Provincie Noord-Holland

1

Datum vergadering
7 oktober 2024
Staf

Staf J. Beemsterboer

Unitmanager

Sectormanager
5.1.2e
Directeur
Herman Schartman

Uw contactpersoon
5.1.2e
BEL/GLG

Telefoonnummer +3123514 5.1.2e
5.1.2e @noord-holland.nl

Bijlagen: 2024 - GS Nota Groenewoud.docx
2024-10_GS Nota Groenewoud Inhoudelijke Bijlage.docx
2024-10_GS Nota Groenewoud Financiële Bijlage.docx
2024-10_GS Nota Groenewoud Juridische Bijlage.docx
2024_10 brief aan PS nav GS besluit Groenewoud.docx
Communicatieve bijlage GS besluit Groenewoud.docx
20240603 scenariostudie Groenewoud 2024.pdf
Bijlage C M2310 01221 Eigendommen Groenewoud.pdf
Bijlage D 20240417 Raming scenarios Kortenhoef.pdf
Uitstel behandeltermijn SPB-TOE24-03698879
Z2022-016940 Definitief Besluit Wbb ernst en spoed Beltweg Kortenhoef

3 oktober 2024

Betreft: GS nota Sanering Groenewoud

Nota GS-staf

(N.B. De rubrieken 1 t/m 6 altijd in deze volgorde uitwerken)

1. Doel van de bespreking/toelichting

Binnen het gebiedsproces Kortenhoef Oost (Aanpak Oostelijke Vechtplassen) ligt de voormalige vuilstort Groenewoud. Een belangrijk besluit dat door GS moet worden genomen is of Groenewoud gesaneerd gaat worden; veel grondeigenaren hebben aangegeven pas te willen praten over de beoogde natuurrealisatie in het deelgebied (NNN opgave in of nabij Natura2000) als eerst gesaneerd wordt. Planvorming hiervoor loopt al jaren. Het vorige college heeft zich ook gebogen over de problematiek. Inmiddels zijn we zover dat we een scenario voor sanering willen voorleggen aan het college. Die worden besproken met de gedeputeerde natuur (omdat sanering plaats vindt ivm natuurrealisatie) en met de gedeputeerde woningbouw, omdat dit besluit impliciet een streep zet door plan Afvalzorg waar woningbouw, als financiering van de sanering een prominente plek in had.

De bijlagen bij deze stafnota bevatten de stukken voor GS om het besluit te nemen. Graag horen we of de stukken zo kunnen worden ingebracht in GS.

2. Voorstel tot besluitvorming

Er wordt al lang gesproken over sanering van Groenewoud. Sinds 2013 wordt onder andere ook gesproken over een plan Afvalzorg. In dit plan gaat Afvalzorg de belt saneren en dit financieren door middel van het bouwen van een kleine wijk met circa 130 zogeheten waterwoningen. Dit plan is door de jaren heen regelmatig gewijzigd. In de laatste versie zouden de waterwoningen op percelen komen die deels in NNN en deels in BPL liggen. Het ambtelijk advies vanuit RO/Wonen op de meest actuele plannen is:
Niet haalbaar vanwege de ligging van de beoogde locaties in NNN, BPL, Unesco Werelderfgoed gebied en omdat de negatieve effecten van bouwen zo dicht bij Natura2000 te groot zijn.

Daarom ligt nu een GS nota voor waarin wordt voorgesteld omwille van natuurbelang de belt te saneren en dit door provincie Noord-Holland te financieren. Daarmee verdwijnt de koppeling dat woningbouw nodig is voor de financiering van de belt.

Omdat met de voorliggende GS nota impliciet ook een streep door het plan Afvalzorg gaat (dat overigens nooit formeel is getoetst noch vastgesteld) en de gedeputeerde Wonen in het vorige college een positieve grondhouding had uitgesproken over dit plan, wordt deze GS nota ook met de gedeputeerde woningbouw besproken.

3. Financiële, personele en juridische consequenties

Voor deze stafnota geen consequenties.

4. Communicatieve consequenties

Voor deze stafnota geen consequenties.

5. Wijze van totstandkoming

Deze stafnota is tot stand gekomen vanuit sector GLG; opgesteld door de procesmanager, vervolgens afgestemd met communicatieadviseur, programmanager en plv. sectormanager.

6. Verdere procedure

Agenderen voor GS van 15 oktober 2024.

Provincie Noord-Holland

Datum vergadering
07 oktober 2024
Staf

Staf Klimaat, Energie, Water, Bodem en Natuur, Kocken

Unitmanager

Sectormanager
5.1.2e
Directeur
Herman Schartman

Uw contactpersoon
5.1.2e
BEL/GLG

Telefoonnummer +316 5.1.2e
5.1.2e @noord-holland.nl

Bijlagen: **2024 - GS Nota Groenewoud.docx**
2024-10_GS Nota Groenewoud Inhoudelijke Bijlage.docx
2024-10_GS Nota Groenewoud Financiële Bijlage.docx
2024-10_GS Nota Groenewoud Juridische Bijlage.docx
2024_10 brief aan PS nav GS besluit Groenewoud.docx
Communicatieve bijlage GS besluit Groenewoud.docx
20240603 scenariostudie Groenewoud 2024.pdf
Bijlage C M2310 01221 Eigendommen Groenewoud.pdf
Bijlage D 20240417 Raming scenarios Kortenhoef.pdf
Uitstel behandeltermijn SPB-TOE24-03698879
Z2022-016940 Definitief Besluit Wbb ernst en spoed Beltweg Kortenhoef

2 oktober 2024

Betreft: GS nota sanering Groenewoud

Nota GS-staf

(N.B. De rubrieken 1 t/m 6 altijd in deze volgorde uitwerken)

1. Doel van de bespreking/toelichting

Binnen het gebiedsproces Kortenhoef Oost (Aanpak Oostelijke Vechtplassen) ligt de voormalige vuilstort Groenewoud. Een belangrijk besluit dat door GS moet worden genomen is of Groenewoud gesaneerd gaat worden; veel grondeigenaren hebben aangegeven pas te willen praten over de beoogde natuurrealisatie in het deelgebied (NNN opgave in of nabij Natura2000) als eerst gesaneerd wordt.

In de staf van 16 september heeft de gedeputeerde haar voorkeur uitgesproken om nu aan GS voor te leggen om verder te gaan met de sanering, ‘onder voorbehoud van financiering op korte termijn’. Het alternatief is om een jaar te wachten tot er volledige duidelijkheid is over financiering vanuit het rijk. Het is echter van groot belang voor het

gebiedsproces om nu duidelijkheid te geven. De bijlagen bij deze stafnota bevatten de stukken voor GS om het besluit te nemen. Graag horen we of de stukken zo kunnen worden ingebracht in GS.
Daarnaast ligt ter bespreking voor welke vorm van communicatie het meest passend is na besluitvorming, aangezien het de verwachting is dat het besluit (zowel met als zonder saneren) een hoop emotie zal losmaken.

Tot slot het verzoek om een machtiging om namens GS de brief aan de bewoners te ondertekenen.

2. Financiële, personele en juridische consequenties

Voor deze stafnota geen consequenties.

3. Communicatieve consequenties

Aangezien de sanering van Groenewoud al decennialang een heet hangijzer is, is de verwachting dat een GS besluit hierover veel emoties zal losmaken, ongeacht het besluit. We kunnen ons voorstellen dat het daarom zinvol is dat de gedeputeerde zelf toelichting geeft op het besluit. Dit zou kunnen door een moment in het gebied te organiseren en de mensen te ontmoeten of bijvoorbeeld via een live-uitzending/ webinar.

4. Wijze van totstandkoming

Deze stafnota is tot stand gekomen vanuit sector GLG; opgesteld door de procesmanager, vervolgens afgestemd met communicatieadviseur, programmanager en sectormanager.

5. Verdere procedure

Agenderen voor GS van 15 oktober 2024.

Provincie Noord-Holland

POSTBUS 3007 | 2001 DA HAARLEM

Provinciale Staten van Noord-Holland
door tussenkomst van de statengriffier a.i. M.J.E.M. van Dam
Dreef 3, tweede etage
2012 HR HAARLEM

Gedeputeerde Staten

Uw contactpersoon

5.1.2e

BEL/GLG

Telefoonnummer +3123514 5.1.2e

5.1.2e @noord-holland.nl

Verzenddatum

Betreft: GS besluit sanering Groenewoud

Kenmerk

2276213/2276231/

Uw kenmerk

Geachte leden,

Graag informeren wij u over het volgende onderwerp:
Sanering Groenewoud

Inleiding

Wij informeren u dat we in het belang van natuurrealisatie in Kortenhoef Oost, ter voorkoming van uitspoeling van nutriënten en/of schadelijke stoffen naar oppervlaktewater en om de verspreiding van vervuiling aan te pakken voor een gezondere leefomgeving, het volgende besluit hebben genomen:

De voormalige vuilstort Groenewoud te saneren voor maximaal €2,5 miljoen.

De ‘Scenariostudie Groenewoud’, die in opdracht van provincie Noord-Holland is uitgevoerd, is gepubliceerd.

Toelichting

Gedeputeerde Staten besluiten in te stemmen met een pakket aan saneringsmaatregelen voor de voormalige vuilstort Groenewoud in Kortenhoef. De provincie draagt zorg voor de financiering van de sanering, met een maximum van €2,5 miljoen.

Sinds 2017 werken 21 partijen samen aan het Gebiedsakkoord Oostelijke Vechtplassen. Het deelgebied Kortenhoef Oost is essentieel voor de realisatie van de Natura 2000-doelen en het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Hier bevindt zich de voormalige vuilstort Groenewoud, die ernstig verontreinigd is. De provincie Noord-Holland heeft een aanvraag ingediend bij de Omgevingsdienst Flevoland en Gooi & Vechtstreek om de "ernst en spoed" van de vervuiling vast te stellen. Uit de eind 2023 door de Omgevingsdienst afgegeven beschikking blijkt dat er in de afgelopen jaren en in de huidige situatie geen onaanvaardbare gezondheidsrisico’s zijn. Er is voor de provincie

Postbus 3007
2001 DA Haarlem
Telefoon (023) 514 3143

Houtplein 33
2012 DE Haarlem
www.noord-holland.nl
Kvk-nummer 34362354
Btw-nummer NL.0010.03.124.B.08

daardoor geen verplichting om de vuilstort te saneren. Om de locatie voor natuurdoeleinden (NNN) te ontwikkelen is een mate van sanering wél noodzakelijk. Door verspreiding van vervuiling tegen te gaan, wordt ook bijgedragen aan een gezonde leefomgeving.

In opdracht van de provincie is onderzoek gedaan naar verschillende saneringsscenario's. Het scenario waarbij de deklaag van enkele slechte percelen wordt hersteld en slootkanten worden aangepakt, wordt als meest geschikt beoordeeld. Dit scenario biedt de beste balans tussen kosten, effect op natuurherstel, en beheersbaarheid van het project.

Gekozen is voor een gefaseerde aanpak:

- Sanering volgens scenario 5 (aanpak sloten en slootkanten) om snel resultaat te boeken.
- Aanvulling van de deklaag als onderdeel van NNN-realisatie in een later stadium, als onderdeel van het lopende gebiedsproces.

De kosten van scenario 5 bedragen €2,5 miljoen, met financiële dekking door een SPUK-aanvraag en aangevuld vanuit de reserve bodemsanering. Indien de SPUK-uitkering niet volledig toereikend is, wordt een aanvullende aanvraag ingediend in 2025. De uitvoering van de saneringswerkzaamheden zal naar verwachting circa twee jaar duren.

Ten behoeve van dit besluit is de mogelijkheid om sanering te financieren met de bouw van woningen meegewogen (plan Afvalzorg). De bouw van woningen is echter niet haalbaar gebleken vanwege de ligging van de beoogde locaties in NNN, BPL, Unesco Werelderfgoed gebied en omdat de negatieve effecten van bouwen zo dicht bij Natura2000 te groot zijn.

Tot slot

Aankomende donderdagavond (17-10-2024) gaat gedeputeerde Kocken naar Kortenhoef om daar vragen van omwonenden te beantwoorden.

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten van Noord-Holland,

provinciesecretaris voorzitter

1 bijlage(n)

20240603 scenariostudie Groenewoud 2024.pdf

Provincie Noord-Holland

Onderwerp: Sanering voormalige vuilstort Groenewoud (Kortenhoef)

Datum vergadering: 15 oktober 2024

Registratienummer: 2276213/2276233

Uw contactpersoon

5.1.2e

CZ/COM

Doorkiesnummer +3123514 5.1.2e

5.1.2e @noord-holland.nl

Communicatieve bijlage

10 oktober 2024

Overweging om wel/niet te communiceren

Het advies is om wél te communiceren.

- Deze kwestie loopt al jaren en er wordt nu een knoop doorgehakt. Voor iedereen is het goed om te weten voor welke saneringsmaatregelen er wordt gekozen. Duidelijkheid in plaats van jarenlang wachten op een bestuurlijk besluit.
- Er is in het verleden en ook recent veel (negatieve) media-aandacht geweest voor Groenewoud.
- De broninformatie van dit besluit moet van de provincie komen, om de regie te houden op de informatievoorziening.
- Het geeft Gedeputeerde Staten nu de gelegenheid om te laten zien dat ze de ontwikkeling van natuur belangrijk vinden en dat de gebiedsprocessen nog steeds doorgaan.
- Bewoners maken zich zorgen om de verontreinigde bodem en water nabij hun woning. Dat er iets gedaan wordt zal bij veel mensen als goed nieuws worden ontvangen. Er worden ook reacties verwacht van mensen die de saneringsmaatregelen niet rigoureus genoeg vinden, zij zien liever dat alles wordt afgegraven en weggevoerd wordt.
- Naast de media behoort de provincie het besluit op persoonlijker niveau met de partijen te communiceren. Er zal behoefte zijn aan een toelichting en het is te verwachten dat er vragen komen.
- Het GS-besluit is een belangrijke mijlpaal voor het gebiedsproces van natuurontwikkeling. Hierna kunnen gesprekken met grondeigenaren over het behalen van natuurdoelstellingen worden opgestart.
- Communicatierisico. Sinds 2013 (en nu nog steeds) is de gemeente Wijdemeren al jarenlang voorstander van het plan van Afvalzorg,

namelijk een uitgebreide sanering die wordt gefinancierd door woningen te bouwen op gronden van Vereniging Landeigenaren Emmaweg Kortenhoef (VLEK). Door zelf de sanering te betalen, schuift de provincie dit plan (dat overigens nooit officieel ter beoordeling is aangeboden) aan de kant.
- Communicatierisico. Dit besluit wordt onder voorbehoud van financiering van het Rijk genomen. De kans op financiering (2x SPUK aanvraag) is groot. Echter, als de financiering niet doorgaat moet mogelijk in de toekomst teruggekomen worden op het besluit en uitgelegd worden dat er vanwege gebrek aan financiering toch níet gesaneerd kan worden.

Achtergrond (optioneel)
- De voormalige vuilstort Groenewoud ligt in de gemeente Wijdemeren, in het deelgebied Kortenhoef Oost. De provincie is hier samen met 20 partners bezig met de uitvoering van het gebiedsakkoord Aanpak Oostelijke Vechtplassen. Het gebied kent een Natuurnetwerk Nederland (NNN)- opgave van circa 110 ha, waar de vuilstort volledig binnen ligt.
- De grond van de voormalige vuilstort Groenewoud (30ha) is ernstig verontreinigd (rapport Royal HaskoningDHV uit 2009).
- Voor het huidige gebruik van het gebied is door de Omgevingsdienst op basis van de Wet Bodembescherming bepaald dat saneren geen verplichting is en geen spoed heeft. Voor de ontwikkeling van natuur is enige vorm van sanering wél noodzakelijk.

Doel
- Informeren over de saneringsmaatregelen Gedeputeerde Staten hebben gekozen voor Groenewoud en toelichten dat dit wordt gedaan ten behoeve van natuurontwikkeling (realisatie NNN).

Strategie
- We communiceren het besluit feitelijk en proactief. We benadrukken dat we verder gaan met de realisatie van Natuur Netwerk Nederland (NNN), voor een sterke natuur (Natura2000).
- We zorgen voor transparantie en maken het rapport van Afvalzorg openbaar waarin 6 scenario’s voor saneren worden besproken.
- De projectleider informeert de gemeente Wijdemeren, Afvalzorg, VLEK, bewonersvereniging BAKEN en de partners in het gebied Waterschap AGV, Natuurmonumenten en LTO.
- Gedeputeerde Rosan Kocken informeert de burgemeester van Wijdemeren over het besluit.

Kernboodschap
- De voormalige vuilstort Groenewoud bevindt zich in een gebied dat is aangemerkt als kwetsbaar natuurgebied. Het valt onder

het rijksbeleid Natuurnetwerk Nederland (NNN). De provincie zet zich in voor de realisatie van NNN en een sterke natuur.
- GS hebben gekozen om de voormalige vuilstort Groenewoud te saneren, zodat 1) uitspoeling van nutriënten en schadelijke stoffen vanuit stortmateriaal naar het oppervlaktewater wordt voorkomen en 2) het natuurtype kruiden- en faunarijk grasland kan worden ontwikkeld.
- Gedeputeerde Staten hebben gekozen om scenario 4 uit de scenariostudie van Afvalzorg (2024) gefaseerd uit te voeren. Dat betekent dat eerst de sloten en slootkanten opgeschoond en ingepakt gaan worden (er wordt een kleilaag aangebracht op de bodems). In een later stadium worden te dunne lagen in de deklaag opgehoogd.
- We verwijzen naar de projectpagina van natuurontwikkeling in Kortenhoef Oost. Hier zijn eerdere nieuwsberichten te vinden van o.a. de beschikking van de Omgevingsdienst en de kansen voor natuur (resultaten ecologisch onderzoek). Natuurontwikkeling Kortenhoef Oost - Aanpak Oostelijke Vechtplassen

Middelenmix
- Persbericht naar regionale media (woe 11:00u).
- Nieuwsbericht op www.noord-holland.nl en www.vechtplassen.nl; (woe 11:00u)
- Projectleider informeert de stakeholders: gemeente Wijdemeren, Afvalzorg, Vereniging Landeigenaren Emmaweg Kortenhoef (VLEK), vereniging van grondeigenaren BAKEN, Natuurmonumenten en Waternet AGV;
- Bewonersbrief voor alle grondeigenaren en alle direct aanwonenden; (verzending op dinsdag z.s.m. na GS-besluit);
- Item in nieuwsbrief Aanpak Oostelijke Vechtplassen en nieuwsbrief Regio Gooi & Vecht;
- Q en A;
- Moment voor reactie en vragen op de donderdagavond na het GS-besluit, in Kortenhoef. Gedeputeerde Rosan Kocken, een expert saneringen en de procesmanager zijn hierbij aanwezig.

Persbericht

Provincie saneert voormalige vuilstort Groenewoud in Kortenhoef

De provincie Noord-Holland pakt de vervuiling van de grond en het water van Groenewoud in Kortenhoef Oost aan. Allereerst worden de sloten en slootkanten opgeschoond en er wordt klei aangebracht

op de bodem van de sloten. In een later stadium worden dunne plekken in de deklaag opgehoogd. Met deze sanering kan het gebied worden ontwikkeld tot kruiden- en faunarijk grasland. De werkzaamheden worden betaald door de provincie.

Natuurontwikkeling Kortenhoef Oost
Kortenhoef Oost valt in het Natuur Netwerk Nederland (NNN) en maakt deel uit van het bijzonder provinciaal landschap (BPL). Het afronden van het Natuurnetwerk Nederland is belangrijk om sterke natuurgebieden te maken en behouden. De Oostelijke Vechtplassen is een uniek gebied. Vanuit het Rijk heeft de provincie de verplichting om stikstofuitstoot en -neerslag te laten afnemen en om verschillende plant- en diersoorten in Natura 2000-gebieden te beschermen. Samen met partners werkt de provincie in een gebiedsproces aan de ontwikkeling van natuur in het gebied.

Sanering Groenewoud
In Kortenhoef ligt de voormalige vuilstort Groenewoud. Er is vaak gesproken over het mogelijk saneren van Groenewoud. Uit een recent onderzoek van Omgevingsdienst Flevoland en Gooi & Vechtstreek is gebleken dat er voor het huidige gebruik op basis van de Wet bodembescherming geen sprake is van risico's voor de volksgezondheid en ecologie. Dit betekent dat de provincie niet verplicht is om te saneren en dat saneren geen spoed heeft. Om natuur te kunnen ontwikkelen is enige vorm van saneren noodzakelijk. Onafhankelijk van de saneringsmaatregelen blijft de provincie de verspreidingsrisico's naar het oppervlaktewater en het diepe grondwater monitoren.

Communicatieadviseur: 5.1.2e

Datum: 10 oktober 2024

Provincie Noord-Holland

Nota GS Financiële bijlage

1. Onderwerp: Groenewoud

2. Verseonnummer: 2276213/2276222

3. Financiële tabel:

Welke lasten (+) of baten (-) in euro's vloeien voort uit het voorgestelde besluit?						
OD nr. en naam	Omschrijving lasten/baten	2025	2026	2027	2028	Totaal
2.2.3 Kwaliteit bodem en ondergrond verbeteren	Geraamde kosten voor sanering cf scenario 5 uit rapport Afvalzorg		20.000	650.000	1.830.000	2.500.000
						0
						0
						0
TOTAAL BESLUIT		0	20.000	650.000	1.830.000	2.500.000

Is voor het voorgestelde besluit nog budget beschikbaar in de vastgestelde begroting?								
OD nr. en naam	Productnr.	Omschrijving product	WBS/interne order (SIO)	2025	2026	2027	2028	Totaal
2.2.3 Kwaliteit bodem en ondergrond verbeteren	700180	Reserve Bodemsanering overige projecten				0	-400.000	-400.000
2.2.3 Kwaliteit bodem en ondergrond verbeteren	Nog niet bekend, aan te vragen na beschikking SPUK	Aangevraagde SPUK Bodemsanering			-20.000	-650.000	-1.430.000	-2.100.000
								0
TOTAAL BESLUIT				0	-20.000	-650.000	-1.830.000	-2.500.000

VERSCHIL	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

N.B. Net zoals in de begroting, is een positief bedrag (bijv. 100) een uitgave/tegenvaller en een negatief bedrag (bijv. -100) een inkomst/m

4. Toelichting & bijzonderheden

De dekking van scenario 5 moet komen uit de aangevraagde SPUK bodemsanering à €2,1 miljoen. Aangezien er voor scenario 5 circa €2,5 miljoen nodig is, brengen we € 400.000 ten laste van de Reserve Bodemsanering.

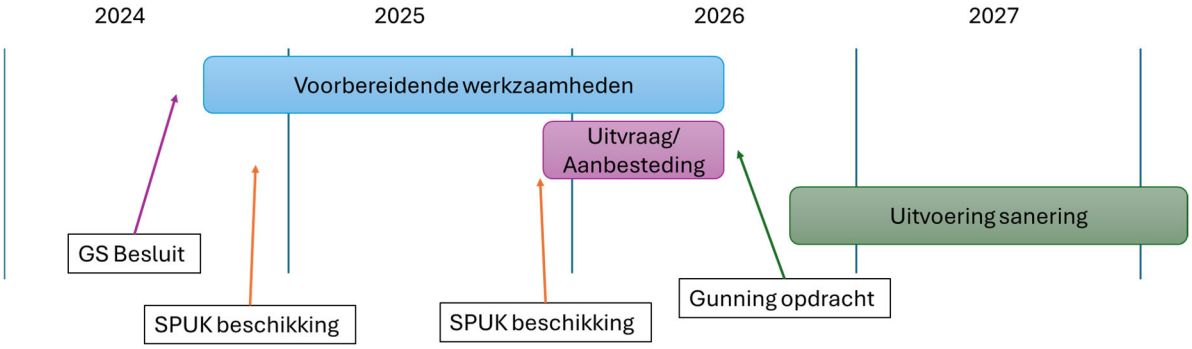
Vooruitlopend op een eventueel besluit tot saneren heeft de provincie een aanvraag gedaan van € 2,1 miljoen voor een SPUK Bodemsanering in de categorie 'Buitenproportionele opgaven B – andere lokale ernstige verontreinigingen'. Mochten er voor dit jaar te weinig middelen via deze SPUK beschikbaar zijn, dan zal er volgend jaar opnieuw een SPUK aanvraag worden ingediend.

Daarnaast is er nog circa € 2 miljoen aan nog niet bestemde ruimte in de Reserve Bodemsanering, onderdeel gesloten stortplaatsen. Ongeveer € 1 tot € 1,5 miljoen kan hiervan worden vrijgemaakt

voor sanering Groenewoud. Uitgangspunt hierbij is dat de hoogte van de toegekende SPUK('s) leidend is en de aanvulling vanuit de reserve alleen wordt aangesproken voor zover nodig om tot volledige dekking te komen.

Voorbehoud

Het is de verwachting dat de SPUK('s) € 2,1 miljoen dekking bieden. Dit vullen we aan vanuit de reserve Bodemsanering met € 0,4 miljoen zodat de totale dekking de benodigde €2,5 miljoen bedraagt. Eind november 2024 verwachten we uitsluitsel over de hoogte van de aangevraagde SPUK uitkering. Wanneer dit minder is dan de aangevraagde €2,1 miljoen, dan dienen we in 2025 opnieuw een aanvraag in voor het resterende bedrag. Dit is een gebruikelijke gang van zaken. Dat zou betekenen dat we pas eind september 2025 of mogelijk zelfs pas weer november 2025 zekerheid hebben over de hoogte van de SPUK uitkering.



Mocht na de tweede aanvraag blijken dat de SPUK uitkering niet toereikend is voor volledige dekking van de benodigde €2,5 miljoen, dan zijn er de volgende opties:

- Op basis van het bedrag waar wel dekking voor is een uitvraag doen en daarmee accepteren dat bepaalde werkzaamheden niet worden uitgevoerd.

- Het project opknippen in verschillende fases en voor nu alleen de fases uitvoeren die passen binnen het budget. Voor de sloten die dan nog niet kunnen worden gesaneerd, kan later een vervolg worden opgestart, zodra daar geld voor is.

Samengevat:

Dekking voor €2.500.000		
Omschrijving	Bedrag	Mate van zekerheid
SPUK aanvraag	€2.100.000	50%
Reserve bodemsanering, deel gesloten stortplaatsen	€ 400.000 - €1.500.000	100%

4a. Fiscale aspecten (btw, vennootschapsbelasting):
In te vullen door fiscalist

5. Financieel advies:
Positief advies. De motivatie daarvoor is dat als achtervang ruimte in de reserve bodemsanering onderdeel gesloten stortplaatsen ingezet kan worden om het eventueel ontbrekende bedrag te betalen. Advies is wel om de aanbesteding in twee delen in de markt te zetten zodat als er uiteindelijk niet voldoende SPUK wordt ontvangen ook bijgestuurd kan worden door een deel van het werk niet te gunnen.

6. Financieel en/of Fiscaal adviseur:
Financieel adviseur: 5.1.2e

7. Datum advies:. 26 september 2024
8. Advies concerncontroller (als financiële gevolg groter is dan € 5 miljoen):
n.v.t.

9. Uitvoeringskosten subsidies:

Inhoudelijke bijlage **bij registratienummer 2276213/2276215**

Inleiding en achtergrond
Sinds 2017 wordt door 21 partijen het gebiedsakkoord Aanpak Oostelijke Vechtplassen (OVP) uitgevoerd. Het gebied Oostelijke Vechtplassen is opgedeeld in een aantal deelgebieden, waar Kortenhoef Oost (gelegen in de gemeente Wijdemeren) er één van is.

De Oostelijke Vechtplassen is één van de belangrijkste laagveenmoerasgebieden van Nederland, met plant- en diersoorten die uniek zijn in Europa. In Kortenhoef Oost liggen grote opgaven vanuit de Vogel- & Habitat Richtlijnen (VHR) doelen/Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water (KRW) en er zullen ook maatregelen in het kader van stikstofreductie genomen moeten worden. Er is dus sprake van een omvangrijke natuuropgave, die zich onder meer vertaalt naar een Natuurnetwerk Nederland (NNN)-opgave voor Kortenhoef Oost.

Onder andere om deze opgaven te realiseren is in 2017 met 21 partners, waaronder de provincie Noord-Holland, het gebiedsakkoord Aanpak Oostelijke Vechtplassen gesloten. Vanuit het gebiedsakkoord is in 2020 een gebiedsproces ingericht voor Kortenhoef Oost, dat zich in eerste instantie richt op de NNN-realisatie (ca 110ha), omdat dit effect heeft op meerdere van de genoemde opgaven. Op termijn moet aan alle opgaven worden voldaan.

Midden in het deelgebied Kortenhoef Oost ligt de voormalige vuilstort Groenewoud. Deze voormalige vuilstort is grotendeels als ‘nog niet gerealiseerde NNN’ begrensd en ca 30 ha groot. De percelen van de belt zijn in handen van 8 grondeigenaren. Het huidig gebruik van de belt bestaat uit agrarische activiteiten (inclusief schuren en stallen), enkele bedrijfsloodsen en een manege. Er wordt niet op de belt gewoond. De vuilstort grenst aan Natura 2000 gebied en een klein deel is begrensd als Natura 2000. In een rapport van Royal Haskoning DHV uit 2009 staat dat het gebied Groenewoud ernstig verontreinigd is. Op basis daarvan heeft Afvalzorg het initiatief genomen om een plan op te stellen en dit is in 2013 gepresenteerd aan de gemeenteraad van Wijdemeren. In dit plan wordt een uitgebreide sanering (vergelijkbaar met scenario 1 uit de bijgevoegde scenariostudie) voorgesteld. De financiering hiervoor wordt volgens het plan van Afvalzorg gevonden in woningbouw (waterwoningen) op nabijgelegen percelen in de polder Kortenhoef Oost.

Tussen 2013 en 2021 is dit plan meermaals gewijzigd. De waterwoningen zijn vanaf 2017 en in de laatste versie van het plan gepland op particuliere percelen in het landelijk gebied. De eigenaren van deze percelen hebben zich verenigd in vereniging VLEK (Vereniging Landeigenaren Kortenhoef). Om de waterwoningen mogelijk te maken moet zowel NNN als Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL) ontgrensd worden. Bovendien zijn deze gelegen binnen de begrenzing van het Unesco Werelderfgoed van de Hollandse Waterlinies. Uit alle onderzoeken en gesprekken blijkt dat het realiseren van woningen in het beoogde gebied vrijwel onmogelijk is, vanwege geldende beschermingsregimes en de impact die dit heeft op de omliggende Natura2000.

Inhoudelijke bijlage **bij registratienummer 2276213/2276215**

De saneringsmaatregelen die nu voorliggen bij GS zijn minder ingrijpend dan het plan van Afvalzorg. De saneringskosten komen lager uit en waterwoningen zijn niet nodig voor financiering. N.b. het plan van Afvalzorg is nooit officieel voor beoordeling bij de provincie ingediend. In het plan van Afvalzorg was de sanering onderdeel van een complexe keten van maatregelen, waarbij o.a. woningen zouden worden gebouwd om de sanering te financieren en bedrijven moeten worden verplaatst naar BPL gebied (en dus BPL ontgrenzen) om ruimte te maken voor de woningen. Deze keten werd te complex en daarom is eind 2023 gekozen om de onderdelen van de keten als zelfstandige ontwikkelingen te beschouwen.

Besluit Wet Bodembescherming
Bewoners in het gebied maken zich al jaren zorgen om hun gezondheid. In december 2022 heeft de provincie Noord-Holland een aanvraag gedaan bij de Omgevingsdienst Flevoland & Gooi- en Vechtstreek om de ‘ernst en spoed voor de bodemverontreiniging’ van Groenewoud vast te stellen . Uit dit onderzoek blijkt dat met het huidig gebruik ‘landbouw en groen met natuurwaarden’ geen onaanvaardbaar risico is voor mens en dier en er dus ook geen spoed of wettelijke verplichting is om te saneren.

Een sanering puur gericht op het wegnemen van risico’s is in het kader van de Wet Bodembescherming dus niet verplicht. Echter wanneer de locatie wordt ontwikkeld tot NNN, is sanering deels noodzakelijk. Deze conclusie is per beschikking bekendgemaakt. De beschikking heeft vanaf 6 december 2023 zes weken ter inzage gelegen en er zijn geen bezwaren op ingediend. Daarmee is de beschikking definitief geworden. De beschikking heeft de bewoners geenszins gerustgesteld. In de media wordt veelvuldig gesproken over ‘de gifbelt van Kortenhoef’.
Voor zover het gaat om verspreidingsrisico’s naar het diepe grondwater, inclusief naar het nabijgelegen Natura2000 gebied, kan nog geen uitspraak worden gedaan. Om wel tot een uitspraak te komen over verspreidingsrisico’s is eind juni een monitoringsplan opgesteld en ingediend bij de Omgevingsdienst Flevoland & Gooi- en Vechtstreek. De monitoring gaat in het najaar van 2024 van start en duurt enkele jaren. Mocht uit de monitoring blijken dat er onaanvaardbare verspreidingsrisico’s zijn, dan is de provincie wel verplicht maatregelen te nemen.

Natuur
De vuilstort ligt maar voor een klein deel binnen Natura 2000 gebied. Er is echter ook sprake van externe werking. Externe werking betekent dat ook activiteiten buiten de begrenzing van Natura 2000 geen negatief effect mogen hebben op het gebied. De vuilstort Groenewoud is aan drie zijden omsloten door het Natura 2000 gebied Oostelijke Vechtplassen.

In een onderzoeksrapport van Witteveen + Bos uit 2023 – waarvoor onderzoek is gedaan naar de ecologische en hydrologische situatie van de polder – wordt gesteld dat verhoogde concentraties

Inhoudelijke bijlage **bij registratienummer 2276213/2276215**

van SO4- en P zijn aangetroffen in het oppervlaktewater in de polder Kortenhoef Oost, en dat dit onwenselijk is voor de ontwikkeling van de ecologie.

Natuurontwikkeling van kwetsbare natuur naast de belt en natuur op de belt wordt beperkt door uitspoeling in het oppervlaktewater. Daarnaast gaat de kwaliteit van de natuur van het nabijgelegen N2000 gebied achteruit als er niets gebeurt.

Sanering is dus niet alleen nodig om NNN optimaal te realiseren, maar draagt ook bij aan de instandhoudingsdoelen in het Natura 2000-gebied.

Scenariostudie Groenewoud
Begin 2024 heeft de provincie aan Afvalzorg de opdracht gegeven onderzoek te doen naar de mogelijke saneringsscenario's/-maatregelen ten behoeve van natuurrealisatie op de voormalige vuilstort Groenewoud in Kortenhoef Oost. Het maximaal haalbare natuurdoeltype is Kruiden- en Faunarijk grasland (N12.02), omdat de belt vrij hoog ligt en natte natuur geen optie is.

Deze scenariostudie wordt na het besluit door GS gepubliceerd.

Grofweg zijn er zes scenario's beschreven in het rapport (zie p.23 en de bijlage met de kostenraming):

Scenario	Kostenraming	Doorlooptijd	Effect NNN	Tegengaan uitspoeling
1 Afdekken en afdichten	€18-20 mln	2 jaar	+ LT	+
2 Aanvullen deklaag	€5 mln	1,5 jaar	+ LT	+/-
3 Aanvullen met bagger	€10 mln	3 jaar	-	+/-
4 Aanvullen slechte percelen	€3.5 mln	1 jaar	+/-	+/-
5 Slootkant aanpakken	€2.5 mln	1 jaar	+/-	+/-
6 Inzetten op beheer	€0	nvt	+/-	-

LT staat voor Lange Termijn

Qua te nemen maatregelen bouwen de scenario's af vanaf scenario 1 waarin alle beschikbare maatregelen worden toegepast tot scenario 6 waarbij alleen extensief beheer wordt voorgesteld en dus helemaal geen saneringsmaatregelen worden getroffen.

Voor scenario 1 en 2 geldt in beide gevallen dat de hele belt wordt voorzien van een nieuwe deklaag. Bij scenario 1 komt er ook nog een extra afdichtende laag op. Op de lange termijn, is scenario 1 het beste voor hoogwaardige Kruiden & Faunarijk grasland (N12.02) en wordt zoveel mogelijk de uitspoeling naar het diepe grondwater beperkt.
De impact voor het gebied is bij beide scenario's groot, omdat er veel vrachtwagenbewegingen nodig zijn om dit te realiseren. Daarnaast zou alle bebouwing (aanwezige bedrijven, manege, schuurtjes, etc.) en reeds aanwezige natuur op de belt (tijdelijk) moeten worden verwijderd. De jn de kosten zijn aanzienlijk.

Inhoudelijke bijlage **bij registratienummer 2276213/2276215**

Scenario 3 is onwenselijk omdat Kruiden- en Faunarijk grasland niet goed gedijt op bagger.

Scenario 4 & 5 gaan in hoofdzaak uit van het aanpakken van de sloten en de oevers van de sloten (dit zit in alle scenario's, behalve bij 6), zodat zowel contact met het stortmateriaal als uitspoeling naar het oppervlaktewater zoveel mogelijk wordt voorkomen. Het heeft echter geen effect op de uitspoeling naar het diepe grondwater. Bij scenario 4 worden ook enkele slechte delen van de deklaag aangevuld, waardoor er minder contact met het stortmateriaal mogelijk is. Hierbij wordt gekeken naar oneffen percelen en de plekken waar het stortmateriaal aan de oppervlakte komt. Bijkomend voordeel is dat gestuurd kan worden op de samenstelling van de aan te brengen grond, waardoor sneller goede, bijvoorbeeld voedselarmere, omstandigheden voor natuur worden bereikt.

In het geval van scenario 6 worden er geen saneringsmaatregelen genomen. Er wordt ingezet op extensief beheer.

Naast de scenario's uit de 'Scenariostudie Groenewoud' zijn er nog twee alternatieven mogelijk.

Vanuit gemeente Wijdemeren bestaat nog steeds de wens om te kijken naar het plan Afvalzorg op de percelen van VLEK. Dit plan gaat uit van uitgebreide sanering (vergelijkbaar met scenario 1) die bekostigd wordt door de bouw van waterwoningen in de polder Kortenhoef Oost (middenin het landelijk gebied). Het is een grootschalig plan met een complexe aaneenschakeling van opeenvolgende projecten (uitgebreide sanering met veel impact, woningbouw in de polder om de sanering te bekostigen en bedrijfsverplaatsing naar BPL begrensd gebied).
Hoewel het plan in theorie ruimte biedt aan meer saneringsmaatregelen dan in dit besluit worden voorgesteld, is het een onrealistisch plan. Alleen al om de geplande saneringsmaatregelen uit te kunnen voeren, moeten de perceeleigenaren willen meewerken en feitelijk hun grond (tijdelijk) opgeven. Daarnaast dienen er veel uitzonderingen op bestaand regime te worden aangevraagd (NNN en BPL) en moet worden onderzocht of de negatieve gevolgen van woningbouw (stikstof) en de externe werking op het Natura2000 gebied toelaatbaar is. Daarnaast moet de bedrijfsverplaatsing (naar BPL gebied) georganiseerd worden. Overigens zijn de eigenaren van VLEK inmiddels al met de gemeente in gesprek voor beperkte woningbouw langs de Emmaweg en verplaatsing van 2 bedrijven.

Er kan ook voor worden gekozen de belt niet te saneren. Er is geen wettelijke verplichting tot saneren op basis van huidig gebruik. Dit zou echter betekenen dat de uitstroom van nutriënten richting het Natura2000 gebied niet wordt opgelost en zowel de waterkwaliteit in het gebied als de kwaliteit van de natuur verder onder druk komen te staan.
Daarnaast komt de relatie met gemeente Wijdemeren flink onder druk te staan, omdat zij zelf niet de middelen hebben om de belt te saneren. Aangezien omwonenden, grondeigenaren en andere

Inhoudelijke bijlage **bij registratienummer 2276213/2276215**

belanghebbenden sanering als noodzakelijk zien voordat zij willen meewerken aan natuurontwikkeling, bemoeilijkt dit het gebiedsproces voor NNN-realisatie.

Advies
Afvalzorg heeft in haar rapport een advies opgenomen, waarin ze scenario 4 adviseren:
"Op basis van de vergelijking komt scenario 4 als meest geschikt voor realisatie van het natuurdoeltype Kruidenrijk en faunarijk grasland naar voren. In het desbetreffende scenario blijven bestaande natuurwaarden intact en diverse structuurelementen blijven ook bestaan. Daarnaast worden de slechte percelen opnieuw afgedekt waardoor minder contact met de verontreinigde deklaag kan plaatsvinden. Slootbodems en oevers worden aangepakt waardoor minder uitspoeling van nutriënten naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Daarnaast zijn de werkzaamheden minder complex en kostbaar dan de scenario's 1 tot en met 3, hebben minder klimaatimpact en nemen de werkzaamheden ook minder tijd in beslag. Alle criteria in acht nemend is scenario 4 daarmee een scenario dat bij deze afweging als beste naar voren komt."

Hoewel we het advies van Afvalzorg ambtelijk onderschrijven, wordt hierin voorbijgegaan aan de inspanningen die nodig zijn om de percelen af te dekken, waarbij gemeente Wijdemeren geen eigenaar is. Dit betreft 8 percelen, waarvan de verwachting is dat de eigenaren niet vrijwillig genegen zijn mee te werken aan natuurrealisatie. Het aanbrengen van de afdeklaag is een onderdeel van de inrichting van een perceel als natuur. Daarbij moet mogelijk ook bestaande bebouwing worden verwijderd.

Het **ambtelijk advies** is daarom een 2-fasen aanpak:

1. Inzetten op sanering conform scenario 5; wat inhoudt dat de sloten en de oevers van de sloten worden geschoond en ingepakt, zodat zowel contact met het stortmateriaal als uitspoeling naar het oppervlaktewater zoveel mogelijk wordt voorkomen. Dit is de goedkoopste variant en het snelst te realiseren. De grondeigenaren dienen alleen medewerking te verlenen voor recht op overpad en voor bewerking van de oevers en sloten (eigendom van Waterschap AGV).
2. Het ophogen van de te dunne plekken in de afdeklaag wordt onderdeel van de inrichting t.b.v. NNN. Om hiertoe te komen doorlopen we het gebiedsproces net als voor alle overige percelen.

Financiële dekking

Dekking scenario 5 (€2,5 miljoen)		
Omschrijving	Bedrag	Mate van zekerheid
SPUK uitkering	€2.100.000	50%
Reserve Bodemsanering	€1.000.000	100%
Extra buffer vanuit Reserve Bodemsanering voor als SPUK niet toereikend is.	€ 400.000	100%

Provincie Noord-Holland

Registratienummer: 2276213/2276216

Inhoudelijke bijlage bij registratienummer 2276213/2276215

Provincie Noord-Holland heeft een SPUK aanvraag ingediend voor bodemsanering ter hoogte van €2,1 miljoen. De verwachting is dat we eind 2024 de hoogte van de beschikte uitkering te horen krijgen. Mocht dat niet toereikend zijn om aan de slag te kunnen, dan kunnen we in juni 2025 een SPUK aanvraag indienen voor het resterende deel van benodigde/aangevraagde SPUK.

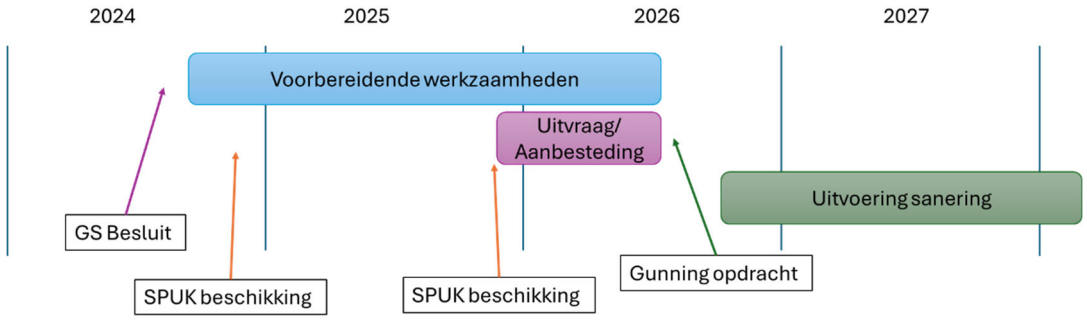
Mocht eind 2025 blijken dat de SPUK uitkering (zelfs na de tweede ronde), aangevuld met de Reserve Bodemsanering niet toereikend is, dan zijn er de volgende opties:

- Op basis van het bedrag waar wel dekking voor is een uitvraag doen en daarmee accepteren dat bepaalde werkzaamheden niet worden uitgevoerd.

- Het project opknippen in verschillende fases en voor nu alleen de fases uitvoeren die passen binnen het budget. Voor de sloten die dan nog niet kunnen worden gesaneerd, kan later een vervolg worden opgestart, zodra daar geld voor is.

Tussentijds wordt de benodigde voorbereiding al wel opgestart, aangezien dit naar verwachting ongeveer twee jaar zal duren.

Verwachte tijdslijn



Provincie Noord-Holland

Datum vergadering
15 oktober 2024
Registratienummer 2276213/2276223

Nota GS Juridische Bijlage

voor intern gebruik

Opgesteld door:
5.1.2e en 5.1.2e

Inleiding

In deze juridische bijlage worden de mogelijke risico's op juridisch vlak omschreven, ten aanzien van het besluit dat in deze GS nota wordt voorgelegd aan GS. Het gaat daarbij om de sanering van de vuilstort Groenewoud. Nadere uitleg over de casus staat in de inhoudelijke bijlage.

Toelichting
Ten behoeve van de instandhoudingsdoelstellingen van het nabijgelegen Natura2000 gebied, is sanering van de voormalige vuilstort Groenewoud nodig. Er is sec vanuit de regels rondom bodembescherming geen spoedeisende noodzaak voor de sanering en daardoor ook geen plicht hiertoe. Gedeputeerde Staten spreken de wens uit om de sanering conform scenario 5 uit de scenariostudie van Afvalzorg uit te voeren en te financieren zonder aanvullende woningbouwontwikkeling ten behoeve van financiering.

Juridisch risico
Omdat de sanering met het oog op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000 gebied wordt uitgevoerd is geen beoordeling of vergunning/toestemming op grond van de Omgevingswet (Natura 2000 activiteit) nodig voor de uitvoering van de saneringsmaatregelen.

Voor de uitvoering van de saneringsmaatregelen is nog wel een toestemming nodig. Dat besluitvormingstraject loopt via de Omgevingsdienst Flevoland en Gooi- en Vechtstreek.

In 2016 heeft de provincie middels een brief een positieve grondhouding uitgesproken richting de plannen van Afvalzorg. Het risico bestaat dat Afvalzorg op basis van deze brief én

de tijdsspanne van het proces (vanaf 2013 is Afvalzorg betrokken) een claim bij de provincie neerlegt voor de gemaakte kosten voor planvorming van afgelopen jaren. Het is op dit moment niet duidelijk of Afvalzorg dit gaat doen en dus is het ook niet duidelijk om welk bedrag het dan zou gaan. Afvalzorg is 90% eigendom van de provincie. Uiteraard kan thans op voorhand niet worden beoordeeld in hoeverre een eventuele claim van Afvalzorg in juridisch zin enige kans van slagen zal hebben. Echter gelet op het tijdsverloop is dit een verwaarloosbaar risico.

Provincie Noord-Holland

8

Datum vergadering: 15-10-2024

Registratienummer: 2276213/2276215

Uw contactpersoon
5.1.2e
BEL/GLG

Telefoonnummer +3123514 5.1.2e
5.1.2e @noord-holland.nl

Portefeuille Bodem en Natuur
Portefeuillehouder R. Kocken
J. Olthof
Plaatsvervanger

9 bijlagen:
2024-10_GS Nota Groenewoud Inhoudelijke Bijlage.docx, 2024-10_GS Nota Groenewoud Financiële Bijlage.docx 2024-10_GS Nota Groenewoud Juridische Bijlage concept.docx, 2024-10_ brief aan PS nav GS besluit Groenewoud.docx, Communicatieve bijlage GS besluit Groenewoud.docx, 20240603 scenariostudie Groenewoud 2024.pdf, Bijlage C M2310 01221 Eigendommen Groenewoud.pdf, Bijlage D 20240417 Raming scenarios Kortenhoef.pdf, Uitstel behandeltermijn SPB-TOE24-03698879, Z2022-016940 Definitief Besluit Wbb ernst en spoed Beltweg Kortenhoef Groenewoud themaberaad definitief

Nota GS

Onderwerp: Sanering voormalige vuilstort Groenewoud (Kortenhoef)

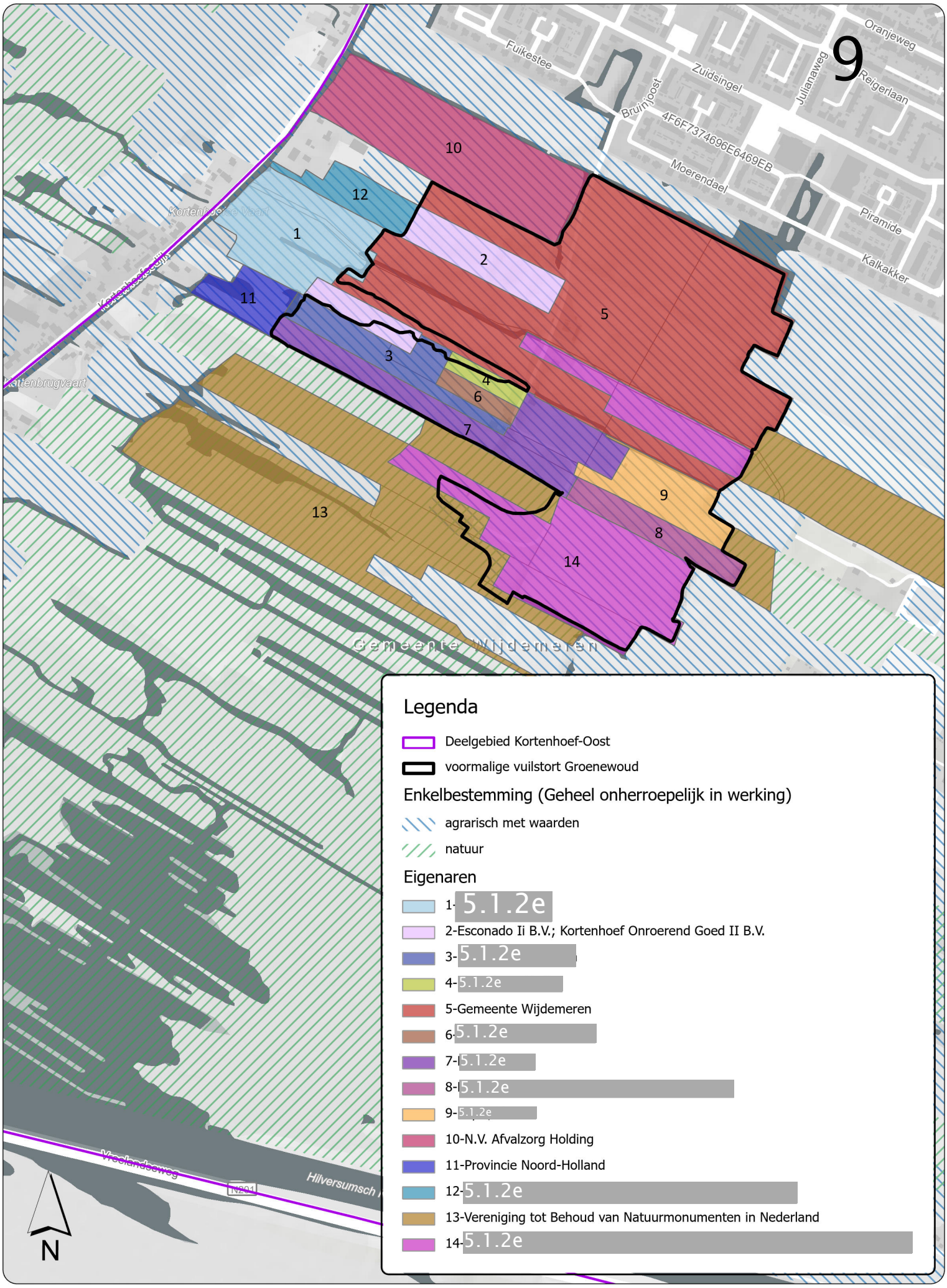
Paragraaf 1
Het college besluit:

- de voormalige vuilstort Groenewoud te saneren voor maximaal €2,5 miljoen.

Paragraaf 2
Toelichting voor de openbare besluitenlijst:
In het kader van de realisatie van het Natuur Netwerk Nederland (NNN) in Kortenhoef Oost hebben Gedeputeerde Staten ingestemd met saneringsmaatregelen voor de voormalige vuilstort Groenewoud. Er zijn op dit moment geen onaanvaardbare gezondheidsrisico's, maar de maatregelen zijn nodig voor natuurontwikkeling. De verspreiding van vervuiling naar het oppervlaktewater wordt aangepakt, wat bijdraagt aan een gezondere leefomgeving. De sloten en slootkanten worden opgeschoond en er wordt een laag van klei aangebracht. In een later

stadium worden de dunne deklagen opgehoogd.	
Paragraaf 3 **Gevolgen:**	
Financiële gevolgen en risico's?	**Ja, zie de bijlage**
Formatieve gevolgen en risico's?	**Nee**
Juridische gevolgen en risico's?	**Nee, zie bijlage**
Worden bindende afspraken gemaakt met andere partijen? .	**Nee**
Gevolgen en risico's openbaar maken besluit?	**Nee. Besluit komt op de openbare besluitenlijst, die een dag na de GS-vergadering om 11.00 uur gepubliceerd wordt.**
Communicatieve gevolgen en risico's?	**Ja, zie de bijlage**
Inwonersparticipatie toegepast?	**Nee**
Europese gevolgen en risico's?	**Nee**
Gevolgen en risico's voor de rechtmatigheid?	**Nee**
Overige gevolgen en risico's?	**Nee**
Paragraaf 4 **Ambtelijk afgestemd met:**	
Directie Beleid:	**Ja** Naam: 5.1.2e 5.1.2e , 5.1.2e 5.1.2e , 5.1.2e
Directie B&U:	**Ja** Naam: 5.1.2e ,

Directie Concernzaken:	**Ja** Naam: 5.1.2e (CZ/COM), 5.1.2e (CZ/JZ), 5.1.2e (CZ/JZ), 5.1.2e (CZ/FIN)
Concerncontrol:	**Niet van toepassing**
Kabinet/Staf AD:	**Niet van toepassing**
Paragraaf 5 **Bestuurlijk afgestemd met:**	
GS-staf/-staven	**Rosan Kocken, Jelle Beemsterboer**
Paragraaf 6 **Verdere procedure:**	
a. PS actief informeren	**Ja, Zie bijgevoegde brief**
b. Publiceren in het Provinciaal Blad?	**Nee**



0 0.05 0.1 0.2 0.3 0.4 Kilometers

Bron: Provincie Noord-Holland

Provincie Noord-Holland
Sector Onderzoek en Informatie

Datum: 3/6/2024
Copyright: Kadaster
Formaat: A4
M2310 01221

Niet openbaar

Themaberaad Groenewoud GS

Proces sanering vuilstort Groenewoud – ins en outs

Provincie Noord-Holland

Dilemma

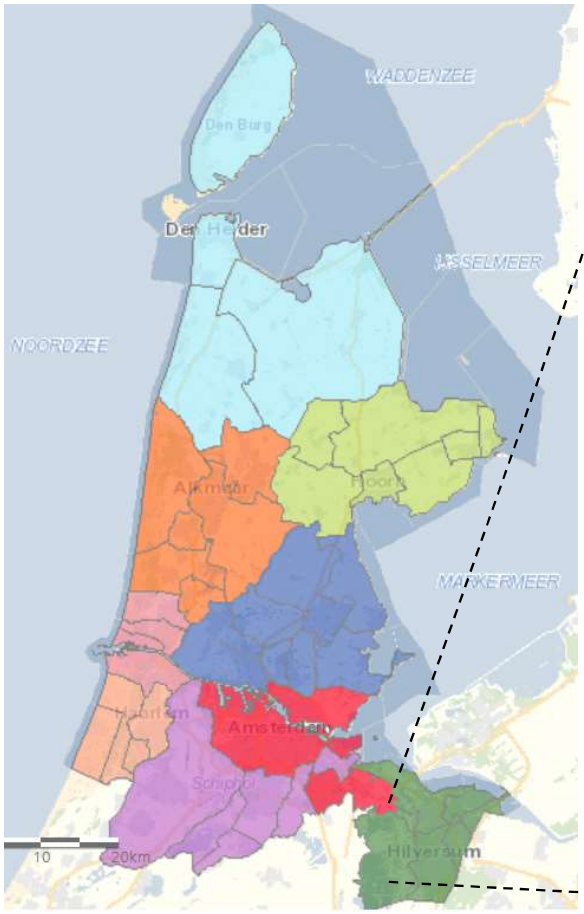
- Plan meermalen gewijzigd
  - groter geworden
  - BPL ontgrenzen
- Inmiddels wetgeving (bouwen) aangescherpt
- Inmiddels duidelijk dat sanering stort niet spoedeisend is
- Lastig met stikstof en natuur

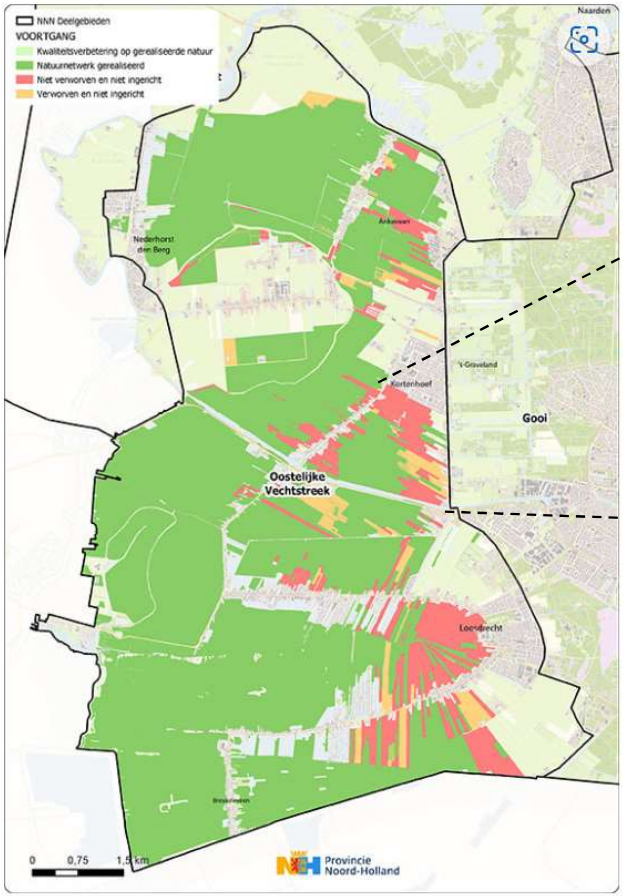
Vraag: Is dit reden om terug te komen op eerdere toezeggingen?

Voorstel: Terug naar oorspronkelijk plan zonder gronden NM en zonder bedrijfsverplaatsingen

Locatie Groenewoud

Locatie Groenewoud

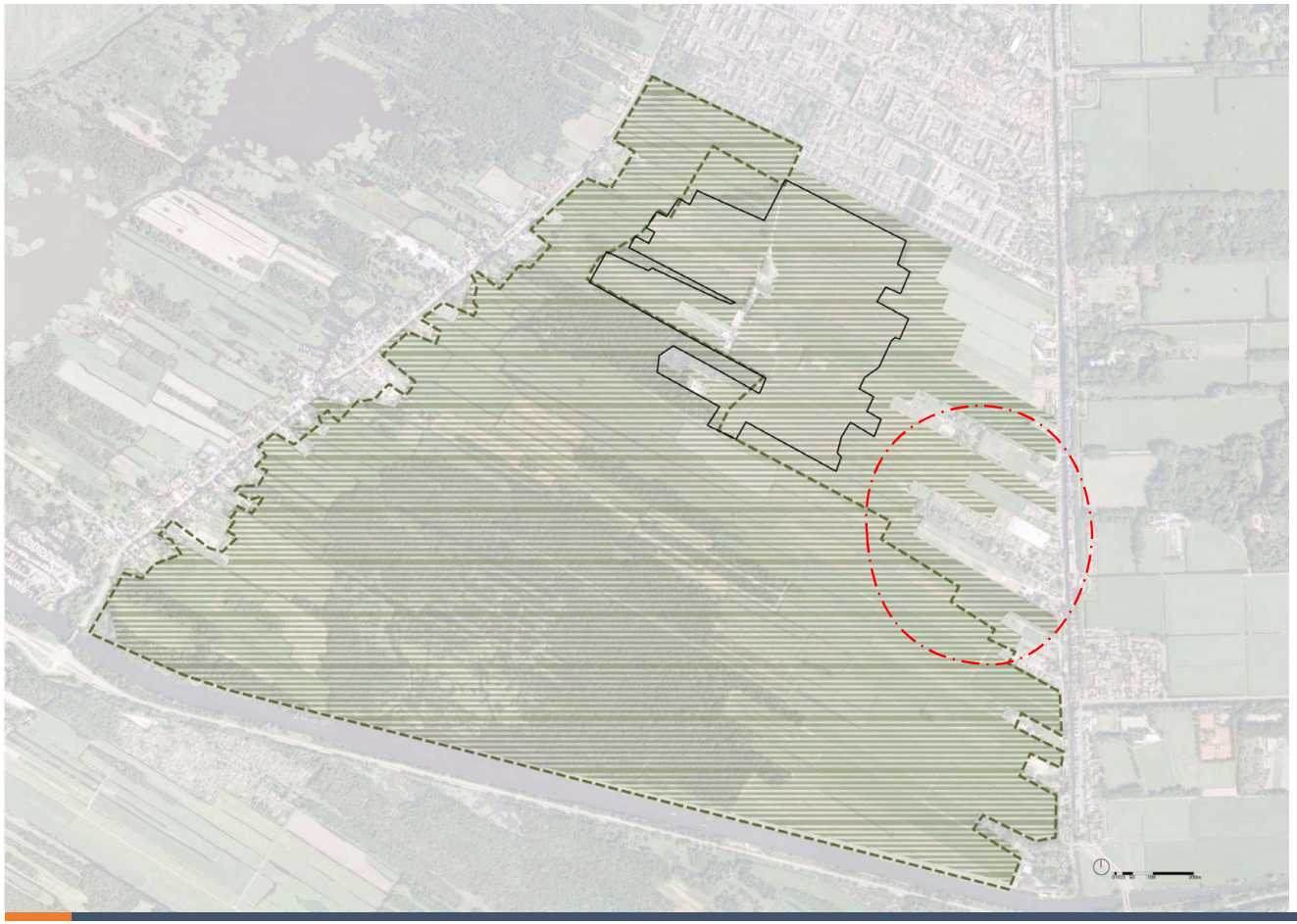




Provincie – regio - locatie

Provincie Noord-Holland

Locatie Groenewoud



NNN, N2000 en stort

Contour NNN

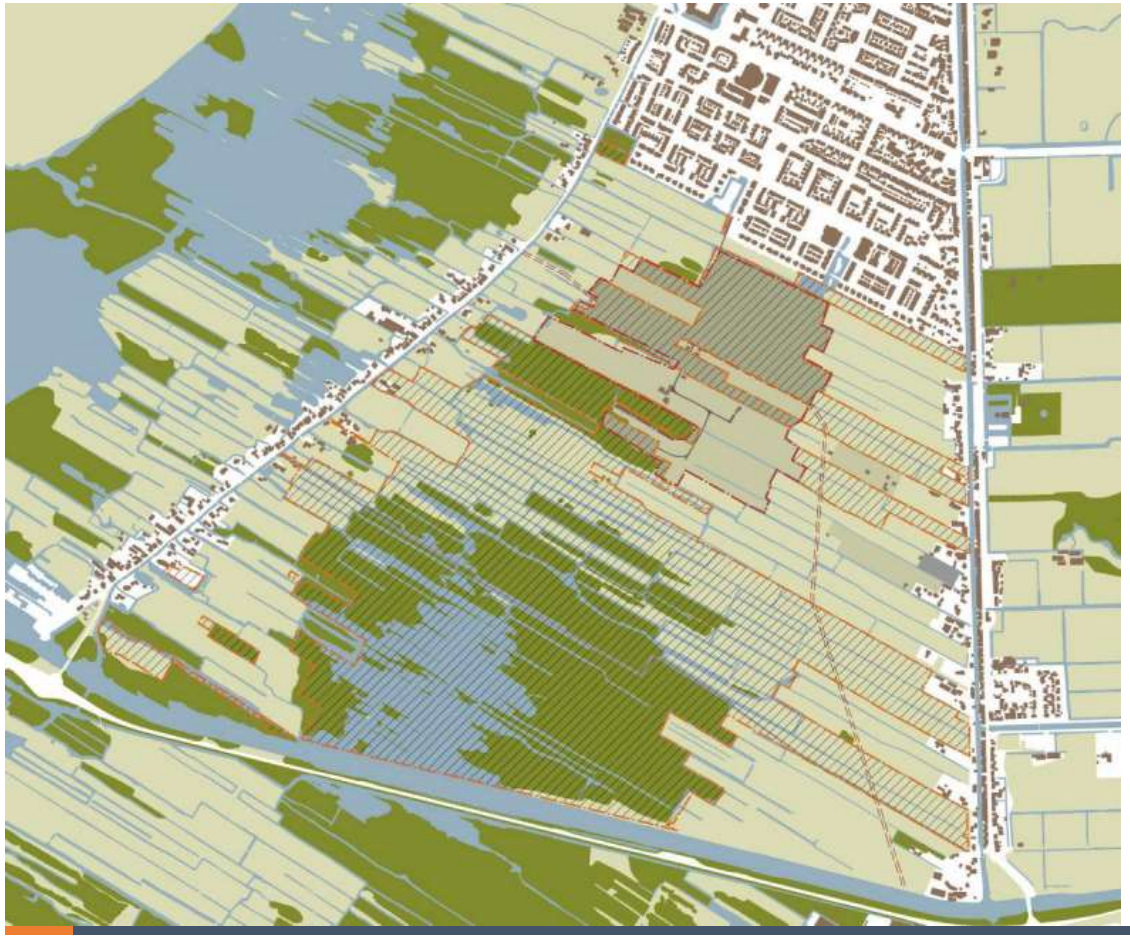
Contour N2000

Contour vuilstort

Beoogd gebied woningbouw

Provincie Noord-Holland

Locatie Groenewoud



Eigendommen

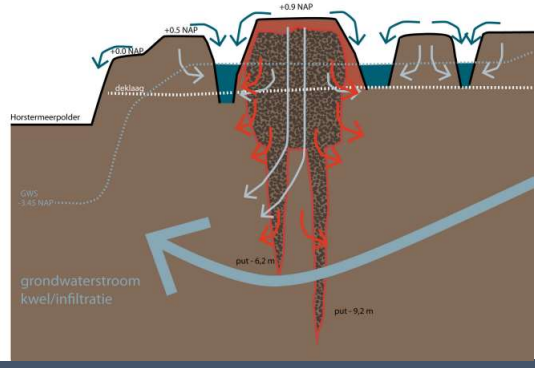
Gearceerd = eigendom gemeente en NM

Niet gearceerd = particulier eigendom

Provincie Noord-Holland

Voormalige vuilstort Groenewoud

- Vuilstort ca. 30 ha groot, tot 10 m diep
- Kleine overlap met N2000
- Gehele overlap met NNN, er is dus sprake van een NNN opgave
- Ca. 50% eigendom van Gemeente Wijdemeren
- Ca. 50% particuliere eigenaren



Provincie Noord-Holland

Partners Groenewoud

Partners Groenewoud

NV Afvalzorg:

- Initiator plan Groenewoud
- Provincie 90% aandeelhouder Afvalzorg
- Niet eigenaar stort

VLEK (Vereniging Landeigenaren Kortenhoef)

- 8 individuele grondeigenaren aan Emmaweg
- Grondeigenaren plan VLEK

Gemeente Wijdemeren:

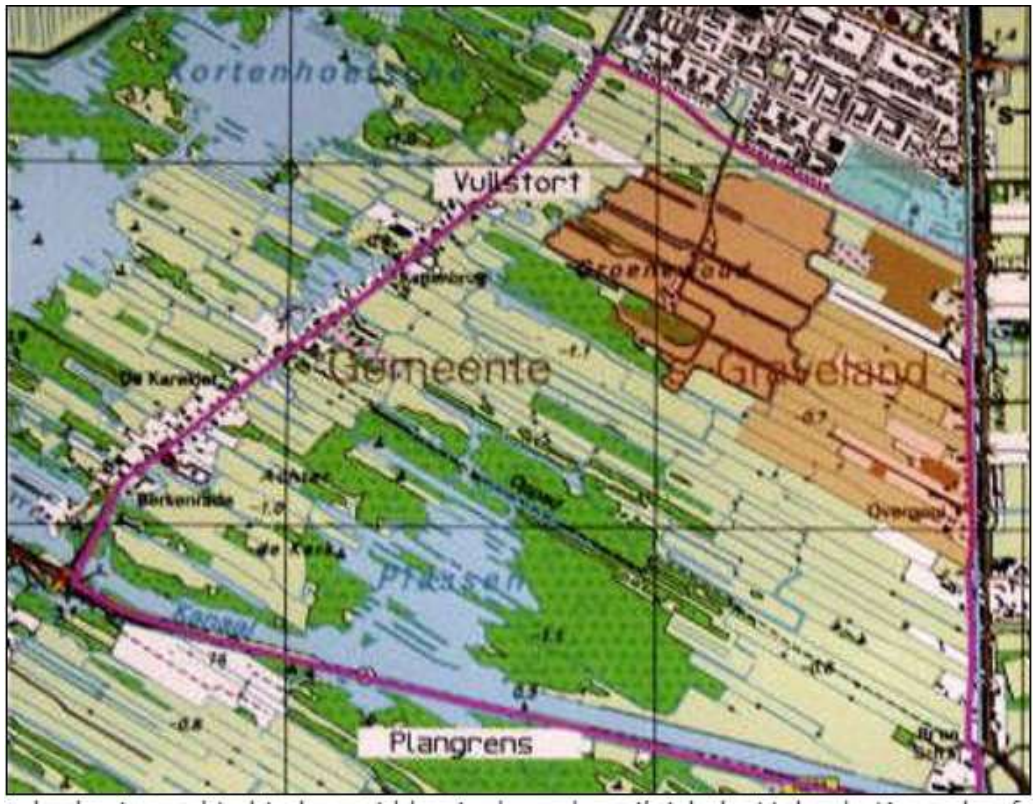
- Probleemeigenaar (ca 50% vuilstort)
- Woningbouwopgave en weinig plek
- Sinds kort onder curatele bij PNH

Partners Groenewoud

- Provincie Noord-Holland
  - Bevoegd gezag ten aanzien van sanering en natuuropgaven
  - Meerdere natuuropgaven in omliggend gebied:
    - N2000
    - NNN
    - Stikstof
    - Waterkwaliteit (KRW)
- Natuurmonumenten:
  - Beheren en ontwikkelen eigen natuurgronden rondom stort
  - Gevaar vuilstort voor natuur minimaliseren
  - Betrokken bij plan vanwege voormalige locatie Six (legaat)

Tijdlijn Groenewoud

Eerste plannen Groenewoud

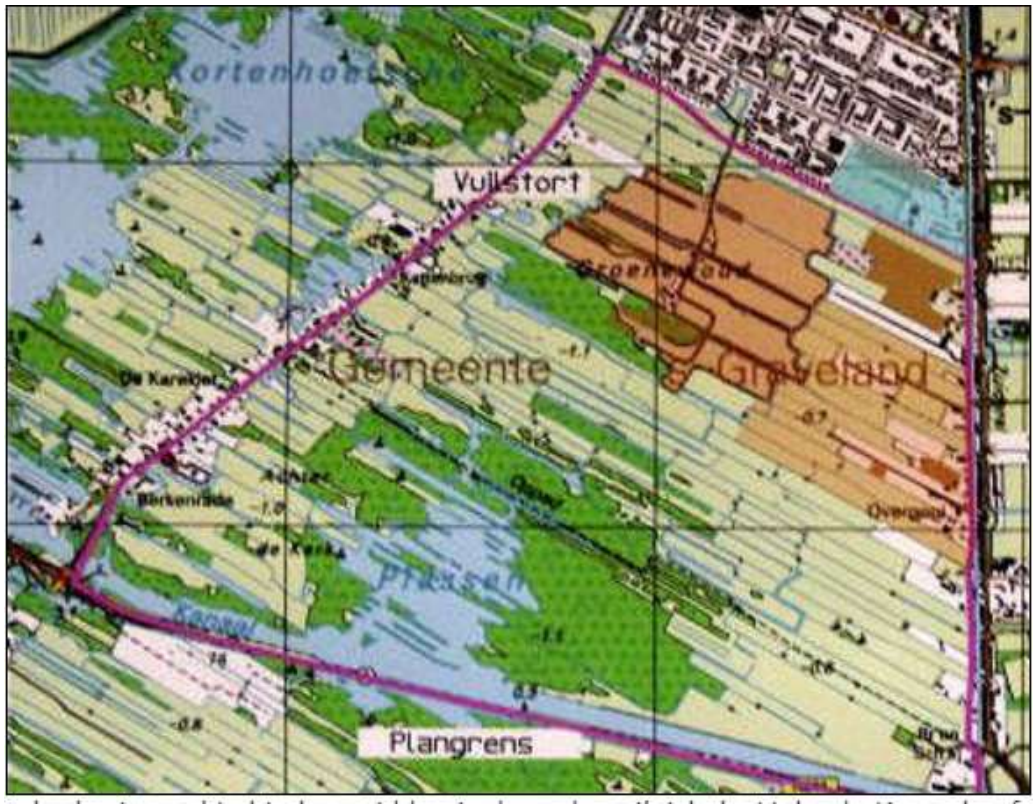


Vóór 2010:

- PPS Gemeente Graveland, ING Real Estate en NM:
  - Heerlijkheid Groenewoud
  - Sanering vuilstort
  - 180 woningen op stort

→Plannen afgeblazen, o.a. vanwege economische crisis

Eerste plannen Groenewoud



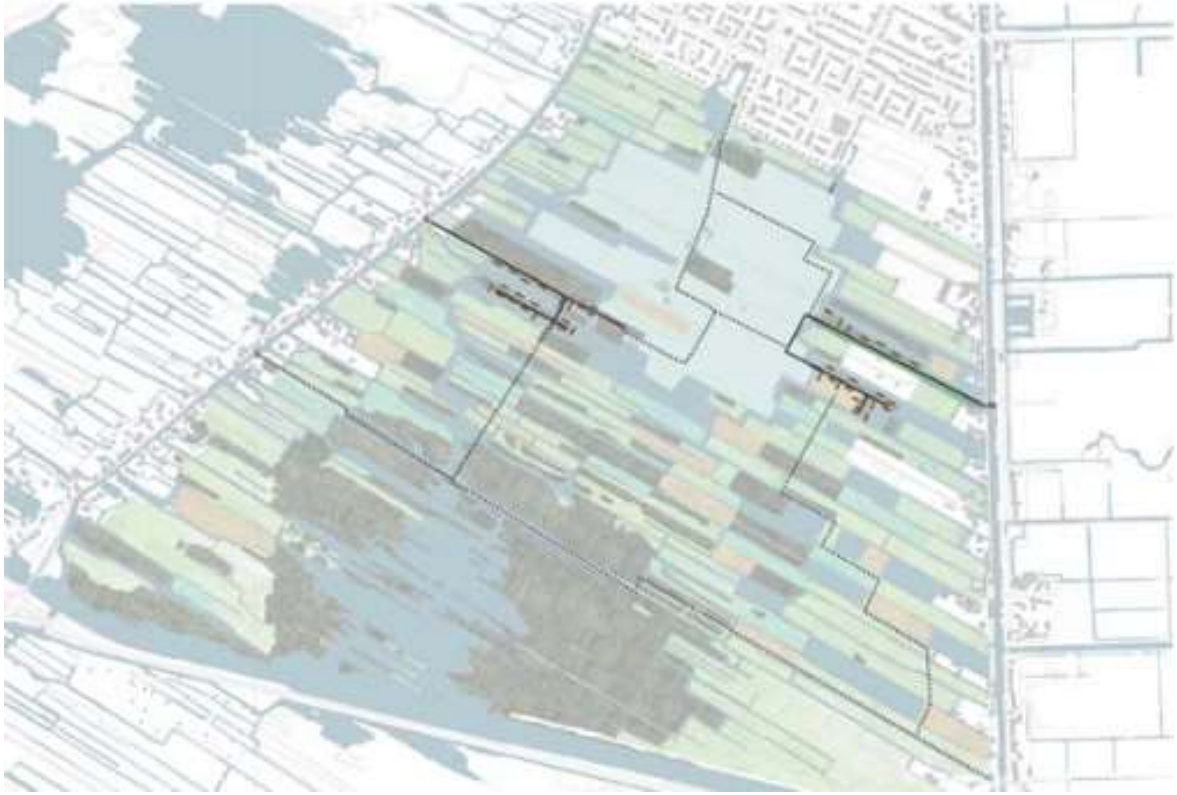
Vóór 2010:

- 2009: onderzoek spoedeisendheid sanering door DHV – veronderstelling spoedeisendheid!
- In opdracht van Gemeente Wijdemeren/ING
- Gecommuniceerd naar betrokken grondeigenaren:

Sprake van ernstig geval van bodemverontreiniging en potentieel verspreidingsrisico voor verontreinigingen in het grondwater

- Niets wettelijk vastgelegd (WBB/OD)

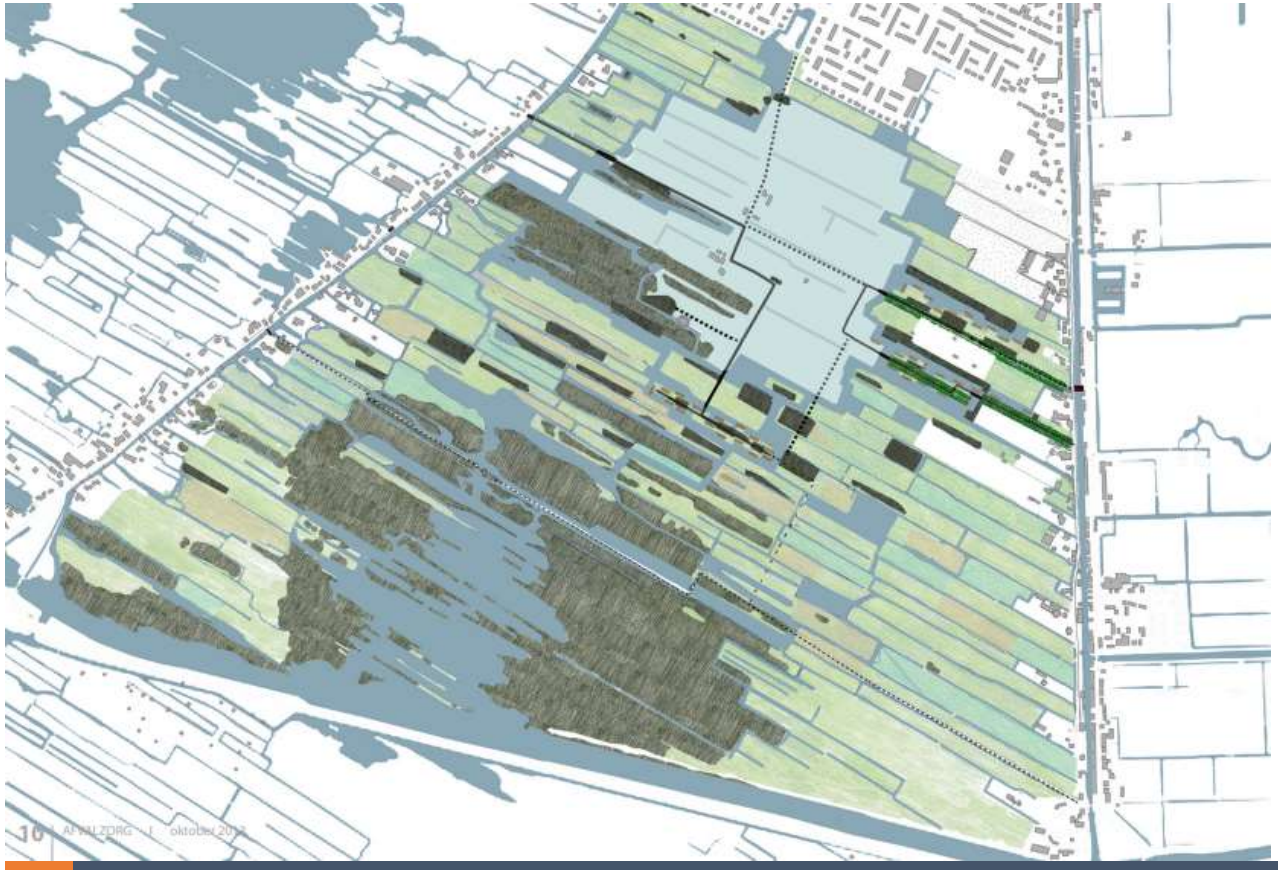
Afvalzorg als initiatiefnemer



2011-2012:

- Afvalzorg stapt in
- Sanering stort (inpakken)
- Financiering door woningbouw ontwikkeling
- Plan Groenewoud Gemeente Wijdemeren: 58 – max. 70 woningen
- Twee losse locaties rond stort: grond eigendom NM
- Realisatie natuur en recreatie

Masterplan Groenewoud

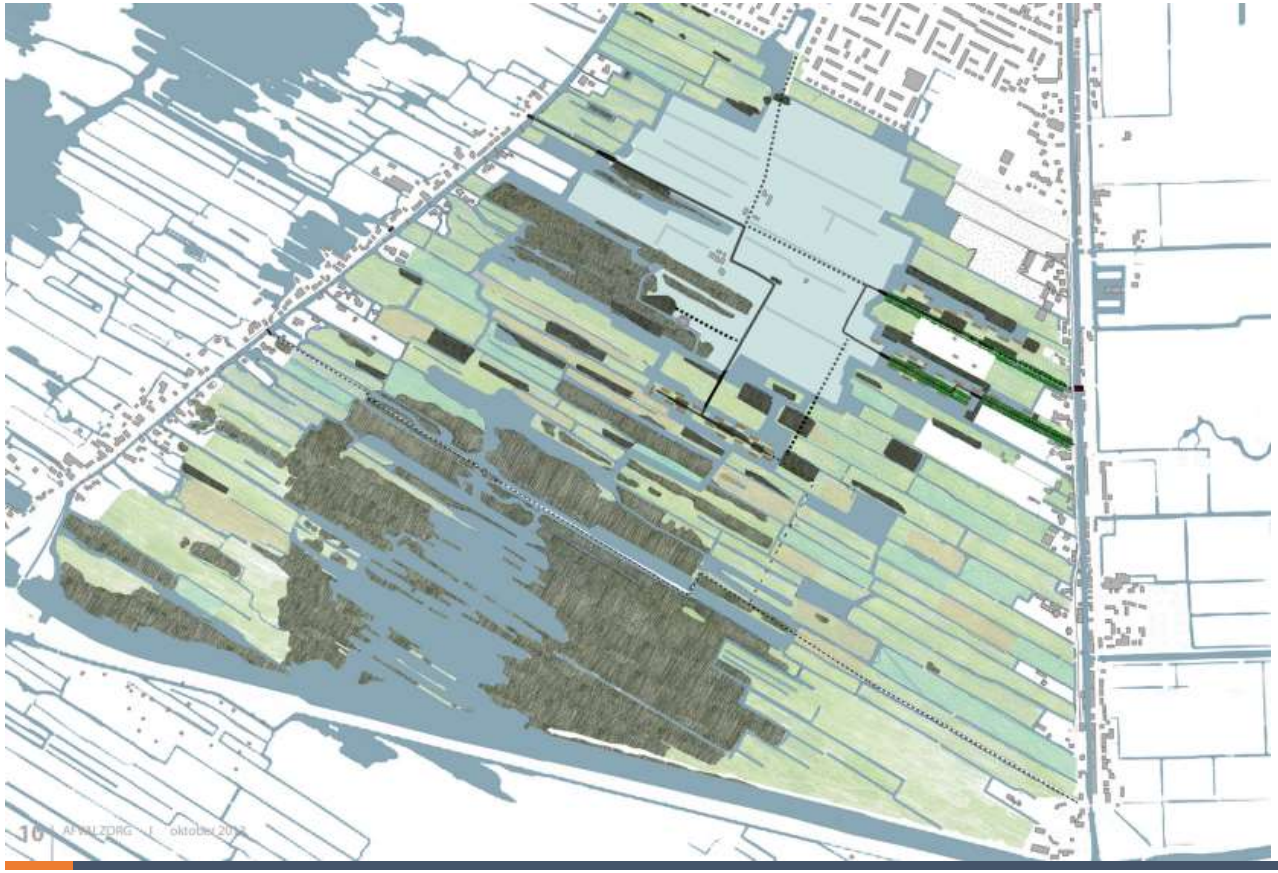


Oktober 2013:

- Vastgesteld door Gemeenteraad Wijdemeren
- Klankbordavonden omwonenden
- Inventarisaties grondeigenaren
- Eerste verzoek gemeente om medewerking provincie

Provincie Noord-Holland

Masterplan Groenewoud



Oktober 2013:

- Sanering stort met gebruik van schone grond uit gebied
- Meer water in gebied voor plaatsing en aanvoer waterwoningen
- Realisatie natuur en recreatie
- 39 kavels voor waterwoningen
- Maximaal 70 woningen

Provincie Noord-Holland

Beeldkwaliteitsplan Groenewoud

Oktober 2013:

- Vastgesteld door gemeenteraad Wijdemeren

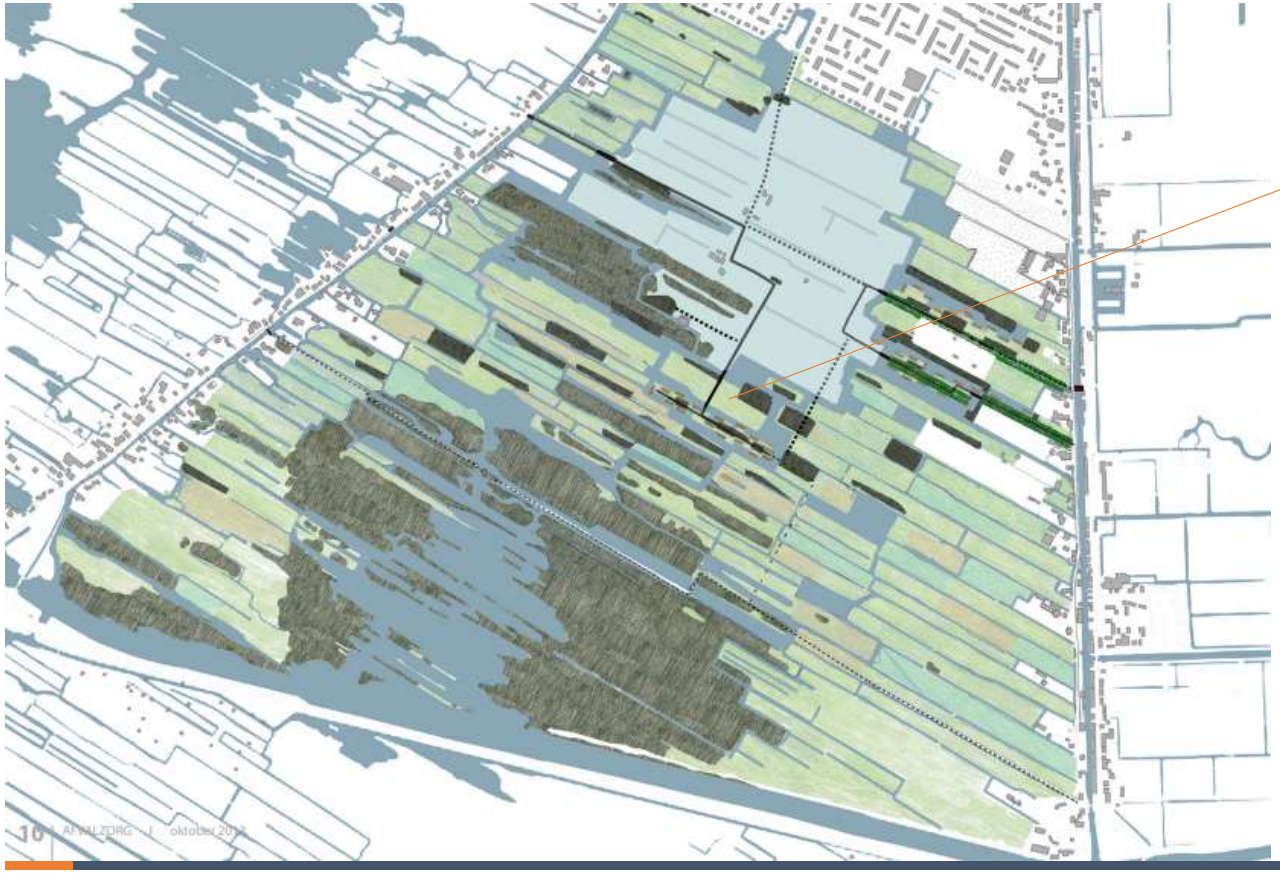
Januari 2015:

Bestuurlijk Overleg over verzoek gemeente medewerking provincie:

Geen akkoord, eerst gedegen onderbouwing (o.a. PARK)

Provincie Noord-Holland

Advies PARK (Prov. Adviescommissie Ruimtelijke Kwaliteit)

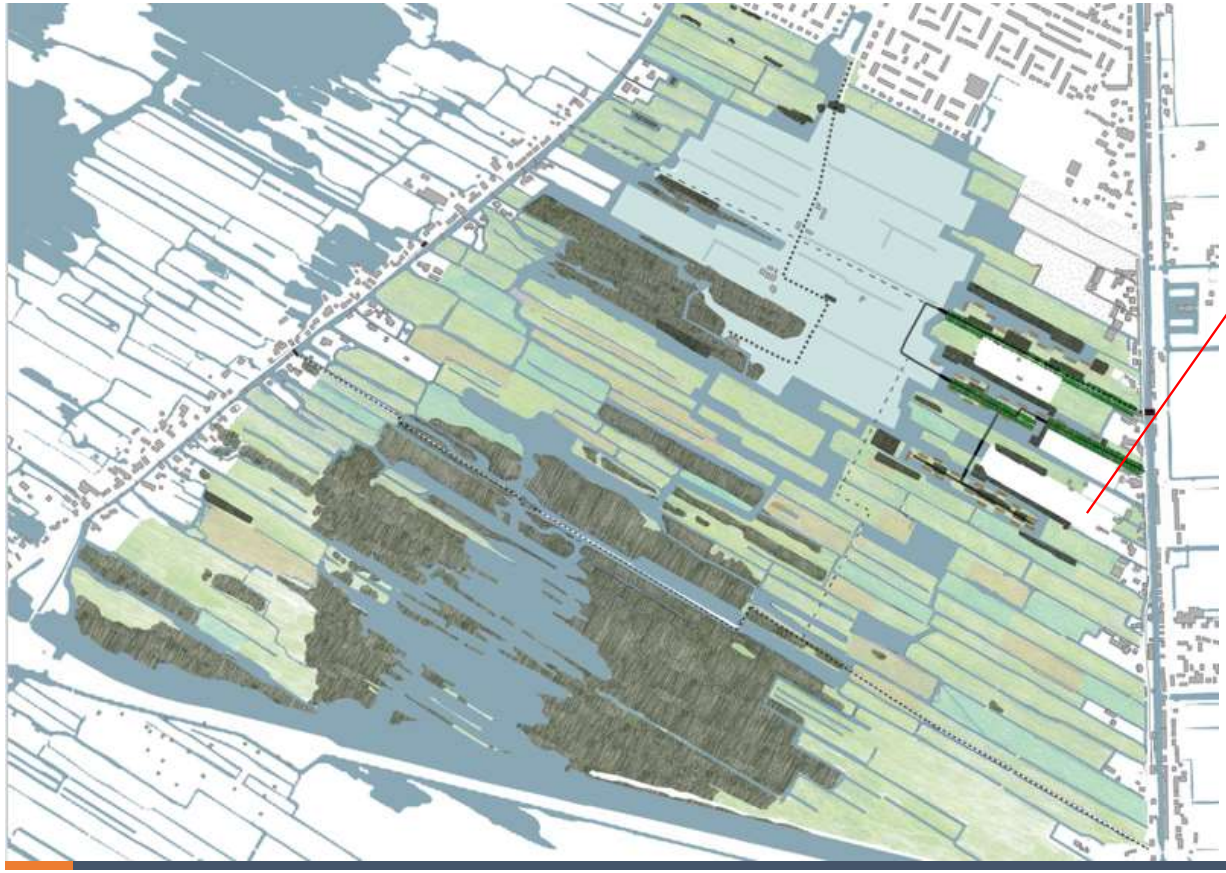


Februari 2015

- Zorgen over ‘woonwijkje in het landschap’
- Zorgen over ontsluiting door gebied – aantasting natuur
- Maak het plan echt zelfvoorzienend (autarkisch).

Provincie Noord-Holland

Presentatie Afvalzorg n.a.v. advies PARK



Februari 2015:

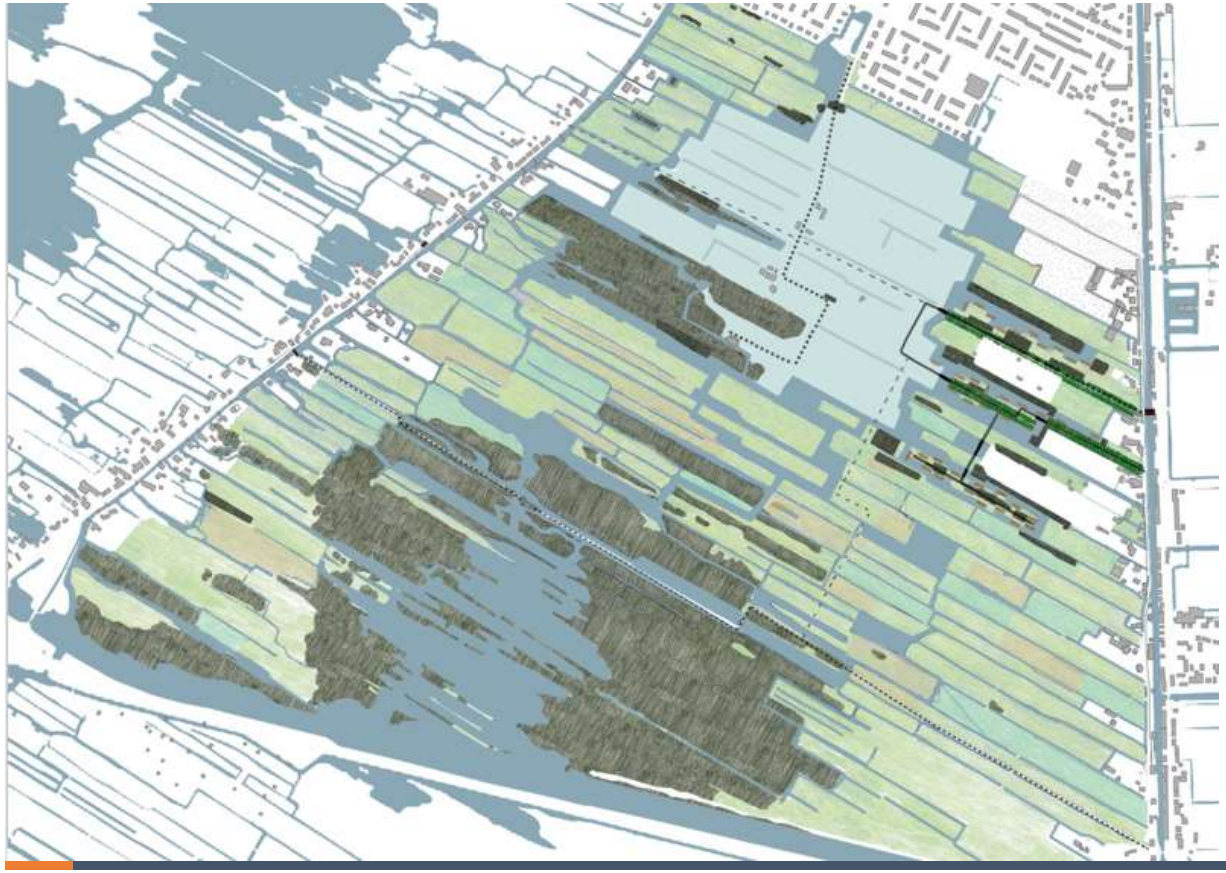
- 1e introductie gronden VLEK!

(bedrijfsverplaatsing nodig)

- Enkel aan oostzijde vw ontsluiting
- Extra woningen Emmaweg! (geteld: 24 woningen)

Provincie Noord-Holland

Beantwoording prealabele vraag aan GS



Februari 2016

Positieve grondhouding plannen Afvalzorg op gronden NM

Rekening houden met:

- Hoge kwaliteit van wonen
- N2000 en NNN
- Landelijk gebied
- Integrale aanpak

ARO advies 2016: meer integratie van plan in landschap

Provincie Noord-Holland

Stedenbouwkundig plan Groenewoud Afvalzorg

Eerste kwartaal 2017

- Eigendom gronden VLEK en NM, niet extra woningen aan Emmaweg
- Isoleren, beheren en controleren stortplaats
- Deklaag stort met gebiedseigen grond → ruimte voor waterwoningen en natte natuur
- Maximaal 70 waterwoningen
- Hoge duurzaamheidsambities
- Ontsluiting via Emmaweg

Provincie Noord-Holland

PRIP 1e kwartaal 2018

Q1 2018

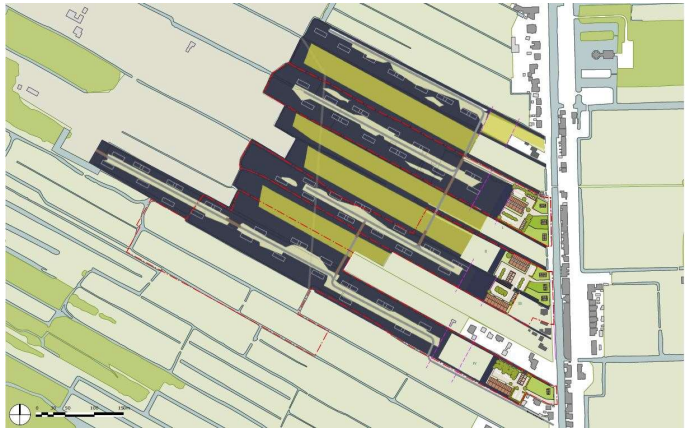
PRIP over verhouding tussen plannen in polder Kortenhoef:

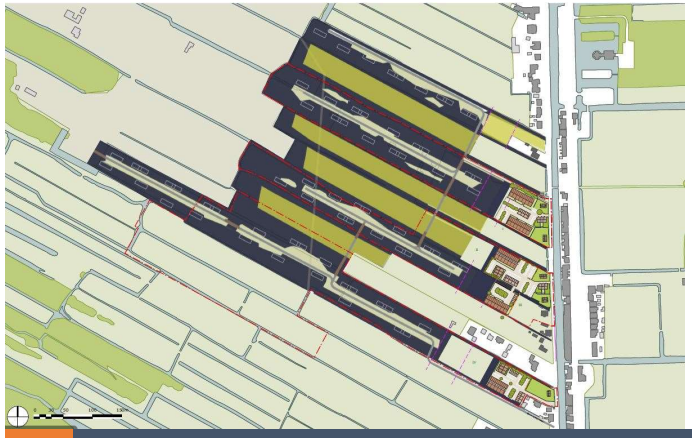
- Plan Groenewoud (Afvalzorg)
- Plan VLEK = woningen aan Emmaweg

Uitkomst: Mits hoge ruimtelijke kwaliteit positief tegenover combinatie plannen

Provincie Noord-Holland

Modellenstudies Afvalzorg 2018 – met locatie VLEK





woningtype	aantal	sociaal	%	duur	%	gestap.	%	grondg.	%
MODEL 1									
GROENEWOUD									
waterwoningen GW	53	0		53		0		53	
waterwoningen VLEK	17	0		17		0		17	
totaal Groenewoud	*70*	*0*		*70*		*0*		*70*	
VLEK									
lintwoningen	7	0		7		0		7	
egw rijwoning	0	0		0		0		0	
rug-aan-rug-woningen	0	0		0		0		0	
appartementen	50	50		0		50		0	
totaal VLEK	*57*	*50*		*7*		*50*		*7*	
TOTAAL	127	50	39%	77	61%	50	39%	77	61%
benodigd parkeren op erfjes									
norm									
2,3	115								
2,4	0								
totaal benodigd	115	pp							

woningtype	aantal	sociaal	%	duur	%	gestap.	%	grondg.	%
		eis min. 1/3 =33%				eis min 2/5 =40%			
MODEL 2									
GROENEWOUD									
waterwoningen GW	53	0		53		0		53	
waterwoningen VLEK	17	0		17		0		17	
totaal Groenewoud	*70*	*0*		*70*		*0*		*70*	
VLEK									
lintwoningen	5	0		5		0		5	
egw rijwoning	6	6		0		0		6	
rug-aan-rug-woningen	12	12		0		0		12	
appartementen	63	64		-1		63		0	
totaal VLEK	*86*	*82*		*4*		*63*		*23*	
TOTAAL	156	82	53%	74	47%	63	40%	93	60%
benodigd parkeren op erfjes									
norm									
2,3	186								
2,4	0								
totaal benodigd	186	pp							

Juni 2018

Eerste modellenstudie combinatie plan Waterwoningen van Afvalzorg en plan VLEK:

Scenario 1:

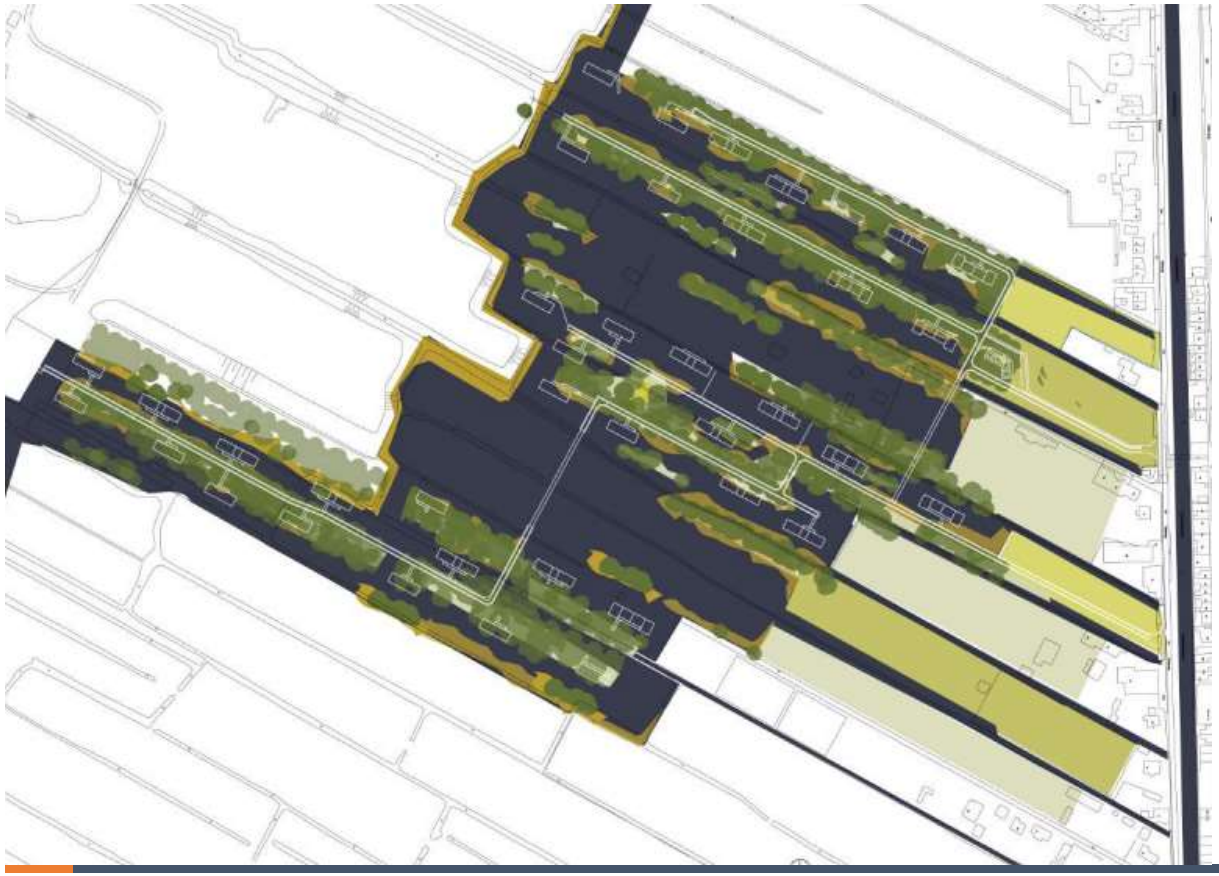
70 waterwoningen en 57 woningen aan Emmaweg (127)

Scenario 2:

70 waterwoningen en 86 woningen aan Emmaweg (156)

Provincie Noord-Holland

GS Memo Groenewoud



September 2018

GS Memo omdat:

- NM zich dreigt terug te trekken want geen woningen op legaat Six en aantal woningen

→ Impasse planvorming → varianten

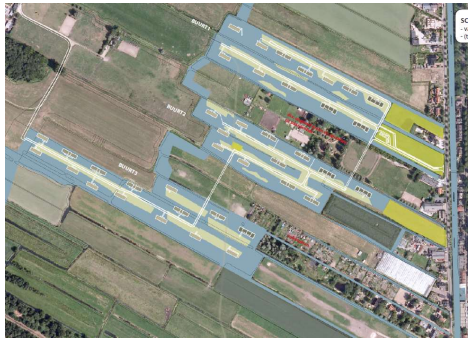
3 varianten voorgelegd. Voorkeur Variant 2:

Aanpassing plan Groenewoud

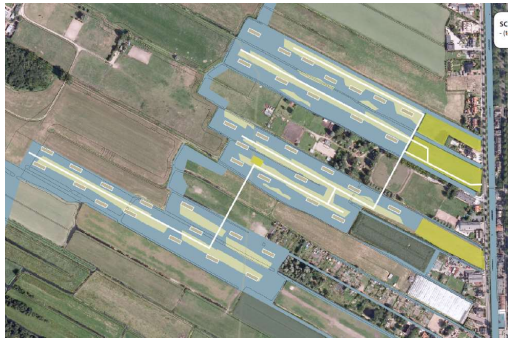
→ Minder woningen op grond NM zodat zij aan boord blijven.

Provincie Noord-Holland

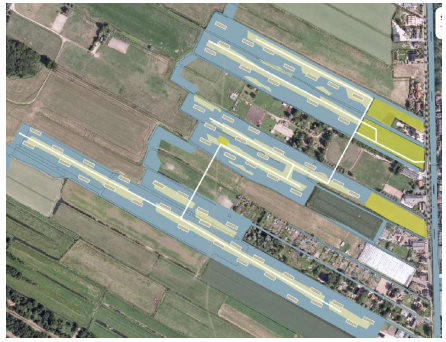
Bestuurlijk overleg januari 2019



1. Masterplan 2016

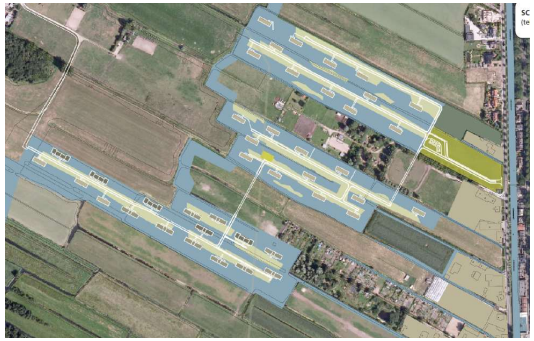


2. Minimaal aantal woningen

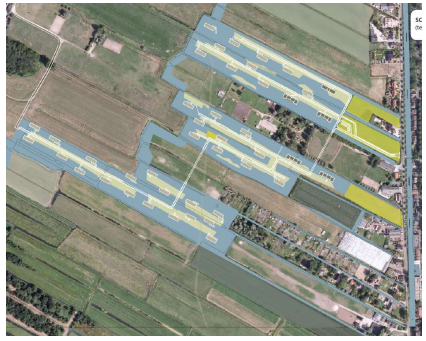


3. Keuze oostrand 3

4. Keuze oostrand 4



5. Keuze oostrand 5



6. Keuze oostrand 6

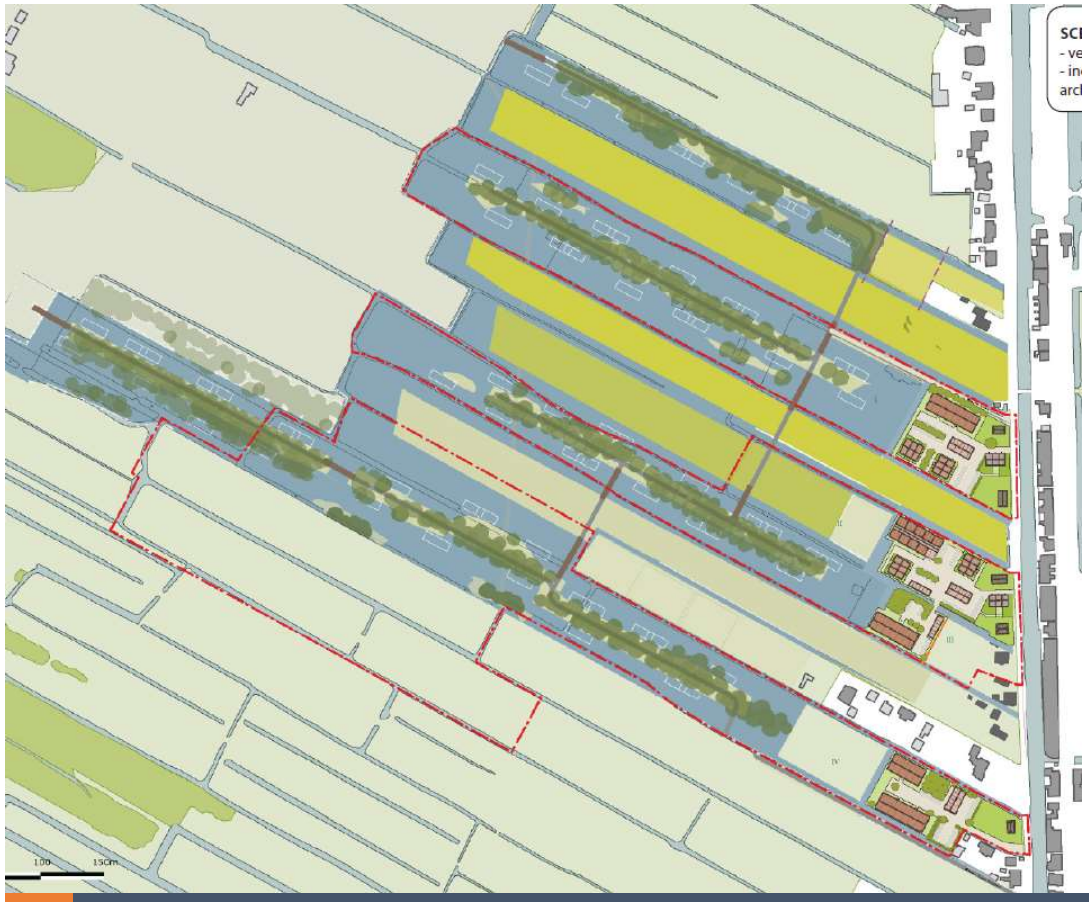
Scenario's minder woningen op grond NM (plan Afvalzorg)

1. 70 woningen (dmb)
2. 40 woningen (d)
3. 55 woningen (d)
4. 55 woningen (dm)
5. 55 woningen (dmb)
6. 55 woningen (db)

In wisselende mix duur/middenduur/ betaalbaar (dmb)

Provincie Noord-Holland

Bestuurlijk overleg januari 2019



Plan VLEK als toevoeging op plan Afvalzorg

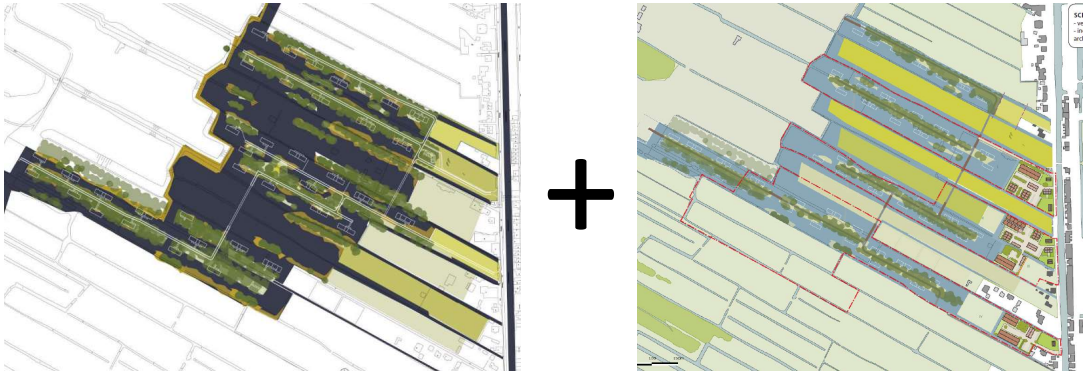
Geteld: ca. 35 extra woningen aan Emmaweg.

Uitkomst BO:

Alle betrokken partners in overleg met achterban over scenario’s

Provincie Noord-Holland

Bestuurlijk overleg maart 2019



Voorkeur plan met VLEK

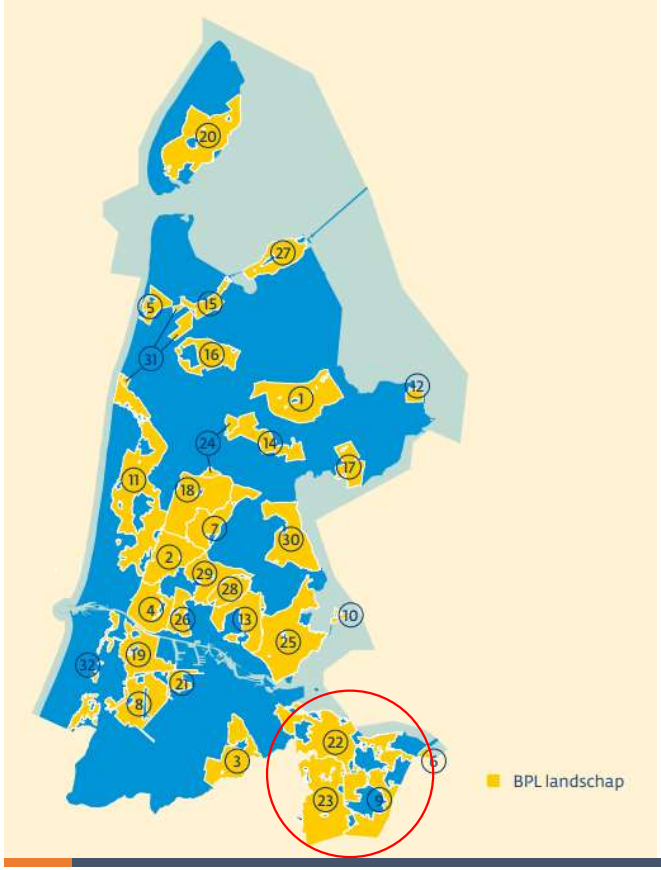
Alle partners (Provincie, gemeente, NM) geven voorkeur aan plan Afvalzorg in combinatie met plan VLEK

→ Gronden NM niet meer nodig

Uitkomst BO:

VLEK en Afvalzorg komen met integraal plan. Daarna is een intentie-overeenkomst gewenst tussen partners.

Aanwijzing Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)



november 2020

BPL:

- Beschermingsregime om waardevolle landschappen te beschermen
- Kernkwaliteiten mogen niet worden aangetast
- Ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk mits kernkwaliteiten niet aangetast (max 11 woningen)
- Ontheffing alleen bij aantonen geen andere mogelijkheid, bij PS

Provincie Noord-Holland

Geen ontheffing BPL voor plan Zuidsingel (al lang in voorbereiding door gemeente)

Januari 2021

Plan Zuidsingel Fase 8 → 140 tot 250 woningen

GS informeert gemeente per brief dat ontheffing is afgewezen → Plan Zuidsingel fase 8 gaat niet door.

Reden: geen belang voor provincie en geen openbaar belang.

Groenewoud gaat wel door want:

- Belang provincie bij natuurontwikkeling en sanering stort
- Al lang in gesprek met positieve grondhouding

Statenvragen over sanering Groenewoud

Januari 2021

Vraag: is de sanering spoedeisend?

→Er komt onderzoek naar spoedeisendheid met als doel beschikking Wet Bodembescherming (WBB)

→Externe partij doet dit onderzoek

Provincie Noord-Holland

Plan Afvalzorg-VLEK (aangepast)

Januari 2021

Nog één strookje woningen op NM gronden want nooit definitieve uitspraak gekomen vanuit NM over legaat

Bedrijfsverplaatsing VLEK noodzakelijk

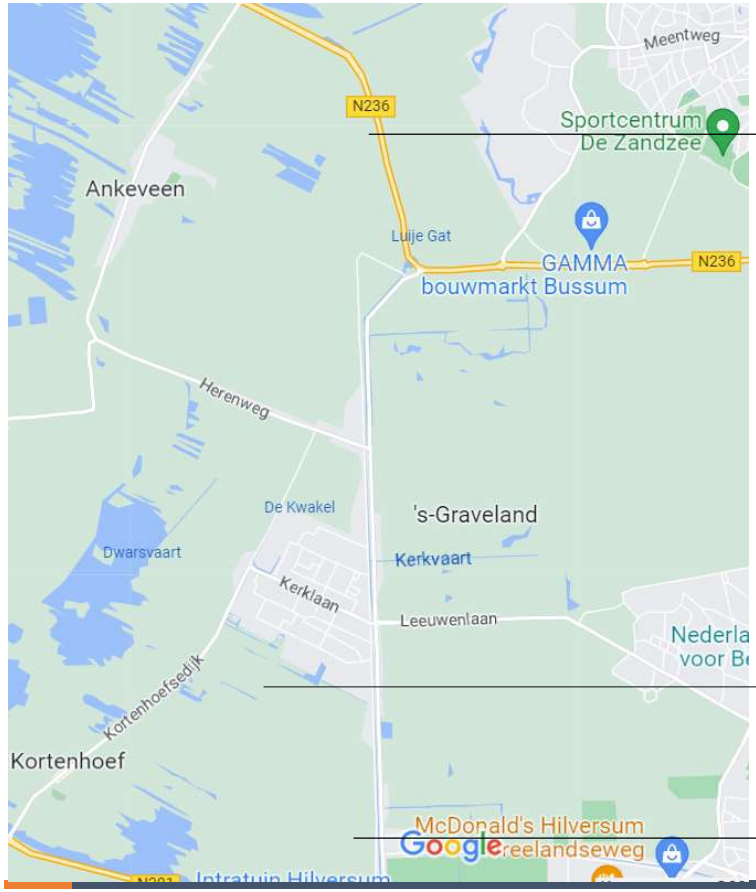
105-130 woningen

Maart 2021

Intentieovereenkomst tussen grondeigenaar Jan Hermsen en Afvalzorg

Provincie Noord-Holland

Bedrijfsverplaatsing voor VLEK → BPL opheffen Loodijk



Locatie aan Loodijk

Groenewoud

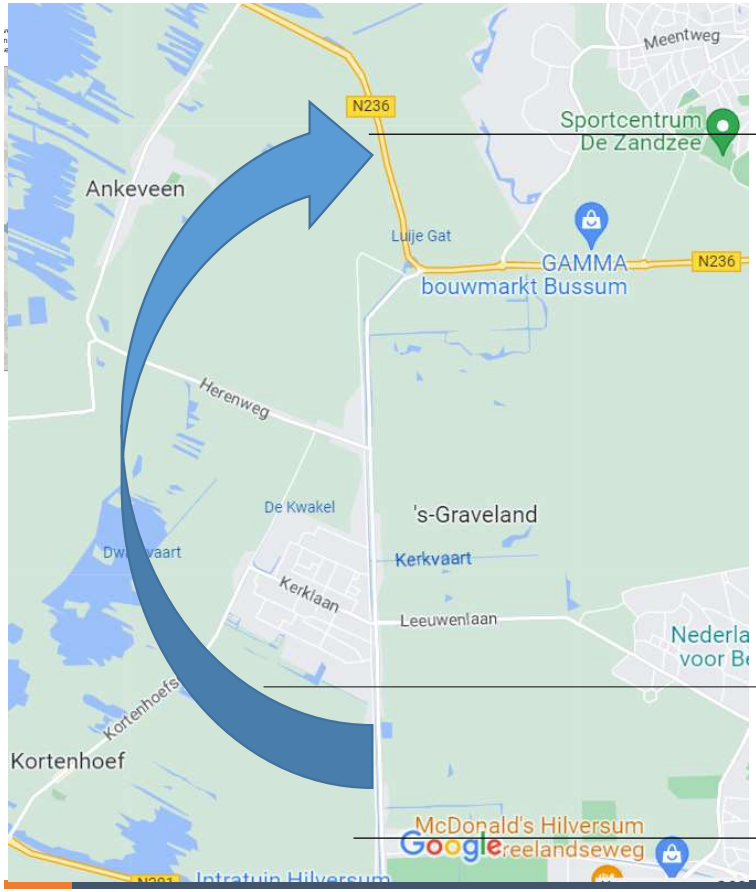
VLEK

VLEK (Vereniging Landeigenaren Kortenhoef)

- 8 individuele grondeigenaren aan Emmaweg
- 2 eigenaren bedrijfsverplaatsing
- 6 eigenaren bedrijfsvoering stoppen
- 3-5 eigenaren woning aan Emmaweg

Provincie Noord-Holland

PRIP bedrijfsverplaatsing Loodijk



Locatie aan Loodijk

Groenewoud

VLEK

Juni 2021

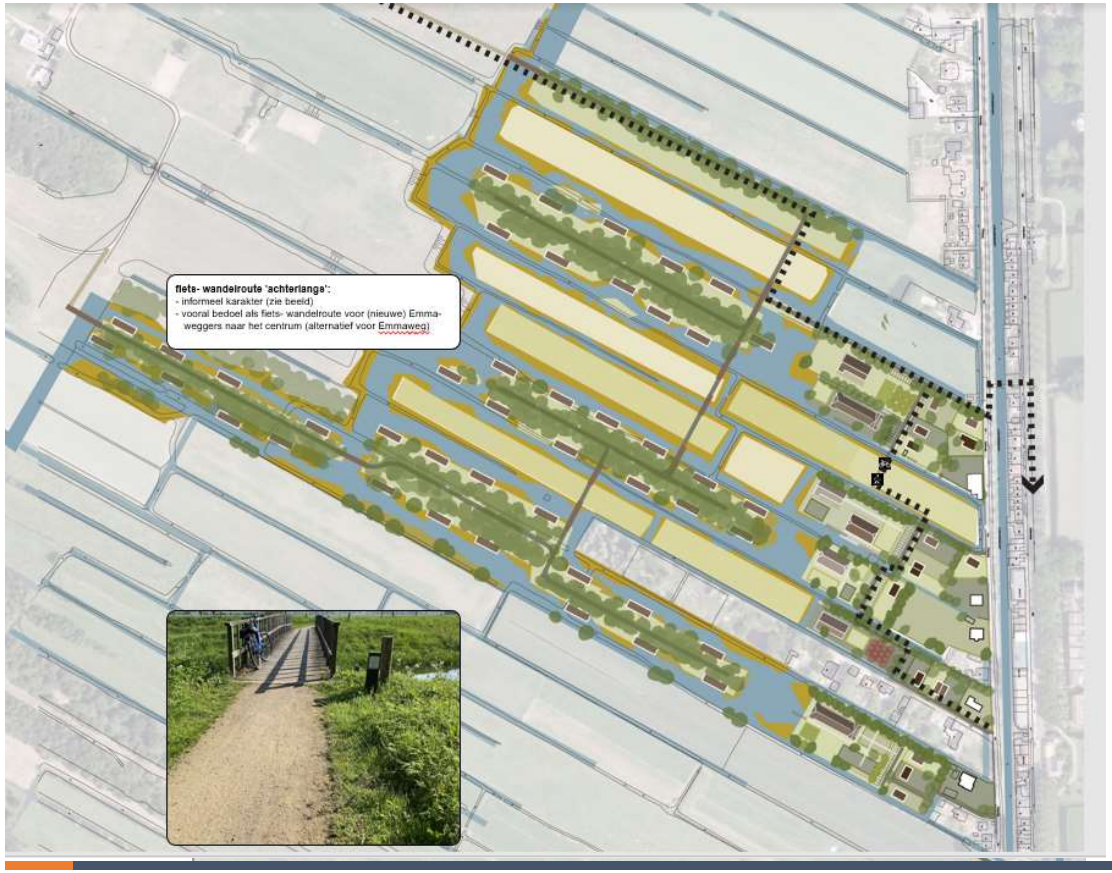
PRIP over BPL ontgrenzing tbv bedrijfsverplaatsing VLEK

In aanwezigheid van Gemeente en Afvalzorg

Conclusie: Onwenselijke keten aan beslissingen! Het plan is uit proportie geraakt.

Provincie Noord-Holland

Huidig plan Afvalzorg-VLEK



November 2021

Geen woningen meer op NM gronden.

Aantallen:

Natuurwonen 40-50 woningen (d)

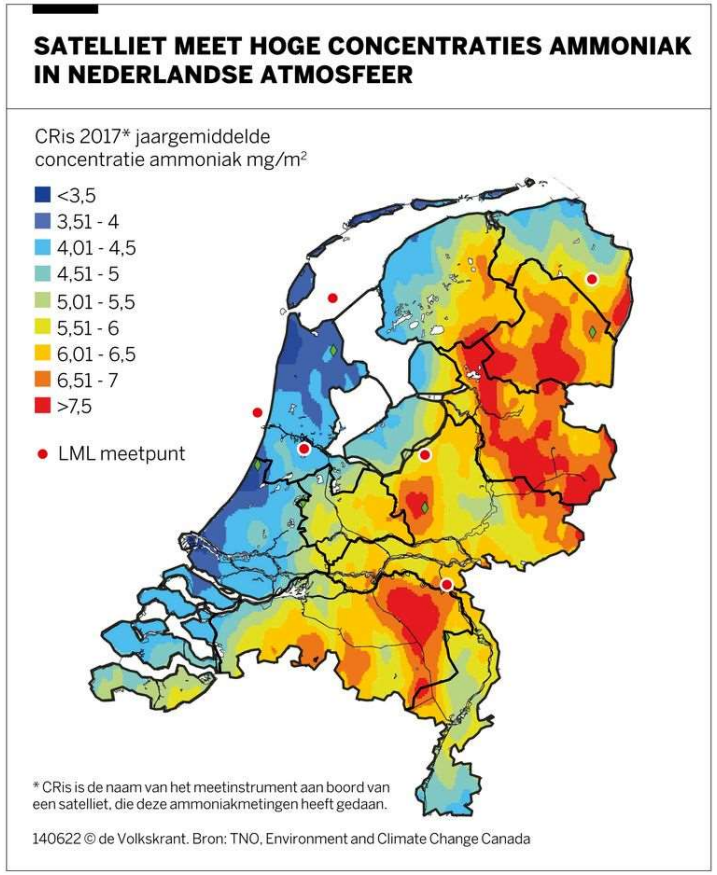
Erfwonen 50-60 woningen (dmb)

Lintwoningen 15-20 (d)

Totaal 105-130 woningen

Gepresenteerd aan gemeenteraad

Aanvullende opgaven natuur vanuit Rijk



Eerste en tweede kwartaal 2022

Aanvullende opgaven natuur voor provincie vanuit Rijksoverheid:

- Stikstof reductie
- Waterkwaliteit (KRW)

→Past woningbouw ontwikkeling in Kortenhoef hier nog in?

Bestuurlijk Overleg juni 2022

Juni 2022

Loggen wil zich hard maken om in te zetten op het scenario om Groenewoud als een pilot natuurinclusief bouwen aan te merken

Dus:

- Plan Afvalzorg – VLEK
  - Sanering belt
  - 105-130 woningen (Afvalzorg + VLEK)
  - Bedrijfsverplaatsing Loodijk (BPL)
  - natuurrealisatie

Uitkomst onderzoek: geen spoedeisendheid sanering

Oktober 2022

Spoedeisendheid humaan → geen – was al duidelijk.

Spoedeisendheid ecologie → geen

Spoedeisendheid verspreiding → geen

Beschikking WBB in de maak

Verplichting provincie:

Verspreiding dieper gelegen lagen komende 10 jaar monitoren, bij verspreiding maatregelen nemen

NB: Voor realisatie NNN is wel stevige deklaag op stort nodig

Provincie Noord-Holland

GS Nota aangehouden → themaberaad

Januari 2023

GS besluit om nota Groenewoud aan te houden

21 februari 2023 Themaberaad Groenewoud: meer info over tijdlijn.

Provincie Noord-Holland

Dilemma

- Plan meermalen gewijzigd
  - groter geworden
  - BPL ontgrenzen
- Inmiddels wetgeving (bouwen) aangescherpt
- Inmiddels duidelijk dat sanering stort niet spoedeisend is
- Lastig met stikstof en natuur

Vraag: Is dit reden om terug te komen op eerdere toezeggingen?

Voorstel: Terug naar oorspronkelijk plan zonder gronden NM en zonder bedrijfsverplaatsingen

Groenewoud, waar gaan we heen?

Niet openbaar

OMGEVINGSDIENST
FLEVOLAND & GOOI EN VECHTSTREEK

Besluit

Wet bodembescherming

Vaststellen ernst en spoed

Voormalige stortplaats Groenewoud
Beltweg in Kortenhoef (locatiecode NH039000024)

Aanvrager:
Provincie Noord-Holland

Locatie:
Voormalige stortplaats Groenewoud, Beltweg in Kortenhoef (locatiecode NH039000024)

Datum aanvraag:
12 december 2022

Kenmerk OFGV:
Z2022-016940

BESLUIT WBB VASTSTELLEN ERNST EN SPOED

Inleiding

Op 12 december 2022 heeft Grondslag B.V. een aanvraag ingediend namens de provincie Noord-Holland voor een besluit vaststellen ernst en spoed voor de bodemverontreiniging als gevolg van de voormalige stortplaats Groenewoud aan de Beltweg in Kortenhoef (locatiecode NH039000024). De aanvraag is getoetst aan de indieningsvereisten voor een besluit op grond van de Wet bodembescherming (Wbb):

- Vaststelling of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging (artikel 29 eerste lid Wbb).
- Vaststelling of het huidige of voorgenomen gebruik van de bodem of de mogelijke verspreiding van de verontreiniging leiden tot zodanige risico's voor mens, plant of dier dat spoedige sanering noodzakelijk is (artikel 37 eerste lid Wbb).
- Vaststelling van de te nemen maatregelen die genomen moeten worden alsmede door wie de maatregelen moeten worden nagekomen en welke wijzigingen in het gebruik moeten worden gemeld (artikel 37 vierde, vijfde en zesde lid Wbb).

De locatie is gelegen in Kortenhoef in de gemeente Wijdemeren. Een overzicht van de kadastrale gegevens is opgenomen in bijlage 1.

Vooruitlopend op eventuele toekomstige ontwikkelingen ter plaatse van de voormalige stortplaats wil de provincie Noord-Holland middels een beschikking vast laten stellen of sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging èn of sprake is van risico's waardoor mogelijk een spoedige sanering noodzakelijk is.

Besluit

1. Op de locatie is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging met zware metalen (waaronder barium, koper, lood, nikkel en zink) en PAK in de grond van de deklaag en barium, ftalaten en benzeen in het grondwater. In overeenstemming met het beleid van de provincie Noord-Holland wordt het stortlichaam beschouwd als onderdeel van het geval van ernstige bodemverontreiniging.
2. Het geval van ernstige bodemverontreiniging hoeft op basis van de verontreiniging in de deklaag bij het huidige gebruik 'landbouw en groen met natuurwaarden' niet met spoed te worden gesaneerd.
3. Ik stel vast dat nog geen uitspraak kan worden gedaan over de kwaliteit van de bodem (toplaag) en/of open (puin)verharding ter plaatse van de Beltweg. Eventuele verontreinigingen aanwezig in de later (voor het realiseren van de Beltweg) aangebrachte bodem en/of puinverharding behoren niet tot het geval van ernstige bodemverontreiniging zoals vastgesteld onder besluitpunt 1.
4. Ik stel vast dat er nog geen uitspraak kan worden gedaan over de spoedeisendheid, voor wat betreft de potentiële risico's ten aanzien van verspreiding (>1.000 m^3/jaar boven de interventiewaarde) van de microparameters (benzeen, ftalaten en barium) in het grondwater.
5. Ik stel vast dat de verspreiding van macroparameters en nutriënten richting de Horstermeerpolder (bij het opkwellen van grondwater) en de toekomstige waterwinning mogelijk leidt tot bedreiging van de Horstermeerpolder en/of risico's voor de toekomstige waterwinning.
6. Ik stel vast dat er nog geen uitspraak kan worden gedaan over de spoedeisendheid voor wat betreft de mogelijke bedreiging van een kwetsbaar object (het oppervlaktewater ter plaatse van en rondom de stort binnen Natura2000 en

Natuurnetwerk Nederland (NNN) gebied) als gevolg van de aanwezigheid van macroparameters en nutriënten.
7. Om een uitspraak te kunnen doen over eventuele verspreidingsrisico's (zoals benoemd onder de besluitpunten 3, 4 en 5) moet een beheerplan inclusief monitoringsplan worden opgesteld en bij mij ter instemming worden ingediend. In dit beheerplan kan voor de mogelijke bedreiging van de Horstermeerpolder en de toekomstige waterwinning (besluitpunt 4) worden verwezen naar het uit te voeren onderzoek in het kader van de regionale waterplannen.

Aan dit besluit zijn voorschriften en meldingsverplichtingen verbonden.

Voorschriften
1. Voor de inhoudelijke uitwerking van de toetsingskaders van het op te stellen beheerplan inclusief monitoringsplan moet afstemming worden gezocht met de gebiedsbeheerder, te weten Waternet.
2. Het beheerplan inclusief monitoringsplan moet voor 1 maart 2024 bij mij ter goedkeuring zijn voorgelegd.

Ondertekening en verzending

Gedeputeerde Staten van Noord-Holland,
Namens deze,

A.J. Klijn
Directeur Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek

Verzenddatum: 06-12-2023

Afschriften:
Een afschrift van het besluit is verzonden aan:
- Het college van burgemeester en wethouders van Wijdemeren
- Grondslag B.V.
- Kortenhoef Onroerend Goed II BV (gedeeld eigenaar percelen B4471 en B4475)
- Esconado II BV (gedeeld eigenaar percelen B4471 en B4475)
- Natuurmonumenten (eigenaar percelen B2141, B4460 en B4461)
- Eigenaar kadastrale percelen B2142, B4495, B4996, B4497, B4998, B4458 en B4459
- Eigenaar kadastrale percelen B5227 en B5231
- Eigenaar kadastrale percelen B4468, B5208, B5228, B5229 en B5232
- Eigenaar kadastrale percelen B6614 en B6617
- Eigenaar kadastrale percelen B6615
- Eigenaar kadastraal perceel B6616
- Huurder perceel B 5227
- Bewoner van het adres Moerendael 5 in Kortenhoef
- Vereniging Baken
- HaHe RND bv

Rechtsbeschermingsmiddelen

Beroep

Dit besluit treedt in werking op de dag na afloop van de beroepstermijn. Het besluit en de aanvraag met bijbehorende documenten liggen na verzending zes weken ter inzage, gerekend vanaf de dag na verzending van het besluit. De kennisgeving hiervan wordt gepubliceerd in de plaatselijke krant en/of op de website www.officielebekendmakingen.nl. Belanghebbenden kunnen binnen zes weken, gerekend vanaf de dag na de datum van verzending van het besluit, beroep aantekenen tegen dit besluit. Het beroepschrift moet ingediend worden bij:

Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State
Postbus 20019
2500 EA Den Haag

Het beroepschrift moet worden ondertekend en bevat in ieder geval naam, adres, datum en een omschrijving van het besluit. Ook moet een motivatie worden gegeven waarom beroep wordt ingediend en een kopie van het besluit moet worden bijgevoegd.

Voorlopige voorziening

Het indienen van een beroepschrift schorst de inwerkingtreding van dit besluit niet. Als de uitvoering van dit besluit onherstelbare gevolgen met zich meebrengt, kan daarnaast een verzoek om een voorlopige voorziening worden ingediend bij de voorzieningenrechter van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, onder vermelding van voorlopige voorzieningen, postbus 20019, 2500 EA Den Haag. Wanneer een voorlopige voorziening wordt aangevraagd, treedt het besluit pas in werking nadat de voorzieningenrechter hier een uitspraak over heeft gedaan. In het verzoek moet worden aangegeven waarom sprake is van een spoedeisend belang.

Aan het indienen van een verzoek om een voorlopige voorziening zijn kosten (griffierecht) verbonden. Meer informatie en uitleg over het indienen van beroep en een voorlopige voorziening is te vinden op www.rechtspraak.nl.

Belanghebbenden

Belanghebbenden kunnen beroep aantekenen tegen het besluit.

Inhoudsopgave

1 Procedurele overwegingen 7
1.1 Aanleiding 7
1.2 Bevoegd gezag 7
1.3 Procedure 8
1.4 Zienswijzen 8
1.5 Publicatie 13
2 Inhoudelijke overwegingen 14
2.1 Locatie beschrijving 14
2.2 Ernst 17
2.3 Risico's en spoedeisendheid 17
2.4 Gebruiksadviezen 17
2.5 Meldingsverplichtingen 18
3 Kadastrale registratie 19

1 Procedurele overwegingen

1.1 Aanleiding

Op 12 december 2022 heeft Grondslag namens de provincie Noord-Holland een aanvraag ingediend voor een besluit voor de voormalige stortlocatie Groenewoud gelegen aan de Beltweg in Kortenhoef (locatiecode NH039000024). De aanvraag betreft een verzoek tot vaststellen van de ernst en spoedeisendheid van de bodemverontreiniging als gevolg van de voormalige stortplaats Groenewoud.

De aanvraag bevat de volgende bijlagen:
- Een ingevuld en ondertekend meldingsformulier Wet bodembescherming.
- Samenvatting milieuhygiënische gegevens voormalige stortplaats Groenewoud, Kortenhoefse polder, Beltweg te Kortenhoef (Gemeente Wijdemeren) van Grondslag (project 235675, d.d. 03-02-2022).
- Beperkt actualisatie bodemonderzoek en risicobeoordeling voormalige stortplaats Groenewoud, Beltweg te Kortenhoef (Gemeente Wijdemeren) van Grondslag (project: 35675, d.d. 01-12-2022, versie 4).
- Ecologische risicobeoordeling Groenewoud, Bioclear earth b.v., project 20225847/13056, d.d. 29-09-2022 (bijlage VI van het 'Beperkt actualisatie bodemonderzoek en risicobeoordeling voormalige stortplaats Groenewoud' van Grondslag)

De aanvraag is op 6 april 2023 door Grondslag aangevuld met de volgende documenten:
- Notitie monitoring 2019 (stortplaats Groenewoud), Bodemzorg, d.d. 14-10-2019.
- Rapport: Voormalige stort Groenewoud, Geohydrologische berekeningen, Royal HaskoningDHV, kenmerk BG6581WATRP2004171329WM, versie Definitief/P01.01, d.d. 17-04-2020.

Bij de beoordeling zijn ook de volgende rapporten meegenomen:
- Nader onderzoek stortplaats Groenewoud 's-Graveland, IWACO, projectnummer 1087950, d.d. 11-02-1999.
- NAVOS Noord-Holland, Grondwateronderzoek Groenewoud te 's-Graveland (NH/390/0024), Bodemzorg, d.d. 08-11-2002.
- NAVOS Noord-Holland, Deklaag onderzoek Groenewoud te 's-Graveland (NH.0390.0024), Afvalzorg, projectnummer 210100-301, d.d. 01-07-2003.
- NAVOS Noord-Holland, Eindrapport NAVOS II, Deklaag Handreiking, Bodemzorg, d.d. 01-03-2008.
- Voormalig stort 't Groenewoud te Wijdemeren, Beoordeling van de milieuhygiënische risico's van de voormalige stortplaats (Hoofdrapport nader onderzoek), dossier B6435-01-001, registratienummer MD-BO20092106, DHV, d.d. 01-07-2009.

1.2 Bevoegd gezag

Het bevoegd gezag is de provincie Noord-Holland.
De aanvraag is getoetst aan:
- De Wet bodembescherming (Wbb).
- De Omgevingsverordening NH2020.
- De circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 (Staatscourant 16675).
- De Werkwijzer Bodemsanering 2014.
- Handelingskader provincie Noord-Holland voor diffuus lood in de bodem van 29 april 2019.

1.3 Procedure

De procedure volgens titel 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) is van toepassing.

1.4 Zienswijzen

Het ontwerpbesluit heeft zes weken ter inzage gelegen. Binnen deze termijn zijn de volgende zienswijzen naar voren gebracht:

1.4.1 5.1.2e , ingekomen op 31 juli 2023

De heer 5.1.2e is een bewoner van de noordelijk gesitueerde wijk direct grenzend aan de voormalige stort Groenewoud.

De heer 5.1.2e is het niet eens met de conclusie in het ontwerpbesluit dat geen sprake is van onaanvaardbare humane risico's en het feit dat niet met spoed hoeft te worden gesaneerd. De zienswijze wordt onderbouwd met de volgende punten:

1. Het matig tot sterk verontreinigde slib uit de sloten zou na baggeren op het aangrenzende perceel zijn verspreid en vervolgens via verschillende kanalen de voedselketen kunnen bereiken. Aangevoerd wordt dat in het besluit onvoldoende is onderbouwd dat geen sprake is van (indirecte) humane risico's (via de voedselketen).
2. Aangevoerd wordt dat er mogelijk ook humane risico's zijn omdat een deel van de locatie niet valt onder het daadwerkelijk gebruik 'landbouw met groen en natuurwaarden' omdat er ook kinderen spelen en rijles krijgen bij de ponyclub. De afdeklaag die niet voldoet aan de wettelijke eisen (en het gehele terrein van de voormalige stortplaats) is vrij toegankelijk. Ook zouden er nog andere activiteiten zijn die niet onder de noemer 'landbouw' vallen.
3. Aangevoerd wordt dat onduidelijk is of de verontreiniging in het grondwater zich verspreidt tot onder de bebouwing rondom de stort en dat als gevolg van wijzigingen in de waterhuishouding verder toenemende humane risico's niet uit te sluiten zijn als de bestaande vervuiling zich uitbreidt tot in de kruipruimtes van huizen.
4. Aangegeven wordt dat op diverse delen van de stortplaats regelmatig grondroerende handelingen zijn/worden uitgevoerd zoals egalisatie. Tevens ontstaat stofvorming door de aanwezige rennende paarden. Hierdoor nemen volgens de indiener de risico's toe en zijn humane risico's niet uit te sluiten. De indiener geeft aan dat geen toezicht en/of handhaving plaatsvindt op de locatie.
5. De Beltweg is een met (grof) puin verhard pad over de stortplaats en is volgens de indiener nooit onderzocht op asbest. Aangegeven wordt dat het pad onder andere door zwaar vrachtverkeer wordt gebruikt wat zorgt voor forse stofwolken die zich verspreiden over de aangrenzende woonwijk en ook door gebruikers van de Beltweg worden ingeademd. Volgens de indiener is de stofvorming door het verbreden van het pad toegenomen. De indiener geeft aan dat onderzoek gedaan moet worden naar het voorkomen van schadelijke stoffen in/ op de Beltweg.
6. De indiener geeft aan dat de afdeklaag niet voldoet aan de wettelijk minimale vereisten en zou moeten worden aangevuld.

Reactie op de ingediende zienswijzen

Ad 1.
In het kader van de Wbb is getoetst aan de eventuele (humane en ecologische) risico's als gevolg van direct contact met de aanwezige bodemverontreiniging op de locatie voor het betreffende gebruik. Op grond van de toetsing van de aanwezige gehalten heeft dit geleid tot het uitvoeren van locatiespecifiek ecologisch onderzoek. Hieruit is naar voren gekomen dat er geen aantoonbaar ecologisch effect (in springstaarten) is aangetoond. Op basis van de sterk bindende eigenschappen van zowel zware metalen als PAK is het aannemelijk dat de verontreiniging niet in hoge mate aanwezig is in het poriewater oftewel niet biologisch beschikbaar is. Op grond hiervan zijn op de locatie geen risico's voor ecologie aangetoond.

De risicotoetsingen voorzien niet in de directe toetsing van de kwaliteit van landbouwproducten. Dit valt onder andere wetgeving en hierop moet worden toegezien door de NVWA (Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit). Voor wat betreft humane risico's wordt bij de toetsingen wel rekening gehouden met opname van verontreinigende stoffen via inname van gewassen (zie ook Ad 2.).

Ad 2.
Voor de risicobeoordeling is getoetst aan de scenario's 'landbouw' en 'natuur'. Het scenario voor spelende kinderen gaat uit van dezelfde blootstellingroutes en verblijfstijden. Het scenario voor landbouw is zelfs nog iets uitgebreider omdat hierbij ook rekening wordt gehouden met inname van gewassen. Uit de uitgevoerde toetsingen zijn geen risico's gebleken.
Voor wat betreft lood wordt wel opgemerkt dat de bodemloodkwaliteit over het algemeen moet worden aangemerkt als matig tot onvoldoende. Daarom is dit besluit volgens het beleid van de provincie Noord-Holland aangevuld met een verwijzing naar de gebruiksadviezen voor lood.

OFGV is niet op de hoogte van activiteiten die niet onder de noemer 'landbouw' vallen, met uitzondering van de ponyclub. Ook is niet aangegeven welke activiteiten dat dan betreft.

Ad 3.
Op basis van de geohydrologische situatie in combinatie met de onderzoeksresultaten en de ligging van de woningen kan worden uitgesloten dat het verontreinigd grondwater humane risico's kan veroorzaken ter plaatse van de bestaande omliggende woningen.

Ad 4.
Het bewerken van grond met machines en het houden van paarden valt onder het normale bodemgebruik 'landbouw'. Bij de beoordeling zijn geen risico's voor het gebruik landbouw naar voren gekomen. Voor een toelichting op de risico's wordt verwezen naar ad 2.

Dit besluit gaat over het vaststellen van de ernst van de aanwezige bodemverontreiniging en de (eventuele) spoedeisendheid van de sanering. Zodra dit besluit definitief is kan toezicht worden gehouden en kan worden gehandhaafd op de meldingsverplichtingen (paragraaf 2.5).

Ad 5.
Uit de bodemrapporten blijkt dat de met puin verharde Beltweg en de overige met puin verharde terreindelen nog niet zijn onderzocht. Deze verhardingen zijn later over de voormalige stort aangebracht en hebben geen directe relatie met de voormalige stort.

Eventuele verontreinigingen als gevolg van de aangebrachte verhardingen behoren niet tot het geval van ernstige bodemverontreiniging veroorzaakt door de stort. Voorafgaand aan een eventuele ontwikkeling of uit te voeren werkzaamheden ter plaatse van de Beltweg zal de kwaliteit van de bodem (toplaag) en/of open verhardingen moeten worden onderzocht. Het besluit is hierop aangepast met besluitpunt 3.

Ad 6.
Dit besluit gaat over het vaststellen van de ernst van het geval van bodemverontreiniging en eventuele spoedeisendheid van de sanering. Dit besluit gaat niet over de afdekking van de stort of de aanpak van het geval van ernstige bodemverontreiniging.

1.4.2 Gemeente Wijdemeren, ingekomen op 1 augustus 2023

De gemeente Wijdemeren is eigenaar van een aantal percelen op het voormalige stortterrein Groenewoud en als gemeente verantwoordelijk voor veiligheid en welzijn van haar inwoners.

De gemeente geeft aan diep bezorgd te zijn over de vastgestelde ernstige bodemverontreiniging en grote zorgen te hebben ten aanzien van het gebrek aan inzicht over de eventuele verspreidingsrisico's in het grondwater en daarmee bedreiging van de omliggende natuurgebieden en dreigende risico's voor de Horstermeerpolder en/of toekomstige waterwinning. Opgeroepen wordt om spoedig tot besluitvorming te komen over de door Afvalzorg ontwikkelde plannen voor sanering en ontwikkeling van het gebied.

1. De gemeente verzoekt om de eigenaren, gebruikers en omwonenden goed te informeren over de aangetoonde verontreinigingen en de vastgestelde gezondheidsrisico's. Er wordt aangedrongen op een informatiebijeenkomst voor de inwoners waar een toelichting kan worden gegeven over de situatie en waar vragen gesteld kunnen worden.
2. Gevraagd wordt om meer concrete kaders en prestatie-indicatoren op te stellen voor het beheer- en monitoringsplan. Het doel hiervan is om jaarlijks de stand van zaken te rapporteren van alle vastgestelde risico's en bedreigingen op basis van geldige actuele meetresultaten. Dit maakt de situatie meetbaar en uitlegbaar aan alle betrokkenen.
3. Verzocht wordt om een uitspraak te doen over de mogelijkheden van toekomstige ontwikkelingen op de locatie op basis van de resultaten van het onderzoek. Ook wordt gevraagd naar een advies over het plan van Afvalzorg.

<u>Reactie op de ingediende zienswijzen</u>
Ad 1.
Door publicatie van het ontwerpbesluit en publicatie van dit definitieve besluit wordt voldaan aan de wettelijke informatieplicht. Het beleid van de provincie Noord-Holland is gericht op een goede en correcte wijze van communicatie. De bekendmaking van dit besluit is daarom, net als het ontwerpbesluit, ook in het lokale weekblad 'Wijdemeren Informeren' geplaatst. Het organiseren van een informatiebijeenkomst ten aanzien van deze beschikking is vanuit het bevoegd gezag niet gebruikelijk. Dit is meer aan de initiatiefnemer en wordt vrijwel altijd meer richting de planfase georganiseerd.

Ad 2.
Dit besluit gaat over het vaststellen van de ernst van het geval van bodemverontreiniging en eventuele spoedeisendheid van de sanering en niet over de

exacte inhoud van het op te stellen beheer- en monitoringsplan. Dit nog in te dienen plan zal, zoals u van mij mag verwachten, worden getoetst aan alle wettelijke kaders en aan het beleid van de provincie Noord-Holland. Zoals in de beschikking vermeld, zal ook Waternet bij de totstandkoming van het beheer- en monitoringsplan moeten worden betrokken.

Ad 3.
Dit besluit gaat over het vaststellen van de ernst van het geval van bodemverontreiniging en eventuele spoedeisendheid van de sanering. Het doen van uitspraken of advisering over toekomstige ontwikkelingen valt buiten de kaders van dit besluit en mijn bevoegd gezag rol.

1.4.3 Vereniging Baken, 9 augustus 2023

De Vereniging Baken behartigt de belangen van grondeigenaren in Kortenhoef en Ankeveen.

1. De vereniging geeft aan dat de ontwerpbeschikking niet rechtstreeks is verstuurd naar de Vereniging en een aantal perceeleigenaren.
2. Verwezen wordt naar de uitgevoerde bodemonderzoeken waaruit blijkt dat sprake is van ernstige bodemverontreiniging en naar de Beltweg waar ongedefinieerd bouw- en sloopafval is aangetroffen en waar de aanwezigheid van asbest niet uitgesloten is. Saneringen hebben niet plaatsgevonden en de vereniging geeft aan dat zij het opmerkelijk vindt dat Grondslag vraagtekens plaatst bij 'noodzakelijke saneringen'. Daarbij gaat Grondslag uit van rekenmodellen en niet van bodemonderzoeken ter plekke.
3. De Vereniging stelt vraagtekens bij de stelling dat geen sprake is van onaanvaardbare humane risico's wanneer de gebruiksvorm 'landbouw met groen en natuurwaarden' wordt gehanteerd.
4. De Vereniging voorziet wederom vertraging in een saneringsoplossing en beschouwt dit als zeer onwenselijk gezien op delen van de stort zeer dunne deklagen aanwezig zijn die vallen binnen een gebied met natuurdoelstellingen (NNN en Natura 2000).
5. De Vereniging voert aan dat er wel degelijk humane risico's bestaan omdat verontreinigingen via verschillende kanalen de voedselketen kunnen bereiken. Daarnaast is het terrein vrij toegankelijk (ook voor kinderen) en krijgen kinderen rijles bij de ponyclub op een deklaag die niet voldoet aan de wettelijke eisen en verontreinigingen bevat. Bovendien kan niet worden uitgesloten dat asbest uit kapot gereden bouw- en slooppuin van de Beltweg zich ook buiten de stort verspreidt.
6. De Vereniging geeft aan dat het plan Groenewoud wel degelijk effecten heeft op de hydrologie in het gebied.
7. De Vereniging geeft aan dat zij kennis heeft moeten nemen dat het plan Groenewoud niet is opgenomen in het aan de NNN-projectgroep Kortenhoef Oost voor te leggen rapport van Witteveen & Bos: "Nader onderzoek watersysteem en bodemopbouw van Kortenhoef Oost".
8. De Vereniging geeft aan dat de achtergrond van de beslissing van de Provincie wellicht voortkomt uit het voornemen om Groenewoud te ontgrenzen uit het NNN met alle risico's van dien, die het leef- en woongenot van grondeigenaren, bewoners en recreanten beïnvloeden.
9. De Vereniging geeft aan dat het niet saneren en conform de wettelijke eisen afdekken van deze voormalige stort wel degelijk substantiële humane risico's oplevert. Risico's, die zich nog veel verder buiten het gebied zullen verspreiden door de uitstroom van

vervuild grondwater. Dit alles als gevolg van het niet conform wettelijke eisen afdekken van deze voormalige stort en het graven van watergangen in deze stort.

Reactie op de ingediende zienswijzen

Ad 1.
Het klopt dat Vereniging Baken niet rechtstreeks is geïnformeerd omdat wij niet op de hoogte waren van het bestaan van de Vereniging. Verder zijn, op één perceeleigenaar na, alle eigenaren rechtstreeks geïnformeerd. Met deze perceeleigenaar is inmiddels contact geweest. Wij zijn bij het verzenden van de ontwerpbeschikking uitgegaan van de aangeleverde kadastrale gegevens. De definitieve beschikking wordt verzonden naar alle betrokkenen.

Ad 2.
Ten aanzien van de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen, waaronder asbest, ter plaatse van de Beltweg verwijs ik naar onze reactie op zienswijze 5 van de heer 5.1.2e .

Voor zover bekend hebben er nog geen saneringen plaatsgevonden. Met dit besluit wordt vastgesteld dat een sanering niet spoedeisend is. Dit houdt in dat een eventuele sanering kan plaatsvinden op een natuurlijk moment, zoals bij wijzigingen in het gebruik en/of bij (graaf)werkzaamheden op de locatie.

Ad 3.
Zie mijn reactie op de zienswijzen 1 en 2 van de heer 5.1.2e .

Ad 4.
Dit besluit gaat over het vaststellen van de ernst van het geval van bodemverontreiniging en eventuele spoedeisendheid van de sanering. Dit besluit gaat niet over de saneringsoplossing. Het bevoegd gezag heeft (bij een niet spoedeisend geval) geen invloed op het tijdstip waarop een sanering wordt uitgevoerd omdat geen sprake is van onaanvaardbare milieuhygiënische risico's.

Ad 5.
Zie mijn reactie op de zienswijzen 1, 2 en 5 van de heer 5.1.2e .

Ad 6.
Dit besluit gaat over het vaststellen van de ernst van het geval van bodemverontreiniging en eventuele spoedeisendheid van de sanering. Een eventueel inrichtingsplan zal moeten worden voorzien van een saneringsplan dat moet voldoen aan de landelijk regelgeving en provinciale beleidsmatige kaders. Hierop zal ik in die fase toetsen.

Ad 7.
Het rapport van Witteveen & Bos is bij mij niet bekend. Dit rapport lijkt geen directe relatie te hebben met onderhavige beschikking.

Ad 8.
Het mogelijk veranderen van de grenzen van het NNN-gebied in de toekomst heeft geen invloed op de huidige situatie en het door mij genomen besluit.

Ad 9.
Zie mijn reactie onder zienswijze 1 tot en met 3 van de heer 5.1.2e .

1.4.4 HaHe RND bv, ingekomen op 17 augustus 2023

Van de firma HaHe RND bv is een reactie gekomen met voorbeelden van saneringsoplossingen.

Zie mijn reactie onder zienswijze 6 van de heer 5.1.2e .

1.4.5 Conclusie ingediende zienswijzen

Naar aanleiding van de zienswijzen is het besluit als volgt gewijzigd ten opzichte van het ontwerpbesluit:

- Er is een besluitpunt (3) toegevoegd waarin wordt aangegeven dat:
  - nog geen uitspraak kan worden gedaan over de kwaliteit van de bodem (toplaag) en/of open puinverharding ter plaatse van de Beltweg;
  - eventuele verontreinigingen aanwezig in de later (voor het realiseren van de Beltweg) aangebrachte bodem en/of puinverharding behoren niet tot het geval van ernstige bodemverontreiniging zoals vastgesteld onder besluitpunt 1.
- In verband met een matig tot onvoldoende bodemloodkwaliteit zijn gebruiksadviezen voor lood in de bodem toegevoegd (paragraaf 2.4).

1.5 Publicatie

Het besluit wordt bekendgemaakt op de website www.officiëlebekendmakingen.nl en in het huis-aan-huisblad 'Wijdemeren Informeren'.

2 Inhoudelijke overwegingen

2.1 Locatie beschrijving

Binnen het gebied van de Kortenhoefse polder in de gemeente Wijdemeren ligt een voormalige stortplaats bekend onder de naam 'Groenewoud'. De voormalige stortplaats wordt aan de westzijde begrensd door de Kortenhoefsedijk en aan de oostzijde door de Emmaweg. Aan de zuidzijde hiervan bevindt zich het Hilversums kanaal met hierlangs de provinciale weg (N201).

De stortplaats is ongeveer 30 hectare groot en bevindt zich ten zuiden van de bebouwing in het buitengebied van Kortenhoef. In de jaren '60 en '70 van de vorige eeuw is hier divers afval gestort, voornamelijk huisvuil, haardas en bouw- en slooppuin. Daarnaast is ook divers bedrijfsafval gestort. In 1973 zou de stortplaats officieel zijn gesloten maar het is mogelijk dat er daarna ook nog stort heeft plaatsgevonden. De stort heeft een dikte van ongeveer 2,5 meter maar in de stort zijn ook zandputten tot ongeveer 9 m-mv aanwezig die zijn opgevuld met stortmateriaal. De voormalige stortplaats is ooit afgedekt met een dunne afdeklaag. Het terrein ligt duidelijk hoger dan de omliggende percelen.

De voormalige stortplaats betreft een gebied dat voor meer dan de helft particulier eigendom is. Het terrein is vooral in gebruik als grasland voor agrarische veeteelt. Er vindt beweiding plaats door pony's, schapen, geiten en koeien. Eén perceel is in gebruik voor teelt van mais (veevoer). Verspreid over de locatie zijn enkele schuren aanwezig. Aan de westzijde langs de Beltweg, die over de voormalige stort loopt, is een kleine ponyclub aanwezig waar kinderen paardrijles krijgen in een buitenbak.

Op een afstand van ongeveer 500 meter van de voormalige stortplaats bevinden zich de Kortenhoefse Plassen, een plassen- en moerasachtig gebied grenzend aan het Hilversums Kanaal. Het gebied maakt deel uit van de Kortenhoefse polder.
De onderzoekslocatie ligt binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN), deelgebied Oostelijke Vechtstreek. Het westelijke en zuidelijke deel van de onderzoekslocatie grenst direct aan Natura2000 gebied 'De oostelijke Vechtplassen'. Opgemerkt wordt dat een klein deel van de voormalige stortplaats, het meest zuidelijke deel rond het laatste stuk van de Beltweg, binnen de contour van het Natura2000 gebied ligt.

De grondwaterstand ter plaatse van de stort ligt rond polderpeil (-1,2 meter NAP) waarbij ter plaatse van het westelijke deel van de stort infiltratie plaatsvindt. In het oostelijke deel van de stort is een ondiepe stroming van grondwater richting de op en langs de stort aanwezige slootjes te zien en tussen de slootjes is er opbolling van de grondwaterstand door kweldruk en infiltrerende neerslag. Vanaf het westelijke deel van de stort lopen de stroombanen (snel) de diepte in (infiltratie) waarna ze uiteindelijk bij de Horstermeer weer richting de oppervlakte gaan. Volgens de berekeningen komen waterdeeltjes vanaf de stort binnen 100 jaar aan de oppervlakte in de Horstermeerpolder.

Op dit moment zijn nog geen concrete ontwikkelingen voor de locatie bekend.

Verontreinigingssituatie

Deklaag

In de huidige situatie is de deklaag op het overgrote deel van het terrein te dun (< 0,5 meter) of geheel afwezig en door vermenging van stortmateriaal op grote delen van de locatie sterk verontreinigd geraakt met PAK en zware metalen (hoofdzakelijk koper en zink en plaatselijk arseen, barium, chroom, lood en/of nikkel). Het onderliggende stortmateriaal (het stortlichaam) wordt volgens het beleid van de provincie Noord-Holland per definitie beschouwd als een potentieel geval van ernstige bodemverontreiniging zolang de stort niet gesaneerd is. De totale omvang van de sterke verontreiniging in grond (van de deklaag) is met de beschikbare onderzoeken niet goed vast te stellen vanwege de sterke mate van heterogeniteit. Voor het bepalen van de omvang van het geval van ernstige verontreiniging in grond wordt uitgegaan van de totale stortcontour (ongeveer 30 hectare) met een gemiddelde dikte van 3,5 meter (deklaag + stortlichaam).

Grondwater

Het grondwater in en onder de stortlaag is voornamelijk sterk verontreinigd met barium en plaatselijk met ftalaten. Aan de oostzijde is ook een sterke verontreiniging met benzeen vastgesteld. Deze sterk verhoogde concentraties in het grondwater zijn tot op heden alleen aangetoond binnen de stortcontour. Verder wordt arseen in sterk verhoogde concentraties aangetoond (ook buiten de stortcontour) wat wordt toegeschreven aan natuurlijk verhoogde achtergrondconcentraties. De actuele contouren, omvang (> interventiewaarde) en verspreiding (m³ >I/jaar) zijn niet in beeld gebracht. Voor de omvang van het geval van ernstige verontreiniging in het grondwater is uitgegaan van het oppervlak van de stortcontour en een laagdikte van ongeveer 3,5 meter.

Waterbodem sloten

De waterbodems van de sloten binnen de stort en een deel van de sloten aan de rand van de stort zijn matig tot sterk verontreinigd (toetsing aan landbodem) met zware metalen en/of PAK.

Oppervlaktewater

In het oppervlaktewater komen nauwelijks verhogingen voor met microparameters (parameters uit het NEN-pakket voor grondwater). Wel zijn er verontreinigingen met macroparameters en nutriënten aangetoond die een nadelige invloed (kunnen) hebben op de natuurontwikkeling. Het is niet helemaal duidelijk of deze verhoogde concentraties afkomstig zijn uit de stort.

Risicobeoordeling

Om vast te kunnen stellen of als gevolg van de aanwezige bodemverontreiniging sprake is van risico's bij het huidige gebruik van de locatie is in eerste instantie een standaard risicobeoordeling uitgevoerd. De standaard risicobeoordeling (stap 2) is uitgevoerd voor de gebruiksvorm 'groen met natuurwaarden'. Uit de risicobeoordeling blijkt dat bij deze gebruiksvorm zowel sprake is van een (berekend) onaanvaardbaar ecologisch risico als van een (berekend) onaanvaardbaar risico op verspreiding. Er is geen sprake van humane risico's.

Wel kan geconcludeerd worden dat de bodemloodkwaliteit in het algemeen matig tot onvoldoende is. In verband met deze matig tot onvoldoende bodemloodkwaliteit verwijs ik volgens het provinciale beleid (Handelingskader provincie Noord-Holland voor diffuus lood in de bodem van 29 april 2019) naar de gebruiksadviezen voor lood op onze website (www.ofgv.nl/thema/bodem/lood-bodem).

Ecologie (deklaag)
Om een uitspraak te kunnen doen of er daadwerkelijk ecologische risico's zijn is een locatie specifiek onderzoek uitgevoerd (stap 3) waarbij de toxische effecten van de aanwezige bodemverontreinigingen op springstaarten is vastgesteld. Uit dit onderzoek blijkt dat er geen aantoonbaar ecologisch effect is vastgesteld. Het is aannemelijk dat de verontreiniging niet in hoge mate aanwezig is in het poriewater oftewel niet biologisch beschikbaar is. Op basis van het uitgevoerde onderzoek wordt geconcludeerd dat geen sprake is van ecologische risico's als gevolg van de met zware metalen en PAK verontreinigde deklaag.

Verspreiding
Verspreiding omvang (6.000 m³/verspreiding 1.000 m³>I/jaar)
Op basis van de omvang van de verontreinigingen in het grondwater (stap 2) ter plaatse van de stort is sprake van een onaanvaardbaar risico op verspreiding als gevolg van een onbeheersbare situatie (omvang grondwaterverontreiniging > 6.000 m³). De tot nu toe uitgevoerde recente bodemonderzoeken (2019 en 2022) laten geen sterk verhoogde concentraties buiten de stortcontour zien. De interventiewaardecontour (barium) is echter niet volledig afgeperkt en zal aan de zuidwestzijde vermoedelijk doorlopen tot buiten de stortcontour. De actuele contouren, omvang (> interventiewaarde) en verspreiding (m³>I/jaar) zijn niet volledig in beeld gebracht.

Wel zijn tijdens een eerdere monitoringsserie (2000-2007) stroomafwaarts zowel licht verhoogde concentraties van enkele microparameters aangetoond als verhoogde macroparameters en nutriënten ten opzichte van de referentiepeilbuis. Recente onderzoeksgegevens met betrekking tot de macroparameters en nutriënten ontbreken.

De provincie Noord-Holland gaat in het kader van regionale waterplannen aanvullend onderzoek uitvoeren met betrekking tot de mogelijke verspreiding van verontreinigingen vanuit de voormalige stort richting de Horstermeerpolder.

Verspreiding kwetsbaar object
Buiten de stort (en deels ook ter plaatse van de stort) bevindt zich het Natura2000 en NNN-gebied. Het oppervlaktewater in de sloten binnen dit gebied wordt beschouwd als een kwetsbaar object. Bij een eenvoudige risicobeoordeling is daardoor sprake van een onaanvaardbaar risico. Mogelijk is sprake van beïnvloeding van de kwaliteit van het oppervlaktewater rondom de stort, als gevolg van de aanwezigheid van macroparameters en nutriënten in het stortlichaam. Een locatiespecifieke risicobeoordeling moet uitwijzen of daadwerkelijk sprake is van risico's als gevolg van beïnvloeding van het oppervlaktewater door de stort.

Om een uitspraak te kunnen doen over deze potentiële risico's (omvang/verspreiding >I en kwetsbaar object) moet een beheerplan inclusief monitoringsplan worden opgesteld en bij mij worden ingediend. Voor de inhoudelijke uitwerking van de toetsingskaders (voor het kwetsbaar object) moet afstemming worden gezocht met de gebiedsbeheerder, te weten Waternet. Het beheerplan inclusief monitoringsplan moet voor 1 maart 2024 bij mij ter goedkeuring zijn voorgelegd. Voor de inhoudelijke beoordeling ten aanzien van de potentiële risico's voor het kwetsbaar object leg ik het plan voor een zwaarwegend advies ter beoordeling voor aan Waternet.

2.2 Ernst

Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging omdat de grond in de deklaag in een bodemvolume van meer dan 25 m^3 verontreinigd is met zware metalen (hoofdzakelijk koper en zink en plaatselijk arseen, barium, chroom, lood en/of nikkel) en PAK boven de interventiewaarden en omdat in het grondwater een bodemvolume van meer dan 100 m^3 verontreinigd is met barium, ftalaten en benzeen boven de interventiewaarden. In overeenstemming met het beleid van de provincie Noord-Holland wordt het stortlichaam beschouwd als onderdeel van het geval van ernstige bodemverontreiniging.

2.3 Risico's en spoedeisendheid

Uit de risicobeoordeling blijkt dat bij het huidige gebruik geen sprake is van onaanvaardbare humane risico's. Wel wordt in overeenstemming met het provinciale beleid geadviseerd de gebruiksadviezen voor lood in de bodem op te volgen in verband met een matige tot onvoldoende bodemloodkwaliteit.

Uit de risicobeoordeling blijkt dat er na aanvullend ecologisch onderzoek (springstaartenonderzoek) geen sprake is van ecologische risico's als gevolg van de aanwezige verontreinigingen in de deklaag (stap 3).

Binnen de stortcontour is het grondwater licht tot sterk verontreinigd. Bij een eenvoudige risicobeoordeling (stap 2) is sprake van een onaanvaardbaar risico op verspreiding als gevolg van een onbeheersbare situatie (omvang grondwaterverontreiniging >6.000 m^3) en als gevolg van bedreiging van een kwetsbaar object (oppervlaktewater slootjes Natura2000 en NNN).

Er heeft nog geen uitgebreide beoordeling (stap 3) van de hierboven genoemde verspreidingsrisico's plaatsgevonden. Geconcludeerd wordt dat sprake is van (potentiële) verspreidingsrisico's.

Om een definitieve uitspraak te kunnen doen over verspreidingsrisico's moet nog een locatiespecifieke risicobeoordeling worden uitgevoerd. Hiertoe moet in afstemming (met betrekking tot de normering voor het kwetsbaar object) met Waternet (als waterkwaliteitsbeheerder) een beheerplan inclusief monitoringsplan worden opgesteld.

2.4 Gebruiksadviezen

In verband met de vastgestelde matige tot onvoldoende bodemloodkwaliteit op de locatie wijs ik de eigenaren/gebruikers op de gebruiksadviezen voor lood zoals deze zijn opgesteld door de GGD. U kunt deze gebruiksadviezen en bijbehorende achtergrondinformatie vinden op onze website www.ofgv.nl/thema/bodem/lood-bodem.

2.5 Meldingsverplichtingen

Ter plaatse van het geval van bodemverontreiniging gelden de volgende meldingsverplichtingen:

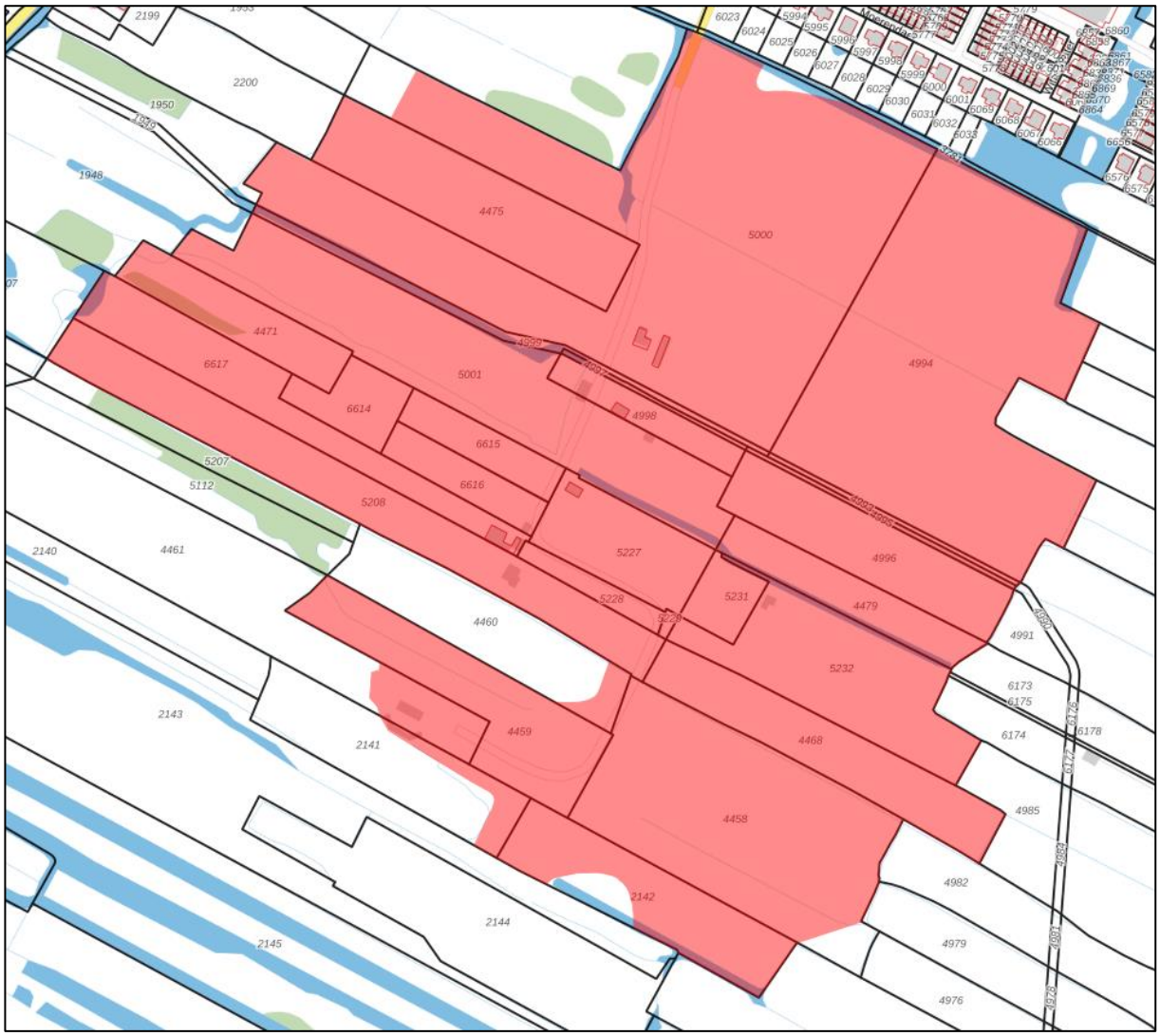
- Het is verboden graafwerkzaamheden uit te voeren in de deklaag en/of het stortlichaam zonder mijn schriftelijke instemming.
- Binnen/ nabij de interventiewaardecontour van het grondwater is het zonder toestemming van het bevoegd gezag Wbb niet toegestaan om grondwater te onttrekken.
- Een bestemmingswijziging /gebruikswijziging moet bij het bevoegd gezag Wbb gemeld worden. Als het bodemgebruik wordt gewijzigd, kunnen de risico's van de bodemverontreiniging wijzigen.

3 Kadastrale registratie

Op grond van de Wet kenbaarheid publiekrechtelijke beperkingen onroerende zaken (Wkpb) moeten beperkingenbesluiten bij het Kadaster ter inschrijving worden aangeboden.

Er is sprake van overschrijding van interventiewaarden in de grond en daarom van een publiekrechtelijke beperking voor de kadastrale percelen die zijn weergegeven in bijlage 1.

De interventiewaardecontour van de verontreiniging in de grond is weergegeven op de onderstaande kadastrale kaart.



Bijlage 1: Overzicht kadastrale percelen

Kadastrale gemeente	Sectie	Perceelnummers
Kortenhoef	B	2141 (gedeeltelijk) 2142 (gedeeltelijk) 4458 (gedeeltelijk) 4459 4460 (gedeeltelijk) 4461 (gedeeltelijk) 4468 4471 4475 4479 4993 4994 4995 4996 4997 4998 4999 5000 (gedeeltelijk) 5001 5208 5227 5228 5229 5231 5232 6614 6615 6616 6617

Niet openbaar

15 IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

1087950
11 februari 1999

Nader onderzoek stortplaats Groenewoud 's-Graveland

Rapportage

Opdrachtgever **Provincie Noord-Holland**

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Vestiging West
Hoofdweg 490
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
Telefoon (010) 286 54 32
Fax (010) 220 00 25
E-mail vwbob@iwaco.nl

Documenttitel	Nader onderzoek stortplaats Groenewoud 's-Graveland
Soort document	Rapportage | 11 februari 1999
Projectnaam	
Projectnummer	1087950
Opdrachtgever	**Provincie Noord-Holland**
Projectleider	5.1.2e
Mede auteurs	
Adviesgroep	Bodembeheer
Hoofd adviesgroep	5.1.2e

5.1.2e

d.d. 11-02-1999

Ons bureau is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Onze werkzaamheden worden uitgevoerd conform de kwaliteitseisen van certificerende instellingen. Deze certificerende instellingen zijn daartoe erkend door de Raad van Accreditatie.

Scope certificaat: "(Inter)nationaal advies op het gebied van water en milieu".

Het eigendom inzake de informatie en kennis vervat in dit rapport berust bij IWACO. Hiervan is dan ook niet toegestaan het aan derden ter beschikking te stellen / op een andere wijze toe te passen dan waarvan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Doel van het onderzoek	1
3	Beschikbare informatie	2
3.1	**Voorgaande onderzoeken**	
3.2	**Regionale bodemopbouw en geohydrologie**	
4	Onderzoeksopzet	3
4.1	**Onderzoek van de afdeklaag**	
4.2	**Onderzoek van de sloten**	
4.3	**Interpretatie en risico-evaluatie**	
5	Resultaten	6
5.1	**Veldwerk**	
5.2	**Chemische analyses**	
6	Interpretatie	7
7	Risico-evaluatie	9
7.1	**Humane risico's**	
7.2	**Ecologische risico's**	
7.3	**Verspreidingsrisico's**	
8	Conclusies en aanbevelingen	15

Tabellen

1. Regionale bodemopbouw en geohydrologie
2. Stortgasproductie
3. Ingestiefrequentie en tijdsindeling humane blootstelling
4. Landbodem: berekende humane blootstelling, getoetst aan het MTR-niveau
5. Toetsing aan LAC-signaalwaarden
6. Waterbodem: berekende humane blootstelling, getoetst aan het MTR-niveau

Figuren

1. Ligging locatie
2. Dwarsdoorsnede
3. Overzicht boringen en bemonsteringspunten

Bijlagen

1. Kadastrale gegevens
2. Toelichting S-, T- en I-waarden
3. Boorprofielen
4. Dikte van de afdeklaag
5. Samenstelling grondmengmonsters
6. Analysecertificaten grond
7. Analysecertificaten slib
8. Analysecertificaten oppervlaktewate
9. Tabellen analyseresultaten
10. Klasse-indeling slib
11. Toelichting urgentiesystematiek
12. Resultaten SUS-berekeningen landbodem
13. Resultaten SUS-berekeningen waterbodem

1 Inleiding

Op 20 oktober 1998 heeft de provincie Noord-Holland IWACO B.V. opdracht verleend voor het uitvoeren van een beperkt nader onderzoek op de locatie stortplaats Groenewoud te 's-Graveland. In de directe omgeving van de stortplaats worden landgoederen ontwikkeld en tevens wordt door Natuurmonumenten gestreefd naar herstel en ontwikkeling van moerassen. Door IWACO wordt een studie uitgevoerd naar de haalbaarheid van inpassing van de stortplaats in de omgeving. Omdat voor het uitvoeren van de haalbaarheidsstudie een beter inzicht in de verontreinigingssituatie en de hieraan gekoppelde risico's voor de volksgezondheid en het milieu wenselijk is, is voorafgaand aan de haalbaarheidsstudie een nader onderzoek uitgevoerd.

De voormalige stortplaats Groenewoud is gelegen in de Kortenhoefsepolder ten zuiden van Kortenhoef. In de periode tussen 1959 en 1978 is materiaal gestort met een sterk uiteenlopende samenstelling (haardas, straat en huisvuil, bouw en sloopafval en bedrijfsafval). De oppervlakte van de stort beslaat circa 27 hectare en heeft een agra-rische bestemming. De regionale ligging van de locatie is weergegeven in figuur 1.

De west- en de zuidkant van de stort worden begrensd door het natuurgebied de Kortenhoefse Plassen. Dit gebied vervult een cruciale rol in de plannen van Natuurmonumenten om in het gebied in en rond de Horstermeerpolder te streven naar het herstel en ontwikkeling van moerassen. De noord- en oostkant van de stort worden begrensd door weilanden. Het voornemen is om hier op termijn woningen te realiseren welke worden ingepast in de ontwikkeling van landgoederen voor de 21^{e} eeuw.

Als mogelijke toekomstige bestemmingen van de stortplaats zijn door Natuurmonumenten de volgende opties gegeven:

- natuur;
- recreatie;
- agrarisch (veeteelt).

2 Doel van het onderzoek

Het doel van het nader onderzoek is een globaal inzicht te krijgen in:

- de verontreinigingssituatie van de afdeklaag op de stort en de sloten op en langs de stort;
- de eventuele risico's voor de volksgezondheid en het milieu die worden veroorzaakt door de stortplaats (via de afdeklaag of de sloten), in relatie tot de toekomstige bestemming.

De resultaten van het nader onderzoek zullen als uitgangspunten fungeren voor de haalbaarheidsstudie. De invloed van de stortplaats op de kwaliteit van het grondwater wordt reeds in een ander kader onderzocht (monitoring voormalige stortplaatsen, NAVOS).

3 Beschikbare informatie

3.1 Voorgaande onderzoeken

Op de locatie zijn reeds enkele onderzoeken uitgevoerd. De volgende rapportages zijn door de gemeente 's-Graveland beschikbaar gesteld ten behoeve van het opstellen van het onderzoeksvoorstel:

- vervolgonderzoek 's-Graveland, deel I. Heidemij adviesbureau B.V., in opdracht van Provinciale Waterstaat van Noord-Holland. Projectnummer 633-77279, juni 1984;
- vervolgonderzoek 's-Graveland, deel II. Heidemij adviesbureau B.V., in opdracht van Provinciale Waterstaat van Noord-Holland. Projectnummer 633/77279, november 1984;
- milieubiologisch onderzoek aan vuilstortplaats Groenewoud te 's-Graveland. Wetenschapswinkel Universiteit van Amsterdam, januari 1986;
- verkennend onderzoek voormalige stortplaats Groenewoud in de gemeente 's-Graveland, locatiecode: NH 125/0024. IWACO, projectnummer 1046560, d.d. 14 december 1995;
- (concept) literatuurstudie voormalige vuilstort Groenewoud, Gemeente 's-Graveland.

De voormalige stortplaats Groenewoud ligt in de Kortenhoefsepolder ten zuidwesten van de gemeente 's-Graveland. De oppervlakte van de stort beslaat circa 27 hectare en bestaat uit agrarisch gebied. In de periode tussen 1959 en 1978 is materiaal gestort met een sterk uiteenlopende samenstelling (haardas, straat- en huisvuil, bouw en sloop- en bedrijfsafval). Het afval is met name op het maaiveld gestort, maar er zijn ook putten (in ieder geval 1, tot circa 6.2 meter -NAP) gegraven en vervolgens volgestort. Vermoedelijk vindt infiltratie plaats van verontreinigingen uit de stort naar het eerste watervoerend pakket, waarna verspreiding naar de Horstermeerpolder optreedt (dit is in westelijke richting). In de onderzoeken van 1984 tot en met 1986 is beperkt onderzoek verricht naar de concentraties in grond, grondwater en slib. Deze resultaten kunnen, gezien de ouderdom ervan, niet meer als representatief worden beschouwd voor de huidige situatie.

De huidige functie van de locatie is agrarisch veeteelt. Verspreid over de locatie zijn enkele schuren aanwezig en over de locatie loopt een pad. Tevens lopen diverse sloten over en om het terrein. In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van de kadastrale nummers en de eigenaren.

3.2 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw en geohydrologie zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Regionale bodemopbouw en geohydrologie (bron: Verkennend onderzoek voormalige stortplaats Groenewoud in de gemeente 's-Graveland. IWACO, d.d. 14 december 1995).

Laag	Formatie	Lithologie	Hydraulische Weerstand (verticaal in dgn)	Horizontale stromings-snelheid (m/dag)	Laagdikte (m)	Diepte (m -NAP)
Deklaag	Westland	klei, veen, zand	0-500		1	1
Eerste watervoerend pakket	Twente, Drenthe, Urk, Sterksel en Enschede	lemige, fijne tot grove zanden	-	20	70	71
Eerste scheidende laag	Kedichem	zandige klei	500		10	81
Tweede watervoerend pakket	Harderwijk	matig fijne tot grove zanden, plaatselijk met zeer fijn grind	-	40	80	161

De stromingsrichting van het grondwater in het eerste en tweede watervoerend pakket is overwegend westelijk gericht, in de richting van de Horstermeerpolder. Uit de waterbalans, opgesteld in het kader van het verkennend onderzoek in 1995, blijkt dat een deel van de neerslag infiltreert naar het diepere grondwater en dat een klein deel afstroomt naar het oppervlaktewater.

In figuur 2 is een dwarsdoorsnede van de stortplaats weergegeven.

4 Onderzoeksopzet

Het nader onderzoek is te verdelen in 3 delen:

- onderzoek van de afdeklaag (paragraaf 4.1);
- onderzoek van de sloten (paragraaf 4.2);
- interpretatie en risico-evaluatie (paragraaf 4.3).

Bij de aanpak van het onderzoek heeft het protocol 'Opzet monitoringsonderzoek voormalige stortplaatsen' van TAUW Milieu B.V. als leidraad gefungeerd. Het onderzoek is echter, zo is in overleg met de opdrachtgever besloten, aanzienlijk minder uitgebreid uitgevoerd dan het protocol aangeeft. Voor het uitvoeren van de haalbaarheidsstudie is immers een globaal beeld van de verontreinigingssituatie voldoende. Gevolg van deze beperkte onderzoeksaanpak is dat gedetailleerde conclusies op basis waarvan maatregelen op perceelsniveau kunnen worden genomen niet uit het onderzoek zullen voortkomen.

Voorafgaand aan de veldwerkzaamheden is een veldinspectie uitgevoerd met als doel de locale situatie in kaart te brengen en gegevens te verzamelen die van belang zijn voor de uitvoering van het onderzoek.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de Milieutechnische Dienst (MTD) van IWACO en de chemische analyses zijn uitgevoerd door het IWACO-laboratorium, beide conform NNI-normen of –richtlijnen. Zowel de MTD als het laboratorium zijn door STERLAB geaccrediteerd.

4.1 Onderzoek van de afdeklaag

Om in een later stadium een goede afweging te kunnen maken tussen de verschillende potentiële bestemmingen, is het van belang een indruk te hebben van zowel de dikte als de kwaliteit van de afdeklaag. De dikte van de afdeklaag is zintuiglijk vastgesteld. Hiertoe is gebruik gemaakt van een guts die tot een diepte van maximaal 1 meter is gestoken. Ten behoeve van de plaatsbepaling is een raster uitgezet van 100x100 meter[1] (dit wordt voor de haalbaarheidsstudie als toereikend beschouwd). Op elk rasterpunt en midden in elk rastervak, met enkele extra punten langs de randen van de stort, is de dikte vastgesteld (67 plaatsen). Vervolgens is met behulp van een edelmanboor een grondmonster genomen van de afdeklaag (maximaal 0,5 meter). In het laboratorium is steeds van een aantal monsters van bij elkaar gelegen monsterpunten een mengmonster samengesteld. Van de gehele oppervlakte van 27 hectare zijn in totaal 12 grondmengmonsters samengesteld. De mengmonsters zijn geanalyseerd op het NVN-pakket voor de bovengrond (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink, PAK, EOX en minerale olie). Voor het vaststellen van de toetsingswaarden (paragraaf 4.3) zijn van 3 representatieve monsters het lutum- en organische stofgehalte bepaald.

In de stort vinden afbraakprocessen plaats waarbij stortgas wordt gevormd. Het stortgas kan vrijkomen via de afdeklaag. Gezien de ouderdom van de stort en de dikte van het stortpakket, wordt verwacht dat het nu nog vrijkomende stortgas geen onaanvaardbaar humaan of ecologisch risico oplevert in de huidige of toekomstige situatie. Wel is het mogelijk dat ophoping van stortgas na het eventueel aanbrengen van een nieuwe afdeklaag een praktisch probleem vormt. In het nader onderzoek is de theoretische hoeveelheid gas berekend die per hectare wordt geproduceerd (meting van de hoeveelheid stortgas wordt niet nodig geacht). De resultaten hiervan zullen worden meegewogen in de haalbaarheidsstudie en kunnen van belang zijn indien daadwerkelijk een sanering wordt uitgevoerd. Pas in dat stadium is diepgaand onderzoek daarnaar, bijvoorbeeld met behulp van warmtebeelden, zinvol.

4.2 Onderzoek van de sloten

Uitstroom van percolaat

Bij het onderzoek naar de uitstroom van (chemische) verontreinigingen uit de stort naar de sloten op de stort en direct grenzend hieraan, wordt bemonstering van het oppervlaktewater niet zinvol geacht. Immers door de grote mate van verdunning die optreedt zodra verontreinigingen in het slootwater terechtkomen en door de stroming van het water, zullen de concentraties van chemische stoffen uit de stort in het oppervlaktewater naar verwachting laag zijn. Daarnaast is een oppervlaktewaterbemonstering een momentopname, zodat de analyseresultaten geen representatief beeld geven van de gemiddelde percolaatuitstroom.

[1] In de 'Opzet monitoringsonderzoek voormalige stortplaats' wordt een raster van circa 25 x 25 meter gehanteerd, dit is 16 punten per hectare.

Een betere indicatie van de uitstroom naar de sloten wordt verkregen door onderzoek van het slootslib. Verontreinigingen kunnen zich hechten aan zwevende deeltjes in het water en komen zo in het sediment terecht. Daarom zijn uit de sloten slibmonsters genomen, waarvan mengmonsters zijn samengesteld en geanalyseerd. De totale lengte van de sloten op en langs de stort wordt geschat op meer dan 4.000 meter (op basis van kaartmateriaal). Volgens de opzet voor het monitoringsonderzoek van TAUW dient per 100 meter slootlengte 1 slibmonster te worden geanalyseerd. Op grond van het beperkte karakter van het onderzoek is hiervan afgeweken en zijn minder monsters genomen en geanalyseerd. Er zijn 8 sloten op of grenzend aan de stort geselecteerd op basis van visuele waarnemingen en EC-metingen (4 'schone' sloten en 4 'verontreinigde' sloten) en per sloot is uit 4 steken een slibmonster samengesteld. De slibmonsters zijn geanalyseerd op het NVN-pakket voor de bovengrond. Voor het vaststellen van de toetsingswaarden (paragraaf 4.3) zijn van 2 representatieve monsters het lutum- en organische stofgehalte bepaald.

Om na te gaan in hoeverre verhoogde concentraties in het slib te relateren zijn aan de stort of afkomstig zijn van elders, zijn in stroomopwaartse richting 2 sloten bemonsterd als referentie. Informatie met betrekking tot de stromingsrichting van de sloten is ingewonnen bij het hoogheemraadschap.

Ecologische waterkwaliteit
Met als doel een uitspraak te kunnen doen over de ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater, is op 4 plaatsen het slootwater bemonsterd en geanalyseerd op een breed pakket van nutriënten (pH, geleidbaarheid, bicarbonaat, chloride, sulfaat, fosfaat, totaal-fosfor, nitraat, ammonium, totaal-stikstof, calcium, kalium en ijzer). De bemonsteringsplaatsen zijn geselecteerd aan de hand van geleidbaarheidsmetingen van het oppervlaktewater. Met dit onderzoeksonderdeel is een indruk verkregen van de actuele kwaliteit van het oppervlaktewater en is nagegaan of deze voldoet aan de ecologische normdoelstelling uit het tweede waterhuishoudingsplan van de provincie Noord-Holland. Benadrukt wordt dat de resultaten van het oppervlaktewateronderzoek niet direct aan de stort zijn te relateren.

4.3 Interpretatie en risico-evaluatie

Toetsing
De analyseresultaten van het onderzoek zijn beoordeeld door toetsing aan de S-, T- en I-waarden uit de betreffende circulaires die door VROM zijn uitgebracht. In bijlage 2 is een overzicht opgenomen.

Deze toetsingswaarden bestaan uit de streefwaarde (S-waarde), de interventiewaarde (I-waarde), alsmede de daartussenin gelegen waarde (S+I)/2, de tussenwaarde voor bodemonderzoek (T-waarde) genoemd.

Voor grond (land- en waterbodem) zijn de hoogten van deze waarden afhankelijk van de gehalten organische stof en lutum; toetsing zal plaatsvinden aan de toetsingswaarden, die gelden voor de gehalten organische stof en lutum in grond op de onderzoekslocatie. De toetsingswaarden voor grondwater zijn onafhankelijk van de gehalten organische stof en lutum.

De concentraties in het oppervlaktewater zijn getoetst aan de ecologische normdoelstelling uit het 2^{e} waterhuishoudingsplan van de provincie Noord-Holland.

Risico-evaluatie
Vervolgens is een evaluatie uitgevoerd van de risico's voor de mens en het milieu, uitgaande van de 3 potentiële toekomstige bestemmingen (natuur, recreatie en veeteelt). Aangezien de bestemmingen globaal zijn aangegeven en nog niet gedetailleerd zijn uitgewerkt, heeft ook de risico-evaluatie een globaal karakter.

Aan de hand van de concentraties in de afdeklaag en de waterbodem, is een berekening gemaakt van de humane blootstelling, uitgedrukt in de totale dagelijkse inname. Deze is getoetst aan de MTR-waarde (Maximaal Toelaatbaar Risico niveau). Voor het beoordelen van de ecologische risico's is getoetst aan de HC50-waarden (Hazardous Concentration 50%; dit is de concentratie waarbij 50% van de organismen schade ondervindt aan essentiële functies). Verder is beoordeeld in hoeverre het oppervlaktewater voldoet aan de ecologische normdoelstelling. Bij de risico-evaluatie is gebruik gemaakt van het formularium uit 'Urgentie van bodemsanering. De Handleiding' (VROM 1995), verwerkt in het model SUS (Sanerings Urgentie Systematiek). Daarnaast is een beoordeling uitgevoerd van de geschiktheid van de bodemkwaliteit voor de beweiding van vee.

5 Resultaten

5.1 Veldwerk

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd van 21 tot en met 23 oktober 1998. De boorlocaties zijn weergegeven in figuur 3. Door de gemeente 's-Graveland is voorafgaand aan de veldwerkzaamheden een locatietekening beschikbaar gesteld met daarop aangegeven de vermoedelijke contouren van de stort. Aan de hand van deze tekening zijn 60 boringen uitgevoerd (01 tot en met 60). Van enkele aangrenzende percelen bestond twijfel of er al dan niet stortmateriaal aanwezig is. Hier zijn in totaal 11 karteerboringen uitgevoerd (K1 tot en met K11). Daar waar inderdaad stortmateriaal is aangetroffen, zijn boringen verricht (61 tot en met 67). De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 3.

Op vrijwel de gehele stort bestaat de afdeklaag uit middel fijn zand. Op 1 plaats is kleiig zand aangetroffen (boring 60) en op 2 plaatsen veen (boring 31 en 32). Een overzicht van de dikte van de afdeklaag ter plaatse van de boringen is weergegeven in bijlage 4. De dikte loopt uiteen van 0,05 tot 1,0 meter (maximale boordiepte[2]) met een gemiddelde van 0,17 meter.

Op verschillende plaatsen is in het veld de geleidbaarheid van het oppervlaktewater gemeten. De waarden, die zijn aangegeven in figuur 3, variëren van 560 tot 1.400 µS/cm. Uit de 4 sloten met de hoogste geleidbaarheid zijn slib- en oppervlaktewatermonsters genomen (slib 1 tot en met 4 en oppervlaktewater 1 tot en met 4). Daarnaast zijn 4 slibmonsters genomen van sloten met een relatief lage geleidbaarheid (slib 5 tot en met 8). De referentiemonsters van het slib zijn stroomopwaarts genomen (slib 9 en 10; het oppervlaktewater stroomt in noordwestelijke richting).

[2] Op 2 plaatsen is een afdeklaag van 1 meter dikte waargenomen: boring 31 en 32. Niet zeker is of zich hieronder stortmateriaal bevindt.

5.2 Chemische analyses

Van de grondmonstes zijn 12 mengmonsters samengesteld. Hierbij is rekening gehouden met de plaats van de boringen en de grondsoort. Een overzicht van de grondmengmonsters is weergegeven in bijlage 5.

De analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage 6 (grond), 7 (slib) en 8 (oppervlaktewater). De resultaten zijn samengevat in de tabellen in bijlage 9. In de tabellen zijn tevens de normen aangegeven.

Het blijkt dat in alle grondmengmonsters van de afdeklaag voor meerdere parameters (metalen, minerale olie, PAK) de streefwaarde wordt overschreden. Daarnaast wordt de tussenwaarde overschreden voor koper (2x) en PAK (1x) en de interventiewaarde voor cadmium (1x) en PAK (2x).

Ook in de slibmonsters wordt voor metalen, minerale olie en/of PAK de S-waarde overschreden. Concentraties boven de T-waarde zijn aangetroffen voor koper (1x) en zink (3x) en concentraties boven de I-waarde voor arseen (5x), chroom (2x) en zink (1x).

6 Interpretatie

Afdeklaag
De dikte van de afdeklaag bedraagt gemiddeld 0,17 meter. Voor zowel de huidige functie (veeteelt) als de mogelijke toekomstige functies (natuur, recreatie, veeteelt) wordt de dikte onvoldoende geacht om contact met het stortmateriaal te voorkomen. In 'Beslismodel systeemkeuze bodemsanering' van het Vakberaad Bodemsanering van het Interprovinciaal Overleg (december 1993) worden richtlijnen gegeven voor leeflaagdiktes. Voor recreatieve doeleinden wordt een dikte van 1 meter gegeven en voor een teeltgebied 1 à 1,5 meter, afhankelijk van de worteldiepte van de gewassen. Uitgaande van gras als gewas (weiland) wordt een dikte van 1 meter toereikend bevonden.
Voor een natuurgebied geldt wat betreft het humane gebruik eenzelfde dikte als voor een recreatiegebied. Ten aanzien van de ecologische functie van een natuurgebied, waarvoor de eisen hoger zijn, is de dikte afhankelijk van de kwetsbare soorten die in het gebied aanwezig of gewenst zijn.

De risico's van de verontreinigingen in de afdeklaag worden geëvalueerd in hoofdstuk 7.

Stortgas
Bij het berekenen van de hoeveelheid stortgas die de stort produceert zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

– oppervlak	27 hectare
– gemiddelde diepte van het stort	2 meter
– gestorte tonnage	540.000 ton (berekend)
– tijdstip voor storten	1978 (worst case)
– omstandigheden	relatief vochtig en zuurstofrijk
– model	Stortgasmodel VVAV
– gemiddeld organisch droge stof	21%

Het gestorte afval is op te delen in 3 afbraak categorieën:

- goed afbreekbaar, 24 % halfwaarde tijd 2 jaar
- matig afbreekbaar, 32 % halfwaarde tijd 7 jaar
- slecht afbreekbaar, 44 % halfwaarde tijd 20 jaar

In tabel 2 is de gasproduktie weergegeven voor een aantal jaren. Uit de tabel is op te maken dat de theoretische gasproduktie in de loop van de tijd sterk daalt en na verloop van tijd convergeert naar nul. In de praktijk zal echter het proces eerder stoppen omdat de omstandigheden waarin het stortgas kan worden gevormd steeds minder optimaal zijn (de afbraakprocessen bereiken de anaërobe fase terwijl de stort relatief zuurstofrijk blijft door de geringe dikte van het stortpakket en van de afdeklaag).

Tabel 2. Stortgasproduktie

Jaartal	produktie [m^3/uur]	produktie [m^3/ha/uur]	produktie [m^3/m^2/jaar]
1980	490	18	15,90
1985	211	8	6,83
1990	126	5	4,09
1995	87	3	2,83
1998	72	3	2,35
1999	68	3	2,21
2000	64	2	2,09
2005	49	2	1,59
2010	38	1	1,24
2015	30	1	0,98
2020	24	1	0,79

De gasproduktie in 1998 wordt berekend op 72 m^3/uur over 27 hectare. Per vierkante meter is dat 0,0003 m^3/uur en 2,4 m^3/jaar. Deze emissie is zo laag dat ze niet meetbaar is.

Uit de stortgasberekeningen volgt dat de stort theoretisch gesproken nog actief is, maar praktisch gezien is uitgewerkt. Het stortgas vormt geen risico voor de volksgezondheid en/of de flora en fauna op de locatie.

Sloten

In de slibmonsters uit de sloten op de stort zijn concentraties arseen, chroom, koper en zink boven de T- of I-waarden aangetroffen. De concentraties in de 4 sloten waar in het oppervlaktewater een hoge geleidbaarheid is gemeten, zijn niet structureel hoger dan in de andere 4 sloten. Dit geeft aan dat de geleidbaarheid van het oppervlaktewater een momentopname is en geen indicatie geeft van de uitstroom van percolaat over een langere periode. De concentraties in het slib uit de referentiesloten zijn over het algemeen lager dan op de stort. T- of I-waarde overschrijdingen zijn in de referentie-sloten niet aangetroffen.

De verhoogde concentraties in het slib op de stort ten opzichte van de referentiesloten, duiden erop dat percolaat met daarin verontreinigende stoffen uit de stort stroomt en in het oppervlaktewater terecht komt. Vervolgens worden de verontreinigingen gedeeltelijk weggevoerd door de stroming in de sloten. Het overige deel wordt vastgelegd aan vaste deeltjes die naar de bodem zakken.

In bijlage 10 is de klasse-indeling van het slib berekend. Het slib dat afkomstig is uit de sloten op of langs de stort valt in categorie 4 (slib 1, 2 en 4 tot en met 8) of 3 (slib 3). De referentiemonsters worden ingedeeld in categorie 2 (slib 9 en 10).

Oppervlaktewatermonsters zijn op 4 plaatsen genomen in sloten bovenop de stort. Daarnaast is op een groter aantal plaatsen de elektrische geleidbaarheid van het slootwater gemeten, teneinde een ruimtelijk beeld te verkrijgen van de variatie in waterkwaliteit. De elektrische geleidbaarheid is een maat voor de totale hoeveelheid ionen in het oppervlaktewater en leent zich daarom in het algemeen goed om snel onderscheid te kunnen maken tussen verschillen watertypen binnen een gebied. De gemeten elektrische geleidbaarheden zijn weergegeven in figuur 3. De resultaten van de waterkwaliteitmonsters zijn opgenomen in de tabel van bijlage 9.

De waterkwaliteitsdoelstelling die voor het gebied geldt is door provincie Noord-Holland omschreven in termen van ecologische normstellingen (provincie Noord-Holland 1990). Deze normen zijn in tegenstelling tot landelijke waterkwaliteitsnormen (grenswaarden) gebiedsspecifiek, voor veel parameters uitgewerkt en houden rekening met de hoogwaardige natuur die zich binnen dezelfde polder bevindt. Voor de sloten geldt het type F1. Dit zijn sloten op de overgang van de stuwwal naar het Vechtplassengebied waarin sterke kwelvoeding zorgt voor zoete, voedselarme omstandigheden. De grenswaarden voor de waterkwaliteit zijn gespecificeerd in de tabel van bijlage 9. De levensgemeenschap is niet alleen soortenrijk, maar bevat ook vele zeldzame en bedreigde soorten, zowel onder de planten als dieren. Voor de petgaten geldt de normdoelstelling van het type E2. Deze petgaten liggen wat verder naar het westen dan de sloten en hebben daardoor minder of geen kwel. Omdat petgaten in de huidige situatie pas buiten de stortplaats beginnen, wordt er hier aan dit watertype en de daaraan gekoppelde normdoelstelling verder geen aandacht besteed.

7 Risico-evaluatie

Om de kwaliteit van de afdeklaag en de waterbodem te beoordelen zijn berekeningen uitgevoerd met SUS 2.0. Er wordt onderscheid gemaakt in humane risico's, ecologische risico's en verspreidingsrisico's. Een toelichting op de methodiek is gegeven in bijlage 11.

7.1 Humane risico's

Afdeklaag

In hoofdstuk 6 is reeds geconcludeerd dat de dikte van de afdeklaag te gering is om contact met het stortmateriaal te voorkomen. In navolgende risico-evaluatie wordt en beoordeling gegeven van de samenstelling van de afdeklaag.

Voor het beoordelen van de humane risico's dient, conform de urgentiesystematiek, te worden uitgegaan van de gemiddelde concentraties boven de T-waarden in de bovenste 0,5 meter van de bodem. Daar deze risico-beoordeling betrekking heeft op de afdeklaag, worden de concentraties in deze laag beschouwd (gemiddeld 0,17 meter dik). Van het stortmateriaal wordt aangenomen dat hete per definitie verontreinigd is.

Cadmium, koper en PAK zijn in de afdeklaag in concentraties boven de T-waarden aangetroffen. Aangezien er echter te weinig waarnemingen boven de T-waarde zijn om een goed gemiddelde te berekenen, zijn de maximaal aangetroffen concentraties ingevoerd (worst-case benadering).

Er zijn 3 verschillende scenario's beschouwd:

- standaard functie natuur/openbaar groen;
- standaard functie recreatie;
- aangepaste functie recreatie.

De functie 'veeteelt' is niet in SUS opgenomen. Met betrekking tot de humane risico's voor personen die bij deze functie op de locatie verblijven, kan worden aangenomen dat de blootstelling vergelijkbaar is met de functie natuur/openbaar groen.

De bijbehorende tijdsindeling (aantal uren per dag of dagen per jaar die binnen en buiten worden doorgebracht) en ingestiefrequenties (dagen per jaar dat ingestie plaatsvindt) zijn weergegeven in tabel 3. De eerste 2 scenario's gaan uit van een bij de functie behorende gemiddelde blootstelling zoals door VROM wordt gehanteerd (Handleiding voor de urgentiesystematiek; 1995). Het derde scenario is een voor dit onderzoek aangepaste versie en gaat uit van een intensieve vorm van recreatie. Dit scenario kan worden beschouwd als een worst-case scenario. Hierbij is, ten opzichte van het standaard scenario, de ingestiefrequentie verdubbeld en de tijd die per dag buiten wordt doorgebracht verdrievoudigd. De tijd binnen is verminderd van 6 naar 4 uur per dag, omdat wordt aangenomen dat in totaal (gemiddeld) niet meer dan 7 uur per dag op de locatie wordt gerecreëerd.

Tabel 3. Ingestiefrequentie en tijdsindeling humane blootstelling.

Parameter	Natuur/openbaar groen		Recreatie		Recreatie, aangepaste versie	
	Kind	Volwassene	Kind	Volwassene	Kind	Volwassene
Ingestiefrequentie (dagen/jaar)	125	50	125	50	250	100
Blootstellings-frequentie binnen (dagen/jaar)	350	350	350	350	350	350
Blootstellings-frequentie buiten (dagen/jaar)	350	350	350	350	350	350
Tijd binnen (u/dag)	0	0	6	6	4	4
Tijd buiten (u/dag)	1	1	1	1	3	3

De resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage 12 en samengevat in tabel 4. Bij geen van de beschouwde scenario's wordt het MTR-niveau overschreden, waaruit volgt dat de concetraties in de afdeklaag niet leiden tot een humaan risico. De maximale dosis/MTR waarde bedraagt 0,11 (combinatietoxiciteit PAK, scenario 3). Dit betekent dat de inname door blootstelling aan de verontreinigende stoffen op de locatie 11% van de toelaatbare dagelijkse inname bedraagt. Verder blijkt uit de berekeningen dat het grootste deel van de totale dagelijkse inname bij alle scenario's wordt veroorzaakt door ingestie van grond (91 tot 100%).

Tabel 4. Landbodem: berekende humane blootstelling, getoetst aan het MTR-niveau.

Stof	Dosis/MTR		
	Natuur/openbaar groen	Recreatie	Recreatie, aangepaste versie
Cadmium	0,018	0,018	0,084
Koper	0,0011	0,0011	0,0050
Fenanthreen	0,0013	0,0013	0,0061
Antraceen	0,00016	0,00016	0,00076
Fluorantheen	0,0019	0,0019	0,0091
Chryseen	0,0079	0,0080	0,038
Benzo(a)antraceen	0,00095	0,00096	0,0045
Benzo(a)pyreen	0,0095	0,0096	0,045
Benzo(k)fluorantheen	0,00045	0,00045	0,0022
Indeno(1,2,3 cd)pyreen	0,00087	0,00088	0,0042
Benzo(ghi)peryleen	0,00059	0,00060	0,0028

Indien de locatie als weiland wordt gebruikt (hetgeen nu het geval is), vindt humane blootstelling niet alleen plaats via direct contact met de grond, maar ook door de overdracht van verontreinigende stoffen in de keten bodem – gras – dier – voedingsmiddel van dierlijke oorsprong. Door het Landelijk Platform Kritische Stoffen (LAC; voorheen Landbouwadviescommissie Milieukritische stoffen) zijn voor een aantal stoffen signaalwaarden geformuleerd. Deze LAC-signaalwaarden geven aan bij welke concentratie van een stof in de grond de eerste landbouwkundige problemen kunnen worden gesignaleerd. Uitgangspunt is de op de gecontamineerde grond geproduceerde producten. In tabel 5 wordt een overzicht gegeven. Behalve in MM2, MM8 en MM12 wordt in de geanalyseerde grondmengmonster voor 1 of meerdere metalen de LAC-signaalwaarde overschreden. Hieruit wordt afgeleid dat de kwaliteit van de afdeklaag op de betreffende percelen dus niet voldoende is om zonder meer geschikt te zijn als beweidingsgrond voor vee. Daarbij komt nog dat de gemiddelde dikte van de afdeklaag te gering is om te voorkomen dat verontreinigingen uit het stortmateriaal in de voedselketen terechtkomen. Dat het vee op de locatie wordt blootgesteld aan verhoogde concentraties wil echter nog niet direct zeggen dat er sprake is van een humaan risico door consumptie van dierlijke producten. Uitsluitsel hierover zou kunnen worden verkregen door onderzoek van de producten.

Tabel 5. Toetsing aan LAC-signaalwaarden

Stof	LAC-signaalwaarde voor beweiding op zandgrond (mg/kgds)	Overschrijding
Arseen	30	MM6
Cadmium	2	MM5, MM9
Chroom	200	-
Koper	30 voor schapen	MM1, MM4, MM5, MM7, MM9, MM10, MM11
	50 voor runderen	MM5, MM7, MM9, MM11
Kwik	2	-
Lood	150	MM3, MM5
Zink	200	MM3, MM9

Samenvattend blijkt dat de samenstelling van de afdeklaag die er nu ligt (afgezien van de dikte) bij de functies natuur, recreatie en veeteelt voor wat betreft de directe humane blootstelling geen risico oplevert. Met het oog op de indirecte humane blootstelling door consumptie van dierlijke producten van de locatie, wordt de kwaliteit van de afdeklaag niet voldoende geacht om zonder meer als beweidingsgrond voor vee te dienen.

Waterbodem

In het slib is nikkel in een concentratie boven de T-waarde aangetroffen en arseen, chroom en zink boven de I-waarden. De contactmogelijkheden met verontreinigingen in het slib zijn afhankelijk van het gebruik van het oppervlaktewater. In dit geval wordt het water niet gebruikt als zwemwater. Ook in de toekomst is dit niet waarschijnlijk. Wel kan het water worden gebruikt als viswater. Blootstelling aan verontreinigingen in het slib kan dan indirect plaatsvinden door consumptie van vis. Bij de berekeningen is aangenomen dat van de totale hoeveelheid geconsumeerde vis 10% afkomstig is van de locatie (bij specifiek viswater zou dit 50% zijn). Uitgegaan is van de maximaal aangetroffen concentraties (worst case). De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in bijlage 13 en zijn samengevat in tabel 6.

Tabel 6. Waterbodem: berekende humane blootstelling, getoetst aan het MTR-niveau.

Stof	Dosis/MTR
Arseen	0,049
Chroom	0,018
Koper	0,018
Zink	0,27

De maximaal aangetroffen concentraties leiden niet tot een overschrijding van het MTR niveau. Een actueel humaan risico door consumptie van vis afkomstig van de locatie, wordt daarom niet aanwezig geacht.

7.2 Ecologische risico's

Afdeklaag

Navolgende beschouwing heeft weer alleen betrekking op de afdeklaag en niet, conform de urgentiesystematiek, op de bovenste 1,5 meter van de bodem. Voor het beoordelen van de ecologische risico's worden de concentraties boven de HC50-waarden beschouwd. Dit zijn de concentraties cadmium in MM5 en de concentraties PAK in MM1 en MM10. Aangenomen wordt dat deze concentraties representatief zijn voor het gehele gebied waarvan de mengmonsters zijn samengesteld. De oppervlakte van de gebieden bedraagt naar schatting:

- MM1 circa 42.000 m^2;
- MM5 circa 21.000 m^2;
- MM10 circa 27.000 m^2.

De concentraties zijn boven de HC50-waarden, maar overschrijden de 10x HC50-waarden niet. De locatie ligt in een natuurgebieden en in een kerngebieden van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Hiervoor geldt een oppervlaktecriterium voor een actueel ecologisch risico van 50 m^2 en dit wordt op alle 3 de percelen overschreden. Overigens wordt ook het oppervlaktecriterium voor een recreatiegebied of een weiland, dat 5.000 m^2 bedraagt, overschreden. Hieruit volgt dat er zowel bij de functie natuur als bij de functie recreatie of weiland sprake is van een actueel ecologisch risico zoals bedoeld in de urgentiesystematiek.

Waterbodem

In het slib worden voor arseen (slib 2, 5, 6, 7 en 8), chroom (slib 1 en 5) en zink (slib 4) de HC50-waarden overschreden, maar de concentraties zijn lager dan 10x de HC50-waarde. De totale oppervlaktes van de sloten (waarbij is uitgegaan van een gemiddelde breedte van 4 meter) met concentraties boven de HC50-waarden worden geschat op:

- Arseen circa 6.000 m^2;
- Chroom circa 3.000 m^2;
- Zink circa 1.200 m^2.

Voor wateren in natuurontwikkelingsgebieden en in een kerngebeid van de EHS is het oppervlaktecriterium voor actuele ecologische risico's 50 m^2 en dit wordt overschreden voor elk van de 3 metalen. In de onderzochte sloten, uitgezonderd sloot 3, is dus sprake van een actueel ecologisch risico zoals bedoeld in de urgentiesystematiek.

Oppervlaktewater

De stortplaats kan zijn omgeving beïnvloeden door afstromend neerslag- en kwelwater waarin stoffen worden meegevoerd die afkomstig zijn uit het stortmateriaal. De stoffen kunnen weglekken via het oppervlaktewater (of via het grondwater). Omdat de directe omgeving van de stort uit uiterst gevoelige moerasnatuur bestaat, wordt hier in kort bestek nagegaan of dergelijke invloeden ook daadwerkelijk optreden. Het oppervlaktewater treedt buiten de stort vrijwel onmiddellijk in contact met de planten en dieren van het moerasgebied.

De stortplaats blijkt een duidelijke invloed te hebben op zijn omgeving: de elektrische geleidbaarheid van het oppervlaktewater blijkt op de stort een factor 2 a 3 hoger te liggen dan in de randzone. Wanneer men zich bedenkt dat ook deze randzone nog onder invloed van de stort kan staan, dan is de uitspoeling van ionen uit de stort dus aanzienlijk. Met name de gehalten aan bicarbonaat zijn sterk verhoogd, hetgeen een aanwijzing is voor de anaërobe afbraak van organisch materiaal in de stort. Mede als gevolg van deze afbraak komen ook grote hoeveelheden voedingsstoffen vrij en in het oppervlaktewater terecht. De gebiedseigen waterkwaliteit in het gebied, zoet en voedselarm, wordt door de stort ingrijpend veranderd. De effecten van de uitspoelende stoffen op het oppervlaktewater kunnen worden afgelezen uit de tabel in bijlage 9.Ten opzichte van de gewenste en ter plaatste passende watersamenstelling (de normdoelstelling) worden veel grenswaarden ruim overschreden. Met name voor ammonium en nitraat zijn de gehalten tientallen malen te hoog. Ook kalium en totaal-fosfor, de overige nutriënten, zijn te hoog. De gemeten gehalten zijn zodanig hoog dat de waterlevensgemeenschap er in de bemonsterde sloten sterk verstoord en/of nauwelijks ontwikkeld zal zijn. Ernstiger is nog het effect op het omliggende gebied. Direct aangrenzend aan de stort begint immers het laagveenmoerasreservaat De Kortenhoefse Plassen. Het vervuilde slootwater stroomt dit gebied vrijelijk binnen. Gedurende het transport zal de kwaliteit van het water mogelijk wat veranderen maar niet werkelijk verbeteren: mogelijk wordt er wat fosfaat gebonden door het aanwezige ijzer, ontwijkt er wat bicarbonaat als kooldioxide naar de atmosfeer en zal er wat ammonium worden omgezet in nitraat. Het blijft daarmee echter een zeer voedselrijk watertype met een ionensamenstelling die sterk afwijkt van het gebiedseigen watertype dat als normdoelstelling is omschreven.

Samenvattend heeft de stortplaats een sterk negatieve invloed op het oppervlaktewater: de sloten voeren extreem voedselrijk water af. Dit water levert risico's op voor het direct aangrenzende laagveenmoeras- en plassengebied dat juist bijzonder gevoelig is voor verstoring van de oppervlaktewaterkwaliteit. Verwacht wordt dat het vervuilde water hier zowel de waterlevensgemeenschappen verstoort als het verlandingsproces dat er plaatsvindt.

7.3 Verspreidingsrisico's

Verspreiding via het oppervlaktewater is in paragraaf 7.2 reeds aan bod geweest.

Voor het beoordelen van de verspreidingsrisico's via het grondwater zijn de concentraties in het grondwater essentieel. De grondwaterconcentraties zijn echter in het kader van dit onderzoek niet bepaald. Onderzoek naar de concentraties in het grondwater en verspreiding vanuit de stort valt binnen het zogeheten NAVOS project. Verwacht wordt dat de resultaten hiervan de eerste helft van 1999 bekend zullen worden.

Opgemerkt wordt dat de eventuele verspreiding van verontreinigingen een belangrijk gegeven is voor de haalbaarheidsstudie. Zolang de verspreidingssituatie niet in beeld is gebracht, kan in de haalbaarheidsstudie geen uitspraak worden gedaan over de eventuele kosten van maatregelen om verspreiding tegen te gaan.

8 Conclusies en aanbevelingen

Uit het onderzoek wordt het navolgende geconcludeerd:

Afdeklaag

- De dikte van de afdeklaag varieert van 0,05 tot 1,0 meter (maximale boordiepte) met een gemiddelde van 0,17 meter. Dit wordt voor de functies natuur, recreatie en veeteelt onvoldoende geacht om contact met het stortmateriaal te voorkomen.
- In de afdeklaag zijn verhoogde concentraties aangetoond: koper boven de T-waarde en cadmium en PAK boven de I-waarden.
- De samenstelling van de afdeklaag (afgezien van de dikte) levert geen risico op bij de functies natuur, recreatie en veeteelt voor wat betreft de directe humane blootstelling aan stoffen in de afdeklaag. De concentraties in de afdeklaag overschrijden echter de LAC-signaalwaarden, wat betekent dat indirecte humane blootstelling kan plaatsvinden door consumptie van dierlijke producten afkomstig van de locatie. Of dit een actueel humaan risico oplevert is niet bekend.
- Zowel bij de huidige als de toekomstige functie(s) vormen de concentraties in de afdeklaag een actueel ecologisch risico zoals bedoeld in de urgentiesystematiek.
- De emissie van stortgas is zo gering dat ze geen risico voor de volksgezondheid, flora en fauna vormt.

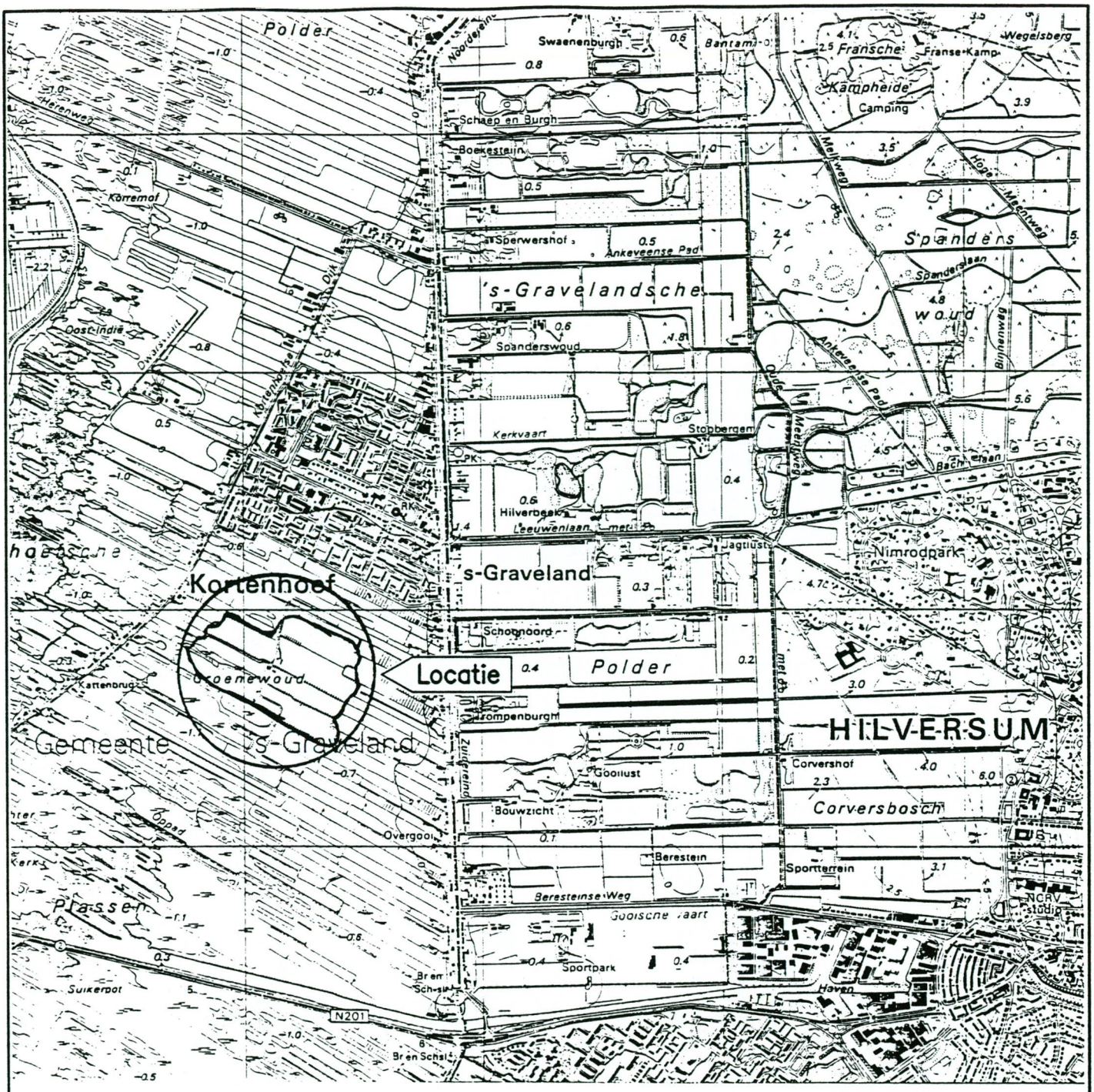
Sloten

- De stort heeft een negatieve invloed op de kwaliteit van het oppervlaktewater. Via het oppervlaktewater verspreiden verontreinigingen naar de kwetsbare omgeving.
- In het slib uit de sloten op de stort is voor koper een concentratie boven de T-waarde aangetroffen en voor arseen, chroom en zink concentraties boven de I-waarden.
- Aangenomen wordt dat het oppervlaktewater niet wordt gebruikt als zwemwater. Vissen is wel mogelijk. Een actueel humaan risico door consumptie van vis afkomstig van de locatie, wordt niet aanwezig geacht.
- De concentraties in het slib vormen een actueel ecologisch risico zoals bedoeld in de urgentiesystematiek.

Onderzoek van het grondwater en het beoordelen van de verspreidingsrisico's via het grondwater vallen buiten het kader van dit onderzoek.

Gezien de beperktheid van het onderzoek kan op basis van de resultaten geen advies worden gegeven over maatregelen op perceelsniveau. Aanbevolen wordt hiertoe een meer gedetailleerd onderzoek uit te voeren.

Figuren



N

Bron: Topografische Dienst

Versie	Datum	Omschrijving	Get.	Gec.	Gez.
A	02-11-'98		MJHE	–	–

Opdrachtgever

Provincie Noord-Holland

Project

Nader onderzoek stortplaats Groenewoud

Omschrijving

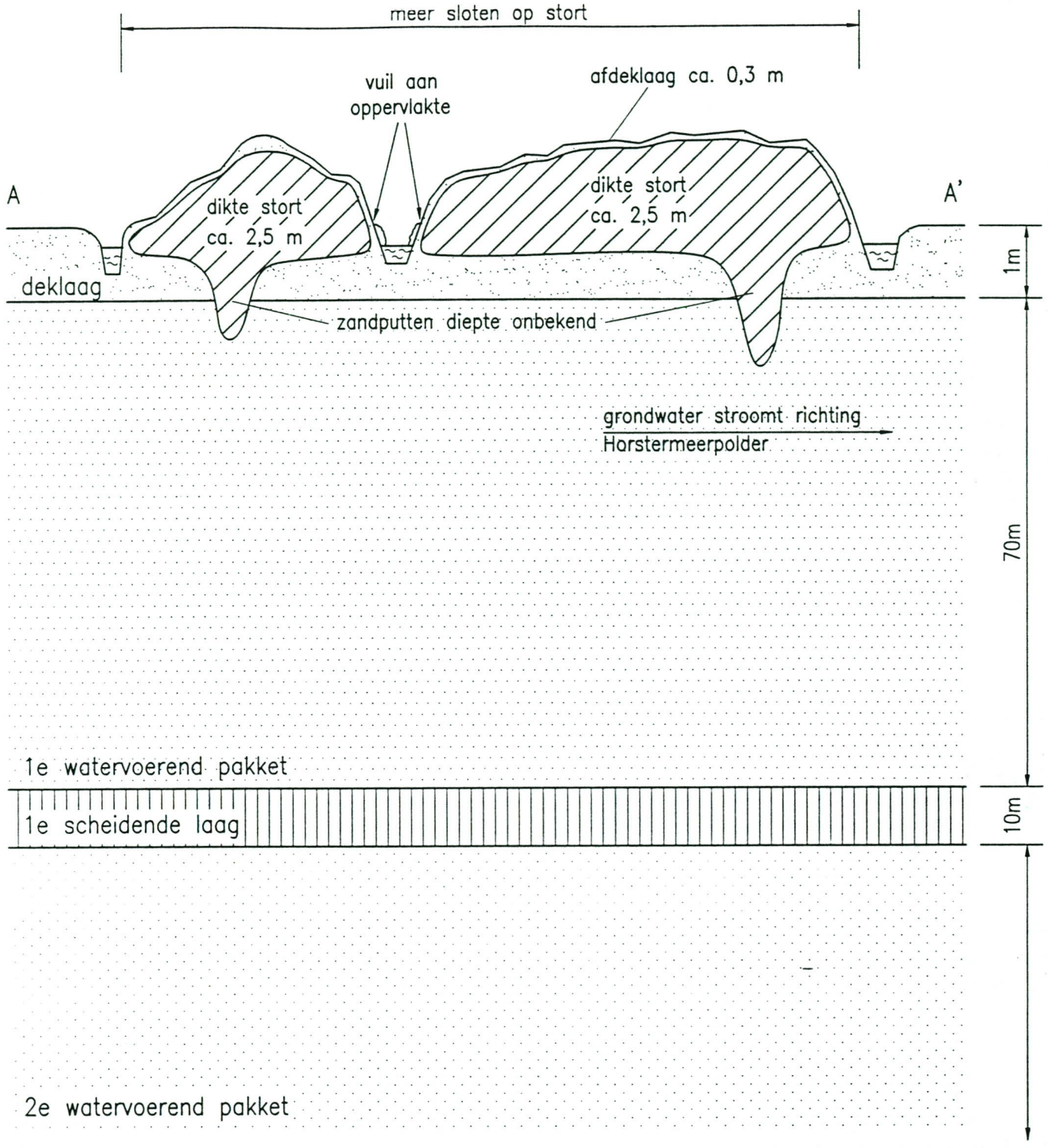
Ligging locatie

Formaat	Schaal	AutoCAD release	Deelorder	Tekeningnummer	Figuur
A4	1:25000	14	001	1087950-T-001	1

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Vestiging West
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam



Versie	Datum	Omschrijving	Get.	Gec.	Gez.
A	02-11-'98		MJHE	LBe	AB

Opdrachtgever

Provincie Noord-Holland

Project

Nader onderzoek stortplaats Groenewoud

Omschrijving

Doorsnede stortplaats Groenewoud

Formaat	Schaal	AutoCAD release	Deelorder	Tekeningnummer	Figuur
A4		14	001	1087950- S - 002	2

IWACO

Adviesbureau voor water en milieu

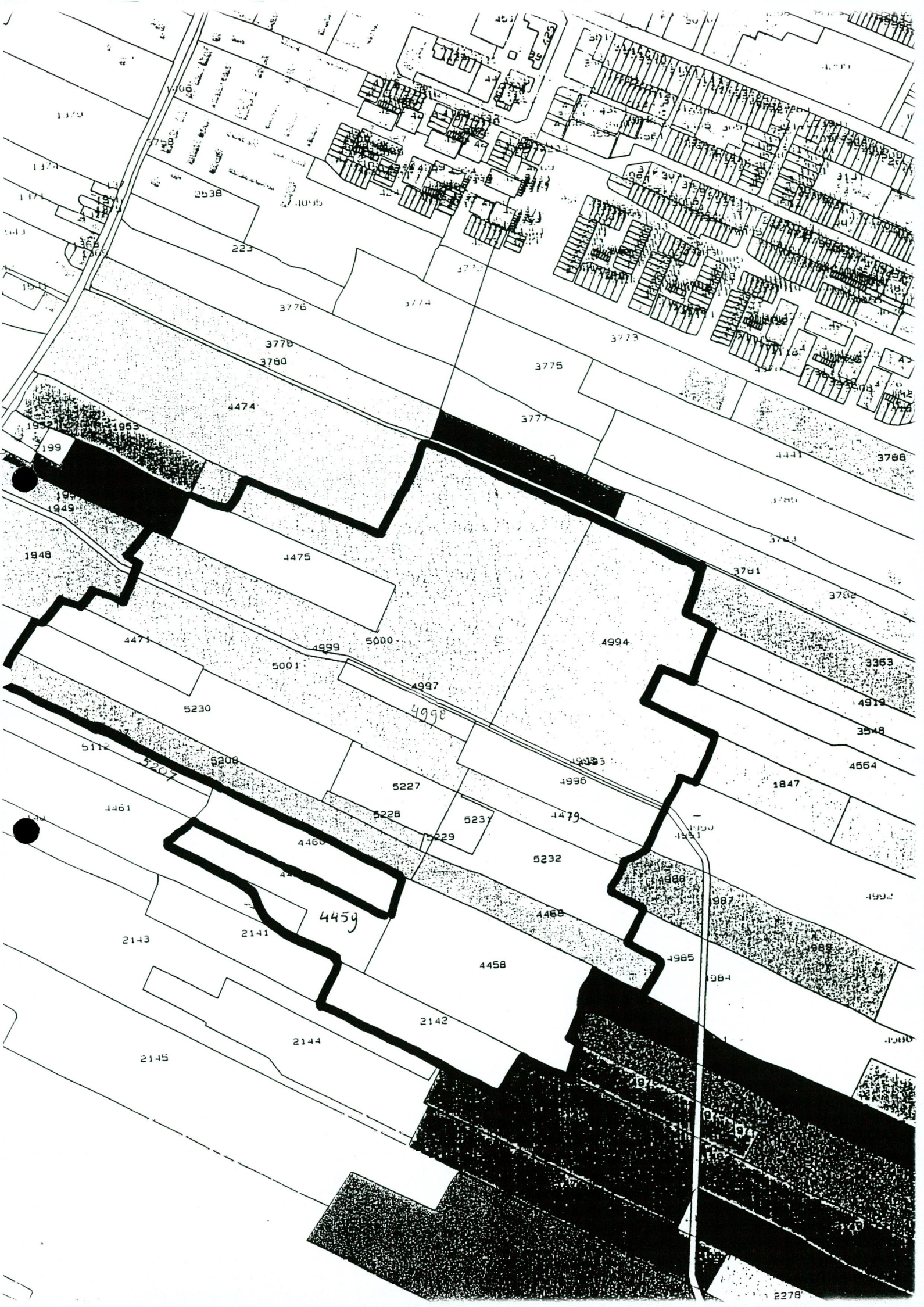
Vestiging West
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam

Bijlage 1
Kadastrale gegevens

okt. '98

Groenewoud

kadastraal nummer	Kortenhoef B 4994, 5000, 5001, 4479
eigenaar	Gemeente 's-Graveland, Postbus 41 1243 ZG 's-Graveland
kadastraal nummer	Kortenhoef B 4475, 4471
eigenaar	5.1.2e . Accacialaan 1 2061 GP Bloemendaal
kadastraal nummer	Kortenhoef B 4998, 4996, 4458, 4459 en 's-Graveland B 2142
eigenaar	5.1.2e Kortenhoefsedijk 86 1241LS Kortenhoef
kadastraal nummer	Kortenhoef B 5230
eigenaar	5.1.2e . De Dennen 41 1402 KJ Bussum
kadastraal nummer	Kortenhoef B 5227, 5231, 5232 5229
eigenaar	5.1.2e . Hazenest 11 1241 LZ Kortenhoef
kadastraal nummer	Kortenhoef B 4468, 5208, 5228
eigenaar	5.1.2e . Kerklaan 25 1241 CJ Kortenhoef
kadastraal nummer	Kortenhoef B 4460
eigenaar	Vereniging Natuurmonumenten, Noordereinde 60 1243 ZS 's-Graveland


3776
3778
3780
3774
3775
3773
3777
4474
1952
1953
1949
1948
4475
3781
3782
4471
4999
5000
5001
4994
3363
4997
4998
5230
4919
3548
5112
5207
5208
4996
4564
1847
5227
4461
5228
5231
4479
5229
4460
5232
4459
4468
2143
2141
4458
4985
2142
2144
2145
2278

Bijlage 2
Toelichting S-, T- en I-waarden

Streefwaarden, interventiewaarden, (S + I)/2-waarden en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

De volgende informatie is ontleend aan:

- 'Circulaire interventiewaarden bodemsanering', gepubliceerd in de Staatscourant van 24 mei 1994;
- 'Circulaire interventiewaarden bodemsanering voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen', gepubliceerd in de Staatscourant van 13 juni 1996;
- 'Circulaire interventiewaarden bodemsanering tweede en derde tranche', gepubliceerd in de Staatcourant van 4 september 1997;
- 'Circulaire aanpassing interventiewaarden bodemsanering', gepubliceerd in de Staatscourant van 9 juli 1998.

Streefwaarden

De streefwaarde geeft het concentratieniveau aan in de land- of waterbodem of in het grondwater, waarop of waaronder sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Overschrijding van deze concentratie kan duiden op een verontreiniging. Er zijn ook streefwaarden beschikbaar voor stoffen waarvoor geen interventiewaarden bestaan. In deze bijlage zijn alleen de in bovenstaande Circulaires gepubliceerde streefwaarden opgenomen. Een volledig overzicht van de streefwaarden is opgenomen in het Beleidsdocument over de notitie 'Milieukwaliteitsdoelstellingen bodem en water', Kamerstukken II 1991/1992, 21 990 en 21 250 nummer. 3.

Interventiewaarden

De interventiewaarde geeft het concentratieniveau aan in de grond (land- of waterbodem) of in het grondwater, waarboven wordt gesproken van een ernstige verontreiniging, zoals bedoeld in de Wet bodembescherming. De waarde voor grond is humaan- en ecotoxicologisch onderbouwd. De waarde voor grondwater is niet op deze wijze onderbouwd, maar afgeleid van de interventiewaarde voor grond op basis van theorieën over de verdeling van verontreinigingen tussen grond en grondwater. Het criterium geldt voor de gemiddelde concentratie in minimaal 25 m^3 bodemvolume voor grond (circa 7 x 7 x 0,5 meter) of 100 m^3 bodemvolume voor grondwater. Bij overschrijding van de interventiewaarde voor deze bodemvolumina grond of grondwater dient de urgentie van saneringsmaatregelen te worden vastgesteld aan de hand van de beoordeling van de actuele risico's van de verontreiniging.

De waarde tussen de streef- en interventiewaarde: (S + I)/2

Deze waarde heeft een praktische functie bij het vaststellen of, indien verontreinigingen in een oriënterend onderzoek worden aangetroffen, nader onderzoek nodig is. Deze waarde wordt afgekort als T-waarde, afgeleid van 'tussenwaarde'.

Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Voor enkele stoffen zijn geen interventiewaarden afgeleid, maar zijn slechts indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging vastgesteld (in bijgaande tabellen aangeduid met *). Dit wordt veroorzaakt door het ontbreken van gestandaardiseerde meet- en analysevoorschriften of voldoende ecotoxicologische informatie. De status van de indicatieve niveaus is niet gelijk aan de status van de interventiewaarden. Over- of onderschrijding heeft daarom niet direct consequenties voor wat betreft het nemen van een beslissing over de ernst van een verontreiniging door het bevoegd gezag.

Bodemtypecorrecties

De streef- en interventiewaarden en indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging voor grond (land- en waterbodem) zijn voor metalen en organische verbindingen afhankelijk van het bodemtype. Dit betekent voor metalen, dat de toetsingswaarden afhankelijk zijn van de gehalten lutum en organische stof. Voor de organische verbindingen betekent dit dat de toetsingswaarden afhankelijk zijn van alleen het gehalte organische stof. Met behulp van de bodemtypecorrectieformules kunnen deze waarden worden berekend vanuit de waarden voor een standaardbodem met 10% organische stof en 25% lutum. De bodemtypecorrectieformules en de toetsingswaarden voor een standaardbodem zijn bijgevoegd.

De toetsingswaarden voor grondwater zijn onafhankelijk van het gehalte lutum en organisch stof; ook deze zijn bijgevoegd.

Bodemtypecorrectieformule voor zware metalen en arseen:

$$Ib = Ist * \frac{A + B * \%lutum + C * \%org.stof}{A + B * 25 + C * 10}$$

waarin:

Ib	= interventiewaarde geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg)
Ist	= interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg)
%lutum	= percentage lutum in de te beoordelen bodem
%org.stof	= percentage organische stof in de te beoordelen bodem
A, B en C	= constanten afhankelijk van de stof (zie onderstaande tabel)

Voor de toepassing van de bodemtypecorrectie bij streefwaarden of indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging wordt in de bovenstaande formule interventiewaarde (Ib en Ist) vervangen door streefwaarde of indicatief niveau voor ernstige verontreiniging.

Stof	A	B	C
Antimoon	1	0	0
Arseen	15	0,4	0,4
Barium	30	5	0
Beryllium	8	0,9	0
Cadmium	0,4	0,007	0,021
Chroom	50	2	0
Cobalt	2	0,28	0
Koper	15	0,6	0,6
Kwik	0,2	0,0034	0,0017
Lood	50	1	1
Molybdeen	1	0	0
Nikkel	10	1	0
Zilver	1	0	0
Zink	50	3	1,5

Voor organische verbindingen:

$$Ib = Ist * \frac{\%org.stof}{10}$$

Hierbij moet voor het organisch-stofgehalte de volgende grenzen in acht worden genomen:

- voor bodems met gemeten organisch-stofgehalten van meer dan 30% respectievelijke minder dan 2% worden de gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden;

- voor bodems met een organisch-stofgehalte tot 10% wordt voor PAK (10 VROM) geen bodemtypecorrectie toegepast. Dit betekent dat de interventiewaarde PAK (10 VROM) 40 mg/kg bedraagt voor alle bodems met een organisch-stofgehalte tot 10%. Voor bodems met een organisch-stofgehalte van 10% of meer wordt wel een bodemtypecorrectie toegepast. Het achterwege laten van deze bodemtypecorrectie geldt niet voor de berekening van S-waarden.

TABELLEN TOETSINGSWAARDEN GROND EN GRONDWATER

Streef- en interventiewaarden voor standaardbodem

Humus: 10%
Lutum: 25%

Eenheid: mg/kgds

Stof	Streefwaarde	T-waarde (S+I)/2	Interventiewaarde of indicatief niveau voor ernstige verontreiniging*
METALEN			
Antimoon	-	7,5	15
Arseen	29	42	55
Barium	200	412,5	625
Beryllium	-	-	30*
Cadmium	0,8	6,4	12
Chroom	100	240	380
Cobalt	20	130	240
Koper	36	113	190
Kwik	0,3	5,15	10
Lood	85	307,5	530
Molybdeen	10	105	200
Nikkel	35	122,5	210
Zink	140	430	720
Zilver	-	-	15*
ANORGANISCHE VERBINDINGEN			
Cyaniden (complex-pH < 5)	5	327,5	650
Cyaniden (complex-pH ≥ 5)	5	27,5	50
Cyaniden (vrij)	1	10,5	20
Thiocyanaten (som)	-	10	20
AROMATISCHE VERBINDINGEN			
Benzeen	0,05	0,5	1
Catechol	-	10	20
Cresolen (som)	-	2,5	5
Dodecylbenzeen	-	-	1.000*
Ethylbenzeen	0,05	25	50
Fenol	0,05	20	40
Hydrochinon	-	5	10
Resorcinol	-	5	10
Tolueen	0,05	65	130
Xylenen	0,05	12,5	25
Aromatische oplosmiddelen	-	-	200*
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
PAK (som van 10)	1	20,5	40

Streef- en interventiewaarden voor standaardbodem

Humus: 10%
Lutum: 25%

Eenheid: mg/kgds

Stof	Streefwaarde	T-waarde	Interventiewaarde of indicatief niveau voor ernstige verontreiniging*
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,1-Dichloorethaan	-	7,5	15
1,2-Dichloorethaan	-	2	4
Chloorbenzenen (som)	-	15	30
Monochloorbenzeen	(d)	-	-
Dichloorbenzenen (som)	0,01	-	-
Trichloorbenzenen (som)	0,01	-	-
Tetrachloorbenzenen (som)	0,01	-	-
Pentachloorbenzeen	0,0025	-	-
Hexachloorbenzeen	0,0025	-	-
Chloorfenolen (som)	-	5	10
Monochloorfenolen (som)	0,0025	-	-
Dichloorfenolen (som)	0,003	-	-
Trichloorfenolen (som)	0,001	-	-
Tetrachloorfenolen (som)	0,001	-	10
Pentachloorfenol	0,002	2,5	5
Chloornaftaleen	-	5	10
Dichloormethaan	(d)	5	10
Dioxine	-	-	0,001*
Polychloorbifenylen (som)	0,02	0,5	1
Tetrachlooretheen	0,01	2	4
Tetrachloormethaan	0,001	0,5	1
1,1,1-Trichloorethaan	-	7,5	15
Trichlooretheen	0,001	30	60
Trichloormethaan	0,001	5	10
1,2 Dichlooretheen (som van cis en trans)	-	0,5	1
Vinylchloride	-	0,05	0,1
BESTRIJDINGSMIDDELEN			
Al-, Diel- en Endrin (som)	-	2	4
Aldrin	0,0025	-	-
Dieldrin	0,0005	-	-
Endrin	0,001	-	-
Atrazine	0,00005	3	6
Azinfosmethyl	-	-	2*
Carbaryl	-	2,5	5
Carbofuran	-	1	2
DDT/DDD/DDE (som)	0,0025	2	4
HCH's (som van 4)	-	1	2
Alfa-HCH	0,0025	-	-
Beta-HCH	0,001	-	-
Gamma-HCH	0,00005	-	-
Maneb	-	17,5	35
Chloordaan	-	2	4
Heptachloor	-	2	4
Heptachloor-epoxide	-	2	4
Endosulfan	-	2	4
Organotinverbindingen	-	1,25	2,5

Streef- en interventiewaarden voor standaardbodem

Humus: 10%
Lutum: 25%

Eenheid: mg/kgds

Stof	Streefwaarde	T-waarde (S+I)/2	Interventiewaarde of indicatief niveau voor ernstige verontreiniging*
OVERIGE VERONTREINIGINGEN			
Acrylonitril	-	-	0,1*
Butanol	-	-	30*
Butylacetaat	-	-	100*
Cyclohexanon	0,1	22,5	45
Diethyleenglycol	-	-	270*
Ethyleenglycol	-	-	100*
Ftalaten (som)	0,1	30	60
Formaldehyde	-	-	0,1*
Methanol	-	-	30*
Methyltertbutylether (MTBE)	-	-	100*
Methylethylketon	-	-	35*
Minerale olie	50	2.525	5.000
Pyridine	0,1	0,3	0,5
Styreen	0,1	50	100
Tetrahydrofuran	0,1	1	2
Tetrahydrothiofeen	0,1	45	90

Streef- en interventiewaarden voor grondwater

Eenheid : microg/l, tenzij anders aangegeven (ng = nanogram)

Stof	Streefwaarde	T-waarde (S+I)/2	Interventiewaarde of indicatief niveau voor ernstige verontreiniging*
METALEN			
Antimoon	-	10	20
Arseen	10	35	60
Beryllium	-	-	15*
Barium	50	337,5	625
Cadmium	0,4	3,2	6
Chroom	1	15,5	30
Cobalt	20	60	100
Koper	15	45	75
Kwik	0,05	0,17	0,3
Lood	15	45	75
Molybdeen	5	152,5	300
Nikkel	15	45	75
Zink	65	432,5	800
Zilver	-	-	40
ANORGANISCHE VERBINDINGEN			
Cyaniden (complex-pH < 5)	10	755	1.500
Cyaniden (complex-pH $\geq$ 5)	10	755	1.500
Cyaniden (vrij)	5	752,5	1.500
Thiocyanaten (som)	-	750	1.500
AROMATISCHE VERBINDINGEN			
Benzeen	0,2	15,1	30
Catechol	-	625	1.250
Cresolen (som)	-	100	200
Dodecylbenzeen	-	-	0,02*
Ethylbenzeen	0,2	75	150
Fenol	0,2	1.000	2.000
Hydrochinon	-	400	800
Resorcinol	-	300	600
Tolueen	0,2	500	1.000
Xylenen	0,2	35	70
Aromatische oplosmiddelen	-	-	150*
POLYCYLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
Anthraceen	0,02	2,5	5
Benzo(a)anthraceen	0,002	0,25	0,5
Benzo(a)pyreen	0,001	0,025	0,05
Benzo(ghi)peryleen	0,0002	0,025	0,05
Benzo(k)fluorantheen	0,001	0,025	0,05
Chryseen	0,002	0,1	0,2
Fenanthreen	0,02	2,5	5
Fluorantheen	0,005	0,5	1
Indeno (1,2,3-cd)pyreen	0,0004	0,025	0,05
Naftaleen	0,1	35	70

Streef- en interventiewaarden voor grondwater

Eenheid : microg/l, tenzij anders aangegeven (ng = nanogram)

Stof	Streefwaarde	T-waarde (S+I)/2	Interventiewaarde of indicatief niveau voor ernstige verontreiniging*
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,1-Dichloorethaan	0,01	450	900
1,2-Dichloorethaan	0,01	200	400
1,2-Dichlooretheen (som van cis en trans)	0,01	10	20
Dioxine	-	-	0,001 ng/l*
Chloornaftaleen	-	3	6
Dichloorbenzenen (som)	0,01	25	50
Dichloorfenolen (som)	0,08	15	30
Dichloormethaan	0,01	500	1.000
Hexachloorbenzeen	0,01	0,25	0,5
Monochloorbenzeen	0,01	90	180
Monochloorfenolen (som)	0,25	50	100
Pentachloorbenzeen	0,01	0,5	1
Pentachloorfenol	0,02	1,5	3
Polychloorbifenylen (som)	0,01	0,01	0,01
Tetrachloorbenzenen(som)	0,01	1,25	2,5
Tetrachlooretheen	0,01	20	40
Tetrachloorfenolen (som)	0,01	5	10
1,1,1-Trichloorethaan	0,01	150	300
Tetrachloormethaan	0,01	5	10
Trichloorbenzenen (som)	0,01	5	10
Trichlooretheen	0,01	250	500
Trichloorfenolen (som)	0,025	5	10
Trichloormethaan	0,01	200	400
Vinylchloride	-	2,5	5
BESTRIJDINGSMIDDELEN			
Al- Diel- en Endrin (som)	-	0,05	0,1
Aldrin	(d)	-	-
Dieldrin	0,00002	-	-
Endrin	(d)	-	-
Atrazine	0,0075	75	150
Azinfosmethyl	-	-	2*
Carbaryl	0,01	25	50
Carbofuran	0,01	50	100
DDT/DDD/DDE (som)	(d)	0,005	0,01
HCH's (som van 4)	-	0,5	1
alfa-HCH	(d)	-	-
beta-HCH	(d)	-	-
gamma -HCH	0,0002	-	-
Maneb	(d)	0,05	0,1
Chloordaan	-	0,1	0,2
Heptachloor	-	0,15	0,3
Heptachloor-epoxide	-	1,5	3
Endosulfan	-	2,5	5
Organotinverbindingen	-	0,35	0,7

Streef- en interventiewaarden voor grondwater

Eenheid : microg/l, tenzij anders aangegeven (ng = nanogram)

Stof	Streefwaarde	T-waarde (S+I)/2	Interventiewaarde of indicatief niveau voor ernstige verontreiniging*
OVERIGE VERONTREINIGINGEN			
Acrylonitril	-	-	5*
Butanol	-	-	5.600*
Butylacetaat	-	-	4.100*
Cyclohexanon	0,5	7.500	15.000
Diethyleenglycol	-	-	13.000*
Ethyleenglycol	-	-	5.500*
Ftalaten (som)	0,5	2,75	5
Formaldehyde	-	-	50*
Methanol	-	-	24.000*
Methylethylketon	-	-	6.000*
Methyltertbutylether (MTBE)	-	-	9.200*
Minerale olie	50	325	600
Pyridine	0,5	15	30
Styreen	0,5	150	300
Tetrahydrofuran	0,5	150	300
Tetrahydrothiofeen	0,5	2.500	5.000

Toelichting bij de tabel

Een '*' in de tabel betekent: indicatief niveau voor ernstige verontreiniging.

Een '-' in de tabel betekent: geen getalswaarde genoemd in de circulaires.

(d) = detectielimiet

Voor een aantal stoffen is in de circulaires voor de streefwaarde aangegeven, dat de detectielimiet dient te worden gekozen, zonder dat een verdere getalsmatige invulling wordt gegeven. Voor deze stoffen is in de tabel geen streefwaarde opgenomen. Het betreft:

- grond: dichloormethaan en monochloorbenzeen;
- grondwater: cresolen (som), catechol, DDT/DDE/DDD, aldrin, endrin, α- HCH, β-HCH en maneb.

Onder PAK (som van 10) wordt verstaan: de som van antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(a)fluorantheen, benzo(a)pyreen, chryseen, fenanthreeen, fluorantheen, indeno (1, 2, 3-cd) pyreen, naftaleen en benzo(ghi)peryleen.

Onder chloorbenzenen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorbenzenen (mono-, di-, tri-, tetra-, penta- en hexachloorbenzeen).

Onder chloorfenolen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorfenolen (mono-, di-, tri-, tetra- en pentachloorfenol).

Onder interventiewaarde polychloorbifenylen (som) wordt verstaan: de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118.

Onder DDT/DDD/DDE wordt verstaan: de som van DDT, DDD en DDE.

Onder drins wordt verstaan: de som van aldrin, dieldrin en endrin.

Onder HCH-verbindingen wordt verstaan: de som van alpha-HCH, beta-HCH, delta-HCH en gamma-HCH.

Onder ftalaten (som) wordt de som van alle ftalaten verstaan.

Minerale olie heeft betrekking op de som van de (al dan niet) vertakte alkanen. Indien er sprake is van verontreiniging met mengsels (bijvoorbeeld benzine of huisbrandolie), dan dient naast het alkaangehalte ook het gehalte aan aromatische en/of polycyclische aromatische koolwaterstoffen te worden bepaald. Met deze somparameter is om praktische redenen volstaan. Nadere toxicologische en chemische differentiatie wordt bestudeerd.

De somwaarde voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, chloorfenolen en chloorbenzenen in grond/sediment geldt voor de totale concentratie van de verbindingen uit de betreffende groep. Indien een verontreiniging slechts één verbinding uit een groep treft, geldt de waarde als interventiewaarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen.

De interventiewaarde voor 1,2-dichlooretheen geldt voor de som van de concentraties voor cis en trans 1,2-dichlooretheen.

De interventiewaarde voor organotinverbindingen geldt voor de totale, gesommeerde concentratie van aangetroffen organotinverbindingen.

Onder aromatische oplosmiddelen wordt een standaardmengsel van stoffen, aangeduid als 'C9 aromatic naphtha', verstaan zoals gedefinieerd door de International Research and Development Corporation: o-xyleen 3,2%, i-isopropylbenzeen 2,74%, n-propylbenzeen 3,97%, 1-methyl-4-ethylbenzeen 7,05%, 1-methyl-3-ethylbenzeen 15,1%, 1-methyl-2-ethylbenzeen 5,44%, 1,2,5-trimethylbenzeen 8,37%, 1,2,4-trimethylbenzeen 40,5%, 1,2,3-trimethylbenzeen 6,18% en $\geq C_{10}$ alkyl benzenen 6,19%.

Additiviteit
Voor grond/sediment zijn effecten direct optelbaar (dat wil zeggen 1 mg stof A heeft evenveel effect als 1 mg stof B) en kan aan een somwaarde worden getoetst door optelling van de concentraties voor de betreffende verbindingen (zie voor nadere informatie over additiviteit bijvoorbeeld 'Technische Commissie Bodembescherming; 1989'). Voor grondwater zijn effecten indirect, als fractie van de individuele interventiewaarde, optelbaar (dat wilzeggen 0,5 x interventiewaarde stof A heeft evenveel effect als 0,5 x interventiewaarde stof B). Dit betekent dat een somformule moet worden gebruikt om te beoordelen of van overschrijding van de interventiewaarde sprake is. Er is sprake van overschrijding van de interventiewaarde voor de som van een groep stoffen in grondwater, indien:

$$\sum \frac{conc.i}{Ii} \geq 1$$

(waarbij conc.i = gemeten concentratie van een stof uit de betreffende groep, en
Ii = interventiewaarde voor de betreffende stof).

Extraheerbare organohalogeenverbindingen (EOX)
EOX is een verzamelparameter en omvat verscheidene stoffen (OCB's, PCB's, niet tot matig vluchtige oplosmiddelen, dioxinen) met uiteenlopende toxiciteit en stofgedrag. Voor EOX is weliswaar een streefwaarde voor grond afgeleid, maar deze is niet gebaseerd op een risico-evaluatie (5,5 mg/kgds).

Indien een verhoogd EOX-gehalte wordt gemeten kan dit worden veroorzaakt door zowel een weinig toxische stof (chloor geadsorbeerd aan organische stof) als door een zeer toxische stof (PCB's). Om aan te kunnen geven of de aangetroffen gehalten EOX risico's kunnen opleveren, worden door IWACO actiewaarden gehanteerd waarboven het wenselijk wordt geacht dat het monster wordt geanalyseerd op individuele componenten. De te analyseren componenten zijn afhankelijk van de lokale situatie, maar betreffen doorgaans in ieder geval OCB's, PCB's en matig tot niet vluchtige oplosmiddelen. De actiewaarden hebben geen wettelijke status, maar zijn gebaseerd op enerzijds de wens om verontreinigingen te detecteren en anderzijds de wens om niet onnodig analyses te verrichten.

Door het ministerie van VROM wordt aangegeven dat een niveau van 0,1 mg/kgds (grond) en 1 µg/l (grondwater) samen met de resultaten van historisch onderzoek, als 'trigger' kan worden gehanteerd voor het beslissen over de noodzaak van het bepalen van de gehalten van individuele stoffen[3]. Door IWACO worden deze niveaus als actiewaarden gehanteerd als er op grond van historische informatie een vermoeden bestaat van verontreiniging. Voor een onverdachte situatie zijn door IWACO hogere actiewaarden gekozen. De reden hiervan is, dat uit de praktijk blijkt dat licht verhoogde EOX-gehalten slechts in een zeer gering aantal gevallen zijn terug te voeren op verontreinigingen met organochloorverbindingen.

De door IWACO gehanteerde actiewaarden voor EOX zijn:

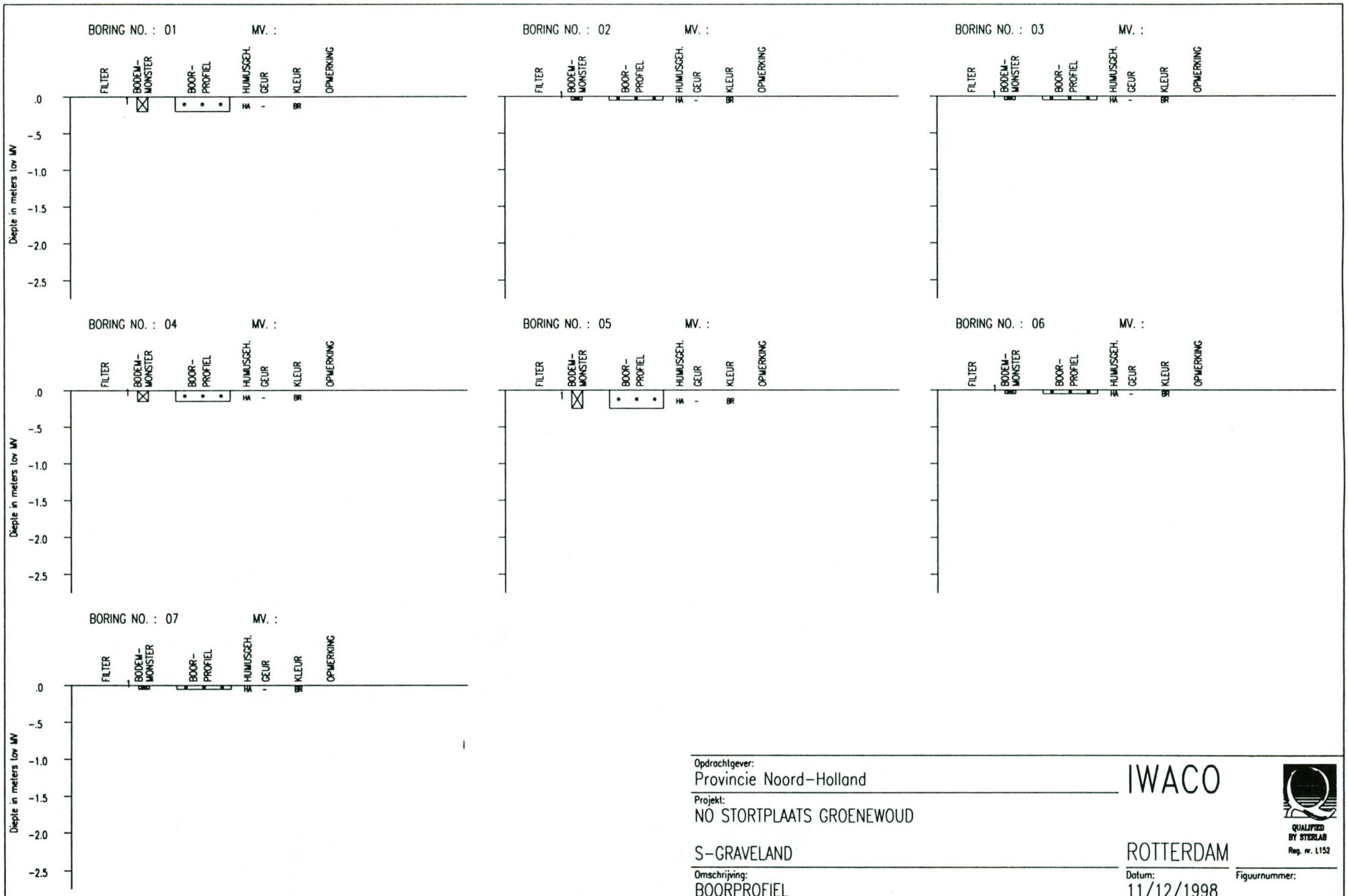
5 mg/kgds (grond) en 5 µg/l (grondwater):
- **indien geen vermoeden** van verontreiniging met chloorhoudende bestrijdingsmiddelen, PCB's dioxinen en minder vluchtige chloorhoudende koolwaterstoffen (bijv. chloorbenzenen) aanwezig is.

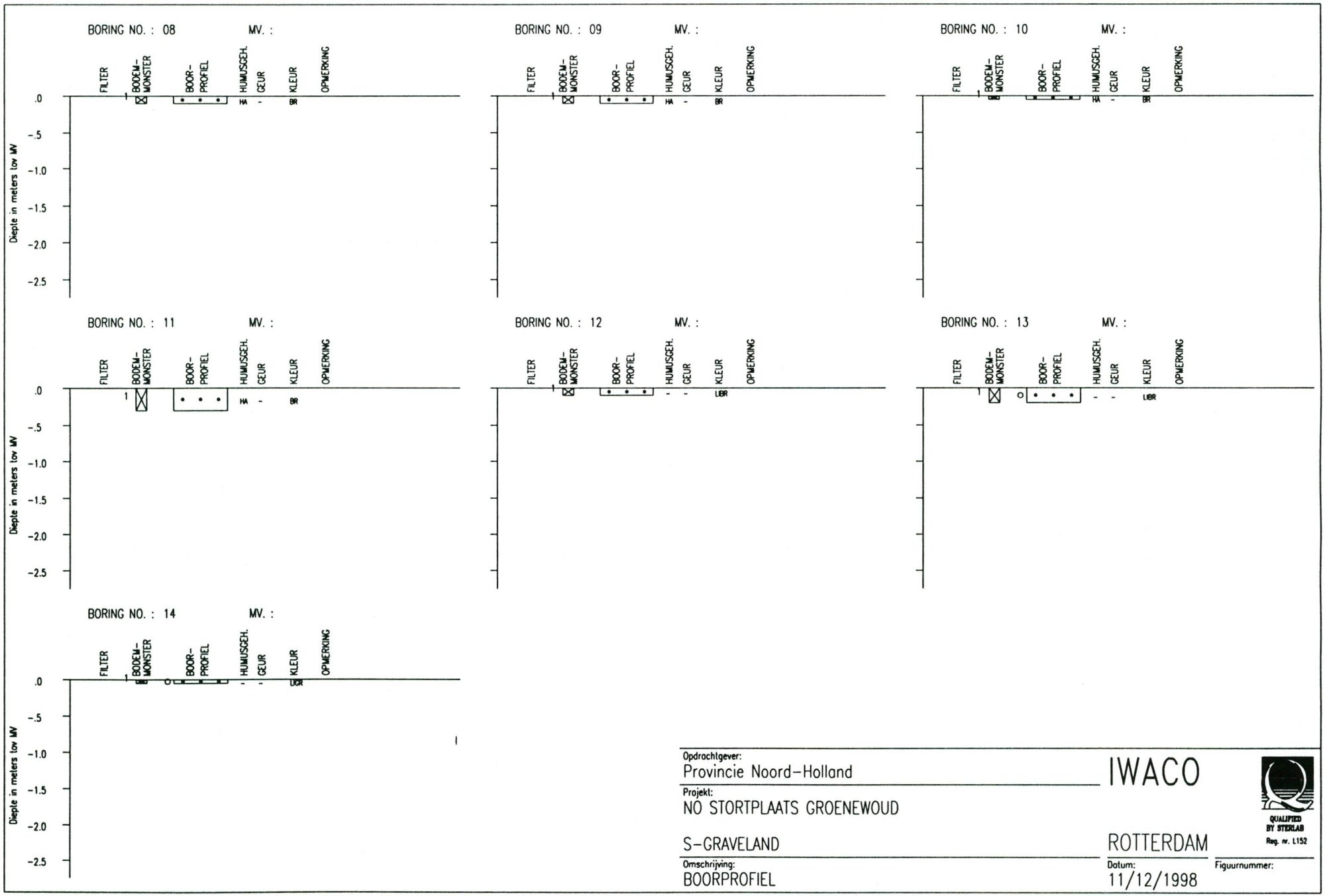
0,1 mg/kgds (grond) en 1 µg/l (grondwater):
- **indien mogelijk een verontreiniging** met chloorhoudende bestrijdingsmiddelen, PCB's dioxinen en minder vluchtige chloorhoudende koolwaterstoffen (bijvoorbeeld chloorbenzenen) aanwezig is.

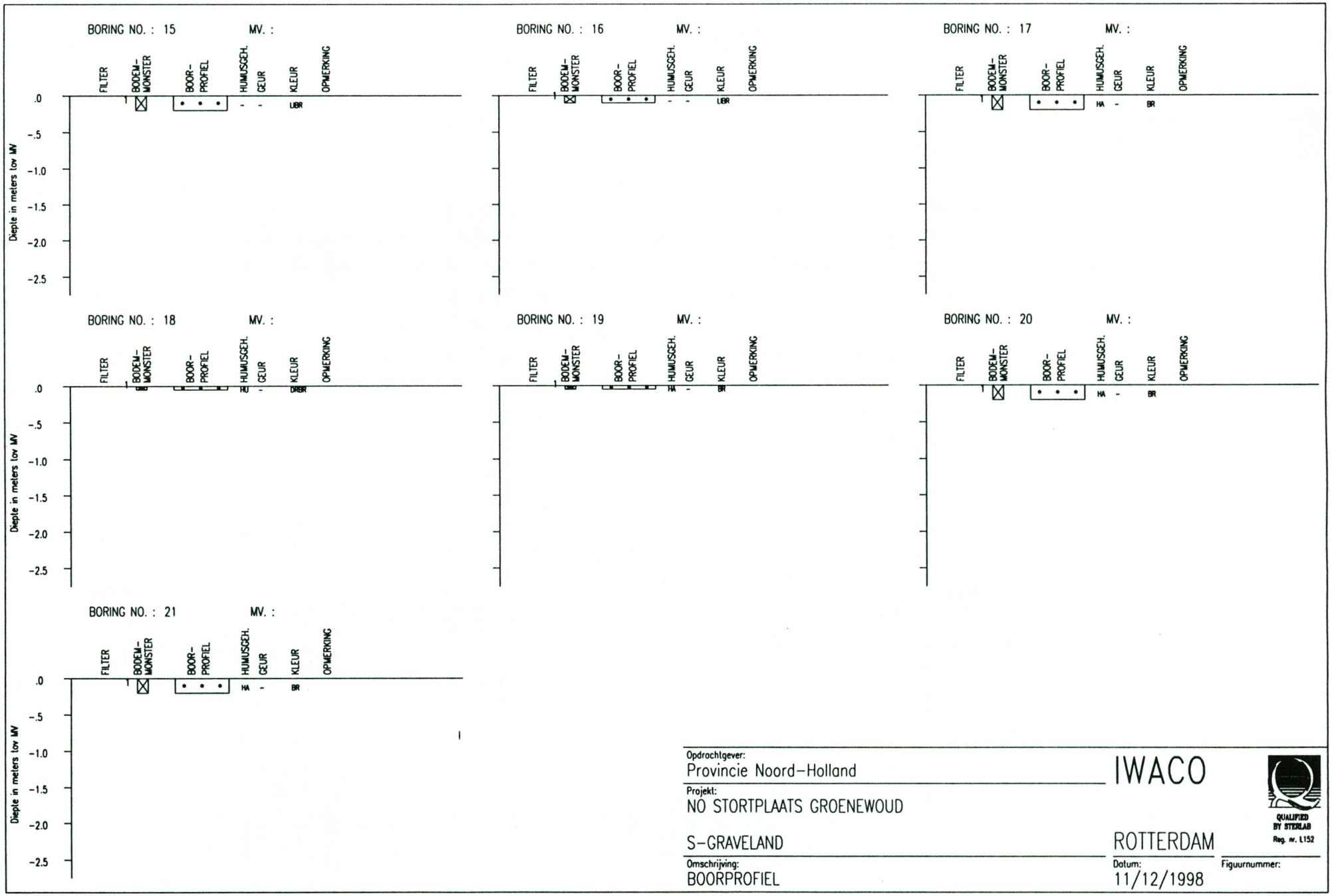
De waarden voor grond hebben betrekking op standaardbodem (de bodemtypecorrectie, zoals beschreven in deze bijlage, is van toepassing).

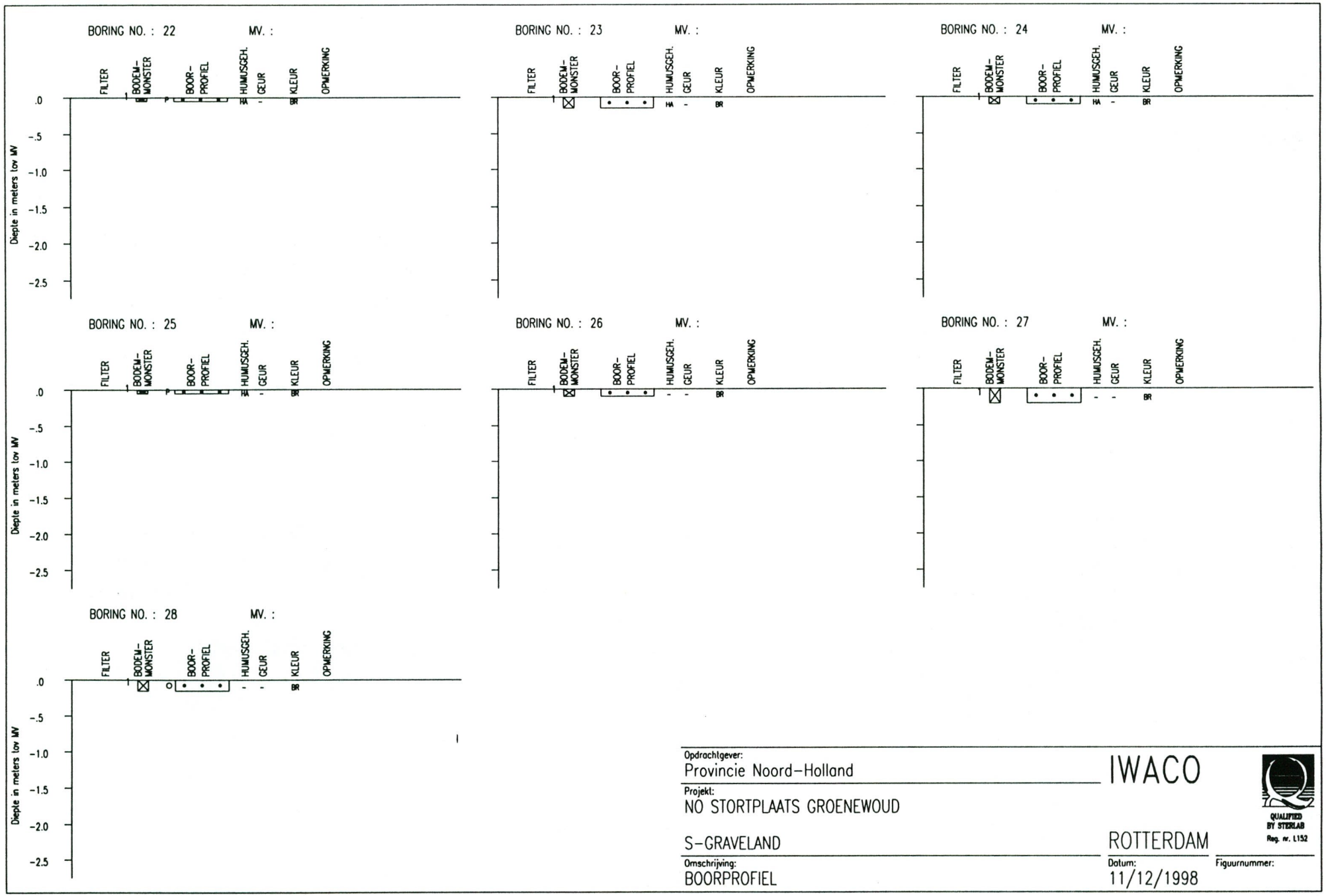
[3] Brochure: 'De interventiewaarden bodemsanering. De meest gestelde vragen over interventie- en streefwaarden'. Ministerie van VROM, 1995.

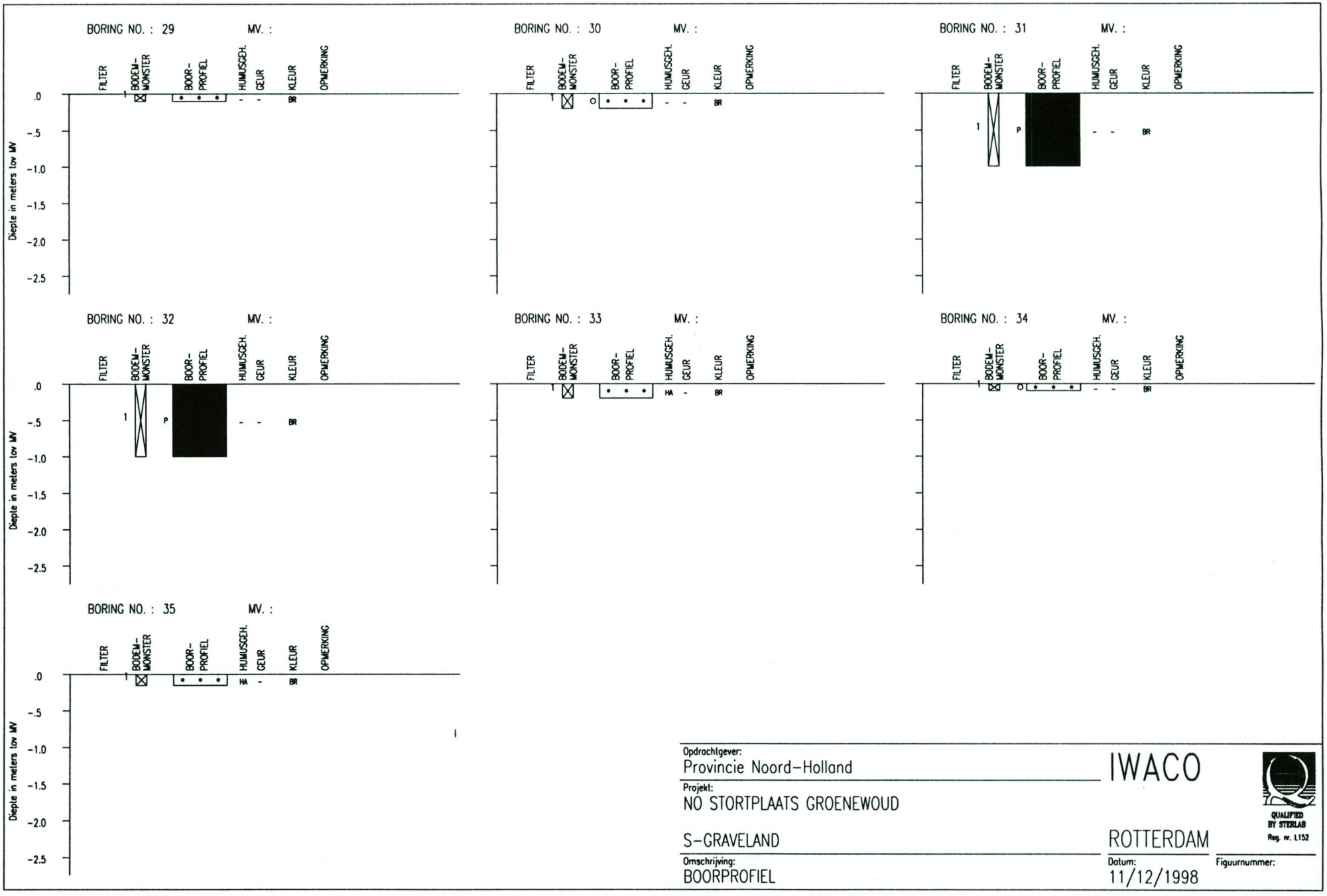
Bijlage 3
Boorprofielen

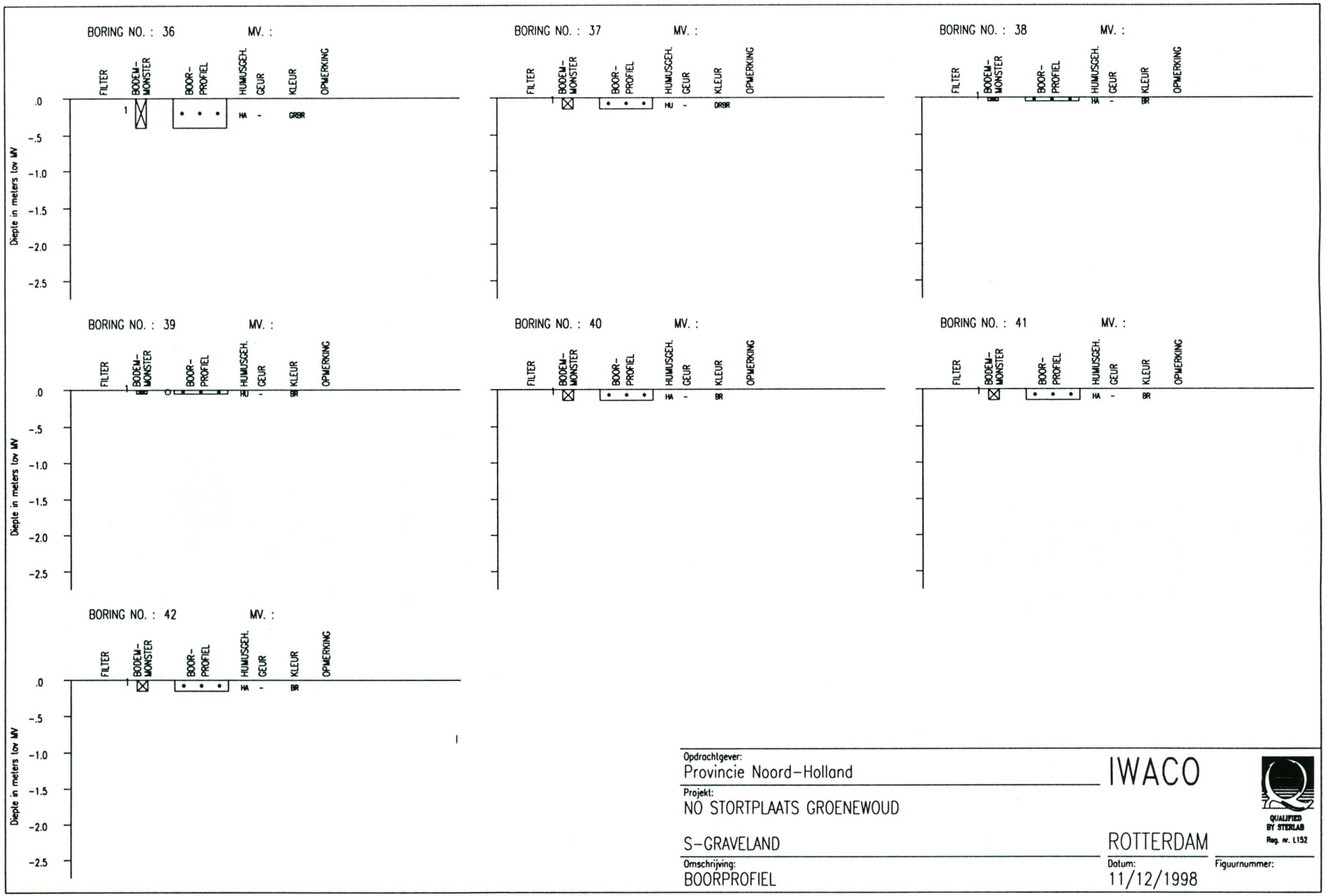

BORING NO. : 01
MV. :
BORING NO. : 02
MV. :
BORING NO. : 03
MV. :
BORING NO. : 04
MV. :
BORING NO. : 05
MV. :
BORING NO. : 06
MV. :
BORING NO. : 07
MV. :
FILTER
BODEM-MONSTER
BOOR-PROFIEL
HUMUSGEH.
GEUR
KLEUR
OPMERKING
Diepte in meters tov MV
.0
-.5
-1.0
-1.5
-2.0
-2.5
Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland
IWACO
Projekt:
NO STORTPLAATS GROENEWOUD
S-GRAVELAND
ROTTERDAM
QUALIFIED BY STERLAB
Reg. nr. L152
Omschrijving:
BOORPROFIEL
Datum:
11/12/1998
Figuurnummer:


BORING NO. : 08
MV. :
BORING NO. : 09
MV. :
BORING NO. : 10
MV. :
BORING NO. : 11
MV. :
BORING NO. : 12
MV. :
BORING NO. : 13
MV. :
BORING NO. : 14
MV. :
FILTER
BODEM-MONSTER
BOOR-PROFIEL
HUMUSGEH.
GEUR
KLEUR
OPMERKING
Diepte in meters tov MV
.0
-.5
-1.0
-1.5
-2.0
-2.5
HA
BR
LBR
LGR
Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland
Projekt:
NO STORTPLAATS GROENEWOUD
S-GRAVELAND
Omschrijving:
BOORPROFIEL
IWACO
ROTTERDAM
Datum:
11/12/1998
QUALIFIED BY STERLAB
Reg. nr. L152
Figuurnummer:


BORING NO. : 15
MV. :
BORING NO. : 16
MV. :
BORING NO. : 17
MV. :
BORING NO. : 18
MV. :
BORING NO. : 19
MV. :
BORING NO. : 20
MV. :
BORING NO. : 21
MV. :
FILTER
BODEM-MONSTER
BOOR-PROFIEL
HUMUSGEH.
GEUR
KLEUR
OPMERKING
Diepte in meters tov MV
.0
-.5
-1.0
-1.5
-2.0
-2.5
LBR
DBR
HA
BR
Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland
Projekt:
NO STORTPLAATS GROENEWOUD
S-GRAVELAND
Omschrijving:
BOORPROFIEL
IWACO
ROTTERDAM
Datum:
11/12/1998
Figuurnummer:
QUALIFIED BY STERLAB
Reg. nr. L152


BORING NO. : 22
MV. :
BORING NO. : 23
MV. :
BORING NO. : 24
MV. :
BORING NO. : 25
MV. :
BORING NO. : 26
MV. :
BORING NO. : 27
MV. :
BORING NO. : 28
MV. :
FILTER
BODEM-MONSTER
BOOR-PROFIEL
HUMUSGEH.
GEUR
KLEUR
OPMERKING
Diepte in meters tov MV
.0
-.5
-1.0
-1.5
-2.0
-2.5
Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland
IWACO
Projekt:
NO STORTPLAATS GROENEWOUD
S-GRAVELAND
ROTTERDAM
Omschrijving:
BOORPROFIEL
Datum:
11/12/1998
Figuurnummer:
QUALIFIED BY STERLAB
Reg. nr. L152


BORING NO. : 29
MV. :
BORING NO. : 30
MV. :
BORING NO. : 31
MV. :
BORING NO. : 32
MV. :
BORING NO. : 33
MV. :
BORING NO. : 34
MV. :
BORING NO. : 35
MV. :
FILTER
BODEM-MONSTER
BOOR-PROFIEL
HUMUSGEH.
GEUR
KLEUR
OPMERKING
Diepte in meters tov MV
.0
-.5
-1.0
-1.5
-2.0
-2.5
Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland
IWACO
Projekt:
NO STORTPLAATS GROENEWOUD
S-GRAVELAND
ROTTERDAM
QUALIFIED BY STERLAB
Reg. nr. L152
Omschrijving:
BOORPROFIEL
Datum:
11/12/1998
Figuurnummer:



Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

IWACO

Projekt:
NO STORTPLAATS GROENEWOUD

S-GRAVELAND

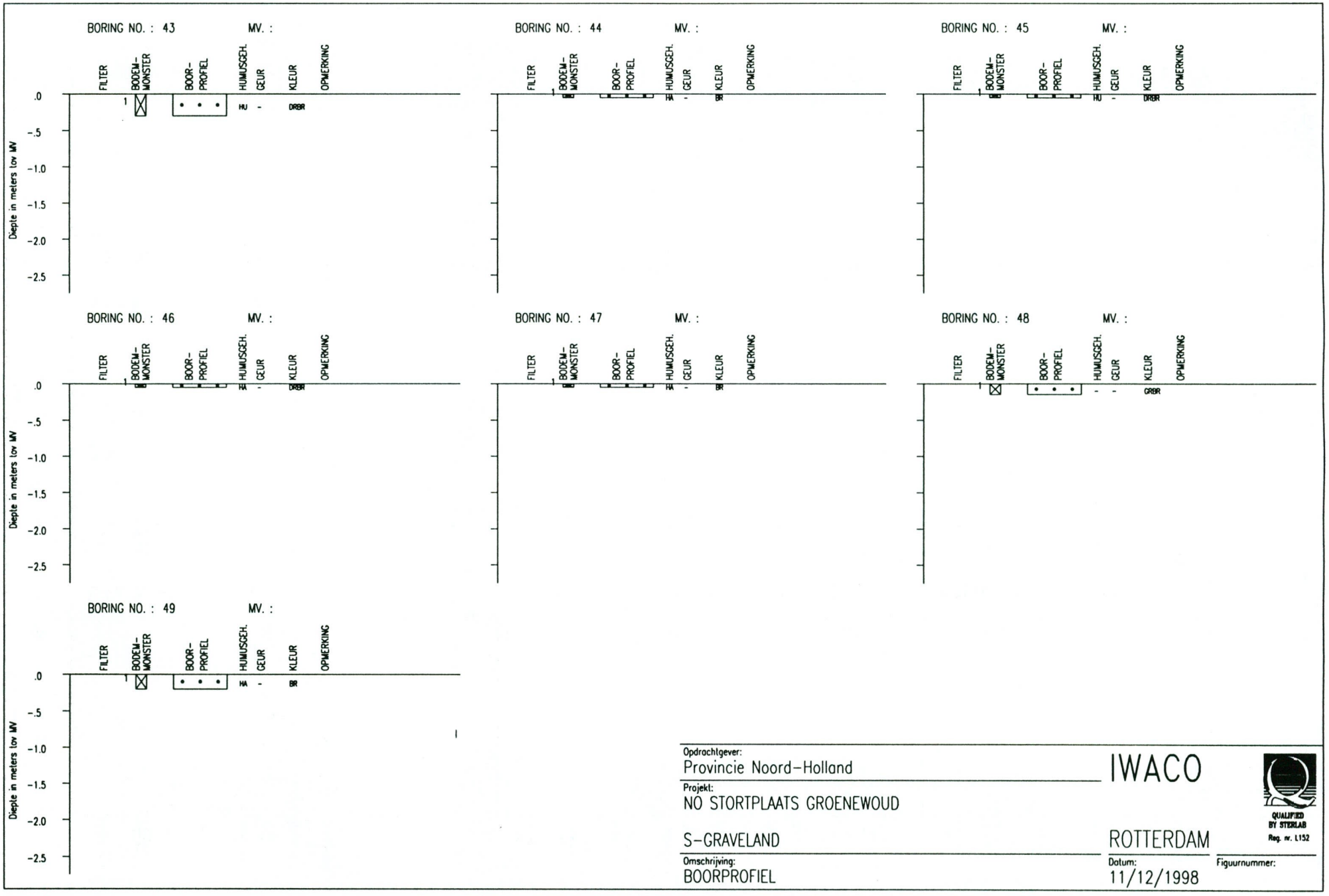
ROTTERDAM

QUALIFIED BY STERLAB
Reg. nr. L152

Omschrijving:
BOORPROFIEL

Datum:
11/12/1998

Figuurnummer:



Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

IWACO

Projekt:
NO STORTPLAATS GROENEWOUD

S-GRAVELAND

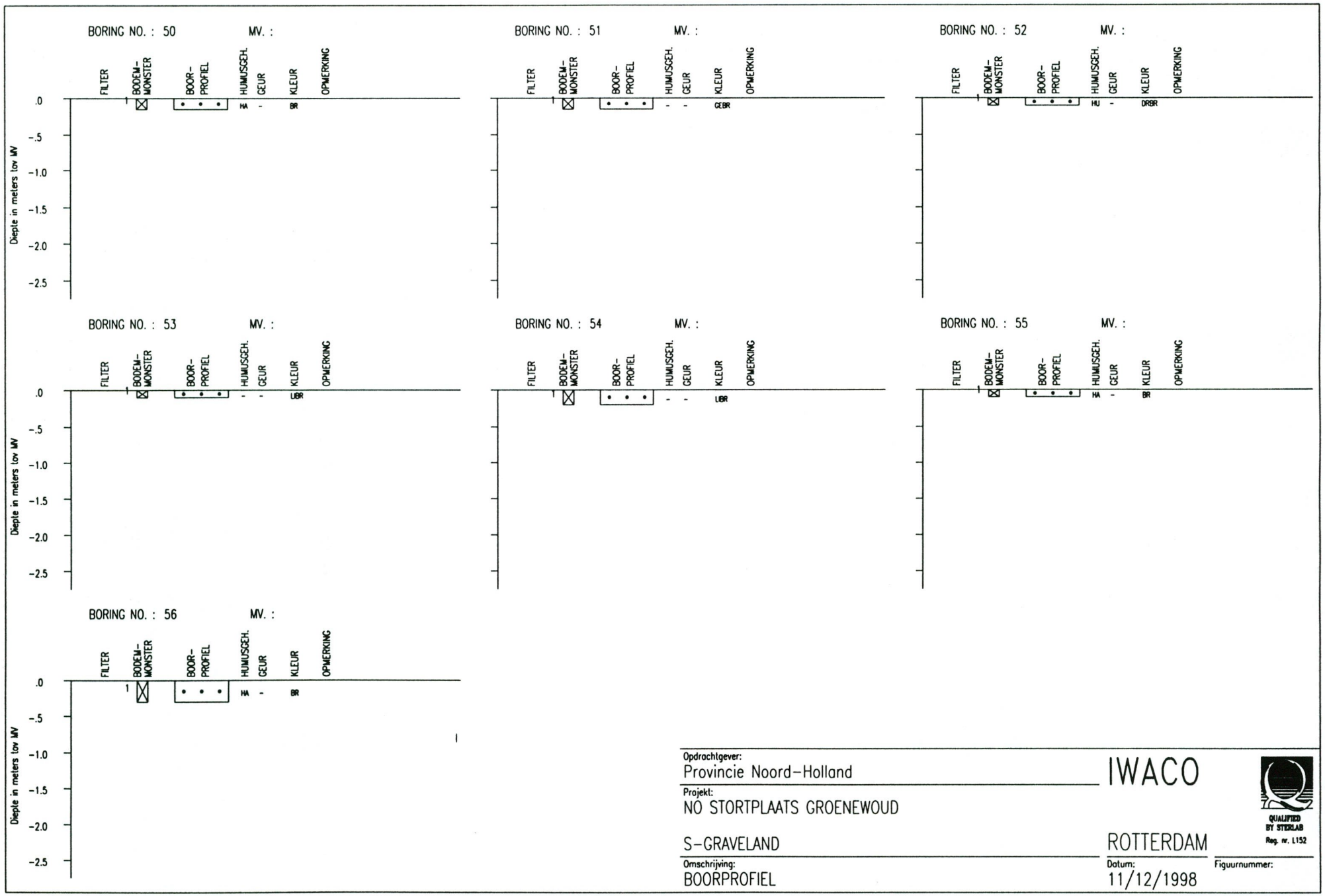
ROTTERDAM

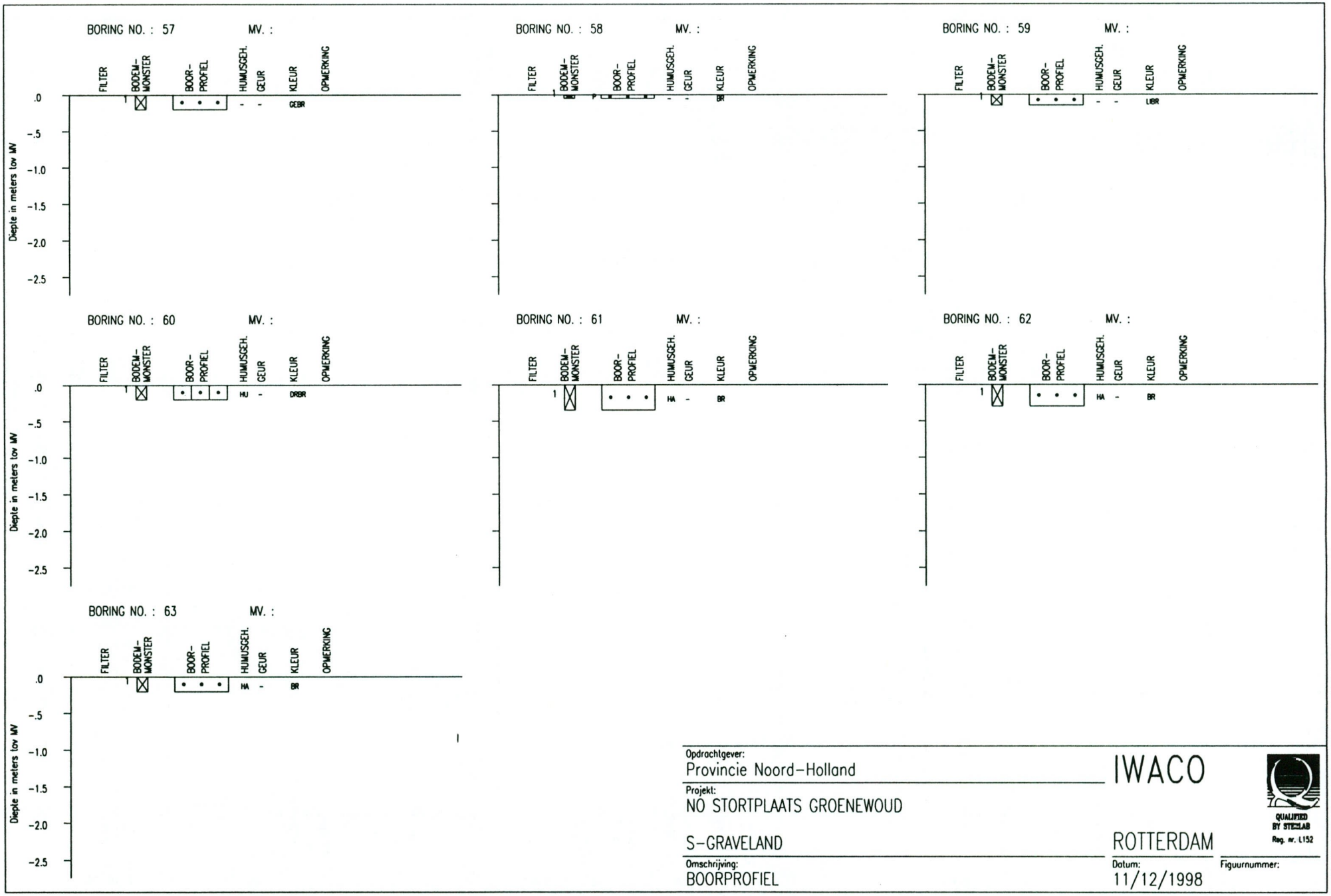
QUALIFIED BY STERLAB
Reg. nr. L152

Omschrijving:
BOORPROFIEL

Datum:
11/12/1998

Figuurnummer:


BORING NO. : 50
MV. :
FILTER
BODEM-MONSTER
BOOR-PROFIEL
HUMUSGEH.
GEUR
KLEUR
OPMERKING
HA
BR
BORING NO. : 51
MV. :
GEBR
BORING NO. : 52
MV. :
HU
DRBR
BORING NO. : 53
MV. :
LBR
BORING NO. : 54
MV. :
LBR
BORING NO. : 55
MV. :
HA
BR
BORING NO. : 56
MV. :
1
HA
BR
Diepte in meters tov MV
.0
-.5
-1.0
-1.5
-2.0
-2.5
Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland
IWACO
Projekt:
NO STORTPLAATS GROENEWOUD
S-GRAVELAND
ROTTERDAM
Omschrijving:
BOORPROFIEL
Datum:
11/12/1998
Figuurnummer:
QUALIFIED BY STERLAB
Reg. nr. L152



Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

IWACO

Projekt:
NO STORTPLAATS GROENEWOUD

S-GRAVELAND

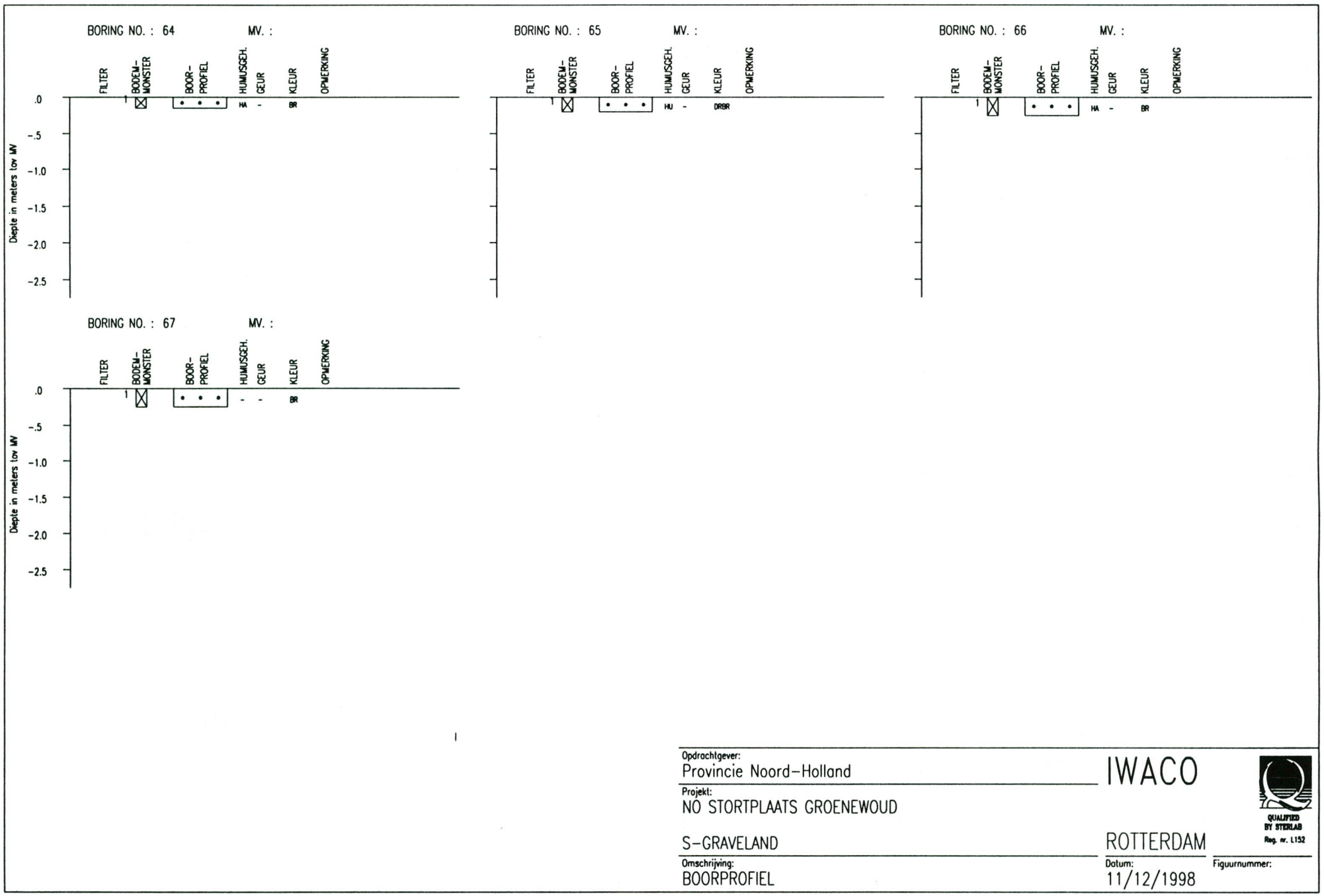
ROTTERDAM

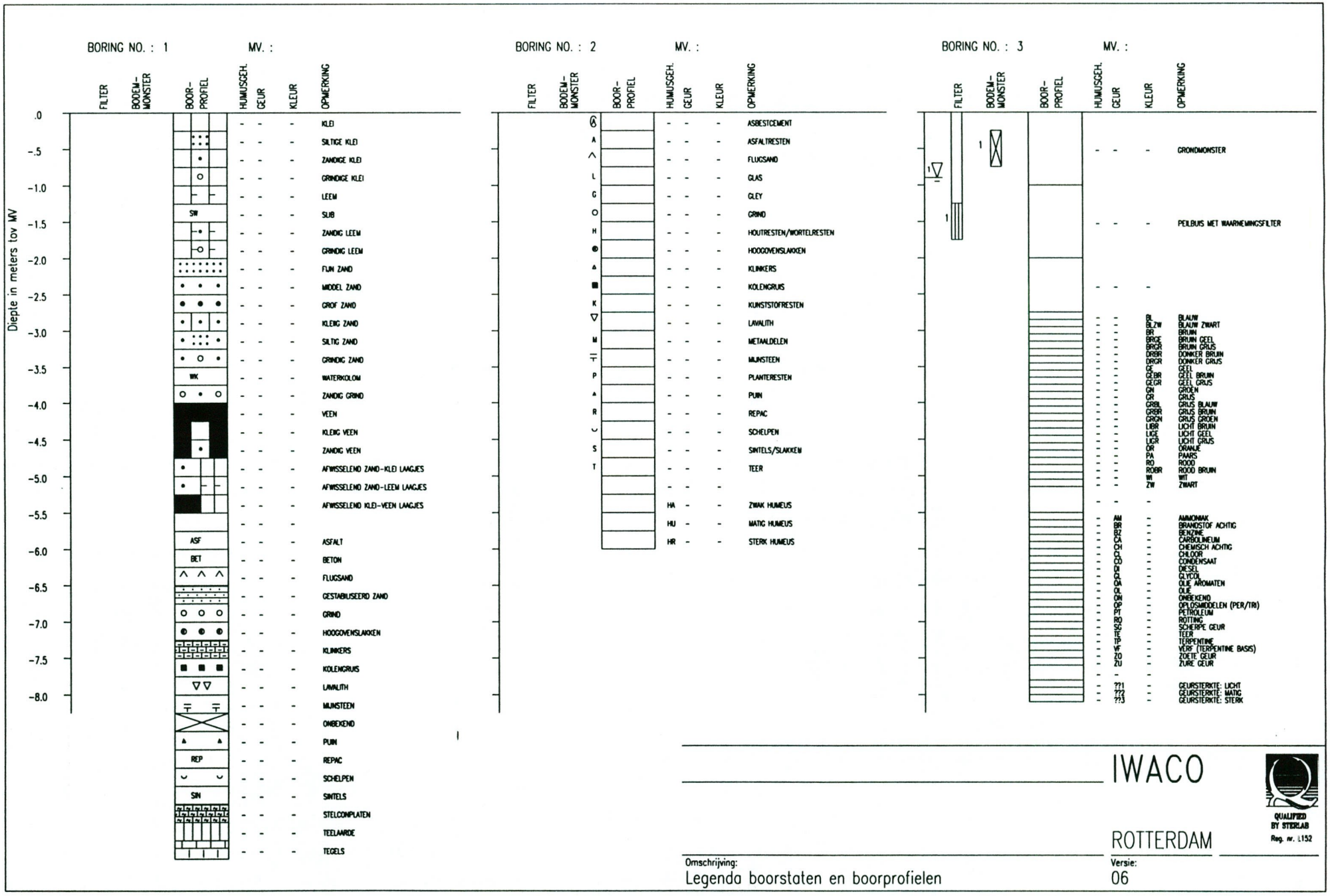
QUALIFIED BY STEELAB
Reg. nr. L152

Omschrijving:
BOORPROFIEL

Datum:
11/12/1998

Figuurnummer:


BORING NO. : 64
MV. :
FILTER
BODEM-MONSTER
BOOR-PROFIEL
HUMUSGEH.
GEUR
KLEUR
OPMERKING
1
HA
-
BR
BORING NO. : 65
MV. :
1
HU
-
DRBR
BORING NO. : 66
MV. :
1
HA
-
BR
BORING NO. : 67
MV. :
1
-
-
BR
Diepte in meters tov MV
.0
-.5
-1.0
-1.5
-2.0
-2.5
Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland
IWACO
Projekt:
NO STORTPLAATS GROENEWOUD
S-GRAVELAND
ROTTERDAM
Omschrijving:
BOORPROFIEL
Datum:
11/12/1998
Figuurnummer:
QUALIFIED BY STERLAB
Reg. nr. L152



IWACO

ROTTERDAM

QUALIFIED BY STERLAB Reg. nr. L152

Omschrijving:
Legenda boorstaten en boorprofielen

Versie:
06

Bijlage 4
Dikte van de afdeklaag

Dikte van de afdeklaag.

Boring	Dikte afdeklaag (m)
1	0,2
2	0,05
3	0,05
4	0,15
5	0,25
6	0,05
7	0,05
8	0,1
9	0,1
10	0,05
11	0,3
12	0,1
13	0,2
14	0,05
15	0,2
16	0,1
17	0,2
18	0,05
19	0,05
20	0,2
21	0,2
22	0,05
23	0,15
24	0,1
25	0,05
26	0,1
27	0,2
28	0,15
29	0,1
30	0,2
31	1
32	1
33	0,2
34	0,1
35	0,15
36	0,4
37	0,15
38	0,05
39	0,05
40	0,15

Boring	Dikte afdeklaag (m)
41	0,15
42	0,15
43	0,3
44	0,05
45	0,05
46	0,05
47	0,05
48	0,15
49	0,2
50	0,15
51	0,15
52	0,1
53	0,1
54	0,2
55	0,1
56	0,3
57	0,2
58	0,05
59	0,15
60	0,2
61	0,35
62	0,3
63	0,2
64	0,15
65	0,2
66	0,25
67	0,25
gemiddeld	0,17

Bijlage 5
Samenstelling grondmengmonsters

Samenstelling grondmengmonsters.

Mengmonster	Boring	Diepte (m-mv)
MM1	01	0,0-0,20
	02	0,0-0,05
	03	0,0-0,05
	04	0,0-0,15
	05	0,0-0,25
	06	0,0-0,05
	07	0,0-0,05
	08	0,0-0,10
	09	0,0-0,10
	10	0,0-0,05
MM2	11	0,0-0,30
	12	0,0-0,10
	14	0,0-0,05
	18	0,0-0,05
	19	0,0-0,05
	20	0,0-0,20
	21	0,0-0,20
MM3	13	0,0-0,20
	15	0,0-0,20
	16	0,0-0,10
	17	0,0-0,20
	22	0,0-0,05
	23	0,0-0,15
MM4	24	0,0-0,10
	25	0,0-0,05
	26	0,0-0,10
MM5	27	0,0-0,20
	28	0,0-0,15
	29	0,0-0,10
	30	0,0-0,20
MM6	31	0,0-1,0
	32	0,0-1,0
MM7	33	0,0-0,20
	38	0,0-0,05
	39	0,0-0,05
	40	0,0-0,15
	45	0,0-0,05
	46	0,0-0,05
	47	0,0-0,05
MM8	34	0,0-0,10
	35	0,0-0,15
	36	0,0-0,40
	41	0,0-0,15
	42	0,0-0,15
	48	0,0-0,15
	49	0,0-0,20
MM9	37	0,0-0,15
	43	0,0-0,30
	44	0,0-0,05
	50	0,0-0,15
	51	0,0-0,15

Mengmonster	Boring	Diepte (m-mv)
	52	0,0-0,10
MM10	53	0,0-0,10
	54	0,0-0,20
	55	0,0-0,10
	56	0,0-0,30
	57	0,0-0,20
	58	0,0-0,05
	59	0,0-0,15
	60	0,0-0,20
MM11	61	0,0-0,35
	62	0,0-0,30
	63	0,0-0,20
	64	0,0-0,15
MM12	65	0,0-0,20
	66	0,0-0,25
	67	0,0-0,25

Bijlage 6
Analysecertificaten grond

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

IWACO Rotterdam
Postbus 8520
3009 AM ROTTERDAM

Milieulaboratorium
Hoofdweg 490
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
Telefoon (010) 286 54 32
Fax (010) 286 53 02
E-mail ml@iwaco.nl

Code opdrachtgever
NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland

Datum
04-11-1998

Pagina
1 / 6

Opdrachtnummer
808034

Projectnummer
1087950.001

Hierbij treft u de resultaten aan van het laboratoriumonderzoek.

Tenzij anders vermeld, zijn de analyses uitgevoerd conform het "Overzicht analysemethoden IWACO B.V." d.d. januari 1998.

Mocht u vragen hebben over deze resultaten, dan kunt u contact opnemen met de coördinator van de afdeling Planning & Acceptatie tel. (010) 286 55 88.
Als u van mening bent dat het onderzoek en/of de rapportage niet conform de gemaakte afspraken is uitgevoerd, dan kunt u contact opnemen met ondergetekende tel. (010) 5.1.2e

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

5.1.2e
IWACO B.V.

J. Warbout
Directeur Milieulaboratorium

Kamer van Koophandel
nummer 113 916
te Rotterdam

Lid ONRI

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden zoals nader omschreven in de erkening

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen opgenomen in de Regeling van de Verhoudingen tussen Opdrachtgever en adviserend Ingenieursbureau (RVOI 1987)

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Rapportagedatum
04-11-1998

Opdrachtnummer
808034

Projectnummer
1087950.001

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland
Analyseresultaten Grond-mengmonster(s)

Monstercode : 1 B MM1 - 1 Diepte: 0.00- 0.25 m.-mv.
2 B MM2 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.
3 B MM3 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.
4 B MM4 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.
5 B MM5 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.

Monstercode			1	2	3	4	5
Parameter	eenheid	rapportage-grens					
Monsternamedatum			21/10/98	22/10/98	22/10/98	22/10/98	22/10/98
Fysisch chemisch onderzoek							
Q Droge stof	% (w/w)	0,1	71,4	80,6	76,7	77,3	77,9
Q Organisch stofgehalte	% (w/w)	0,20	13				
Q Lutum (fractie< 0,002 mm)	% (w/w)	0,50	2,2				
Metalen (AAS, AES)							
Q Arseen (ICP)	mg/kgds	0,50	5,6	6,3	8,2	3,0	3,3
Q Cadmium (ICP)	mg/kgds	0,20	0,44	0,56	1,4	1,3	12
Q Chroom (ICP)	mg/kgds	5,0	24	13	16	32	69
Q Koper (ICP)	mg/kgds	2,0	49	17	27	37	100
Q Kwik (voorbew. NEN 5770)	mg/kgds	0,030	0,54	0,18	0,66	0,49	1,0
Q Lood (ICP)	mg/kgds	5,0	100	60	170	99	220
Q Nikkel (ICP)	mg/kgds	3,0	11	6,9	12	10	16
Q Zink (ICP)	mg/kgds	5,0	150	110	220	110	180
Analyses op minerale olie en olieprodukten							
Q Min. olie (GC)	mg/kgds	25	44 1)	39 1)	62	27	140
Q fractie C10 - C14	%	5	< 5	10	< 5	< 5	< 5
Q fractie C14 - C20	%	5	10	< 5	10	15	15
Q fractie C20 - C26	%	5	25	< 5	15	15	30
Q fractie C26 - C34	%	5	45	50	45	55	40
Q fractie C34 - C40	%	5	15	40	30	15	15
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (HPLC)							
Q * PAK 10 van Vrom (tot.)	mg/kgds	-	100	36	14	8,4	15
Q Naftaleen *	mg/kgds	0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Q Fenanthreen *	mg/kgds	0,010	16	2,8	1,3	1,2	1,7
Q Anthraceen *	mg/kgds	0,010	5,0	0,71	0,22	0,27	0,31
Q Fluorantheen *+	mg/kgds	0,020	24	8,4	2,7	2,0	3,7
Q Chryseen *+	mg/kgds	0,010	10	4,4	1,6	0,88	1,5

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

De met een 'Q' gemerkte analyses hebben een STERLAB erkenning.

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland
Analyseresultaten Grond-mengmonster(s)

Monstercode : 1 B MM1 - 1 Diepte: 0.00- 0.25 m.-mv.
2 B MM2 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.
3 B MM3 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.
4 B MM4 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.
5 B MM5 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.

Monstercode			1	2	3	4	5
Parameter	eenheid	rapportage-grens					
Monsternamedatum			21/10/98	22/10/98	22/10/98	22/10/98	22/10/98
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (HPLC) (vervolg)							
Q Benzo(a)anthraceen *+	mg/kgds	0,010	12	4,6	1,5	0,95	1,7
Q Benzo(a)pyreen *+	mg/kgds	0,020	12	5,2	2,0	0,92	1,7
Q Benzo(k)fluorantheen *+	mg/kgds	0,010	5,7	2,4	1,0	0,49	0,85
Q Indeno(1,2,3-c,d)pyreen*+	mg/kgds	0,050	11	4,3	2,2	1,0	1,9
Q Benzo(ghi)peryleen *+	mg/kgds	0,10	7,5	3,5	1,7	0,71	1,4
Q + PAK 7 van WGA (totaal)	mg/kgds	-	82	33	13	7,0	13
Gehalogeneerde koolwaterstoffen							
Q EOX	mg/kgds	0,30	0,31	0,56	< 0,30	< 0,30	0,63

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

De met een 'Q' gemerkte analyses hebben een STERLAB erkenning.

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Rapportagedatum
04-11-1998

Opdrachtnummer
808034

Projectnummer
1087950.001

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland
Analyseresultaten Grond-mengmonster(s)

Monstercode : 6 B MM6 - 1 Diepte: 0.00- 1.00 m.-mv.
7 B MM7 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.
8 B MM8 - 1 Diepte: 0.00- 0.40 m.-mv.
9 B MM9 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.
10 B MM10 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.

Monstercode			6	7	8	9	10
Parameter	eenheid	rapportage-grens					
Monsternamedatum			22/10/98	22/10/98	22/10/98	22/10/98	22/10/98
Fysisch chemisch onderzoek							
Q Droge stof	% (w/w)	0,1	33,8	74,9	70,8	67,4	76,8
Q Organisch stofgehalte	% (w/w)	0,20	35				5,8
Q Lutum (fractie< 0,002 mm)	% (w/w)	0,50	5,5				2,9
Metalen (AAS, AES)							
Q Arseen (ICP)	mg/kgds	0,50	34	5,6	15	13	< 0,50
Q Cadmium (ICP)	mg/kgds	0,20	0,71	0,72	0,55	2,9	0,85
Q Chroom (ICP)	mg/kgds	5,0	14	12	24	35	43
Q Koper (ICP)	mg/kgds	2,0	14	54	22	98	46
Q Kwik (voorbew. NEN 5770)	mg/kgds	0,030	1,2	0,49	0,44	0,62	0,72
Q Lood (ICP)	mg/kgds	5,0	80	100	61	99	82
Q Nikkel (ICP)	mg/kgds	3,0	9,2	9,1	8,9	13	9,8
Q Zink (ICP)	mg/kgds	5,0	61	120	180	200	150
Analyses op minerale olie en olieprodukten							
Q Min. olie (GC)	mg/kgds	25	160	< 25	< 25 1)	28 1)	82 1)
Q fractie C10 - C14	%	5	< 5	< 5	< 5	10	< 5
Q fractie C14 - C20	%	5	< 5	< 5	< 5	< 5	15
Q fractie C20 - C26	%	5	40	< 5	< 5	< 5	30
Q fractie C26 - C34	%	5	45	< 5	< 5	70	40
Q fractie C34 - C40	%	5	10	< 5	< 5	20	15
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (HPLC)							
Q * PAK 10 van Vrom (tot.)	mg/kgds	-	0,92	3,8	1,5	1,7	43
Q Naftaleen *	mg/kgds	0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,23
Q Fenanthreen *	mg/kgds	0,010	0,053	0,31	0,11	0,14	11
Q Anthraceen *	mg/kgds	0,010	< 0,010	0,081	0,023	0,031	2,3
Q Fluorantheen *+	mg/kgds	0,020	0,17	0,81	0,29	0,37	11
Q Chryseen *+	mg/kgds	0,010	0,11	0,47	0,18	0,26	3,5

De met een 'Q' gemerkte analyses hebben een STERLAB erkenning.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Rapportagedatum
04-11-1998

Opdrachtnummer
808034

Projectnummer
1087950.001

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland
Analyseresultaten Grond-mengmonster(s)

Monstercode : 6 B MM6 - 1 Diepte: 0.00- 1.00 m.-mv.
7 B MM7 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.
8 B MM8 - 1 Diepte: 0.00- 0.40 m.-mv.
9 B MM9 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.
10 B MM10 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.

Monstercode			6	7	8	9	10
Parameter	eenheid	rapportage-grens					
Monsternamedatum			22/10/98	22/10/98	22/10/98	22/10/98	22/10/98
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (HPLC) (vervolg)							
Q Benzo(a)anthraceen *+	mg/kgds	0,010	0,071	0,50	0,17	0,24	3,9
Q Benzo(a)pyreen *+	mg/kgds	0,020	0,11	0,56	0,22	< 0,020	3,7
Q Benzo(k)fluorantheen *+	mg/kgds	0,010	0,065	0,26	0,11	0,16	1,7
Q Indeno(1,2,3-c,d)pyreen*+	mg/kgds	0,050	0,22	0,45	0,21	0,25	3,3
Q Benzo(ghi)peryleen *+	mg/kgds	0,10	0,13	0,37	0,21	0,25	2,5
Q + PAK 7 van WGA (totaal)	mg/kgds	-	0,87	3,4	1,4	1,5	29
Gehalogeneerde koolwaterstoffen							
Q EOX	mg/kgds	0,30	< 0,30	< 0,30	0,54	0,59	< 0,30

1) Het monster is geëxtraheerd met de Soxtec huismethode.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

De met een 'Q' gemerkte analyses hebben een STERLAB erkenning.

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland

Monsterontvangstformulier

Monstername door : Milieu Technische Dienst van IWACO B.V.
Monsters aangeleverd door : Milieu Technische Dienst van IWACO B.V.
Acceptatie door : Afdeling Acceptatie
Opdracht ingevoerd door : JJVK

Monstertype	Aantal	Conservering(en)	Staat van aflevering
Grondmonster(s)	60	Ongeconserveerd	Gekoeld

MONSTEROPSLAG :

* Grondmonsters worden gedurende een periode van 42 dagen bij een temperatuur van 4 - 8 °C bewaard.
* Watermonsters worden uitsluitend ten behoeve van analyses op metalen gedurende 42 dagen bij kamertemperatuur bewaard.
* Indien afwijkende monsteropslag gewenst wordt (temperatuur en/of bewaartijd), wordt U verzocht contact op te nemen met de afdeling Planning en Acceptatie van het laboratorium tel. (010) 286 55 88.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Acceptatiedatum
23-10-1998

Bijlage
1 / 2

Opdrachtnummer
808034

Projectnummer
1087950.001

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland

Samenstelling gemengde monsters

Monstercode: 1 B MM1 - 1 Diepte: 0.00- 0.25 m.-mv.

Gemengde monsters:
B 01 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.; B 02 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.; B 03 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.;
B 04 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.; B 05 - 1 Diepte: 0.00- 0.25 m.-mv.; B 06 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.;
B 07 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.; B 08 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.; B 09 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.;
B 10 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.

Monstercode: 2 B MM2 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.

Gemengde monsters:
B 11 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.; B 12 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.; B 14 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.;
B 18 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.; B 19 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.; B 20 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.;
B 21 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.

Monstercode: 3 B MM3 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.

Gemengde monsters:
B 13 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.; B 15 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.; B 16 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.;
B 17 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.; B 22 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.; B 23 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.

Monstercode: 4 B MM4 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.

Gemengde monsters:
B 24 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.; B 25 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.; B 26 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.

Monstercode: 5 B MM5 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.

Gemengde monsters:
B 27 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.; B 28 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.; B 29 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.;
B 30 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland

Samenstelling gemengde monsters

Monstercode: 6 B MM6 - 1 Diepte: 0.00- 1.00 m.-mv.

Gemengde monsters:
B 31 - 1 Diepte: 0.00- 1.00 m.-mv.; B 32 - 1 Diepte: 0.00- 1.00 m.-mv.

Monstercode: 7 B MM7 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.

Gemengde monsters:
B 33 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.; B 38 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.; B 39 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.;
B 40 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.; B 45 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.; B 46 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.;
B 47 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.

Monstercode: 8 B MM8 - 1 Diepte: 0.00- 0.40 m.-mv.

Gemengde monsters:
B 34 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.; B 35 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.; B 36 - 1 Diepte: 0.00- 0.40 m.-mv.;
B 41 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.; B 42 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.; B 48 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.;
B 49 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.

Monstercode: 9 B MM9 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.

Gemengde monsters:
B 37 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.; B 43 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.; B 44 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.;
B 50 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.; B 51 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.; B 52 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.

Monstercode: 10 B MM10 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.

Gemengde monsters:
B 53 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.; B 54 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.; B 55 - 1 Diepte: 0.00- 0.10 m.-mv.;
B 56 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.; B 57 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.; B 58 - 1 Diepte: 0.00- 0.05 m.-mv.;
B 59 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.; B 60 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

TOELICHTING METHODE VAN ANALYSE

Droog vermalen Techniek :

Het monster wordt gedurende 16 uur gedroogd bij 40 °C en vervolgens gemalen in een kogelmolen tot deeltjes kleiner dan 1 mm. Indien gewenst kan het monster eerst verkleind worden tot deeltjes < dan ca. 5 mm m.b.v. een bekkenbreker. Stukjes grind, glas, metaal, wortels, e.d. worden uit het monster verwijderd. Het vermalen monster wordt gebruikt voor de analyses op o.a. metalen, cyanide, carbonaten, sulfaat en fosfaat.
De analysemethode is afgeleid van VPR C88-01/NEN 5751

Ontsluiting micro-wave Techniek : Microwave HNO3/HCL

Destructie van een gedroogd en vermalen monster met een mengsel van salpeterzuur en zoutzuur (koningswater) in een afgesloten teflon drukvaatje onder invloed van microgolven. In het destruaat kunnen de in oplossing gebrachte elementen met AAS of AES worden gemeten. De ontsluiting is niet volledig voor elementen ingesloten in een kiezelzuurskelet.
De analysemethode is afgeleid van ontw. NVN 5770

Cryogeen vermalen Techniek :

Het monster wordt bij 4 °C gedurende ca. 16 uur chemisch gedroogd met natriumsulfaat. Na verdere afkoeling met vloeibare stikstof wordt het monster vervolgens m.b.v. een kruisslagmolen vermalen met als doel representatieve deelmonsters te kunnen nemen voor analyses op matig of niet vluchtige organische parameters.
De analysemethode is afgeleid van NEN 5730

Inzet voor extractie(s) Techniek : Droge verassing

Het monster wordt gemengd met een natronloog oplossing. Nadat het mengsel ingedampt is, wordt het geheel verast bij 600 °C. Het residu wordt opgenomen in water. De verkregen oplossing wordt ionchromatochrafisch geanalyseerd.
De analysemethode is conform IWACO-methode

Organisch stofgehalte Techniek : Gloeiverlies methode

Het gedroogde en vermalen bodemmonster wordt aan de lucht gegloeid bij 550 °C waardoor de organische bestanddelen tot vluchtige verbindingen worden ontleed. Uit het gewichtsverlies na gloeien wordt het gehalte aan organische stof berekend. Er vindt een correctie plaats voor het aan lutum gebonden kristalwater.
Interne precisie:

Organisch stofgehalte (% m/m)	Herhaalbaarheid(%RSD)	Reproduceerbaarheid(%RSD)
< 5	8	22
5 - 15	5.5	10
> 15	3.3	7.5

De analysemethode is conform NEN 5754
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

TOELICHTING METHODE VAN ANALYSE

Kwik (voorbew. NEN 5770) Techniek : AAS-koude damp

Het gedroogde (40 °C) en vermalen bodemmonster wordt gedestrueerd volgens NVN 5770. Het in oplossing en tot Hg(II) geoxideerde kwik wordt tot metallisch kwik gereduceerd en met behulp van een stikstofstroom in dampvorm door een kuvet geleid. In de kuvet wordt de atomaire absorptie bij 253.7 nm gemeten. Deze absorptie is een maat voor de concentratie in de oplossing.

Interne precisie:

Kwik (mg/kgds)	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
0.1	2.3	
1.0	1.5	
2.0	2.2	3.0
10.0	2.6	

De analysemethode is conform NEN 5779

De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

Min. olie (GC) Techniek : GC-FID

Nadat het bodemmonster chemisch gedroogd en cryogeen vermalen is, wordt het met aceton/petroleumether geëxtraheerd. Polaire stoffen worden uit het extract verwijderd door toevoegen van florisil. Niet vluchtige koolwaterstoffen (n-alkanen C10-C40, kooktraject 175 °C - 525 °C) in het extract worden vervolgens m.b.v. gaschromatografie gescheiden en m.b.v. een vlam ionisatie detector (FID) gedetecteerd. Het totaal aan koolwaterstoffen tussen C10 en C40 wordt gerapporteerd alsmede een verdeling over een aantal fracties tussen C10 en C40.

Interne precisie:

GC-olie (mg/kgds)	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
510	3	7
5273	4	8

De analysemethode is afgeleid van ontw. NEN 5733

De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

PAK 10 van VROM (HPLC) Techniek : Vloeistofchromatografisch

Lijst van 10 polycyclische aromatische koolwaterstoffen die door VROM is opgesteld en gebruikt wordt bij de toetsing van bodemvervuiling. Nadat het bodemmonster cryogeen vermalen is wordt het met aceton geëxtraheerd. Concentrering en clean-up van het extract vindt plaats op een 1 cm preconcentreringskolom. Na desorberen van de PAK's worden deze m.b.v. hogedruk vloeistofchromatografie gescheiden; detectie en identificatie vindt plaats met een fluorescentie- en/of UV diode array detector. De PAK's die tot de 10 van VROM worden gerekend zijn: naftaleen, fenanthreen, antraceen, fluorantheen, benzo(a)antraceen, chryseen, benzo(k)fluorantheen, benzo(a)pyreen, benzo(g,h,i)peryleen en indeno- (1,2,3-c,d)pyreen. Cryogeen vermalen monsters kunnen ook conform ontw. NEN 5731 worden opgewerkt; bij de analyse zijn detectie en identificatie identiek aan bovengenoemde methode.

Interne precisie:

Component (mg/kgds)	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
0.004 - 0.5	< 10	< 15
0.04 - 5.1	< 10	

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

TOELICHTING METHODE VAN ANALYSE

(vervolg)
PAK 10 van VROM (HPLC) Techniek : Vloeistofchromatografisch
De analysemethode is afgeleid van ontw. NEN 5731
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

EOX Techniek : Microcoulometrisch
Extraheerbaar organische halogeen verbindingen (EOX). Nadat het bodemmonster cryogeen vermalen is wordt het met aceton en petroleumether geëxtraheerd. Het verkregen extract wordt ingedampt en vervolgens in een hete kwartsbuis geïnjecteerd, waarbij de aanwezige organohalogenen omgezet worden in overeenkomstige waterstofhalogeniden, die microcoulometrisch worden bepaald.
Interne precisie:

EOX (mg/kgds)	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
1.1	8.1	7.6
6.1	3.5	

De analysemethode is conform ontw. NEN 5735
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

Pipetmethode turbo (<2μm) Techniek : Pipetmethode
Nadat de organische bestanddelen met waterstofperoxide zijn geoxideerd wordt het monster in water gesuspendeerd. De oxidatie wordt versneld door temperatuurverhoging. De methode wordt verder versneld door de bezinkstappen te vervangen door centrifugeren.
Na toevoeging van een peptisatiemiddel en het in acht nemen van de bezinkingstijd wordt de fractie < 2 μm (lutum) gravimetrisch bepaald.

Interne precisie:	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
Fractie < 2 μm (%)	3	7.2

De analysemethode is afgeleid van NEN 5753
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

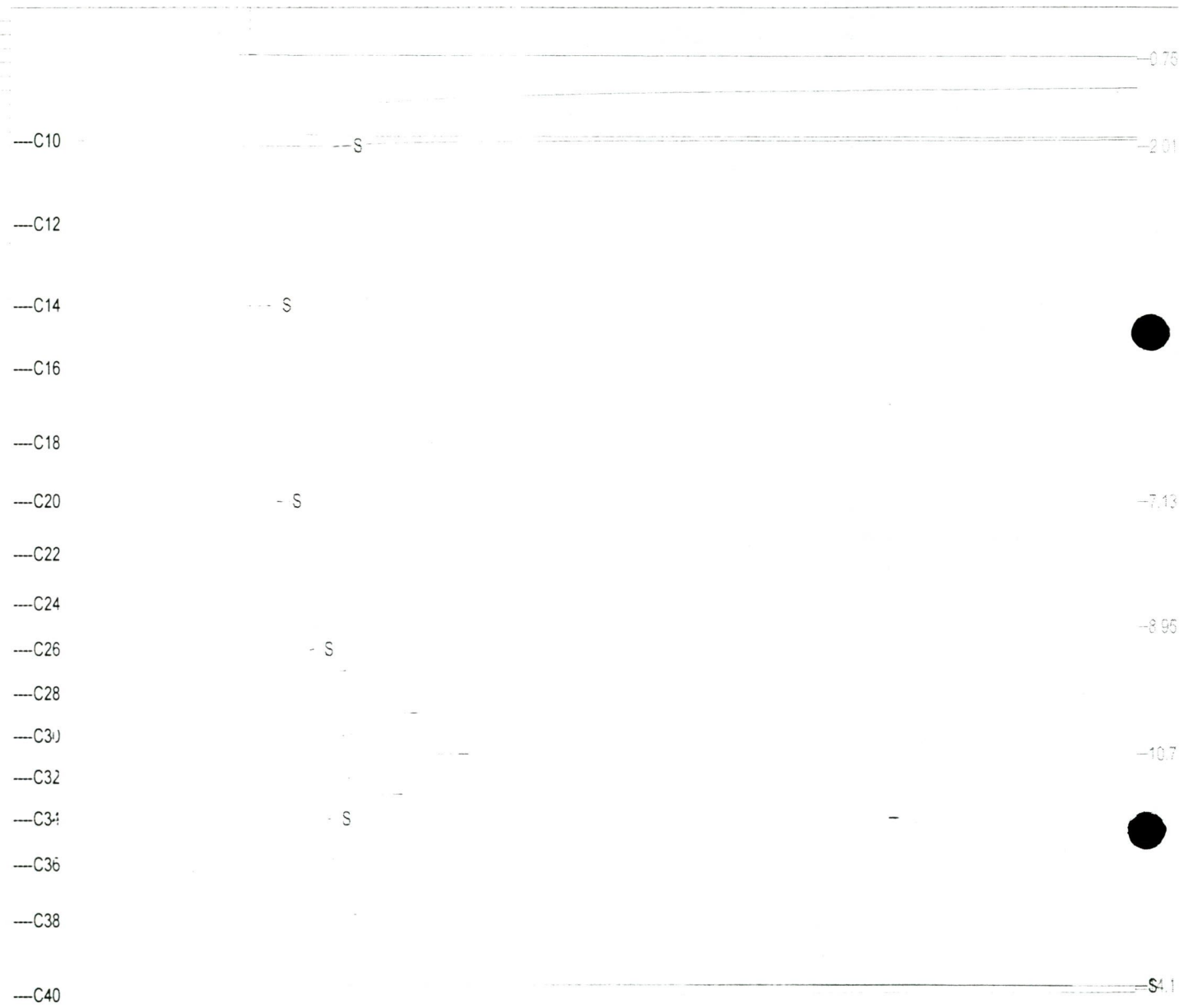
QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO gc-olie chromatogram E

Sample Name : 808034-3 s
FileName : K:\GC\GCOLIE_E\E_45025.RAW
Method : OLIE_E.MTH
Start Time : 0.01 min End Time : 21.00 min
Scale Factor: 0.0 Plot Offset: 0 mV

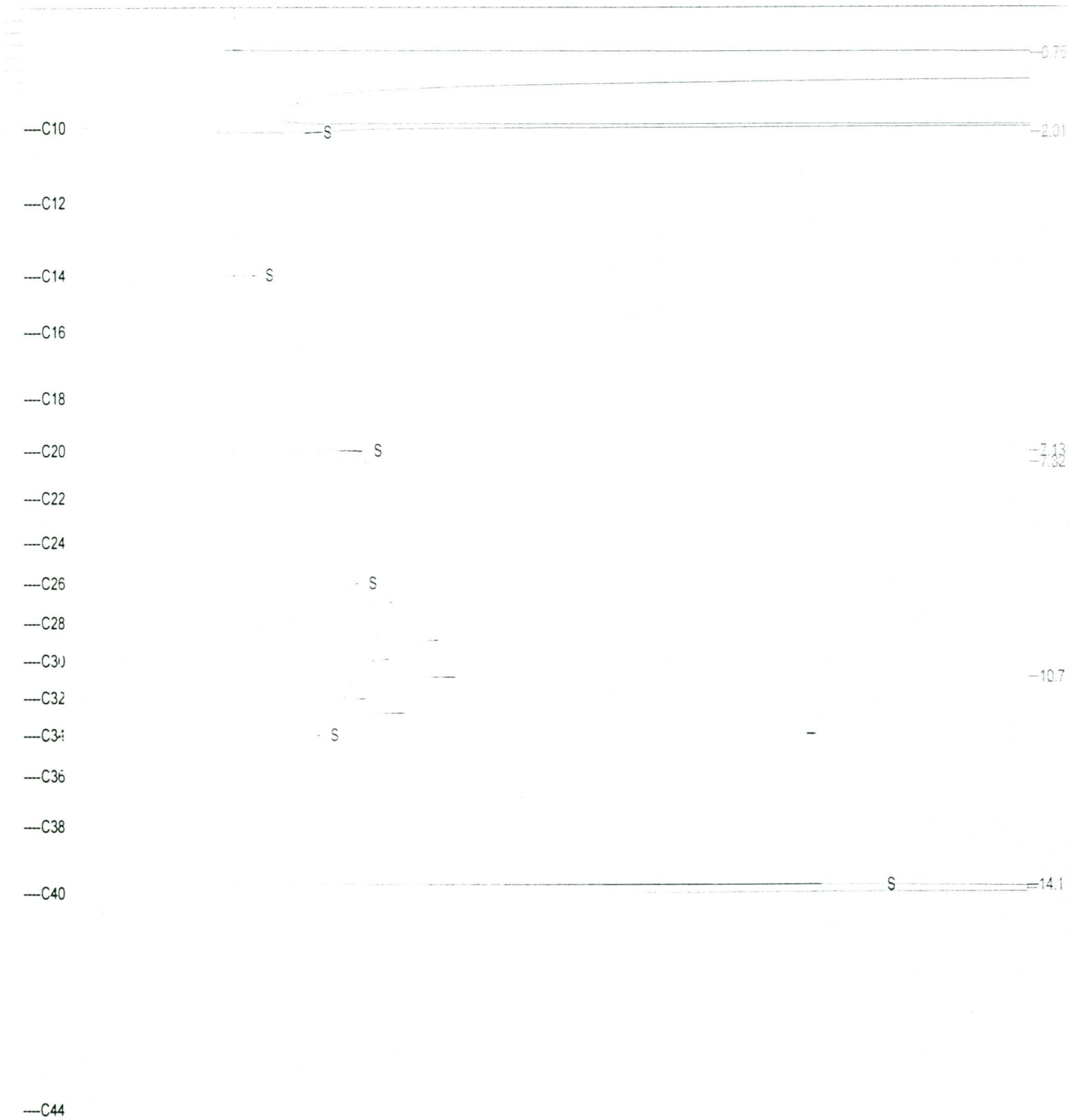
Sample #: 10
Date : 03/11/98 16:16
Time of Injection: 03/11/98 02:57
Low Point : 0.00 mV High Point : 100.0
Plot Scale: 100.0 mV



IWACO gc-olie chromatogram E

Sample Name : 808034-5 s
FileName : K:\GC\GCOLIE_E\E_45028.RAW
Method : OLIE_E.MTH
Start Time : 0.01 min End Time : 21.00 min
Scale Factor: 0.0 Plot Offset: 0 mV

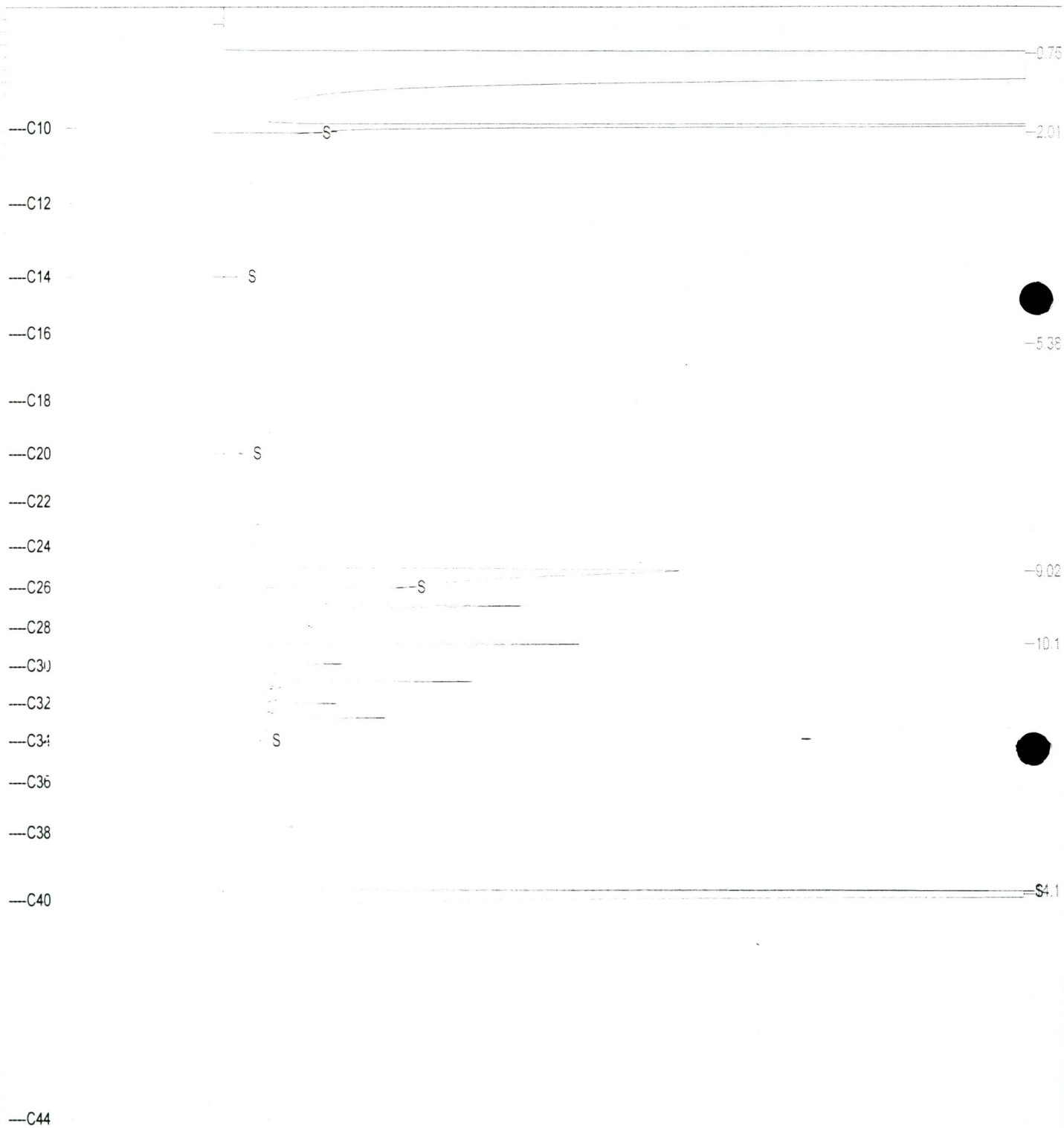
Sample #: 10
Date : 03/11/98 16:16
Time of Injection: 03/11/98 04:46
Low Point : 0.00 mV High Point : 100.0
Plot Scale: 100.0 mV



IWACO gc-olie chromatogram E

Sample Name : 808034-6 s
FileName : K:\GC\GCOLIE_E\E_45029.RAW
Method : OLIE_E.MTH
Start Time : 0.01 min End Time : 21.00 min
Scale Factor: 0.0 Plot Offset: 0 mV

Sample #: 10
Date : 03/11/98 16:17
Time of Injection: 03/11/98 05:22
Low Point : 0.00 mV High Point : 100.0
Plot Scale: 100.0 mV



IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Milieulaboratorium
Hoofdweg 490
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
Telefoon (010) 286 54 32
Fax (010) 286 53 02
E-mail ml@iwaco.nl

IWACO Rotterdam
Postbus 8520
3009 AM ROTTERDAM

Code opdrachtgever
NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland

Datum
12-11-1998

Opdrachtnummer
808245

Projectnummer
1087950.001

Hierbij treft u de resultaten aan van het laboratoriumonderzoek.

Tenzij anders vermeld, zijn de analyses uitgevoerd conform het "Overzicht analysemethoden IWACO B.V." d.d. januari 1998.

Mocht u vragen hebben over deze resultaten, dan kunt u contact opnemen met de coördinator van de afdeling Planning & Acceptatie tel. (010) 286 55 88.
Als u van mening bent dat het onderzoek en/of de rapportage niet conform de gemaakte afspraken is uitgevoerd, dan kunt u contact opnemen met ondergetekende tel. (010) 5.1.2e

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

IWACO B.V.

5.1.2e

J. Warbout
Directeur Milieulaboratorium

Kamer van Koophandel
nummer 113 916
te Rotterdam

Lid ONRI

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen opgenomen in de Regeling van de Verhoudingen tussen Opdrachtgever en adviserend Ingenieursbureau (RVOI 1987)

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland
Analyseresultaten Grond-mengmonster(s)

Monstercode : 1 B MM11 - 1 Diepte: 0.00- 0.35 m.-mv.
2 B MM12 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.

Monstercode			1	2
Parameter	eenheid	rapportage-grens		
Monsternamedatum			23/10/98	23/10/98
Fysisch chemisch onderzoek				
Q Droge stof	% (w/w)	0,1	82,2	71,4
Metalen (AAS, AES)				
Q Arseen (ICP)	mg/kgds	0,50	7,1	12
Q Cadmium (ICP)	mg/kgds	0,20	1,2	0,37
Q Chroom (ICP)	mg/kgds	5,0	23	15
Q Koper (ICP)	mg/kgds	2,0	53	20
Q Kwik (voorbew. NEN 5770)	mg/kgds	0,030	0,37	0,21
Q Lood (ICP)	mg/kgds	5,0	110	49
Q Nikkel (ICP)	mg/kgds	3,0	18	6,0
Q Zink (ICP)	mg/kgds	5,0	170	78
Analyses op minerale olie en olieprodukten				
Q Min. olie (GC)	mg/kgds	25	< 25	< 25
Q fractie C10 - C14	%	5	< 5	< 5
Q fractie C14 - C20	%	5	< 5	< 5
Q fractie C20 - C26	%	5	< 5	< 5
Q fractie C26 - C34	%	5	< 5	< 5
Q fractie C34 - C40	%	5	< 5	< 5
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (HPLC)				
Q * PAK 10 van Vrom (tot.)	mg/kgds	-	6,8	6,5
Q Naftaleen *	mg/kgds	0,10	< 0,10	< 0,10
Q Fenanthreen *	mg/kgds	0,010	0,81	0,87
Q Anthraceen *	mg/kgds	0,010	0,35	0,19
Q Fluorantheen *+	mg/kgds	0,020	1,7	1,6
Q Chryseen *+	mg/kgds	0,010	0,84	0,75
Q Benzo(a)anthraceen *+	mg/kgds	0,010	0,82	0,75
Q Benzo(a)pyreen *+	mg/kgds	0,020	0,78	0,84

De met een 'Q' gemerkte analyses hebben een STERLAB erkenning.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland
Analyseresultaten Grond-mengmonster(s)

Monstercode : 1 B MM11 - 1 Diepte: 0.00- 0.35 m.-mv.
2 B MM12 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.

Monstercode			1	2
Parameter	eenheid	rapportage-grens		
Monsternamedatum			23/10/98	23/10/98
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (HPLC) (vervolg)				
Q Benzo(k)fluorantheen *+	mg/kgds	0,010	0,39	0,37
Q Indeno(1,2,3-c,d)pyreen*+	mg/kgds	0,050	0,59	0,65
Q Benzo(ghi)peryleen *+	mg/kgds	0,10	0,47	0,55
Q + PAK 7 van WGA (totaal)	mg/kgds	-	5,6	5,5
Gehalogeneerde koolwaterstoffen				
Q EOX (NEN 5735)	mg/kgds	0,10	1,0	0,24

De met een 'Q' gemerkte analyses hebben een STERLAB erkenning.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland

Monsterontvangstformulier

Monstername door : Milieu Technische Dienst van IWACO B.V.
Monsters aangeleverd door : Milieu Technische Dienst van IWACO B.V.
Acceptatie door : Afdeling Acceptatie
Opdracht ingevoerd door : ESL

Monstertype	Aantal	Conservering(en)	Staat van aflevering
Grondmonster(s)	7	Ongeconserveerd	Gekoeld

MONSTEROPSLAG :

* Grondmonsters worden gedurende een periode van 42 dagen bij een temperatuur van 4 - 8 °C bewaard.
* Watermonsters worden uitsluitend ten behoeve van analyses op metalen gedurende 42 dagen bij kamertemperatuur bewaard.
* Indien afwijkende monsteropslag gewenst wordt (temperatuur en/of bewaartijd), wordt U verzocht contact op te nemen met de afdeling Planning en Acceptatie van het laboratorium tel. (010) 286 55 88.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Acceptatiedatum
02-11-1998

Bijlage
1 / 1

Opdrachtnummer
808245

Projectnummer
1087950.001

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland

Samenstelling gemengde monsters

Monstercode: 1 B MM11 - 1 Diepte: 0.00- 0.35 m.-mv.

Gemengde monsters:
B 61 - 1 Diepte: 0.00- 0.35 m.-mv.; B 62 - 1 Diepte: 0.00- 0.30 m.-mv.; B 63 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.;
B 64 - 1 Diepte: 0.00- 0.15 m.-mv.

Monstercode: 2 B MM12 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.

Gemengde monsters:
B 65 - 1 Diepte: 0.00- 0.20 m.-mv.; B 66 - 1 Diepte: 0.00- 0.25 m.-mv.; B 67 - 1 Diepte: 0.00- 0.25 m.-mv.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

Bijlage 7
Analysecertificaten slib

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

IWACO Rotterdam
Postbus 8520
3009 AM ROTTERDAM

Milieulaboratorium
Hoofdweg 490
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
Telefoon (010) 286 54 32
Fax (010) 286 53 02
E-mail ml@iwaco.nl

Code opdrachtgever
NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland

Datum
12-11-1998

Opdrachtnummer
808054

Projectnummer
1087950.001

Geachte opdrachtgever,

Hierbij treft u een herzien certificaat aan van het laboratoriumonderzoek, zoals reeds eerder is uitgevoerd onder dit opdrachtnummer.

Ten opzichte van de voorgaande rapportage is het volgende gecorrigeerd:
NVN-pakket van gemaakt.

Mocht u vragen hebben over deze resultaten, dan kunt u contact opnemen met de coördinator van de afdeling Planning & Acceptatie tel. (010) 286 55 88.
Als u van mening bent dat het onderzoek en/of de rapportage niet conform de gemaakte afspraken is uitgevoerd, dan kunt u contact opnemen met ondergetekende tel. (010) 5.1.2e .

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

IWACO B.V.

5.1.2e

J. Warbout
Directeur Milieulaboratorium

IWACO B.V.

5.1.2e
Kwaliteitsfunctionaris Milieulaboratorium

Kamer van Koophandel
nummer 113 916
te Rotterdam

Lid ONRI

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen opgenomen in de Regeling van de Verhoudingen tussen Opdrachtgever en adviserend Ingenieursbureau (RVOI 1987)

HERZIEN

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland
Analyseresultaten Slibmonster(s)

Monstercode : 1 Slib 1
2 Slib 2
3 Slib 3
4 Slib 4
5 Slib 5

Monstercode			1	2	3	4	5
Parameter	eenheid	rapportage-grens					
Monsternamedatum			23/10/98	23/10/98	23/10/98	23/10/98	23/10/98
Fysisch chemisch onderzoek							
Q Droge stof	% (w/w)	0,1	18,8	15,6	26,6	26,4	10,5
Q Organisch stofgehalte	% (w/w)	0,20	33				55
Q Lutum (fractie< 0,002 mm)	% (w/w)	0,50	11				8,9
Metalen (AAS, AES)							
Q Arseen (ICP)	mg/kgds	0,50	38	250	21	39	110
Q Cadmium (ICP)	mg/kgds	0,20	3,6	1,4	1,6	2,5	5,5
Q Chroom (ICP)	mg/kgds	5,0	800	86	32	64	310
Q Koper (ICP)	mg/kgds	2,0	85	48	110	170	45
Q Kwik (voorbew. NEN 5770)	mg/kgds	0,030	2,9	0,30	3,1	1,5	1,4
Q Lood (ICP)	mg/kgds	5,0	200	65	220	250	93
Q Nikkel (ICP)	mg/kgds	3,0	42	17	17	27	62
Q Zink (ICP)	mg/kgds	5,0	310	300	610	840	240
Analyses op minerale olie en olieprodukten							
Q Min. olie (GC)	mg/kgds	25	110	150	27	130	220
Q fractie C10 - C14	%	5	50	< 5	< 5	10	10
Q fractie C14 - C20	%	5	30	10	< 5	20	25
Q fractie C20 - C26	%	5	< 5	25	< 5	20	20
Q fractie C26 - C34	%	5	20	45	> 100	40	45
Q fractie C34 - C40	%	5	< 5	15	< 5	10	< 5
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (HPLC)							
Q * PAK 10 van Vrom (tot.)	mg/kgds	-	3,9	3,0	3,2	2,1	7,9
Q Naftaleen *	mg/kgds	0,10	< 0,10	0,15	< 0,10	0,11	0,38
Q Fenanthreen *	mg/kgds	0,010	0,16	0,12	0,63	0,024	0,027
Q Anthraceen *	mg/kgds	0,010	0,086	0,049	0,099	< 0,010	0,26
Q Fluorantheen *+	mg/kgds	0,020	1,2	0,96	1,0	0,66	3,4
Q Chryseen *+	mg/kgds	0,010	0,77	0,49	0,42	0,39	1,6

De met een 'Q' gemerkte analyses hebben een STERLAB erkenning.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

HERZIEN

Rapportagedatum
12-11-1998

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland
Analyseresultaten Slibmonster(s)

Monstercode : 1 Slib 1
2 Slib 2
3 Slib 3
4 Slib 4
5 Slib 5

Opdrachtnummer
808054

Projectnummer
1087950.001

Monstercode			1	2	3	4	5
Parameter	eenheid	rapportage-grens					
Monsternamedatum			23/10/98	23/10/98	23/10/98	23/10/98	23/10/98
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (HPLC) (vervolg)							
Q Benzo(a)anthraceen *+	mg/kgds	0,010	0,70	0,44	0,41	0,32	1,4
Q Benzo(a)pyreen *+	mg/kgds	0,020	0,62	0,49	0,40	0,36	< 0,020
Q Benzo(k)fluorantheen *+	mg/kgds	0,010	0,35	0,27	0,22	0,23	0,72
Q Indeno(1,2,3-c,d)pyreen*+	mg/kgds	0,050	< 0,050	< 0,49 1)	< 0,050	< 0,43 1)	< 0,92 1)
Q Benzo(ghi)peryleen *+	mg/kgds	0,10	< 0,40 1)	< 0,26 1)	< 0,10	< 0,17 1)	< 0,60 1)
Q + PAK 7 van WGA (totaal)	mg/kgds	-	3,7	2,6	2,4	2,0	7,2
Gehalogeneerde koolwaterstoffen							
Q EOX	mg/kgds	0,30	< 3,0 1)	< 3,6 1)	< 3,4 1)	< 2,0 1)	< 6,6 1)

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

De met een 'Q' gemerkte analyses hebben een STERLAB erkenning.

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

HERZIEN

Rapportagedatum
12-11-1998

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland
Analyseresultaten Slibmonster(s)

Pagina
4 / 6

Monstercode : 6 Slib 6
7 Slib 7
8 Slib 8
9 Slib 9 referentie
10 Slib 10 referentie

Opdrachtnummer
808054

Projectnummer
1087950.001

Monstercode			6	7	8	9	10
Parameter	eenheid	rapportage-grens					
Monsternamedatum			23/10/98	23/10/98	23/10/98	23/10/98	23/10/98
Fysisch chemisch onderzoek							
Q Droge stof	% (w/w)	0,1	16,0	18,3	21,3	21,1	26,2
Metalen (AAS, AES)							
Q Arseen (ICP)	mg/kgds	0,50	74	190	71	46	16
Q Cadmium (ICP)	mg/kgds	0,20	4,1	2,4	2,6	0,83	0,36
Q Chroom (ICP)	mg/kgds	5,0	120	110	110	28	12
Q Koper (ICP)	mg/kgds	2,0	87	27	49	24	16
Q Kwik (voorbew. NEN 5770)	mg/kgds	0,030	1,7	2,1	3,3	0,69	1,3
Q Lood (ICP)	mg/kgds	5,0	120	67	98	300	43
Q Nikkel (ICP)	mg/kgds	3,0	33	29	25	10	6,1
Q Zink (ICP)	mg/kgds	5,0	690	200	460	330	55
Analyses op minerale olie en olieprodukten							
Q Min. olie (GC)	mg/kgds	25	280	210	240	< 25	< 25
Q fractie C10 - C14	%	5	< 5	45	< 5	< 5	< 5
Q fractie C14 - C20	%	5	35	25	< 5	< 5	< 5
Q fractie C20 - C26	%	5	25	< 5	35	< 5	< 5
Q fractie C26 - C34	%	5	25	20	50	< 5	< 5
Q fractie C34 - C40	%	5	10	< 5	15	< 5	< 5
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (HPLC)							
Q * PAK 10 van Vrom (tot.)	mg/kgds	-	6,3	1,8	2,7	3,0	0,54
Q Naftaleen *	mg/kgds	0,10	0,26	0,47	0,18	< 0,10	< 0,10
Q Fenanthreen *	mg/kgds	0,010	0,30	0,086	0,26	0,94	< 0,010
Q Anthraceen *	mg/kgds	0,010	0,059	0,014	0,047	0,061	< 0,010
Q Fluorantheen *+	mg/kgds	0,020	1,0	0,50	1,0	1,3	0,28
Q Chryseen *+	mg/kgds	0,010	0,69	0,21	0,42	0,056	0,11
Q Benzo(a)anthraceen *+	mg/kgds	0,010	0,66	0,15	0,30	0,28	0,068
Q Benzo(a)pyreen *+	mg/kgds	0,020	0,88	0,22	0,29	0,24	0,046

De met een 'Q' gemerkte analyses hebben een STERLAB erkenning.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Rapportagedatum
12-11-1998

Pagina
5 / 6

Opdrachtnummer
808054

Projectnummer
1087950.001

HERZIEN

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland
Analyseresultaten Slibmonster(s)

Monstercode : 6 Slib 6
7 Slib 7
8 Slib 8
9 Slib 9 referentie
10 Slib 10 referentie

Monstercode			6	7	8	9	10
Parameter	eenheid	rapportage-grens					
Monsternamedatum			23/10/98	23/10/98	23/10/98	23/10/98	23/10/98
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (HPLC) (vervolg)							
Q Benzo(k)fluorantheen *+	mg/kgds	0,010	0,61	0,14	0,21	0,15	0,046
Q Indeno(1,2,3-c,d)pyreen*+	mg/kgds	0,050	0,98	< 0,050	< 0,050	< 0,050	< 0,050
Q Benzo(ghi)peryleen *+	mg/kgds	0,10	0,78	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Q + PAK 7 van WGA (totaal)	mg/kgds	-	5,6	1,2	2,2	2,0	0,54
Gehalogeneerde koolwaterstoffen							
Q EOX	mg/kgds	0,30	< 2,5 1)	< 2,3	< 2,8 1)	5,0	< 2,1 1)

1) De rapportagegrens is verhoogd vanwege een laag droge stof gehalte.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

De met een 'Q' gemerkte analyses hebben een STERLAB erkenning.

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Acceptatiedatum
26-10-1998

Pagina
6 / 6

Opdrachtnummer
808054

Projectnummer
1087950.001

HERZIEN

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland

Monsterontvangstformulier

Monstername door : Milieu Technische Dienst van IWACO B.V.
Monsters aangeleverd door : Milieu Technische Dienst van IWACO B.V.
Acceptatie door : Afdeling Acceptatie
Opdracht ingevoerd door : JJVK

Monstertype	Aantal	Conservering(en)	Staat van aflevering
Slibmonster(s)	10	Ongeconserveerd	Gekoeld

MONSTEROPSLAG :

* Grondmonsters worden gedurende een periode van 42 dagen bij een temperatuur van 4 - 8 °C bewaard.
* Watermonsters worden uitsluitend ten behoeve van analyses op metalen gedurende 42 dagen bij kamertemperatuur bewaard.
* Indien afwijkende monsteropslag gewenst wordt (temperatuur en/of bewaartijd), wordt U verzocht contact op te nemen met de afdeling Planning en Acceptatie van het laboratorium tel. (010) 286 55 88.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

TOELICHTING METHODE VAN ANALYSE

Droog vermalen Techniek :

Het monster wordt gedurende 16 uur gedroogd bij 40 °C en vervolgens gemalen in een kogelmolen tot deeltjes kleiner dan 1 mm. Indien gewenst kan het monster eerst verkleind worden tot deeltjes < dan ca. 5 mm m.b.v. een bekkenbreker. Stukjes grind, glas, metaal, wortels, e.d. worden uit het monster verwijderd. Het vermalen monster wordt gebruikt voor de analyses op o.a. metalen, cyanide, carbonaten, sulfaat en fosfaat.
De analysemethode is afgeleid van VPR C88-01/NEN 5751

Ontsluiting micro-wave Techniek : Microwave HNO3/HCL

Destructie van een gedroogd en vermalen monster met een mengsel van salpeterzuur en zoutzuur (koningswater) in een afgesloten teflon drukvaatje onder invloed van microgolven. In het destruaat kunnen de in oplossing gebrachte elementen met AAS of AES worden gemeten. De ontsluiting is niet volledig voor elementen ingesloten in een kiezelzuurskelet.
De analysemethode is afgeleid van ontw. NVN 5770

Cryogeen vermalen Techniek :

Het monster wordt bij 4 °C gedurende ca. 16 uur chemisch gedroogd met natriumsulfaat. Na verdere afkoeling met vloeibare stikstof wordt het monster vervolgens m.b.v. een kruisslagmolen vermalen met als doel representatieve deelmonsters te kunnen nemen voor analyses op matig of niet vluchtige organische parameters.
De analysemethode is afgeleid van NEN 5730

Extr. EOX/GC Olie soxtec Techniek : extractie

Extractie met aceton-petroleumether.
De analysemethode is afgeleid van ontw. NEN 5734
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

Organisch stofgehalte Techniek : Gloeiverlies methode

Het gedroogde en vermalen bodemmonster wordt aan de lucht gegloeid bij 550 °C waardoor de organische bestanddelen tot vluchtige verbindingen worden ontleed. Uit het gewichtsverlies na gloeien wordt het gehalte aan organische stof berekend. Er vindt een correctie plaats voor het aan lutum gebonden kristalwater.
Interne precisie:

Organisch stofgehalte (% m/m)	Herhaalbaarheid(%RSD)	Reproduceerbaarheid(%RSD)
< 5	8	22
5 - 15	5.5	10
> 15	3.3	7.5

De analysemethode is conform NEN 5754
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

TOELICHTING METHODE VAN ANALYSE

Kwik (voorbew. NEN 5770) Techniek : AAS-koude damp

Het gedroogde (40 °C) en vermalen bodemmonster wordt gedestrueerd volgens NVN 5770. Het in oplossing en tot Hg(II) geoxideerde kwik wordt tot metallisch kwik gereduceerd en met behulp van een stikstofstroom in dampvorm door een kuvet geleid. In de kuvet wordt de atomaire absorptie bij 253.7 nm gemeten. Deze absorptie is een maat voor de concentratie in de oplossing.

Interne precisie:

Kwik (mg/kgds)	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
0.1	2.3	
1.0	1.5	
2.0	2.2	3.0
10.0	2.6	

De analysemethode is conform NEN 5779

De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

Min. olie (GC) Techniek : GC-FID

Nadat het bodemmonster chemisch gedroogd en cryogeen vermalen is, wordt het met aceton/petroleumether geëxtraheerd. Polaire stoffen worden uit het extract verwijderd door toevoegen van florisil. Niet vluchtige koolwaterstoffen (n-alkanen C10-C40, kooktraject 175 °C - 525 °C) in het extract worden vervolgens m.b.v. gaschromatografie gescheiden en m.b.v. een vlam ionisatie detector (FID) gedetecteerd. Het totaal aan koolwaterstoffen tussen C10 en C40 wordt gerapporteerd alsmede een verdeling over een aantal fracties tussen C10 en C40.

Interne precisie:

GC-olie (mg/kgds)	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
510	3	7
5273	4	8

De analysemethode is afgeleid van ontw. NEN 5733

De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

PAK 10 van VROM (HPLC) Techniek : Vloeistofchromatografisch

Lijst van 10 polycyclische aromatische koolwaterstoffen die door VROM is opgesteld en gebruikt wordt bij de toetsing van bodemvervuiling. Nadat het bodemmonster cryogeen vermalen is wordt het met aceton geëxtraheerd. Concentrering en clean-up van het extract vindt plaats op een 1 cm preconcentreringskolom. Na desorberen van de PAK's worden deze m.b.v. hogedruk vloeistofchromatografie gescheiden; detectie en identificatie vindt plaats met een fluorescentie- en/of UV diode array detector. De PAK's die tot de 10 van VROM worden gerekend zijn: naftaleen, fenanthreen, antraceen, fluorantheen, benzo(a)antraceen, chryseen, benzo(k)fluorantheen, benzo(a)pyreen, benzo(g,h,i)peryleen en indeno- (1,2,3-c,d)pyreen. Cryogeen vermalen monsters kunnen ook conform ontw. NEN 5731 worden opgewerkt; bij de analyse zijn detectie en identificatie identiek aan bovengenoemde methode.

Interne precisie:

Component (mg/kgds)	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
0.004 - 0.5	< 10	< 15
0.04 - 5.1	< 10	

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

TOELICHTING METHODE VAN ANALYSE

(vervolg)
PAK 10 van VROM (HPLC) Techniek : Vloeistofchromatografisch
De analysemethode is afgeleid van ontw. NEN 5731
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

EOX Techniek : Microcoulometrisch
Extraheerbaar organische halogeen verbindingen (EOX). Nadat het bodemmonster cryogeen vermalen is wordt het met aceton en petroleumether geëxtraheerd. Het verkregen extract wordt ingedampt en vervolgens in een hete kwartsbuis geïnjecteerd, waarbij de aanwezige organohalogenen omgezet worden in overeenkomstige waterstofhalogeniden, die microcoulometrisch worden bepaald.
Interne precisie:

EOX (mg/kgds)	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
1.1	8.1	7.6
6.1	3.5	

De analysemethode is conform ontw. NEN 5735
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

Pipetmethode turbo (<2μm) Techniek : Pipetmethode
Nadat de organische bestanddelen met waterstofperoxide zijn geoxideerd wordt het monster in water gesuspendeerd. De oxidatie wordt versneld door temperatuurverhoging. De methode wordt verder versneld door de bezinkstappen te vervangen door centrifugeren.
Na toevoeging van een peptisatiemiddel en het in acht nemen van de bezinkingstijd wordt de fractie < 2 μm (lutum) gravimetrisch bepaald.

Interne precisie:	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
Fractie < 2 μm (%)	3	7.2

De analysemethode is afgeleid van NEN 5753
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

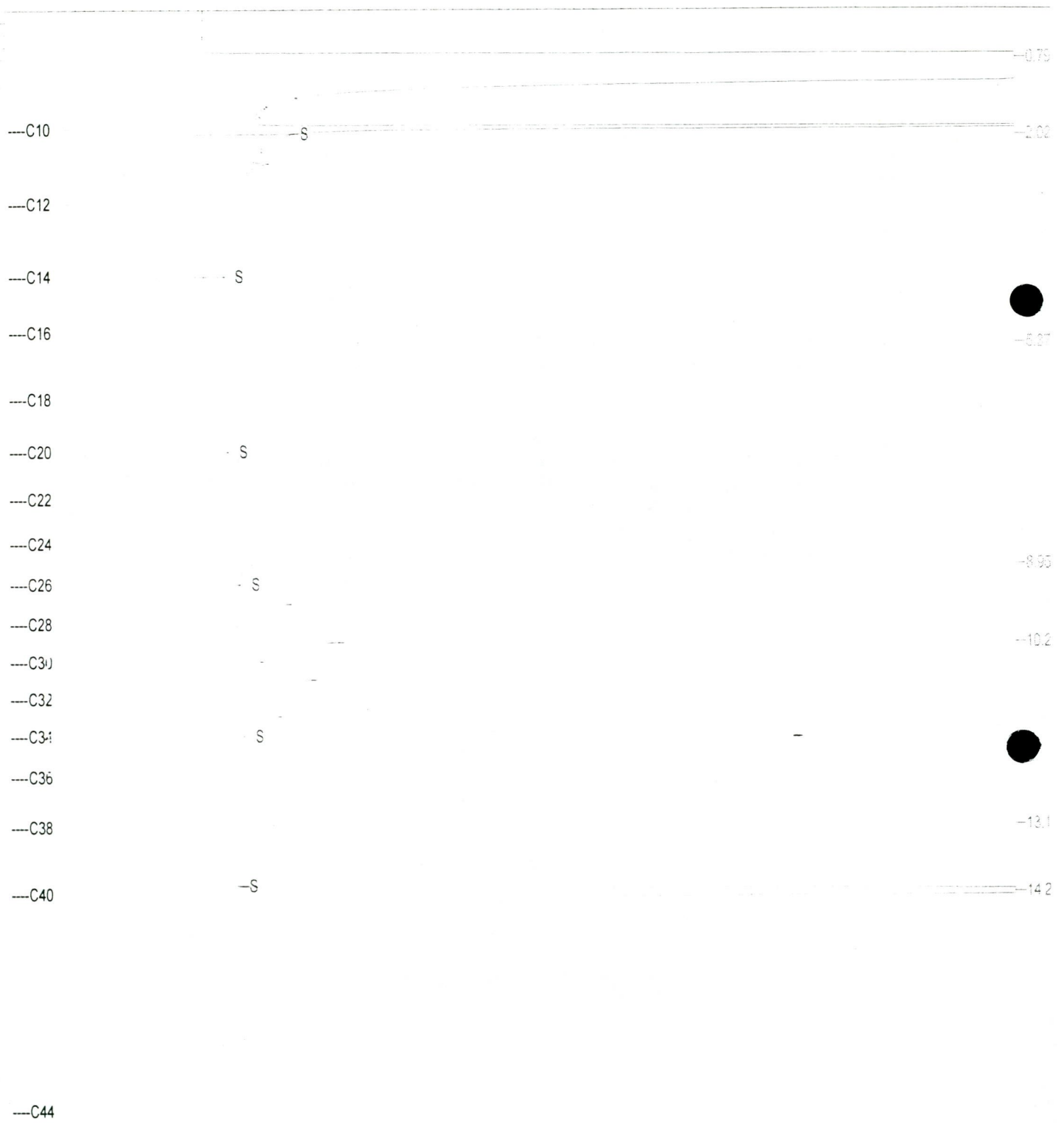
QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO gc-olie chromatogram E

Sample Name : 808054-1 sox
FileName : K:\GC\GCOLIE_E\E_45007.RAW
Method : OLIE_E.MTH
Start Time : 0.01 min End Time : 21.00 min
Scale Factor: 0.0 Plot Offset: 0 mV

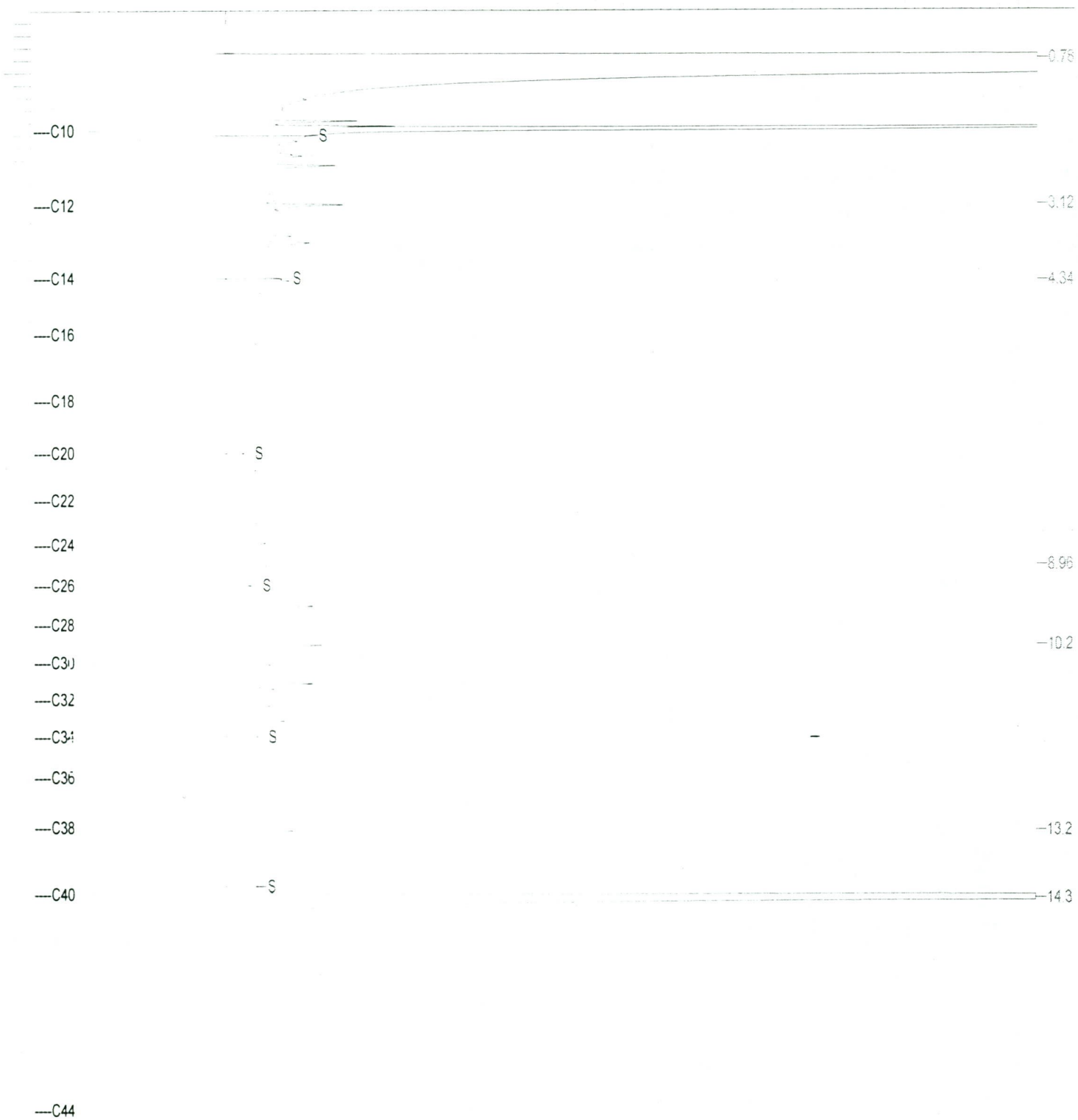
Sample #: 10
Date : 03/11/98 16:16
Time of Injection: 02/11/98 15:09
Low Point : 0.00 mV High Point : 100.0
Plot Scale: 100.0 mV



IWACO gc-olie chromatogram E

Sample Name : 808054-7 sox
FileName : K:\GC\GCOLIE_E\E_45013.RAW
Method : OLIE_E.MTH
Start Time : 0.01 min End Time : 21.00 min
Scale Factor: 0.0 Plot Offset: 0 mV

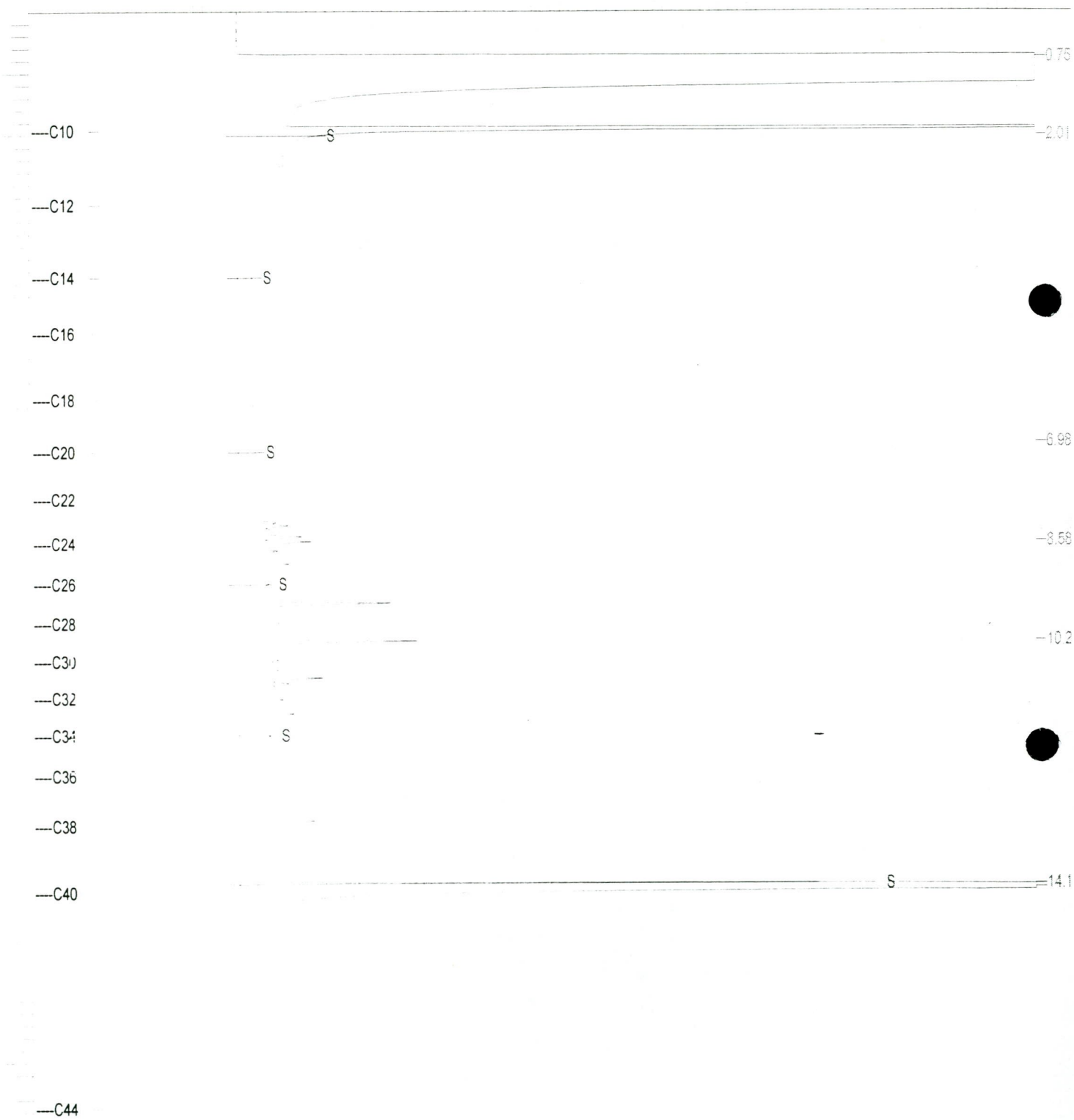
Sample #: 10
Date : 03/11/98 16:16
Time of Injection: 02/11/98 19:43
Low Point : 0.00 mV High Point : 100.0
Plot Scale: 100.0 mV



IWACO gc-olie chromatogram E

Sample Name : 808054-2 s
FileName : K:\GC\GCOLIE_E\E_45021.RAW
Method : OLIE_E.MTH
Start Time : 0.01 min End Time : 21.00 min
Scale Factor: 0.0 Plot Offset: 0 mV

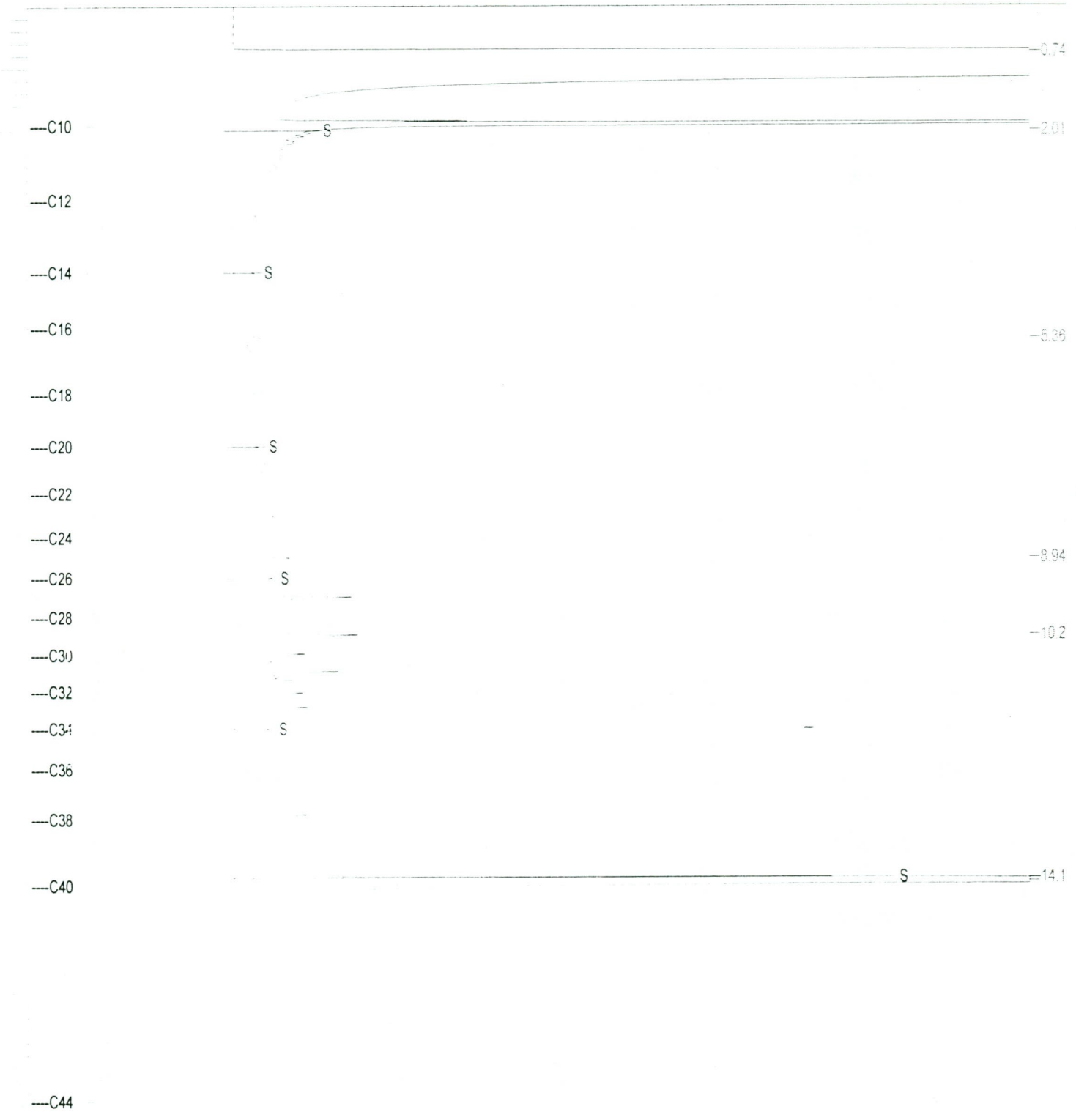
Sample #: 10
Date : 03/11/98 16:16
Time of Injection: 03/11/98 00:31
Low Point : 0.00 mV High Point : 100.0
Plot Scale: 100.0 mV



IWACO gc-olie chromatogram E

Sample Name : 808054-4 s
FileName : K:\GC\GCOLIE_E\E_45022.RAW
Method : OLIE_E.MTH
Start Time : 0.01 min End Time : 21.00 min
Scale Factor: 0.0 Plot Offset: 0 mV

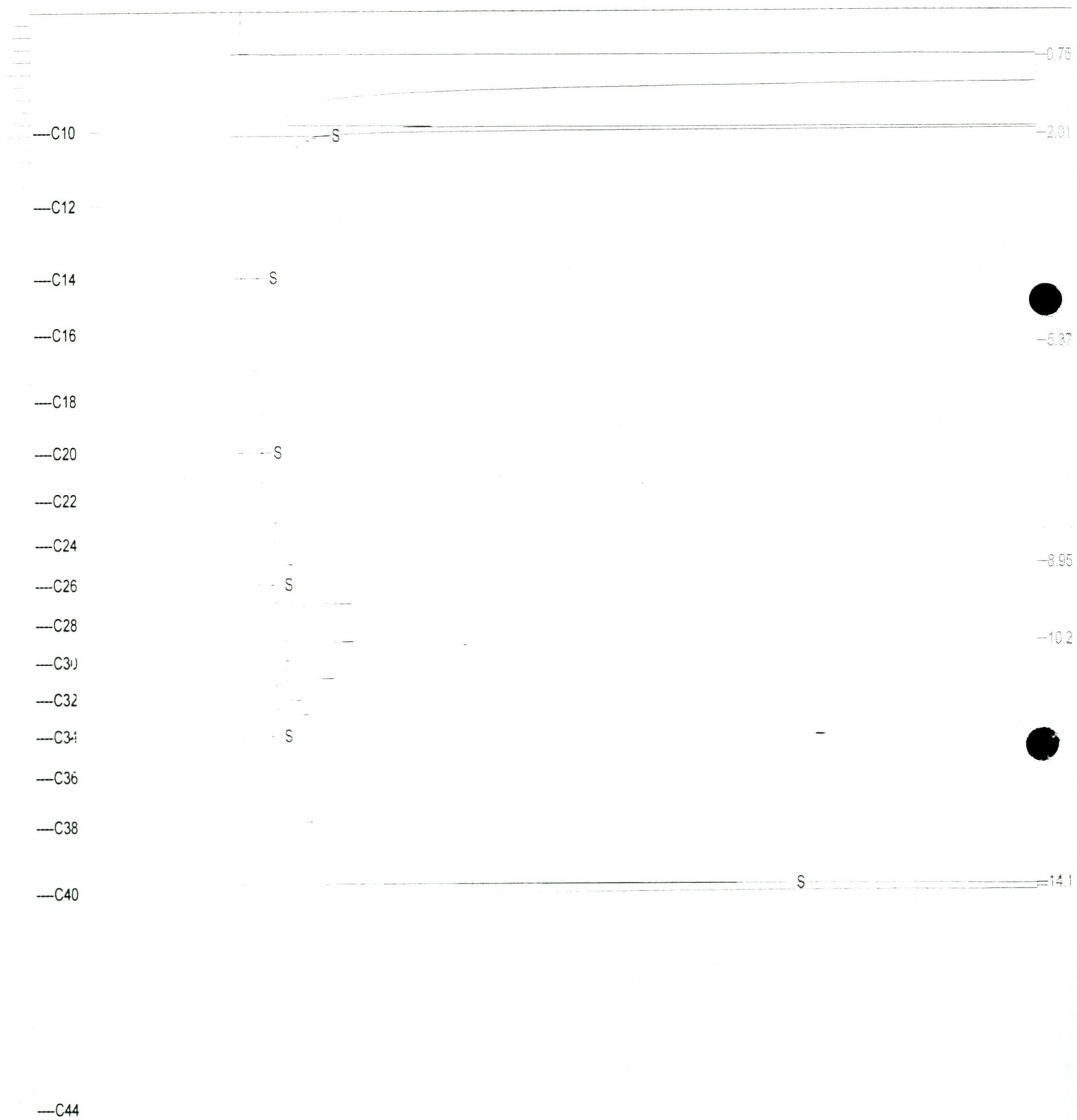
Sample #: 10
Date : 03/11/98 16:16
Time of Injection: 03/11/98 01:08
Low Point : 0.00 mV High Point : 100.0
Plot Scale: 100.0 mV



IWACO gc-olie chromatogram E

Sample Name : 808054-5 s
FileName : K:\GC\GCOLIE_E\E_45023.RAW
Method : OLIE_E.MTH
Start Time : 0.01 min End Time : 21.00 min
Scale Factor: 0.0 Plot Offset: 0 mV

Sample #: 10
Date : 03/11/98 16:16
Time of Injection: 03/11/98 01:44
Low Point : 0.00 mV High Point : 100.0
Plot Scale: 100.0 mV



Bijlage 8
Analysecertificaten oppervlaktewater

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

IWACO Rotterdam
Postbus 8520
3009 AM ROTTERDAM

Milieulaboratorium
Hoofdweg 490
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
Telefoon (010) 286 54 32
Fax (010) 286 53 02
E-mail ml@iwaco.nl

Code opdrachtgever
NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland

Datum
02-11-1998

Pagina
1 / 3

Opdrachtnummer
808047

Projectnummer
1087950.001

Hierbij treft u de resultaten aan van het laboratoriumonderzoek.

Tenzij anders vermeld, zijn de analyses uitgevoerd conform het "Overzicht analysemethoden IWACO B.V." d.d. januari 1998.

Mocht u vragen hebben over deze resultaten, dan kunt u contact opnemen met de coördinator van de afdeling Planning & Acceptatie tel. (010) 286 55 88.
Als u van mening bent dat het onderzoek en/of de rapportage niet conform de gemaakte afspraken is uitgevoerd, dan kunt u contact opnemen met ondergetekende tel. (010) 286 55 35.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

IWACO B.V.

J. Warbout
Directeur Milieulaboratorium

Kamer van Koophandel
nummer 113 916
te Rotterdam

Lid ONRI

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen opgenomen in de Regeling van de Verhoudingen tussen Opdrachtgever en adviserend Ingenieursbureau (RVOI 1987)

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Rapportagedatum
02-11-1998

Opdrachtnummer
808047

Projectnummer
1087950.001

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland
Analyseresultaten Oppervlaktewater(en)

Monstercode : 1 Sloot 1
2 Sloot 2
3 Sloot 3
4 Sloot 4

Monstercode			1	2	3	4
Parameter	eenheid	rapportage-grens				
Monsternamedatum			23/10/98	23/10/98	23/10/98	23/10/98
Fysisch chemisch onderzoek						
Q Ammonium als N	mg/l	0,01	4,6	7,4	0,34	2,8
Q Chloride (HPLC)	mg/l	0,10	38	67	36	32
Q Nitraat als N (HPLC)	mg/l	0,04	1,78	< 0,04	< 0,04	1,24
Q Sulfaat (HPLC)	mg/l	0,10	37	17	29	49
Q o-Fosfaat als P (HPLC)	mg/l	0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09	< 0,09
Q Fosfor (ICP)	mg/l	0,050	0,15	0,53	0,18	0,078
Q Bicarbonaat	mg/l	0,50	610	680	540	550
Metalen (AAS, AES)						
Q Calcium (ICP)	mg/l	0,10	150	160	150	160
Q Kalium (ICP)	mg/l	0,050	33	49	18	17
Q IJzer (ICP)	µg/l	30	3700	5200	5600	1700

De met een 'Q' gemerkte analyses hebben een STERLAB erkenning.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

Omschrijving : NO Stortplaats groenewoud 's-Gravenland

Monsterontvangstformulier

Monstername door : Milieu Technische Dienst van IWACO B.V.
Monsters aangeleverd door : Milieu Technische Dienst van IWACO B.V.
Acceptatie door : Afdeling Acceptatie
Opdracht ingevoerd door : JJVK

Monstertype	Aantal	Conservering(en)	Staat van aflevering
Oppervlaktewater(en)	4	Ongeconserveerd	Gekoeld

MONSTEROPSLAG :

* Grondmonsters worden gedurende een periode van 42 dagen bij een temperatuur van 4 - 8 °C bewaard.
* Watermonsters worden uitsluitend ten behoeve van analyses op metalen gedurende 42 dagen bij kamertemperatuur bewaard.
* Indien afwijkende monsteropslag gewenst wordt (temperatuur en/of bewaartijd), wordt U verzocht contact op te nemen met de afdeling Planning en Acceptatie van het laboratorium tel. (010) 286 55 88.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

TOELICHTING METHODE VAN ANALYSE

Ontsluiting micro-wave Techniek : Microwave

Een gehomogeniseerd watermonster wordt met een mengsel van salpeterzuur en zoutzuur (koningswater) in een magnetronoven gedestrueerd. In het verkregen extract kunnen de in oplossing gebrachte elementen met AAS of AES worden gemeten. De ontsluiting is niet volledig voor elementen ingesloten in een kiezelzuurskelet.
De analysemethode is afgeleid van NVN 5770

Anionen (HPLC) Techniek : Ionchromatografie

De verschillende anionen (fluoride, chloride, nitriet, bromide, nitraat, fosfaat en sulfaat) worden gescheiden op basis van hun relatieve affiniteit voor een sterk basische anionen-wisselingskolom. De gescheiden anionen worden conductometrisch gedetecteerd en gekwantificeerd.
Interne precisie:

Ion	conc. (mg/l)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
Fluoride	0.5	5
Chloride	1.0	7
Nitriet	1.0	4
Bromide	4.0	3
Nitraat	4.0	3
Fosfaat	4.0	4.5
Sulfaat	4.0	3.5

De analysemethode is afgeleid van NEN-EN-ISO 10304-1/2
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

Ammonium als N Techniek : Fotometrisch

Ammonium reageert met hypochlorietionen en met salicylaat bij pH van ca. 12.6 in aanwezigheid van een katalysator onder vorming van een blauwgekleurde verbinding. De extinctie bij 655 nm is een maat voor het ammoniumgehalte.
Interne precisie:

Ammonium (mg/l)	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
0.01 - 1	4	-
1 - 5	2.0	-
5 - 20	2.3	-
20 - 100	1.7	-
0.5	-	3

De analysemethode is conform NEN 6472
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

Bicarbonaat/Carbonaat Techniek : Titrimetrisch

Het monster wordt getitreerd met zoutzuur tot pH = 8.3 waarbij CO3 wordt omgezet tot HCO3. Daarna wordt met zoutzuur getitreerd tot pH = 4.1, waarbij HCO3 wordt omgezet tot H2CO3. De hoeveelheid gebruikt zuur is evenredig met de concentratie CO3 respectievelijk HCO3 in monster.
Interne precisie:

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

TOELICHTING METHODE VAN ANALYSE

(vervolg)

Bicarbonaat/Carbonaat Techniek : Titrimetrisch

HCO3 (mg/l)	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
76	-	2

De analysemethode is afgeleid van NEN 6531/6532
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

Fosfor (ICP) Techniek : ICP-AES

Meting van concentraties aan fosfor in oplossingen met behulp van een inductief gekoppeld plasma-atomaire emissie techniek. Hierbij wordt de te meten oplossing geïntroduceerd in een argonplasma met een temperatuur van ca. 8000 K. In dit plasma vindt atomisatie en ionisatie van de elementen plaats, gevolgd door emissie van straling van karakteristieke golflengte(n). De intensiteit van de straling is evenredig met de concentratie van de elementen in de oplossing. Door selectie van de golflengte(n) kunnen meerdere elementen vrijwel simultaan gemeten worden.

Interne precisie:

Fosfor (totaal) (mg/l)	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
> 0.05	2.2	5

De analysemethode is conform NEN 6426
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

(Aard-)alkalimet. Opgel. Techniek : ICP-AES

Meting van concentraties aan metalen in oplossingen met behulp van een inductief gekoppeld plasma-atomaire emissie techniek. Hierbij wordt de te meten oplossing geïntroduceerd in een argonplasma met een temperatuur van ca. 7000 K. In dit plasma vindt atomisatie en ionisatie van de elementen plaats, gevolgd door emissie van straling van karakteristieke golflengte(n). De intensiteit van de straling is evenredig met de concentratie van de elementen in de oplossing. Door selectie van de golflengte(n) kunnen meerdere elementen vrijwel simultaan gemeten worden.

Interne Precisie	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
Calcium	2.3	7.5
Magnesium	1.1	2.3
Natrium	0.5	2.5
Kalium	1.1	2.9

De analysemethode is conform NEN 6426
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

ICP (Al/Fe/Mn) Techniek : ICP-AES

Meting van concentraties aan metalen in oplossingen met behulp van een inductief gekoppeld plasma - atomaire emissie techniek. Hierbij wordt de te meten oplossing geïntroduceerd in een argon plasma met een temperatuur van ca. 7000 K. In dit plasma vindt atomisatie en ionisatie van de elementen plaats, gevolgd door emissie van straling van karakteristieke golflengte(n). De intensiteit van de straling is evenredig met de concentratie van de elementen in de oplossing. Door selectie van de golflengte(n) kunnen meerdere elementen vrijwel simultaan gemeten

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

TOELICHTING METHODE VAN ANALYSE

(vervolg)
ICP (Al/Fe/Mn) Techniek : ICP-AES
worden.
Interne precisie:

Metaal (mg/l)	Herhaalbaarheid (%RSD)	Reproduceerbaarheid (%RSD)
Aluminium		
0.5	2.7	4
5.0	2	
IJzer		
0.6	0.9	4.0
5.0	0.65	
Mangaan		
0.5	0.55	
3.0	2.6	4.4
8.0	1.5	

De analysemethode is afgeleid van NEN 6426
De analysemethode heeft een STERLAB erkenning.

QUALIFIED
BY STERLAB

IWACO is ingeschreven in het STERLAB register
voor laboratoria onder nr. 51 voor gebieden
zoals nader omschreven in de erkening

Bijlage 5
Toelichting urgentiesystematiek

TOELICHTING URGENTIESYSTEMATIEK

De methode voor het bepalen van de actuele humane, actuele ecologische en actuele verspreidingsrisico's is beschreven in de handleiding voor de urgentiesystematiek (VROM 1995). Voor de berekeningen wordt gebruik gemaakt van het programma SUS (Sanerings Urgentie Systematiek) versie 2.0. Indien voor één of meerdere van de onderdelen (humaan, ecologie of verspreiding) een actueel risico aanwezig is, volgt hieruit dat sanering urgent is. Navolgend wordt een toelichting gegeven op de methode voor het bepalen van de risico's.

Humane risico's

Het risico voor de volksgezondheid (humane risico) wordt, behalve door de toxiciteit van de verontreinigingen, mede bepaald door de contactmogelijkheden (de blootstelling).

Humane blootstelling kan in theorie via verschillende routes plaatsvinden:

- ingestie (inslikken) van gronddeeltjes;
- dermale blootstelling aan de grond;
- inhalatie van gronddeeltjes;
- inhalatie van lucht;
- consumptie van voedingsgewassen, geteeld op de locatie;
- inname van drinkwater;
- inhalatie van dampen tijdens douchen;
- dermaal contact tijdens baden of douchen.

Door de hoeveelheid van een stof te berekenen die men per dag binnenkrijgt via de genoemde blootstellingsroutes en deze op te tellen, wordt een indruk verkregen van de totale dagelijkse blootstelling. Deze totale dagelijkse blootstelling wordt getoetst aan gezondheidskundige normen.

Het maximaal toelaatbaar risico-niveau (MTR-niveau) van een stof is die concentratie van de stof in het milieu, die leidt tot ontoelaatbare effecten. Het MTR-niveau wordt uitgedrukt in de toxicologisch toelaatbare dagelijkse inname (TDI-waarde; afgeleid door het RIVM). De TDI-waarde is gedefinieerd als de hoeveelheid van een stof, uitgedrukt op basis van lichaamsgewicht, die gedurende het hele leven dagelijks door de mens kan worden ingenomen zonder dat schadelijke effecten op de gezondheid zijn te verwachten. Voor vluchtige stoffen wordt behalve aan het MTR-niveau ook getoetst aan de toxicologisch toelaatbare concentratie in lucht (TCL-waarde).

Ecologische risico's

Voor de beoordeling van de risico's voor het ecosysteem zijn, volgens de handleiding voor de urgentiebepaling, gegevens relevant ten aanzien van:

- de ecotoxiciteit van de verontreinigingen;
- de functie van de omgeving;
- de omvang van de verontreiniging.

Als maat voor de ecotoxiciteit in de land- en waterbodem wordt de HC50-waarde (Hazardous Concentration 50%) gehanteerd. Bij deze concentratie in grond wordt geschat dat 50% van de soorten bodemorganismen op enigerlei wijze negatief wordt beïnvloed in de vitale levensfuncties, zoals voortplanting of groei.

Voor het bepalen van de ecologische risico's wordt onderscheid gemaakt in overschrijding van het HC50-niveau en overschrijding van het 10x HC50-niveau. Overschrijding van het HC50-niveau betekent niet automatisch dat er sprake is van een ecologisch risico zoals bedoeld in de urgentiesystematiek. In de beoordeling wordt ook de functie van het terrein meegewogen, alsmede de oppervlakte van het gebied met concentraties boven het HC50-niveau of boven het 10x HC50-niveau.

Verspreidingsrisico's

In de urgentiehandleiding is vastgelegd dat er sprake is van een actueel verspreidingsrisico indien een drijflaag aanwezig is, dichtheidsstroming optreedt of transport plaatsvindt in de onverzadigde zone. Verder wordt gesteld dat er een actueel verspreidingsrisico bestaat indien de jaarlijkse volumetoename aan verontreinigd grondwater meer dan 100 m^3 bedraagt.

Bijlage 9
Tabellen analyseresultaten

Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds tenzij anders vermeld)

| Boring | BT | Droge stof | Metalen | | |

Bodemtype	Percentage organische stof	Percentage lutum	Norm	Metalen								Minerale olie	PAK	EOX
				Arseen	Cadmium	Chroom	Koper	Kwik	Lood	Nikkel	Zink			
I	13 %	2,2 %	S	21	0,70	54	24	0,23	65	12	76	65	1,3	
			T	31	5,9	130	77	3,9	240	43	230	3.300	27	-
			I	40	11	210	130	7,6	410	73	390	6.500	52	-
II	5,8 %	2,9 %	S	18	0,55	56	20	0,22	59	13	67	29	0,58	
			T	27	4,4	130	65	3,8	210	45	210	1.500	20	-
			I	35	8,3	210	110	7,3	370	77	350	2.900	40	-
III	35 %	5,5 %	S	31	1,2	61	39	0,28	91	16	120	150	3,0	
			T	45	9,6	150	120	4,7	330	55	370	7.600	62	-
			I	59	18	230	210	9,2	560	93	610	15.000	120	-

Verklaring:
S streefwaarde uit de circulaires van VROM
T tussenwaarde (=(S+I)/2)
I interventiewaarde uit de circulaires van VROM
- geen toetsingswaarde beschikbaar

Analyseresultaten slibmonsters (gehalten in mg/kgds tenzij anders vermeld). Bodemtypering: organische stof 44% en lutum 10%.

Monsternummer	Droge stof	Metalen																Minerale olie		PAK		EOX	
	(%)	Arseen		Cadmium		Chroom		Koper		Kwik		Lood		Nikkel		Zink							
Slib 1	18,8	38	S	3,6	S	800	I	85	S	2,9	S	200	S	42	S	310	S	83		3,9	S	< 1,5	--
Slib 2	15,6	250	I	1,4	S	86	S	48	S	0,30		65		17		300	S	150	S	3,0	S	< 1,8	--
Slib 3	26,6	21		1,6	S	32		110	S	3,1	S	220	S	17		610	T	27		3,2	S	< 1,7	--
Slib 4	26,4	39	S	2,5	S	64		170	T	1,5	S	250	S	27	S	840	I	130		2,1		< 1,0	--
Slib 5	10,5	110	I	5,5	S	310	I	45		1,4	S	93		62	S	240	S	220	S	7,9	S	< 3,3	--
Slib 6	16,0	74	I	4,1	S	120	S	87	S	1,7	S	120	S	33	S	690	T	280	S	6,3	S	< 1,3	--
Slib 7	18,3	190	I	2,4	S	110	S	27		2,1	S	67		29	S	200	S	210	S	1,8		< 1,1	--
Slib 8	21,3	71	I	2,6	S	110	S	49	S	3,3	S	98		25	S	460	T	240	S	2,7		< 1,4	--
Slib 9 referentie	21,1	46	S	0,83		28		24		0,69	S	300	S	10		330	S	< 25		3,0	S	2,5	--
Slib 10 referentie	26,2	16		0,36		12		16		1,3	S	43		6,1		55		< 25		0,54		< 1,1	--
		37		1,4		70		47		0,31		100		20		150		150		3,0		-	
		53		11		170		150		5,3		380		70		450		7.600		62		-	
		69		21		270		250		10		650		120		750		15.000		120		-	

Verklaring:

S : (gelijk aan of) overschrijding van de streefwaarde
T : (gelijk aan of) overschrijding van de tussenwaarde (=(S+I)/2)
I : (gelijk aan of) overschrijding van de interventiewaarde
-- : niet getoetst

Analyseresultaten oppervlaktewater. Concentraties in mg/l.

Monster	Ammonium	Chloride	Nitraat	Sulfaat	O-Fosfaat	Fosfor	Bicarbonaat	Calcium	Kalium	IJzer	Geleidbaarheid (µS/cm)
Sloot 1	4,6	38	1,78	37	< 0,09	0,15	610	150	33	3,7	1.400
Sloot 2	7,4	67	< 0,04	17	< 0,09	0,53	680	160	49	5,2	1.200
Sloot 3	0,34	36	< 0,04	29	< 0,09	0,18	540	150	18	5,6	1.150
Sloot 4	2,8	32	1,24	49	< 0,09	0,078	550	160	17	1,7	1.000
Normdoelstelling	< 0,05	< 75	< 0,05	< 30	< 0,10	< 0,15	50-250	25-60	< 5	-	250-600

Bijlage 10
Klasse-indeling slib

Beheerder: NO Stortplaats Groenewoud

Toetsing gegevens volgens Waterbodemnormering regeringsbeslissing ENW.
Aangepaste beoordeling interventiewaarde PAK.
Lokatie: 8795-SLIB1 (8795) d.d.: 23-10-1998
Gebruikte grootheid voor standaardisatie van gehalten:
- Het gemeten org.stofgehalte: 44.00 %.
  i.v.m. voorschriften is gerekend met 30% organische stof.
- Het gemeten lutumgehalte: 10.00 %.

Parameter		gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens	
METALEN						
Cadmium	mg/kg	3.60	2.57	2	(28 %)	
Kwik	mg/kg	2.90	3.07	3	(92 %)	
Koper	mg/kg	85.00	78.46	2	(124 %)	
Nikkel	mg/kg	42.00	73.50	3	(63 %)	
Lood	mg/kg	200.00	188.89	1	(122 %)	
Zink	mg/kg	310.00	347.20	1	(148 %)	
Chroom	mg/kg	800.00	1142.86	4	(201 %)	> Sign.w.
Arseen	mg/kg	38.00	35.55	1	(23 %)	
EOX	mg/kg	< 3.00	< 1.00	<=2		
PAK's						
Som 10 PAK's	mg/kg	3.89	1.30	2	(30 %)	
Overige stoffen						
Minerale Olie (GC)	mg/kg	110.00	36.67	0		

Eindoordeel is 4
Er is tevens overschrijding van de signaleringswaarden voor metalen vastgesteld.

Beheerder: NO Stortplaats Groenewoud

Toetsing gegevens volgens Waterbodemnormering regeringsbeslissing ENW.
Aangepaste beoordeling interventiewaarde PAK.
Lokatie: 8795-SLIB2 (8795) d.d.: 23-10-1998
Gebruikte grootheid voor standaardisatie van gehalten:
- Het gemeten org.stofgehalte: 44.00 %.
  i.v.m. voorschriften is gerekend met 30% organische stof.
- Het gemeten lutumgehalte: 10.00 %.

Parameter		gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens	
METALEN						
Cadmium	mg/kg	1.40	1.00	1	(25 %)	
Kwik	mg/kg	0.30	0.32	1	(6 %)	
Koper	mg/kg	48.00	44.31	2	(27 %)	
Nikkel	mg/kg	17.00	29.75	0		
Lood	mg/kg	65.00	61.39	0		
Zink	mg/kg	300.00	336.00	1	(140 %)	
Chroom	mg/kg	86.00	122.86	1	(23 %)	
Arseen	mg/kg	250.00	233.87	4	(325 %)	> Sign.w.
EOX	mg/kg	< 3.60	< 1.20	<=2		
PAK's						
Som 10 PAK's	mg/kg	2.97	0.99	0		
Overige stoffen						
Minerale Olie (GC)	mg/kg	150.00	50.00	0		

Eindoordeel is 4
Er is tevens overschrijding van de signaleringswaarden voor metalen vastgesteld.

Beheerder: NO Stortplaats Groenewoud

Toetsing gegevens volgens Waterbodemnormering regeringsbeslissing ENW.
Aangepaste beoordeling interventiewaarde PAK.
Lokatie: 8795-SLIB3 (8795) d.d.: 23-10-1998
Gebruikte grootheid voor standaardisatie van gehalten:
- Het gemeten org.stofgehalte: 44.00 %.
  i.v.m. voorschriften is gerekend met 30% organische stof.
- Het gemeten lutumgehalte: 10.00 %.

Parameter		gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN					
Cadmium	mg/kg	1.60	1.14	1	(43 %)
Kwik	mg/kg	3.10	3.28	3	(105 %)
Koper	mg/kg	110.00	101.54	3	(13 %)
Nikkel	mg/kg	17.00	29.75	0	
Lood	mg/kg	220.00	207.78	1	(144 %)
Zink	mg/kg	610.00	683.20	2	(42 %)
Chroom	mg/kg	32.00	45.71	0	
Arseen	mg/kg	21.00	19.65	0	
EOX	mg/kg	< 3.40	< 1.13	<=2	
PAK's					
Som 10 PAK's	mg/kg	3.18	1.06	2	(6 %)
Overige stoffen					
Minerale Olie (GC)	mg/kg	27.00	9.00	0	

Eindoordeel is 3

Beheerder: NO Stortplaats Groenewoud

Toetsing gegevens volgens Waterbodemnormering regeringsbeslissing ENW.
Aangepaste beoordeling interventiewaarde PAK.
Lokatie: 8795-SLIB4 (8795) d.d.: 23-10-1998
Gebruikte grootheid voor standaardisatie van gehalten:
- Het gemeten org.stofgehalte: 44.00 %.
  i.v.m. voorschriften is gerekend met 30% organische stof.
- Het gemeten lutumgehalte: 10.00 %.

Parameter		gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN					
Cadmium	mg/kg	2.50	1.78	1	(123 %)
Kwik	mg/kg	1.50	1.59	2	(218 %)
Koper	mg/kg	170.00	156.92	3	(74 %)
Nikkel	mg/kg	27.00	47.25	3	(5 %)
Lood	mg/kg	250.00	236.11	1	(178 %)
Zink	mg/kg	840.00	940.80	4	(31 %)
Chroom	mg/kg	64.00	91.43	0	
Arseen	mg/kg	39.00	36.48	1	(26 %)
EOX	mg/kg	< 2.00	< 0.67	<=2	
PAK's					
Som 10 PAK's	mg/kg	2.09	0.70	0	
Overige stoffen					
Minerale Olie (GC)	mg/kg	130.00	43.33	0	

Eindoordeel is 4
Er is geen overschrijding van de signaleringswaarden voor metalen vastgesteld.

Beheerder: NO Stortplaats Groenewoud

Toetsing gegevens volgens Waterbodemnormering regeringsbeslissing ENW.
Aangepaste beoordeling interventiewaarde PAK.
Lokatie: 8795-SLIB5 (8795) d.d.: 23-10-1998
Gebruikte grootheid voor standaardisatie van gehalten:
- Het gemeten org.stofgehalte: 44.00 %.
  i.v.m. voorschriften is gerekend met 30% organische stof.
- Het gemeten lutumgehalte: 10.00 %.

Parameter		gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN					
Cadmium	mg/kg	5.50	3.92	2	(96 %)
Kwik	mg/kg	1.40	1.48	2	(197 %)
Koper	mg/kg	45.00	41.54	2	(19 %)
Nikkel	mg/kg	62.00	108.50	3	(141 %)
Lood	mg/kg	93.00	87.83	1	(3 %)
Zink	mg/kg	240.00	268.80	1	(92 %)
Chroom	mg/kg	310.00	442.86	4	(17 %)
Arseen	mg/kg	110.00	102.90	4	(87 %)
EOX	mg/kg	< 6.60	< 2.20	<=2	
PAK's					
Som 10 PAK's	mg/kg	7.79	2.60	2	(160 %)
Overige stoffen					
Minerale Olie (GC)	mg/kg	220.00	73.33	1	(47 %)
Overige halogeen					

Eindoordeel is 4
Er is geen overschrijding van de signaleringswaarden voor metalen vastgesteld.

Beheerder: NO Stortplaats Groenewoud

Toetsing gegevens volgens Waterbodemnormering regeringsbeslissing ENW.
Aangepaste beoordeling interventiewaarde PAK.
Lokatie: 8795-SLIB6 (8795) d.d.: 23-10-1998
Gebruikte grootheid voor standaardisatie van gehalten:
- Het gemeten org.stofgehalte: 44.00 %.
  i.v.m. voorschriften is gerekend met 30% organische stof.
- Het gemeten lutumgehalte: 10.00 %.

Parameter		gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN					
Cadmium	mg/kg	4.10	2.93	2	(46 %)
Kwik	mg/kg	1.70	1.80	3	(13 %)
Koper	mg/kg	87.00	80.31	2	(129 %)
Nikkel	mg/kg	33.00	57.75	3	(28 %)
Lood	mg/kg	120.00	113.33	1	(33 %)
Zink	mg/kg	690.00	772.80	4	(7 %)
Chroom	mg/kg	120.00	171.43	1	(71 %)
Arseen	mg/kg	74.00	69.23	4	(26 %)
EOX	mg/kg	< 2.50	< 0.83	<=2	
PAK's					
Som 10 PAK's	mg/kg	6.22	2.07	2	(107 %)
Overige stoffen					
Minerale Olie (GC)	mg/kg	280.00	93.33	1	(87 %)

Eindoordeel is 4
Er is geen overschrijding van de signaleringswaarden voor metalen vastgesteld.

Beheerder: NO Stortplaats Groenewoud

Toetsing gegevens volgens Waterbodemnormering regeringsbeslissing ENW.
Aangepaste beoordeling interventiewaarde PAK.
Lokatie: 8795-SLIB7 (8795) d.d.: 23-10-1998
Gebruikte grootheid voor standaardisatie van gehalten:
- Het gemeten org.stofgehalte: 44.00 %.
  i.v.m. voorschriften is gerekend met 30% organische stof.
- Het gemeten lutumgehalte: 10.00 %.

Parameter		gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens	
METALEN						
Cadmium	mg/kg	2.40	1.71	1	(114 %)	
Kwik	mg/kg	2.10	2.23	3	(39 %)	
Koper	mg/kg	27.00	24.92	0		
Nikkel	mg/kg	29.00	50.75	3	(13 %)	
Lood	mg/kg	67.00	63.28	0		
Zink	mg/kg	200.00	224.00	1	(60 %)	
Chroom	mg/kg	110.00	157.14	1	(57 %)	
Arseen	mg/kg	190.00	177.74	4	(223 %)	> Sign.w.
EOX	mg/kg	< 2.30	< 0.77	<=2		
PAK's						
Som 10 PAK's	mg/kg	1.79	0.60	0		
Overige stoffen						
Minerale Olie (GC)	mg/kg	210.00	70.00	1	(40 %)	

Eindoordeel is 4
Er is tevens overschrijding van de signaleringswaarden voor metalen vastgesteld.

Beheerder: NO Stortplaats Groenewoud

Toetsing gegevens volgens Waterbodemnormering regeringsbeslissing ENW.
Aangepaste beoordeling interventiewaarde PAK.
Lokatie: 8795-SLIB8 (8795) d.d.: 23-10-1998
Gebruikte grootheid voor standaardisatie van gehalten:
- Het gemeten org.stofgehalte: 44.00 %.
  i.v.m. voorschriften is gerekend met 30% organische stof.
- Het gemeten lutumgehalte: 10.00 %.

Parameter		gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN					
Cadmium	mg/kg	2.60	1.86	1	(132 %)
Kwik	mg/kg	3.30	3.50	3	(119 %)
Koper	mg/kg	49.00	45.23	2	(29 %)
Nikkel	mg/kg	25.00	43.75	2	(25 %)
Lood	mg/kg	98.00	92.56	1	(9 %)
Zink	mg/kg	460.00	515.20	2	(7 %)
Chroom	mg/kg	110.00	157.14	1	(57 %)
Arseen	mg/kg	71.00	66.42	4	(21 %)
EOX	mg/kg	< 2.80	< 0.93	<=2	
PAK's					
Som 10 PAK's	mg/kg	2.71	0.90	0	
Overige stoffen					
Minerale Olie (GC)	mg/kg	240.00	80.00	1	(60 %)

Eindoordeel is 4
Er is geen overschrijding van de signaleringswaarden voor metalen vastgesteld.

Beheerder: NO Stortplaats Groenewoud

Toetsing gegevens volgens Waterbodemnormering regeringsbeslissing ENW.
Aangepaste beoordeling interventiewaarde PAK.
Lokatie: 8795-SLIB9 (8795) d.d.: 23-10-1998
Gebruikte grootheid voor standaardisatie van gehalten:
- Het gemeten org.stofgehalte: 44.00 %.
  i.v.m. voorschriften is gerekend met 30% organische stof.
- Het gemeten lutumgehalte: 10.00 %.

Parameter		gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN					
Cadmium	mg/kg	0.83	0.59	0	
Kwik	mg/kg	0.69	0.73	2	(46 %)
Koper	mg/kg	24.00	22.15	0	
Nikkel	mg/kg	10.00	17.50	0	
Lood	mg/kg	300.00	283.33	1	(233 %)
Zink	mg/kg	330.00	369.60	1	(164 %)
Chroom	mg/kg	28.00	40.00	0	
Arseen	mg/kg	46.00	43.03	1	(48 %)
EOX	mg/kg	5.00	1.67	2	
PAK's					
Som 10 PAK's	mg/kg	3.03	1.01	2	(1 %)
Overige stoffen					
Minerale Olie (GC)	mg/kg	< 25.00	< 8.33	0	

Eindoordeel is 2

Beheerder: NO Stortplaats Groenewoud

Toetsing gegevens volgens Waterbodemnormering regeringsbeslissing ENW.
Aangepaste beoordeling interventiewaarde PAK.
Lokatie: 8795-SLIB10 (8795) d.d.: 23-10-1998
Gebruikte grootheid voor standaardisatie van gehalten:
- Het gemeten org.stofgehalte: 44.00 %.
  i.v.m. voorschriften is gerekend met 30% organische stof.
- Het gemeten lutumgehalte: 10.00 %.

Parameter		gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN					
Cadmium	mg/kg	0.36	0.26	0	
Kwik	mg/kg	1.30	1.38	2	(176 %)
Koper	mg/kg	16.00	14.77	0	
Nikkel	mg/kg	6.10	10.68	0	
Lood	mg/kg	43.00	40.61	0	
Zink	mg/kg	55.00	61.60	0	
Chroom	mg/kg	12.00	17.14	0	
Arseen	mg/kg	16.00	14.97	0	
EOX	mg/kg	< 2.10	< 0.70	<=2	
PAK's					
Som 10 PAK's	mg/kg	0.55	0.18	0	
Overige stoffen					
Minerale Olie (GC)	mg/kg	< 25.00	< 8.33	0	

Eindoordeel is 2

Bijlage 11
Toelichting urgentiesystematiek

TOELICHTING URGENTIESYSTEMATIEK

De methode voor het bepalen van de actuele humane, actuele ecologische en actuele verspreidingsrisico's is beschreven in de handleiding voor de urgentiesystematiek (VROM 1995). Voor de berekeningen wordt gebruik gemaakt van het programma SUS (Sanerings Urgentie Systematiek) versie 2.0. Indien voor één of meerdere van de onderdelen (humaan, ecologie of verspreiding) een actueel risico aanwezig is, volgt hieruit dat sanering urgent is. Navolgend wordt een toelichting gegeven op de methode voor het bepalen van de risico's.

Humane risico's
Het risico voor de volksgezondheid (humane risico) wordt, behalve door de toxiciteit van de verontreinigingen, mede bepaald door de contactmogelijkheden (de blootstelling).

Humane blootstelling kan in theorie via verschillende routes plaatsvinden:

- ingestie (inslikken) van gronddeeltjes;
- dermale blootstelling aan de grond;
- inhalatie van gronddeeltjes;
- inhalatie van lucht;
- consumptie van voedingsgewassen, geteeld op de locatie;
- inname van drinkwater;
- inhalatie van dampen tijdens douchen;
- dermaal contact tijdens baden of douchen.

Door de hoeveelheid van een stof te berekenen die men per dag binnenkrijgt via de genoemde blootstellingsroutes en deze op te tellen, wordt een indruk verkregen van de totale dagelijkse blootstelling. Deze totale dagelijkse blootstelling wordt getoetst aan gezondheidskundige normen.

Het maximaal toelaatbaar risico-niveau (MTR-niveau) van een stof is die concentratie van de stof in het milieu, die leidt tot ontoelaatbare effecten. Het MTR-niveau wordt uitgedrukt in de toxicologisch toelaatbare dagelijkse inname (TDI-waarde; afgeleid door het RIVM). De TDI-waarde is gedefinieerd als de hoeveelheid van een stof, uitgedrukt op basis van lichaamsgewicht, die gedurende het hele leven dagelijks door de mens kan worden ingenomen zonder dat schadelijke effecten op de gezondheid zijn te verwachten. Voor vluchtige stoffen wordt behalve aan het MTR-niveau ook getoetst aan de toxicologisch toelaatbare concentratie in lucht (TCL-waarde).

Ecologische risico's
Voor de beoordeling van de risico's voor het ecosysteem zijn, volgens de handleiding voor de urgentiebepaling, gegevens relevant ten aanzien van:

- de ecotoxiciteit van de verontreinigingen;
- de functie van de omgeving;
- de omvang van de verontreiniging.

Als maat voor de ecotoxiciteit in de land- en waterbodem wordt de HC50-waarde (Hazardous Concentration 50%) gehanteerd. Bij deze concentratie in grond wordt geschat dat 50% van de soorten bodemorganismen op enigerlei wijze negatief wordt beïnvloed in de vitale levensfuncties, zoals voortplanting of groei.

Voor het bepalen van de ecologische risico's wordt onderscheid gemaakt in overschrijding van het HC50-niveau en overschrijding van het 10x HC50-niveau. Overschrijding van het HC50-niveau betekent niet automatisch dat er sprake is van een ecologisch risico zoals bedoeld in de urgentiesystematiek. In de beoordeling wordt ook de functie van het terrein meegewogen, alsmede de oppervlakte van het gebied met concentraties boven het HC50-niveau of boven het 10x HC50-niveau.

Verspreidingsrisico's

In de urgentiehandleiding is vastgelegd dat er sprake is van een actueel verspreidingsrisico indien een drijflaag aanwezig is, dichtheidsstroming optreedt of transport plaatsvindt in de onverzadigde zone. Verder wordt gesteld dat er een actueel verspreidingsrisico bestaat indien de jaarlijkse volumetoename aan verontreinigd grondwater meer dan 100 m^3 bedraagt.

Bijlage 12
Resultaten SUS-berekeningen landbodem

===== Bestand =====

Gegevens afkomstig uit SUS-bestand: 1087950A.SUS

===== Rapport gedeelte locatie =====

Naam: Groenewoud
Codering: 1087950
Informatie:
Voormalige stortplaats. Gebruiksfunctie: natuur/openbaar groen

Soort bodem
Landbodem: ja
Waterbodem: nee

===== Rapport gedeelte afleiding actuele humane risico's =====

Vormen van bodemgebruik die op de locatie voorkomen:
natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
cadmium
concentratie in grond geheel geval 12 mg/kg

koper
concentratie in grond geheel geval 100 mg/kg

fenanthreen
concentratie in grond geheel geval 16 mg/kg

antraceen
concentratie in grond geheel geval 5 mg/kg

fluorantheen
concentratie in grond geheel geval 24 mg/kg

chryseen
concentratie in grond geheel geval 10 mg/kg

benzo(a)anthraceen
concentratie in grond geheel geval 12 mg/kg

benzo(a)pyreen
concentratie in grond geheel geval 12 mg/kg

benzo(k)fluorantheen
concentratie in grond geheel geval 5,7 mg/kg

indeno(1,2,3cd)pyreen
concentratie in grond geheel geval 11 mg/kg

benzo(ghi)peryleen
concentratie in grond geheel geval 7,5 mg/kg

Toetsing: natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
Tabel

Stof	dosis mg/(kg.d)	dosis/MTR -	actuele risico's	type
cadmium	1,8E-5	0,018	geen	-
koper	0,00015	0,0011	geen	-
fenanthreen	2,5E-5	0,0013	geen	-
antraceen	7,9E-6	0,00016	geen	-
fluorantheen	3,8E-5	0,0019	geen	-
chryseen	1,6E-5	0,0079	geen	-
benzo(a)anthraceen	1,9E-5	0,00095	geen	-
benzo(a)pyreen	1,9E-5	0,0095	geen	-
benzo(k)fluorantheen	9E-6	0,00045	geen	-
indeno(1,2,3cd)pyreen	1,7E-5	0,00087	geen	-
benzo(ghi)peryleen	1,2E-5	0,00059	geen	-

cadmium

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal

ingestie grond	1,8E-5	99,98
inhalatie grond	4E-9	0,022
dermaal contact grond	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

koper

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	0,00015	99,98
inhalatie grond	3,3E-8	0,022
dermaal contact grond	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

fenanthreen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	2,4E-5	95,26
inhalatie grond	5,3E-9	0,021
dermaal contact grond	1,2E-6	4,71
inhalatie buitenlucht	1,8E-9	0,0072

antraceen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	7,6E-6	95,26
inhalatie grond	1,7E-9	0,021
dermaal contact grond	3,7E-7	4,71
inhalatie buitenlucht	5,3E-10	0,0067

fluorantheen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	3,6E-5	95,27
inhalatie grond	8E-9	0,021
dermaal contact grond	1,8E-6	4,71
inhalatie buitenlucht	7E-10	0,0018

chryseen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	1,5E-5	95,27
inhalatie grond	3,3E-9	0,021
dermaal contact grond	7,5E-7	4,71
inhalatie buitenlucht	1,4E-11	8,9E-5

benzo(a)anthraceen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	1,8E-5	95,27
inhalatie grond	4E-9	0,021
dermaal contact grond	9E-7	4,71
inhalatie buitenlucht	3,6E-11	0,00019

benzo(a)pyreen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	1,8E-5	95,27
inhalatie grond	4E-9	0,021
dermaal contact grond	9E-7	4,71
inhalatie buitenlucht	5,7E-11	0,0003

benzo(k)fluorantheen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	8,6E-6	95,27
inhalatie grond	1,9E-9	0,021
dermaal contact grond	4,3E-7	4,71
inhalatie buitenlucht	3,3E-12	3,7E-5

indeno(1,2,3cd)pyreen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	1,7E-5	95,27
inhalatie grond	3,7E-9	0,021
dermaal contact grond	8,2E-7	4,71
inhalatie buitenlucht	1,9E-11	0,00011

benzo(ghi)peryleen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	1,1E-5	95,27
inhalatie grond	2,5E-9	0,021
dermaal contact grond	5,6E-7	4,71
inhalatie buitenlucht	1,2E-11	9,9E-5

Combinatietoxiciteit natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Stofgroep	som(dosis/MTR)	actuele risico's
PAK	0,024	geen

Conclusie afleiding actuele risico's: natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
Voor de volgende stoffen bij toetsing dosis/MTR < 1 en Cia/TCL < 1 (geen actuele humane risico's):
cadmium
koper
fenanthreen
antraceen
fluorantheen
chryseen
benzo(a)anthraceen
benzo(a)pyreen
benzo(k)fluorantheen
indeno(1,2,3cd)pyreen
benzo(ghi)peryleen

Voor de volgende stofgroepen bij combinatietoxiciteit som (dosis/MTR) < 1 (geen actuele humane risico's):
PAK

Op basis van de afleiding van de actuele humane risico's kan geconcludeerd worden dat er geen actuele risico's zijn.

===== Rapport gedeelte parameters humaan =====

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
Blootgestelde personen: volwassenen en kinderen
Kinderspeelplaats aanwezig (van belang bij lood): nee

Tijdsindeling parameters

	Volwassene		Kind	
Tijd buiten	1	u/d	1	u/d
Blootstellingsfrequentie buiten	350	d/j	350	d/j
Tijd binnen	0	u/d	0	u/d
Blootstellingsfrequentie binnen	350	d/j	350	d/j

Verantwoording

bulkdichtheid landbodem

1,5	kg grond.dm-3	defaultwaarde

volumefractie vaste fase landbodem

0,6	-	defaultwaarde

deeltjesconcentratie in buitenlucht
0,07 mg/m-3 defaultwaarde
ingestiefrequentie volwassene landbodem
50 d/j defaultwaarde
ingestiefrequentie kind landbodem
125 d/j defaultwaarde
organische stofgehalte landbodem
13 %
verantwoording:
locale waarde
gem. diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld(uitdamping buitenlucht)
1,25 m defaultwaarde
zuurgraad landbodem
6 - defaultwaarde

Gewijzigde stofparameters:
Alle stofparameters hebben de defaultwaarde

===== Rapport gedeelte afleiding actuele ecologische risico's =====

Gebiedstype

Landbodem:
Niveau ecologische doelstelling: hoog
% Organische stof: 13 %
% Lutum: 2,2 %

Landbodem-I

Stof(groep)	Cgem grond (mg/kg)	Cgem/norm (-)	opp. (m2)	actuele risico's
cadmium	12	1,14	2,1E4	wel
PAK (som 10)	43	0,83	2,7E4	wel

Landbodem-II

Stof(groep)	Bodemspec. norm(mg/kg)	Toetsopp. (m2)	Cgem grondwater (g/m3)
cadmium	10,52	50	-
PAK (som 10)	52	50	-

Op basis van de afleiding voor landbodem kan geconcludeerd worden dat er actuele risico's zijn voor de stoffen:
cadmium
PAK (som 10)

Conclusie afleiding ecologische risico's

Veldonderzoek waarmee het optreden van negatieve effecten als gevolg van bodemverontreiniging kan worden aangetoond, is niet uitgevoerd

Op basis van de afleiding van de actuele risico's zijn risico's vastgesteld. Veldonderzoek is niet uitgevoerd. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat er sprake is van actuele ecologische risico's.

===== Bestand =====

Gegevens afkomstig uit SUS-bestand: 1087950B.SUS

===== Rapport gedeelte locatie =====

Naam: Groenewoud
Codering: 1087950
Informatie:
Voormalige stortplaats. Gebruiksfunctie: recreatie

Soort bodem
Landbodem: ja
Waterbodem: nee

===== Rapport gedeelte afleiding actuele humane risico's =====

Vormen van bodemgebruik die op de locatie voorkomen:
recreatie

recreatie
cadmium
concentratie in grond geheel geval 12 mg/kg

koper
concentratie in grond geheel geval 100 mg/kg

fenanthreen
concentratie in grond geheel geval 16 mg/kg

antraceen
concentratie in grond geheel geval 5 mg/kg

fluorantheen
concentratie in grond geheel geval 24 mg/kg

chryseen
concentratie in grond geheel geval 10 mg/kg

benzo(a)anthraceen
concentratie in grond geheel geval 12 mg/kg

benzo(a)pyreen
concentratie in grond geheel geval 12 mg/kg

benzo(k)fluorantheen
concentratie in grond geheel geval 5,7 mg/kg

indeno(1,2,3cd)pyreen
concentratie in grond geheel geval 11 mg/kg

benzo(ghi)peryleen
concentratie in grond geheel geval 7,5 mg/kg

Toetsing: recreatie
Tabel

Stof	dosis mg/(kg.d)	dosis/MTR -	actuele risico's	type
cadmium	1,8E-5	0,018	geen	-
koper	0,00015	0,0011	geen	-
fenanthreen	2,6E-5	0,0013	geen	-
antraceen	8,1E-6	0,00016	geen	-
fluorantheen	3,8E-5	0,0019	geen	-
chryseen	1,6E-5	0,008	geen	-
benzo(a)anthraceen	1,9E-5	0,00096	geen	-
benzo(a)pyreen	1,9E-5	0,0096	geen	-
benzo(k)fluorantheen	9,1E-6	0,00045	geen	-
indeno(1,2,3cd)pyreen	1,8E-5	0,00088	geen	-
benzo(ghi)peryleen	1,2E-5	0,0006	geen	-

cadmium

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal

ingestie grond	1,8E-5	99,82
inhalatie grond	3,3E-8	0,18
dermaal contact grond	0	0
inhalatie binnenlucht	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

koper

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	0,00015	99,82
inhalatie grond	2,7E-7	0,18
dermaal contact grond	0	0
inhalatie binnenlucht	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

fenanthreen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	2,4E-5	93,06
inhalatie grond	4,4E-8	0,17
dermaal contact grond	1,3E-6	4,82
inhalatie binnenlucht	5,1E-7	1,95
inhalatie buitenlucht	1,8E-9	0,007

antraceen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	7,6E-6	93,17
inhalatie grond	1,4E-8	0,17
dermaal contact grond	3,9E-7	4,83
inhalatie binnenlucht	1,5E-7	1,83
inhalatie buitenlucht	5,3E-10	0,0066

fluorantheen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	3,6E-5	94,43
inhalatie grond	6,5E-8	0,17
dermaal contact grond	1,9E-6	4,89
inhalatie binnenlucht	1,9E-7	0,5
inhalatie buitenlucht	7E-10	0,0018

chryseen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	1,5E-5	94,89
inhalatie grond	2,7E-8	0,17
dermaal contact grond	7,8E-7	4,91
inhalatie binnenlucht	3,9E-9	0,024
inhalatie buitenlucht	1,4E-11	8,9E-5

benzo(a)anthraceen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	1,8E-5	94,86
inhalatie grond	3,3E-8	0,17
dermaal contact grond	9,4E-7	4,91
inhalatie binnenlucht	1E-8	0,053
inhalatie buitenlucht	3,6E-11	0,00019

benzo(a)pyreen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal

ingestie grond	1,8E-5	94,84
inhalatie grond	3,3E-8	0,17
dermaal contact grond	9,4E-7	4,91
inhalatie binnenlucht	1,6E-8	0,081
inhalatie buitenlucht	5,7E-11	0,0003

benzo(k)fluorantheen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	8,6E-6	94,9
inhalatie grond	1,6E-8	0,17
dermaal contact grond	4,5E-7	4,91
inhalatie binnenlucht	9,1E-10	0,01
inhalatie buitenlucht	3,3E-12	3,7E-5

indeno(1,2,3cd)pyreen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	1,7E-5	94,89
inhalatie grond	3E-8	0,17
dermaal contact grond	8,6E-7	4,91
inhalatie binnenlucht	5,2E-9	0,029
inhalatie buitenlucht	1,9E-11	0,00011

benzo(ghi)peryleen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	1,1E-5	94,89
inhalatie grond	2E-8	0,17
dermaal contact grond	5,9E-7	4,91
inhalatie binnenlucht	3,2E-9	0,027
inhalatie buitenlucht	1,2E-11	9,9E-5

Combinatietoxiciteit recreatie

Stofgroep	som(dosis/MTR)	actuele risico's
PAK	0,024	geen

Conclusie afleiding actuele risico's: recreatie
Voor de volgende stoffen bij toetsing dosis/MTR < 1 en Cia/TCL < 1 (geen actuele humane risico's):
cadmium
koper
fenanthreen
antraceen
fluorantheen
chryseen
benzo(a)anthraceen
benzo(a)pyreen
benzo(k)fluorantheen
indeno(1,2,3cd)pyreen
benzo(ghi)peryleen

Voor de volgende stofgroepen bij combinatietoxiciteit som (dosis/MTR) < 1 (geen actuele humane risico's):
PAK

Op basis van de afleiding van de actuele humane risico's kan geconcludeerd worden dat er geen actuele risico's zijn.

===== Rapport gedeelte parameters humaan =====

recreatie
Blootgestelde personen: volwassenen en kinderen
Kinderspeelplaats aanwezig (van belang bij lood): nee

Tijdsindeling parameters

	Volwassene		Kind	
Tijd buiten	1	u/d	1	u/d

Blootstellingsfrequentie buiten	350	d/j	350	d/j
Tijd binnen	6	u/d	6	u/d
Blootstellingsfrequentie binnen	350	d/j	350	d/j

Verantwoording

bulkdichtheid landbodem
1,5 kg grond.dm-3 defaultwaarde
volumefractie vaste fase landbodem
0,6 - defaultwaarde
ventilatievoud
1,25 u-1 defaultwaarde
fractie bijdrage kruipruimte
0,1 - defaultwaarde
deeltjesconcentratie in buitenlucht
0,07 mg/m-3 defaultwaarde
ingestiefrequentie volwassene landbodem
50 d/j defaultwaarde
ingestiefrequentie kind landbodem
125 d/j defaultwaarde
organische stofgehalte landbodem
13 %
verantwoording:
locale waarde
gem. diepte verontreiniging t.o.v. kruipruimte vloer(uitdamping binnenlucht)
0,75 m defaultwaarde
gem. diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld(uitdamping buitenlucht)
1,25 m defaultwaarde
hoogte kruipruimte
0,5 m defaultwaarde
zuurgraad landbodem
6 - defaultwaarde

Gewijzigde stofparameters:
Alle stofparameters hebben de defaultwaarde

===== Rapport gedeelte afleiding actuele ecologische risico's =====

Gebiedstype

Landbodem:
Niveau ecologische doelstelling: middel
% Organische stof: 13 %
% Lutum: 2,2 %

Landbodem-I

Stof(groep)	Cgem grond (mg/kg)	Cgem/norm (-)	opp. (m2)	actuele risico's
cadmium	12	1,14	2,1E4	wel
PAK (som 10)	43	0,83	2,7E4	wel

Landbodem-II

Stof(groep)	Bodemspec. norm(mg/kg)	Toetsopp. (m2)	Cgem grondwater (g/m3)
cadmium	10,52	5000	-
PAK (som 10)	52	5000	-

Op basis van de afleiding voor landbodem kan geconcludeerd worden dat er actuele risico's zijn voor de stoffen:
cadmium
PAK (som 10)

Conclusie afleiding ecologische risico's

Veldonderzoek waarmee het optreden van negatieve effecten als gevolg van bodemverontreiniging kan worden aangetoond, is niet uitgevoerd

Op basis van de afleiding van de actuele risico's zijn risico's vastgesteld. Veldonderzoek is niet uitgevoerd. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat er sprake is van actuele ecologische risico's.

===== Bestand =====

Gegevens afkomstig uit SUS-bestand: 1087950C.SUS

===== Rapport gedeelte locatie =====

Naam: Groenewoud
Codering: 1087950
Informatie:
Voormalige stortplaats. Gebruiksfunctie: recreatie, aangepaste versie

Soort bodem
Landbodem: ja
Waterbodem: nee

===== Rapport gedeelte afleiding actuele humane risico's =====

Vormen van bodemgebruik die op de locatie voorkomen:
overige vormen van bodemgebruik (eigen definitie)

overige vormen van bodemgebruik (eigen definitie)
cadmium
concentratie in grond geheel geval 12 mg/kg

koper
concentratie in grond geheel geval 100 mg/kg

fenanthreen
concentratie in grond geheel geval 16 mg/kg

antraceen
concentratie in grond geheel geval 5 mg/kg

benzo(a)anthraceen
concentratie in grond geheel geval 12 mg/kg

benzo(a)pyreen
concentratie in grond geheel geval 12 mg/kg

indeno(1,2,3cd)pyreen
concentratie in grond geheel geval 11 mg/kg

benzo(ghi)peryleen
concentratie in grond geheel geval 7,5 mg/kg

fluorantheen
concentratie in grond geheel geval 24 mg/kg

chryseen
concentratie in grond geheel geval 10 mg/kg

benzo(k)fluorantheen
concentratie in grond geheel geval 5,7 mg/kg

Toetsing: overige vormen van bodemgebruik (eigen definitie)
Tabel

Stof	dosis mg/(kg.d)	dosis/MTR -	actuele risico's	type
cadmium	8,4E-5	0,084	geen	-
koper	0,0007	0,005	geen	-
fenanthreen	0,00012	0,0061	geen	-
antraceen	3,8E-5	0,00076	geen	-
benzo(a)anthraceen	9,1E-5	0,0045	geen	-
benzo(a)pyreen	9,1E-5	0,045	geen	-
indeno(1,2,3cd)pyreen	8,3E-5	0,0042	geen	-
benzo(ghi)peryleen	5,7E-5	0,0028	geen	-
fluorantheen	0,00018	0,0091	geen	-
chryseen	7,6E-5	0,038	geen	-
benzo(k)fluorantheen	4,3E-5	0,0022	geen	-

cadmium

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal

ingestie grond	8,4E-5	99,94
inhalatie grond	5,1E-8	0,061
dermaal contact grond	0	0
inhalatie binnenlucht	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

koper

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	0,0007	99,94
inhalatie grond	4,3E-7	0,061
dermaal contact grond	0	0
inhalatie binnenlucht	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

fenanthreen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	0,00011	91,68
inhalatie grond	6,8E-8	0,056
dermaal contact grond	9,6E-6	7,89
inhalatie binnenlucht	4,4E-7	0,36
inhalatie buitenlucht	1,9E-8	0,016

antraceen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	3,5E-5	91,7
inhalatie grond	2,1E-8	0,056
dermaal contact grond	3E-6	7,89
inhalatie binnenlucht	1,3E-7	0,34
inhalatie buitenlucht	5,5E-9	0,015

benzo(a)anthraceen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	8,4E-5	92,02
inhalatie grond	5,1E-8	0,056
dermaal contact grond	7,2E-6	7,92
inhalatie binnenlucht	8,7E-9	0,0096
inhalatie buitenlucht	3,8E-10	0,00042

benzo(a)pyreen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	8,4E-5	92,01
inhalatie grond	5,1E-8	0,056
dermaal contact grond	7,2E-6	7,92
inhalatie binnenlucht	1E-8	0,011
inhalatie buitenlucht	4,5E-10	0,0005

indeno(1,2,3cd)pyreen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	7,7E-5	92,02
inhalatie grond	4,7E-8	0,056
dermaal contact grond	6,6E-6	7,92
inhalatie binnenlucht	3,4E-9	0,0041
inhalatie buitenlucht	1,5E-10	0,00018

benzo(ghi)peryleen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal

ingestie grond	5,2E-5	92,02
inhalatie grond	3,2E-8	0,056
dermaal contact grond	4,5E-6	7,92
inhalatie binnenlucht	2,8E-9	0,0049
inhalatie buitenlucht	1,2E-10	0,00022

fluorantheen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	0,00017	91,94
inhalatie grond	1E-7	0,056
dermaal contact grond	1,4E-5	7,91
inhalatie binnenlucht	1,7E-7	0,092
inhalatie buitenlucht	7,3E-9	0,004

chryseen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	7E-5	92,02
inhalatie grond	4,3E-8	0,056
dermaal contact grond	6E-6	7,92
inhalatie binnenlucht	3,4E-9	0,0044
inhalatie buitenlucht	1,5E-10	0,00019

benzo(k)fluorantheen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	4E-5	92,02
inhalatie grond	2,4E-8	0,056
dermaal contact grond	3,4E-6	7,92
inhalatie binnenlucht	7,9E-10	0,0018
inhalatie buitenlucht	3,5E-11	8E-5

Combinatietoxiciteit overige vormen van bodemgebruik (eigen definitie)

Stofgroep	som(dosis/MTR)	actuele risico's
PAK	0,11	geen

Conclusie afleiding actuele risico's: overige vormen van bodemgebruik (eigen definitie)
Voor de volgende stoffen bij toetsing dosis/MTR < 1 en Cia/TCL < 1 (geen actuele humane risico's):
cadmium
koper
fenanthreen
antraceen
benzo(a)anthraceen
benzo(a)pyreen
indeno(1,2,3cd)pyreen
benzo(ghi)peryleen
fluorantheen
chryseen
benzo(k)fluorantheen

Voor de volgende stofgroepen bij combinatietoxiciteit som (dosis/MTR) < 1 (geen actuele humane risico's):
PAK

Op basis van de afleiding van de actuele humane risico's kan geconcludeerd worden dat er geen actuele risico's zijn.

===== Rapport gedeelte parameters humaan =====

overige vormen van bodemgebruik (eigen definitie)
Blootgestelde personen: volwassenen en kinderen
Kinderspeelplaats aanwezig (van belang bij lood): nee

Tijdsindeling parameters

	Volwassene		Kind	
Tijd buiten	8	u/d	8	u/d

Blootstellingsfrequentie buiten	350	d/j	350	d/j
Tijd binnen	4	u/d	4	u/d
Blootstellingsfrequentie binnen	350	d/j	350	d/j

Verantwoording
Aangepaste versie

bulkdichtheid landbodem
1,5 kg grond.dm-3 defaultwaarde
volumefractie vaste fase landbodem
0,6 - defaultwaarde
ventilatievoud
1,25 u-1 defaultwaarde
fractie bijdrage kruipruimte
0,1 - defaultwaarde
deeltjesconcentratie in buitenlucht
0,07 mg/m-3 defaultwaarde
ingestiefrequentie volwassene landbodem
350 d/j
verantwoording:
aangepaste versie
ingestiefrequentie kind landbodem
350 d/j
verantwoording:
aangepaste versie
organische stofgehalte landbodem
10 % defaultwaarde
gem. diepte verontreiniging t.o.v. kruipruimte vloer(uitdamping binnenlucht)
0,75 m defaultwaarde
gem. diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld(uitdamping buitenlucht)
1,25 m defaultwaarde
hoogte kruipruimte
0,5 m defaultwaarde
zuurgraad landbodem
6 - defaultwaarde

Gewijzigde stofparameters:
Alle stofparameters hebben de defaultwaarde

===== Rapport gedeelte afleiding actuele ecologische risico's =====

Gebiedstype

Landbodem:
Niveau ecologische doelstelling: middel
% Organische stof: 13 %
% Lutum: 2,2 %

Landbodem-I

Stof(groep)	Cgem grond (mg/kg)	Cgem/norm (-)	opp.- (m2)	actuele risico's
cadmium	12	1,14	2,1E4	wel
PAK (som 10)	43	0,83	2,7E4	wel

Landbodem-II

Stof(groep)	Bodemspec. norm(mg/kg)	Toetsopp. (m2)	Cgem grondwater (g/m3)
cadmium	10,52	5000	-
PAK (som 10)	52	5000	-

Op basis van de afleiding voor landbodem kan geconcludeerd worden dat er actuele risico's zijn voor de stoffen:
cadmium
PAK (som 10)

Conclusie afleiding ecologische risico's

Veldonderzoek waarmee het optreden van negatieve effecten als gevolg van bodemverontreiniging kan worden aangetoond, is niet uitgevoerd

Op basis van de afleiding van de actuele risico's zijn risico's vastgesteld. Veldonderzoek is niet uitgevoerd. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat er

sprake is van actuele ecologische risico's.

Bijlage 13
Resultaten SUS-berekeningen waterbodem

===== Bestand =====

Gegevens afkomstig uit SUS-bestand: 1087950D.SUS

===== Rapport gedeelte locatie =====

Naam: Groenewoud, waterbodem
Codering: 1087950
Soort bodem
Landbodem: nee
Waterbodem: ja

===== Rapport gedeelte afleiding actuele humane risico's =====

Vormen van bodemgebruik die op de locatie voorkomen:
viswater

viswater
arseen
concentratie in waterbodem 250 mg/kg

chroom
concentratie in waterbodem 800 mg/kg

koper
concentratie in waterbodem 170 mg/kg

zink
concentratie in waterbodem 840 mg/kg

Toetsing: viswater
Tabel

Stof	dosis mg/(kg.d)	dosis/MTR -	actuele risico's	type
arseen	0,0001	0,049	geen	-
chroom	8,9E-5	0,018	geen	-
koper	0,0025	0,018	geen	-
zink	0,27	0,27	geen	-

arseen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie vis	0,0001	100

chroom

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie vis	8,9E-5	100

koper

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie vis	0,0025	100

zink

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie vis	0,27	100

Combinatietoxiciteit niet bepaald omdat er geen stoffen zijn die tot een stofgroep behoren

Conclusie afleiding actuele risico's: viswater
Voor de volgende stoffen bij toetsing dosis/MTR < 1 en Cia/TCL < 1 (geen actuele humane risico's):

arseen
chroom
koper
zink

Op basis van de afleiding van de actuele humane risico's kan geconcludeerd worden dat er geen actuele risico's zijn.

===== Rapport gedeelte parameters humaan =====

viswater
Blootgestelde personen: volwassenen en kinderen
Kinderspeelplaats aanwezig (van belang bij lood): nee

Tijdsindeling parameters

	Volwassene		Kind	
Duur dermaal contact bodem	8	u/d	8	u/d
Duur zwemmen	1	u/d	2	u/d
Blootstellingsfrequentie waterbodem	30	d/j	30	d/j

Verantwoording

ingestiefrequentie volwassene waterbodem
30 d/j defaultwaarde
ingestiefrequentie kind waterbodem
30 d/j defaultwaarde
fractie verontreinigde vis
0,1 -
verantwoording:
Gewijzigd zonder verantwoording
organische stofgehalte waterbodem
44 %
verantwoording:
locale waarde
organische stofgehalte zwevend slib
20 % defaultwaarde
bulkdichtheid waterbodem
1,3 kg.dm-3 defaultwaarde
visconsumptie kind
0,015 kg.d-1 (versgewicht)
defaultwaarde
visconsumptie volwassene
0,055 kg.d-1 (versgewicht)
defaultwaarde
zuurgraad waterbodem
8 - defaultwaarde

Gewijzigde stofparameters:
Alle stofparameters hebben de defaultwaarde

Versie	Datum	Omschrijving	Get.	Gec.	Gez.
A	07-12-'98		ZD	LBe	AB

Opdrachtgever
Provincie Noord-Holland

Project
Nader onderzoek stortplaats Groenewoud

Omschrijving
Overzicht boringen en bemonsteringspunten

Formaat	Schaal	AutoCAD release	Deelorder	Tekeningnummer	Figuur
A2	1:2500	14	001	1087950- S - 003	3

IWACO
Adviesbureau
voor water en milieu
Vestiging West
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam

BODEMZORG

Voormalige stortplaats Groenewoud Beltweg te Kortenhoef

Monitoringsplan vaststellen verspreidingsrisico's

Kenmerk 210578-024LMJT

Datum 17-12-2024

COLOFON

Opdrachtgever	provincie Noord-Holland
Locatie	Voormalige stortplaats Groenewoud Beltweg te Kortenhoef
Projectnummer	210578-024
Wbb nummer	NH039000024
Kenmerk	210578-024LMJT
Versie	Definitief, versie 2
Opgesteld door	5.1.2e Bodemzorg en 5.1.2e Witteveen+Bos
Collegiale toets	5.1.2e Bodemzorg
Projectleider	5.1.2e Bodemzorg
Datum	17-12-2024

Witteveen + Bos

Bodemzorg is een 100% deelneming van NV Afvalzorg Holding en is voor haar werkzaamheden gecertificeerd volgens de kwaliteitsnorm NEN-EN-ISO-9001:2015 nl de veiligheidsnorm VCA**: 2017/6.0, de milieunorm EN-ISO-14001:2015 en de normen BRL SIKB 2000 en 6000

Bodemzorg verklaart dat de werkzaamheden betreffende het veldwerk en het kritische functiegedeelte van de milieukundige begeleiding onafhankelijk van de opdrachtgever zijn uitgevoerd, conform respectievelijk de BRL SIKB 2000 en 6000. De uitvoering van het veldwerk heeft conform de BRL SIKB 2000.
De uitvoering van de nazorg heeft plaatsgevonden conform de BRL SIKB 6000, protocol 6001.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING EN KADER 5

2 HISTORISCHE INFORMATIE 6
2.1 Historie [12] 6
2.2 Bodemopbouw 7
2.3 Geohydrologie 7
2.4 Bodemkwaliteit 7
2.5 Ecologie 8

3 GRONDWATER 9
3.1 Inleiding 9
3.2 Onderzoeksopzet en hypothese 9
3.3 Monitoringsprogramma 11
3.4 Rapportage 12

4 OPPERVLAKTEWATER 13
4.1 Introductie 13
4.2 Plan van aanpak monitoring 15
4.3 Duur van de monitoring 17
4.4 Rapportage 18

5 BRONNEN 20

BIJLAGEN

A Huidige verontreinigingssituatie en voorstel monitoring grondwater

B Resultaten grondwatermodellering RHDHV met scenario drinkwaterwinning Horstermeerpolder

1 INLEIDING EN KADER

In voorliggende rapportage presenteren Bodemzorg en Witteveen+Bos in opdracht van de provincie Noord-Holland een monitoringsplan om een definitieve uitspraak te kunnen doen over de spoedeisendheid en samenhangende verspreidingsrisico's van de bodemverontreiniging afkomstig van de voormalige stortplaats Groenewoud te Kortenhoef.

In de polder Kortenhoef ligt de voormalige stortplaats Groenewoud. Recent is door de Omgevingsdienst Flevoland Gooi en Vechtstreek een beschikking genomen nog in het kader van de Wet bodembescherming (kenmerk Z2022-016940, 6 december 2023). Hieruit volgt dat sprake is van een geval van bodemverontreiniging, maar dat geen sprake is spoedeisendheid op basis van humane of ecologische risico's. Er kon geen uitspraak kan worden gedaan over de spoedeisendheid voor wat betreft de potentiële risico's op verspreiding:

- Mogelijk is sprake van > 1.000 m3/jaar verspreiding boven de interventiewaarde van microparameters (benzeen, ftalaten en barium).
- Mogelijk is sprake van verspreiding van macro-ionen en/of nutriënten vanuit de stortplaats richting de Horstermeerpolder in relatie tot het opwellen van grondwater en/of de toekomstige drinkwaterwinning in de polder.
- Mogelijk is sprake van bedreiging van een kwetsbaar object (het oppervlaktewater ter plaatse van en rondom de stort ligt binnen Natura 2000 en Natuur Netwerk Nederland (NNN) (en KRW-waterlichamen) als gevolg van aanwezigheid van macro-ionen en/of nutriënten afkomstig uit de stortplaats.

In het voorliggende rapport is een plan opgesteld om door middel van gerichte monitoring invulling te geven aan de bovenstaande vragen. Het plan bestaat uit twee delen waarbij deel 1 zich richt op het diepe grondwater en deel 2 op het oppervlaktewater. Bij de totstandkoming van het monitoringplan is advies gevraagd aan Waternet. Waternet is de gezamenlijke uitvoeringsorganisatie van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht (verantwoordelijk voor het oppervlaktewaterbeheer, waaronder het behalen van de doelen voor Schoon water) en gemeente Amsterdam (in dit geval specifiek het belang van drinkbereiding).

Daarnaast heeft Deltares begin 2024 op en nabij de stortplaats monsters van de waterbodem en oppervlaktewater genomen en laten analyseren. De resultaten van dit onderzoek zijn nog niet gerapporteerd, maar zullen meegenomen worden door Bodemzorg en Witteveen en Bos bij de interpretatie van de resultaten van de monitoring van het oppervlaktewater en grondwater uit het voorliggende plan.

2 HISTORISCHE INFORMATIE

2.1 Historie [12]

In de gemeente Wijdemeren, in de polder Kortenhoef Oost, bevindt zich de voormalige stortplaats Groenewoud (zie figuur 1). In de periode van 1950 tot de officiële sluiting in 1973 is voornamelijk huishoudelijk afval gestort, maar er zijn ook stortactiviteiten bekend van sloopafval en bedrijfsafval.

De stortplaats heeft een oppervlakte van circa 31,5 ha en ligt als een heuvel van één tot enkele meters hoog in het landschap. Het stortafval bevindt zich tot ten minste 2 meter minus maaiveld, in gegraven petgaten. Het afval ligt echter ook in enkele zandwinputten (volgens bronnen 4 stuks) waardoor het afvalpakket lokaal tot circa 6 m minus maaiveld of plaatselijk dieper aanwezig is. Er zijn geen bodembeschermende maatregelen op de stortplaats getroffen. Op de stortplaats is een deklaag aangebracht, maar die is inmiddels op meerdere plaatsen dunner dan de voorgeschreven dikte van 0,5 m [2]. Het stortmateriaal komt op veel plaatsen in contact met grond, regen- en oppervlaktelwater, waardoor verontreinigingen zich kunnen verspreiden. De stortplaats is de afgelopen decennia extensief in gebruik geweest, afwisselend als beweid grasland en akkerbouw met verspreid bosschages en bomen. Er zijn enkele paardenhouderijen aanwezig op de stortplaats.

Figuur 1 Luchtfoto van de locatie (voormalige stortplaats blauw omlijnd).

De locatie van de stortplaats is beschikt; er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Stortmateriaal maakt formeel geen onderdeel uit van de bodem. Het grondwater ter plaatse van de stort is ernstig verontreinigd met barium, ftalaten en benzeen. De bodem, inclusief de deklaag, is heterogeen verontreinigd met zware metalen en PAK. De deklaag is op veel plekken minder dan 0,5 meter dik. Daarnaast is de verspreiding van macroparameters en nutriënten vanuit de stortplaats een mogelijke bedreiging voor het naastgelegen N2000 gebied Oostelijke Vechtplassen en de Horstermeerpolder.

2.2 Bodemopbouw

Het maaiveldniveau bevindt zich ter plaatse van stort op circa 1,0 m boven NAP. In de directe omgeving van de stort bevindt het maaiveld zich over het algemeen tussen NAP -0,5 en NAP -1,0. Vanaf het maaiveld is er doorgaans een (waterremmende) veenlaag van beperkte dikte (maximaal 1,5 m). Onder de veenlaag bevindt zich het eerste watervoerend pakket (zand) tot circa NAP -50 m. Het eerste watervoerend pakket bestaat uit de Formatie van Boxtel (tot circa NAP -6,5 m), de Formatie van Drenthe (tot NAP -17 m), de Formatie van Urk (tot NAP -37 m) en de Formatie van Sterksel (tot NAP -50 m). Daarna volgt de eerste kleiige eenheid van de Formatie van Waalre, de eerste scheidende laag.

Op basis van informatie van Waternet zou er een grovere zandlaag met hoge doorlatendheid aanwezig zijn tussen 20 en 40 m-mv. RHDHV geeft aan dat de doorlatendheid van deze laag gemodelleerd is op een hoge doorlatendheid van 50 m/dag. Bij zeer grof grind zou de doorlatendheid nog hoger kunnen zijn. Bodemzorg ziet op basis van boorbeschrijvingen van bestaande peilbuizen 30-33 en omliggende boringen uit Dinoloket dat in deze laag zandlagen elkaar afwisselen met grindige lagen.

2.3 Geohydrologie

De regionale grondwaterstroming is vanuit de hogere zandgronden in het oosten/zuidoosten gericht naar de Horstermeerpolder in het noordwesten. In de polder Kortenhoef is de stromingsrichting voornamelijk van oost naar west. De dek-/veenlaag (bestaande uit klei en veen) wordt dikker richting het westen [5]. Door de waterremmende werking van de deklaag en veenlaag is de grondwaterstand in de freatische pakket niet gelijk aan de grondwaterstand in het zandpakket.
Ten oosten van de stort zorgt dit verschil voor kwel, ten westen van de stort is er sprake van infiltratie [5] Ter hoogte van de Beltweg op de stort bevindt zich het omslagpunt tussen kwel en inzijging.

Uit informatie van Waternet volgt dat de bemaling van de polder plaatsvindt in de zuidwesthoek van de polder en de stroming van het oppervlaktewater in die richting plaatsvindt. Infiltratie vanuit het oppervlaktewater is beperkt. Er bevindt zich één duiker, onder de Beltweg door, nabij de noordelijke contour van de stortplaats. Hierdoor is de doorstroming van het oppervlaktewater beperkt. De waterkwaliteit dient uiteindelijk te voldoen aan de Kaderrichtlijn Water. Dit moet in 2027 gerealiseerd zijn. Aan de oostzijde wordt er water ingelaten in de polder, vanuit de ’s-Gravelandsevaart. Dit water is onvoldoende om de gewenste waterkwaliteit in de polder Kortenhoef te bereiken. Waternet heeft in het 2016 metingen gedaan van de kwaliteit van het oppervlaktewater en geeft aan dat er verhoogde concentraties zijn gemeten, die duiden op de mogelijke aanwezigheid van verontreinigingen.

2.4 Bodemkwaliteit

In het verleden is vastgesteld dat er sprake is van verontreinigd grondwater. In het kader van het NAVOS onderzoek is het grondwater op de locatie gemonitord van 2004 tot 2007. Het eindrapport NAVOS II van de grondwatermonitoring is gerapporteerd in december 2008. Arseen en barium zijn daarin als sterk verhoogde concentraties in het grondwater aangetoond [6]

In 2009 is een nader onderzoek door DHV uitgevoerd waarbij aanvullende peilbuizen zijn geplaatst. Uit dit onderzoek blijkt dat het grondwater in en onder het stortlichaam licht tot sterk verontreinigd is met barium, naftaleen en benzeen [6]. Barium is sterk verhoogd aangetoond in meerdere peilbuizen. Op basis daarvan is een omvang vastgesteld van verontreinigd grondwater (500 x 255 x 10 m diep = 1.275.00 m3) [6], bijgesteld tot 735.000 m3 exclusief de stort zelf [10]. Stroomafwaarts is in het grondwater alleen arseen verhoogd aangetoond, wat wordt beschouwd als van natuurlijke herkomst.

De resultaten uit het nader onderzoek van DHV (2009) zijn gebruikt om een model op te zetten en de verspreiding van verontreinigingen te berekenen. Voor barium zijn een maximale verspreiding (5 m

horizontaal en 2 m verticaal in 50 jaar) en minimale verspreiding (nauwelijks verspreiding) bepaald. De werkelijke verspreiding zal hier naar verwachting tussenin liggen. De mogelijke verspreiding van benzeen in het grondwater is groter (tot 110 m in 38 jaar), maar de hoeveelheid aangetoonde benzeen verontreiniging is minimaal [7].

Op 11 september 2019 heeft Bodemzorg de nog aanwezige peilbuizen naast de stortplaats bemonsterd. Het grondwater uit de 12 peilbuizen is bemonsterd en geanalyseerd op arseen, barium en BTEXN (vluchtige aromaten). Uit de resultaten blijkt dat sterk verhoogde concentraties arseen zijn gemeten, vergelijkbaar met 2008/2009 [6]. Deze concentraties zijn, in dit poldergebied in westelijk Nederland, vermoedelijk van natuurlijk herkomst, zoals ook in 2009 vastgelegd [7]. Barium wordt aangetoond in het grondwater in licht verhoogde concentraties. Dit beeld is ook vergelijkbaar met voorgaande metingen. Benzeen is niet aangetoond in het grondwater in een concentratie boven de detectielimiet. Naftaleen is aangetoond in een licht verhoogde concentratie (0,01 µg/l boven de detectielimiet). In 2019 is benzeen nog niet verspreid tot buiten de stortlocatie en het verontreinigingsbeeld van barium is niet gewijzigd [6]. In het onderzoek van DHV [9] is de kwaliteit van de deklaag onderzocht. De afdeklaag is op de meeste plaatsen < 0,5 meter en is plaatselijk verontreinigd met zware metalen en PAK [7].

Om vast te stellen of sprake is van ecologische risico's door de aanwezige verontreinigingen is in opdracht van de provincie Noord-Holland in 2022 een nader bodemonderzoek en risicobeoordeling uitgevoerd met behulp van een onderzoek naar springstaarten. Hierin is geconcludeerd dat geen sprake is van een ecologische risico [9].

2.5 Ecologie

Er zijn in het verleden ecologische onderzoeken en analyses in het gebied uitgevoerd. Kortenhoef Oost is onderdeel van het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen, waarvoor verschillende instandhoudingsdoelstellingen zijn vastgesteld[10]. In het rapport van Witteveen en Bos [10] lag de focus op de aanwezige N2000 (aquatische) habitattypen in Kortenhoef Oost. De oude stortplaats maakt onderdeel uit van het NNN, met de ambitie het beheertype N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland te realiseren. Voor dit beheertype zijn abiotische standplaatsvereisten opgesteld. Het gaat hierbij om de aanwezigheid van fosfaat, calcium nitraat en de pH in de bodem en oppervlakte water. De voormalige stortplaats was geen onderdeel van het onderzoek van Witteveen en Bos [10]. Wel is aangegeven dat het belangrijk is om inzicht te krijgen in de eventuele uit- en afspoeling vanuit de stortplaats naar het natuurgebied en de ecologische effecten als er iets wordt gewijzigd in de geohydrologische situatie om en nabij de voormalige stortplaats.

3 GRONDWATER

3.1 Inleiding

Op basis van historische analyseresultaten van 2000 tot 2022 zien we dat de verontreiniging in het grondwater bestaat uit een mobiele verontreiniging van de microparameter benzeen en een minder mobiele verontreiniging met zware metalen, voornamelijk barium, en ftalaten (zie bijlage A). De benzeenverontreiniging tot boven de interventiewaarde beperkt zich tot het grondwater uit één set peilbuizen met een filter in en net onder het stort.

Stroomafwaarts van het stort zijn maximaal streefwaardeoverschrijdingen aangetoond tijdens NAVOS onderzoeken (2000-2007) en DHV onderzoek (2008) en bemonstering van de peilbuizen door Bodemzorg in 2019.

De grondwatermodellering uitgevoerd door DHV en RoyalHaskoningDHV (RHDHV) in 2009, 2019 en 2023 wijzen uit dat een deel van het grondwater opkwelt in omliggende oppervlaktewater en dat een deel infiltreert naar de diepte toe.

Binnen 40 jaar wordt op basis van het grondwatermodel uit 2023 berekend dat de een waterdeeltje stromend vanaf het stort een diepte 40 m-mv bereikt en daar door een laag met weerstand heen stroomt om vervolgens in de Horstermeerpolder op te kwellen.

In ons conceptueel model gaan we uit van onderscheid tussen de verspreiding van de barium verontreiniging en verspreiding van de benzeen verontreiniging (zie bijlage A). Er is ook onderscheid tussen de aanwezigheid van nutriënten in het grondwater stroomafwaarts, onder de stortplaats of stroomopwaarts van de stortplaats. Op basis van de data van de NAVOS onderzoeken zien we dat onder het stort (meetpunt 125/020 en enigszins 125/019) nutriënten in hogere concentraties aanwezig zijn dan stroomopwaarts en stroomafwaarts van de stortplaats.

3.2 Onderzoeksopzet en hypothese

In dit hoofdstuk geven we antwoord op de volgende vragen:

- Waar bevinden zich de verontreinigingen en is de verontreiniging voldoende in beeld?
- Hoe kunnen we invulling geven aan het vaststellen van de spoedeisendheid van de sanering?
  - Onderscheid barium en benzeenverontreiniging en bijbehorende retardatie.
- Wat voor effect heeft de mogelijke toekomstige winning Horstermeerpolder op de grondwaterstroming?

3.2.1 Grondwatermodel het Gooi

Voor het bepalen van de actuele grondwaterstromingsrichting en -snelheid heeft RHDHV het regionale grondwatermodel “Gooi-model” van de provincie Noord-Holland geüpdatet in 2023. Daarnaast is Waternet/waterschap AGV voornemens een drinkwaterwinning te starten in de stroomafwaarts gelegen Horstermeerpolder. In bijlage B zijn twee scenario’s van de grondwaterstroming doorgerekend. Een met de huidige stand van zaken en een scenario met toekomstige drinkwaterwinning. Samenvattend concludeert RHDHV dat de toekomstige winning een beperkt effect heeft op de grondwaterstroming. De stroombanen afkomstig van de stortplaats zullen niet in de winning terecht komen, maar beperkt in noordelijke richting verschuiven.

3.2.2 Hypothese

Bodemzorg heeft op basis van het Gooi-model en de retardatie uit het DHV onderzoek uit 2009 een theoretische inschatting van de verspreiding van benzeen en barium opgesteld. Op basis van de verspreidingssnelheid op genomen in tabel 1 van barium met 1,5 cm/jaar zou hypothetisch gezien de verontreiniging niet in de stroomafwaarts gelegen peilbuizen aangetoond moeten worden, want in de afgelopen 50 jaar zou een theoretische verspreiding van 75 cm hebben plaatsgevonden. Voor benzeen is de verspreidingssnelheid hoger dan barium, maar de omvang van de verontreiniging kleiner. De verspreiding zou ca. 320 meter zijn. Een theoretische toename is volume zijn voor barium en benzeen respectievelijk 1 m^3/jaar en 320 m^3/jaar.

Tabel 1 Verspreiding barium en benzeen

	Eenheid	Barium	Benzeen
Adsorptie en organisch stofgehalte		Gemiddeld	0,2 %
Verspreiding in m3/jaar poriënverzadigd volume			
Retardatie	-	487	1,3
Grondwaterstromingssnelheid	m/jaar	7,5	7,5
Verspreidingssnelheid	m/jaar	0,015	5,8
Volume toename poriënverzadigd	m^3/jaar	90	630
Verspreiding in 56 jaar (1970 als startjaar)	m	0,9	320

3.2.3 Monitoringsnetwerk

In 2019 heeft Bodemzorg een monitoringsronde uitgevoerd van de aanwezige peilbuizen rondom het stort. Hieruit is gebleken dat meetpunten 125/019 en 21 verdwenen zijn. De in 2008 geplaatste peilbuizen 31-33 waren wel aanwezig, peilbuis 30 is verdwenen.

Omdat de meest mobiele parameter benzeen in het grondwater aan de oostkant van het stort is aangetoond, zou in theorie de verontreiniging zich in de diepe tot 30-40 m-mv hebben kunnen verspreiden over een lengte van circa 300 meter. Om deze mogelijke verspreiding in beeld te brengen stellen we voor om een diepe peilbuis op het stort in stroomafwaartse richting van de aangetoonde verontreiniging bij te plaatsen (bijlage A, peilbuis 34, 2 filters op 15 en 25 meter diep).

Daarnaast adviseren wij om twee diepere peilbuizen op 25 en 35 meter diepte (35-1 en 35-2) langs de Kortenhoefsedijk ten noorden van peilbuis 31 te plaatsen (circa 200 meter noordelijker). Deze peilbuis 35 heeft als doel om te controleren of er vanuit de het noordelijk deel van het stort significante verspreiding optreedt (zie bijlage A). De dieptes zijn gekozen op basis van het grondwatermodel, wat aangeeft dat in potentie een grondwaterdeeltje zich op deze afstand en diepte van de stortplaats bevindt na 50 jaar.

Om eventuele verspreiding vanaf de zuidkant van het stort in de diepte te kunnen monitoren stellen we voor om drie filters naast peilbuis 31 bij te plaatsen op 15 (36-1), 45 (36-2) en 55 (36-3) m-mv.. Aan de hand van monitoring van deze peilbuizen kan van 15 tot 55 m-mv gecontroleerd worden welke kwaliteit water er richting de Horstermeerpolder stroomt.

3.3 Monitoringsprogramma

Om een uitspraak te doen over verspreiding in het grondwater, raden wij aan om ter plaatse van de bestaande peilbuizen een reeks van minimaal drie metingen te hebben. De eerste meting van meetpunt 31 is uit 2009, daarna uit 2019.

We stellen voor om eenmaal per twee jaar een bemonstering van 24 peilbuizen uit te voeren in 2025 en 2027 om een uitspraak over de spoedeisendheid te doen. Geadviseerd wordt om te monitoren op de gidsparameters:

- Microparameters: BTEX-N, ftalaten (eenmalig in 2025) en zware metalen inclusief barium.
- Redoxparameters om de natuurlijke afbraakpotentie van BTEX-N beter in kaart te brengen.
- Nutriënten om deze resultaten te kunnen vergelijken met de oppervlaktewaterkwaliteit.

Tabel 2 Monitoringsprogramma aantonen spoed grondwater

Meetpunt	Filterstelling	Frequentie	Analysepakket
125/018a-o[2]	2-3	1x per 2 jaar (2025, en 2027)	Veldparameters (temperatuur, EC, pH, redoxpotentiaal, zuurstofgehalte), BTEX-N, zware metalen inclusief barium, ftalaten (eenmalig in 2025), redoxparameters (nitraat, tweewaardig ijzer en sulfaat), chloride en nutriënten (stikstof kjeldahl, ammonium en fosfaat)
125/018a-d	8-9		
125/018b-o	14-15		
125/018b-d	20-21		
125/018c-o	26-27		
125/018c-d	32-33		
125/020a-o[1]	2-3		
125/020a-d	8-9		
125/020b-o	14-15		
125/020b-d	20-21		
125/020c-o	26-27		
125/020c-d	32-33		
31-1	24-25		
31-2	34-35		
34-1*	14-15		
34-2*	24-25		
35-1*	23-25		
35-2*	33-35		
36-1*	14-15		
36-2*	44-45		
36-3*	54-55		
ST07-1[1]	1,5-2,5		
ST07-2	4-5		
ST05-2	4-5		

* *bij te plaatsen peilbuizen*
1 *eenmalig te bemonsteren in 2025*

3.4 Rapportage

De evaluatie van de monitoring kan 2026 worden aangeboden aan de omgevingsdienst Flevoland Gooi en Vechtstreek (OFGV), met daarin een onderbouwing of op basis van de resultaten van de grondwatermonitoring onderbouwd kan worden of er wel of geen sprake is van spoed. De monitoringsresultaten van het grondwater worden beoordeeld op:

- Trends.
- Potentiele natuurlijke afbraak.
- Aantonen van benzeen in het grondwater op meetpunt 34-1 en 34-2 en in de meest stroomafwaarts gelegen filters 35-1 en 31-1 en 2. Indien op deze meetpunten geen benzeen boven de interventiewaarde is aangetoond, kan worden geconcludeerd dat in 56 jaar geen verspreiding tot boven de interventiewaarde heeft plaatsgevonden in de diepte en stroomafwaarts.
- Bepalen van de jaarlijkse toename van de I-contour op basis van de analyseresultaten om te beoordelen of er sprake is van een toename groter 1000 m^3 poriënverzadigd volume per jaar.

4 OPPERVLAKTEWATER

4.1 Introductie

4.1.1 Doel monitoringsplan

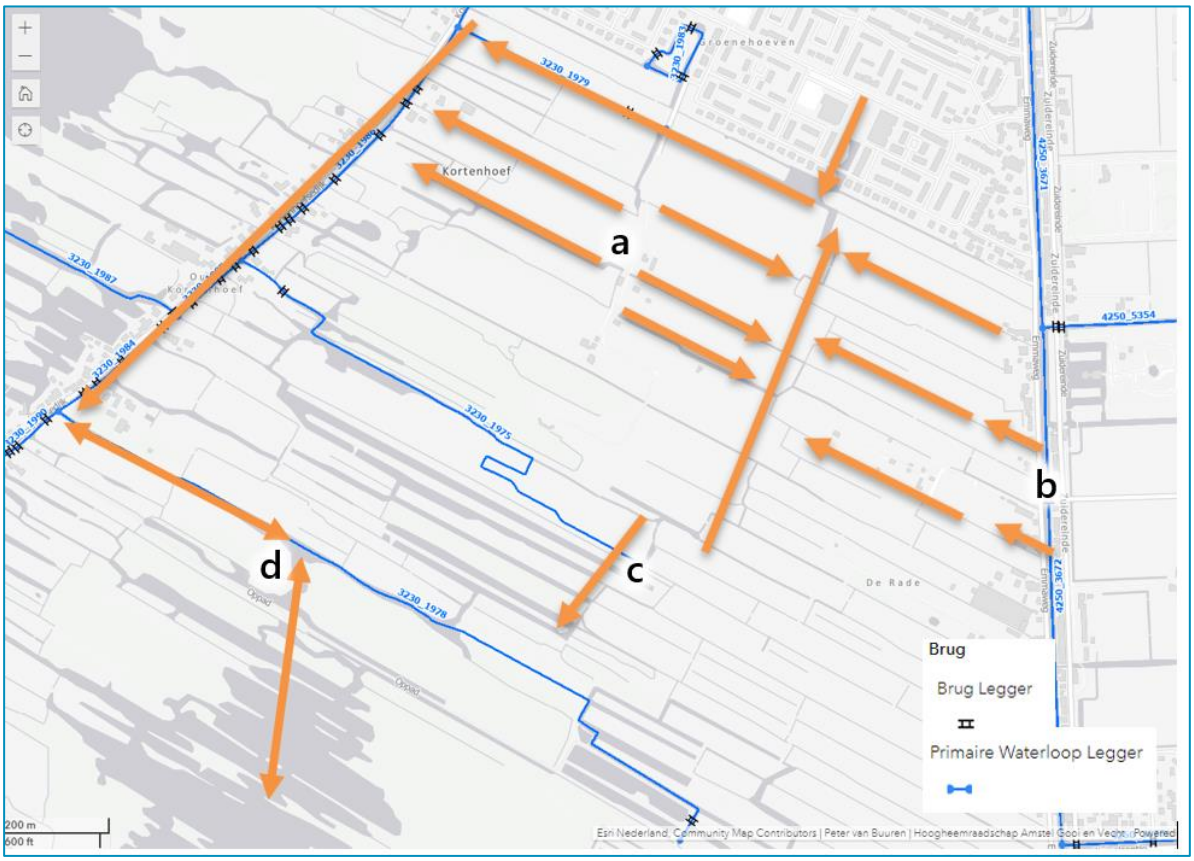
Het doel van het voorliggende monitoringsplan voor het oppervlaktewatersysteem is om te onderzoeken of er vanuit de stortplaats Groenewoud macro-ionen (zoals Ca, Mg, SO_4, en Cl) en/of nutriënten (PO_4, NO_3 en NH_4) via het oppervlaktewatersysteem stromen naar het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen (specifiek de deelgebieden Kortenhoef-West en Kortenhoef-Oost) en/of het KRW waterlichaam Kortenhoefse Plassen. Er is sprake van potentiële bedreiging van een kwetsbaar object: het oppervlaktewater ter plaatse van en rondom de stort ligt binnen Natura 2000, NNN en KRW-waterlichaam.

Nagegaan wordt of eventuele af- en uitstroom van macro-ionen en/of nutriënten vanuit de stortplaats in substantiële zin een nadelig effect heeft op het omliggende oppervlaktewatersysteem.

4.1.2 Ligging en stroming van het oppervlaktewater

Op basis van de legger, satellietbeelden en een overleg met de watersysteembeheer van het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht zijn de waterstromen in en rondom stortplaats Groenewoud ingetekend op Figuur 2. Deze waterstromen zijn momenteel nog niet allemaal gevalideerd in het veld.

Figuur 2 De oranje pijlen tonen de vermoedelijke waterstroming van het oppervlaktewater in en rondom stortplaats Groenewoud. Achtergrondkaart: Legger Waterschap Amstel, Gooi en Vecht.



Toelichting figuur

a. Er zijn geen duikers gevonden op de Beltweg tijdens een veldbezoek van Afvalzorg. Het water stroomt daarom in oostelijke en westelijke richting vanaf de Beltweg.
b. Er zijn particulieren inlaten vanuit de 's Gravelandsche Vaart naar Kortenhoef Oost. Deze zijn van de bewoners en worden door de bewoners beheerd. Het is niet bekend wanneer deze worden open- en dichtgezet.
c. Het is niet duidelijk of er vanaf de stortplaats een waterstroom naar het zuiden richting het natuurgebied Kortenhoef-Oost gaat. Dit moet in het veld worden vastgesteld.
d. Alleen in periodes met een verdampingsoverschot komt er water vanuit de Kortenhoefsedijk het natuurgebied in. De rest van het jaar stroomt het water vanuit het natuurgebied naar de Kortenhoefsedijk.

4.1.3 Potentieel aanwezige stoffen

Onderzoek van Witteveen+Bos (2023) toont aan dat er in mei 2021 verhoogde concentraties sulfaat, fosfor en chloride in het oppervlaktewater aanwezig zijn rondom de stortplaats. Het is niet duidelijk of deze verhoogde concentraties worden veroorzaakt door uit- en afspoeling vanuit de stortplaats of door inlaatwater uit de 's Gravelandsche Vaart (waarvan bekend is dat er verhoogde sulfaat en chlorideconcentraties in voorkomen) of vanuit de woonwijk in het noorden.

Onderzoek van RHDHV (2009) heeft de bodem, de waterbodem, het grond- en oppervlaktewater van de stortplaats geanalyseerd. De conclusies zijn als volgt:

- Oppervlaktewater en ecologie:
  - De oppervlaktewaterkwaliteit voor wat betreft milieuvreemde stoffen is op basis van de gemeten parameters over het algemeen in het gehele gebied goed. Dit geldt voor het overgrote deel van de milieuvreemde stoffen die veelal concentraties beneden de detectielimiet hebben. Alleen voor Barium, Arseen en Naftaleen zijn er enkele locaties met concentraties boven het detectielimiet. Op één locatie (net ten westen van de Beltweg) ligt de concentratie van Arseen boven het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR). De rest van de metingen lagen beneden de MTR waarde. Binnen het gebied is geen ruimtelijke trend waar te nemen. De kwaliteit van het oppervlaktewater midden in het gebied (ter hoogte van de stortplaats) is vergelijkbaar met die aan de rand en in de sloten buiten de voormalige stortplaats;
  - Algemeen geldt dat voor eutrofiërende stoffen, zoals fosfor en stikstofhoudende verbindingen, er vaak een sterke seizoendynamiek zichtbaar is. Dergelijke stoffen zijn door RHDHV echter slechts eenmaal gemeten in het plangebied. De uitkomsten van die meting indiceren dat natuurdoelen als gevolg van hoge nutriëntconcentraties gefrustreerd kunnen worden. De concentraties aan eutrofiërende stoffen zijn door het gebied nogal uiteenlopend.
- Waterbodemonderzoek:
  - Waterbodems op en direct aangrenzend aan het stort zijn wisselend van sterk tot licht verontreinigd geraakt door verspreiding vanuit het afval. De parameters Barium en Zink zijn aangetoond tot boven de interventiewaarden;
  - Er is in één sloot (de lange rechte sloot die het stort insnijdt aan de zuidwestzijde) een sterke PAK (primair naftaleen) verontreiniging in het slib aangetoond. De wordt als een aparte verontreiniging beschouwd die geen relatie heeft met de stortplaats, maar wellicht veroorzaakt is het huidige gebruik (opstallen en schuttingen waar mogelijk carbolineum is toegepast).
- Grondwater:
  - Het grondwater direct onder en in het stort is heterogeen diffuus sterk (> Interventiewaarden) verontreinigd geraakt met barium en plaatselijk zijn sterke verontreinigingen met benzeen, naftaleen en bis(ethylhexy)ftalaat aangetoond. Benedenstrooms worden ook interventiewaarde overschrijdingen voor arseen.

- Landbodem (afdeklaag):
  - Op basis van de beschikbare gegevens wordt de gehele deklaag als sterk (> interventiewaarden) heterogeen diffuus verontreinigd beschouwd met zware metalen en PAK.

Waternet heeft in het najaar van 2016 een passive sampling campagne gedaan van een punt in het oppervlaktewatersysteem van Groenewoud (PKH442). Hieruit blijkt dat:

- De SIMONI-score voor het overall effect dicht bij de grenswaarde (0,98) lag: deze score is indicatief voor een verhoogd milieurisico. SIMONI-scores hoger dan 1 (oranje) zijn een indicatie voor verhoogde ecologische risico's door organische microverontreinigingen;
- Bij Groenewoud werd de ESW voor de watervlooienveldtest overschreden (50% sterfte). Daarnaast werst een ESW-overschrijding van de PRX CALUX waargenomen die duidt op een verhoogde chemische stress. Daarnaast werd er een ESW-overschrijding gevonden van de anti-AR CALUX, die ook voor zeer veel soorten stoffen gevoelig is.

4.2 Plan van aanpak monitoring

4.2.1 Vaststellen van de waterstromingen

Voordat echt gestart kan worden met het uitvoeren van de monitoring, is het noodzakelijk dat de waterstromingen in het gebied (zoals beschreven in Afbeelding 1) gevalideerd worden in het veld. Dit dient gedaan te worden aan de hand van een combinatie van (a) een visuele inspectie, (b) een EGV-routing en (c) het nemen en analyseren van watermonsters. Tijdens een visuele inspectie wordt geïnventariseerd waar duikers liggen (en of deze functioneren) en waar watergangen wel of niet met elkaar verbonden zijn. Met een EGV-routing wordt op kaart duidelijk welke wateren een vergelijkbare EGV hebben, wat een indicatie geeft van de stroming van water. Omdat er meerdere factoren zijn die de EGV beïnvloeden, worden er ook 40 watermonsters van het oppervlaktewater genomen die geanalyseerd worden op een standaard pakket van macro-ionen[1]. Deze 40 watermonsters worden genomen op locaties die belangrijk zijn om de waterstromen in beeld te krijgen, zoals voor en achter een duiker.

Aan de hand van de vastgestelde waterstroming in het gebied kunnen de definitieve locaties van te monsternamepunten voor de monitoring worden bepaald. In dit plan van aanpak zijn al wel aantallen gegeven en de gebieden waar deze monsters in genomen moeten worden.

4.2.2 Afweging schaalniveau van monitoring

De potentiële effecten van de stortplaats op het oppervlaktewatersysteem nabij de stortplaats kan in de basis op drie schaalniveaus worden gemonitord, te weten (a) de lokale uit- en afspoeling, (b) het oppervlaktewatersysteem rondom de stortplaats en (c) het oppervlaktewatersysteem verder van de stortplaats. Na overleg met Onderzoekscentrum B-WARE is besloten om alleen het middelste schaalniveau (het oppervlaktewatersysteem rondom de stortplaats) intensief te monitoren.

De lokale uit- en afspoeling zou gemonitord kunnen worden door met rhizons en/of lysimeters bodemvochtmonsters te nemen (en chemisch te analyseren) en dit te koppelen aan berekende waterfluxen van de uit- en afspoeling, zodat inzicht verkregen kan worden in de uit- en afspoeling van macro-ionen en nutriënten vanuit de stortplaats naar de sloten. Dit vraagt echter om een intensief en kostbaar meetprogramma en ingewikkelde modelberekeningen die uiteindelijk wel inzicht geven in de stoffluxen naar de sloten, maar geen inzicht geven in het effect op het oppervlaktewatersysteem. Deze methode is daarom ook beschouwd als niet doeleffectief.

[1] Onder macro-ionen worden in het oppervlaktewater de volgende stoffen verstaan: pH, EGV, turbiditeit, alkaliniteit, CO_2, HCO_3, NO_3, NH_4, PO_4, Al, Ca, Cl, Fe, K, Mg, Mn, Na, totaal P, SO_4, Si en Zn.

Voor de monitoring van het oppervlaktewatersysteem op grotere afstand van de stortplaats, namelijk in Kortenhoef-West, Kortenhoef-Oost (natuurdeel), Het Hol, de Wijde Blik en het Hilversumse Kanaal, kan worden aangesloten op het meetnet van Waternet dat maandelijks wordt bemonsterd. Deze locaties zijn dan ook niet opgenomen in het voorliggende monitoringsplan.

4.2.3 Monitoringsplan oppervlaktewatersysteem rondom de stortplaats

In Kortenhoef Oost dienen op 35 locaties monsters genomen te worden, verdeeld over het gebied (zie figuur 3). Er wordt iedere meetronde geanalyseerd op een standaardpakket van macro-ionen[2]. Vooralsnog voorzien we de volgende meetopzet, waarbij de exacte verdeling en ligging nog kan worden aangepast op basis van de validatie van de waterstromen (zie paragraaf 4.1):

- Op de westkant van de stortplaats worden twee raaien met 2 monsterlocaties per raai gezet (oftewel 8 meetlocaties).
- Ten westen van de stortplaats worden twee raaien met 3 monsterlocaties per raai gezet (oftewel 12 meetlocaties). Deze zullen in het verlengde liggen van twee van de vier raaien die op de stortplaats staan gezet. Hiermee wordt gekeken of de concentraties afnemen naarmate verder van de stortplaats af wordt bemonsterd. Een dergelijke afname geeft een indicatie of de stortplaats de bron is van de nutriënten en ander elementen.
- Op de oostkant van de stortplaats worden eveneens twee raaien met 2 monsterlocaties per raai gezet (oftewel 8 meetlocaties).
- Ten oosten van de stortplaats worden eveneens twee raaien met 3 monsterlocaties in het verlengde van de raaien op de stortplaats gezet (oftewel 12 meetlocaties). Hiermee wordt ook gekeken of de concentraties afnemen naarmate verder van de stortplaats af wordt bemonsterd. Tevens zullen deze meetlocaties inzicht geven in de potentiële invloed van inlaten vanuit de ’s Gravelandsche Vaart);
- Er wordt één monsterlocatie in de ’s Gravelandsche Vaart gelegd, zodat de concentraties uit ’s Gravelandsche Vaart kunnen worden vergeleken met de concentraties vanuit de stortplaats. Op deze manier kan worden aangetoond of eventuele ‘verrijking’ in en rondom de stortplaats wordt veroorzaakt door de stortplaats zelf of door inlaten vanuit de ’s Gravelandsche Vaart;
- Aan de zuidzijde worden twee raaien geplaatst met 5 monsterlocaties (oftewel 10 meetlocaties). Hiermee wordt onderzocht of er vervuilingen van de stortplaats via de sloten ten zuiden van de stortplaats naar het natuurgebied stromen. Deze meetlocaties kunnen vervallen als uit de validatie van de waterstromen blijkt dat een dergelijke waterstroom niet plaatsvindt (zie paragraaf 2.1);
- In de watergang langs de Kortenhoefsedijk worden drie watermonsters genomen. Eén net ten noorden van Kortenhoef Oost, om de waterkwaliteit in van de sloot langs de Kortenhoefsedijk te bepalen voordat de sloten die in contact staan met de stortplaats erop uitmonden. Eén ter plekke van de primaire watergang die vanaf de stortplaats stroomt. En één locatie net ten zuiden van het Oppad, om te bepalen of dat eventuele verrijking van het oppervlaktewater vanuit de stortplaats via de Kortenhoefse dijk naar de Kortenhoefse Plassen stroomt;
- Er wordt één monster genomen in de sloot waar het water vanuit de woonwijk de sloten van Kortenhoef-Oost instroomt. Mogelijk stromen er ook stoffen vanuit deze woonwijk Kortenhoef-Oost in.

Er wordt voorgesteld om met twee verschillende intensiteiten te bemonsteren, waarbij 21 locaties met een hoge intensiteit worden bemonsterd en 28 locaties met een lage intensiteit:

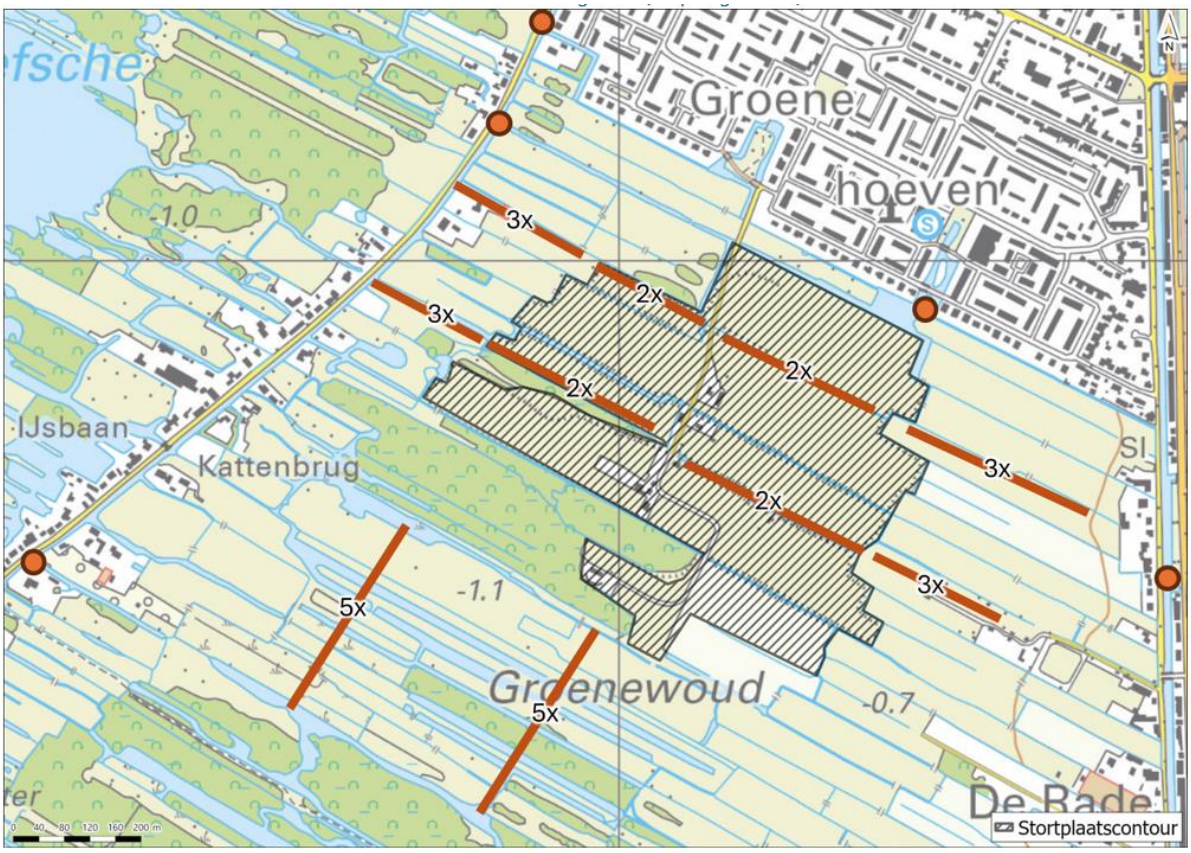
- De hoge intensiviteit bemonstering dient te worden uitgevoerd bij alle meetlocatie op de stortplaats (oost- en westzijde: 8 meetlocaties), twee raaien in de randzones rondom de stortplaats (oost- en westzijde; 6 meetlocaties), één meetraai aan de zuidzijde (5 meetlocaties) en de locaties in de woonwijk en in de ’s Gravelandsche Vaart. Deze locaties worden gedurende elk

[2] Onder macro-ionen worden in het oppervlaktewater de volgende stoffen verstaan: pH, EGV, turbiditeit, alkaliniteit, CO_2, HCO_3, NO_3, NH_4, PO_4, Al, Ca, Cl, Fe, K, Mg, Mn, Na, totaal P, SO_4, Si en Zn.

seizoen eenmalig bemonsterd (dus 4 keer per jaar) én daarnaast wordt er tweemaal per jaar na een grote regenbui (> 25 mm binnen een dag) bemonsterd, zodat de effecten van eventuele uit- en afspoeling na een heftige regenbui meegenomen kunnen worden in de analyse. De verwachting is dat de concentraties aan macro-ionen vooral kunnen gaan toenemen na grote regenbuien, omdat de uit- en afspoeling dan vermoedelijk het grootst zijn. Door tweemaal te meten tussen 12 en 48 uur na een grote regenbui, kan gemonitord worden of dit effect wel/niet optreedt rondom de stortplaats;

- Alle overige meetlocaties dienen vier keer per jaar bemonsterd te worden (elk seizoen) om inzicht te krijgen in de verspreiding en bronnen gedurende alle vier de seizoenen.

Figuur 3 Locaties van de meetpunten in het gebied. De oranje stippen zijn meetpunten. Met oranje strepen zijn raaien aangegeven waarin ook meetpunten moeten komen te liggen per raai zijn de aantallen meetpunten aangegeven. De ligging van deze raaien is indicatief. De precieze sloten moeten bepaald worden aan de hand van een validatie van de waterstromen in het gebied.



4.2.4 Monitoren van waterstromen vanuit de 's Gravelandsche Vaart

Tijdens de monitoringsrondes dient tevens inzicht te worden verkregen in de mogelijk inlaat vanuit de 's Gravelandsche Vaart. Bij Waternet kan worden opgevraagd waar de particuliere inlaten zich precies bevinden. Vervolgens dient tijdens elk veldbezoek gemeten geworden of, (en zo ja, hoeveel) water er bij de inlaten wordt ingelaten. Dit kan bijvoorbeeld met behulp van een emmer worden gemeten bij stuwtjes die achter de inlaten zijn geplaatst, waarbij gemeten dient te worden hoe snel een emmer van een vast volume precies volloopt.

4.3 Duur van de monitoring

Er wordt aangeraden om twee jaar lang te monitoren. Indien er na één jaar blijkt dat er geen significante af- of uitspoeling van stoffen naar het oppervlaktewater is, dan kan na één jaar gestopt worden met de monitoring. Dit dient dan wel een representatief jaar met natte en droge periodes te

zijn geweest. In dit geval wordt met significant bedoeld dat er met zekerheid geen significante effecten op de natuur worden verwacht als gevolg van de stortplaats.

4.4 Rapportage

Een ecologische deskundige zal op basis van de meetgegevens bepalen of er uit- en/of afspoeling van nutriënten en/of macro-ionen uit de stortplaats richting het Natura 2000-gebied en het KRW lichaam is. Door de ruimtelijke spreiding van de monsternamelocaties kan bekeken worden of de stortplaats de bron is van eventueel hoge concentraties van macro-ionen en/of nutriënten, waarbij niet alleen gebruik gemaakt dient te worden van de hier opgenomen monitoringspunten maar ook van het monitoringsnetwerk van Waternet in Polder Kortenhoef (inclusief Het Hol, het Wijde Blik, Kortenhoef-West, Kortenhoef-Oost en het Hilversums Kanaal). Indien de concentraties hoog zijn bij de stortplaats en vervolgens consequent afnemen van meetpunten verder van de stortplaats, dan zal de stortplaats de bron van macro-ionen en/of nutriënten zijn. Er zijn ook een meetpunten in de ’s Gravelandsche Vaart, bij de Kortenhoefsedijk en bij de inlaat vanuit de woonwijk, die gebruikt worden om te kijken of vanuit deze locaties ook macro-ionen worden aangevoerd.

De gemeten concentraties van macro-ionen worden met ecologische grenswaarden vergeleken om te bepalen of de mate van mogelijke uitspoeling uit de stortplaats schade aan de natuur in Kortenhoef-Oost en Kortenhoef-West kan veroorzaken. Op deze wijze kan tevens bepaald worden of de stortplaats een substantiële bijdrage levert aan de ecologische kwaliteit in deze beide gebieden. In tegenstelling tot de milieuhygiënische toetsing zijn er voor de ecologische toetsing geen harde grenswaarden, zoals MTR-waarden of interventiewaarden, beschikbaar. In de literatuur worden wel globale grenswaarden beschreven voor de concentraties van onder andere nutriënten en basen die voor dienen te komen in het oppervlaktewater. Zo is voor Kortenhoef Oost (Witteveen+Bos 2023) eerder beschreven dat de kwaliteit van het oppervlaktewater voor aquatische vegetaties dient te voldoen aan de waarden in tabel 3. Dergelijke waarden zijn ook op te stellen voor terrestrische natuur. De hier besproken monitoring dient door een deskundig ecoloog te worden getoetst aan deze grenswaarden, waarbij niet alleen gekeken dient te worden naar het wel/niet overschrijden van deze grenswaarden maar de gegevens tevens gebruikt dienen te worden om inzicht te krijgen in het ecohydrologisch functioneren van het gebied (zowel op als nabij de stortplaats). Deze laatste stap dient te worden uitgevoerd om inzicht te krijgen in de waterstromingen en verspreiding van de verschillende stoffen, zodat bepaalt kan worden welke mitigerende maatregelen genomen zouden kunnen worden.

Tabel 3 Abiotische standplaatsvereisten in het oppervlaktewater van krabbenscheer, gewoon blaasjeskruid en glanzig fonteinkruid (Witteveen+Bos 2023). Concentraties zijn weergegeven in mg/l.

Parameter	Krabbenscheer	Gewoon blaasjeskruid	Glanzig fonteinkruid
pH (opp.)	6,5 - 7,5	6,4 - 7,8	7,1 - 9,1
HCO3 (opp.)	90 - 250	100 - 400	75 - 260
Ca (opp.)	10 - 75	30 - 100	15 - 80
Cl (opp.)	10 - 75	35 - 80	5 - 80
CO (opp.)	> 10	0,5 - 45	0,5 - 25
Totaal P (opp.)	0,015 - 0,15	0,03 - 0,25	0,01 - 0,10
NH4 (opp.)	0,07 - 0,25	0,09 - 0,27	0,03 - 0,24
K (opp.)	> 2	n.v.t.	n.v.t.
NH4/K (bv)	< 1	n.v.t.	n.v.t.
Fe (bv)	0,5 - 27,5	n.v.t.	n.v.t.

5 BRONNEN

[1] Beschikking besluit Wet bodembescherming, Vaststellen ernst en spoed, Voormalige stortplaats Groenewoud Beltweg in Kortenhoef (NH039000024), kenmerk: Z2022-016940, 6 december 2023.

[2] Deklaagonderzoek NAVOS Noord-Holland, Royal Haskoning, 25 juni 2003.

[3] Memo: Plan van aanpak voor afbouw van de nazorg op de IBC-locatie Groenwoud in Kortenhoef, Deltares, 14 augustus 2023.

[4] Saneringsplan 'T Groene Woud Wijdemeren, Fugro GeoServices B.V., kenmerk: 1212-0076-000, 26 maart 2013.

[5] Rapport Voormalig stort Groenewoud, Geohydrologische berekeningen, Royal HaskoningDHV, Definitief, BG6581WATRP2004171329WM, 17 april 2020.

[6] Memo: Resultaten monitoring grondwater stortplaats Groenewoud Kortenhoef, Bodemzorg, 14 oktober 2019.

[7] Nader onderzoek voormalig stort 't Groenewoud te Wijdemeren, Beoordeling van de milieuhygiënische risico's van de voormalige stortplaats, DHV, B6435-01-001, Definitief, 21 augustus 2009.

[8] Risicoanalyse microverontreinigingen op 7 locaties in het AGV-beheergebied. Toxicologisch onderzoek 2016, Waternet, Rapportnummer 17.069407, 2017

[9] Beperkt actualisatie bodemonderzoek en risicobeoordeling voormalige stortplaats Groenewoud Beltweg te Kortenhoef (gemeente Wijdemeren), Grondslag, project 35675, 1 december 2022.

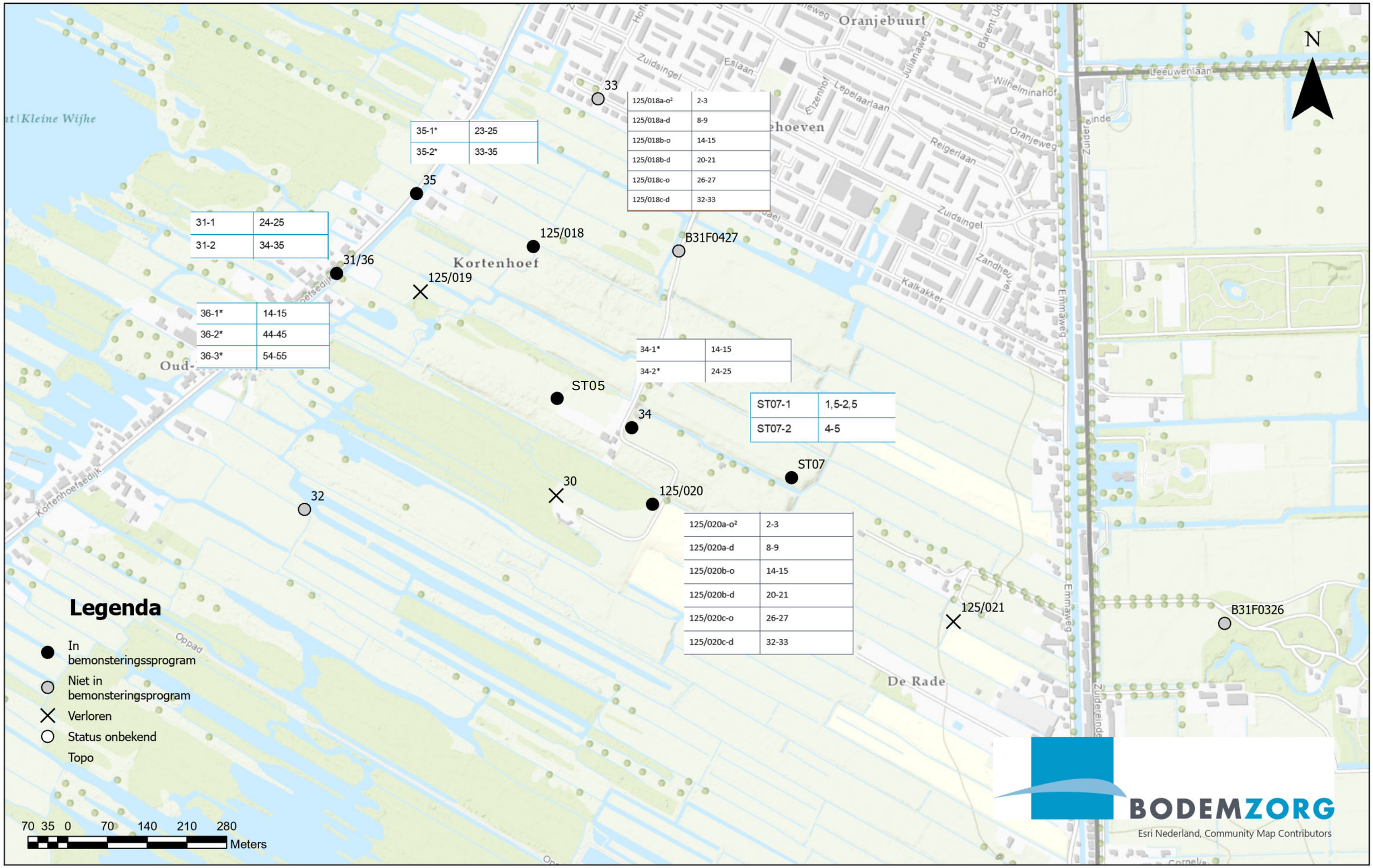
[10] Nader onderzoek watersysteem en bodemopbouw van Kortenhoef Oost, Witteveen en Bos, definitief, 1 mei 2023.

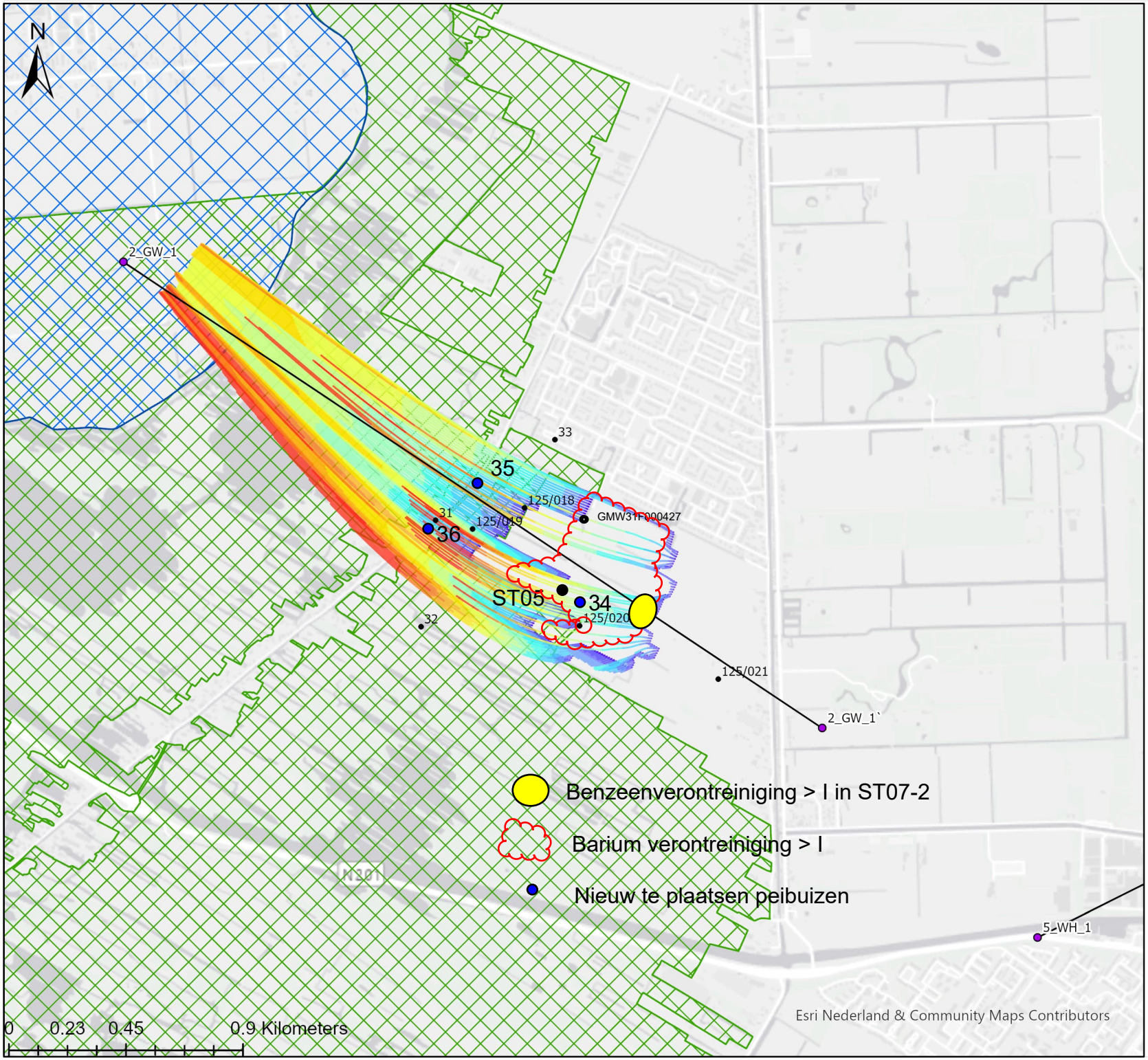
[11] Gebiedsakkoord Oostelijke Vechtplassen, Samenwerken aan duurzame gebiedsontwikkeling in het Oostelijke Vechtplassengebied, kenmerk: PNH-20171206/935022, december 2017.

[12] Scenario's voor inrichting en sanering voormalige stortplaats Groenewoud, Bodemzorg, kenmerk LT/PR/30522/BOD, 3 juni 2024.

BIJLAGE A

Huidige verontreinigingssituatie en voorstel monitoring grondwater


N
Oranjebuurt
Leeuwenlaan
Zuidsingel
Eslaan
Julianaweg
Wilhelminahof
Lepelaarlaan
Reigerlaan
Oranjeweg
Zuiderinde
Kalkakker
Zandheuvel
Emmaweg
Kortenhoef
Kortenhoefsedijk
Oppad
De Rade
33
35
31/36
125/018
125/019
B31F0427
34
ST05
ST07
30
125/020
32
125/021
B31F0326
35-1* 23-25
35-2* 33-35
125/018a-o² 2-3
125/018a-d 8-9
125/018b-o 14-15
125/018b-d 20-21
125/018c-o 26-27
125/018c-d 32-33
31-1 24-25
31-2 34-35
36-1* 14-15
36-2* 44-45
36-3* 54-55
34-1* 14-15
34-2* 24-25
ST07-1 1,5-2,5
ST07-2 4-5
125/020a-o² 2-3
125/020a-d 8-9
125/020b-o 14-15
125/020b-d 20-21
125/020c-o 26-27
125/020c-d 32-33
Legenda
In bemonsteringssprogram
Niet in bemonsteringsprogram
Verloren
Status onbekend
Topo
70 35 0 70 140 210 280
Meters
BODEMZORG
Esri Nederland, Community Map Contributors



02 GW PB opleveren
Labels 100 jaar
Profiellijn 100 jaar

TIME
0.0 - 1.0
1.0 - 5.0
5.0 - 10.0
10.0 - 20.0
20.0 - 30.0
30.0 - 40.0
40.0 - 50.0
50.0 - 60.0
60.0 - 70.0
70.0 - 80.0
80.0 - 90.0
90.0 - 100.0

Beschermingsgebieden
GW beschermgebied
Waterwingebied
N2000

Titel
Toek winning Horstermeer Groenewoud contour forward

Project
Uitstroomonderzoek Gooi

Opdrachtgever
Provincie Noord-Holland

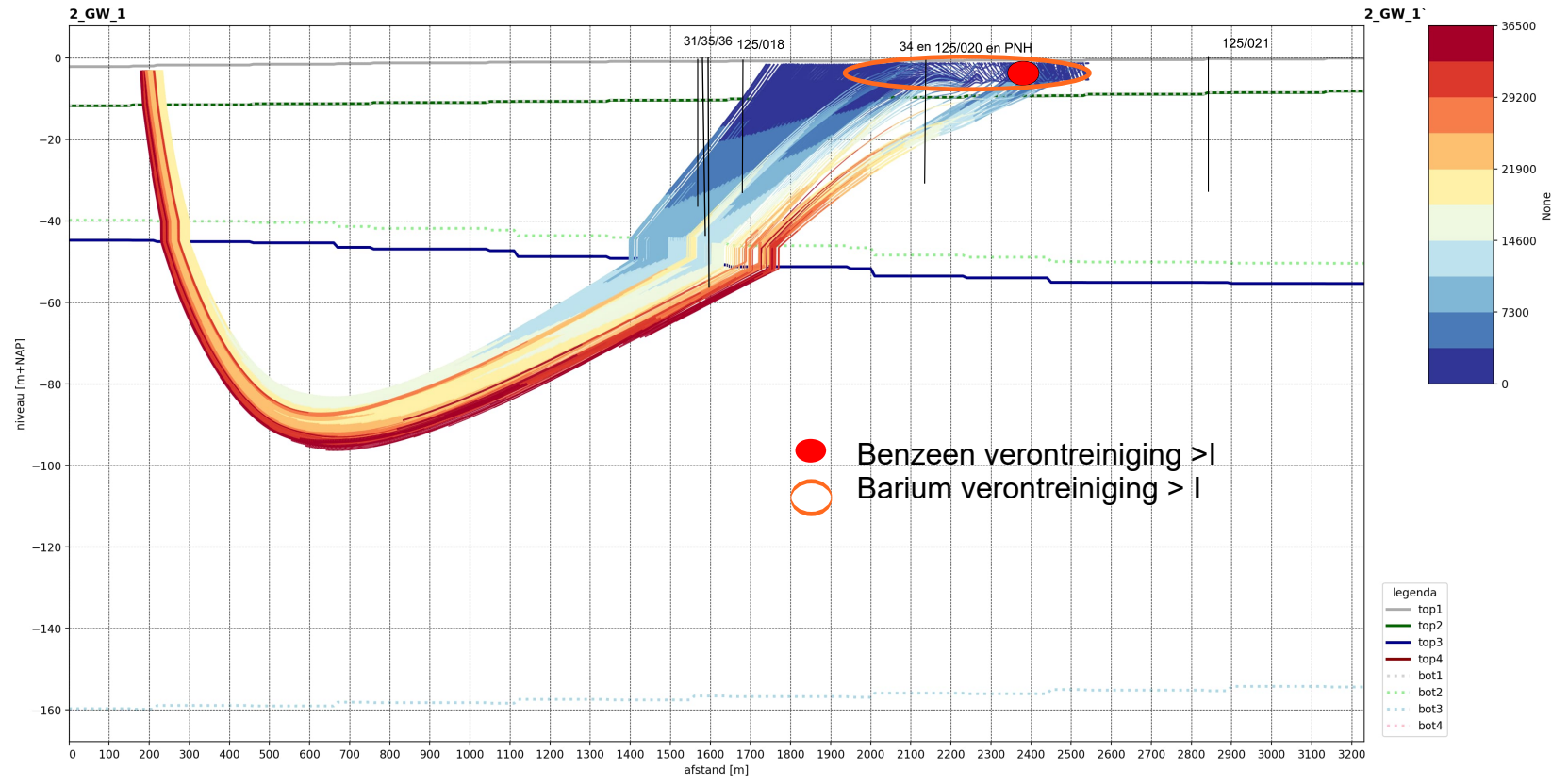
Datum	*Schaal*
13/02/2024	1:5 034

Figuur
2.2a

Gecontroleerd door	*Volgnummer*
JJa	1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Pad: ..\..\07_ArcGIS\01_aprx\PWN_WAAG_maakfiguren-batch\PWN_WAAG_maakfiguren-batch_JJa_basis_legenda.aprx

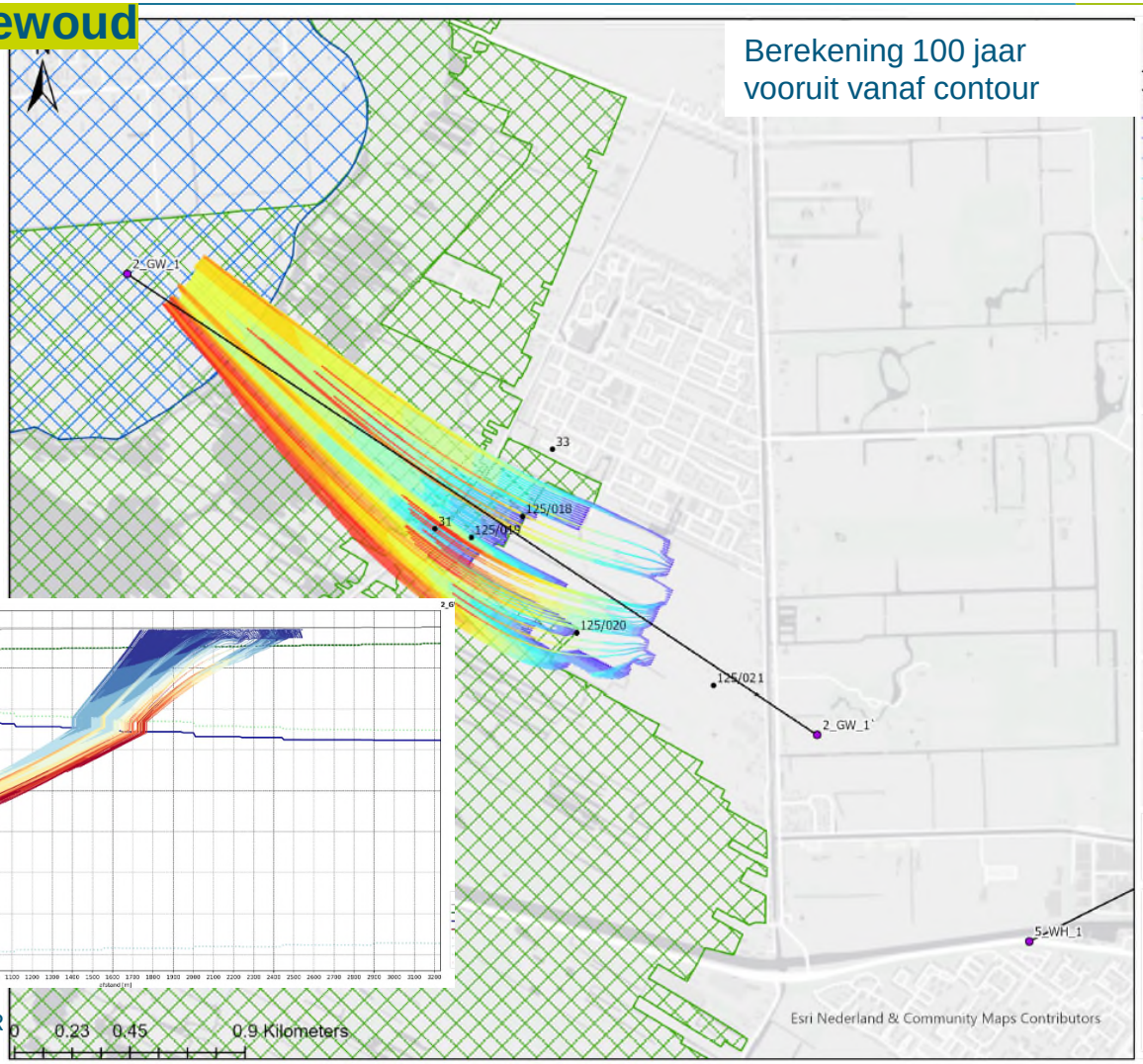

2_GW_1
2_GW_1`
31/35/36
125/018
34 en 125/020 en PNH
125/021
Benzeen verontreiniging >I
Barium verontreiniging > I
niveau [m+NAP]
afstand [m]
None
legenda
top1
top2
top3
top4
bot1
bot2
bot3
bot4

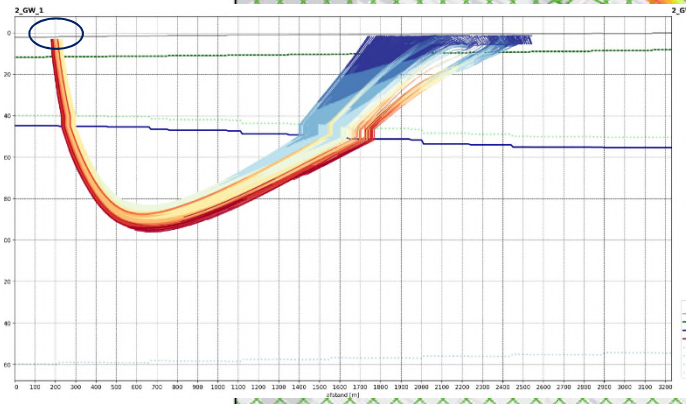
BIJLAGE B

Resultaten grondwatermodellering RHDHV met scenario drinkwaterwinning Horstermeerpolder

2 – HMP - Groenewoud

Vanaf ondiepe startpunten komen stroombanen allemaal uit in de zuidoost hoek van de Horstermeerpolder. De reistijd is circa 50 tot 90 jaar.

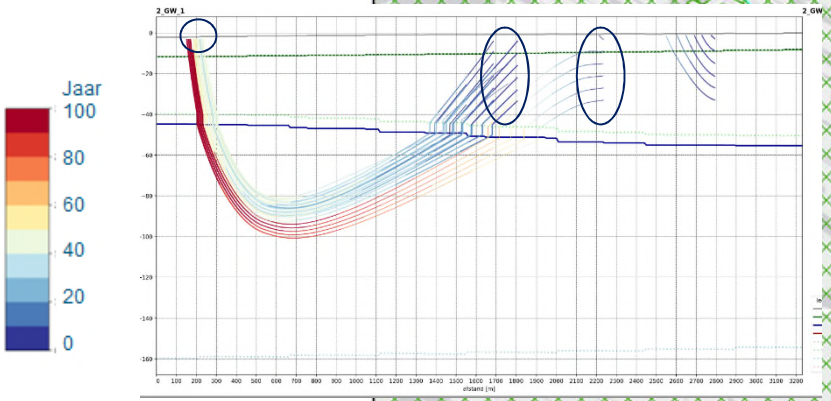


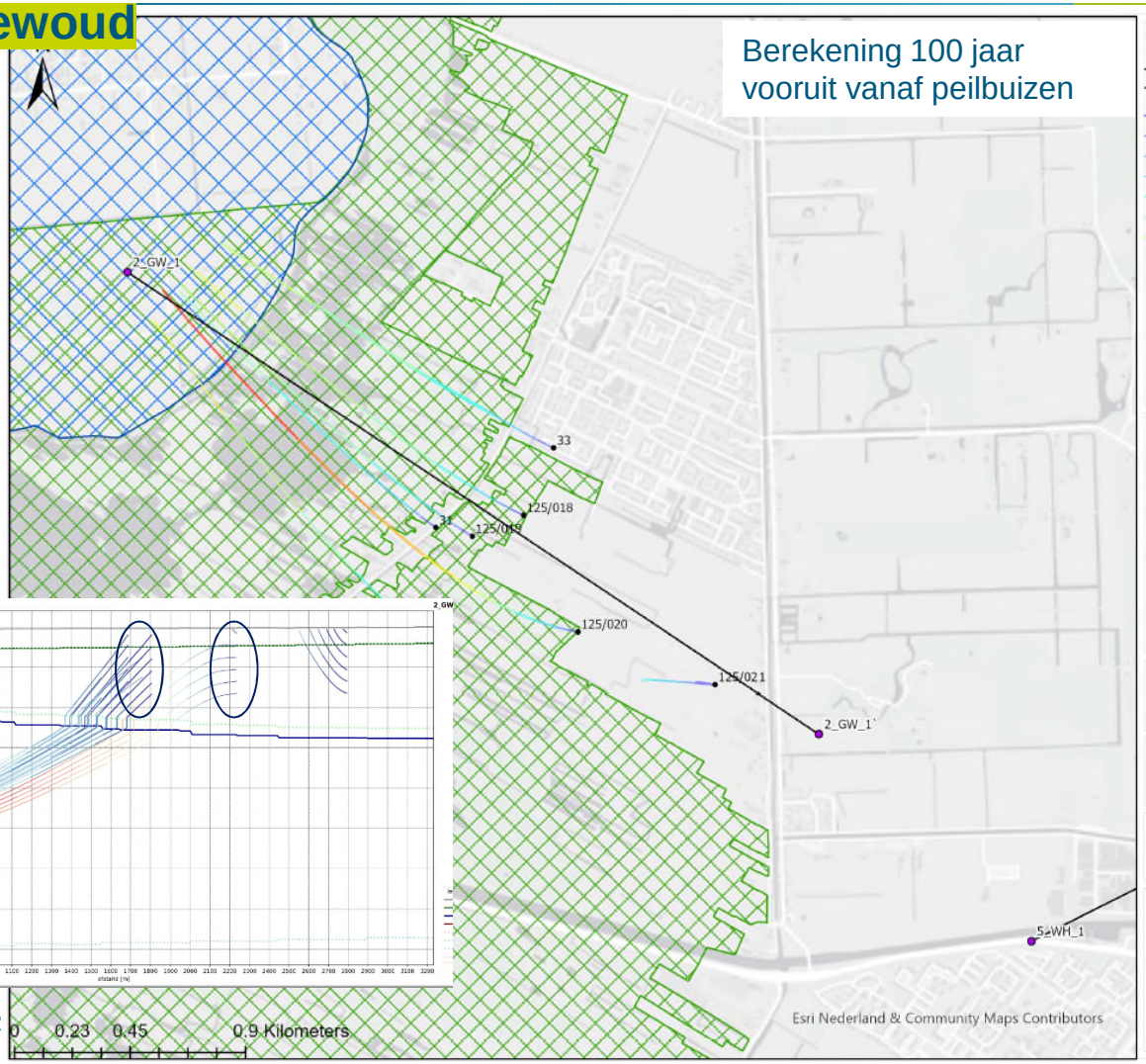


2 – HMP - Groenewoud

Vanaf startpunten ter plaatse van de peilbuizen is te zien dat stroombanen vanaf de westzijde wat ondieper blijven en een duidelijk kortere reistijd naar de Horstermeerpolder hebben (circa 50 jaar).

Vanaf peilbuizen meer naar het oosten gaan de stroombanen net dieper en hebben dan een reistijd van circa 90 jaar.



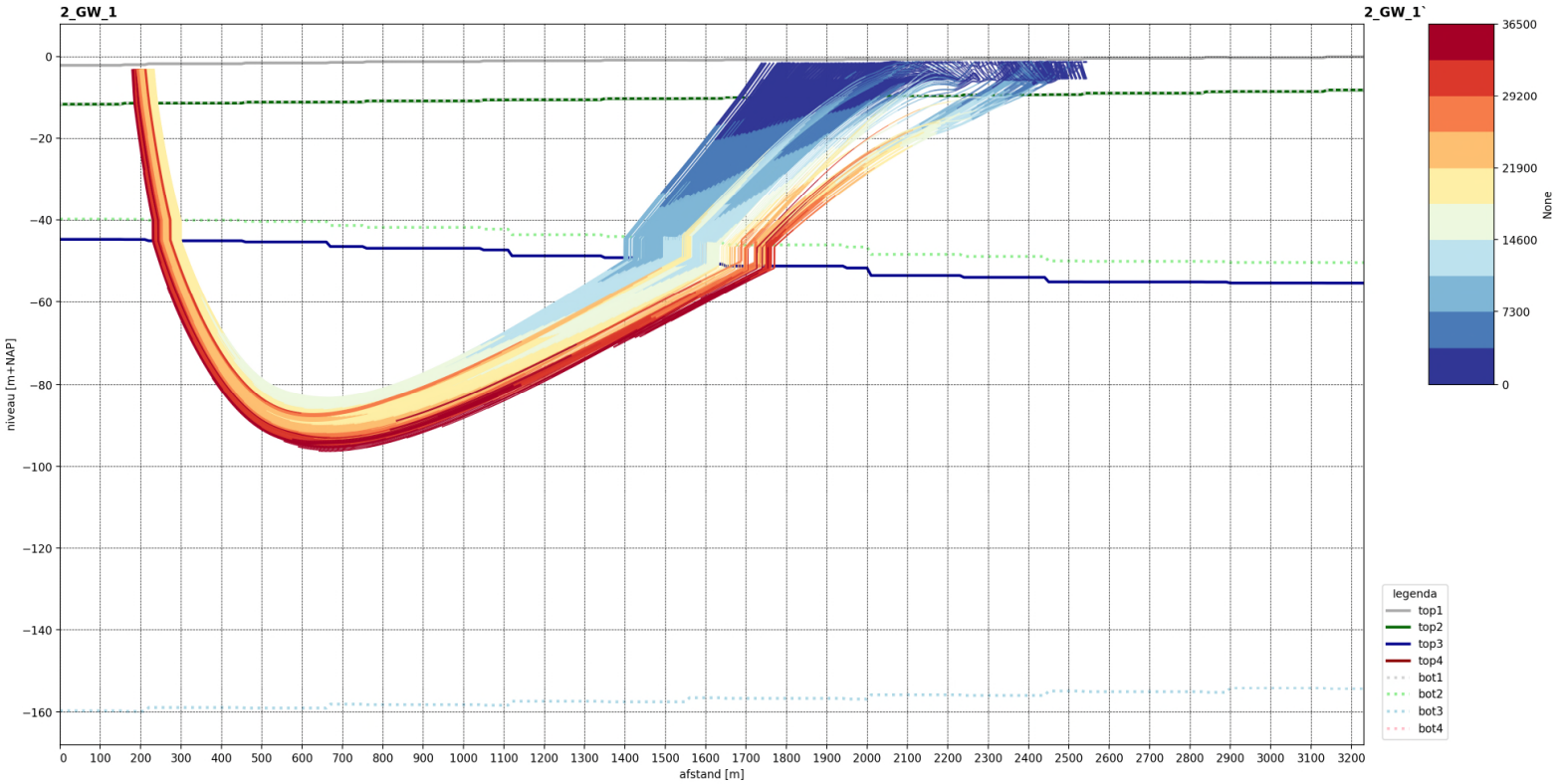


Effect brakwaterwinning Horstermeerpolder

- Er zijn plannen om in de Horstermeerpolder een (groot) deel van de brakke kwel af te vangen met een winning
- De winputten komen tussen -50 en -150 m NAP
- Debiet circa 8 miljoen m3/jaar
- Putten in het centrale deel van de polder
- Zodanig dat alleen de brakke kwel wordt afgevangen

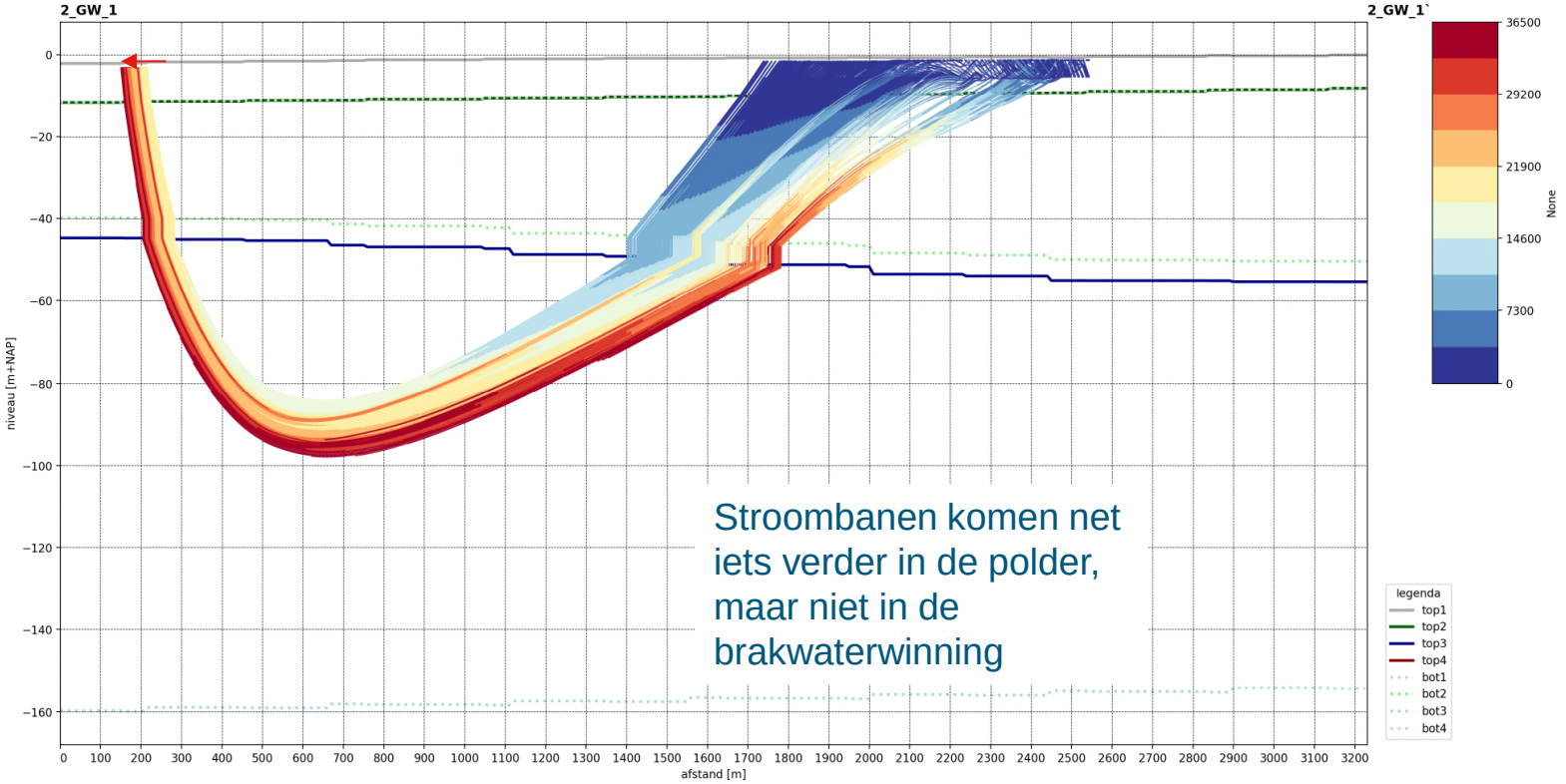
- Dit is indicatief in het model verwerkt. Vervolgens zijn de stroombaanberekeningen ook voor deze situatie uitgevoerd

Huidig – Vanaf stort Groenendijk forward



Royal HaskoningDHV

Brakwaterwinning – Vanaf stort Groenendijk forward



Royal HaskoningDHV

BODEMZORG

NOTITIE MONITORING 2019

Aan	Projectgroep Polder Kortenhoef
Van	Bodemzorg,5.1.2e
Onderwerp	Resultaten monitoring grondwater stortplaats Groenewoud, Kortenhoef, 2019
Bijlagen	1: Locatietekening (DHV 2009) / 2: Analysecertificaat / 3: Toetsing
Datum	14-10-2019

Inleiding
Ter plaatse van de stortplaats Groenewoud, gelegen in polder Kortenhoef, is in het verleden vastgesteld dat sprake is van verontreinigd grondwater. Afvalzorg is voornemens om de stortplaats te saneren door midden van het afdekken van de bovenzijde en oevers en om de verontreiniging in het grondwater te gaan monitoren. In 2013 is het concept van het saneringsplan opgesteld. Om de actuele situatie in het grondwater, stroomafwaarts van de stortplaats, vast te stellen, is een monitoringsronde van de peilbuizen uitgevoerd

Historische gegevens
In het kader van het NAVOS onderzoek is het grondwater op de locatie gemonitord in de periode 2004 tot 2007. Het eindrapport NAVOS II van de grondwatermonitoring is gerapporteerd in december 2008. Arseen en barium zijn daarin sterk verhoogde concentraties in het grondwater aangetoond.

In 2009 is nader onderzoek uitgevoerd door DHV waarbij aanvullende peilbuizen zijn geplaatst. Uit dit onderzoek blijkt dat het grondwater in en onder het stortlichaam licht tot sterk verontreinigd is (barium, naftaleen, benzeen). Barium is sterk verhoogd aangetoond op meerdere meetpunten. Op basis daarvan is een omvang vastgesteld van verontreinigd grondwater van (500 x 255 m, x 10 m diep = 1.275.000 m^3, wat is bijgesteld tot 735.000 m^3 exclusief de stort zelf. Voor de verontreiniging met benzeen is een theoretische omvang vastgesteld van 18.750 m^3 sterk verontreinigd grondwater (oppervlakte 75 x 125 m, x 5 m diep, exclusief water in stortmateriaal). Er is slechts in 1 peilbuis (ST07) een overschrijding van de interventiewaarde voor benzeen aangetoond waardoor de genoemde omvang erg onzeker is. In de noordoosthoek van de stortplaats (peilbuis ST04) is in het grondwater een sterk verhoogde concentratie naftaleen gemeten, hieraan is geen theoretische omvang gekoppeld. Stroomafwaarts is in het grondwater alleen arseen verhoogd aangetoond, wat wordt beschouwd als van natuurlijke herkomst.

In het onderzoek van DHV in 2009 zijn de resultaten van de grondwatermetingen gebruikt om een model op te stellen en de verspreiding van verontreinigingen te berekenen. Voor barium zijn een maximale verspreiding (5 m horizontaal en 2 m verticaal in 50 jaar) en minimale verspreiding (nauwelijks verspreiding) bepaald. De werkelijke verspreiding zal hier tussenin liggen. De mogelijke verspreiding van benzeen in het grondwater is groter (tot 110 m in 38 jaar), maar de hoeveelheid aangetoonde verontreiniging in het grondwater in de stortplaats is minimaal.

Veldwerk en analyse
In september 2019 heeft Bodemzorg een poging gedaan om zoveel mogelijk van de oude grondwatermeetpunten (peilbuizen) terug te vinden. De teruggevonden peilbuizen zijn bemonsterd op 11 september 2019 (conform BRL 2000, protocol 2002, door Rens Bras en Albert van Brummelen van Afvalzorg Bodemservice BV). Het gaat om de meetpunten (125/)018 (met 6 filters, direct naast de stortplaats aan de westzijde), 31 (2 filters, op Kortenhoefsedijk), 32 (2 filters, zuidwestelijk van de stort) en 33 (2 filters, noordwestelijk van de stort, in de Fuikestee).

Het grondwater uit de 12 peilbuizen zijn bemonsterd en is geanalyseerd op arseen, barium en vluchtige aromaten (BTEXN). De locaties van de peilbuizen zijn terug te vinden op de tekening in de bijlage, ook het analysecertificaat en de toetsing (BoToVA) zijn als bijlagen toegevoegd.

Resultaten monitoring 2019
De getoetste resultaten van het grondwater uit de nog beschikbare peilbuizen zijn vergeleken met voorgaande resultaten. Alle overschrijdingen van streef-, tussen- en interventiewaarden zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 1: Overzicht resultaten

Meetpunt	Diepte (m-mv)	NAVOS II (2008)	NO DHV (2009)	Meting 2019
125/018a-o	3	arseen >S	Nvt	naftaleen >S
125/018a-d	9	arseen, cadmium >S	Nvt	arseen >S
125/018b-o	15	arseen, cadmium >S	Nvt	arseen >S
125/018b-d	21	arseen >S	Nvt	arseen >S
125/018c-o	27	arseen >S	Nvt	arseen, barium >S
125/018c-d	33	arseen >S	Nvt	arseen >S, barium >T
31-1	25	Nvt	arseen >I, barium >S, naftaleen >S	arseen >I, barium >S
31-2	35	Nvt	arseen >T, barium >S,	arseen >I, barium >S
32-1	14	Nvt	arseen, barium >S	arseen >T
32-2	24	Nvt	arseen, barium >S	arseen >T
33-1	15,5	Nvt	arseen >I, barium >S	arseen >T
33-2	25	Nvt	arseen >I, barium >S	arseen >I, barium >S

>S = overschrijding streefwaarde
>T = overschrijding tussenwaarde
>I = overschrijding interventiewaarde

Uit de resultaten blijkt dat sterk verhoogde concentraties aan arseen zijn gemeten, vergelijkbaar met 2008/2009, in drie filters (31-1, 31-2 en 33-2). Deze concentraties zijn in dit poldergebied in westelijk Nederland van natuurlijke herkomst, zoals in 2009 ook is vastgesteld.

Barium wordt aangetoond in het grondwater in licht verhoogde concentraties (waarbij alleen in het grondwater uit peilbuis 125/018c-d de tussenwaarde wordt overschreden). Dit beeld is ook vergelijkbaar met voorgaande metingen.

Benzeen is niet aangetoond in het grondwater in een concentratie boven de detectielimiet. Naftaleen is aangetoond in een licht verhoogde concentratie, in de ondiepe peilbuis direct naast de stortplaats (aangetoonde concentratie van 0,03 µg/l, de detectielimiet in 0,02 µg/l).

De resultaten van de metingen nu in de peilbuizen stroomafwaarts van het stort tonen aan dat de verontreiniging met benzeen in het grondwater zich niet heeft verspreid tot buiten de stortlocatie. Het verontreinigingsbeeld van barium is niet gewijzigd.

N

33
125/018
10
11
31
125/019
ST02
2
ST01
03A03
ST04
4
12
ST05
05
ST03
ST06
13
ST07
30
16
125/020
32
ST08
08
ST09
15
14
125/021

0 50 100 150 200 250 Meters

Legenda

- peilbuizen navos

Peilbuizen

Meettype, Opmerking

- Boring (gestaakt)
- Peilbuis met 1 filter
- Peilbuis met 2 filters
- stort locatie

Ontwikkeling 'Heerlijkheid Groenewoud'

'Heerlijkheid 't Groenewoud'-PPS

Bijlage 2
Grondwateronderzoek
lLocatie peilfilters

FILE Groen04.ps		FORMAAT A3
DATUM 14-11-08	TEK SdJ	
SCHAAL 1:5000		GECONTROLEERD/ GEAUTORISEERD
DOSSIERNUMMER B6435.01-001		

BODEMZORG
T.a.v. 5.1.2e
Postbus 2
1566 ZG ASSENDELFT

Analysecertificaat

Datum: 24-Sep-2019

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2019130697/1
Uw project/verslagnummer	210444
Uw projectnaam	Stortplaats Groenewoud, Kortenhoef [18400]
Uw ordernummer	210444-019
Monster(s) ontvangen	11-Sep-2019

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

5.1.2e
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	210444	Certificaatnummer/Versie	2019130697/1
Uw projectnaam	Stortplaats Groenewoud, Kortenhoef [184	Startdatum	11-Sep-2019
Uw ordernummer	210444-019	Rapportagedatum	24-Sep-2019/17:04
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	5.1.2e	Pagina	1/3
Monstermatrix	Water (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
	Metalen						
S	Arseen (As)	µg/L	24	6.0	33	31	30
S	Barium (Ba)	µg/L	28	22	50	29	410
	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen						
S	Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
S	Tolueen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
S	Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
S	o-Xyleen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
S	m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
S	Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21 1)	0.21 1)	0.21 1)	0.21 1)	0.21 1)
	BTEX (som)	µg/L	<0.90	<0.90	<0.90	<0.90	<0.90
S	Naftaleen	µg/L	<0.020	0.030	<0.020	<0.020	<0.020

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	018a-d	11-Sep-2019	10918086
2	018a-o	11-Sep-2019	10918087
3	018b-d	11-Sep-2019	10918088
4	018b-o	11-Sep-2019	10918089
5	018c-d	11-Sep-2019	10918090

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	210444	Certificaatnummer/Versie	2019130697/1
Uw projectnaam	Stortplaats Groenewoud, Kortenhoef [184	Startdatum	11-Sep-2019
Uw ordernummer	210444-019	Rapportagedatum	24-Sep-2019/17:04
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	5.1.2e	Pagina	2/3
Monstermatrix	Water (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
	Metalen						
S	Arseen (As)	µg/L	31	67	84	48	59
S	Barium (Ba)	µg/L	97	59	250	<20	43
	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen						
S	Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
S	Tolueen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
S	Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
S	o-Xyleen	µg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
S	m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
S	Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]	0.21 [1)]
	BTEX (som)	µg/L	<0.90	<0.90	<0.90	<0.90	<0.90
S	Naftaleen	µg/L	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
6	018c-o	11-Sep-2019	10918091
7	31-1	11-Sep-2019	10918092
8	31-2	11-Sep-2019	10918093
9	32-1	11-Sep-2019	10918094
10	32-2	11-Sep-2019	10918095

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	210444	Certificaatnummer/Versie	2019130697/1
Uw projectnaam	Stortplaats Groenewoud, Kortenhoef [184	Startdatum	11-Sep-2019
Uw ordernummer	210444-019	Rapportagedatum	24-Sep-2019/17:04
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	5.1.2e	Pagina	3/3
Monstermatrix	Water (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	11	12
	Metalen			
S	Arseen (As)	µg/L	58	85
S	Barium (Ba)	µg/L	49	160
	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen			
S	Benzeen	µg/L	<0.20	<0.20
S	Tolueen	µg/L	<0.20	<0.20
S	Ethylbenzeen	µg/L	<0.20	<0.20
S	o-Xyleen	µg/L	<0.10	<0.10
S	m,p-Xyleen	µg/L	<0.20	<0.20
S	Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21 [1)]	0.21 [1)]
	BTEX (som)	µg/L	<0.90	<0.90
S	Naftaleen	µg/L	<0.020	<0.020

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
11	33-1	11-Sep-2019	10918096
12	33-2	11-Sep-2019	10918097

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Akkoord
Pr.coörd.
JO

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2019130697/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
10918086		018a-d~1				018a-d
10918086		018a-d~2				018a-d
10918086					0670341683	018a-d
10918086					0800851801	018a-d
10918087		018a-o~1				018a-o
10918087		018a-o~2				018a-o
10918087					0800851834	018a-o
10918087					0670341657	018a-o
10918088		018b-d~1				018b-d
10918088		018b-d~2				018b-d
10918088					0800851991	018b-d
10918088					0670341682	018b-d
10918089		018b-o~1				018b-o
10918089		018b-o~2				018b-o
10918089					0800851837	018b-o
10918089					0670341664	018b-o
10918090		018c-d~1				018c-d
10918090		018c-d~2				018c-d
10918090					0800851732	018c-d
10918090					0670341656	018c-d
10918091		018c-o~1				018c-o
10918091		018c-o~2				018c-o
10918091					0800851876	018c-o
10918091					0670341662	018c-o
10918092		31-1~1				31-1
10918092		31-1~2				31-1
10918092					0800851882	31-1
10918092					0670337245	31-1
10918093		31-2~1				31-2
10918093		31-2~2				31-2
10918093					0800851741	31-2
10918093					0670337220	31-2
10918094		32-1~1				32-1
10918094		32-1~2				32-1
10918094					0800851603	32-1
10918094					0670341673	32-1

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2019130697/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
10918095		32-2~1				32-2
10918095		32-2~2				32-2
10918095					0800851870	32-2
10918095					0670337169	32-2
10918096		33-1~1				33-1
10918096		33-1~2				33-1
10918096					0800783601	33-1
10918096					0670337205	33-1
10918097		33-2~1				33-2
10918097		33-2~2				33-2
10918097					0800851685	33-2
10918097					0670337196	33-2

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2019130697/1

Opmerking 1)

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van 0,7*RG

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2019130697/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Xylenen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Arseen (As)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3150-1/2 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Barium (Ba)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2019.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

BoToVa T13 Toetsing Wbb grondwater (ondiep)

Uw projectnummer	210444
Projectnaam	Stortplaats Groenewoud, Kortenhoef [18400]
Ordernummer	210444-019
Datum monstername	11-09-2019
Monsternemer	Rens Bras
Certificaatnummer	2019130697
Startdatum	11-09-2019
Rapportagedatum	24-09-2019

Analyse	Eenheid	1	Oordeel	2	Oordeel	3	Oordeel	4	Oordeel
Metalen									
Arseen (As)	µg/L	24	*	6	-	33	*	31	*
Barium (Ba)	µg/L	28	-	22	-	50	-	29	-
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen									
Benzeen	µg/L	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-
Tolueen	µg/L	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-
Ethylbenzeen	µg/L	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-
o-Xyleen	µg/L	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
m,p-Xyleen	µg/L	<0,20		<0,20		<0,20		<0,20	
Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21	-	0,21	-	0,21	-	0,21	-
BTEX (som)	µg/L	<0,90		<0,90		<0,90		<0,90	
Naftaleen	µg/L	<0,020	-	0,03	*	<0,020	-	<0,020	-
Extra parameters									
som 16 aromatische oplosmiddelen	µg/L	0,63		0,63		0,63		0,63	

Analyse	Eenheid	5	Oordeel	6	Oordeel	7	Oordeel	8	Oordeel
Metalen									
Arseen (As)	µg/L	30	*	31	*	67	***	84	***
Barium (Ba)	µg/L	410	**	97	*	59	*	250	*
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen									
Benzeen	µg/L	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-
Tolueen	µg/L	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-
Ethylbenzeen	µg/L	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-
o-Xyleen	µg/L	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
m,p-Xyleen	µg/L	<0,20		<0,20		<0,20		<0,20	
Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21	-	0,21	-	0,21	-	0,21	-
BTEX (som)	µg/L	<0,90		<0,90		<0,90		<0,90	
Naftaleen	µg/L	<0,020	-	<0,020	-	<0,020	-	<0,020	-
Extra parameters									
som 16 aromatische oplosmiddelen	µg/L	0,63		0,63		0,63		0,63	

Analyse	Eenheid	9	Oordeel	10	Oordeel	11	Oordeel	12	Oordeel
Metalen									
Arseen (As)	µg/L	48	**	59	**	58	**	85	***
Barium (Ba)	µg/L	<20	-	43	-	49	-	160	*
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen									
Benzeen	µg/L	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-
Tolueen	µg/L	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-
Ethylbenzeen	µg/L	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	-
o-Xyleen	µg/L	<0,10		<0,10		<0,10		<0,10	
m,p-Xyleen	µg/L	<0,20		<0,20		<0,20		<0,20	
Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21	-	0,21	-	0,21	-	0,21	-
BTEX (som)	µg/L	<0,90		<0,90		<0,90		<0,90	
Naftaleen	µg/L	<0,020	-	<0,020	-	<0,020	-	<0,020	-
Extra parameters									
som 16 aromatische oplosmiddelen	µg/L	0,63		0,63		0,63		0,63	

Legenda

Nr.	Analytico-nr	Monster	BoToVa Oordeel
1	10918086	018a-d	Overschrijding Streefwaarde
2	10918087	018a-o	Overschrijding Streefwaarde
3	10918088	018b-d	Overschrijding Streefwaarde
4	10918089	018b-o	Overschrijding Streefwaarde
5	10918090	018c-d	Overschrijding Streefwaarde
6	10918091	018c-o	Overschrijding Streefwaarde
7	10918092	31-1	Overschrijding Interventiewaarde
8	10918093	31-2	Overschrijding Interventiewaarde
9	10918094	32-1	Overschrijding Streefwaarde
10	10918095	32-2	Overschrijding Streefwaarde
11	10918096	33-1	Overschrijding Streefwaarde
12	10918097	33-2	Overschrijding Interventiewaarde

Verklaring van de gebruikte tekens:

-	kleiner dan of gelijk aan de Streefwaarde
*	groter dan Streefwaarde
**	groter dan Tussenwaarde
***	groter dan Interventiewaarde

Deze toetsing is m.b.v. BoToVa uitgevoerd.
Zie voor info: http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/

RAPPORT

Voormalig stort Groenewoud

Geohydrologische berekeningen

Klant: Bodemzorg

Referentie: BG6581WATRP2004171329WM
Status: Definitief/P01.01
Datum: 17-4-2020

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Contactweg 47
1014 AN AMSTERDAM
Netherlands
Water
Trade register number: 56515154

+31 88 348 95 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Voormalig stort Groenewoud

Ondertitel: Groenewoud geohydrologie
Referentie: BG6581WATRP2004171329WM
Status: P01.01/Definitief
Datum: 17-4-2020
Projectnaam: Geohydrologisch onderzoek Groenewoud
Projectnummer: BG6581
Auteur(s): 5.1.2e

Opgesteld door: 5.1.2e

Gecontroleerd door: 5.1.2e

Datum/paraaf: 17-04-2020 / 5.1.2e

Goedgekeurd door: 5.1.2e

Datum/paraaf: 17-04-2020 / 5.1.2

5.1.2e

Classificatie
Projectgerelateerd

Disclaimer

Niets uit deze specificaties/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van HaskoningDHV Nederland B.V.; noch mogen zij zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor andere doeleinden dan waarvoor zij zijn vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor deze specificaties/drukwerk ten opzichte van anderen dan de personen door wie zij in opdracht is gegeven en zoals deze zijn vastgesteld in het kader van deze Opdracht. Het geïntegreerde QHSE-managementsysteem van HaskoningDHV Nederland B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 en ISO 45001:2018.

Royal HaskoningDHV

Inhoud

1	**Inleiding**	**1**
1.1	Aanleiding	1
1.2	Onderzoeksvragen	2
1.3	Leeswijzer	3
2	**Beschrijving grondwatersysteem**	**4**
2.1	Geohydrologische opbouw	4
2.2	Regionale grondwaterstroming	6
3	**Aanpak modellering**	**8**
3.1	Basismodel	8
3.2	Modelverfijning	9
3.3	Modelkalibratie	10
4	**Huidige situatie**	**13**
5	**Scenarioberekeningen – Verkennende scenario's**	**15**
5.1	Algemeen	15
5.2	Scenario 1	16
5.3	Scenario 2	18
5.4	Scenario 3	20
5.5	Scenario 4	22
5.6	Scenario 5	24
5.7	Verhang van de stijghoogte over stort Groenewoud	26
6	**Stroombaanberekeningen**	**28**
7	**Scenarioberekening – Meest waarschijnlijke variant**	**33**
7.1	Beschrijving	33
7.2	Effect op de stijghoogte	33
7.3	Effect op kwel en wegzijging	34
7.4	Kwantificering kwel	38
7.5	Verhang van de stijghoogte	39
7.6	Effect op de verontreiniging	40

8 Risico opbarsten slootbodems 42

9 Conclusie en aanbevelingen 43

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Bodemzorg heeft Royal HaskoningDHV opdracht gegeven een geohydrologische modellering uit te voeren ten behoeve van het actualiseren en afronden van een concept saneringsplan voor voormalig stortplaats Groenewoud.

Het concept saneringsplan “Saneringsplan / Grondmechanisch onderzoek ’t Groene Woud Wijdemeren” d.d. 26 maart 2013 met kenmerk 1212-0076-000 is opgesteld door Fugro en HB Adviesbureau. Dit saneringsplan omschrijft de werkwijze voor het afdekken van de voormalige stortplaats Groenewoud. Dit plan is destijds besproken met de Omgevingsdienst Flevoland, Gooi- en Vechtstreek en zij hebben aangegeven dat ze zich kunnen vinden in de geplande werkwijze voor de bodemsanering. Het saneringsplan is echter nog niet definitief en nog niet ingediend. De geplande gebiedsontwikkeling, waar de sanering onderdeel van uitmaakt, bestaat uit het realiseren van hoogwaardige natuur. Daarnaast is de plaatsing van waterwoningen in het gebied voorzien, op maximaal 40 (water-)kavels.

Het concept saneringsplan van Fugro doet (op pagina 43) de aanbeveling om een modelstudie van de waterhuishouding te verrichten om inzicht te krijgen in:

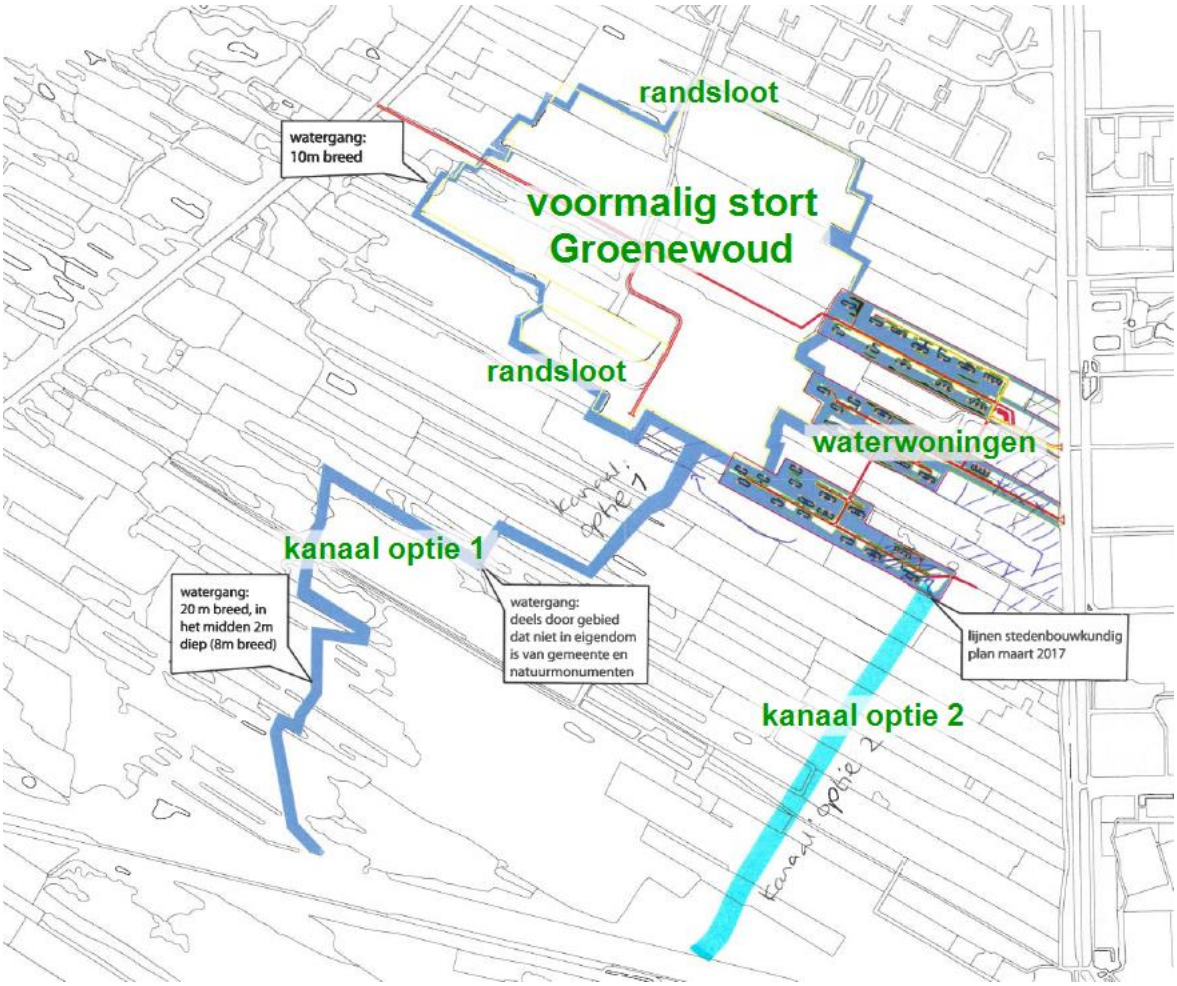
1. Effecten van het aanbrengen van een waterremmende laag op de verspreiding van de verontreinigingen en de lokale waterhuishouding.
2. De noodzakelijke afstand tussen monitoringsnetwerk en stortcontour en monitoringsfrequentie gekoppeld aan de grondwaterstromingssnelheid.
3. Het verspreidingsbeeld/pluimontwikkeling van verontreinigingen, indien er een aanleiding ontstaat voor actieve maatregelen volgens het faalscenario/onderlinge afstand peilbuizen te onderbouwen.
4. De bijdrage van het creëren van extra open water ten zuidoosten van de voormalige stortplaats op een toename van de kwel en een reductie van de stroomsnelheid.
5. Het effect van het creëren van extra water binnen de stortcontour aan de westzijde van de locatie op de waterhuishouding.
6. Onderzoek van het risico dat door een toename van de kwel aan de oostkant van de stort verontreiniging vanuit het stort toetreed tot het oppervlaktewater.
7. De plaats van het tracé van het aanvoerkanaal kan tot een verbetering van de kwaliteit van het oppervlaktewater leiden. De invloed van het tracé op een toename van de kwel kan worden onderzocht.

In het huidige onderzoek is berekend wat het effect is van een aantal van de in het concept saneringsplan voorgestelde maatregelen. Dit geeft antwoord op bovenstaande vragen nummer 1, 4 en 7 (alleen effect op grondwaterstand/stijghoogte bij verschillende tracés). Op basis van de rekenresultaten is ook ingegaan op vragen 2, 3 en 6. Extra open water binnen de contour van de stort is niet als maatregel doorgerekend (wel het effect van een randsloot rondom de stort).

Dit rapport betreft het verslag van de uitgevoerde geohydrologische modellering ten behoeve van het actualiseren en afronden van het saneringsplan.

1.2 Onderzoeksvragen

Het doel van dit onderzoek is voornamelijk het in kaart brengen van effecten van een aantal voorgestelde maatregelen in het concept saneringsplan. Figuur 1 geeft een overzicht van de ruimtelijke plannen weer.



Figuur 1: overzicht van te onderzoeken plannen/maatregelen.

De onderzoeksvragen kunnen als volgt worden geformuleerd:

- Wat zijn de effecten van de volgende maatregelen op de grondwaterstroming?
  - Scenario 1: het creëren van een randsloot, extra oppervlaktewater (waterwoningen) en aanvoerkanaal optie 1.
  - Scenario 2: het creëren van een randsloot, extra oppervlaktewater (waterwoningen) en aanvoerkanaal optie 2.
  - Scenario 3: het creëren van een randsloot, extra oppervlaktewater (waterwoningen), zonder aanvoerkanaal.
  - Scenario 4: scenario 1 + afdichting maaiveld ter plaatse van de stort.
  - Scenario 5: scenario 4 + dempen watergangen binnen de stort.
- Waar zouden een bioscherm en monitoringspeilbuizen effectief gesitueerd kunnen worden?
- Bestaat er een kans op opbarsten van slootbodems bij het nieuw te graven oppervlaktewater?

Tijdens de uitvoer van dit project is voortschrijdend inzicht ontstaan over de verschillende scenario's. Op basis daarvan is nog een extra scenario geformuleerd, de meest waarschijnlijke variant. Dit scenario is verder uitgewerkt dan de voorgaande scenario's. Hierbij is ook bepaald wat de verandering van de hoeveelheid kwel is.

Scenario 6 bestaat uit:
- het creëren van een randsloot;
- extra oppervlaktewater (waterwoningen);
- zonder aanvoerkanaal (scenario 3);
- het afdekken van de stort;
- het dempen van de watergangen op de stort.

Voor dit scenario zijn de volgende aspecten nader uitgewerkt:
- Wat is de invloed op de grondwaterstand/stijghoogte?
- Hoe verandert de kwel (ruimtelijk patroon en totale kwelflux)?
- Wat is het effect op de stroomsnelheid van het grondwater onder de stort?
- Wat is het effect op de verontreinigingspluim?

NB. In deze studie is niet bepaald hoe de waterkwaliteit verandert (bijvoorbeeld de fosfaatbelasting) en wat het effect is op de ecologie / natuurwaarden.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van het regionale grondwatersysteem. Vervolgens wordt de aanpak van de modellering toegelicht (hoofdstuk 3). In hoofdstuk 4 wordt de huidige situatie nader beschouwd. De huidige situatie geldt als basis voor de vergelijking met de mogelijke scenario's die in hoofdstuk 5 aan de orde komen. Hoofdstuk 6 beschrijft de resultaten voor het toegevoegde scenario (scenario 6) en geeft een vergelijking met de huidige situatie.

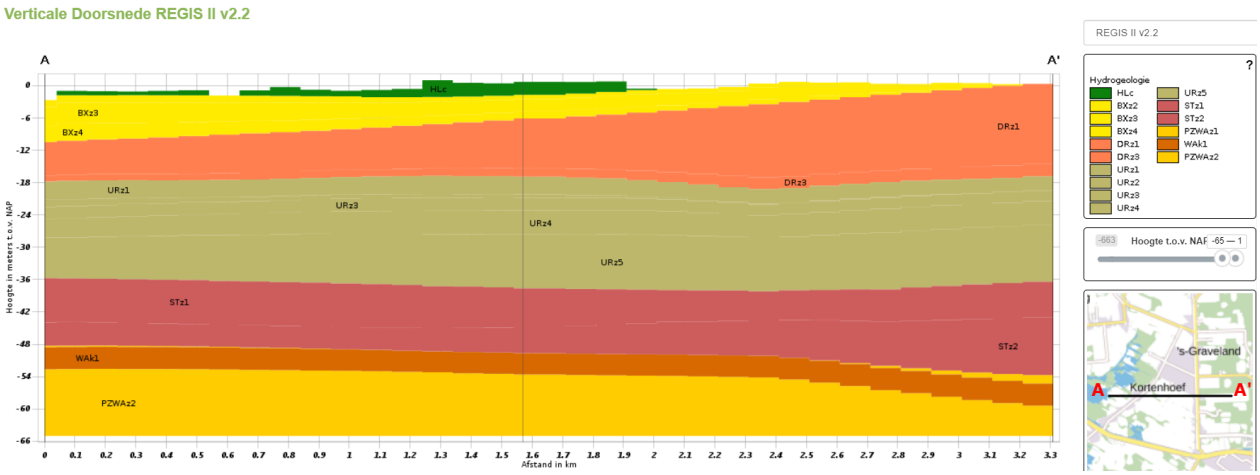
Aan de hand van de resultaten van de modellering wordt vervolgens een advies gegeven voor de locatie van een eventueel bioscherm inclusief monitoring (hoofdstuk 7), alsmede een kwalitatieve beschouwing van het risico op opbarsten van slootbodems (hoofdstuk 8). Tot slot staan de conclusie en aanbevelingen in hoofdstuk 9.

2 Beschrijving grondwatersysteem

2.1 Geohydrologische opbouw

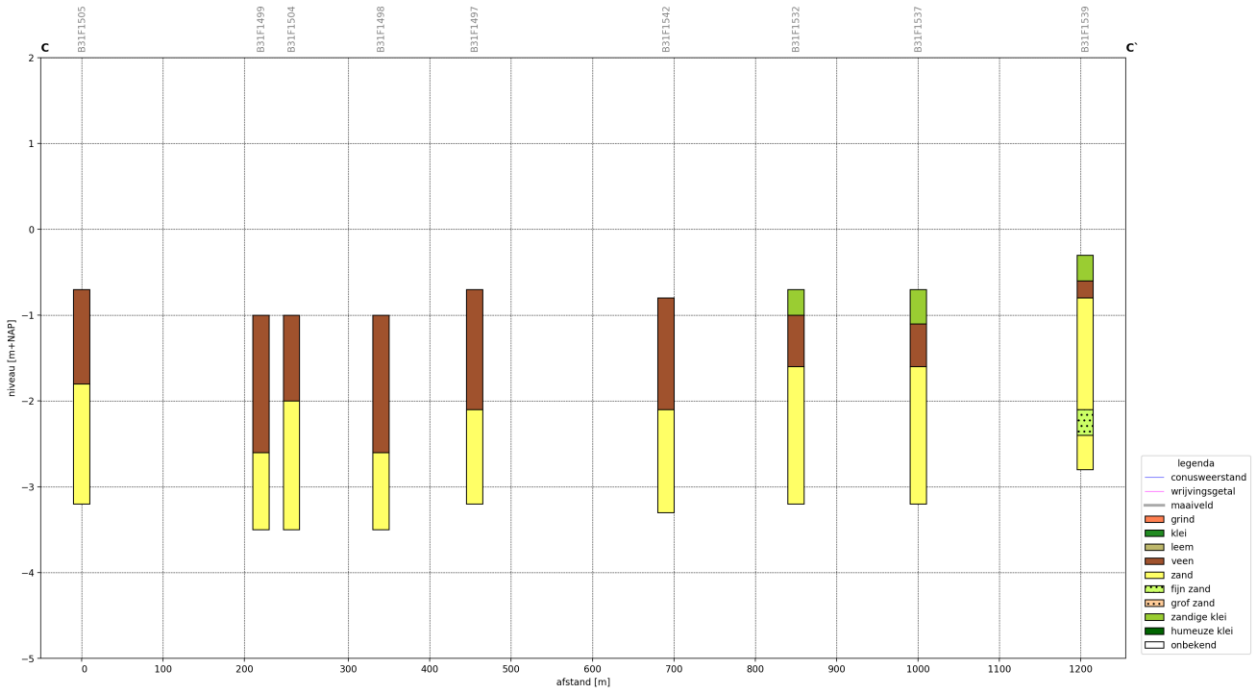
Het maaiveldniveau bevindt zich ter plaatse van de stort omstreeks NAP +1,0 m. In de directe omgeving van de stort bevindt het maaiveld zich in het algemeen tussen NAP -0,5 m en NAP -1,0 m. Vanaf het maaiveld bevindt zich in het algemeen een waterremmende veenlaag van beperkte dikte (maximaal 1,5 m), echter wigt deze veenlaag uit richting het oosten. Onder de veenlaag bevindt zich het eerste watervoerend pakket (zand) tot circa NAP -50 m.

Het eerste watervoerende pakket bestaat uit de Formatie van Boxtel (tot circa NAP -6,5 m), de Formatie van Drenthe (tot NAP -17 m), de Formatie van Urk (tot NAP -37 m) en de Formatie van Sterksel (tot NAP -50 m). Vervolgens vormt de eerste kleiige eenheid van de Formatie van Waalre de eerste scheidende laag (zie Figuur 2). Volgens Regis II v2.2 komen de gemiddelde horizontale doorlatendheden van bovenstaande formaties overeen met respectievelijk 5 m/d, 16 m/d, 44 m/d en 20 m/d.

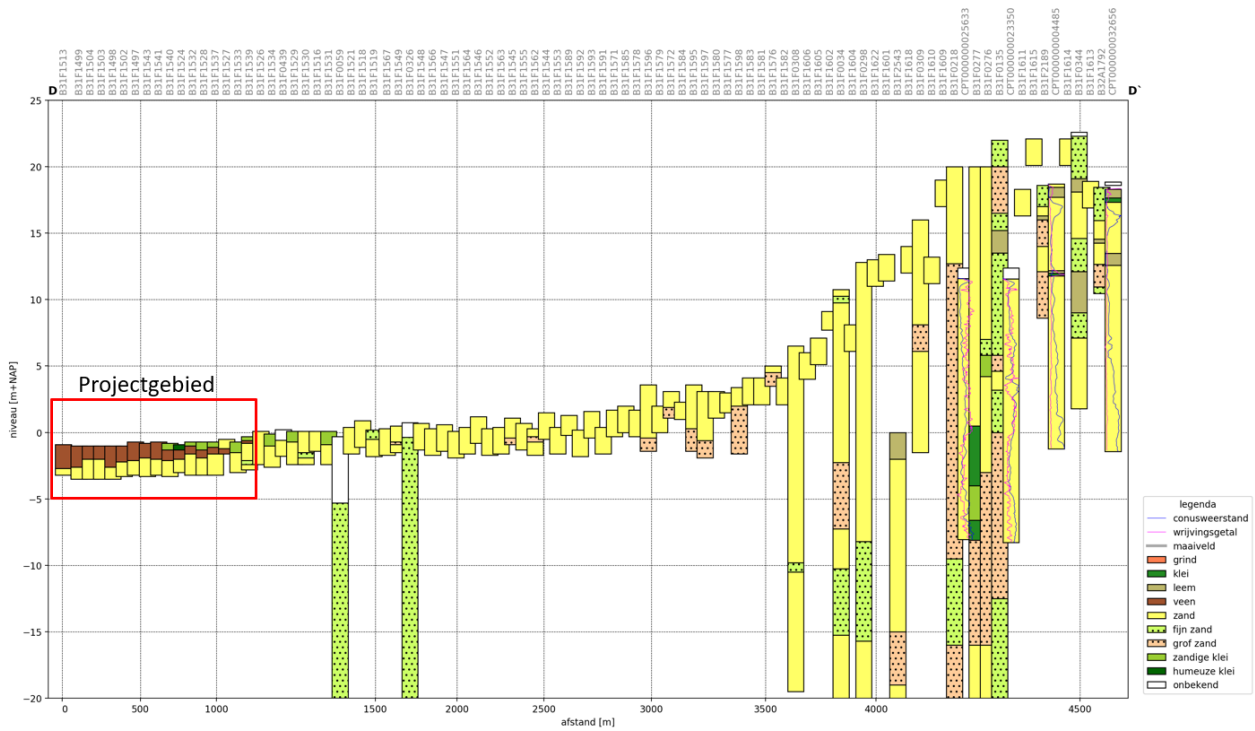


Figuur 2: Doorsnede uit RegisII v2.2

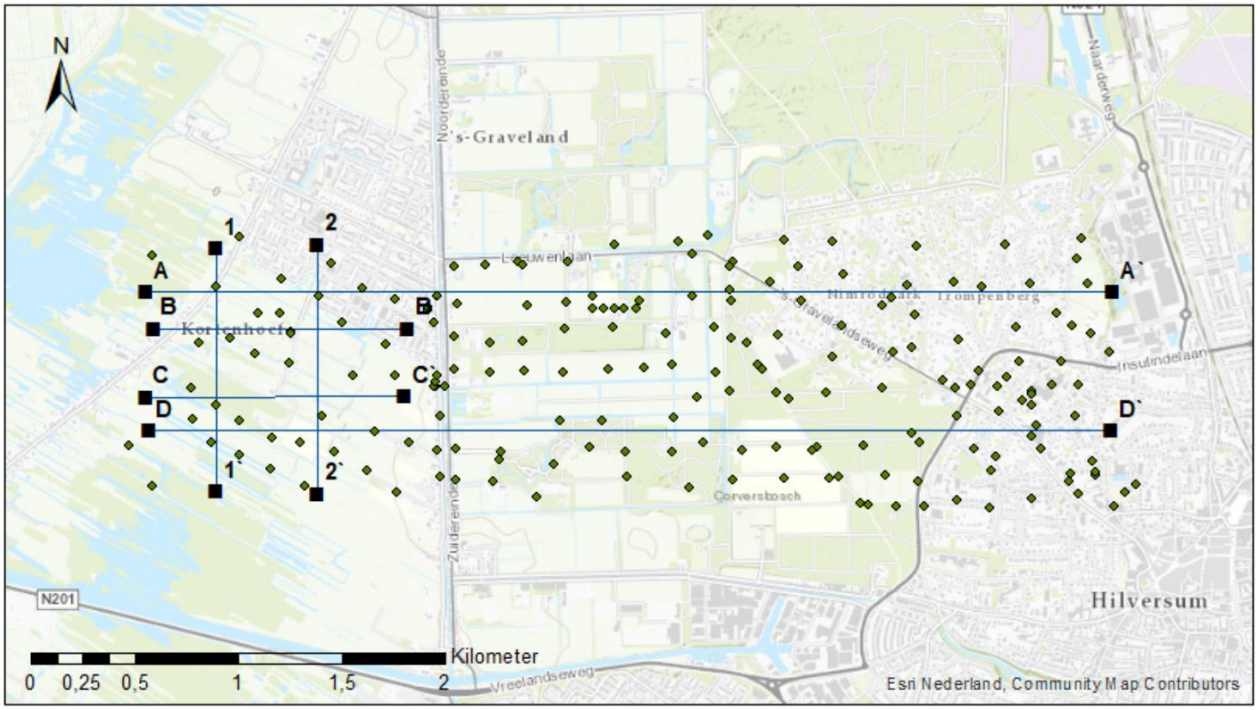
Figuur 3 en Figuur 4 tonen doorsneden waarin opgevraagde boringen uit DinoLoket zijn geprojecteerd. Figuur 5 toont een overzicht met de ligging van de boringen. Opgemerkt wordt dat de maaiveldhoogte van boring B31F1498 onbetrouwbaar wordt geacht, deze zal in werkelijkheid niet +1 maar -1 m NAP zijn.



Figuur 3: West-oost doorsnede C-C' toont het verloop van de veenlaag in de directe omgeving van de stort



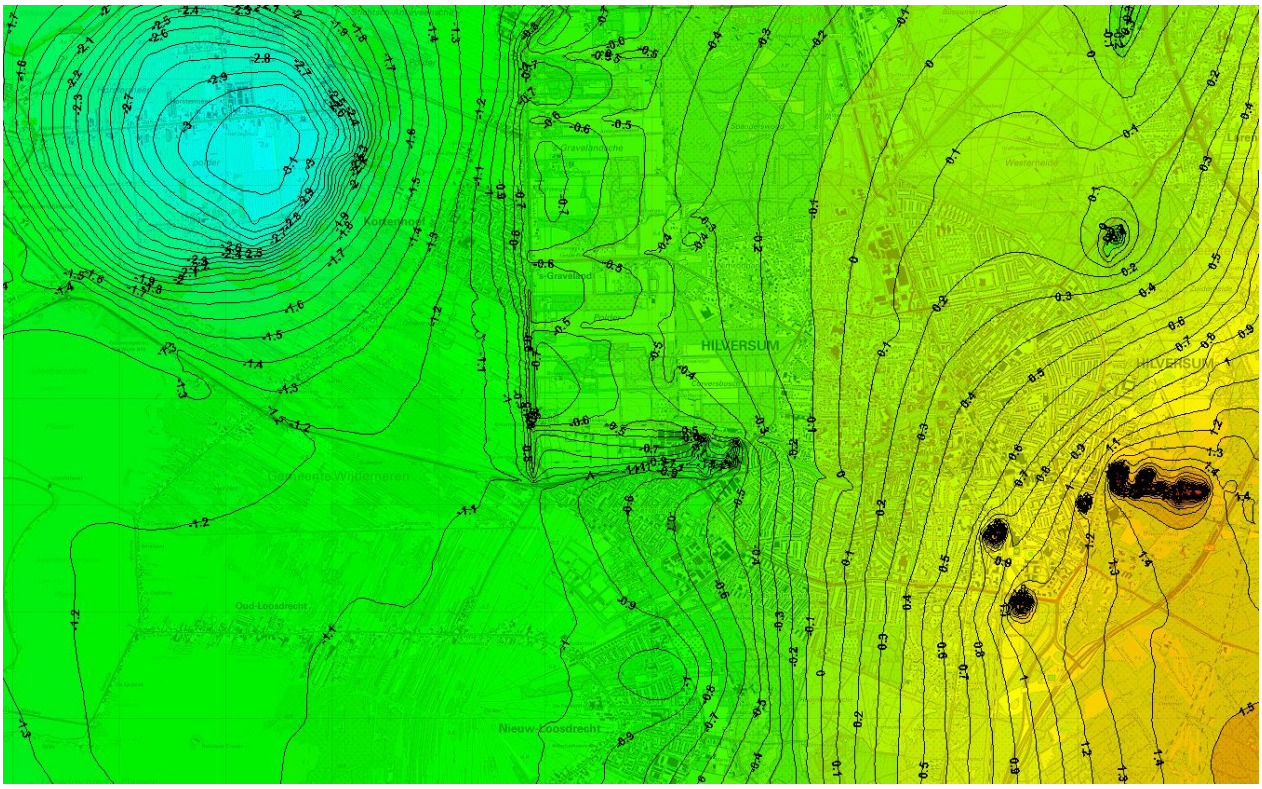
Figuur 4: West-oost doorsnede D-D' vanaf de stort tot aan Hilversum



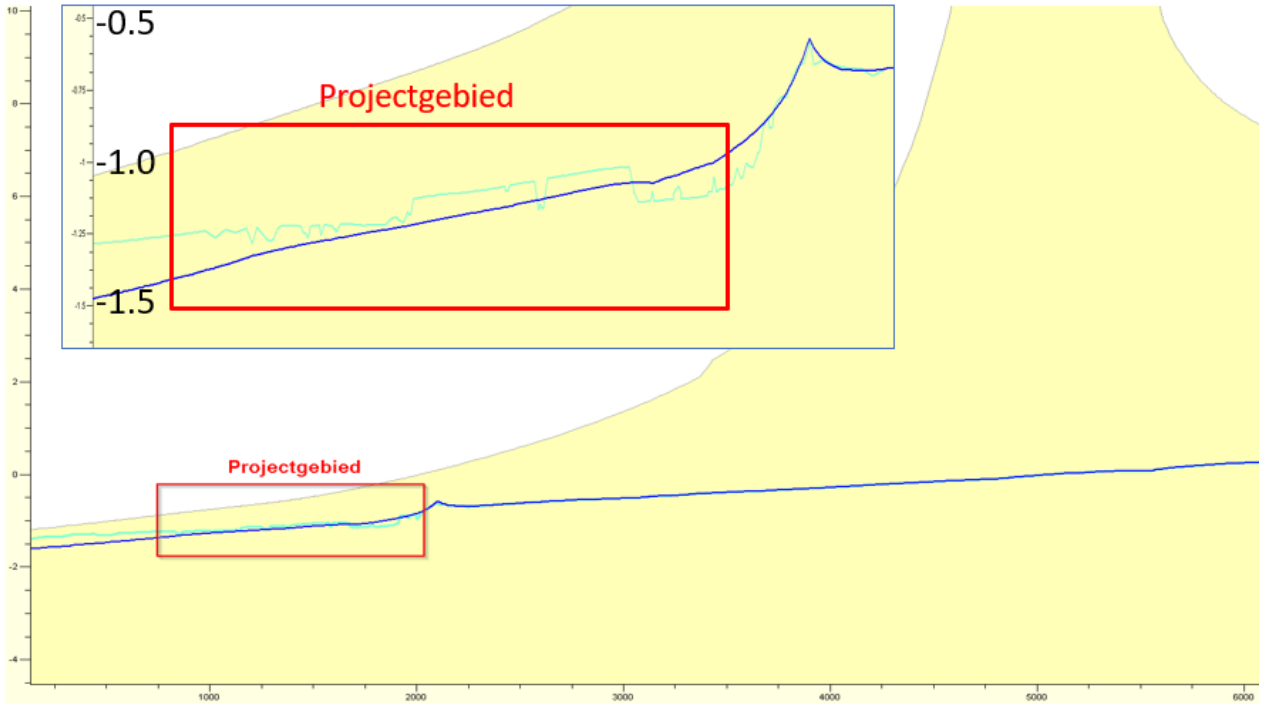
Figuur 5: Overzichtskaart met locatie van de doorsneden en boringen

2.2 Regionale grondwaterstroming

De regionale grondwaterstroming is vanuit de hogere zandgronden in het oosten/zuidoosten gericht naar de Horstermeerpolder in het noordwesten (zie ook Figuur 6 en Figuur 7). Ter plaatse van de stort is de stromingsrichting voornamelijk van oost naar west. Binnen het projectgebied ontwikkeld zich een waterremmende deklaag (bestaande uit klei en veen), die dikker wordt naar het westen toe (zie ook Figuur 4). Door de waterremmende werking van de deklaag is de waterstand in de deklaag niet gelijk aan de stijghoogte in het onderliggende zandpakket. Er is dan ook verschil merkbaar in de grondwaterstand (en met name het polderpeil) en de stijghoogte in het onderliggende zand. Ten oosten van de stort zorgt dit verschil voor kwel (de stijghoogte in het diepere pakket is hoger dan de freatische grondwaterstand), ten westen van de stort brengt dit verschil wegzijging met zich mee (de stijghoogte onder de deklaag is juist lager dan het polderpeil / de freatische grondwaterstand). Ter hoogte van de stort bevindt zich dus het omslagpunt tussen kwel en wegzijging.



Figuur 6: Isohypsenpatroon grondwater/stijghoogte in het eerste watervoerende pakket



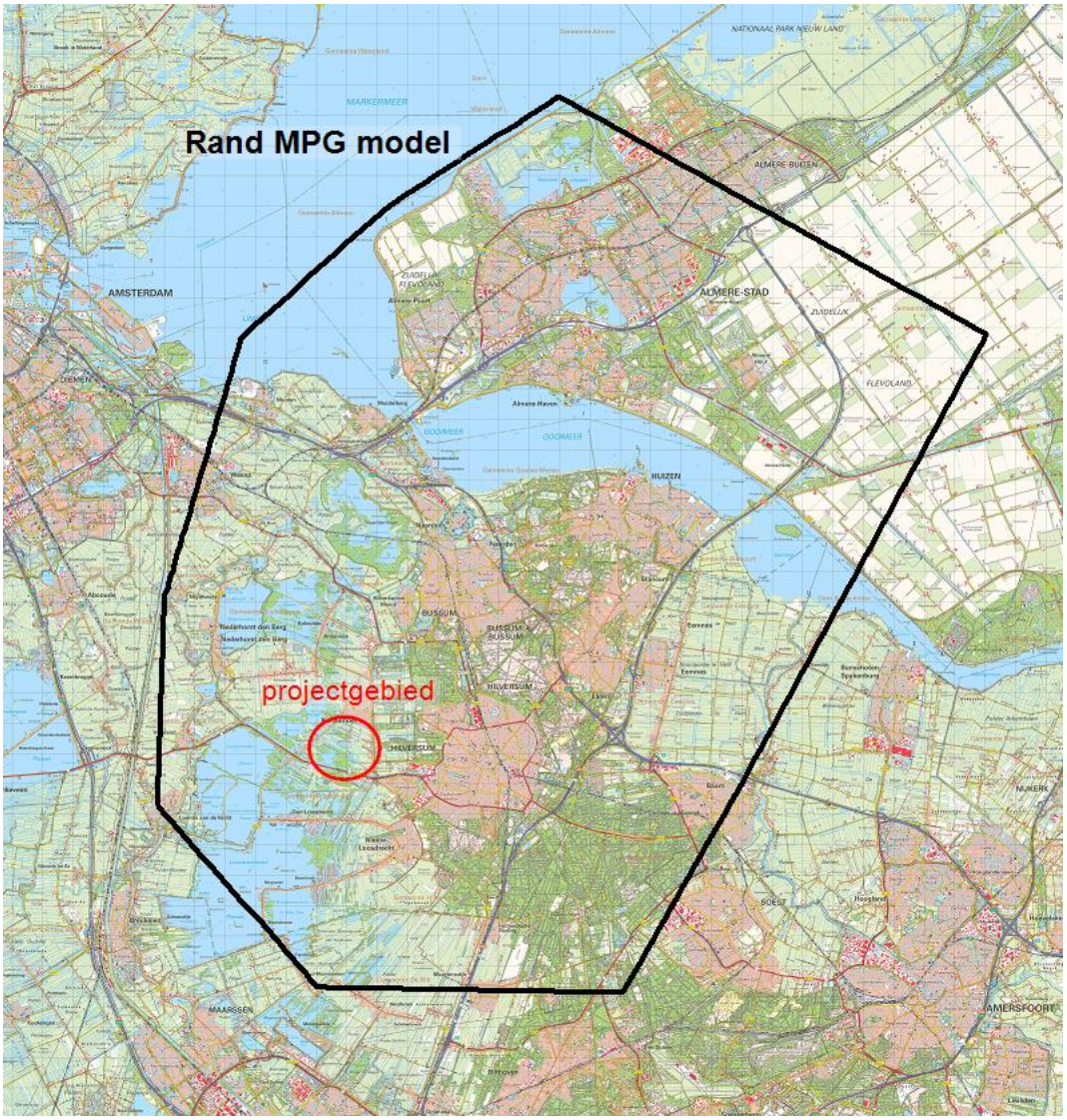
Figuur 7: West-oost doorsnede met in het donkerblauw de stijghoogte in het eerste watervoeren pakket en in lichtblauw de grondwaterstand.

3 Aanpak modellering

3.1 Basismodel

Het Master Plan Gooi Model (MPG Model) geldt als uitgangspunt voor de modellering. Het plangebied en haar omgeving vallen binnen dit regionale model (zie Figuur 8), echter is het MPG Model niet specifiek voor dit plangebied opgezet. Om tot representatieve berekeningsresultaten te komen is het van belang dat het model geschikt gemaakt wordt voor dit specifieke onderzoek. Dit is gedaan door de volgende stappen te doorlopen:

1. Lokale verfijning MPG Model.
2. Berekening huidige situatie (met lokaal verfijnde model) inclusief validatie.
3. Modelkalibratie verfijnde model.

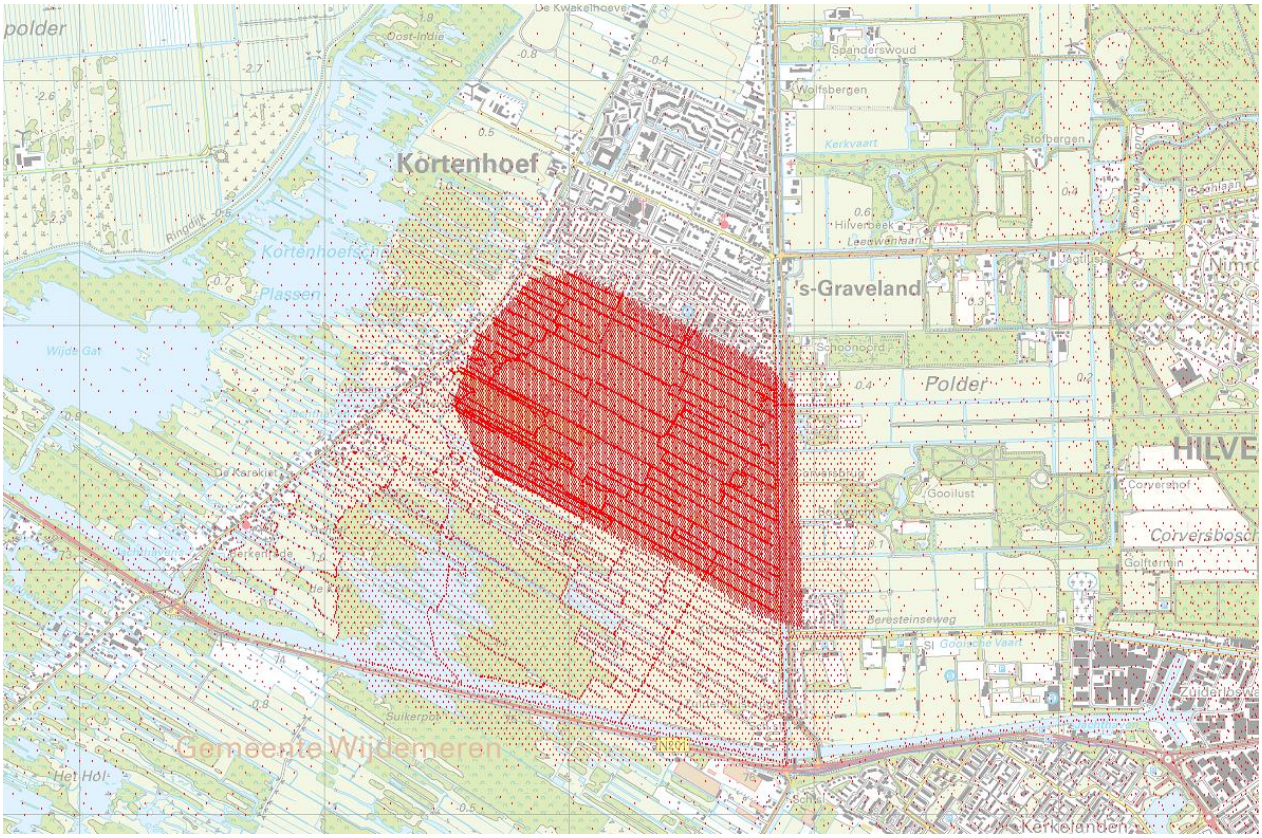


Figuur 8: Randen van het MPG Model (zwart) en de ligging van het projectgebied binnen het model (rood)

3.2 Modelverfijning

De volgende stappen zijn doorgevoerd om het MPG Model geschikt te maken voor de huidige onderzoeksopdracht:

1. De gridafstand (afstand tussen rekenpunten) is in de directe omgeving en ter plaatse van voormalig stortplaats Groenewoud verfijnd naar 10 m en 5 m afstand.
2. Verder weg van de projectlocatie is de gridafstand vergroot (in de uithoeken van het model). Dit is gedaan ten gunste van de benodigde rekencapaciteit.
3. Watergangen, groter oppervlaktewater en greppels in de directe omgeving en ter plaatse van de stort zijn aan het model toegevoegd.
4. De dikte van de deklaag is voor het projectgebied en de omgeving verfijnd op basis van beschikbare boringen.



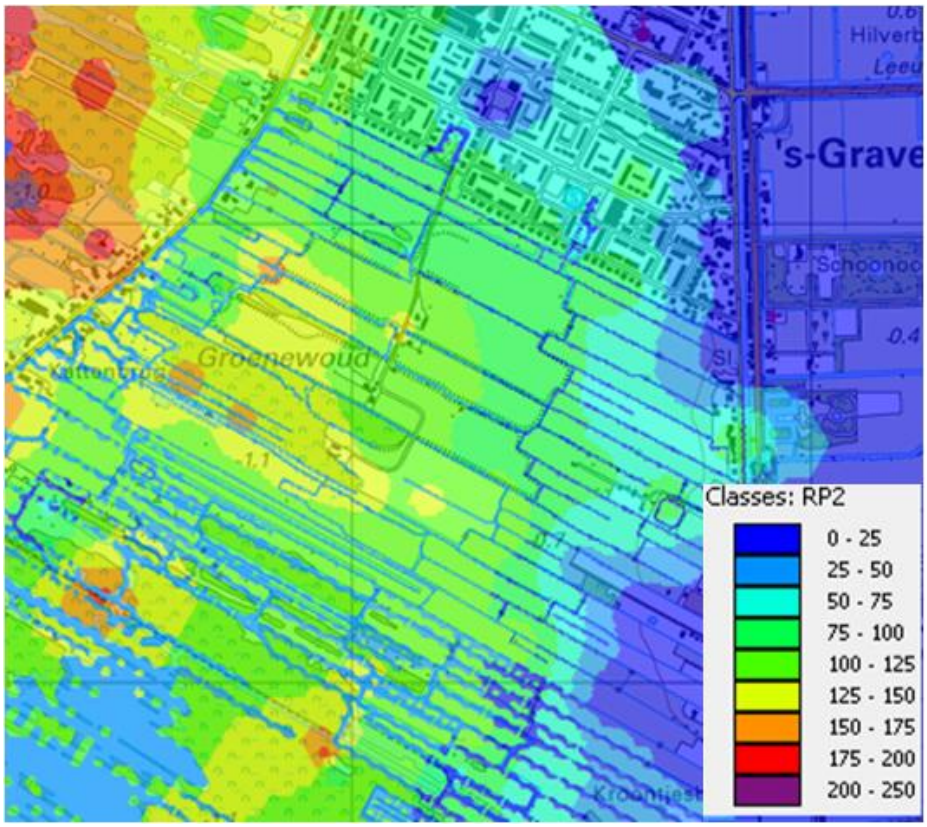
Figuur 9: Rekenpunten in het model

Oppervlaktewatersysteem

In het grondwatermodel zijn bij de modelverfijning in de omgeving van het projectgebied alle kleinere watergangen / sloten en vlakken met open water toegevoegd aan het model. Op deze manier kan de invloed van afzonderlijke sloten op het grondwaterregime beter bepaald worden. Aan de extra toegevoegde waterlopen is een drainageweerstand van 3 dagen en een infiltratieweerstand van 4 dagen toegekend. Aan het extra toegevoegde open water is een drainageweerstand van 3 dagen en een infiltratieweerstand van 5 dagen toegekend.

Deklaag

Op basis van beschikbare boringen in Dinoloket is bepaald hoe de deklaag verloopt ter plaatse van het projectgebied en de omgeving. Per beschikbare boring is de dikte van de eventueel aanwezige waterremmende deklaag beschouwd. Deze dikte is omgezet naar een weerstand in dagen door een conversiefactor aan te houden van 100 dagen per meter waterremmende laag. Deze weerstand per boorpunt is geïnterpoleerd over het gehele projectgebied, waardoor overal binnen dit gebied een weerstand is toegekend aan de deklaag. Ter plaatse van watergangen is de deklaag dunner. De exacte diepte van de watergangen en daarmee de mate van doorsnijding is niet bekend, daarom is hier een resterende weerstand van 25% ingeschat. In Figuur 10 is de weerstand van de deklaag in dagen weergeven.



Figuur 10: Weerstand in het model ten gevolge van de waterremmende deklaag [dagen]

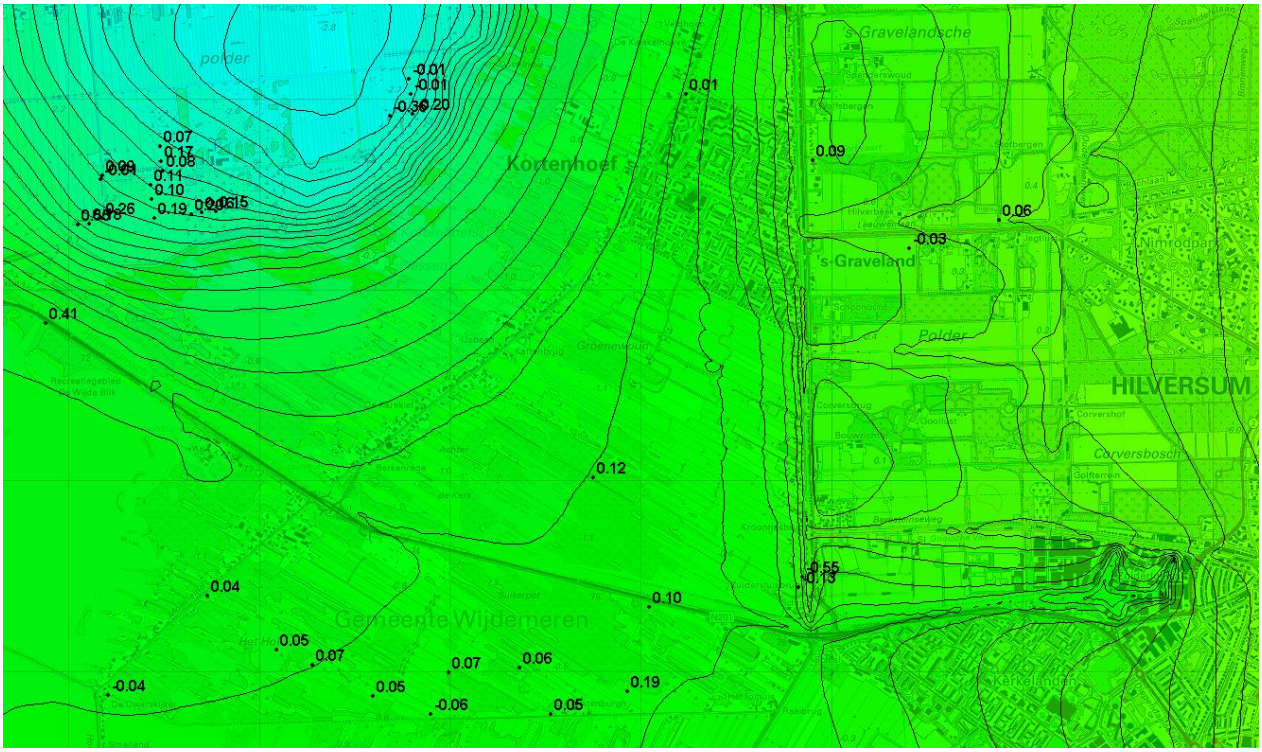
3.3 Modelkalibratie

De modelkalibratie is in eerste instantie uitgevoerd door zowel validatie van het verfijnde model ten opzichte van het grovere model als door het verfijnde model (aanvullend) te ijken aan metingen van peilbuizen in de directe omgeving van het projectgebied. Vervolgens is het model in overleg met Waternet verder aangepast waarbij vooral ook is gekeken naar de berekende kwel en infiltratie (ruimtelijk patroon en sterkte van de kwel/infiltratie). De berekeningen voor scenario 1 t/m 5 zijn uitgevoerd op basis van het model na de eerste kalibratie. De berekeningen voor scenario 6 zijn uitgevoerd met het model na de tweede kalibratie.

Kalibratie 1 (gebruikt voor scenario's 1 t/m 5)
De afwijking tussen gemeten en berekende grondwaterstand in het gehele model in modellaag 1 is 0.06 meter, de gemiddelde absolute afwijking is 0.18 m. Dit is een acceptabele afwijking voor dit type model.

In de directe omgeving van het projectgebied is de afwijking tussen berekende en gemeten grondwaterstand vergelijkbaar (zie Figuur 11). Op de meetlocaties is de afwijking kleiner dan 0.2 meter en er is geen structurele afwijking. Alleen direct langs de 's-Gravelandsevaart, ten oosten van de projectlocatie, werd de grondwaterstand te laag berekend. Op deze locatie heeft de 's-Gravelandsevaart een infiltrerende werking. Op basis van de beschikbare metingen heeft de 's-Gravelandsevaart een sterkere infiltrerende werking dan in het basismodel. De infiltratieweerstand is daarom in eerste instantie verlaagd naar 4 dagen. Door deze aanpassing wordt de grondwaterstand ook bij de peilbuis dicht langs de 's-Gravelandsevaart goed berekend.

Uitzondering is een peilbuis ten zuidoosten van de projectlocatie die zeer dicht langs de 's Gravelandsevaart staat. Hier wordt de grondwaterstand nog 0.55 m te laag berekend. Op dezelfde locatie, op iets grotere afstand van de vaart wordt de grondwaterstand juist iets te hoog berekend (0.15 m). Onderstaande figuur geeft de afwijkingen tussen berekende en gemeten grondwaterstand weer voor het gekalibreerde model (in meter, een negatieve waarde geeft aan dat het grondwatermodel de grondwaterstand lager berekend dan de gemeten waarde). Geconcludeerd wordt dat de afwijkingen beperkt zijn en dat met het model de grondwaterstand en stijghoogte voldoende representatief wordt berekend.



Figuur 11: Afwijking tussen berekende en gemeten grondwaterstand [m] na kalibratie 1

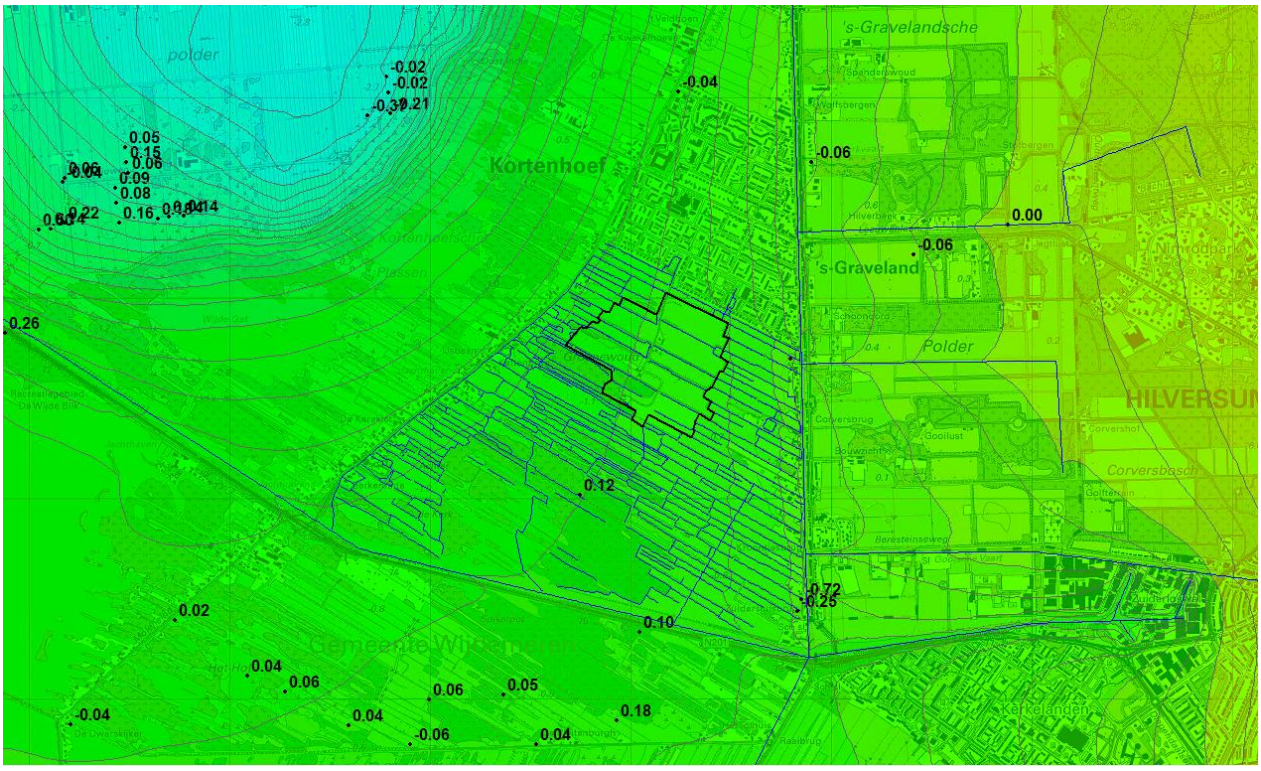
Kalibratie 2 (gebruikt voor scenario 6)

Uit een nadere analyse van de hoeveelheid infiltratie vanuit de ’s Gravelandsevaart blijkt dat de hoeveelheid infiltratie na de bij kalibratie 1 gebruikte verlaging van de infiltratieweerstand onrealistisch groot wordt (circa 40 mm dag). In overleg met Waternet is ervoor gekozen om de infiltratieweerstand weer te verhogen tot 15 dagen. De berekende infiltratie is dan circa 15 mm/dag wat beter overeenkomt met de verwachtte hoeveelheid infiltratie.

Op basis van het ruimtelijke patroon van de berekende kwel en infiltratie zijn nog enkele aanpassingen aan het model gedaan:

- Ten oosten van de ’s Gravelandsevaart werd lokaal kwel berekend. Dat is een infiltratiegebied (het neerslagoverschot infiltreert). Het model is aangepast zodat hier niet ten onrechte kwel wordt berekend bij lokale laagtes in het maaiveld die in werkelijkheid geen grondwater kunnen afvoeren
- Ten westen van de ’s Gravelandsevaart zijn in de omgeving van de stort alle waterlopen als lijn opgenomen in het model. Hier was echter ook nog een vlakdekkend systeem in het model opgenomen in de veronderstelling dat hier ook nog kleinere greppeltje en/of drainage aanwezig is. Dat blijkt niet het geval te zijn. Daarom is dit vlakdekkende niveau in het model uitgezet. Hierdoor wordt de kwel niet vlakdekkend berekend (bv ook midden in de percelen tussen de waterlopen) maar veel geconcentreerder in de waterlopen.

Deze aanpassingen zorgen alleen ter plaatse van de peilbuis ten zuidoosten van de projectlocatie die zeer dicht langs de ’s Gravelandsevaart staat voor een grotere afwijking tussen gemeten en berekende grondwaterstand, voor de overige peilbuizen geeft dit (vrijwel) geen verschil. Voor het ruimtelijke patroon van kwel en infiltratie en voor de totale fluxen geeft dit wel veel verschil.



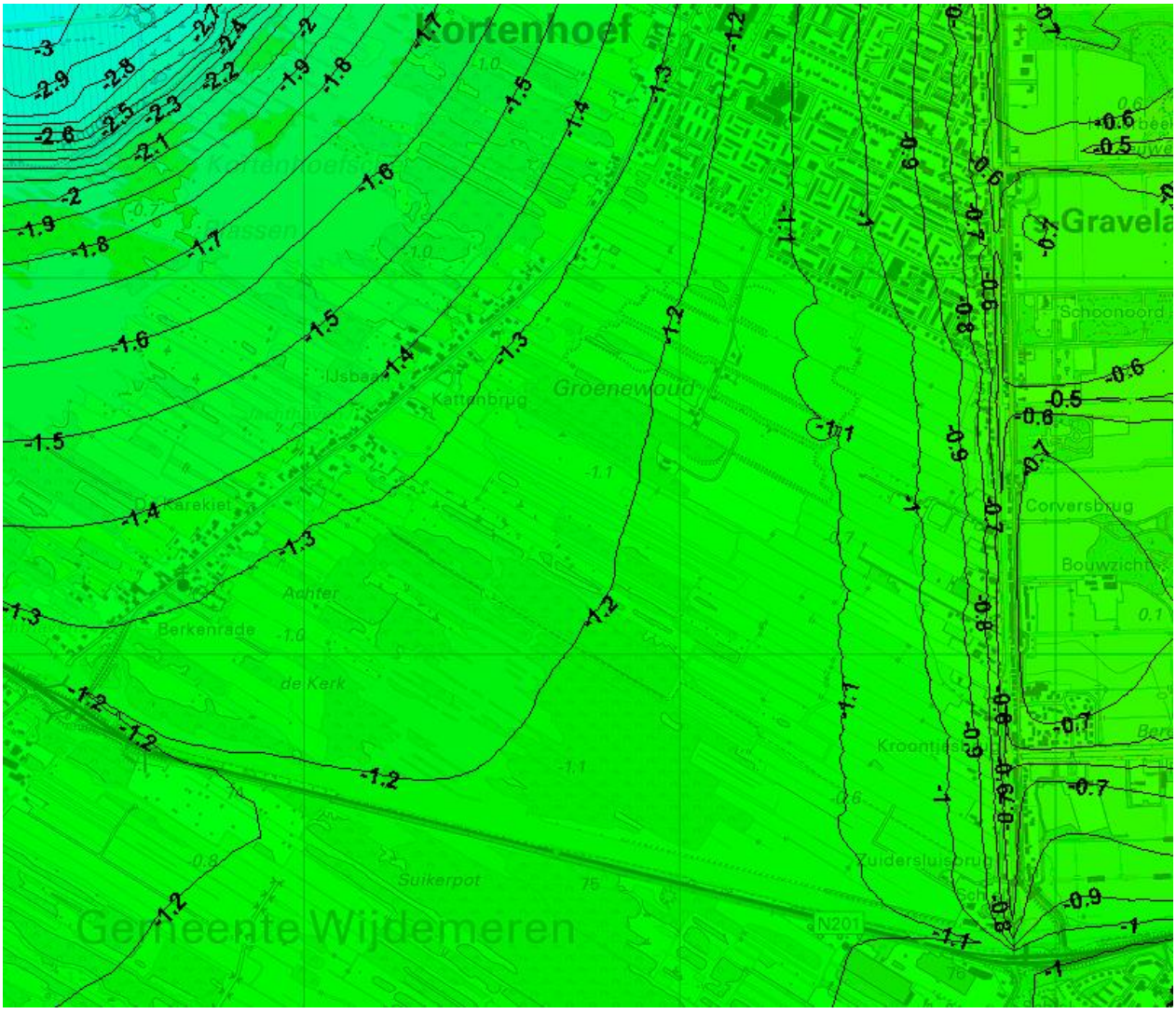
Figuur 12: Isohypsen van de berekende grondwaterstand na kalibratie 2. Inclusief afwijkingen tussen gemeten en berekende grondwaterstand in meter (positief getal is hoger berekend dan gemeten, negatief getal is lager berekend dan gemeten).

4 Huidige situatie

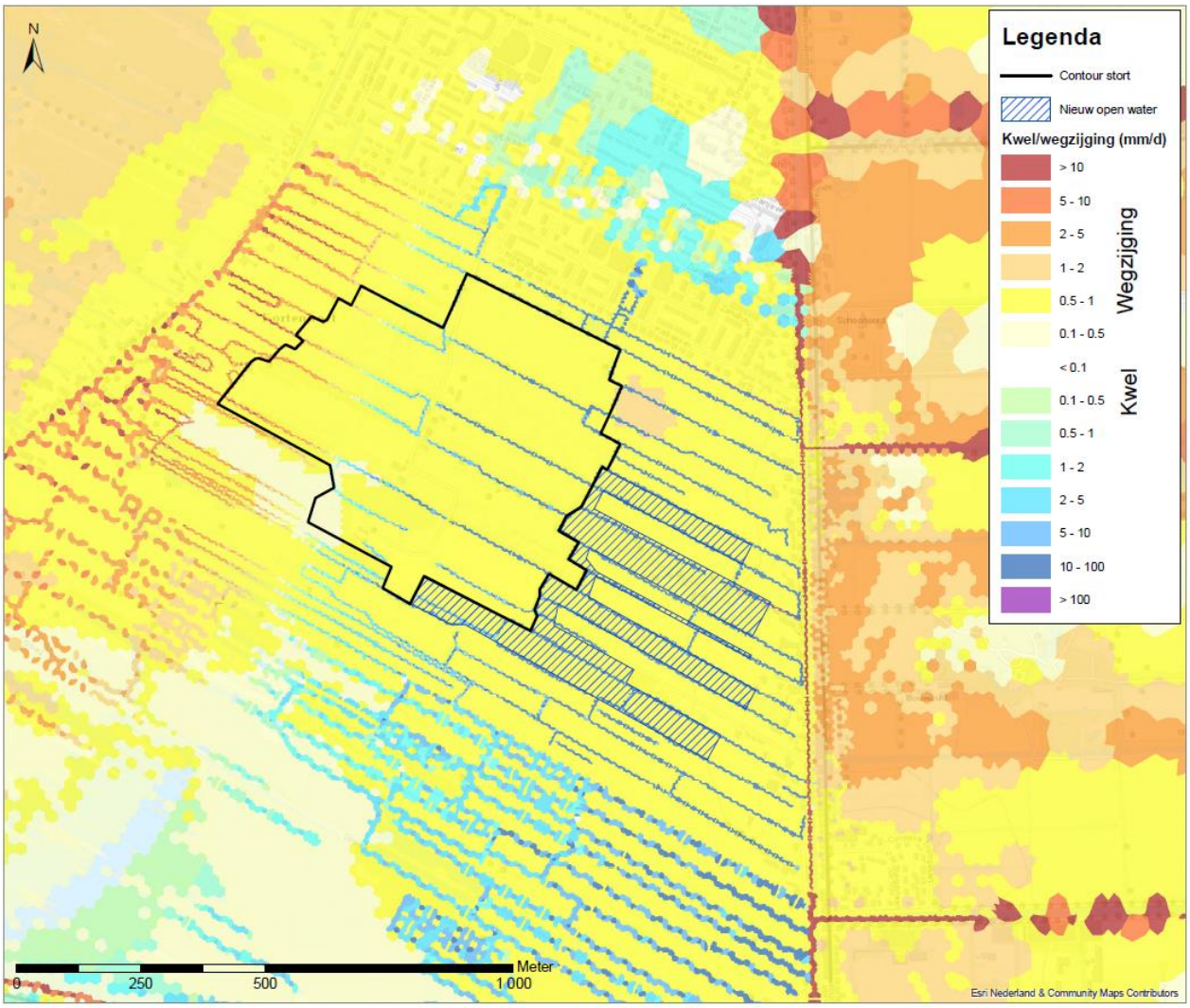
Op basis van het peilbesluit (2003) van waterschap Amstel, Gooi en Vecht geldt in het projectgebied een polderpeil van NAP-1,22 m. Op de locaties waar de hoog gelegen slecht doorlatende veenlaag aanwezig is, wordt verwacht dat de grondwaterstand varieert tussen het maaiveldniveau en het polderpeil.

De stijghoogte onder de (lokaal aanwezige) veenlaag komt in de directe omgeving van de stort redelijk overeen met het polderpeil (zie Figuur 13). Ten westen van de stort blijkt de stijghoogte enigszins (0,1m) lager te zijn dan het polderpeil (hier zal oppervlaktewater infiltreren), direct ten oosten van de stort is de stijghoogte enigszins (0,1 à 0,2m) hoger dan het polderpeil (hier zal grondwater opkwellen in de sloten).

Figuur 14 geeft de berekende kwel en wegzijging weer. Vanaf de westelijke helft van de stort en omgeving is er sprake van wegzijging, ook vanuit de daar aanwezige watergangen. Vanaf de oostelijke helft van de stort en omgeving is er met name in de daar aanwezige waterlopen sprake van kwel. Tussen de waterlopen is er vooral sprake van wegzijging vanaf de percelen. De ’s Gravelandsevaart werkt duidelijk infiltrerend. In de polders ten oosten van de ’s Gravelandsevaart vindt wegzijging plaats.



Figuur 13: Stijghoogte in het eerste watervoerende pakket [m + NAP]



Figuur 14: Berekende kwel en wegzijging voor de huidige situatie [mm/d]

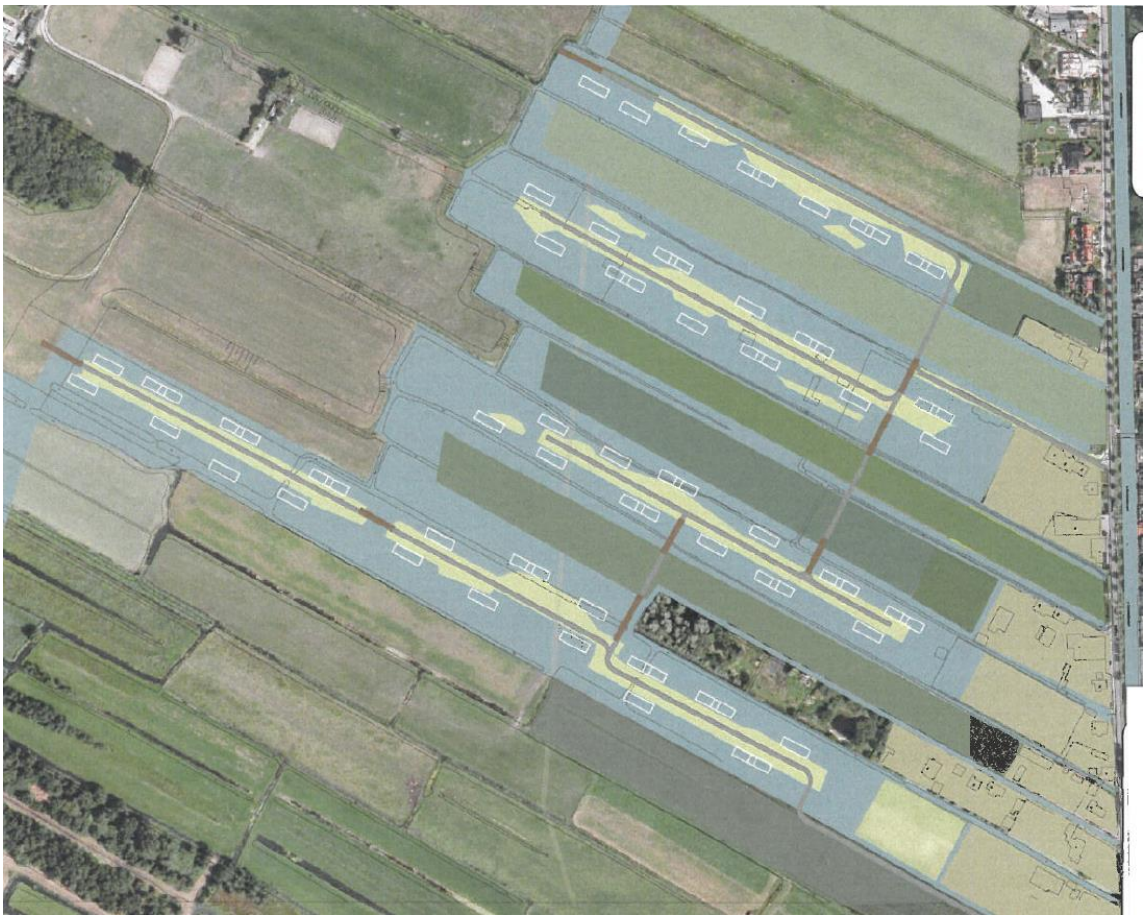
5 Scenarioberekeningen – Verkennende scenario's

5.1 Algemeen

De volgende scenario's zijn beschouwd:

- Scenario 1: invloed van de randsloot, extra open water en aanvoerkanaal optie 1.
- Scenario 2: invloed van de randsloot, extra open water en aanvoerkanaal optie 2.
- Scenario 3: invloed van de randsloot, extra open water en geen aanvoerkanaal.
- Scenario 4: scenario 1 + afdichting maaiveld ter plaatse van de stort.
- Scenario 5: scenario 4 + dempen watergangen binnen de stort.

Het extra open water (rond de waterwoningen) is gemodelleerd op basis van Figuur 15. De indeling van het open water in Figuur 15 vertoont verschillen met Figuur 1. Figuur 15 is echter een recentere tekening. Ter plaatse van het open water is aangenomen dat de deklaag volledig wordt weggegraven aangezien de deklaag aan de oostzijde van de stort relatief dun is (maximaal circa 0.8 tot 1.0 meter). Het peil is ingesteld op het niveau van de omliggende watergangen (polderpeil).



Figuur 15: Indeling open water (uitsnede uit bijlage 1 bij de offerte uitvraag, auteur: Rob Aren Landschapsarchitectuur augustus 2018)

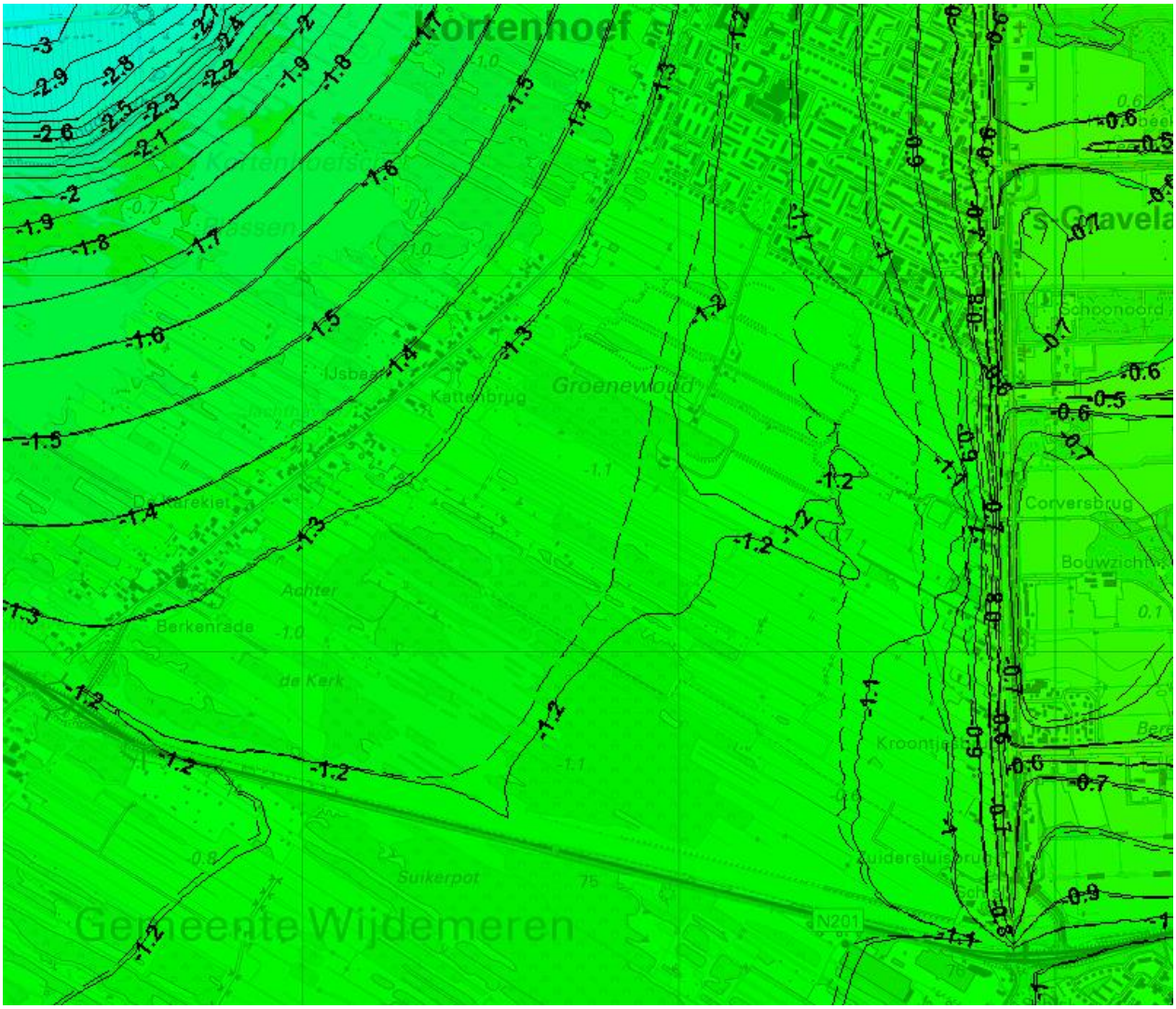
De (resultaten van de) scenarioberekeningen worden beschreven in paragraven 5.2 tot en met 5.6. In paragraaf 5.7 zijn de verhanglijnen van het grondwater van de verschillende scenario's gepresenteerd.

5.2 Scenario 1

Voor dit scenario zijn de volgende maatregelen beschouwd:

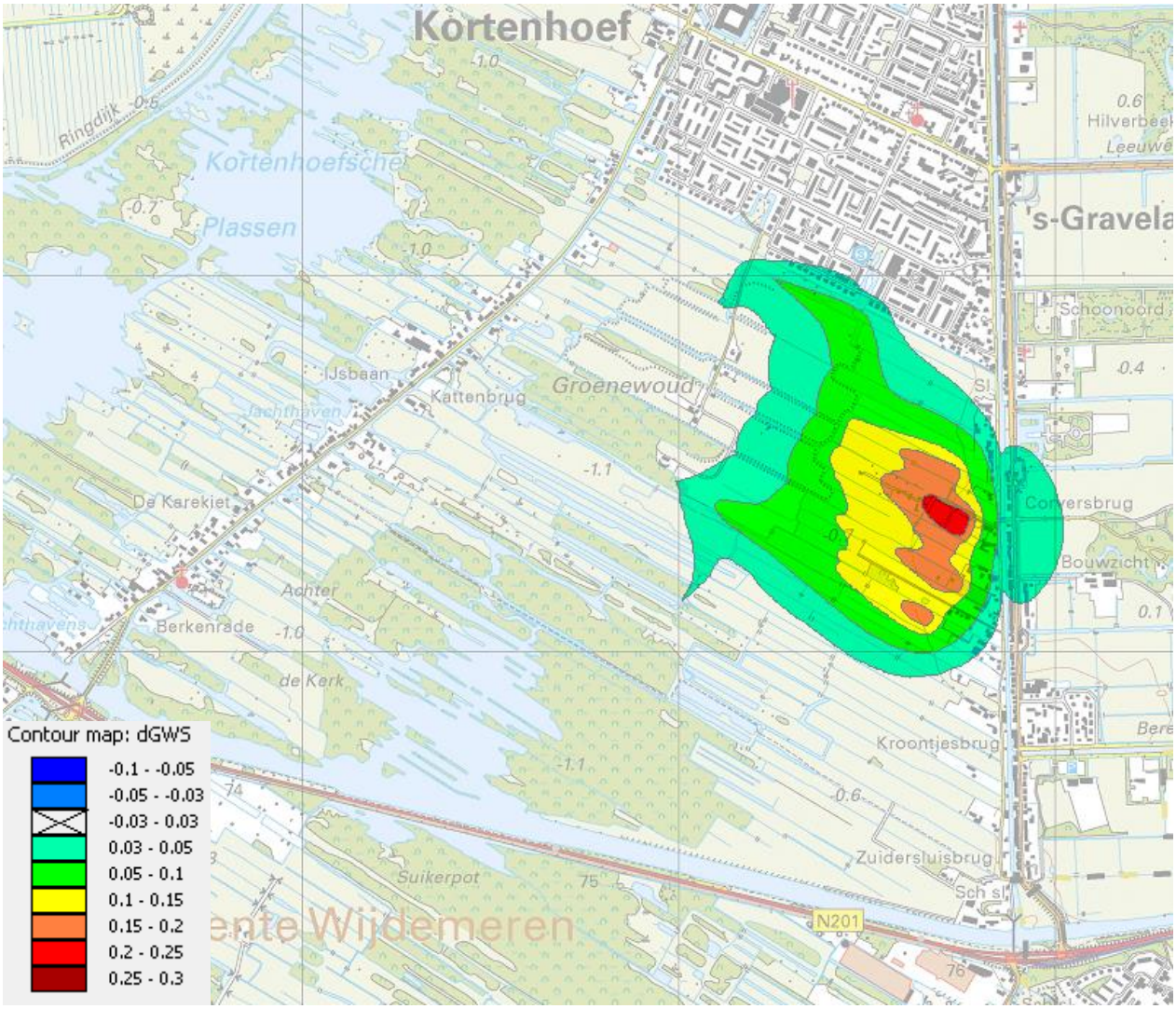
- Ter plaatse van de waterwoningen is extra open water gecreëerd (zoals in Figuur 15, ten oosten van de stort).
- Vanaf het Hilversums Kanaal is een aanvaarroute naar het extra open water gecreëerd volgens optie 1 (zie Figuur 1). De aanvaarroute heeft een breedte van 20 m.
- Om de stort is een volledig omringende randsloot gegraven/verbreed/verdiept. De randsloot heeft een breedte van 10 m. De delen van de randsloot die in het pad van de aanvaarroute liggen, hebben een breedte van 20 m.

In Figuur 16 zijn de veranderde isohypsen (aaneengesloten zwarte lijnen) opgenomen van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. De invloed van de randsloot, het extra open water en het aanvaarkanaal optie 1 zijn hierin verwerkt (scenario 1). De onderbroken streepjeslijnen weergeven de berekende isohypsen van de huidige situatie zonder maatregelen (zie ook hoofdstuk 4).



Figuur 16: Stijghoogte in het eerste watervoerende pakket na maatregelen scenario 1 [m + NAP] en isohypsen huidige situatie (onderbroken lijn)

Uit Figuur 16 blijkt dat de isohypsen NAP -1,1 m en NAP -1,2 m ter plaatse van de stort naar het oosten zijn getrokken (ten opzichte van de isohypsen van de huidige situatie). Hiermee bestaat over de stort een grotere afstand tussen de verschillende isohypsen, waardoor de snelle conclusie kan luiden dat het verhang en de stroomsnelheid van het grondwater door de stort zijn afgenomen. Figuur 17 toont aan dat verandering van de stijghoogte voornamelijk is te verwachten is ten zuidoosten van de stort (waar extra open water gecreëerd wordt). Door de toename van kwel naar het extra open water en de randsloot is de stijghoogte hier enigszins lager.



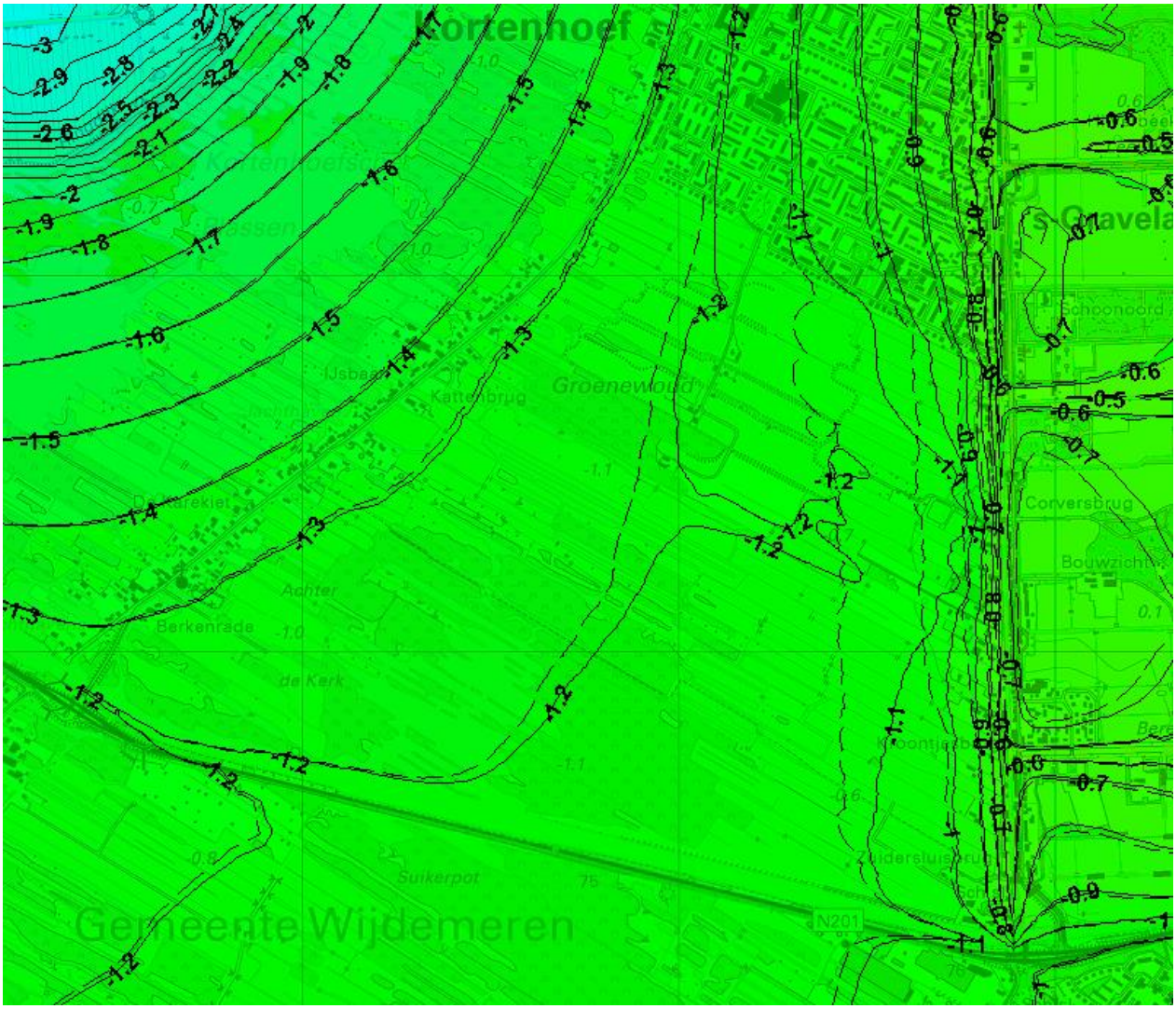
Figuur 17: Verlaging van de stijghoogte in scenario 1 ten opzicht van de huidige situatie [m]

5.3 Scenario 2

Voor dit scenario zijn de volgende maatregelen beschouwd:

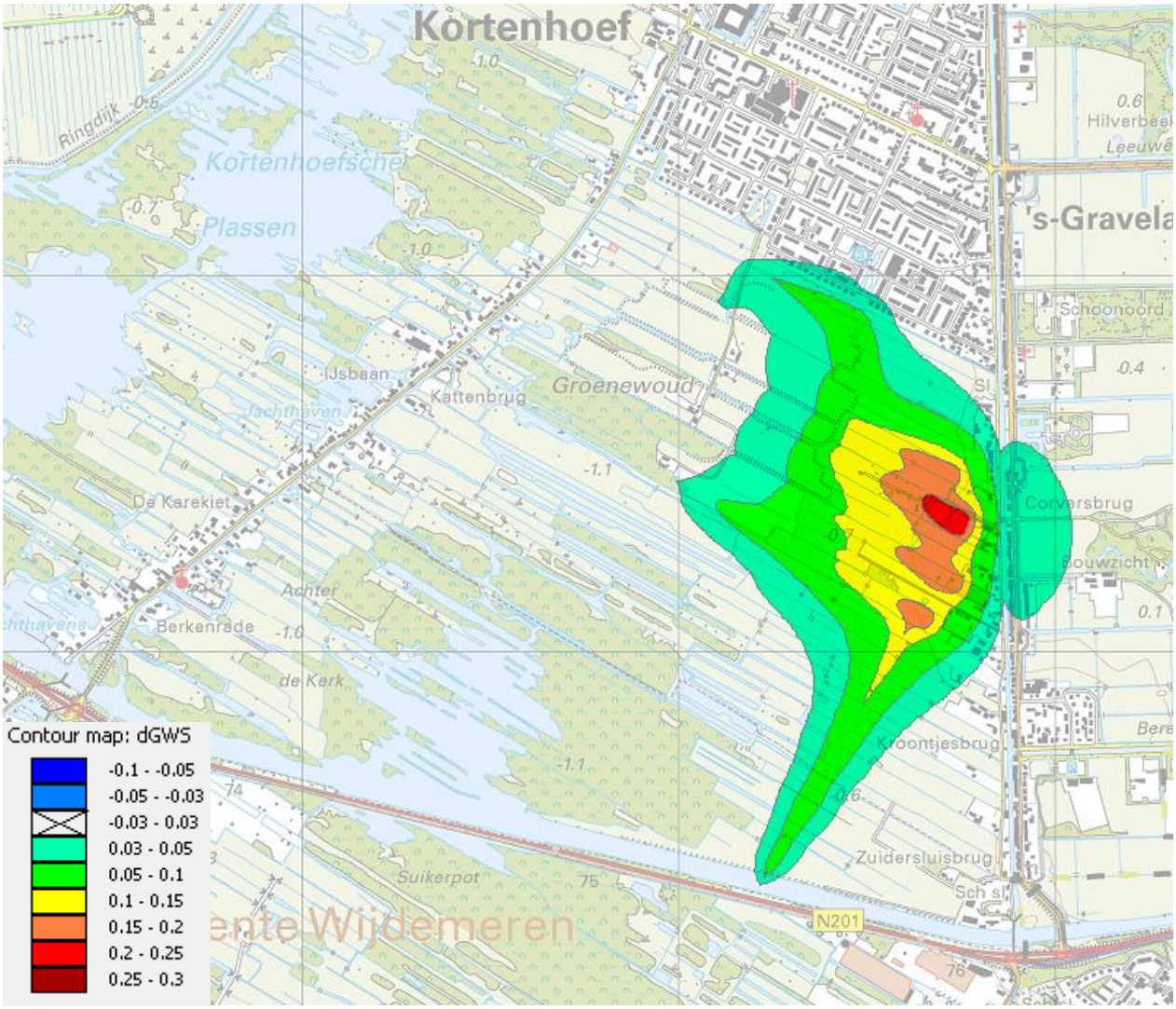
- Ter plaatse van de waterwoningen is extra open water gecreëerd (zoals in Figuur 15, ten oosten van de stort).
- Vanaf het Hilversums Kanaal is een aanvaarroute naar het extra open water gecreëerd volgens optie 2 (zie Figuur 1). De aanvaarroute heeft een breedte van 20 m.
- Om de stort is een volledig omringende randsloot gegraven/verbreed/verdiept. De randsloot heeft een breedte van 10 m.

In Figuur 18 zijn de veranderde isohypsen (aaneengesloten zwarte lijnen) opgenomen van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. De invloed van de randsloot, het extra open water en het aanvaarkanaal optie 2 zijn hierin verwerkt (scenario 2). De onderbroken streepjeslijnen weergeven de berekende isohypsen van de huidige situatie zonder maatregelen (zie ook hoofdstuk 4).



Figuur 18: Stijghoogte in het eerste watervoerende pakket na maatregelen scenario 2 [m + NAP] en isohypsen (onderbroken lijn) huidige situatie hoofdstuk 4

Uit Figuur 18 blijkt dat de isohypsen NAP -1,1 m en NAP -1,2 m ter plaatse van de stort naar het oosten zijn getrokken (ten opzichte van de isohypsen van de huidige situatie). Hiermee bestaat over de stort een grotere afstand tussen de verschillende isohypsen, waardoor de snelle conclusie kan luiden dat het verhang en de stroomsnelheid van het grondwater door de stort zijn afgenomen. Figuur 19 toont aan dat verandering van de stijghoogte voornamelijk is te verwachten is ten zuidoosten van de stort (waar extra open water gecreëerd wordt). Door de toename van kwel naar het extra open water, de randsloot en de aanvoerroute is de stijghoogte hier enigszins lager.



Figuur 19: Verlaging van de stijghoogte in scenario 2 ten opzicht van de huidige situatie [m]

De verschillen tussen scenario 1 en 2 zijn voornamelijk te merken langs de aanvaarroute (ten zuiden van de stort). Aanvaarroute optie 2 is gelegen in een gebied waar de stijghoogte in de huidige situatie hoger is dan bij aanvaarroute optie 1. Het waterpeil in de aanvoerroutes (NAP -1,22 m) is bij optie 2 lager dan de stijghoogte in de directe omgeving (huidige situatie). Dit heeft tot gevolg dat bij aanvaarroute optie 2 meer kwel optreedt en dit resulteert in een grotere verlaging van de stijghoogte rond de aanvaarroute.

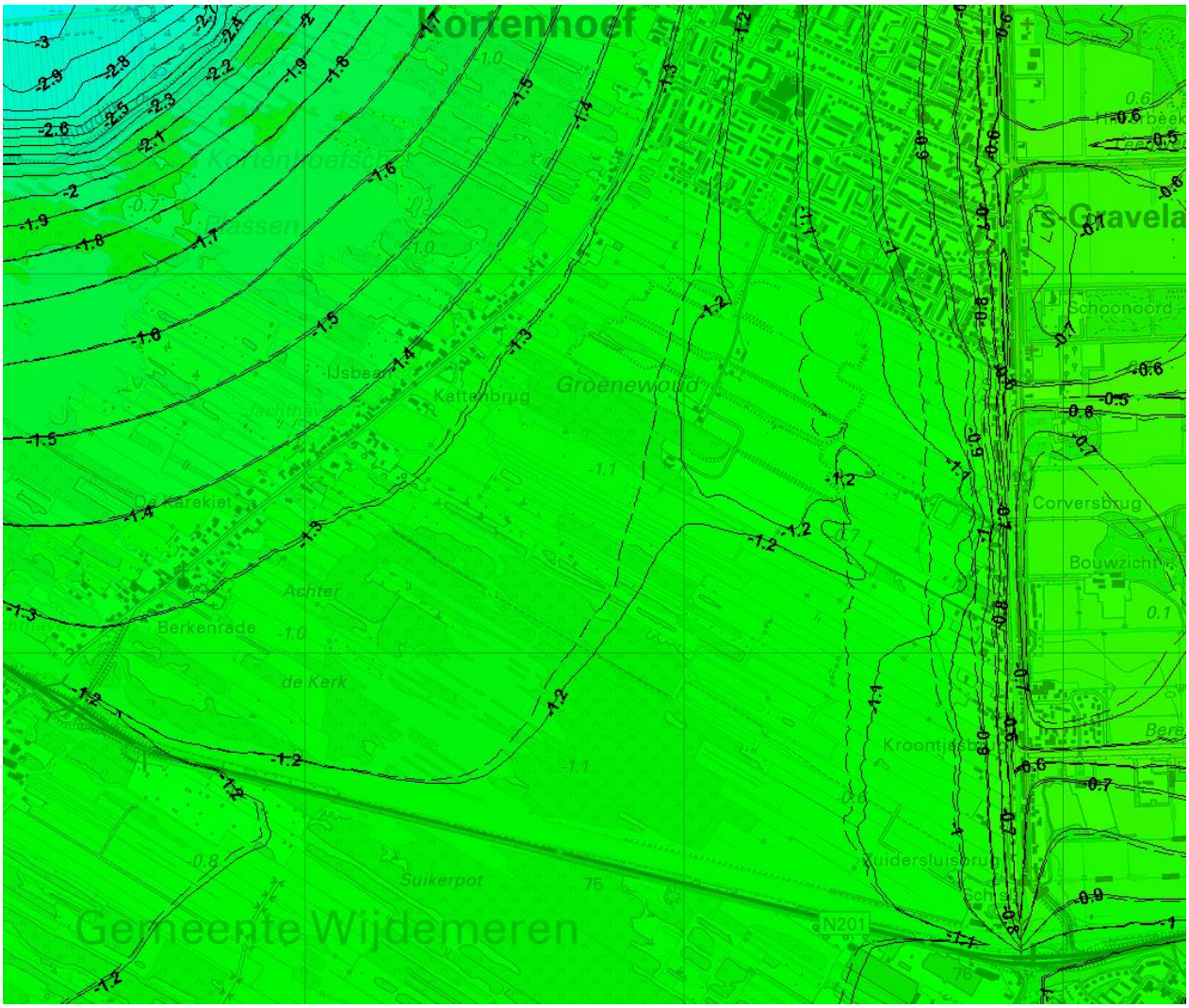
5.4 Scenario 3

Voor dit scenario zijn de volgende maatregelen beschouwd:

- Ter plaatse van de waterwoningen is extra open water gecreëerd (zoals in Figuur 15, ten oosten van de stort).
- Om de stort is een volledig omringende randsloot gegraven/verbreed/verdiept. De randsloot heeft een breedte van 10 m.

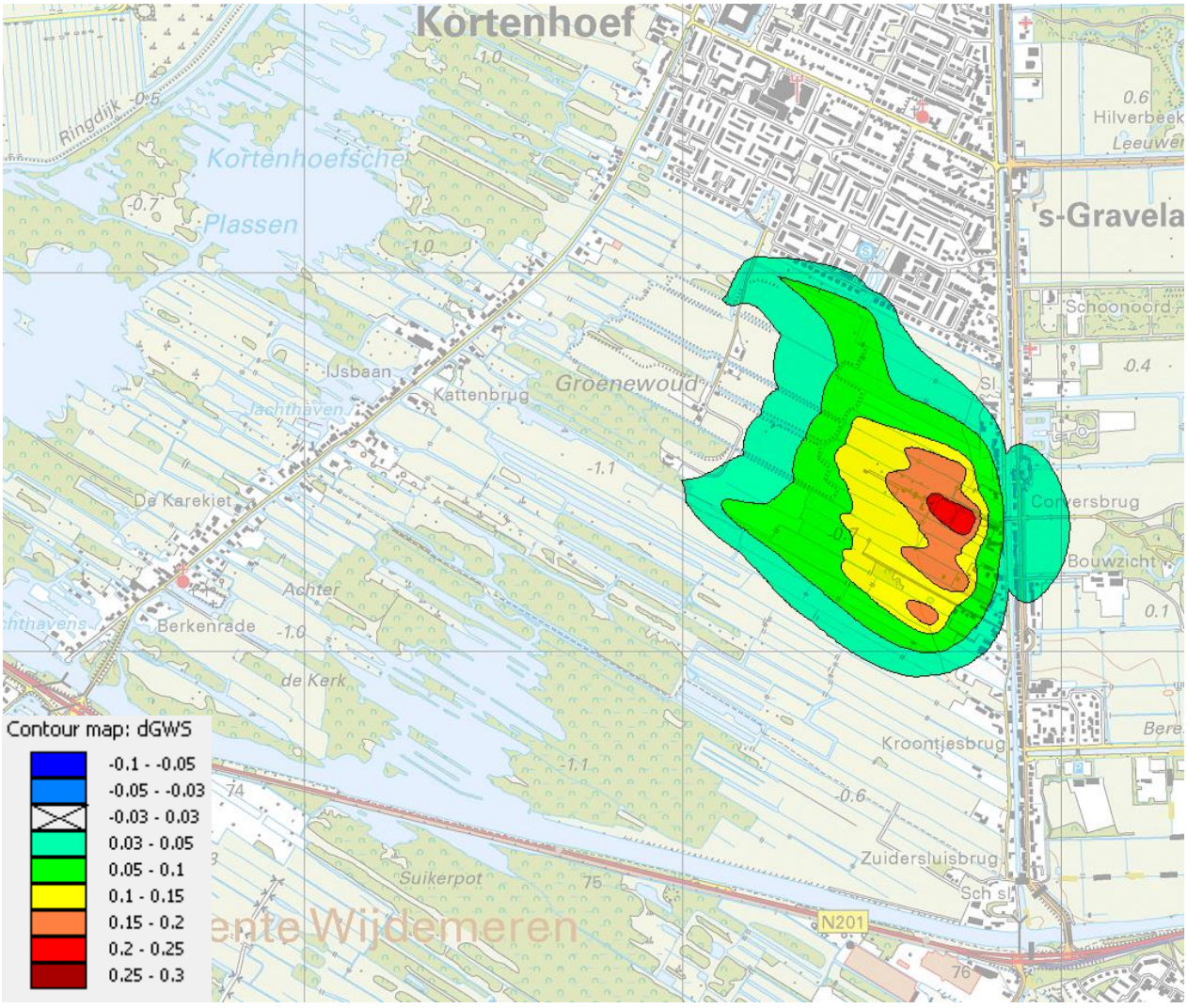
Het verschil met scenario 1 en 2 betreft dat in scenario 3 geen aanvaarkanaal in het model is opgenomen.

In Figuur 20 zijn de veranderde isohypsen (aaneengesloten zwarte lijnen) opgenomen van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. De invloed van de randsloot en het extra open water zijn hierin verwerkt, maar een aanvaarroute is niet gemodelleerd (scenario 3). De onderbroken streepjeslijnen weergeven de berekende isohypsen van de huidige situatie zonder maatregelen (zie ook hoofdstuk 4).



Figuur 20: Stijghoogte in het eerste watervoerende pakket na maatregelen scenario 3 [m + NAP] en isohypsen (onderbroken lijn) huidige situatie hoofdstuk 4

Uit Figuur 20 blijkt dat de isohypsen NAP -1,1 m en NAP -1,2 m ter plaatse van de stort naar het oosten zijn getrokken (ten opzichte van de isohypsen van de huidige situatie). Hiermee bestaat over de stort een grotere afstand tussen de verschillende isohypsen, waardoor de snelle conclusie kan luiden dat het verhang en de stroomsnelheid van het grondwater door de stort zijn afgenomen. Figuur 21 toont aan dat verandering van de stijghoogte voornamelijk is te verwachten is ten zuidoosten van de stort (waar extra open water gecreëerd wordt). Door de toename van kwel naar het extra open water en de randsloot is de stijghoogte hier enigszins lager.



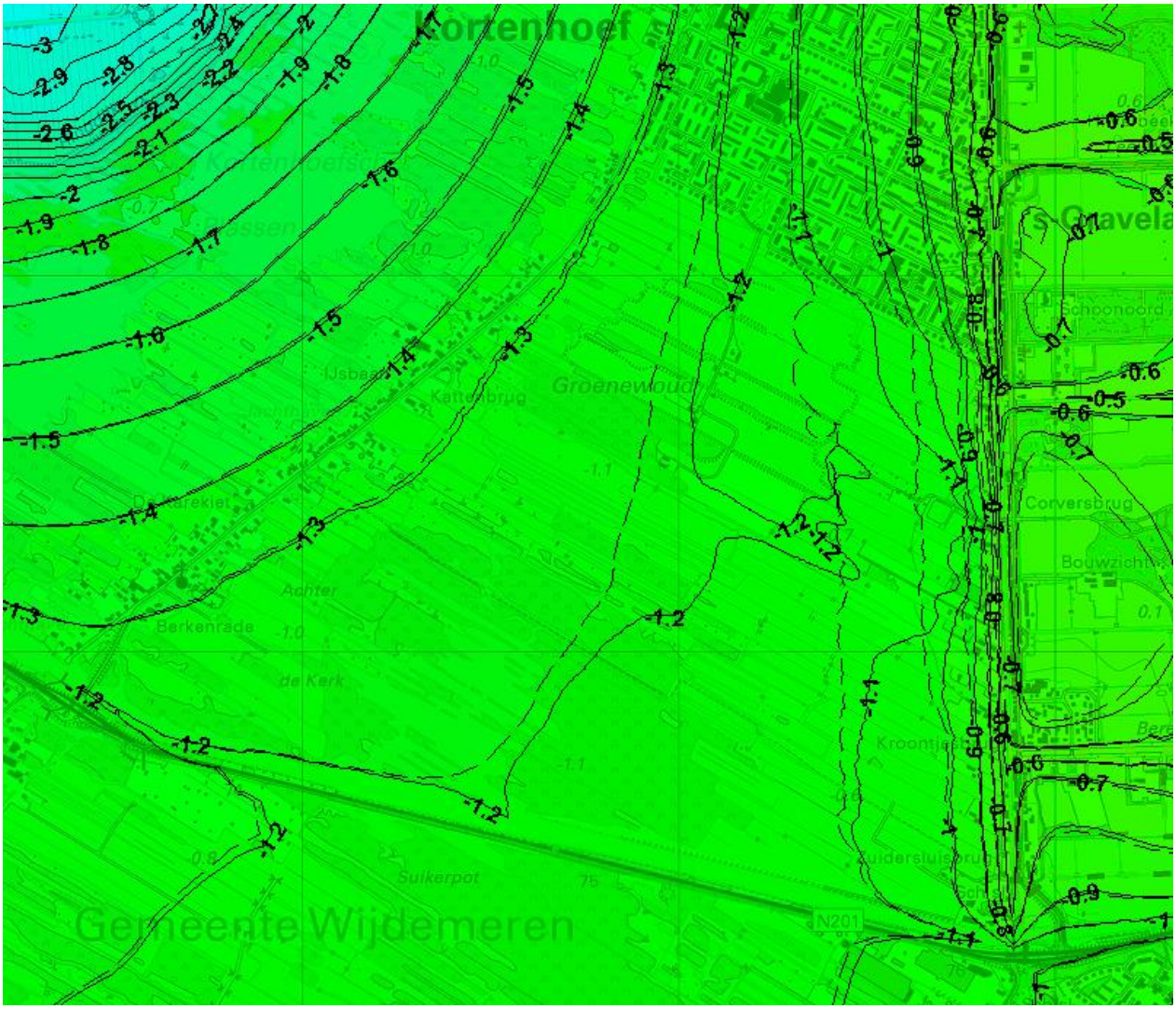
Figuur 21: Verlaging van de stijghoogte in scenario 3 ten opzicht van de huidige situatie [m]

Opgemerkt wordt dat de effecten van scenario 3 vrijwel overeenkomen als met de effecten van scenario 1.

5.5 Scenario 4

Voor dit scenario zijn de volgende maatregelen beschouwd:

- Ter plaatse van de waterwoningen is extra open water gecreëerd (zoals in Figuur 15, ten oosten van de stort).
- Vanaf het Hilversums Kanaal is een aanvaarroute naar het extra open water gecreëerd volgens optie 1 (zie Figuur 1). De aanvaarroute heeft een breedte van 20 m.
- Om de stort is een volledig omringende randsloot gegraven/verbreed/verdiept. De randsloot heeft een breedte van 10 m. De delen van de randsloot die in het pad van de aanvaarroute liggen, hebben een breedte van 20 m.
- Ter plaatse van de stort is het maaiveld afgedekt waardoor ter plaatse van de stort geen neerslag infiltreert. Water kan nog wel infiltreren via de watergangen die door de stort lopen.

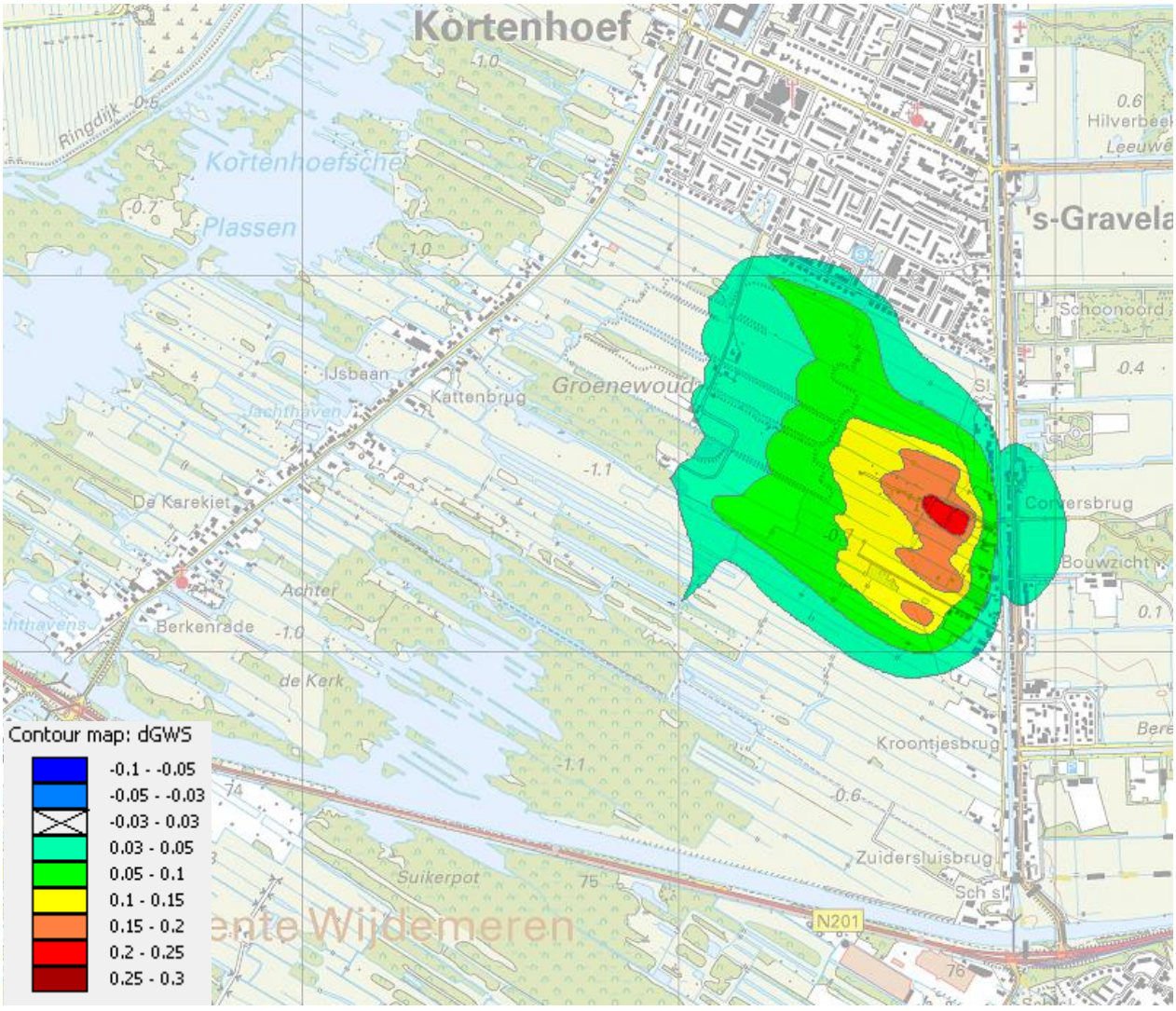


Figuur 22: Stijghoogte in het eerste watervoerende pakket na maatregelen scenario 4 [m + NAP] en isohypsen (onderbroken lijn) huidige situatie hoofdstuk 4

In Figuur 22 zijn de veranderde isohypsen (aaneengesloten zwarte lijnen) opgenomen van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. De invloed van de randsloot, het extra open water, het aanvaarkanaal optie 1 en het afdichten van het maaiveld ter plaatse van de stort zijn hierin verwerkt (scenario 4).

De onderbroken streepjeslijn weergeven de berekende isohypsen van de huidige situatie zonder maatregelen (zie ook hoofdstuk 4).

Uit Figuur 22 blijkt dat de isohypsen NAP -1,1 m en NAP -1,2 m ter plaatse van de stort naar het oosten zijn getrokken (ten opzichte van de isohypsen van de huidige situatie). Hiermee bestaat over de stort een grotere afstand tussen de verschillende isohypsen, waardoor de snelle conclusie kan luiden dat het verhang en de stroomsnelheid van het grondwater door de stort zijn afgenomen. Figuur 23 toont aan dat verandering van de stijghoogte voornamelijk is te verwachten is ten zuidoosten van de stort (waar extra open water gecreëerd wordt). Door de toename van kwel naar het extra open water en de randsloot is de stijghoogte hier enigszins lager.



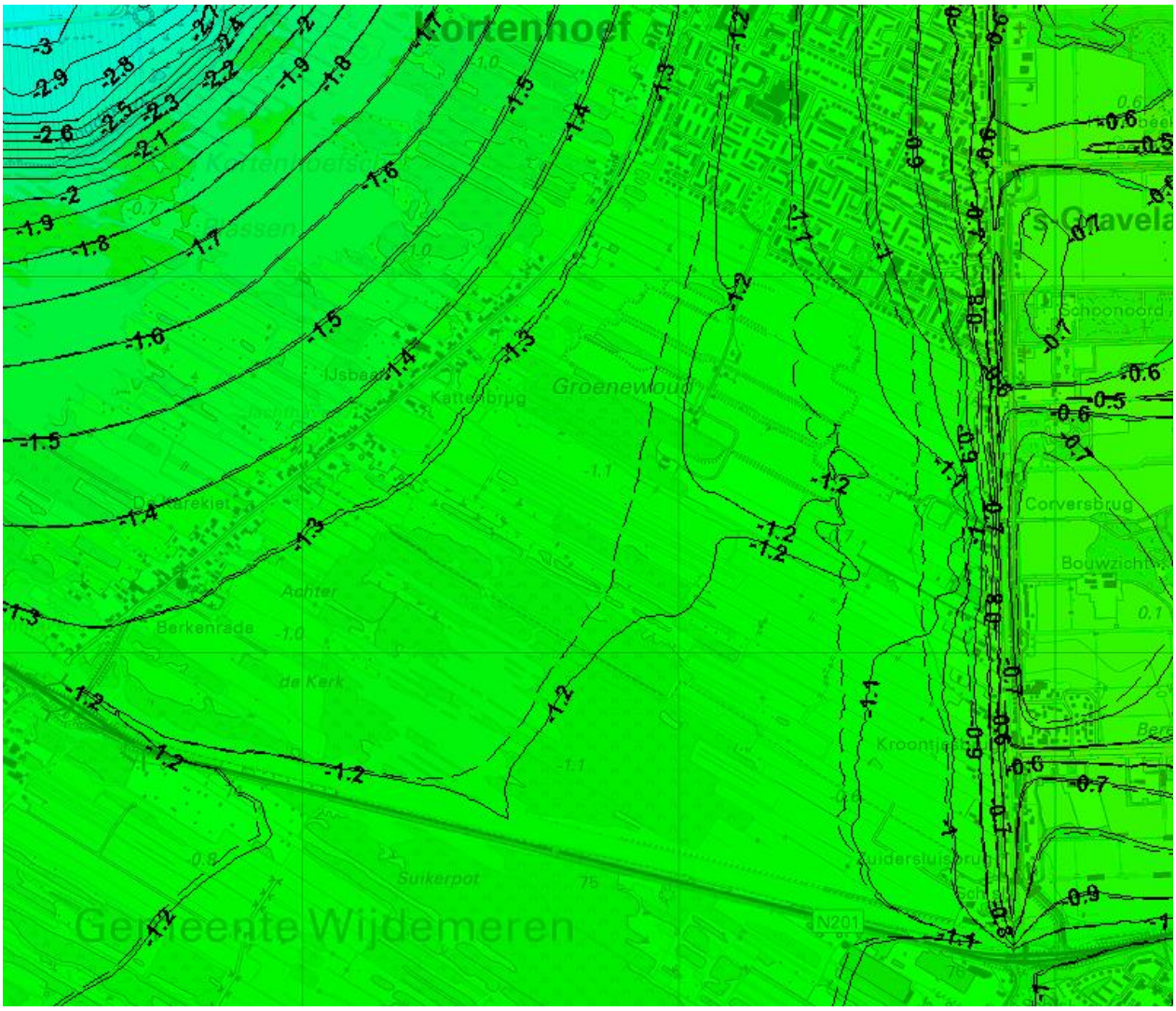
Figuur 23: Verlaging van de stijghoogte in scenario 4 ten opzicht van de huidige situatie [m]

De effecten van de maatregelen van scenario 4 zijn vergelijkbaar met die van scenario 1, echter zijn ze enigszins groter. Het verhang in de stijghoogte wordt daarmee nog iets flauwer, waardoor de stroomsnelheid van grondwater door de stort afneemt. Het meest positieve effect ten opzichte van scenario 1 is echter dat neerslag niet meer recht door de stort heen naar het grondwater kan infiltreren. Verwacht wordt dat door de afdichting de hoeveelheid verontreinigd water dat aan het grondwatersysteem wordt toegevoegd afneemt.

5.6 Scenario 5

Voor dit scenario zijn de volgende maatregelen beschouwd:

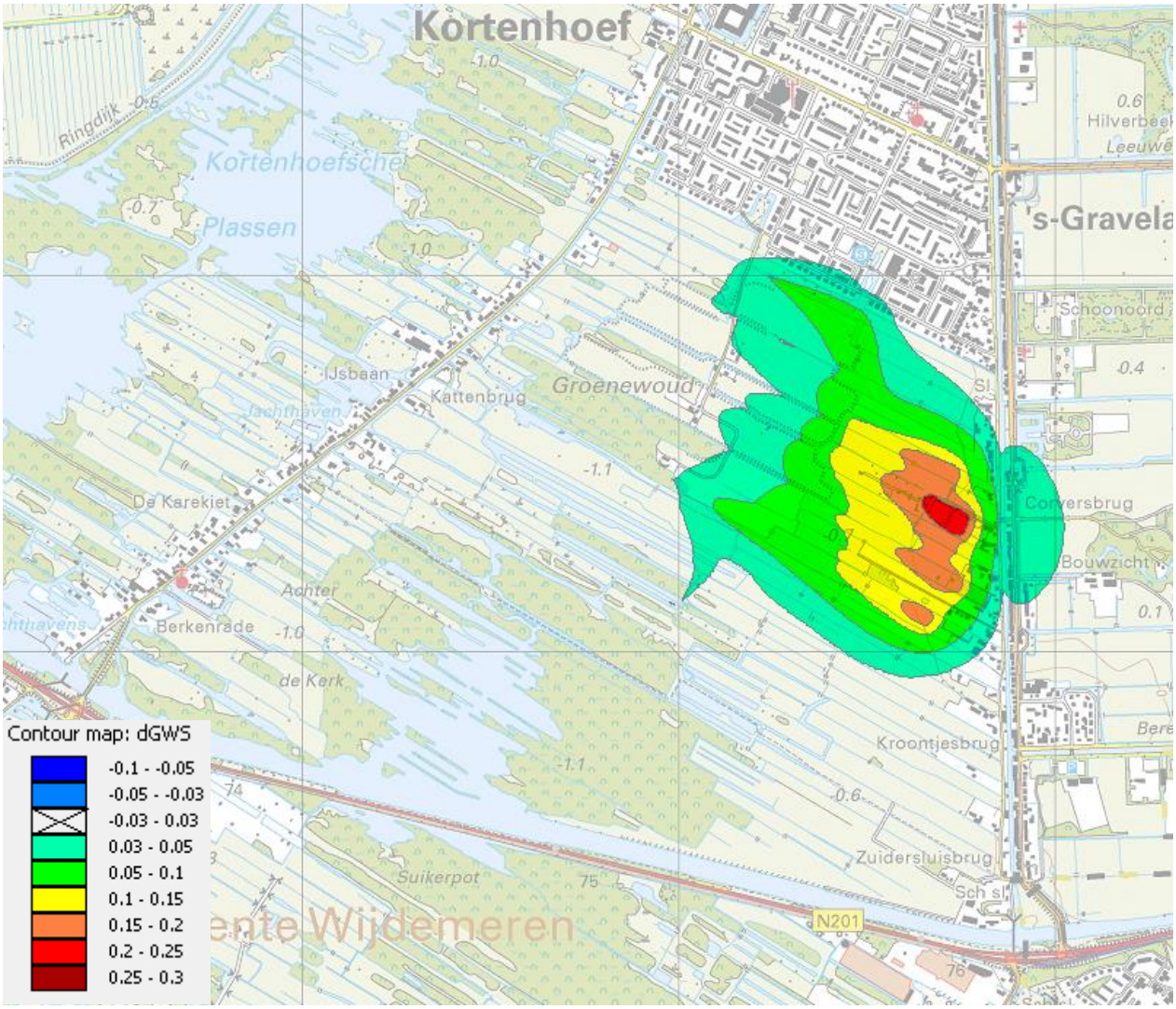
- Ter plaatse van de waterwoningen is extra open water gecreëerd (zoals in Figuur 15, ten oosten van de stort).
- Vanaf het Hilversums Kanaal is een aanvaarroute naar het extra open water gecreëerd volgens optie 1 (zie Figuur 1). De aanvaarroute heeft een breedte van 20 m.
- Om de stort is een volledig omringende randsloot gegraven/verbreed/verdiept. De randsloot heeft een breedte van 10 m. De delen van de randsloot die in het pad van de aanvaarroute liggen, hebben een breedte van 20 m.
- Ter plaatse van de stort is het maaiveld afgedekt waardoor ter plaatse van de stort geen neerslag infiltreert.
- De watergangen binnen de stort zijn gedempt en afgedekt. Afwatering van de stort kan enkel via de randsloot.



Figuur 24: Stijghoogte in het eerste watervoerende pakket na maatregelen scenario 5 [m + NAP] en isohypsen (onderbroken lijn) huidige situatie hoofdstuk 4

In Figuur 24 zijn de veranderde isohypsen (aaneengesloten zwarte lijnen) opgenomen van de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket. De invloed van de randsloot, het extra open water, het aanvaarkanaal optie 1, het afdichten van het maaiveld ter plaatse van de stort en het dempen en afdekken van de watergangen binnen de stort zijn hierin verwerkt (scenario 5). De onderbroken streepjeslijn weergeven de berekende isohypsen van de huidige situatie zonder maatregelen (zie ook hoofdstuk 4).

Uit Figuur 24 blijkt dat de isohypsen NAP -1,1 m en NAP -1,2 m ter plaatse van de stort naar het oosten zijn getrokken (ten opzichte van de isohypsen van de huidige situatie). Hiermee bestaat over de stort een grotere afstand tussen de verschillende isohypsen, waardoor de snelle conclusie kan luiden dat het verhang en de stroomsnelheid van het grondwater door de stort zijn afgenomen. Figuur 25 toont aan dat verandering van de stijghoogte voornamelijk is te verwachten is ten zuidoosten van de stort (waar extra open water gecreëerd wordt). Door de toename van kwel naar het extra open water en de randsloot is de stijghoogte hier enigszins lager.



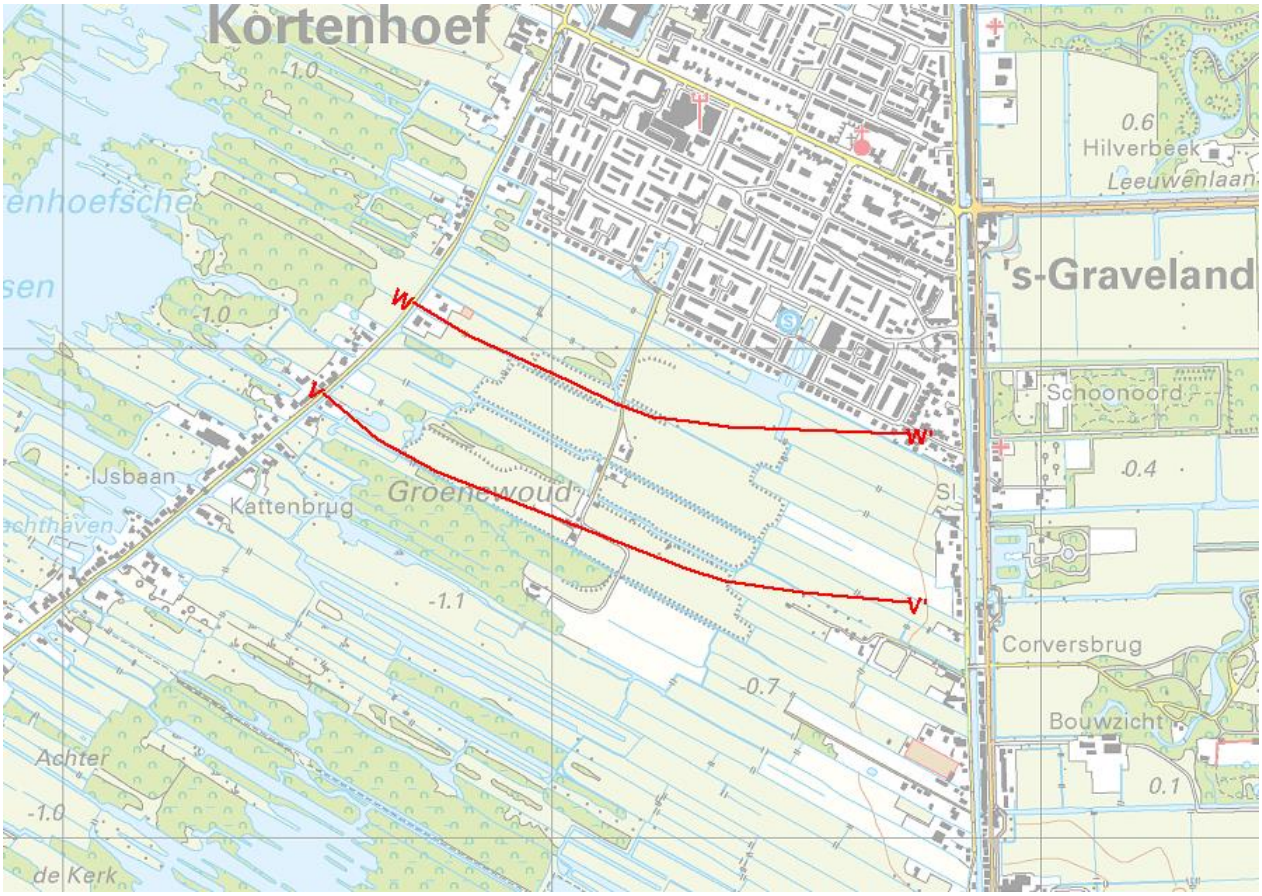
Figuur 25: Verlaging van de stijghoogte in scenario 5 ten opzicht van de huidige situatie [m]

De effecten door de maatregelen van scenario 5 zijn vergelijkbaar met de effecten van scenario 4, echter wordt bij scenario 5 op de oostelijke helft van de stort meer opbolling door kwel verwacht. Er zijn immers

minder watergangen waar het kwelwater naartoe kan stromen. Hierdoor komt de grondwaterstand in de stort gering hoger te staan (<0,1 m) dan bij scenario 4.

5.7 Verhang van de stijghoogte over stort Groenewoud

Om inzicht te krijgen in het verhang van de stijghoogte zijn doorsneden V-V' en W-W' getekend volgens Figuur 26. Opgemerkt wordt dat doorsnede V-V' naast de stort tevens het extra open water gedeeltelijk doorkruist (zie ook Figuur 15). Doorsnede W-W' doorkruist wel de stort, maar blijft ten noorden van het extra open water.

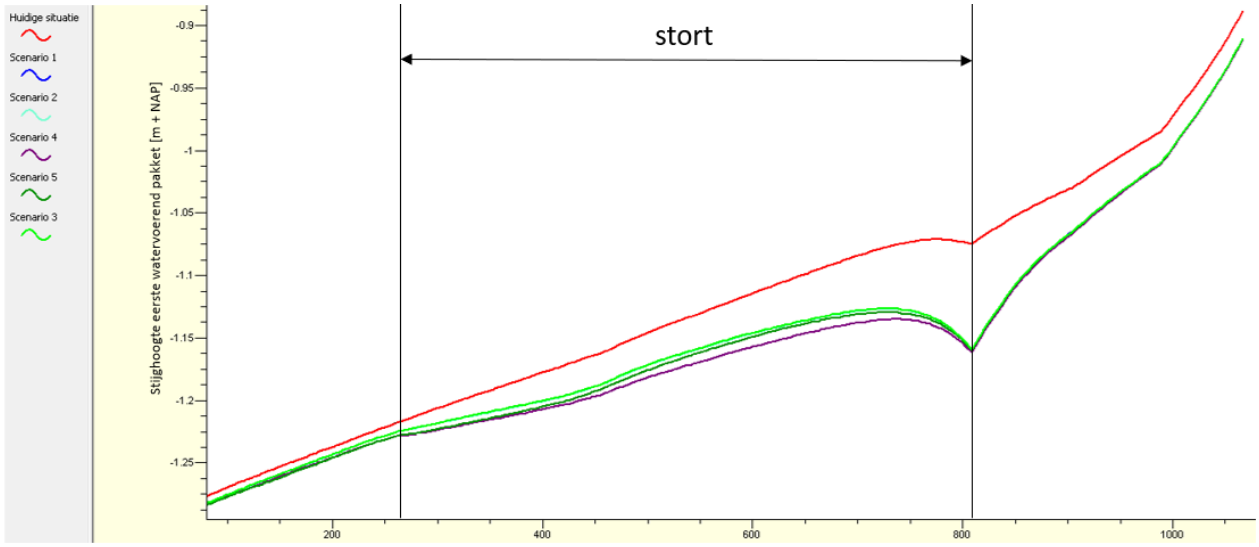


Figuur 26: Locatie doorsneden V-V' en W-W' over de stort.

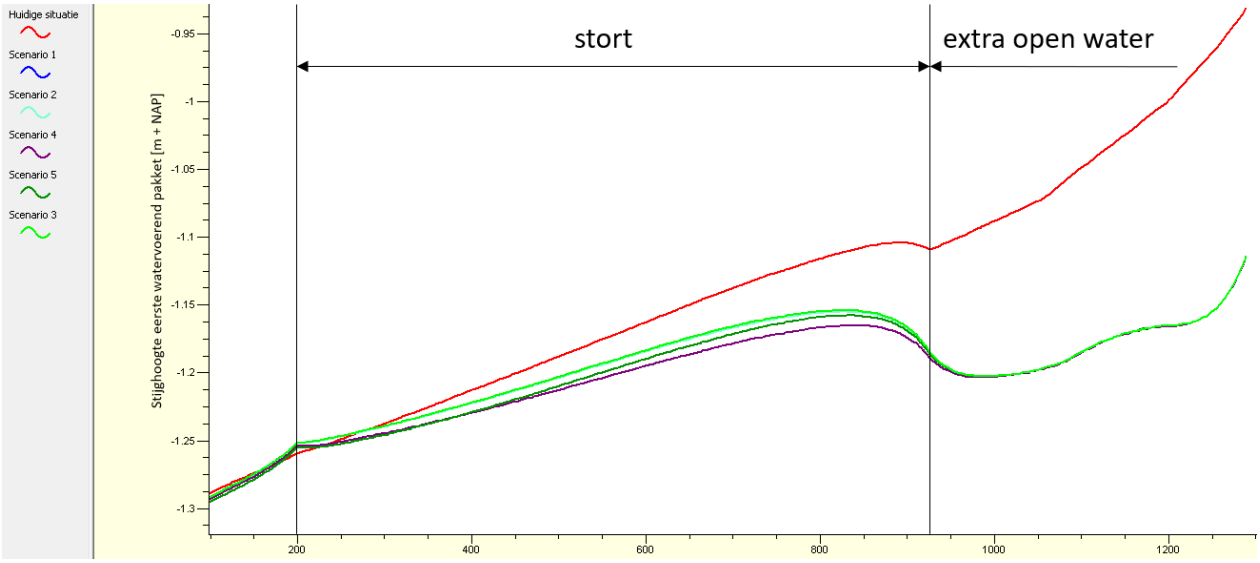
Opgemerkt wordt dat de verhanglijnen van scenario's 1, 2 en 3 op elkaar liggen in doorsnede V-V' (Figuur 28) en doorsnede W-W' (Figuur 27), waardoor enkel de (lichtgroene) lijn van scenario 3 te zien is. De verschillen tussen de maatregelen van scenario's 1 tot en met 3 betreffen de locatie en aanwezigheid van de aanvaarroute tussen Hilversums Kanaal en het extra open water rond de toekomstige waterwoningen. Geconcludeerd kan worden dat de ligging/aanwezigheid van het aanvaarkanaal geen tot weinig invloed heeft op de stijghoogte onder de stort.

Tevens kan opgemerkt worden dat scenario 4 (waarbij de stort afgedekt wordt) het meest flauwe verhang tot gevolg heeft. Dit is positief voor de stroomsnelheid en de hoeveelheid water dat door de stort stroomt.

Door het dempen van de watergangen binnenin de stort bij scenario 5, valt het op dat in de oostelijke helft van de stort meer opbolling optreedt ten gevolge van kwel (en de langere afstand tot afstroming in een watergang).



Figuur 27: Verhang stijghoogte over doorsnede W-W' huidige situatie en scenario's



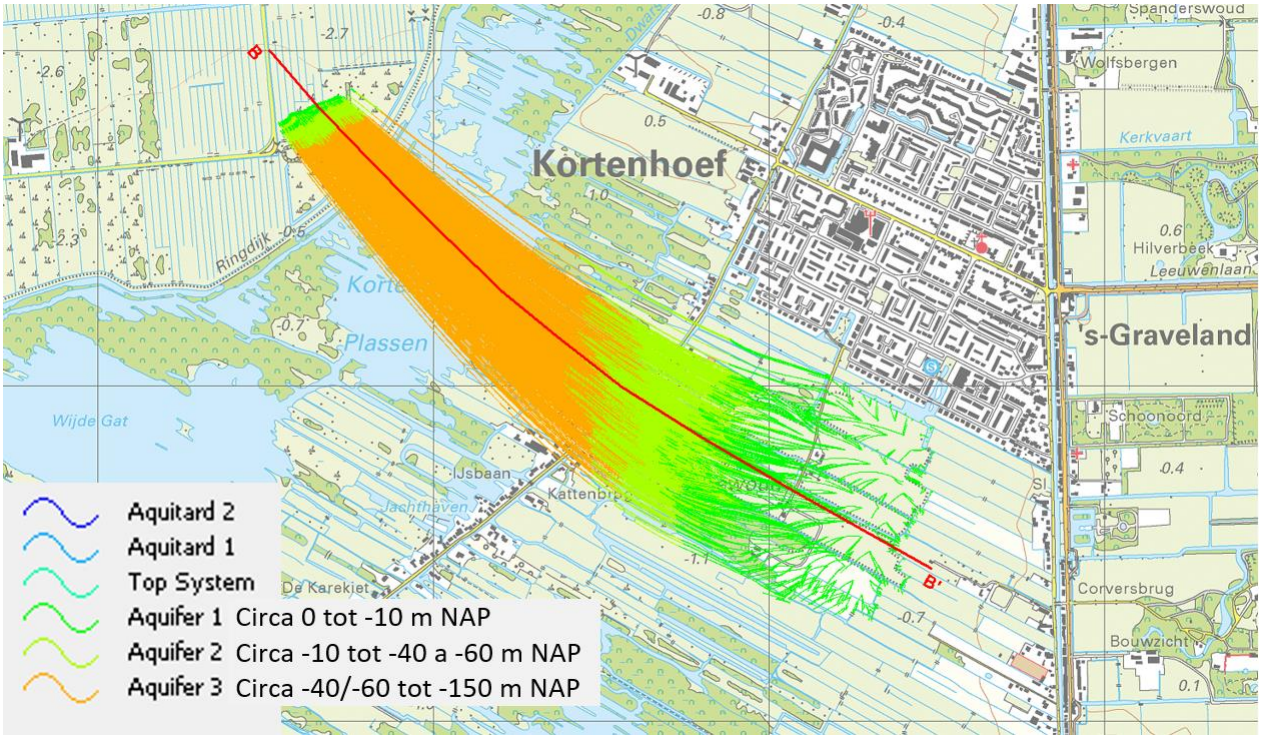
Figuur 28: Verhang stijghoogte over doorsnede V-V' huidige situatie en scenario's

6 Stroombaanberekeningen

Om de locatie van een eventueel bioscherm en monitoring te bepalen zijn stroombaanberekeningen uitgevoerd. De stroombaanberekeningen zijn uitgevoerd voor zowel de huidige situatie (zonder maatregelen, vanaf NAP -5 m), als voor de situatie met de maatregelen van scenario 4. Voor de berekeningen met de maatregelen van scenario 4 zijn de startpunten van de waterdeeltjes gepresenteerd vanaf de volgende niveaus:

- Omstreeks NAP -1,2 m (grondwaterstand).
- NAP -5 m.
- NAP -10 m.

De manier waarop de stroombanen in tijd en diepte verlopen is weergeven in Figuur 30 tot en met Figuur 35. De locatie van de doorsnede van de ondergrond is weergeven op een topografische ondergrond in Figuur 29. In Figuur 29 zijn tevens de stroombanen ingetekend. Waar de stroombaan van kleur verandert, gaat de stroombaan door een scheidende laag (in het grondwatermodel). In Figuur 30 tot en met Figuur 35. geeft de kleur van de stroombaan de reistijd in dagen vanaf het startpunt aan. Volgens de berekeningen komen waterdeeltjes vanaf de stort binnen 100 jaar aan de oppervlakte in de Horstermeerpolder.

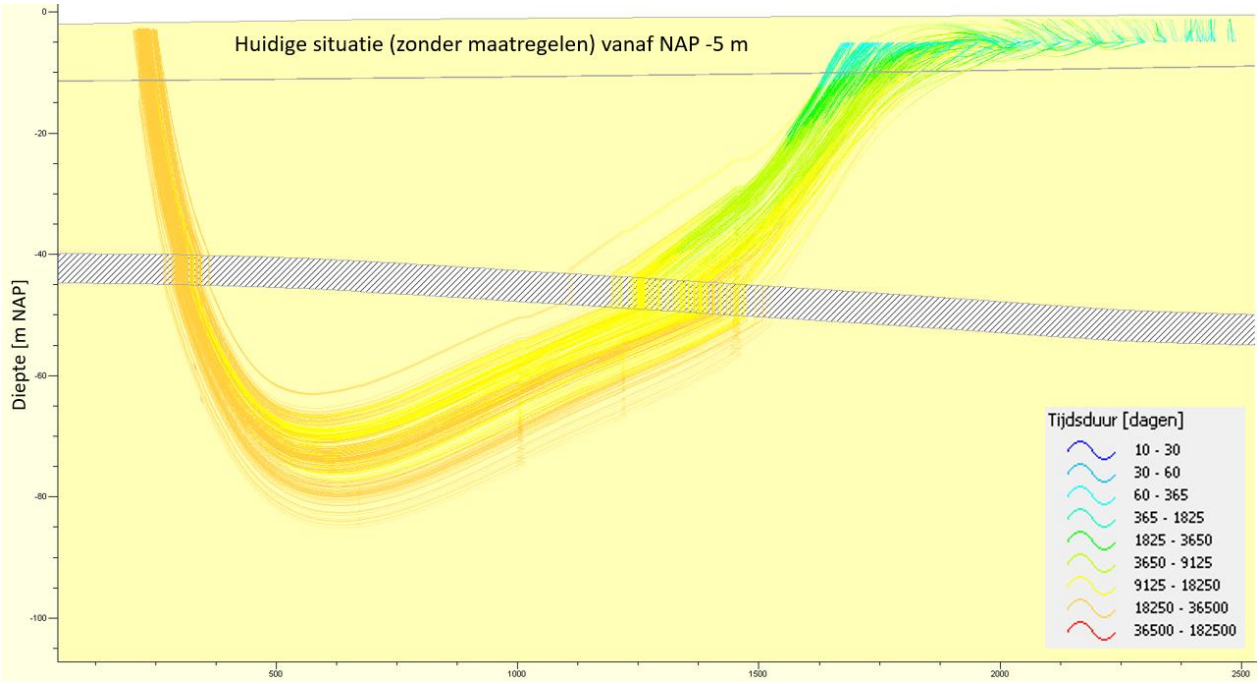


Figuur 29: Overzichtskaart met locatie van de doorsnede waarop de stroombanen in figuren 28 t/m 31 op geprojecteerd zijn

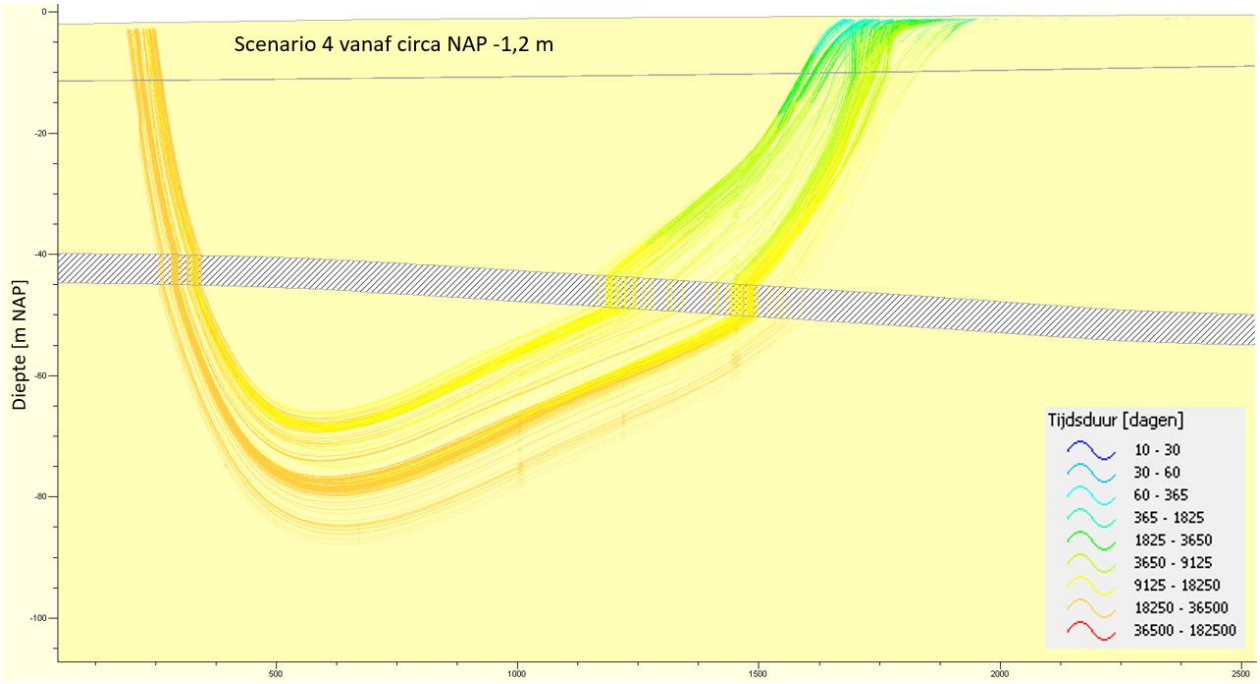
In de huidige situatie is er in het oostelijke deel van de stort een ondiepe stroming van grondwater richting de op en langs de stort aanwezige slootjes te zien. Door kweldruk en infiltrerende neerslag is er opbolling van de grondwaterstand tussen de slootjes. Vanaf het westelijke deel van de stort lopen de stroombanen de diepte in waarna ze uiteindelijk bij de Horstermeer weer richting de oppervlakte gaan. Bij scenario 4 is te zien dat de stroombanen vanaf een wat kleiner deel van de stort de diepte in gaan (infiltratie). Het pad dat de stroombanen vervolgens volgen is vrijwel gelijk.

Om te kunnen monitoren of er verontreiniging vanaf de stort met het grondwater mee verspreidt moeten monitoringsfilters geplaatst worden die in het pad van de stroombanen liggen. Op basis van de uitgevoerde berekeningen wordt verwacht dat het grondwater relatief snel de diepte in gaat. Binnen 125 tot 250 meter zitten de stroombanen op een diepte van -40 m NAP.

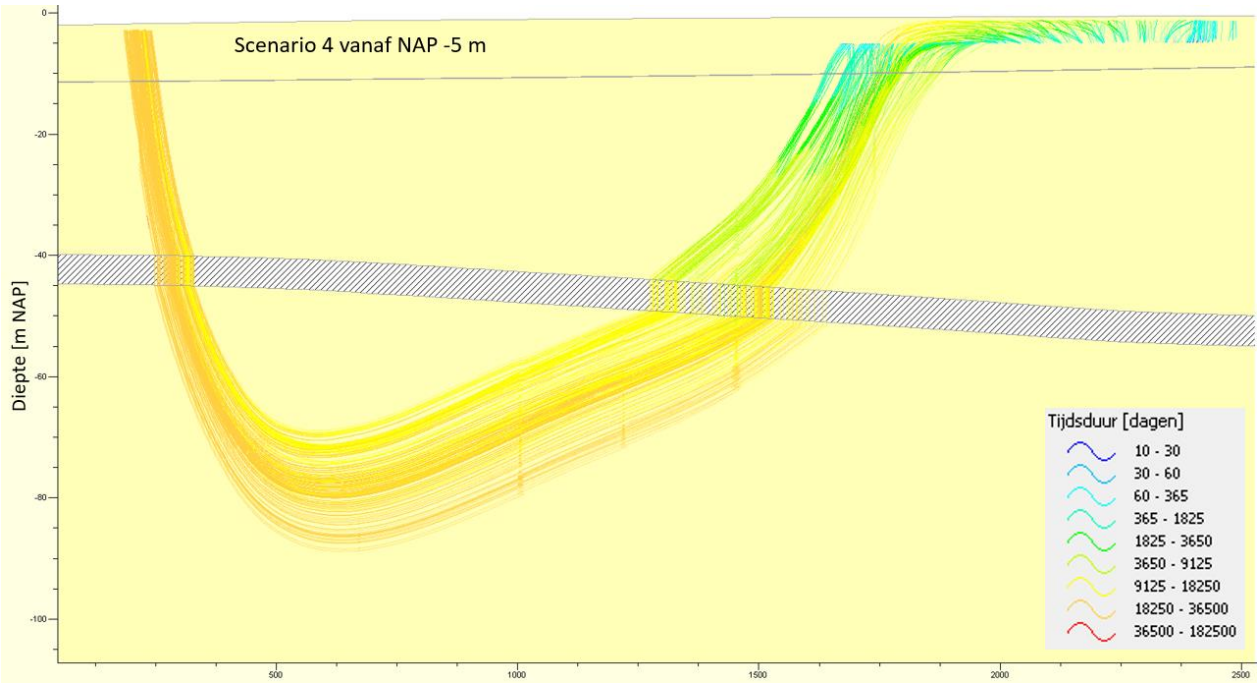
De verontreiniging kan mogelijk tegengehouden worden door het plaatsen van een bioscherm. Daarbij moet rekening gehouden worden met de grote verticale verplaatsing van het grondwater op korte afstand. Op de rand van de stort zit een deel van de berekende stroombanen op een maximale diepte van -30 tot -40 m NAP.



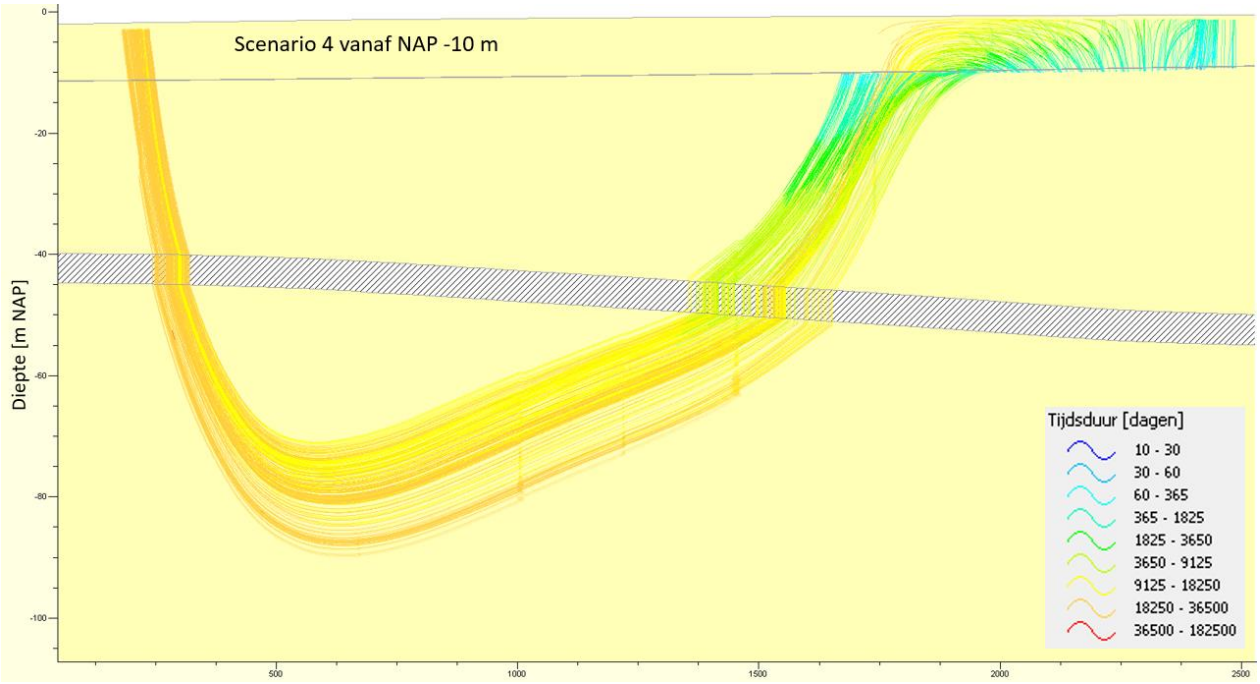
Figuur 30: Stroombanen met als startpunt NAP -5 m indien de huidige situatie gehandhaafd blijft



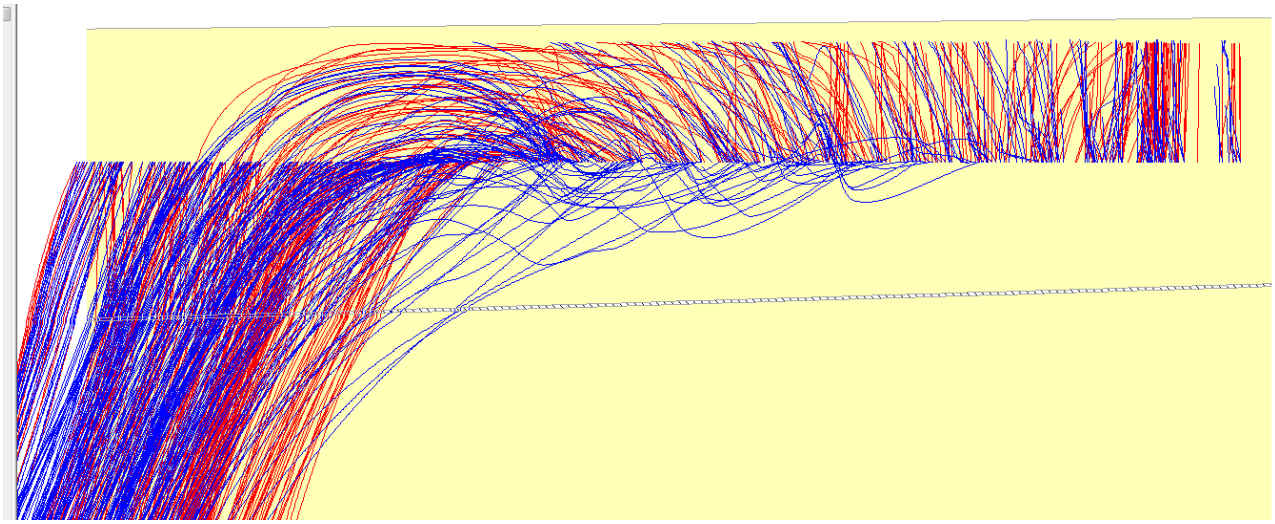
Figuur 31: Stroombanen met als startpunt circa NAP -1,2 m op basis van maatregelen scenario 4



Figuur 32: Stroombanen met als startpunt NAP -5 m op basis van maatregelen scenario 4



Figuur 33: Stroombanen met als startpunt NAP -10 m op basis van maatregelen scenario 4



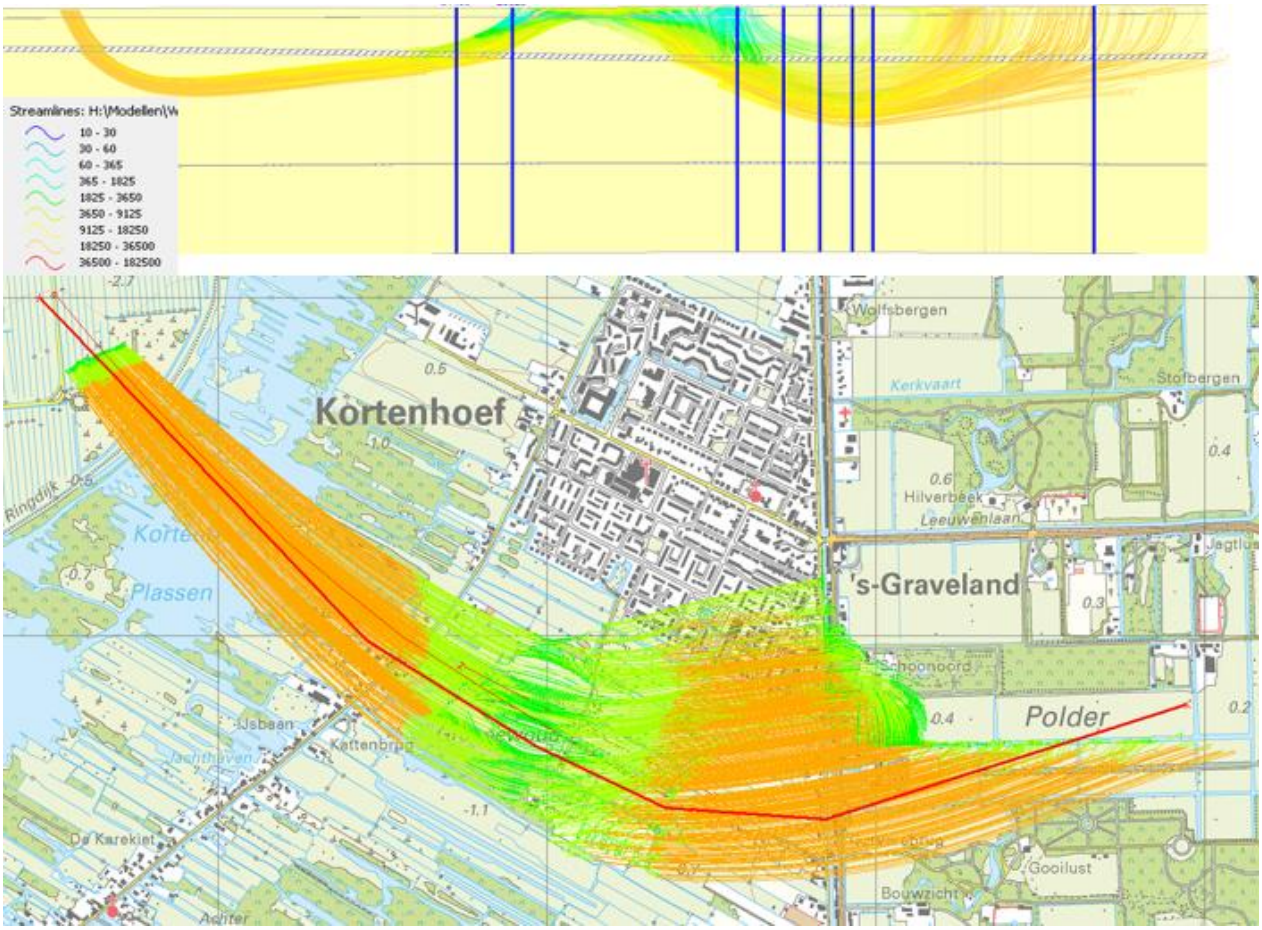
Figuur 34: Stroombanen vanaf -5 m NAP. Blauw: huidig, Rood: Scenario 4

In bovenstaande doorsnede is te zien dat de stroombanen als gevolg van de maatregelen (scenario 4) vanaf een kleiner deel van de stort de diepte in gaan (wegzijging/infiltratie).

Aanvullend is bepaald waar het grondwater onder de stort vandaan komt. Dit is gedaan door ook terug te rekenen vanaf de stort. Dit is gedaan vanaf een diepte van -10 m NAP. Figuur 35 laat de berekende stroombanen zien vanaf de stort (met de stroming mee naar de Horstermeer en tegen de stroming in naar het oosten). Het bovenste figuur geeft de stroombanen weer op een doorsnede (ingekleurd naar reistijd), het onderste figuur geeft dezelfde stroombanen weer in een bovenaanzicht (ingekleurd naar modellaag). Het water onder de stort komt volgens de berekeningen vanaf het gebied ten oosten van de

Royal HaskoningDHV

’s Gravelandsevaart. Onder de stort komt het water omhoog en kwelt deels op bij / langs de stort. Een deel van de stroombanen gaat onder de stort door en zakt vervolgens de diepte in waarna het weer opkwelt in de Horstermeer.



Figuur 35: Stroombanen vanaf de stort (diepte -5 m NAP). Met de grondwaterstroming mee en tegen de grondwaterstroming in.

7 Scenarioberekening – Meest waarschijnlijke variant

Tijdens de uitvoer van dit project is voortschrijdend inzicht ontstaan over de verschillende scenario's. Op basis daarvan is nog een extra scenario geformuleerd, de meest waarschijnlijke variant. Dit scenario is verder uitgewerkt dan de voorgaande scenario's. Hierbij is ook bepaald wat de verandering van de hoeveelheid kwel is.

7.1 Beschrijving

Scenario 6 bestaat uit de volgende ingrepen:

- Creëren van een randsloot.
- Creëren van extra oppervlaktewater (waterwoningen), zonder aanvoerkanaal (scenario 3).
- Afdekken van de stort.
- Dempen van de watergangen op de stort.

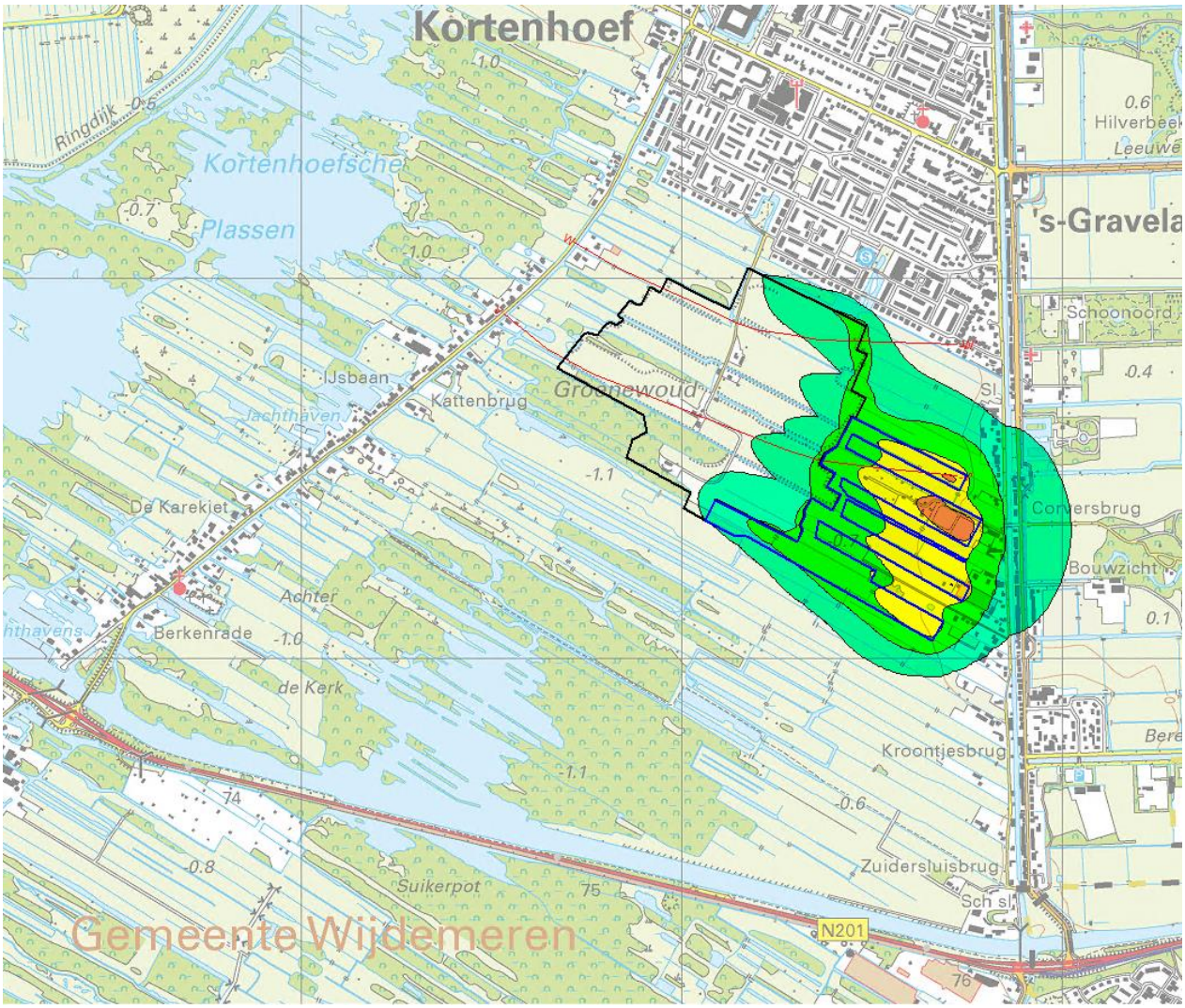
Voor dit scenario zijn de volgende aspecten nader uitgewerkt:

- Wat is de invloed op de grondwaterstand/stijghoogte?
- Hoe verandert de kwel (ruimtelijk patroon en totale kwelflux)?
- Wat is het effect op de stroomsnelheid van het grondwater onder de stort?
- Wat is het effect op de verontreinigingspluim?

7.2 Effect op de stijghoogte

Figuur 36 geeft de berekende verandering van de stijghoogte weer (NB verlaging van de stijghoogte is als positief getal weergegeven). Door de aanleg van extra open water ten oosten van de stort wordt de grondwaterstand en stijghoogte daar lokaal verlaagd doordat hier de waterremmende deklaag wordt weggegraven en het waterpeil lager is dan de stijghoogte onder de deklaag. Dit effect is ook te zien ter plaatse van de nieuwe randsloot rondom de stort. Langs de oostzijde en een deel van de noord- en zuidzijde wordt de stijghoogte verlaagd. Aan de westzijde (en noord- en zuidzijde vanaf ongeveer halverwege de stort) is de stijghoogte juist lager dan het peil in de nieuwe randsloot, hier neemt de wegzijging vanuit de randsloot toe. Er wordt aan deze zijde geen verandering van de stijghoogte berekend. Het verhang van de stijghoogte, van oost naar west over de stort, wordt hierdoor minder groot.

De berekende maximale verlaging is circa 0.2 tot 0.25 m ter plaatse van een klein deel van het nieuw te graven open water ten oosten van de stort. Bij de rest van het nieuwe open water is de verlaging circa 0.05 tot 0.2 m waarbij de verlaging richting het westen minder groot wordt. De 5 cm verlaging contour ligt op circa 75 tot 100 meter vanaf het nieuwe open water. Aan de oostzijde van de stort ligt de 5 cm verlagingscontour van de stijghoogte op circa 20 tot 70 meter vanaf de nieuwe randsloot. Aan de noord- en zuidzijde van de stort ligt de 5 cm verlagingscontour dicht op de nieuwe randsloot, maximaal circa 25 m.



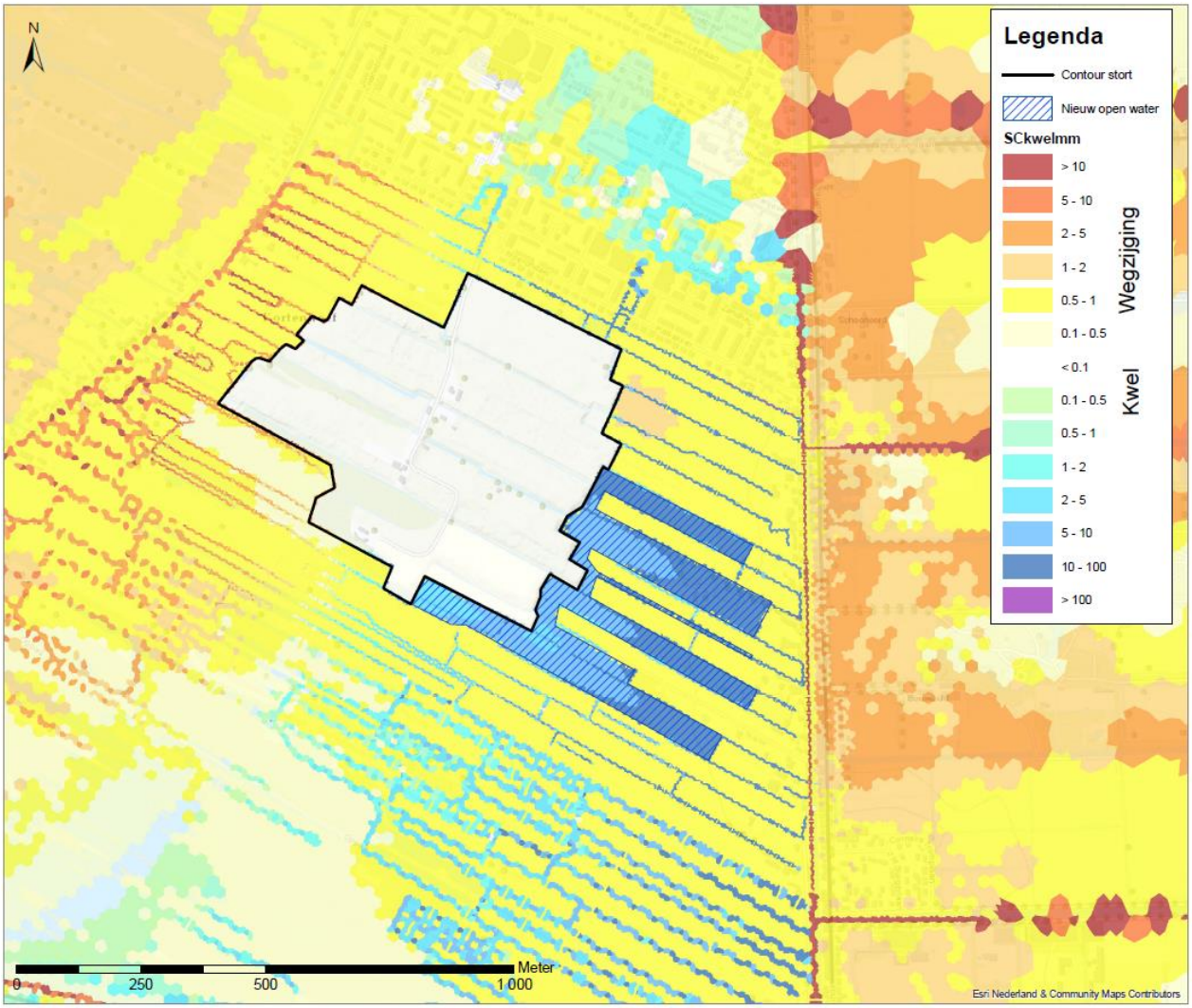
Figuur 36: Verlaging van de stijghoogte in scenario 6 ten opzicht van de huidige situatie [m]

7.3 Effect op kwel en wegzijging

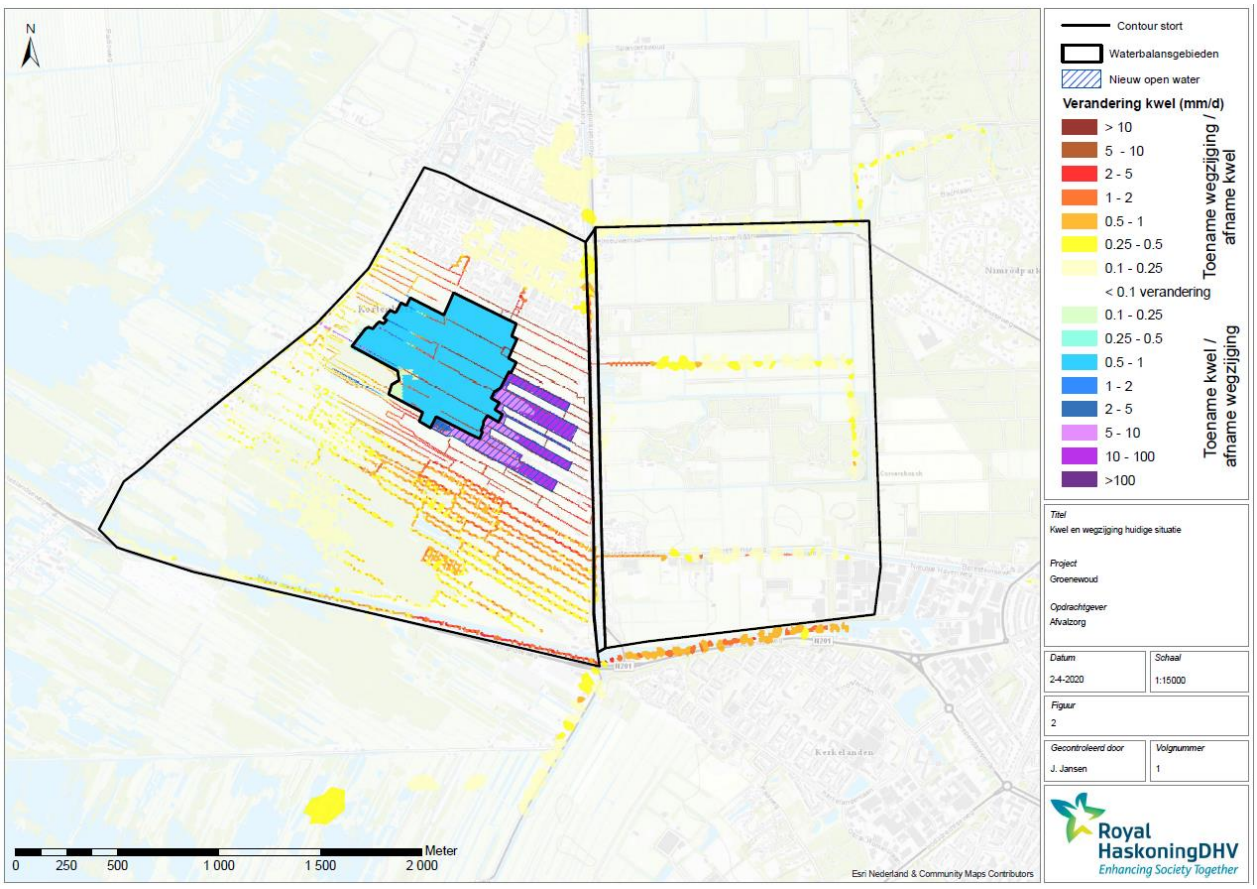
Figuur 37 geeft de berekende kwel en wegzijging [mm/d] weer voor het scenario. Figuur 38 geeft de berekende verandering van de kwel en wegzijging weer [mm/d] voor de stort en de wijde omtrek. Figuur 39 geeft dezelfde verandering van kwel en wegzijging weer maar dan voor de directe omgeving van de stort. Door de ingrepen in het watersysteem wordt de hoeveelheid en de verdeling van kwel en wegzijging beïnvloed. Ter plaatse van het nieuwe open water ten oosten van de stort neemt de hoeveelheid kwel toe doordat de deklaag hier wordt weggegraven en de stijghoogte hier hoger is dan het oppervlaktewater peil. Doordat de stijghoogte hierdoor wordt verlaagd neemt de hoeveelheid kwel in de omliggende poldersloten af. Ter plaatse van de stort is het effect te zien van het dempen van de watergangen. Deze voeren geen kwel meer af. Door de verlaging van de stijghoogte neemt de hoeveelheid infiltratie vanuit de 's Gravelandsevaart toe. Ook ten oosten van de 's Gravelandsevaart is te zien dat bij enkele watergangen de hoeveelheid infiltratie toe neemt.

Ten noorden en zuiden van de stort neemt de kwel beperkt af.

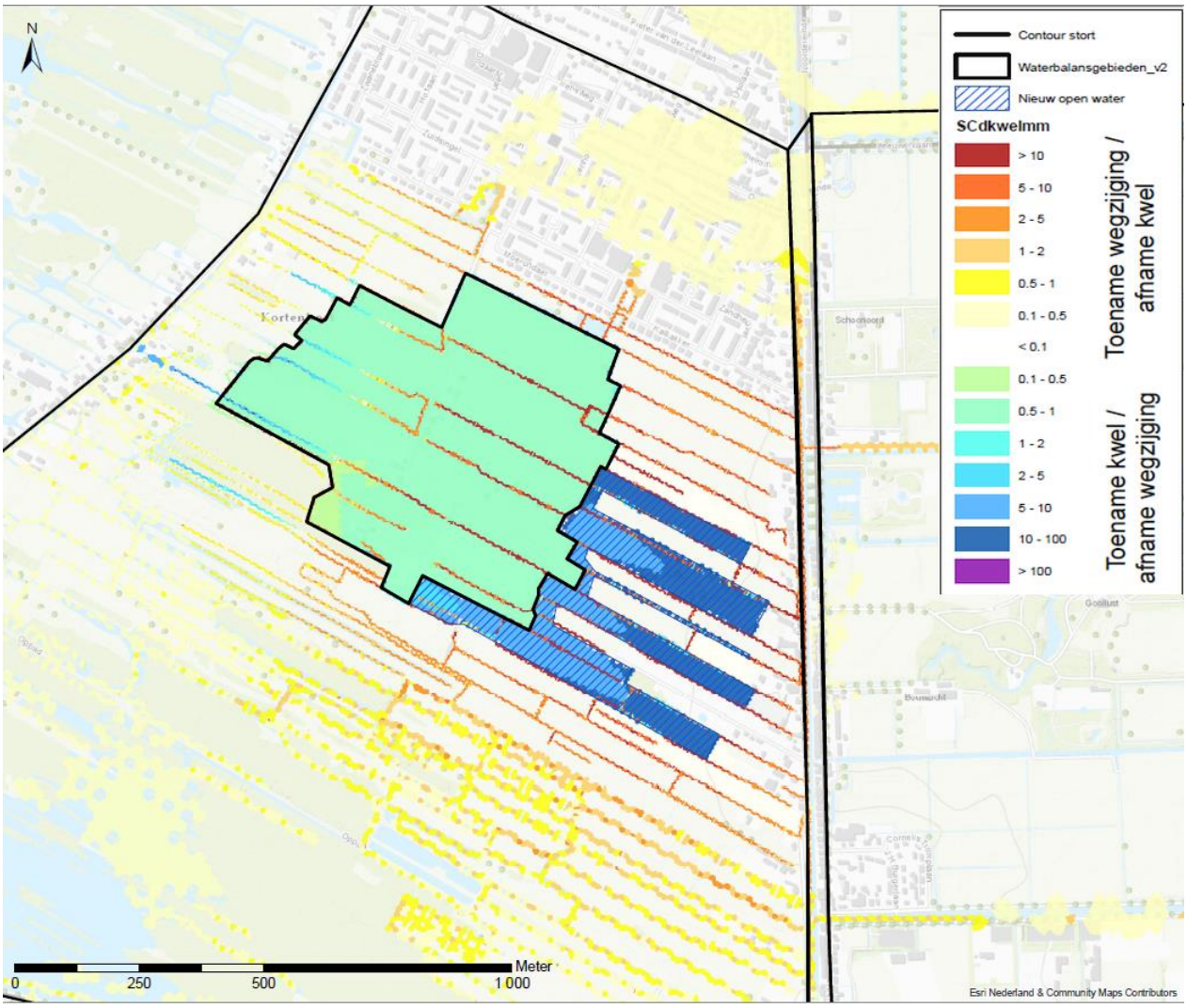
Ten westen van de stort neemt de hoeveelheid infiltratie toe ter plaatse van de nieuwe randsloot. Ter plaatse van de bestaande poldersloten neemt de wegzijging hierdoor juist beperkt af.



Figuur 37: Berekende kwel en wegzijging scenario 6 [mm/d]



Figuur 38: Berekende verandering van de kwel en wegzijging bij scenario 6 [mm/d]



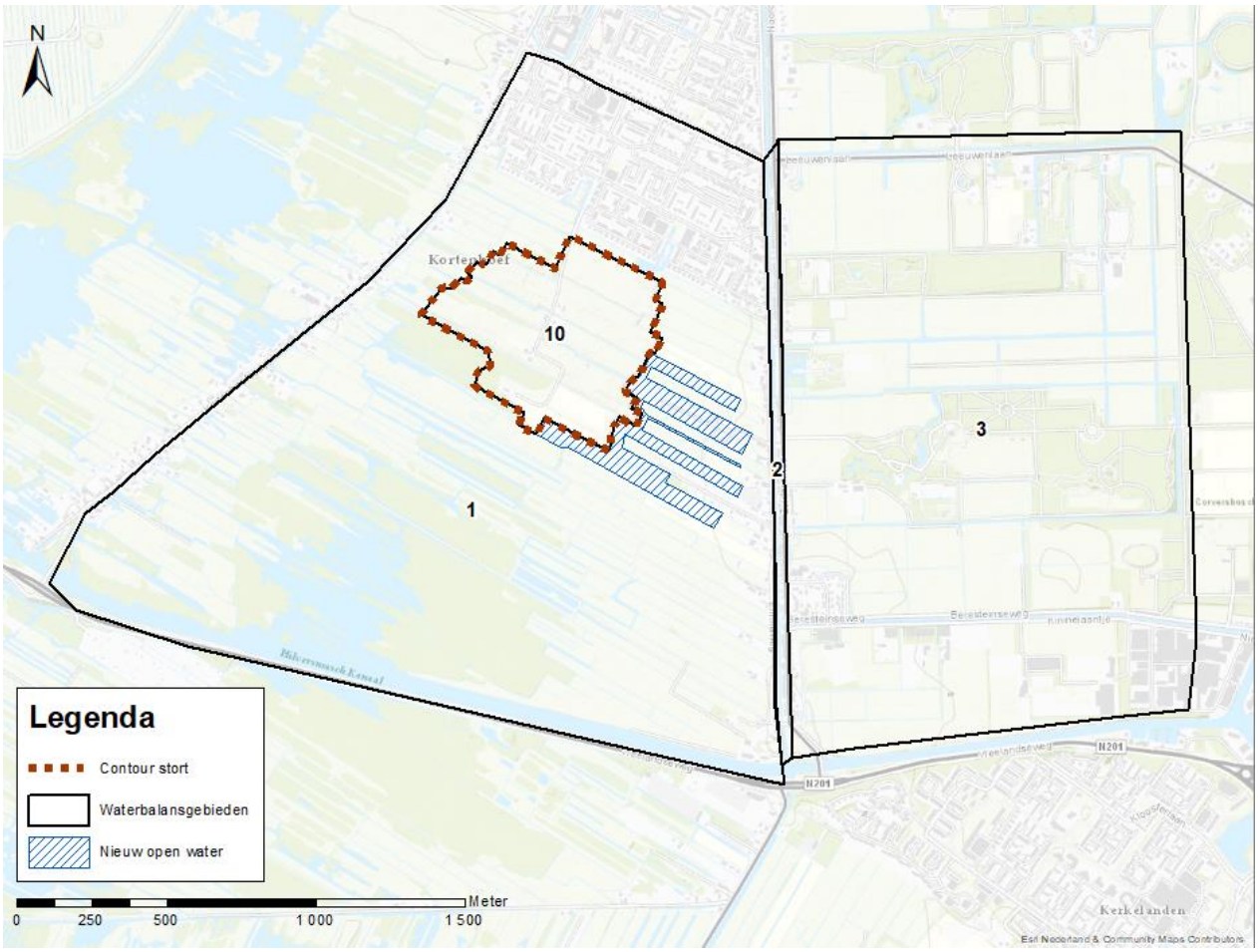
Figuur 39 Berekende verandering van de kwel en wegzijging bij scenario 6 [mm/d]. Detail stortplaats Groenewoud en nieuw open water.

7.4 Kwantificering kwel

Op basis van de modelberekeningen is voor een aantal deelgebieden bepaald hoeveel kwel en wegzijging er is in de huidige situatie en hoe dat wordt beïnvloed door de maatregelen. Hiervoor zijn de volgende gebieden gebruikt:

- Deel van polder Kortenhoef, inclusief de stort.
- Deel van de 's Gravelandsevaart.
- Deel van gebied ten oosten van de 's Gravelandsevaart.
- De stort.

Figuur 40 geeft deze gebieden weer.



Figuur 40: Overzicht gebieden waarvoor de totale hoeveelheid kwel/wegzijging is bepaald.

Onderstaande tabellen geven de hoeveelheden kwel/wegzijging per gebied weer in mm/d (Tabel 1) en in m^3/d (Tabel 2). In polder Kortenhoef neemt de hoeveelheid kwel toe met circa 366 m^3/dag. Dat is circa 12% van de huidige netto hoeveelheid kwel (kwel minus wegzijging). Vanuit de 's Gravelandsevaart neemt de hoeveelheid infiltratie toe met circa 43 m^3/d, en in de zone ten oosten van de 's Gravelandsevaart neemt de infiltratie toe met circa 55 m^3/d (met name vanuit twee oost-west watergangen). Ter plaatse van de stort zelf neemt de hoeveelheid kwel af met circa 185 m^3/d doordat hier de watergangen worden gedempt.

Tabel 1: Overzicht kwel (positief) en wegzijging (negatief) per deelgebied [mm/d]

			Huidig	Scenario 6	Verandering		
Nr.	Gebied	Opp. (ha)	mm/d	mm/d	mm/d	%	Opmerking
1	Kortenhoefse polder inclusief stort	355	0.9	1.0	0.1	11.5	Toename kwel
2	's Gravelandsevaart	9	-14.6	-15.1	-0.5	3.3	Toename wegzijging
3	Zone ten oosten van 's Gravelandsevaart	272	-1.2	-1.2	0.0	1.7	Toename wegzijging
10	Groenewoud stort	34	0.8	0.3	-0.5	-63.5	Afname kwel

Tabel 2: Overzicht kwel (positief) en wegzijging (negatief) [m^3/d]

			Huidig	Scenario 6	Verandering		
Nr.	Gebied	Opp. (ha)	m^3/d	m^3/d	m^3/d	%	Opmerking
1	Kortenhoefse polder inclusief stort	355	3186	3552	366	11	Toename kwel
2	's Gravelandsevaart	9	-1270	-1312	-43	3	Toename wegzijging
3	Zone ten oosten van 's Gravelandsevaart	272	-3311	-3366	-55	2	Toename wegzijging
10	Groenewoud stort	34	291	106	-185	-63	Afname kwel

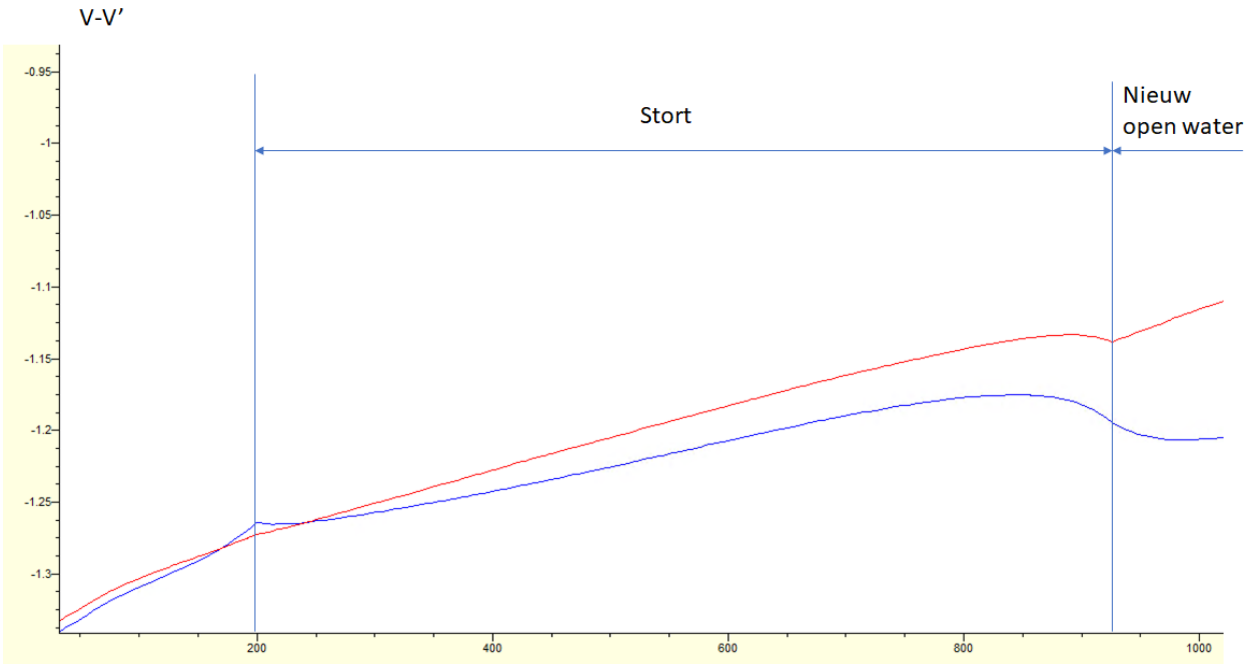
7.5 Verhang van de stijghoogte

Figuur 41 en Figuur 42 geven de berekende stijghoogte onder de stort weer voor doorsnedes V-V' en W-W'.

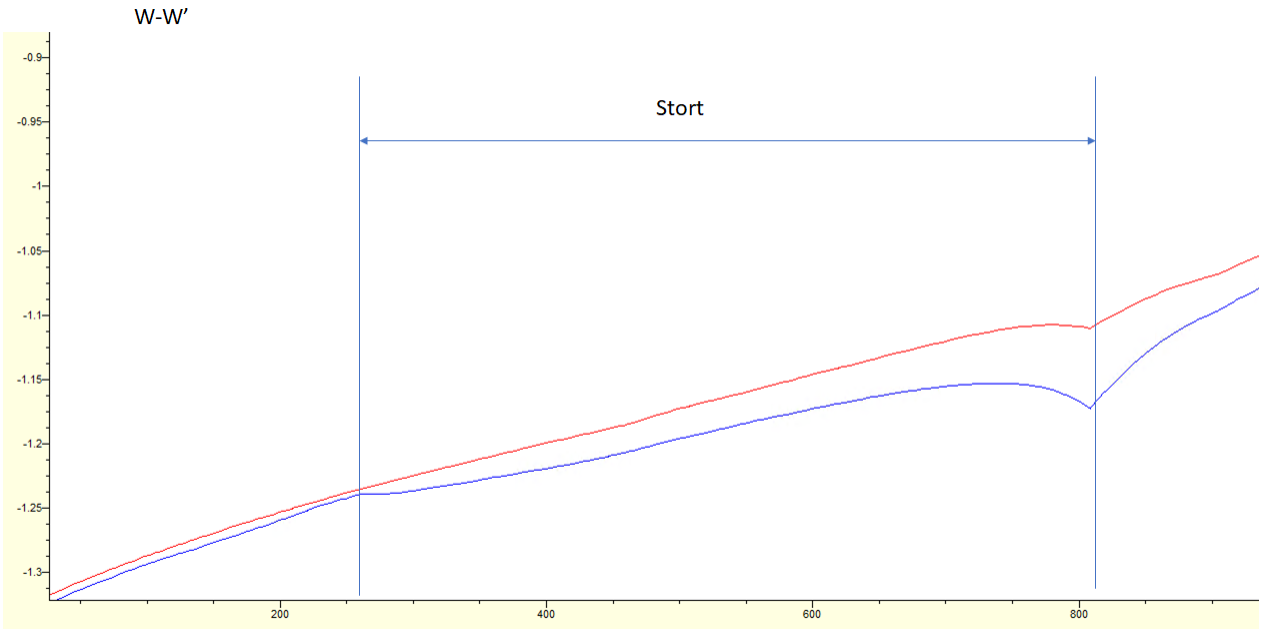
Het verhang van de grondwaterstand ter plaatse van de stort is in de huidige situatie circa 21 tot 26 cm/km. Bij het doorgerekende scenario wordt dit ongeveer 14 cm/km. Hierbij is gekeken naar het verhang tussen de hoogste grondwaterstand onder de stort aan de oostzijde en de laagste grondwaterstand aan de westzijde. Aan de uiterste oostrand van de stort wordt de grondwaterstand nog wat verder verlaagd waardoor vanaf dat punt het verhang minder groot is, maar dit is niet representatief voor het verhang onder het grootste deel van de stort. NB Er is gekeken naar de grondwaterstand in het zandpakket, dus onder de aanwezige deklaag.

Uitgaande van een doorlatendheid van dit pakket van 30 m/d en een porositeit van 0.3 is de snelheid van het grondwater in de huidige situatie circa 6.7 tot 7.8 m/jaar en bij het scenario circa 4.2 tot 5.2 m/jaar.

Vanaf de westrand van de stort wordt het verhang richting de Horstermeer steeds groter. Hier neemt de stroomsnelheid van het grondwater dus ook toe. Doordat de grondwaterstand aan de westzijde van de stort nauwelijks wordt beïnvloed blijft ook het verhang richting de Horstermeer gelijk. Het grondwater ten westen van de stort heeft bij de scenario's dus dezelfde stroomsnelheid als in de huidige situatie.



Figuur 41 Verhang stijghoogte over doorsnede V-V' huidige situatie en scenario 6



Figuur 42 Verhang stijghoogte over doorsnede W-W' huidige situatie en scenario 6

7.6 Effect op de verontreiniging

De ingrepen in het watersysteem zorgen voor een vermindering van het verhang in de stijghoogte over de stortplaats. Hierdoor neemt de snelheid van de grondwaterstroming onder de stort af. Daarnaast wordt de stort afgedekt waardoor er geen regenwater kan infiltreren. Hierdoor wordt de verticale stroming door het bovenste deel van de stort verminderd.

Naar verwachting neemt de verspreiding van de verontreiniging vanuit de stort en in de ondergrond direct onder de stort daarmee af. Ten westen van de stort blijft het verhang in de stijghoogte vrijwel gelijk. Het deel van de verontreiniging dat zich al ten westen van de stort bevindt zal zich dus met de huidige snelheid blijven verplaatsen.

De berekende stroombanen voor dit scenario komen vrijwel overeen met de in hoofdstuk 6 gepresenteerde stroombanen. De stroombanen gaan direct ten westen van de stort vrij snel de diepte in. Voor monitoring van de verspreiding van de verontreinigingen zijn (op basis van deze berekeningen) dus op relatief korte afstand van de stort peilbuizen nodig waarbij ook filters geplaatst worden op grotere diepte in het watervoerende pakket.

Een eventueel bioscherm (als beheersmaatregel) moet geplaatst worden op de diepte waar de verontreiniging langs komt. Om te zorgen dat het scherm niet te diep geplaatst moet worden moet het relatief dicht op de westrand van de stort geplaatst worden.

8 Risico opbarsten slootbodems

De voorgenomen maatregelen (creëren extra water) houden in dat de waterremmende deklaag ter plaatse van het toekomstige open water naar verwachting geheel weggegraven wordt. In de watergangen waar de deklaag geheel weggegraven is, is opbarsten niet aan de orde. De kwel neemt hier wel toe. Indien de deklaag niet volledig wordt weggegraven dan is er een risico op opbarsten van de slootbodem.

In het westelijke deel van het projectgebied is de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket lager dan het polderpeil in de sloten. Dit heeft tot gevolg dat op eventueel aanwezige waterremmende lagen meer neerwaartse druk bestaat dan opwaartse druk. Indien werkzaamheden aan watergangen in den natte worden uitgevoerd, is opbarsten van slootbodems niet aan de orde.

In het oostelijke deel van het projectgebied is de stijghoogte in het eerste watervoerende pakket hoger dan het polderpeil in de huidige watergangen. Door de voorgenomen maatregelen (creëren extra water en extra kwel bovenstrooms/ten oosten van de stort) wordt de stijghoogte in de toekomst ten oosten van de stort lager dan in de huidige situatie. Dit maakt dat het risico op opbarsten van slootbodems ten oosten van de stort kleiner wordt.

Voor gedetailleerdere uitspraken voor specifieke locaties zijn meer gegevens nodig over de lokale bodemopbouw (dikte deklaag en hoogteligging onderzijde deklaag), de stijghoogte (meting in een peilbuis) en de ontgravingsdiepte.

9 Conclusie en aanbevelingen

Tijdens de uitvoer van dit project is voortschrijdend inzicht ontstaan over de verschillende scenario's. Op basis daarvan is een extra scenario geformuleerd, de meest waarschijnlijke variant. Hieronder is een korte beschrijving van deze variant opgenomen. In de conclusies worden alleen de resultaten uit de variant benoemd.

De meest waarschijnlijke variant (Scenario 6) bestaat uit de volgende ingrepen:

- Creëren van een randsloot.
- Creëren van extra oppervlaktewater (waterwoningen), zonder aanvoerkanaal (scenario 3).
- Afdekken van de stort.
- Dempen van de watergangen op de stort.

Berekende effecten bij de meest waarschijnlijke variant (scenario 6)

- Door de aanleg van extra open water ten oosten van de stort wordt de grondwaterstand en stijghoogte daar lokaal verlaagd doordat hier de waterremmende deklaag wordt weggegraven en het waterpeil lager is dan de stijghoogte onder de deklaag. De verlaging is maximaal 0.25 m.
- Door de aanleg van de randsloot wordt de stijghoogte bij de oostelijke helft van de stort verlaagd met circa 0.05 tot 0.10 m. Aan de westzijde (en noord- en zuidzijde vanaf ongeveer halverwege de stort) is de stijghoogte juist lager dan het peil in de nieuwe randsloot, hier neemt de wegzijging vanuit de randsloot toe. Er wordt aan deze zijde geen verandering van de stijghoogte berekend
- De 5 cm verlaging contour ligt in het oosten op circa 75 tot 100 meter vanaf het nieuwe open water. Aan de noordoost- en zuidoostzijde van de stort ligt de 5 cm verlagingscontour van de stijghoogte op circa 20 tot 70 meter vanaf de nieuwe randsloot. Aan de noord- en zuidzijde van de stort ligt de 5 cm verlagingscontour dicht op de nieuwe randsloot, maximaal circa 25 m.
- Het nieuwe open water ten oosten van de stort (en deels het oostelijke deel van de nieuwe randsloot) zorgen voor een toename van de hoeveelheid kwel in polder Kortenhoef en een toename van de wegzijging vanuit de 's Gravelandsevaart en het gebied ten oosten daarvan. Vanaf de westzijde van de stort neemt de wegzijging iets af.
- In polder Kortenhoef neemt de hoeveelheid kwel toe met circa 366 m^3/dag. Dat is circa 12% van de huidige netto hoeveelheid kwel (kwel minus wegzijging in het binnen deze berekening begrensde gebied). Vanuit de 's Gravelandsevaart neemt de hoeveelheid infiltratie toe met circa 43 m^3/d, en in de zone ten oosten van de 's Gravelandsevaart neemt de infiltratie toe met circa 55 m^3/d (met name vanuit twee oost-west watergangen). Ter plaatse van de stort zelf neemt de hoeveelheid kwel af met circa 185 m^3/d doordat hier de watergangen worden gedempt.
- De verlaging van de stijghoogte ten oosten van de stort neemt het verhang over de stort af. Hierdoor wordt ook de stroomsnelheid van het grondwater onder de stort verlaagd.
- Het verhang van de grondwaterstand ter plaatse van de stort is in de huidige situatie circa 21 tot 26 cm/km. Bij de doorgerekende scenario's wordt dit ongeveer 14 cm/km. Uitgaande van een doorlatendheid van dit pakket van 30 m/d en een porositeit van 0.3 is de snelheid van het grondwater in de huidige situatie circa 6.7 tot 7.8 m/jaar en bij de scenario's circa 4.2 tot 5.2 m/jaar. De stroomsnelheid onder de stort neemt dus (beperkt) af.
- Vanaf de westrand van de stort wordt het verhang richting de Horstermeer steeds groter. Hier neemt de stroomsnelheid van het grondwater dus ook toe. Doordat de grondwaterstand aan de westzijde van de stort nauwelijks wordt beïnvloed blijft ook het verhang richting de Horstermeer gelijk. Het grondwater ten westen van de stort heeft bij de scenario's dus dezelfde stroomsnelheid als in de huidige situatie.
- Door het afdekken van de stort neemt de verticale stroomsnelheid in de stort sterk af.
- Naar verwachting neemt de verspreiding van de verontreiniging vanuit de stort en in de ondergrond direct onder de stort daarmee af. Ten westen van de stort blijft het verhang in de stijghoogte vrijwel

gelijk. Het deel van de verontreiniging dat zich al ten westen van de stort bevindt zal zich dus met de huidige snelheid blijven verplaatsen.
- Water dat aanwezig is onder de stort / dat onder de stort door stroomt gaat ten westen van de stort relatief snel de diepte in en kwelt weer op in de Horstermeerpolder.
- Voor monitoring van de verspreiding van de verontreinigingen zijn (op basis van deze berekeningen) op relatief korte afstand van de stort peilbuizen nodig waarbij ook filters geplaatst worden op grotere diepte in het watervoerende pakket. Daarbij moet rekening gehouden worden met de grote verticale verplaatsing van het grondwater op korte afstand. Op de rand van de stort zit een deel van de berekende stroombanen op een maximale diepte van -30 tot -40 m NAP. Binnen 125 tot 250 meter zitten alle berekende stroombanen op een diepte van -40 m NAP of dieper.
- Een eventueel te plaatsen bioscherm moet ook relatief dicht bij de stort geplaatst worden, anders gaat een groot deel van de verontreiniging er onder door, of moet het scherm zeer diep geplaatst worden.

Overige conclusies uit dit onderzoek
- De verschillende aanvaarroutes vanaf het Hilversums Kanaal hebben geen effect op het verhang over de stort. Wel hebben ze ten zuiden van de stort een gering effect op de heersende grondwaterstand en stijghoogte nabij de geplande aanvaarroute. Optie 2 heeft meer effect op de stijghoogte nabij de aanvaarroute dan optie 1.
- De voorgenomen maatregelen (creëren extra water) houden in dat de waterremmende deklaag ter plaatse van het toekomstige open water naar verwachting geheel weggegraven wordt. In de watergangen waar de deklaag geheel weggegraven is, is opbarsten niet aan de orde. De kwel neemt hier wel toe. Indien de deklaag niet volledig wordt weggegraven dan is er een risico op opbarsten van de slootbodem.

Aanbevelingen:
- Aanvullend kan gedacht worden aan het creëren van extra open water aan de westzijde van de stort waardoor direct ten westen van de stort meer schoon water infiltreert en het verhang over de stort nog verder afneemt. Een mogelijk nadeel hiervan is dat verontreinigd water wordt weggedrukt en daardoor nog sneller de diepte in gaat.
- Indien watergangen ter plaatse van de stort gedempt worden kan aan de oostzijde opbolling door kwel worden tegengegaan door drains in de gedempte sloten aan te leggen die afwateren op de randsloot. Bij voorkeur liggen deze drains net onder het polderpeil waardoor de drains (aan de oostzijde van de stort) volledig watervoerend zullen zijn.
- De berekende (verandering van de) hoeveelheid kwel en wegzijging hangt sterk af van de gebruikte weerstand van de deklaag, de resterende weerstand onder de bestaande en nieuwe watergangen en de infiltratieweerstand van de ’s Gravelandsevaart. Met aanvullende metingen van de grondwaterstand en stijghoogte ten oosten van de stort kunnen deze parameters beter ingeschat worden / de berekende grondwaterstand en stijghoogte beter gevalideerd worden. Extra peilbuizen kunnen daarvoor ter plaatse van het te graven nieuwe open water in een raai van de stort naar de ’s Gravelandsevaart geplaatst worden.
- Bij deze peilbuizen kan ook de waterkwaliteit bepaald worden zodat meer inzicht wordt verkregen in de waterkwaliteit. Dit kan van belang zijn om te kunnen bepalen wat het ecologische effect is van extra kwel in deze zone.
- Gegevens uit aanvullende monitoring kunnen gebruikt worden om het gebruikte grondwatermodel verder te valideren / kalibreren.
- Voor gedetailleerdere uitspraken over het opbarstrisico voor specifieke locaties zijn meer gegevens nodig over de lokale bodemopbouw (dikte deklaag en hoogteligging onderzijde deklaag), de stijghoogte (meting in een peilbuis) en de ontgravingsdiepte.

NAVOS NOORD-HOLLAND: DEKLAAGONDERZOEK

Voormalige stortplaats Groenewoud te 's Graveland (NH.0390.0024)

(voorheen: NH/125/0024)

Opdrachtgever : **Provincie Noord-Holland**

Afdeling Milieubeheer en Bodemsanering

Projectnummer: 210100-301

Kenmerk: AdW/NvW/2003.00540/BOD

Projectleider: 5.1.2e

Divisiemanager: 5.1.2e

5.1.2e

d.d. 1 juli 2003

Bodemzorg maakt deel uit van NV Afvalzorg en is voor haar werkzaamheden gecertificeerd volgens de veiligheidsnorm VCA**, de milieunorm EN-ISO-14001 en de kwaliteitsnorm EN-ISO 9001:2000. De aandacht van Bodemzorg voor kwaliteit, arbeidsomstandigheden en milieu wordt zoveel als mogelijk geïntegreerd in de bedrijfsvoering, waarbij de doelen meetbaar worden gemaakt.

Bodemzorg streeft ernaar om alle emissies naar lucht, water en bodem te minimaliseren en in ieder geval onder de aanvaardbare, wettelijke normen te houden. Bewaking geschiedt op basis van geavanceerde monitorings- en nazorgtechnieken.

Daar waar een hoger milieurendement haalbaar is, zal Bodemzorg op basis van inzicht, kennis en ervaring streven naar het toepassen van nieuwe ontwikkelingen en technieken, zelfs voordat deze in regelgeving zijn verwerkt.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszins, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Deklaagonderzoek NAVOS Noord-Holland 125/0024

Naam locatie: Groenewoud

Plaatsnaam: 's Graveland

Gemeente: s Graveland

Onderzoeksopzet

Het onderzoek naar de dikte en kwaliteit van de deklagen is uitgevoerd op basis van een onderzoeksprotocol. Bodemzorg besloot - namens Provincie Noord-Holland - hiertoe om een eenduidige, uniforme wijze van onderzoek te garanderen. Drie milieubureaus (Back milieu-advies, Bodembelang en HB milieukundig en cultuurtechnisch adviesbureau B.V.) hebben dit onderzoek, onder begeleiding Royal Haskoning, tussen 2001 en 2003 uitgevoerd.

De werkzaamheden van de uitvoerende bureaus hebben uit de volgende activiteiten bestaan:

- Het opstellen van een boorplan. Elke stortplaats is opgedeeld in onderzoeksvakken van 25 x 25 meter. Per vak is één boring tot in het stortmateriaal verricht;
- Uitvoering veldwerk. Op basis van een terreininspectie is het boorplan mogelijk aangepast. De verdeling van de monstervakken dient namelijk zodanig te zijn dat elke gebruiksfunctie op de locatie wordt onderzocht. Op plekken met gesloten verharding heeft geen veldwerk plaatsgevonden. Per boring is de functie vastgelegd en is een beschrijving van de bodem-opbouw gemaakt. Tevens is gecontroleerd op de aanwezigheid van asbest;
- Bemonstering. Per boring van de afdeklaag is een monster genomen. Als de afdeklaag uit meerdere bodemlagen bestond zijn deze allen bemonsterd;
- Metingen. Elke boring is ingemeten, zodat deze op tekening kan worden gezet. Als er geen stortmateriaal is aangetoond is ook de contour van de stortplaats ingemeten en aangepast op de bestaande tekeningen;
- Verzending monsters. Alle monsterpotten zijn verzonden naar het laboratorium van Alcontrol. Grondmonsters zijn onderzocht op het NEN 5740 analysepakket, humus en lutum.

De werkzaamheden van het begeleidende bureau Royal Haskoning hebben uit de volgende activiteiten bestaan:

- Samenstelling mengmonsters. Op basis van de functie, deklaagdikte, bodemopbouw en ruimtelijk voorkomen van de boringen is besloten welke monsters samen - gemengd - geanalyseerd worden;
- Beoordeling analyseresultaten. Het doel van analyse is vaststellen of maatregelen gewenst zijn op basis van de verontreinigingsgraad. Bij gehalten boven de interventie-waarde is hiervan sprake. Bij gehalten tussen interventie- en tussenwaarde zijn separate grondmonsters uit het mengmonsters geanalyseerd. Mogelijk worden bij de individuele monsters namelijk interventiewaarden overschreden. Bij gehalten onder de tussen-waarde is dat niet het geval;
- Beoordeling potentiële risico's. Er zijn risico's voor de mens, de landbouw en de ecologie onderscheiden. Elk analyseresultaat is voor deze groepen getoetst. Bij gehalten boven de interventiewaarde is er sprake van een potentieel risico: er wordt een ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht. Met het uitsplitsen van de mengmonsters bij gehalten tussen interventie- en tussenwaarde is de kans dat er potentiële risico's over het hoofd worden gezien aanzienlijk afgenomen: een dreigende ernstige vermindering is niet aannemelijk. Bij gehalten onder de tussenwaarde zijn onaanvaardbare risico's afwezig. Risico's voor landbouw en ecologie zijn extra getoetst met behulp van LAC-signaal- en HC50-waarde. Bij overschrijding van deze specifieke normen is eveneens sprake van een mogelijk risico. Om onderscheid tussen de LAC-signaalwaarde (nader onderzoek alleen bij fytotoxische effecten en kritische stofcombinaties) en interventiewaarde (nader onderzoek altijd aanbevolen) te maken krijgt de eerste een lagere risicoscore.
- Beoordeling actuele risico's. Als een potentieel risico daadwerkelijk een bedreiging vormt is er sprake van een actueel risico. Er bestaat geen methodiek om dit voor de landbouw te bepalen anders dan toetsing aan Warenwetnormen. Actuele humane en ecologische risico's zijn bepaald met de saneringsurgentiesystematiek (SUS). Door de hoogst gemeten gehalten van mengmonsters te beoordelen is een goed beeld op humane risico's op de stortplaats ontstaan. Actuele ecologische risico's worden veelal bepaald door de functie van het gebied en het oppervlakte van de verontreiniging. Door het gebruik van mengmonsters en relatief grote onderzoeksvakken (uitgangspunt: 625 m2) is de ecologische risicobeoordeling hierdoor met iets meer onzekerheden omgeven. Bij natuurgebieden en gemiddeld zeer sterke verontreinigingen is deze evenwel goed te bepalen geweest.

Deklaagonderzoek NAVOS Noord-Holland 125/0024

Boring	Dikte (cm), functie en risicocode deklaag			RI (IPO) *hum / lb / eco*			RB (Wbb) *hum / lb / eco*		
	(3(d): deklaag te dun; >: deklaag voldoende dik)			(hum: humaan; lb: landbouw; eco: ecologie)					
C001	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C002	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C004	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C005	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C006	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C007	90	Beweid grasland; onbekend	>	0	0	0	0	0	0
C008	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C009	15	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C010	50	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C011	80	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C012	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C013	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C014	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C015	70	Beweid grasland; onbekend	>	1	1	1	1	1	1
C016	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C017	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C018	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C019	45	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C020	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C021	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C022	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C023	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C024	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C025	60	Beweid grasland; onbekend	>	0	0	0	0	0	0
C026	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C027	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C028	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C029	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C030	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C031	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C032	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C033	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C034	65	Beweid grasland; onbekend	>	0	0	0	0	0	0
C035	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C036	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C037	60	Beweid grasland; onbekend	>	1	1	1	1	1	1
C038	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C039	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C040	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C041	70	Beweid grasland; onbekend	>	1	1	1	1	1	1
C042	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C043	45	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C044	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C045	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C046	40	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C047	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C048	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C049	60	Beweid grasland; onbekend	>	0	0	0	0	0	0
C050	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C051	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C052	0	Braakliggend; verspreide bebouwing of buitengebied	3 (d)						
C053	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C054	15	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C055	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C056	15	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C057	0	Braakliggend; verspreide bebouwing of buitengebied	3 (d)						
C058	0	Braakliggend; verspreide bebouwing of buitengebied	3 (d)						
C059	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C060	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C061	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C062	35	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C063	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C064	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C065	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C066	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C067	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C068	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C069	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C070	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C071	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C072	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C073	55	Beweid grasland; onbekend	>	2	3	2	1	2	1
C074	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C075	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C076	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C077	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C078	45	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C079	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C080	40	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C081	35	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C082	45	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C083	70	Beweid grasland; runderen	>	3	3	3	3	3	4
C084	70	Beweid grasland; runderen	>	3	3	3	3	3	4
C085	55	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C086	70	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C087	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C088	90	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C089	65	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C090	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C091	50	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C092	100	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C093	60	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C094	70	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C095	60	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C096	90	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C097	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C098	60	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C099	80	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C100	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C101	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C102	50	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C103	100	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C104	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C105	65	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C106	45	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C107	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C108	45	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C109	15	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C110	75	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C111	50	Beweid grasland; onbekend	>	2	3	2	1	2	1
C112	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C113	80	Beweid grasland; onbekend	>						
C114	45	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C115	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C116	100	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C117	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C118	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C119	75	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C120	45	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C121	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C122	60	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C123	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C124	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C125	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C126	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C127	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C128	30	Bedrijfsterrein (werken); industrieterrein	3 (d)						
C129	15	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C130	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C131	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C132	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C133	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C134	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C135	40	Beweid grasland; runderen	3 (d)						

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C136	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C137	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C138	70	Beweid grasland; runderen	>	1	3	1	1	2	1
C139	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	2	3	3	1	2	4
C140	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C141	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	2	3	2	1	2	1
C142	0	Bedrijfsterrein (werken); industrieterrein	3 (d)						
C143	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C144	40	Beweid grasland; runderen	3 (d)	2	3	3	1	2	4
C145	40	Beweid grasland; runderen	3 (d)	2	3	2	1	2	1
C146	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C147	40	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C148	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C149	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C150	15	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C151	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C152	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C153	15	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C154	45	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C155	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C156	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C157	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C158	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C159	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C160	35	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C161	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	2	3	2	1	2	1
C162	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C163	10	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C164	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C165	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C166	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C167	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C168	100	Beweid grasland; runderen	>	3	3	3	3	3	4
C169	15	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C170	10	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C171	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C172	65	Beweid grasland; runderen	>	1	3	1	1	2	1
C173	10	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C174	10	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C175	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C176	15	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C177	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C178	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C179	10	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C180	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C181	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C182	40	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C183	40	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C184	10	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C185	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C186	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C187	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C188	10	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C189	15	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C190	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C191	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C192	45	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C193	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C194	40	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C195	35	Beweid grasland; runderen	3 (d)	2	3	2	1	2	1
C196	15	Beweid grasland; runderen	3 (d)	2	3	2	1	2	1
C197	45	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C198	55	Beweid grasland; runderen	>	1	1	1	1	1	1
C199	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C200	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C201	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C202	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C203	45	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C204	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	1	1	1	1	1

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C205	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C206	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	2	3	3	1	2	4
C207	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C208	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C209	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C210	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C211	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	2	3	2	1	2	1
C212	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	2	3	2	1	2	1
C213	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C214	50	Beweid grasland; runderen	>	1	1	1	1	1	1
C215	20	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C216	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C217	45	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C218	55	Beweid grasland; runderen	>	1	3	1	1	2	1
C219	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C220	10	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C221	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C222	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C223	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C224	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C225	40	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C226	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C227	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C228	30	Beweid grasland; runderen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C229	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C230	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C231	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C232	55	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C233	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C234	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C235	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C236	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C237	50	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C238	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C239	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C240	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C241	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C242	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C243	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C244	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C245	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C246	35	Beweid grasland; schapen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C247	70	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C248	55	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C249	45	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C250	100	Beweid grasland; schapen	>	1	1	1	1	1	1

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

Wbb: Wet bodembescherming

C251	20	Beweid grasland; schapen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C252	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C253	45	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C254	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C255	20	Beweid grasland; schapen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C256	45	Beweid grasland; schapen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C257	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C258	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C259	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C260	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C261	60	Beweid grasland; schapen	>	1	1	1	1	1	1
C262	35	Beweid grasland; schapen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C263	100	Beweid grasland; schapen	>	1	1	1	1	1	1
C264	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C265	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C266	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C267	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C268	70	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C269	35	Beweid grasland; schapen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C270	10	Beweid grasland; schapen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C271	0	Beweid grasland; schapen	3 (d)						
C272	10	Beweid grasland; schapen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C273	90	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C274	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C275	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C276	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C277	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C278	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C279	10	Beweid grasland; schapen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C280	100	Beweid grasland; schapen	>	1	1	1	1	1	1
C281	35	Beweid grasland; schapen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C282	15	Beweid grasland; schapen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C283	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C284	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C285	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C286	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C287	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C288	0	Beweid grasland; schapen	3 (d)						
C289	70	Beweid grasland; schapen	>	1	1	1	1	1	1
C290	30	Beweid grasland; schapen	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C291	50	Beweid grasland; schapen	>	1	1	1	1	1	1
C292	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C293	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C294	45	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C295	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C296	15	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C297	15	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C298	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C299	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C300	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C301	15	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C302	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	0	0	0	0	0	0
C303	50	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C304	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C305	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	2	3	2	1	2	1
C306	15	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C307	80	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C308	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C309	60	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C310	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C311	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C312	50	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C313	45	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C314	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C315	50	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C316	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C317	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C318	70	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C319	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

C320	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C321	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C322	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C323	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C324	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C325	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C326	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C327	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C328	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C329	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C330	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C331	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C332	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C333	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C334	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C335	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C336	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C337	100	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C338	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C339	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C340	10	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C341	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C342	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

Wbb: Wet bodembescherming

C343	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C344	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C345	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C346	100	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C347	100	Beweid grasland; onbekend	>						
C348	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C349	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C350	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	3	1	1	2	1
C352	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C353	40	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C354	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C355	60	Beweid grasland; runderen	>	3	3	3	3	3	4
C356	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C357	30	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C358	20	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C359	50	Beweid grasland; onbekend	>	3	3	3	3	3	4
C360	0	Beweid grasland; onbekend	3 (d)						
C361	40	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C362	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C363	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C364	65	Beweid grasland; onbekend	>	2	3	3	1	2	4
C365	35	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	1	1	1	1	1	1
C366	25	Beweid grasland; onbekend	3 (d)	3	3	3	3	3	4

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

Wbb: Wet bodembescherming

C390	70	Beweid grasland; onbekend	>	1	3	1	1	2	1
C391	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C392	0	Beweid grasland; runderen	3 (d)						
C393	25	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
C394	40	Beweid grasland; runderen	3 (d)	3	3	3	3	3	4
X003	150	Beweid grasland; onbekend							
X351	150	Beweid grasland; onbekend							

RI (IPO): risicoinschatting BOSVOS

0: geen vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

1: geen (dreigende) ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

2: dreigende ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

3: ernstige vermindering van de functionele eigenschappen verwacht

BOSVOS: BeOordelingsSystematiek VOormalige Stortplaatsen

RB (WBB): risicobeoordeling Wbb

0: onderschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

1: overschrijding verwaarloosbaar risiconiveau

2: overschrijding potentieel risiconiveau (LAC-waarde)

3: overschrijding potentieel risiconiveau

4: overschrijding actueel risiconiveau mogelijk

Wbb: Wet bodembescherming

Deklaagonderzoek NAVOS Noord-Holland 125/0024

Naam locatie:	Groenewoud
Plaatsnaam:	's Graveland
Gemeente:	's Graveland

Samenvatting:

De deklaag op deze enorme locatie is voornamelijk van onvoldoende dikte. Lokaal ontbreekt ze zelfs volledig.

De kwaliteit van de deklaag is op grote delen van de locatie onvoldoende. Op deze delen zijn matige tot sterke verontreinigingen met metalen (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink) en verbrandingsresten (PAK) aangetoond. Bovendien wordt voor een aantal bestrijdingsmiddelen de streefwaarde overschreden. De verontreinigingen zijn echter zodanig dat bij het huidige gebruik van grasland geen actuele humane risico's te verwachten zijn. Actuele ecologische zijn - gezien de mate van verontreiniging en de ruimtelijke verspreiding er van - evenals landbouwkundige risico's daarentegen niet uit te sluiten.

De deklaag moet zodanig worden verbeterd dat tenminste direct contact met stortmateriaal wordt voorkomen en ecologische en landbouwkundige risico's worden weggenomen. Deze laatste risico's moeten eerst nader worden beschouwd. Eventuele maatregelen dienen te worden aangegrepen om actuele humane risico's bij functiewijziging te voorkomen.

===== Bestand =====

Gegevens afkomstig uit SUS-bestand (versie 2.2): 125_0024.SUS

===== Rapport gedeelte locatie =====

Naam: 125/0024
Codering:
Soort bodem
Landbodem: ja
Waterbodem: nee

===== Rapport gedeelte eenvoudige toetsing =====

Humaan
Direct contact: ja
Gewasteelt: nee
Vluchtige verbindingen: nee
Permeatie drinkwaterleiding: nee

Ecologie
Verontreiniging in de belangrijkste contactzone voor landbodem: ja

Verspreiding
Drijflaag: nee
Dichtheidsstroming: nee
Transport onverzadigde zone: nee
Ernstige grondwaterverontreinigingen: nee

Conclusie eenvoudige toetsing
Humaan
- er is sprake van directe contactmogelijkheden
Hieruit volgt dat:
de actuele humane risico's dienen te worden afgeleid

Ecologie
- bij landbodem is er een verontreiniging aangetroffen boven GHG of in de bovenste 1,5 meter (indien GHG < 1,5 m diep)
Hieruit volgt dat:
de actuele ecologische risico's dienen te worden afgeleid

Verspreiding
- geen actuele verspreidingsrisico's

===== Rapport gedeelte afleiding actuele humane risico's =====

Vormen van bodemgebruik die op de locatie voorkomen:
natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
zink
concentratie in grond geheel geval 1800 mg/kg

chryseen
concentratie in grond geheel geval 320 mg/kg

nikkel
concentratie in grond geheel geval 140 mg/kg

lood
concentratie in grond geheel geval 1500 mg/kg

kwik
concentratie in grond geheel geval 7,1 mg/kg

koper
concentratie in grond geheel geval 1400 mg/kg

DDE
concentratie in grond geheel geval 2,1 mg/kg

DDT
concentratie in grond geheel geval 2,1 mg/kg

chroom

concentratie in grond geheel geval	290	mg/kg

cadmium

concentratie in grond geheel geval	13	mg/kg

arseen

concentratie in grond geheel geval	77	mg/kg

Toetsing: natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
Tabel

Stof	dosis mg/(kg.d)	dosis/MTR -	actuele risico's	type
zink	0,0027	0,0027	geen	-
chryseen	0,00051	0,25	geen	-
nikkel	0,00021	0,0042	geen	-
lood	0,0023	0,63	geen	-
kwik	1,1E-5	0,018	geen	-
koper	0,0021	0,015	geen	-
DDE	3,3E-6	0,00017	geen	-
DDT	3,3E-6	0,00017	geen	-
chroom	0,00044	0,088	geen	-
cadmium	2E-5	0,02	geen	-
arseen	0,00012	0,055	geen	-

zir

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	0,0027	99,98
inhalatie grond	6E-7	0,022
dermaal contact grond	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

chryseen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	0,00048	95,27
inhalatie grond	1,1E-7	0,021
dermaal contact grond	2,4E-5	4,71
inhalatie buitenlucht	2,8E-10	5,6E-5

nikkel

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	0,00021	99,98
inhalatie grond	4,7E-8	0,022
dermaal contact grond	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

lood

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	0,0023	99,98
inhalatie grond	5E-7	0,022
dermaal contact grond	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

kwik

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	1,1E-5	99,98
inhalatie grond	2,4E-9	0,022
dermaal contact grond	0	0

inhalatie buitenlucht	0	0

koper

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	0,0021	99,98
inhalatie grond	4,7E-7	0,022
dermaal contact grond	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

DDE

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	3,2E-6	95,27
inhalatie grond	7E-10	0,021
dermaal contact grond	1,6E-7	4,71
inhalatie buitenlucht	6E-11	0,0018

DDT

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	3,2E-6	95,27
inhalatie grond	7E-10	0,021
dermaal contact grond	1,6E-7	4,71
inhalatie buitenlucht	2,5E-11	0,00076

chroom

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	0,00044	99,98
inhalatie grond	9,6E-8	0,022
dermaal contact grond	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

cadmium

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	2E-5	99,98
inhalatie grond	4,3E-9	0,022
dermaal contact grond	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

arseen

blootstelling route:	in mg.kg-1.d-1	in % van totaal
ingestie grond	0,00012	99,98
inhalatie grond	2,6E-8	0,022
dermaal contact grond	0	0
inhalatie buitenlucht	0	0

Combinatietoxiciteit natuur/openbaar groen/braakliggend terrein

Stofgroep	som(dosis/MTR)	actuele risico's
metalen (Cd,Pb,Hg)	0,67	geen

Conclusie afleiding actuele risico's: natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
Voor de volgende stoffen bij toetsing dosis/MTR < 1 en Cia/TCL < 1 (geen actuele humane risico's):
zink

chryseen
nikkel
lood
kwik
koper
DDE
DDT
chroom
cadmium
arseen

Voor de volgende stofgroepen bij combinatietoxiciteit som (dosis/MTR) < 1 (geen actuele humane risico's):
metalen (Cd,Pb,Hg)

Op basis van de afleiding van de actuele humane risico's kan geconcludeerd worden dat er geen actuele risico's zijn.

===== Rapport gedeelte parameters humaan =====

natuur/openbaar groen/braakliggend terrein
Blootgestelde personen: volwassenen en kinderen
Kinderspeelplaats aanwezig (van belang bij lood): nee

Tijdsindeling parameters

	Volwassene		Kind	
Tijd buiten	1	u/d	1	u/d
Blo stellingsfrequentie buiten	350	d/j	350	d/j
Tijd binnen	0	u/d	0	u/d
Blootstellingsfrequentie binnen	350	d/j	350	d/j

Verantwoording

bulkdichtheid landbodem
1,5 kg grond.dm-3 defaultwaarde
volumefractie vaste fase landbodem
0,6 - defaultwaarde
deeltjesconcentratie in buitenlucht
0,07 mg/m-3 defaultwaarde
ingestiefrequentie volwassene landbodem
50 d/j defaultwaarde
ingestiefrequentie kind landbodem
125 d/j defaultwaarde
organische stofgehalte landbodem
5,2 %
verantwoording:
Gewijzigd zonder verantwoording
gem diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld(uitdamping buitenlucht)
1,25 m defaultwaarde
zuurgraad landbodem
6 - defaultwaarde

Gewijzigde stofparameters:
Alle stofparameters hebben de defaultwaarde

===== Rapport gedeelte afleiding actuele ecologische risico's =====

Gebiedstype

Landbodem:
Niveau ecologische doelstelling: middel
% Organische stof: 5,2 %
% Lutum: 1,3 %

Landbodem-I

Stof(groep)	Cgem grond (mg/kg)	Cgem/norm (-)	opp. (m2)	actuele risico's
zink	891	2,81	4,125E4	wel
PAK (som 10)	82	3,94	3E4	wel
nikkel	118	1,74	1250	geen
lood	415	2,15	4,063E4	wel

koper	390	3,91	3,313E4	wel
chroom	220	1,82	1250	geen
cadmium	13	1,64	5000	wel
arseen	49	2,02	6250	wel

Landbodem-II

Stof(groep)	Bodemspec. norm(mg/kg)	Toetsopp. (m2)	Cgem grondwater (µg/l)
zink	317,3	5000	-
PAK (som 10)	20,8	5000	-
nikkel	67,8	5000	-
lood	192,8	5000	-
koper	99,75	5000	-
chroom	121	5000	-
cadmium	7,92	5000	-
arseen	24,28	5000	-

Op basis van de afleiding voor landbodem kan geconcludeerd worden dat er actuele risico's zijn voor de stoffen:
zink
PAK (som 10)
lood
koper
cadmium
arseen

Conclusie afleiding ecologische risico's

Veldonderzoek waarmee het optreden van negatieve effecten als gevolg van bodemverontreiniging kan worden aangetoond, is niet uitgevoerd

Op basis van de afleiding van de actuele risico's zijn risico's vastgesteld. Veldonderzoek is niet uitgevoerd. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat er sprake is van actuele ecologische risico's.

===== Rapport gedeelte afleiding actuele verspreidingsrisico's =====

Op basis van de eenvoudige toetsing zijn er volgens de systematiek geen actuele verspreidingsrisico's te verwachten en hoeft de afleiding niet plaats te vinden

===== Rapport gedeelte overwegingen =====

Humaan
Overschrijding warenwetnormen: niet relevant
Acute risico's: niet relevant

Overschrijding van de warenwetnormen voor op de locatie geteelde landbouwproducten is niet relevant

Op basis van de eenvoudige toetsing zijn er volgens de systematiek geen actuele risico's te verwachten en kan de afleiding niet plaatsvinden. Het is niet relevant optreden van acute effecten op de volksgezondheid mee te nemen.

Ecologie
Negatieve effecten voor bio-assays: niet uitgevoerd
Bodemtypecorrectie PAK's: ja

Onderzoek met behulp van bio-assys is niet uitgevoerd

Het bevoegd gezag heeft besloten dat voor PAK's wel bodemtypecorrectie moet worden toegepast

Verspreiding
Transport door slib: onbekend
Transport naar oppervlaktewater: onbekend
Transport door verwaaiing: onbekend

Het is onbekend of verspreiding van de verontreiniging optreedt tengevolge van slibtransport

Het is onbekend of verspreiding van de verontreiniging optreedt tengevolge van transport

naar oppervlaktewater

Het is onbekend of verspreiding van de verontreiniging optreedt tengevolge van transport door verwaaiing

===== Rapport gedeelte tijdstipbepaling =====

Tijdstipbepaling Humaan

Actuele risico's zijn afwezig bij de afleiding van risico's voor landbodem.

Op grond van de afwezigheid van actuele humane risico's is voor het onderdeel humaan de tijdstipbepaling niet van toepassing en wordt geen categorie vastgesteld.

Tijdstipbepaling Ecologie

Actuele risico's zijn aanwezig op basis van:
- individuele stof(fen) landbodem
  - zink
  - PAK (som 10)
  - lood
  - koper
  - cadmium
  - arseen

Op grond van de actuele ecologische risico's en een andere functie dan natuurgebied of ec ogisch of natuurwetenschappelijk waardevol gebied is voor het onderdeel ecologie in de tijdstipbepaling categorie 2 vastgesteld.

Tijdstipbepaling Volumescore

Actuele risico's zijn afwezig bij de eenvoudige toetsing.

Op grond van de afwezigheid van actuele verspreidingsrisico's is voor het onderdeel volumescore de tijdstipbepaling niet van toepassing en wordt geen categorie vastgesteld.

Tijdstipbepaling Objectscore

Er zijn geen verspreidingsrisico's. Objectscore is niet van toepassing.

Tijdstipbepaling Verspreiding

Voor het onderdeel verspreiding is categorie n.v.t. vastgesteld.

Va jesteld op basis van volumescore en objectscore.

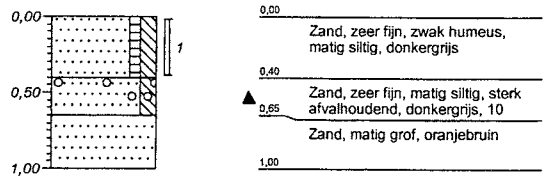
Tijdstipbepaling Conclusie

Voor de tijdstipbepaling is categorie 2 vastgesteld.
Op grond hiervan dient na 4 jaar maar binnen 10 jaar na afgeven beschikking 'Ernst en urgentie' met de sanering begonnen te worden.

Vastgesteld op grond van de actuele ecologische risico's.

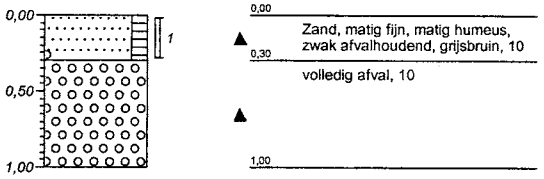
Boring C001

X-coördinaat: 135969,3
Y-coördinaat: 471988,4
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



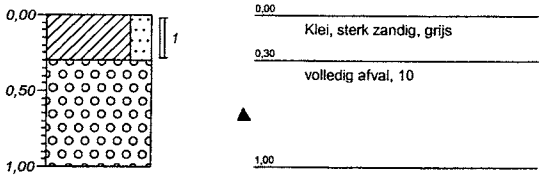
Boring C002

X-coördinaat: 135919,7
Y-coördinaat: 471962,1
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



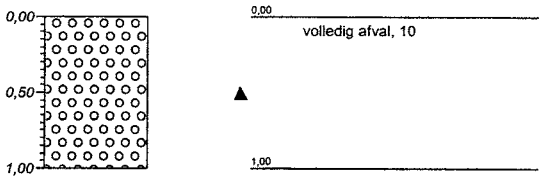
Boring C004

X-coördinaat: 135969,2
Y-coördinaat: 471963,6
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



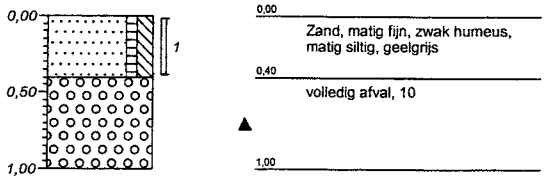
Boring C005

X-coördinaat: 135995,3
Y-coördinaat: 471964,6
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



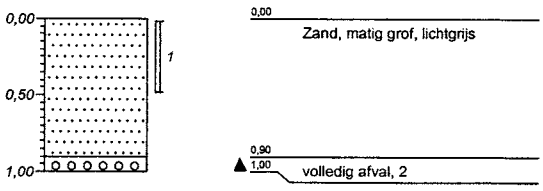
Boring C006

X-coördinaat: 136019,8
Y-coördinaat: 471964,5
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



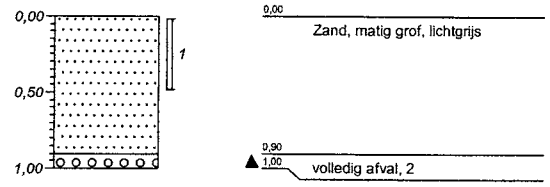
Boring C007

X-coördinaat: 135897,2
Y-coördinaat: 471935,6
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



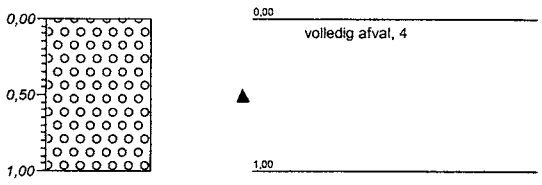
Boring C007a

X-coördinaat: 135897,2
Y-coördinaat: 471935,6
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



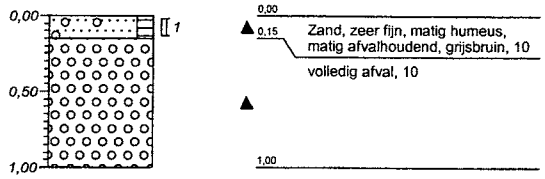
Boring C008

X-coördinaat: 135919,7
Y-coördinaat: 471937,4
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



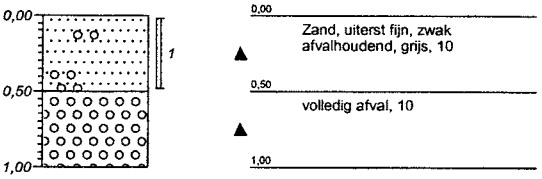
Boring C009

X-coördinaat: 135942,5
Y-coördinaat: 471939,9
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



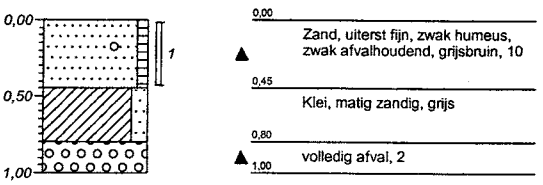
Boring C010

X-coördinaat: 135968,4
Y-coördinaat: 471939,2
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



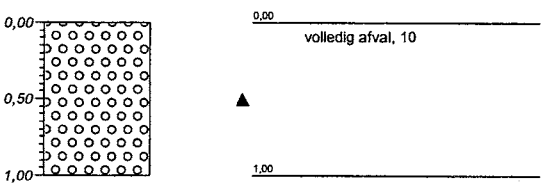
Boring C011

X-coördinaat: 135994,1
Y-coördinaat: 471940,3
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



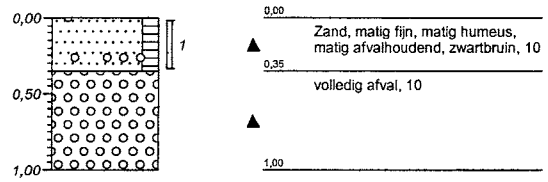
Boring C012

X-coördinaat: 136019,1
Y-coördinaat: 471939,5
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



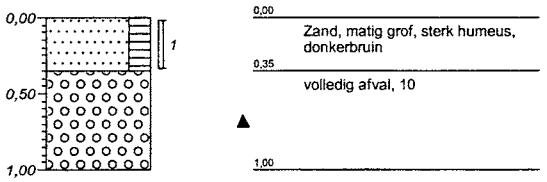
Boring C013

X-coördinaat: 136044,6
Y-coördinaat: 471938,1
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



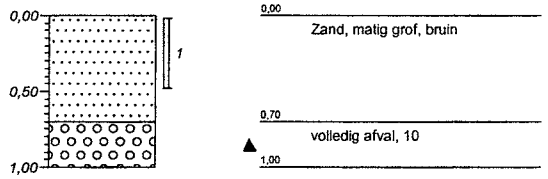
Boring C014

X-coördinaat: 136066,3
Y-coördinaat: 471935,4
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



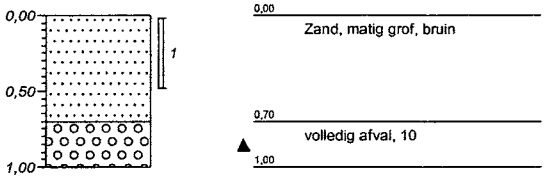
Boring C015

X-coördinaat: 135850,6
Y-coördinaat: 471914,5
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



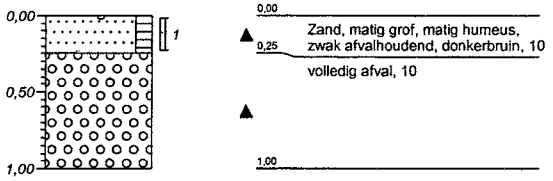
Boring C015a

X-coördinaat: 135850,6
Y-coördinaat: 471914,5
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



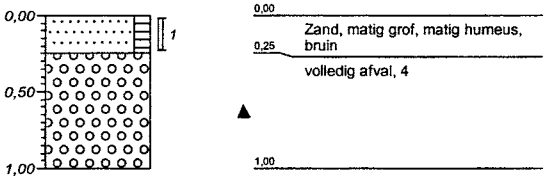
Boring C016

X-coördinaat: 135872,7
Y-coördinaat: 471915,4
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



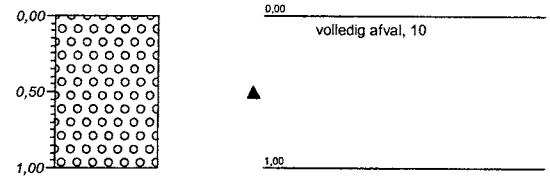
Boring C017

X-coördinaat: 135895,7
Y-coördinaat: 471913,8
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



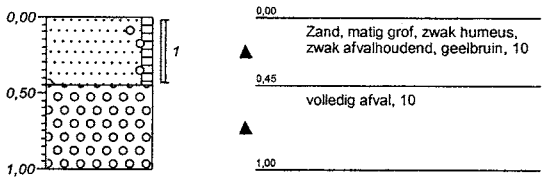
Boring C018

X-coördinaat: 135919,1
Y-coördinaat: 471915,5
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



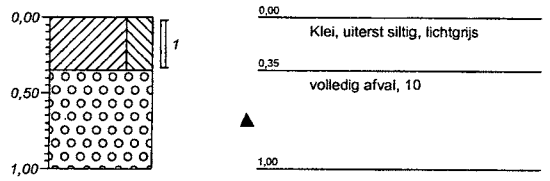
Boring C019

X-coördinaat: 135943,1
Y-coördinaat: 471914,9
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



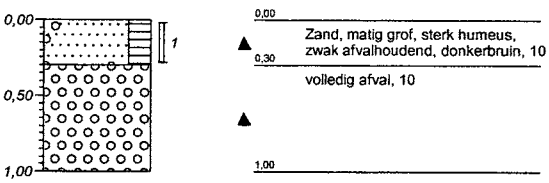
Boring C020

X-coördinaat: 135967,7
Y-coördinaat: 471914,8
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



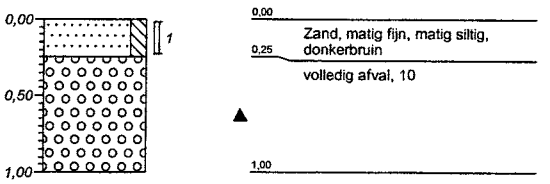
Boring C021

X-coördinaat: 135991,8
Y-coördinaat: 471914
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



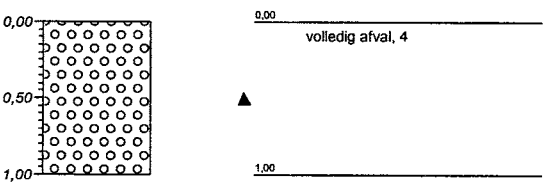
Boring C022

X-coördinaat: 136017,1
Y-coördinaat: 471912,4
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



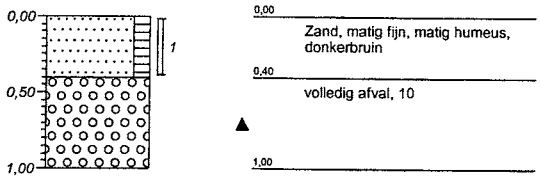
Boring C023

X-coördinaat: 136043,9
Y-coördinaat: 471911,8
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



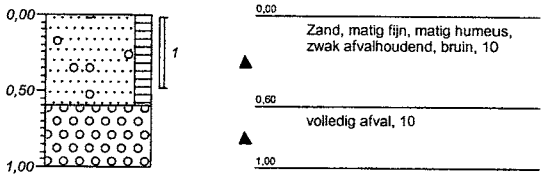
Boring C024

X-coördinaat: 136067,6
Y-coördinaat: 471913,7
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



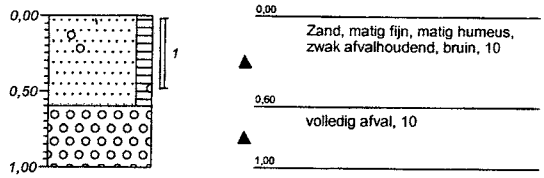
Boring C025

X-coördinaat: 135871,7
Y-coördinaat: 471889,2
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



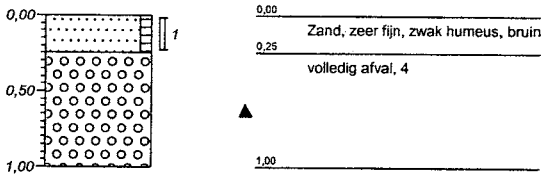
Boring C025a

X-coördinaat: 135871,7
Y-coördinaat: 471889,2
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



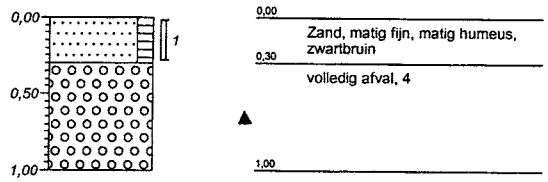
Boring C026

X-coördinaat: 135894,9
Y-coördinaat: 471890,6
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



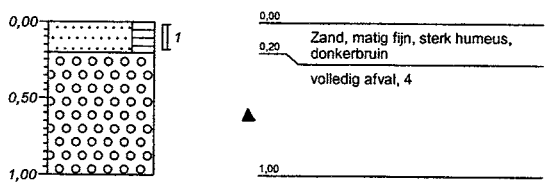
Boring C027

X-coördinaat: 135921,2
Y-coördinaat: 471889
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



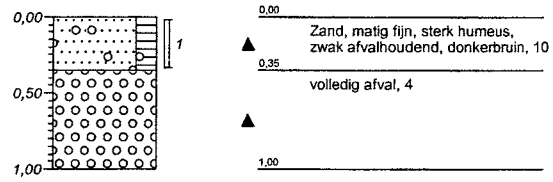
Boring C028

X-coördinaat: 135944,1
Y-coördinaat: 471888,8
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



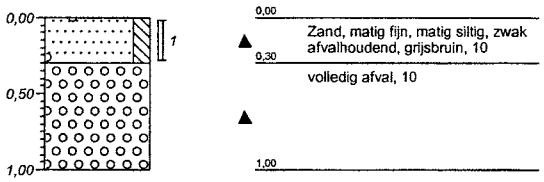
Boring C029

X-coördinaat: 135970,1
Y-coördinaat: 471890,5
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



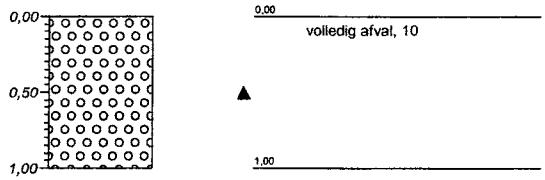
Boring C030

X-coördinaat: 135994,9
Y-coördinaat: 471890
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



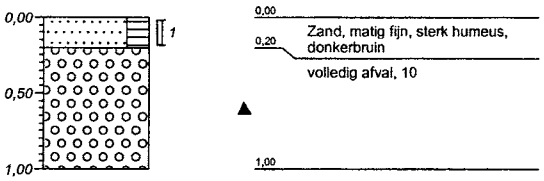
Boring C031

X-coördinaat: 136019
Y-coördinaat: 471890,1
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



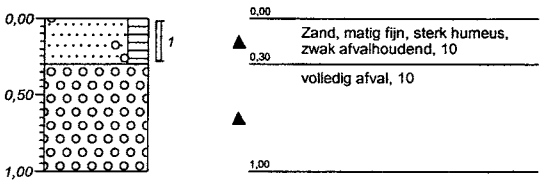
Boring C032

X-coördinaat: 136043,3
Y-coördinaat: 471888
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



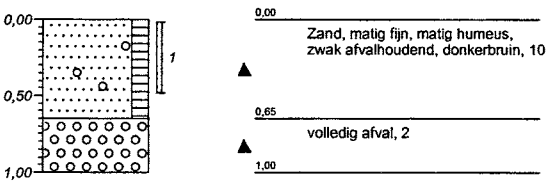
Boring C033

X-coördinaat: 136069,5
Y-coördinaat: 471890,1
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



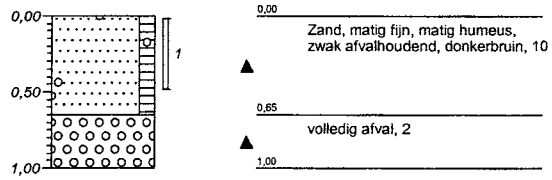
Boring C034

X-coördinaat: 135920,5
Y-coördinaat: 471865,1
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



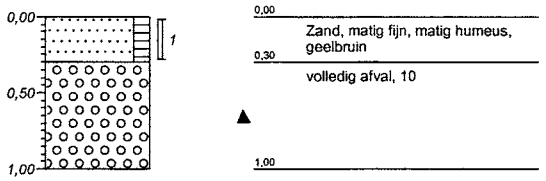
Boring C034a

X-coördinaat: 135920,5
Y-coördinaat: 471865,1
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



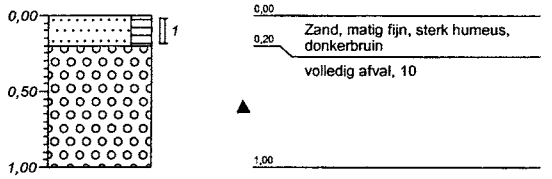
Boring C035

X-coördinaat: 135945,5
Y-coördinaat: 471864,8
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



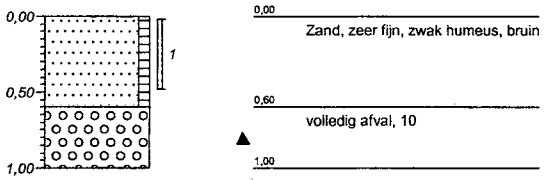
Boring C036

X-coördinaat: 135968,5
Y-coördinaat: 471865,1
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



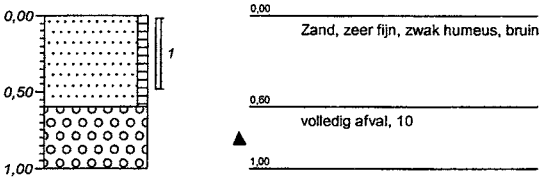
Boring C037

X-coördinaat: 135992,3
Y-coördinaat: 471864,5
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



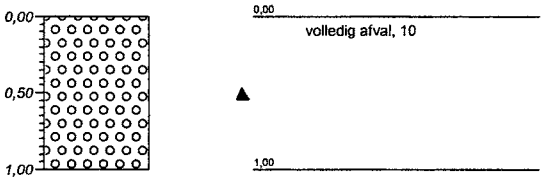
Boring C037a

X-coördinaat: 135992,3
Y-coördinaat: 471864,5
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



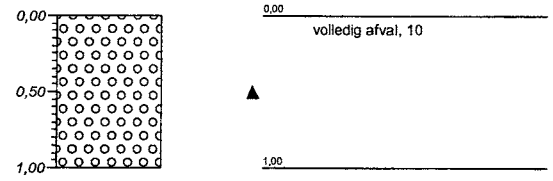
Boring C038

X-coördinaat: 136018,3
Y-coördinaat: 471863,4
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



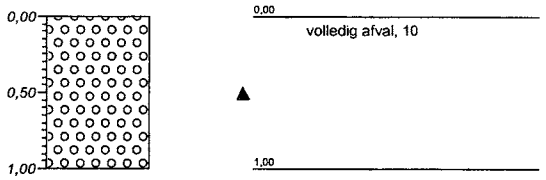
Boring C039

X-coördinaat: 136045
Y-coördinaat: 471864,1
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



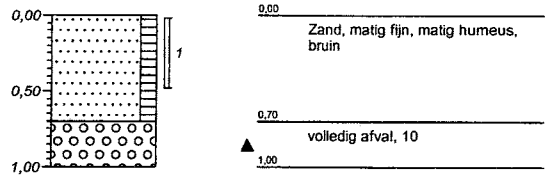
Boring C040

X-coördinaat: 136068,9
Y-coördinaat: 471864,9
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



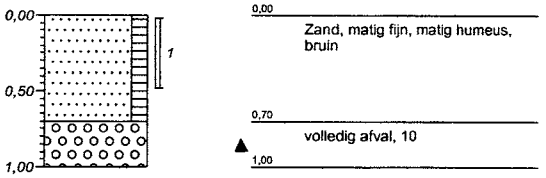
Boring C041

X-coördinaat: 135969,4
Y-coördinaat: 471840,1
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



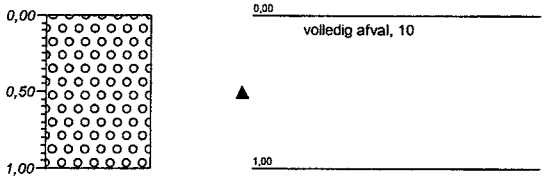
Boring C041a

X-coördinaat: 135969,4
Y-coördinaat: 471840,1
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



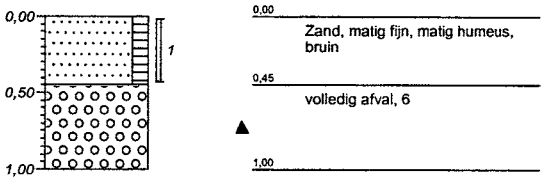
Boring C042

X-coördinaat: 135995,1
Y-coördinaat: 471837,4
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



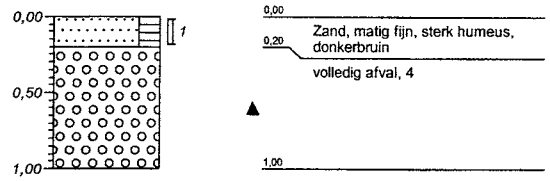
Boring C043

X-coördinaat: 136021,9
Y-coördinaat: 471839,2
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



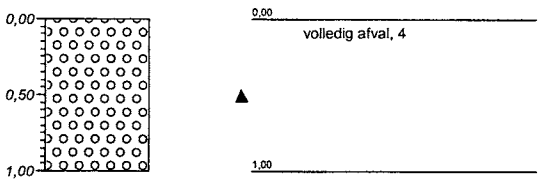
Boring C044

X-coördinaat: 136046,4
Y-coördinaat: 471838,3
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



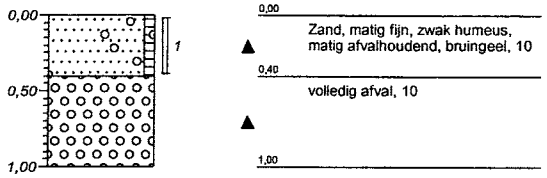
Boring C045

X-coördinaat: 136070
Y-coördinaat: 471838,4
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



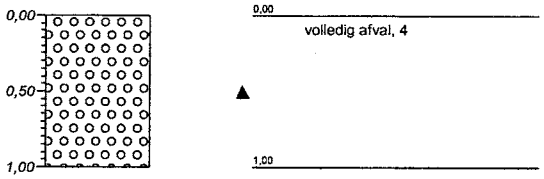
Boring C046

X-coördinaat: 135919
Y-coördinaat: 471813,9
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



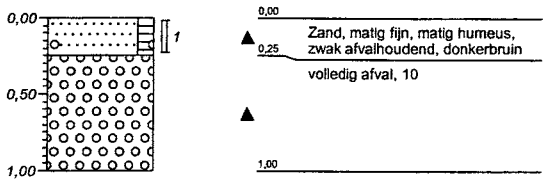
Boring C047

X-coördinaat: 135944,5
Y-coördinaat: 471815,8
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



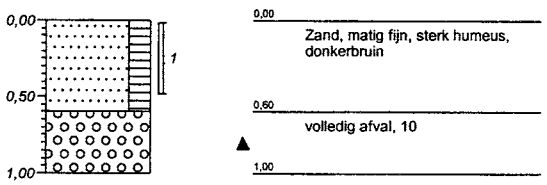
Boring C048

X-coördinaat: 135970,1
Y-coördinaat: 471812,4
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



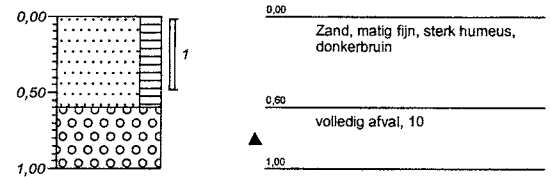
Boring C049

X-coördinaat: 136021,3
Y-coördinaat: 471813,7
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



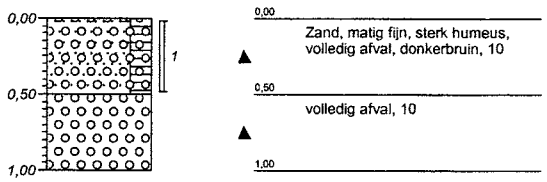
Boring C049a

X-coördinaat: 136021,3
Y-coördinaat: 471813,7
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



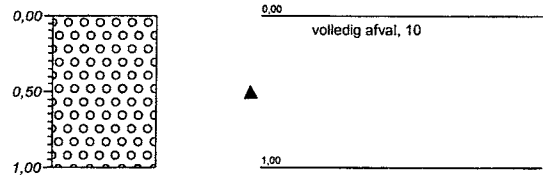
Boring C050

X-coördinaat: 136043,8
Y-coördinaat: 471815,3
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



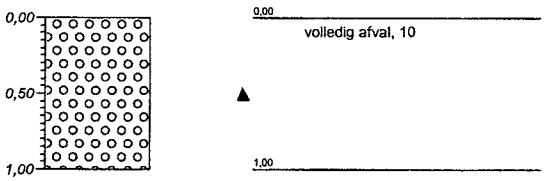
Boring C051

X-coördinaat: 136069,7
Y-coördinaat: 471813,2
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



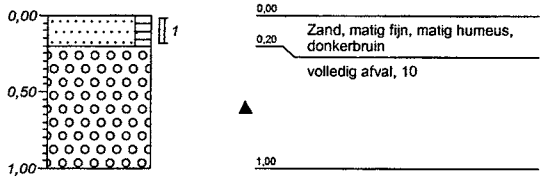
Boring C052

X-coördinaat: 135918,6
Y-coördinaat: 471789,7
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



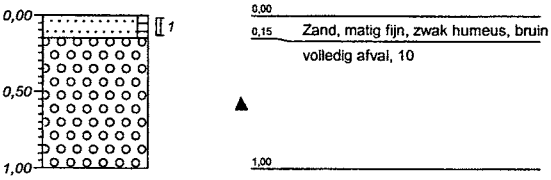
Boring C053

X-coördinaat: 135944,6
Y-coördinaat: 471790,1
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



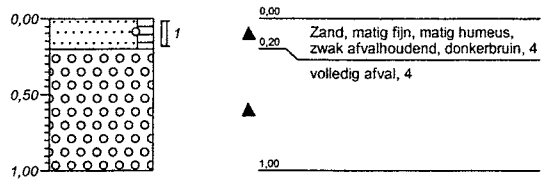
Boring C054

X-coördinaat: 135969,7
Y-coördinaat: 471790,5
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



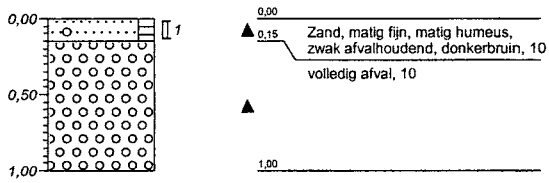
Boring C055

X-coördinaat: 135994,4
Y-coördinaat: 471786,9
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



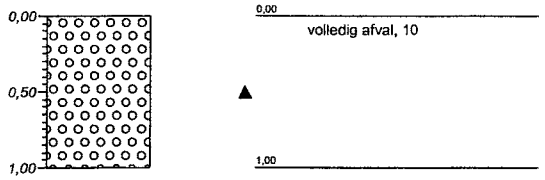
Boring C056

X-coördinaat: 136019,6
Y-coördinaat: 471790,2
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



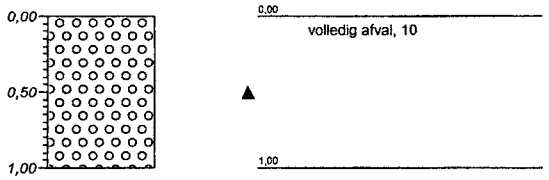
Boring C057

X-coördinaat: 135947,3
Y-coördinaat: 471761,5
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



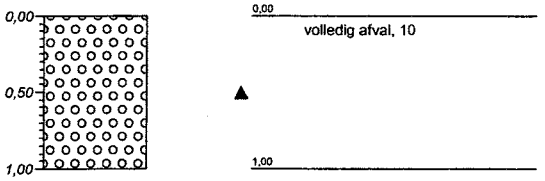
Boring C058

X-coördinaat: 135971,6
Y-coördinaat: 471764,3
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



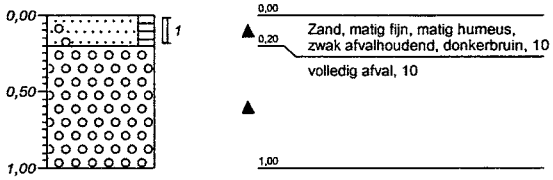
Boring C059

X-coördinaat: 135993,9
Y-coördinaat: 471765,2
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



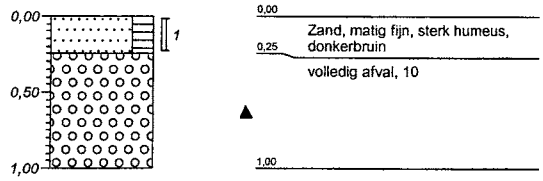
Boring C060

X-coördinaat: 136019,4
Y-coördinaat: 471765,9
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



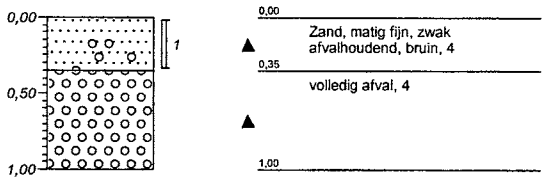
Boring C061

X-coördinaat: 136042,7
Y-coördinaat: 471763,5
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



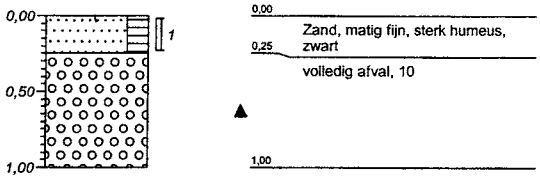
Boring C062

X-coördinaat: 136070,4
Y-coördinaat: 471763,4
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



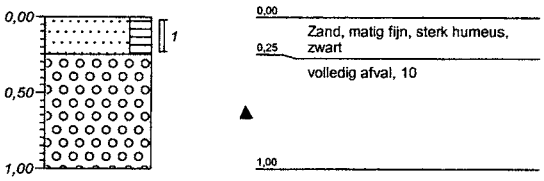
Boring C063

X-coördinaat: 136094,4
Y-coördinaat: 471913,9
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



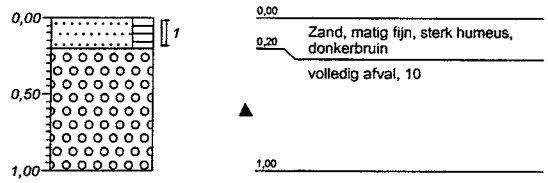
Boring C063a

X-coördinaat: 136094,4
Y-coördinaat: 471913,9
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



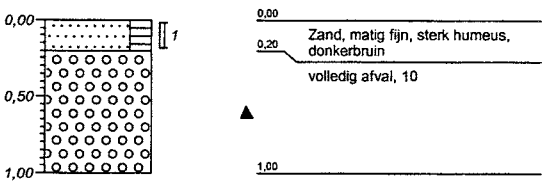
Boring C064

X-coördinaat: 136119,5
Y-coördinaat: 471916,4
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



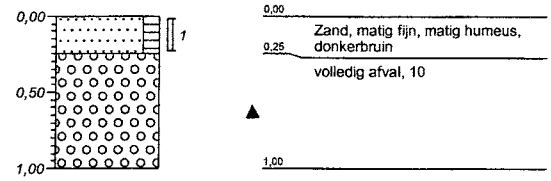
Boring C064a

X-coördinaat: 136119,5
Y-coördinaat: 471916,4
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



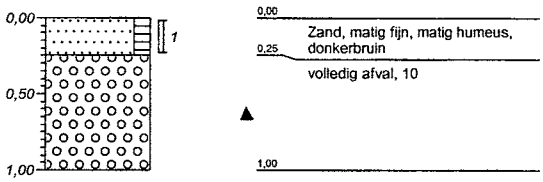
Boring C065

X-coördinaat: 136119
Y-coördinaat: 471892,4
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



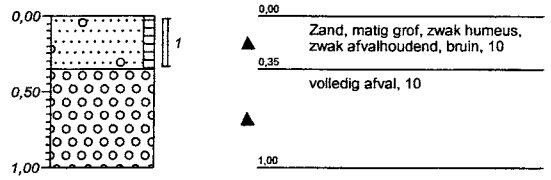
Boring C065a

X-coördinaat: 136119
Y-coördinaat: 471892,4
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



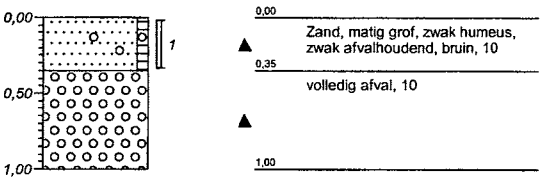
Boring C066

X-coördinaat: 136094,5
Y-coördinaat: 471886,1
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



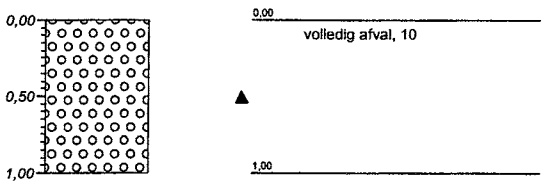
Boring C066a

X-coördinaat: 136094,5
Y-coördinaat: 471886,1
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



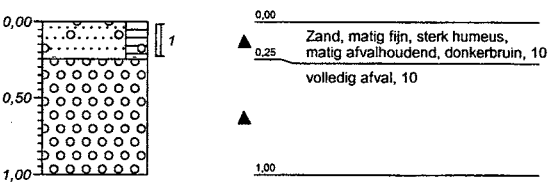
Boring C067

X-coördinaat: 136095,2
Y-coördinaat: 471862
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



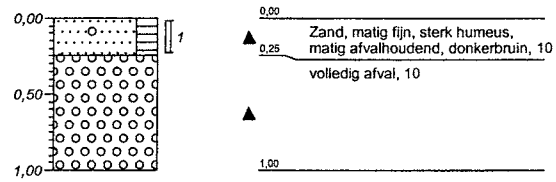
Boring C068

X-coördinaat: 136119,2
Y-coördinaat: 471863,6
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



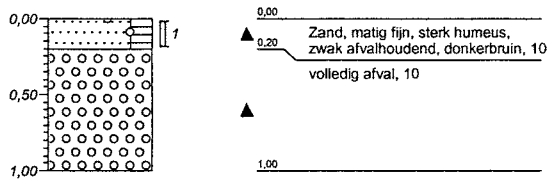
Boring C068a

X-coördinaat: 136119,2
Y-coördinaat: 471863,6
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



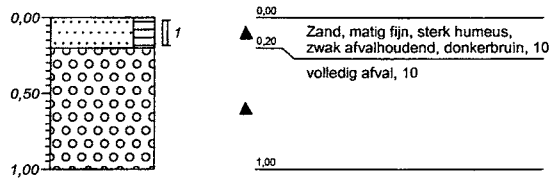
Boring C069

X-coördinaat: 136094,9
Y-coördinaat: 471838,3
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



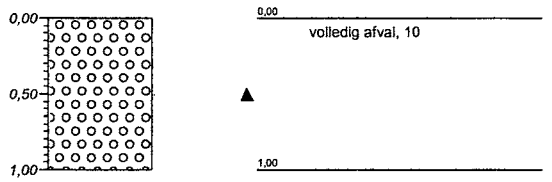
Boring C069a

X-coördinaat: 136094,9
Y-coördinaat: 471838,3
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



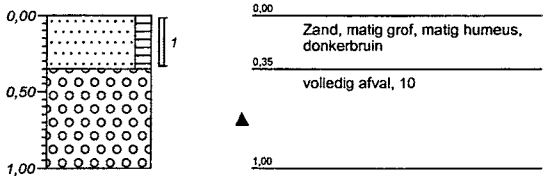
Boring C070

X-coördinaat: 136118,1
Y-coördinaat: 471839,3
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



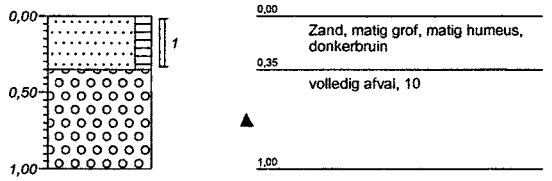
Boring C071

X-coördinaat: 136091,9
Y-coördinaat: 471814
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



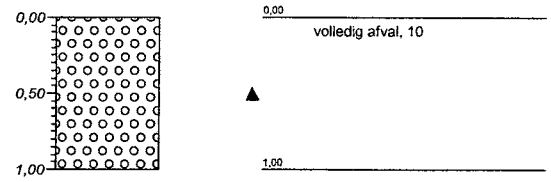
Boring C071a

X-coördinaat: 136091,9
Y-coördinaat: 471814
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



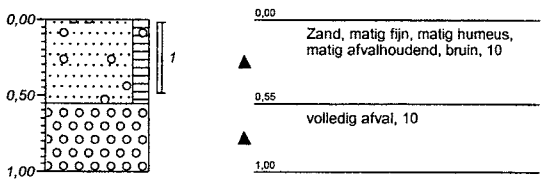
Boring C072

X-coördinaat: 136117,8
Y-coördinaat: 471814,3
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



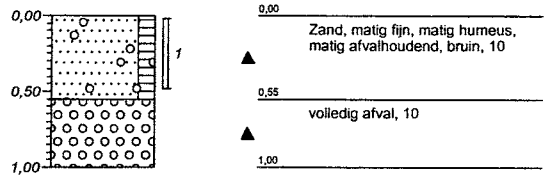
Boring C073

X-coördinaat: 136094,5
Y-coördinaat: 471789,1
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



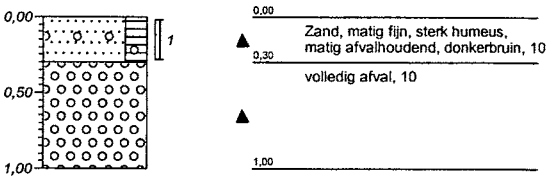
Boring C073a

X-coördinaat: 136094,5
Y-coördinaat: 471789,1
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



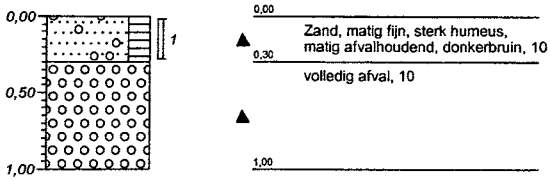
Boring C074

X-coördinaat: 136143,3
Y-coördinaat: 471863
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



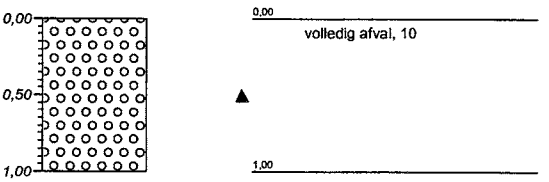
Boring C074a

X-coördinaat: 136143,3
Y-coördinaat: 471863
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



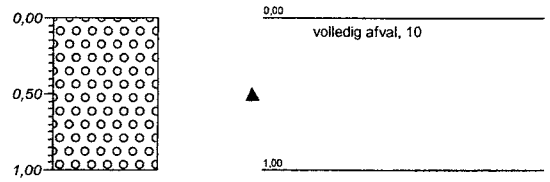
Boring C075

X-coördinaat: 136119,8
Y-coördinaat: 471790,9
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



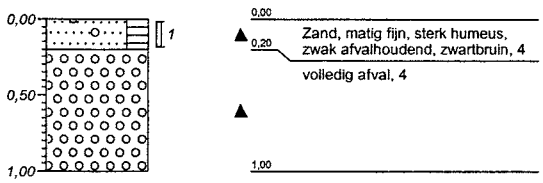
Boring C076

X-coördinaat: 136047,2
Y-coördinaat: 471739,1
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



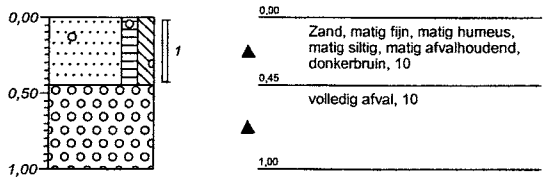
Boring C077

X-coördinaat: 136069,3
Y-coördinaat: 471740,3
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



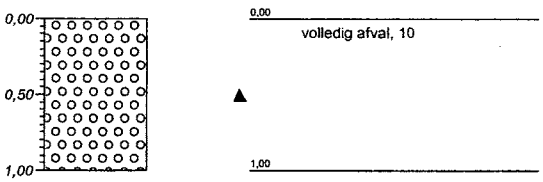
Boring C078

X-coördinaat: 135845,9
Y-coördinaat: 471861,1
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



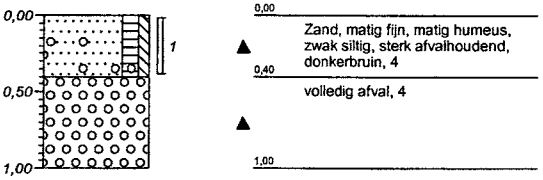
Boring C079

X-coördinaat: 135868,2
Y-coördinaat: 471863,4
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



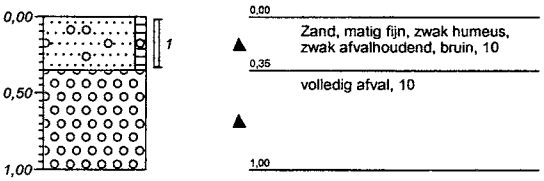
Boring C080

X-coördinaat: 135869,1
Y-coördinaat: 471838,2
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



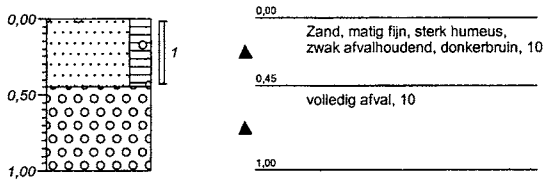
Boring C081

X-coördinaat: 135896,7
Y-coördinaat: 471837,8
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



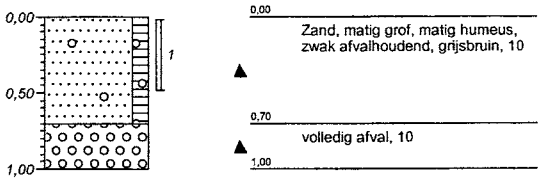
Boring C082

X-coördinaat: 135918,6
Y-coördinaat: 471840,5
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



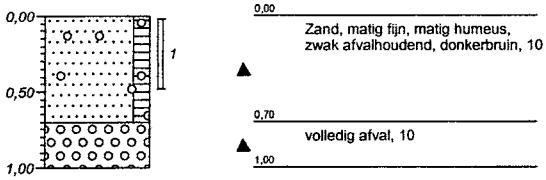
Boring C083

X-coördinaat: 135944
Y-coördinaat: 471839,9
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



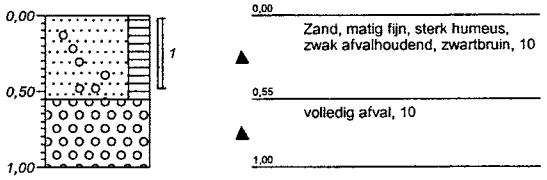
Boring C084

X-coördinaat: 135896,2
Y-coördinaat: 471811,7
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



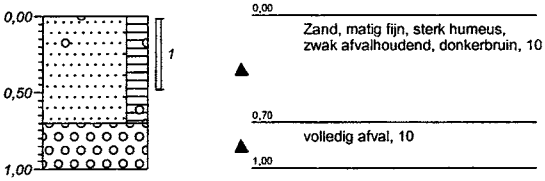
Boring C085

X-coördinaat: 136171,8
Y-coördinaat: 471963,7
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



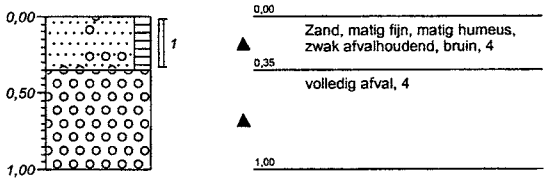
Boring C086

X-coördinaat: 136171
Y-coördinaat: 471937,6
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



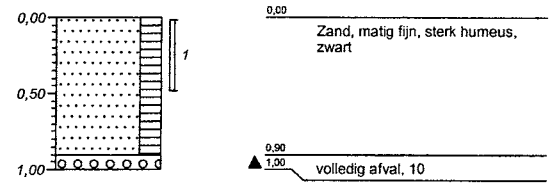
Boring C087

X-coördinaat: 136169,3
Y-coördinaat: 471915,3
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



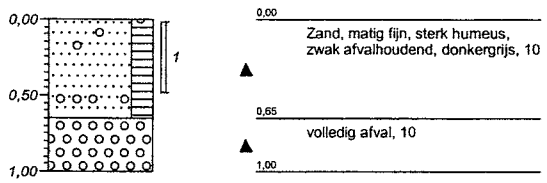
Boring C088

X-coördinaat: 136167,4
Y-coördinaat: 471889,6
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



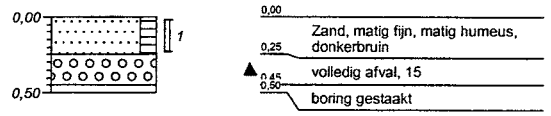
Boring C089

X-coördinaat: 136194,8
Y-coördinaat: 471890,8
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



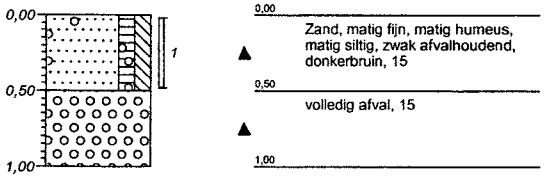
Boring C090

X-coördinaat: 136192,8
Y-coördinaat: 471914,5
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



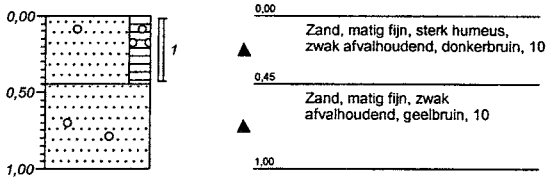
Boring C091

X-coördinaat: 136194,4
Y-coördinaat: 471937,9
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



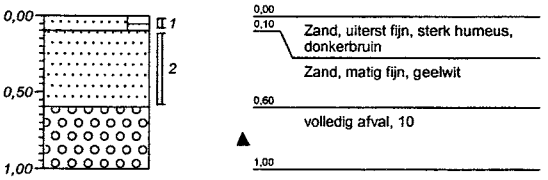
Boring C092

X-coördinaat: 136193,8
Y-coördinaat: 471962,3
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



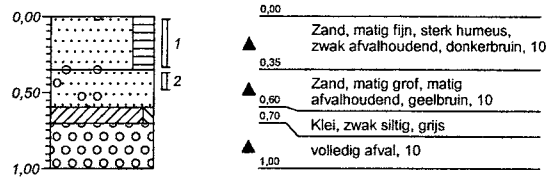
Boring C093

X-coördinaat: 136219,5
Y-coördinaat: 471940
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



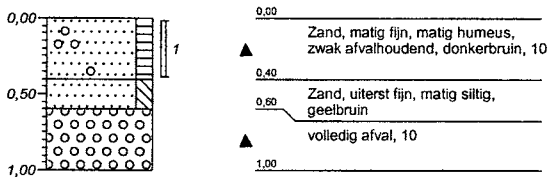
Boring C094

X-coördinaat: 136220,1
Y-coördinaat: 471913,7
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



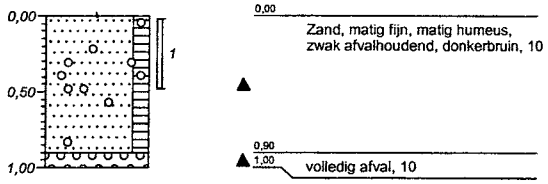
Boring C095

X-coördinaat: 136220,2
Y-coördinaat: 471891,4
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



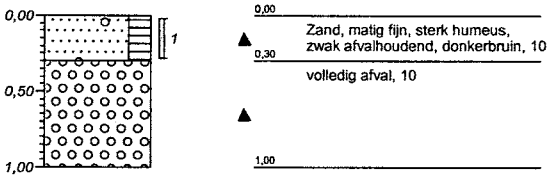
Boring C096

X-coördinaat: 136219,2
Y-coördinaat: 471866,9
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



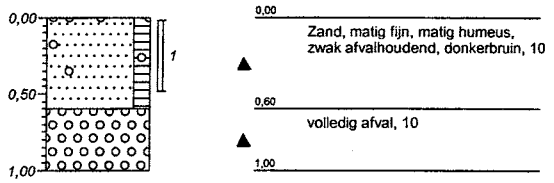
Boring C097

X-coördinaat: 136242,4
Y-coördinaat: 471865,2
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



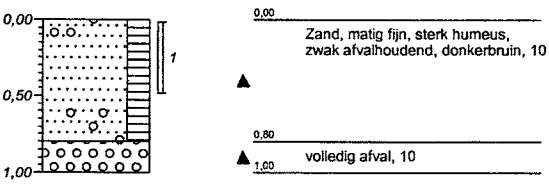
Boring C098

X-coördinaat: 136243,8
Y-coördinaat: 471890,8
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



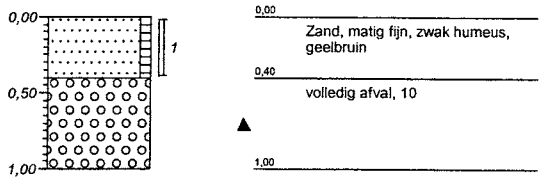
Boring C099

X-coördinaat: 136243,5
Y-coördinaat: 471911,5
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



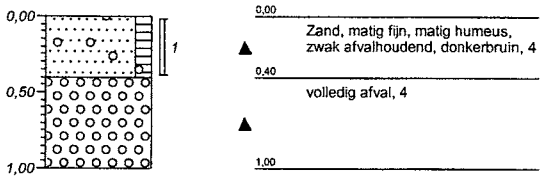
Boring C100

X-coördinaat: 136243,3
Y-coördinaat: 471938,2
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



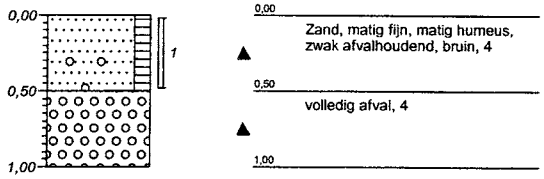
Boring C101

X-coördinaat: 136268
Y-coördinaat: 471914,1
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



Boring C102

X-coördinaat: 136271,6
Y-coördinaat: 471890,3
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:

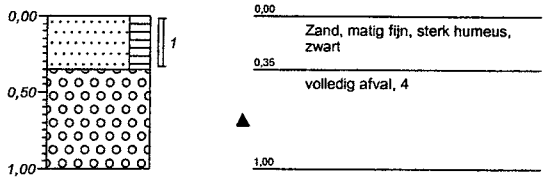


Boring C103

X-coördinaat: 136270,8
Y-coördinaat: 471864,5
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:

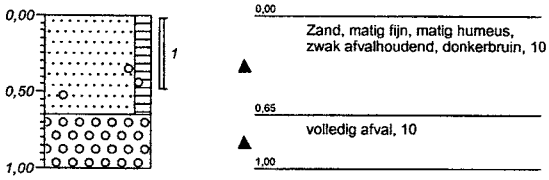
Boring C104

X-coördinaat: 136293,5
Y-coördinaat: 471866,8
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



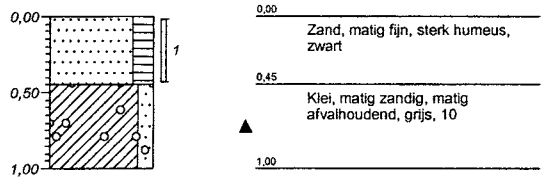
Boring C105

X-coördinaat: 136293,9
Y-coördinaat: 471888,6
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



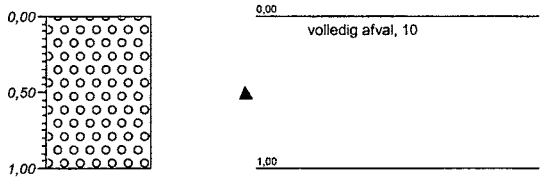
Boring C106

X-coördinaat: 136294
Y-coördinaat: 471914,9
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



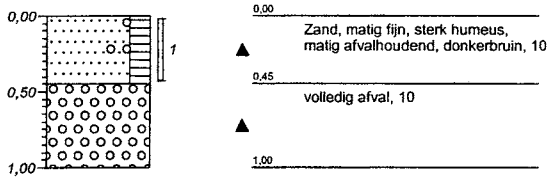
Boring C107

X-coördinaat: 136319
Y-coördinaat: 471889,9
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



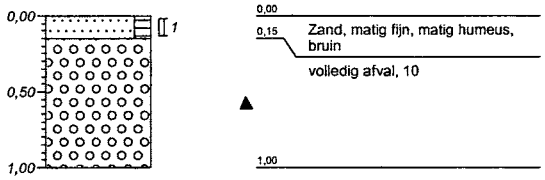
Boring C108

X-coördinaat: 136320
Y-coördinaat: 471864,4
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



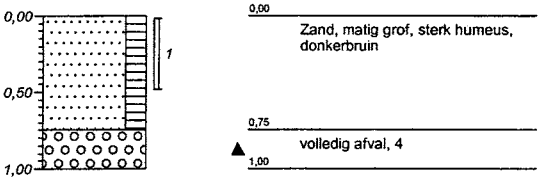
Boring C109

X-coördinaat: 136343,5
Y-coördinaat: 471863,5
Datum: 18-01-2002
Grondwaterstand:



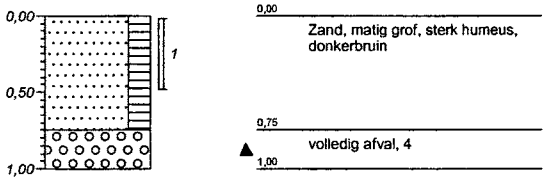
Boring C110

X-coördinaat: 136272,4
Y-coördinaat: 471839,7
Datum: 20-01-2002
Grondwaterstand:



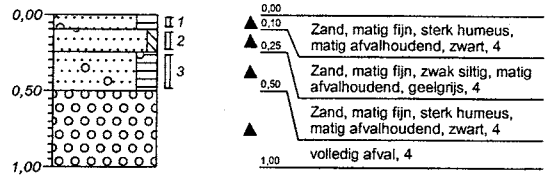
Boring C110a

X-coördinaat: 136272,4
Y-coördinaat: 471839,7
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



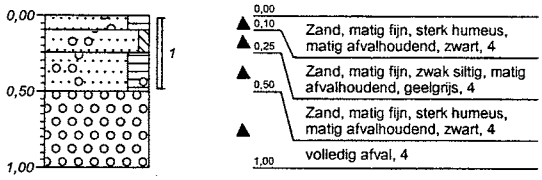
Boring C111

X-coördinaat: 136296,6
Y-coördinaat: 471839,6
Datum: 20-01-2002
Grondwaterstand:



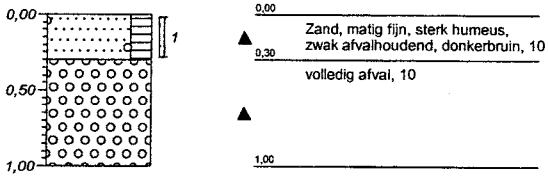
Boring C111a

X-coördinaat: 136296,6
Y-coördinaat: 471839,6
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



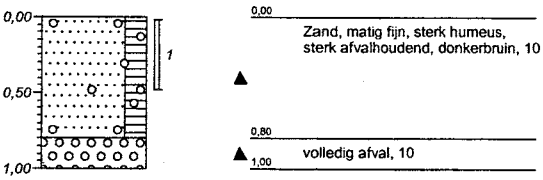
Boring C112

X-coördinaat: 136321,9
Y-coördinaat: 471836,9
Datum: 20-01-2002
Grondwaterstand:



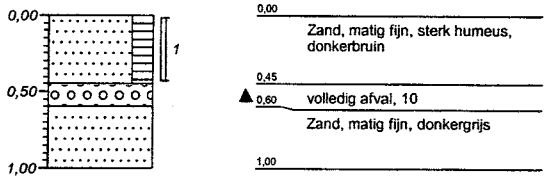
Boring C113

X-coördinaat: 136320,1
Y-coördinaat: 471814,8
Datum: 20-01-2002
Grondwaterstand:



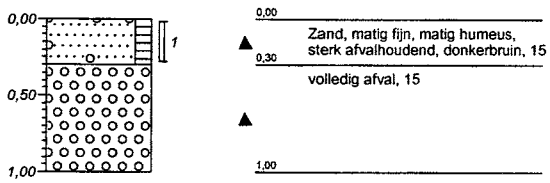
Boring C114

X-coördinaat: 136343,6
Y-coördinaat: 471839,6
Datum: 20-01-2002
Grondwaterstand:



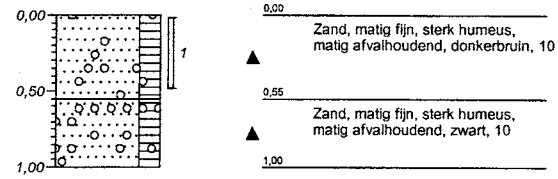
Boring C115

X-coördinaat: 136344,1
Y-coördinaat: 471813,2
Datum: 20-01-2002
Grondwaterstand:



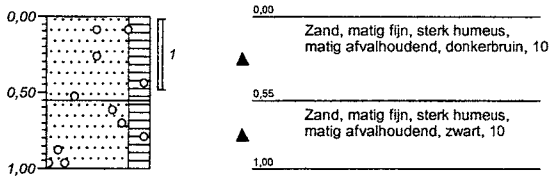
Boring C116

X-coördinaat: 136368,9
Y-coördinaat: 471839,3
Datum: 20-01-2002
Grondwaterstand:



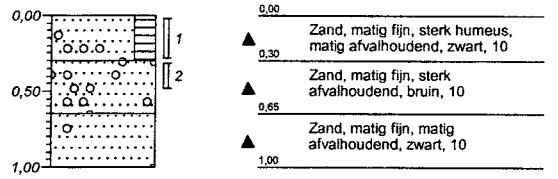
Boring C116a

X-coördinaat: 136368,9
Y-coördinaat: 471839,3
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



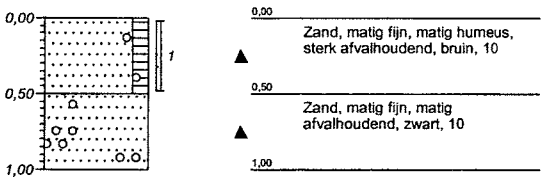
Boring C117

X-coördinaat: 136370
Y-coördinaat: 471814,5
Datum: 20-01-2002
Grondwaterstand:



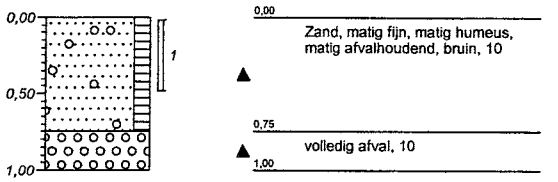
Boring C118

X-coördinaat: 136370,2
Y-coördinaat: 471788,3
Datum: 20-01-2002
Grondwaterstand:



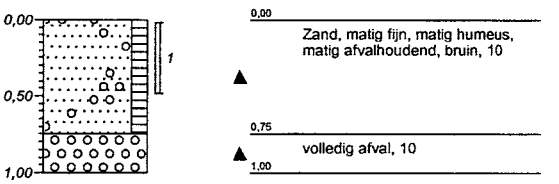
Boring C119

X-coördinaat: 136395,3
Y-coördinaat: 471787,5
Datum: 20-01-2002
Grondwaterstand:



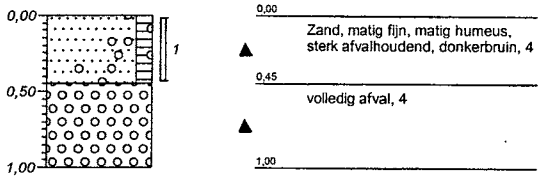
Boring C119a

X-coördinaat: 136395,3
Y-coördinaat: 471787,5
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



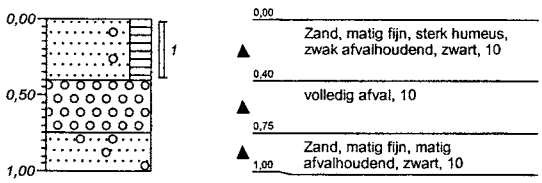
Boring C120

X-coördinaat: 136394,1
Y-coördinaat: 471812,3
Datum: 20-01-2002
Grondwaterstand:



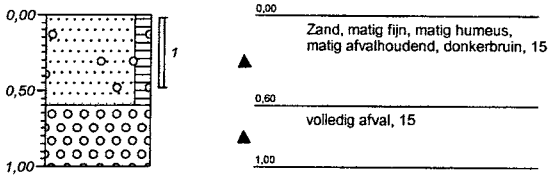
Boring C121

X-coördinaat: 136393,9
Y-coördinaat: 471838,6
Datum: 20-01-2002
Grondwaterstand:



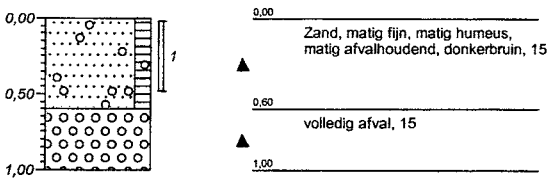
Boring C122

X-coördinaat: 136419,5
Y-coördinaat: 471813,9
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



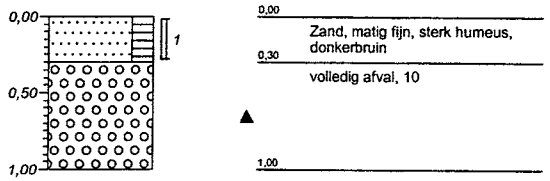
Boring C122a

X-coördinaat: 136419,5
Y-coördinaat: 471813,9
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



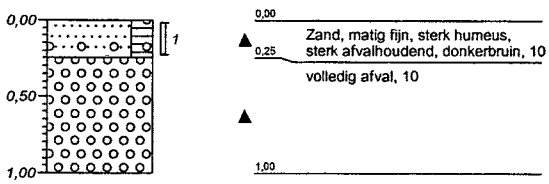
Boring C123

X-coördinaat: 136419,5
Y-coördinaat: 471786,8
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



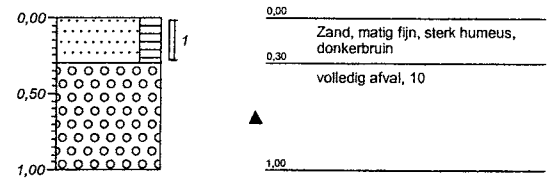
Boring C124

X-coördinaat: 136444,5
Y-coördinaat: 471764,2
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



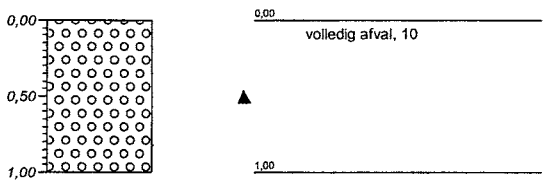
Boring C125

X-coördinaat: 136443,1
Y-coördinaat: 471790,8
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



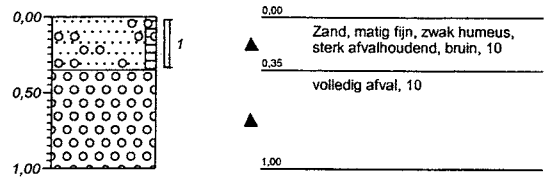
Boring C126

X-coördinaat: 136445,5
Y-coördinaat: 471813,8
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



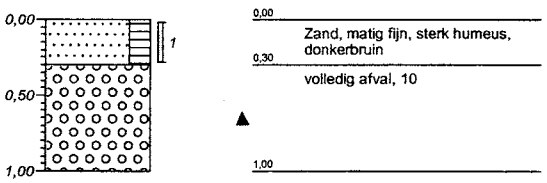
Boring C127

X-coördinaat: 136471
Y-coördinaat: 471788,1
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



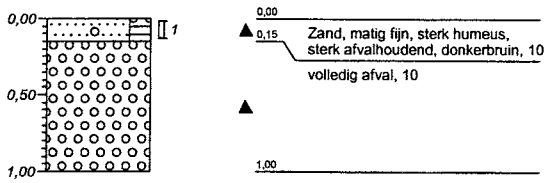
Boring C128

X-coördinaat: 136145,9
Y-coördinaat: 471888,9
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



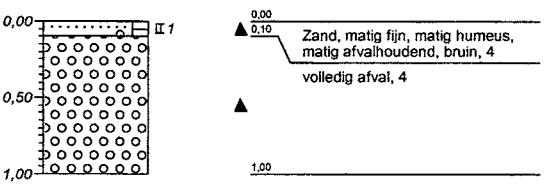
Boring C129

X-coördinaat: 136169,6
Y-coördinaat: 471861,4
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



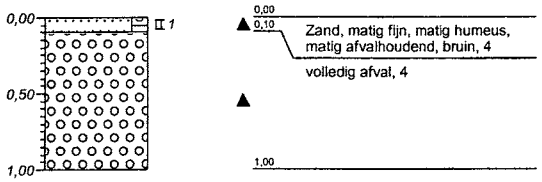
Boring C130

X-coördinaat: 136193,5
Y-coördinaat: 471864,8
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



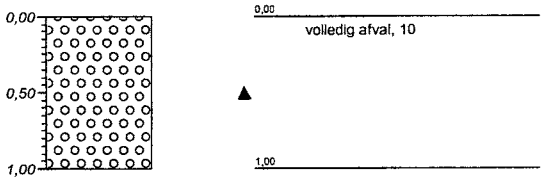
Boring C130a

X-coördinaat: 136193,5
Y-coördinaat: 471864,8
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



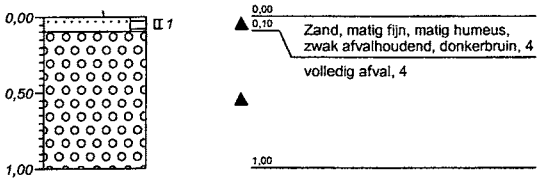
Boring C131

X-coördinaat: 136194,3
Y-coördinaat: 471839
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



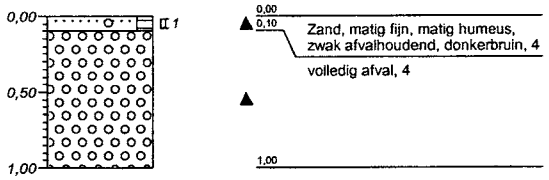
Boring C132

X-coördinaat: 136193,9
Y-coördinaat: 471814
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



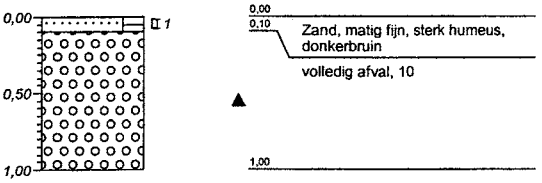
Boring C132a

X-coördinaat: 136193,9
Y-coördinaat: 471814
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



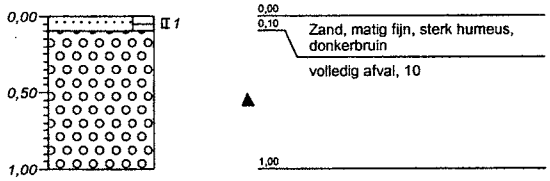
Boring C133

X-coördinaat: 136195,5
Y-coördinaat: 471790,6
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



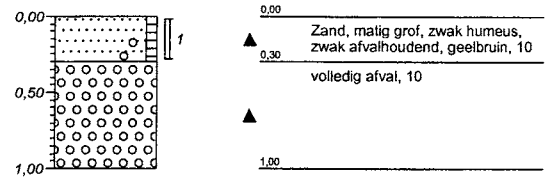
Boring C133a

X-coördinaat: 136195,5
Y-coördinaat: 471790,6
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



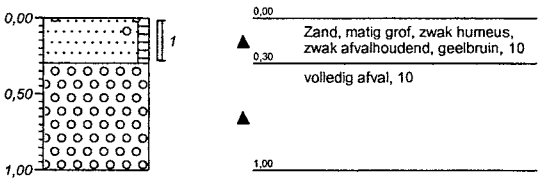
Boring C134

X-coördinaat: 136192,9
Y-coördinaat: 471765,2
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



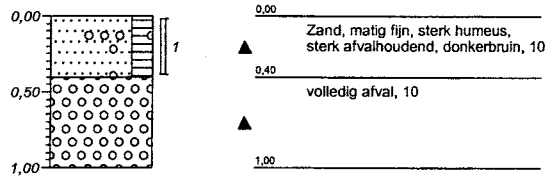
Boring C134a

X-coördinaat: 136192,9
Y-coördinaat: 471765,2
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



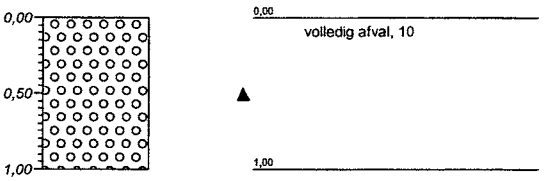
Boring C135

X-coördinaat: 136194,3
Y-coördinaat: 471739,6
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



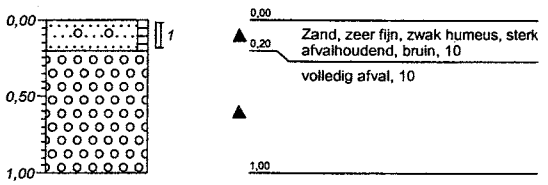
Boring C136

X-coördinaat: 136218,9
Y-coördinaat: 471740,1
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



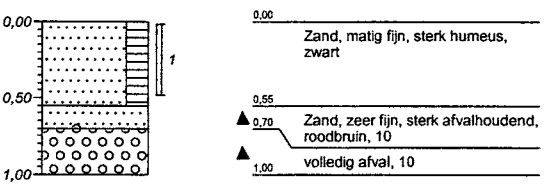
Boring C137

X-coördinaat: 136219,5
Y-coördinaat: 471762,3
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



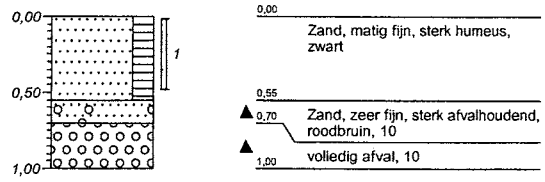
Boring C138

X-coördinaat: 136220,6
Y-coördinaat: 471787,7
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



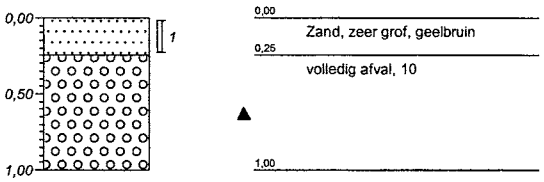
Boring C138a

X-coördinaat: 136220,6
Y-coördinaat: 471787,7
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



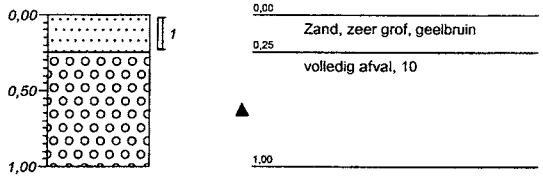
Boring C139

X-coördinaat: 136218,2
Y-coördinaat: 471811,7
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



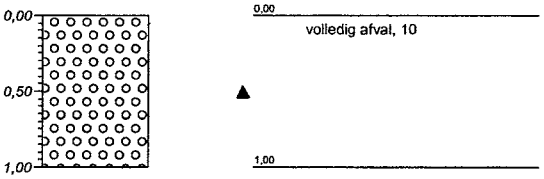
Boring C139a

X-coördinaat: 136218,2
Y-coördinaat: 471811,7
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



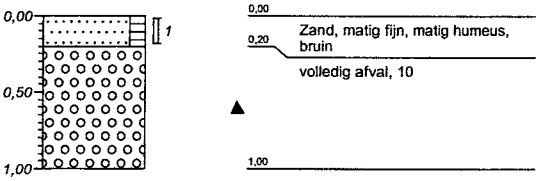
Boring C140

X-coördinaat: 136219
Y-coördinaat: 471838,7
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



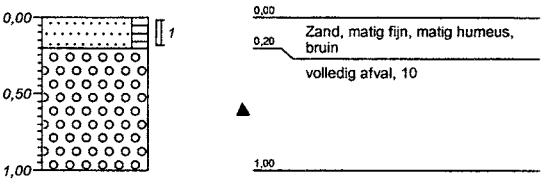
Boring C141

X-coördinaat: 136171,1
Y-coördinaat: 471838,6
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



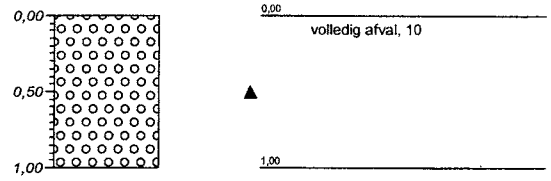
Boring C141a

X-coördinaat: 136171,1
Y-coördinaat: 471838,6
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



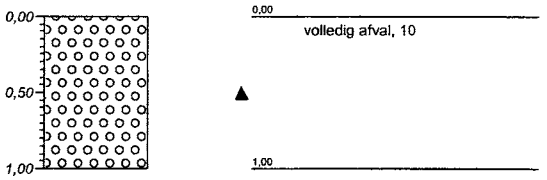
Boring C142

X-coördinaat: 136146
Y-coördinaat: 471838,3
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



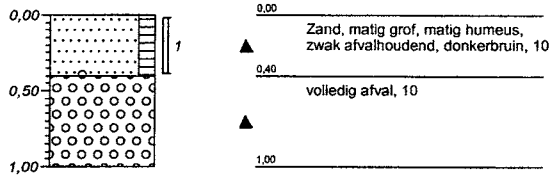
Boring C143

X-coördinaat: 136170,4
Y-coördinaat: 471765,2
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



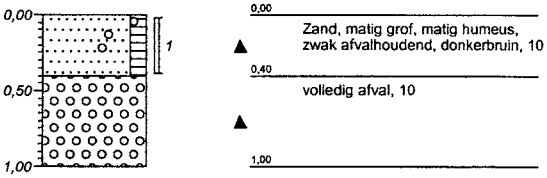
Boring C144

X-coördinaat: 136244,3
Y-coördinaat: 471786,4
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



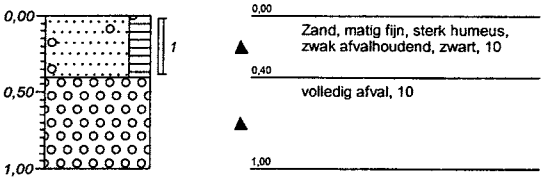
Boring C144a

X-coördinaat: 136244,3
Y-coördinaat: 471786,4
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



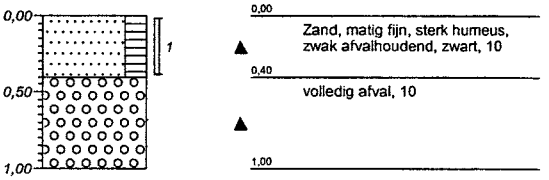
Boring C145

X-coördinaat: 136244,2
Y-coördinaat: 471764,3
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



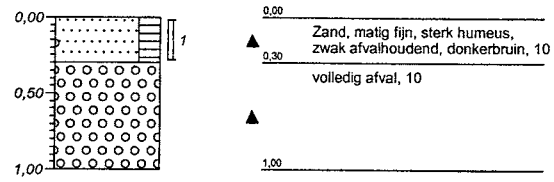
Boring C145a

X-coördinaat: 136244,2
Y-coördinaat: 471764,3
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



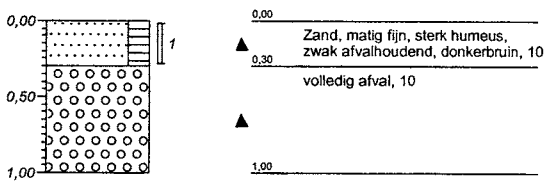
Boring C146

X-coördinaat: 136244,9
Y-coördinaat: 471740,2
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



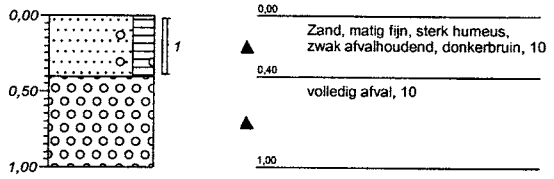
Boring C146a

X-coördinaat: 136244,9
Y-coördinaat: 471740,2
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



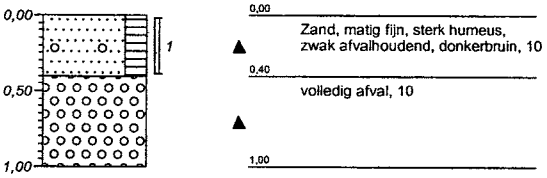
Boring C147

X-coördinaat: 136246,4
Y-coördinaat: 471714
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



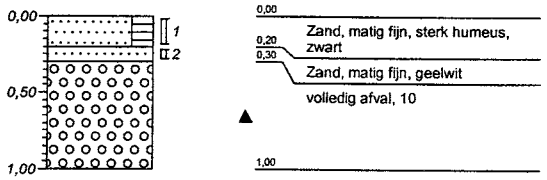
Boring C147a

X-coördinaat: 136246,4
Y-coördinaat: 471714
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



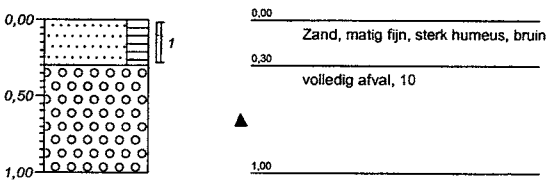
Boring C148

X-coördinaat: 136268,3
Y-coördinaat: 471713,8
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



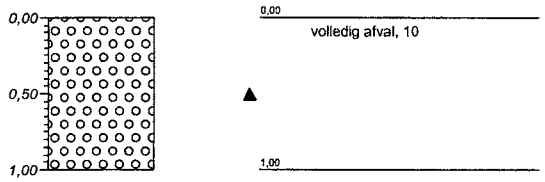
Boring C148a

X-coördinaat: 136268,3
Y-coördinaat: 471713,8
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



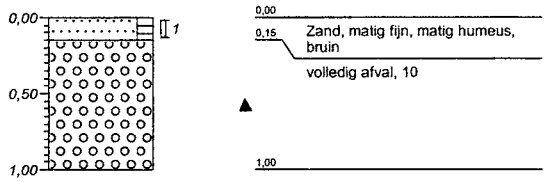
Boring C149

X-coördinaat: 136268,2
Y-coördinaat: 471735,7
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



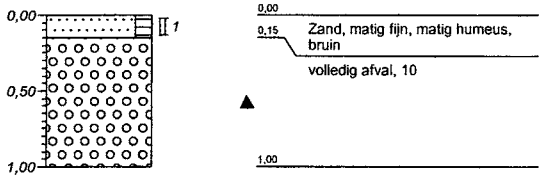
Boring C150

X-coördinaat: 136271,5
Y-coördinaat: 471763,3
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



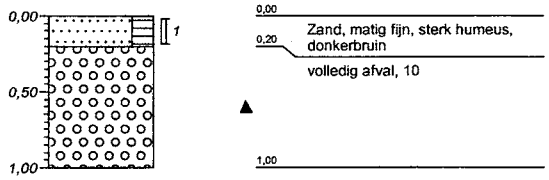
Boring C150a

X-coördinaat: 136271,5
Y-coördinaat: 471763,3
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



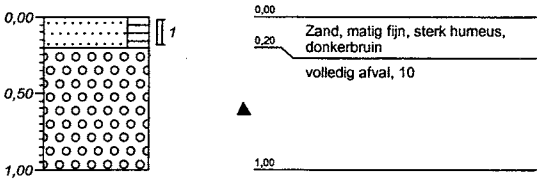
Boring C151

X-coördinaat: 136270,6
Y-coördinaat: 471789,4
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



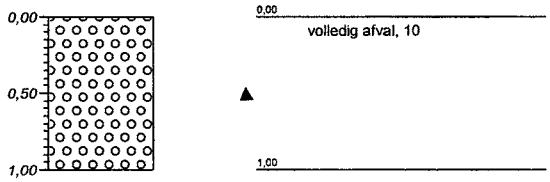
Boring C151a

X-coördinaat: 136270,6
Y-coördinaat: 471789,4
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



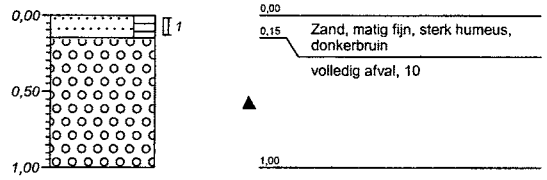
Boring C152

X-coördinaat: 136271
Y-coördinaat: 471813,3
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



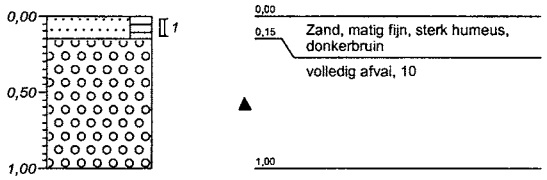
Boring C153

X-coördinaat: 136244,4
Y-coördinaat: 471812,3
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



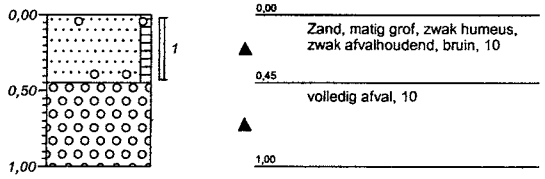
Boring C153a

X-coördinaat: 136244,4
Y-coördinaat: 471812,3
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



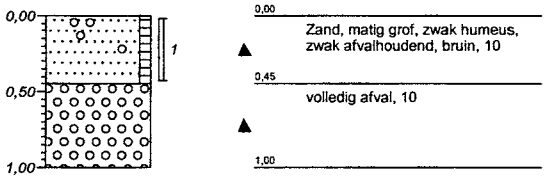
Boring C154

X-coördinaat: 136243
Y-coördinaat: 471837,2
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



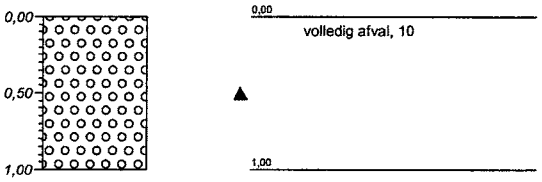
Boring C154a

X-coördinaat: 136243
Y-coördinaat: 471837,2
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



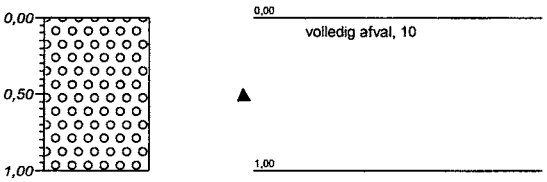
Boring C155

X-coördinaat: 136293,8
Y-coördinaat: 471813,6
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



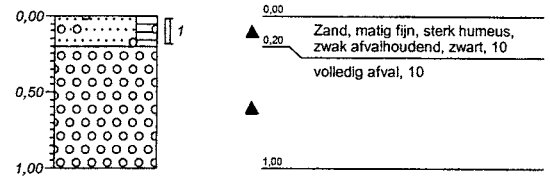
Boring C156

X-coördinaat: 136296,1
Y-coördinaat: 471787,3
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



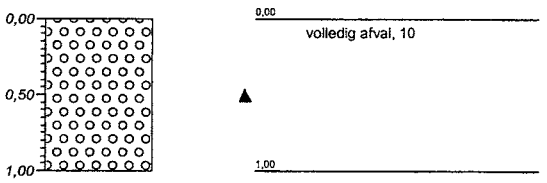
Boring C157

X-coördinaat: 136294,9
Y-coördinaat: 471764,3
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



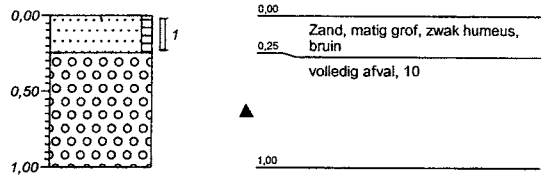
Boring C158

X-coördinaat: 136294,5
Y-coördinaat: 471739,6
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



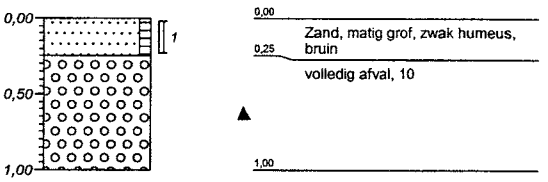
Boring C159

X-coördinaat: 136294,6
Y-coördinaat: 471712,9
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



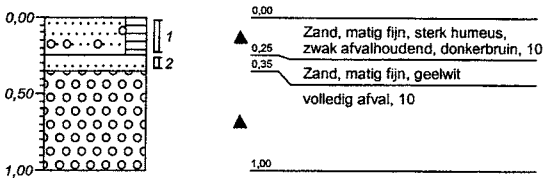
Boring C159a

X-coördinaat: 136294,6
Y-coördinaat: 471712,9
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



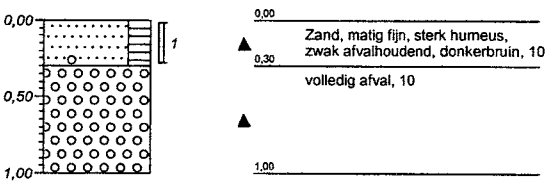
Boring C160

X-coördinaat: 136295,7
Y-coördinaat: 471688,2
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



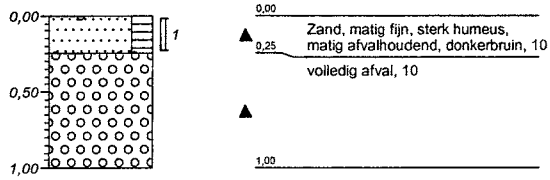
Boring C160a

X-coördinaat: 136295,7
Y-coördinaat: 471688,2
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



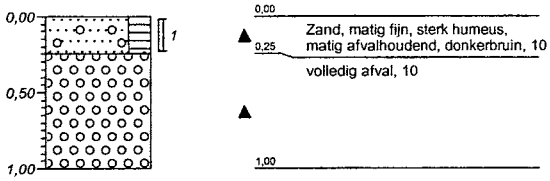
Boring C161

X-coördinaat: 136320,5
Y-coördinaat: 471664,2
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



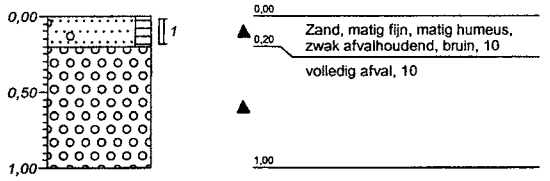
Boring C161a

X-coördinaat: 136320,5
Y-coördinaat: 471664,2
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



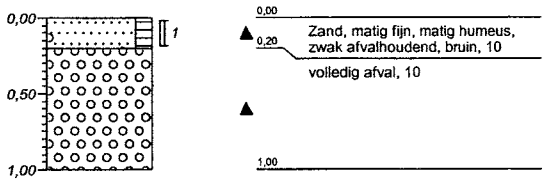
Boring C162

X-coördinaat: 136320
Y-coördinaat: 471689,5
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



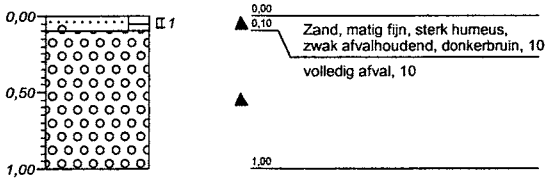
Boring C162a

X-coördinaat: 136320
Y-coördinaat: 471689,5
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



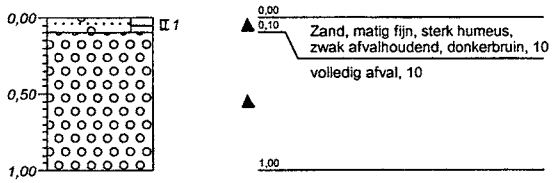
Boring C163

X-coördinaat: 136319,7
Y-coördinaat: 471714,7
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



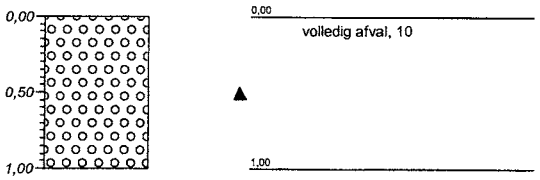
Boring C163a

X-coördinaat: 136319,7
Y-coördinaat: 471714,7
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



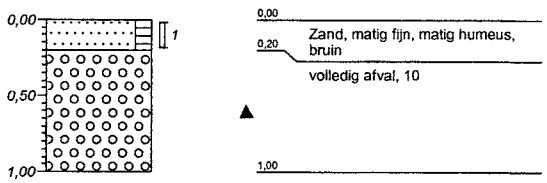
Boring C164

X-coördinaat: 136319,5
Y-coördinaat: 471739
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



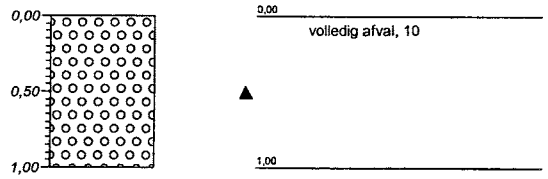
Boring C165

X-coördinaat: 136321,1
Y-coördinaat: 471763,4
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



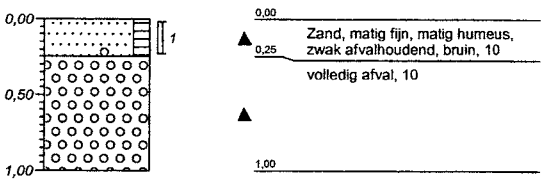
Boring C166

X-coördinaat: 136320,6
Y-coördinaat: 471789,2
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



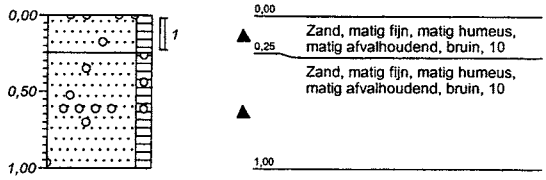
Boring C167

X-coördinaat: 136346,6
Y-coördinaat: 471764,6
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



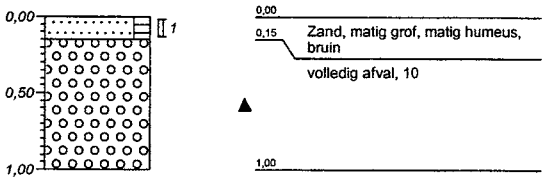
Boring C168

X-coördinaat: 136344,8
Y-coördinaat: 471738,5
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



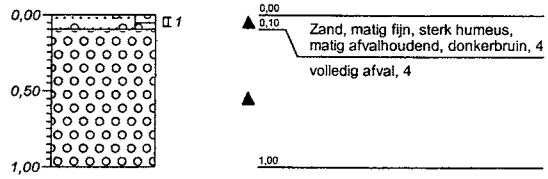
Boring C169

X-coördinaat: 136343,6
Y-coördinaat: 471712,9
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



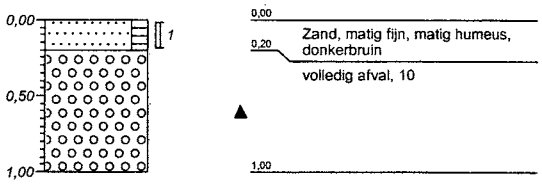
Boring C170

X-coördinaat: 136344,5
Y-coördinaat: 471688,4
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



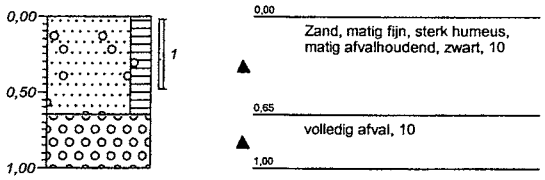
Boring C171

X-coördinaat: 136345,7
Y-coördinaat: 471664,7
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



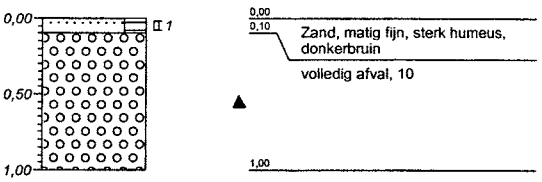
Boring C172

X-coördinaat: 136369,1
Y-coördinaat: 471639,2
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



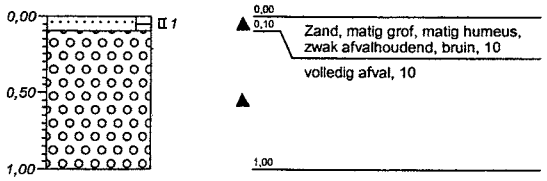
Boring C173

X-coördinaat: 136369
Y-coördinaat: 471665,7
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



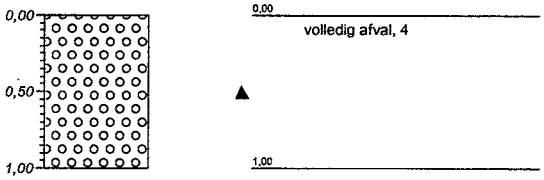
Boring C174

X-coördinaat: 136369,4
Y-coördinaat: 471688
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



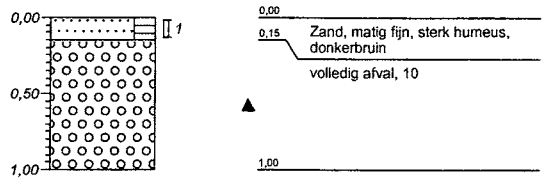
Boring C175

X-coördinaat: 136369,9
Y-coördinaat: 471713
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



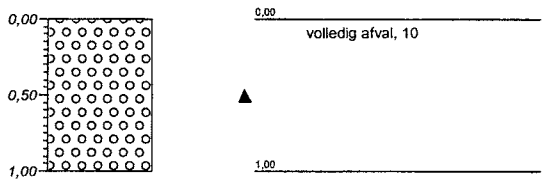
Boring C176

X-coördinaat: 136370,7
Y-coördinaat: 471740,1
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



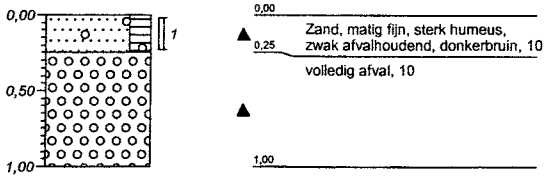
Boring C177

X-coördinaat: 136370
Y-coördinaat: 471763,4
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



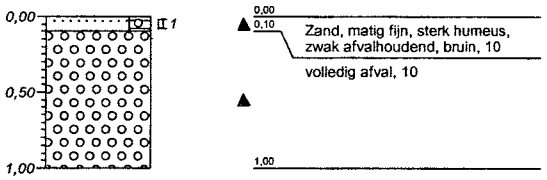
Boring C178

X-coördinaat: 136395
Y-coördinaat: 471737,9
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



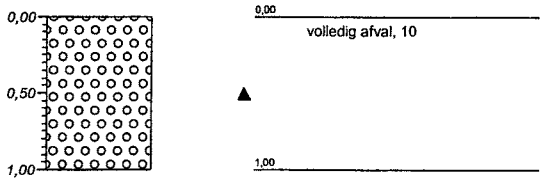
Boring C179

X-coördinaat: 136395,9
Y-coördinaat: 471713,1
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



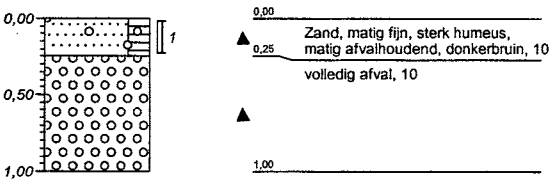
Boring C180

X-coördinaat: 136395,2
Y-coördinaat: 471688,3
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



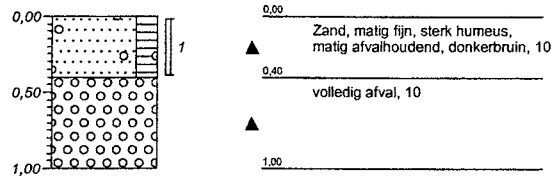
Boring C181

X-coördinaat: 136394,8
Y-coördinaat: 471663
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



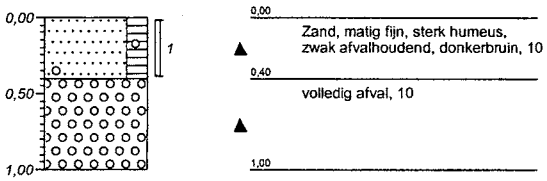
Boring C182

X-coördinaat: 136393,1
Y-coördinaat: 471640
Datum: 22-01-2002
Grondwaterstand:



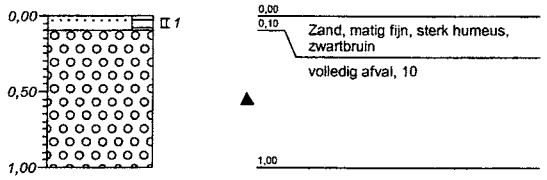
Boring C183

X-coördinaat: 136421,9
Y-coördinaat: 471613,2
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



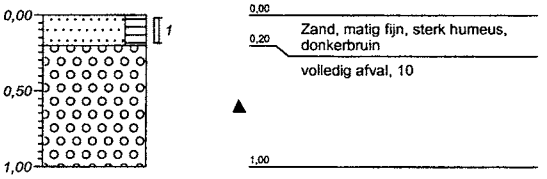
Boring C184

X-coördinaat: 136421,3
Y-coördinaat: 471639,2
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



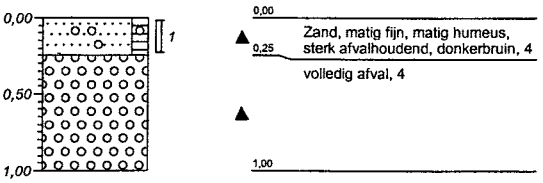
Boring C185

X-coördinaat: 136420
Y-coördinaat: 471663,9
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



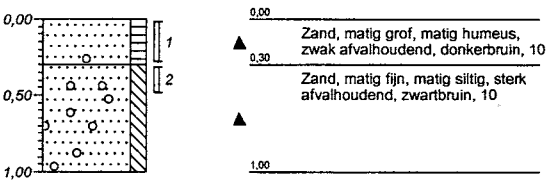
Boring C186

X-coördinaat: 136419,2
Y-coördinaat: 471688,7
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



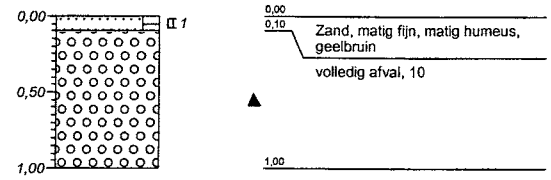
Boring C187

X-coördinaat: 136419,8
Y-coördinaat: 471713,6
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



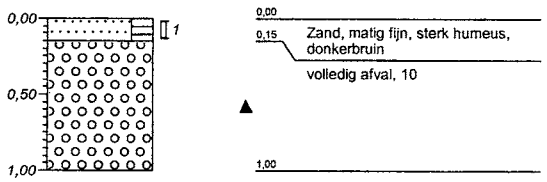
Boring C188

X-coördinaat: 136443,2
Y-coördinaat: 471688
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



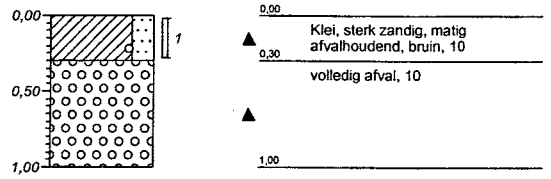
Boring C189

X-coördinaat: 136443,9
Y-coördinaat: 471663,8
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



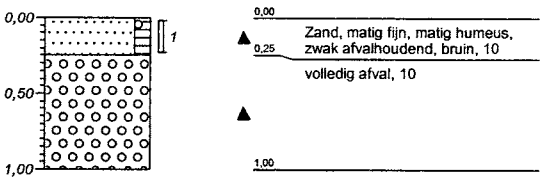
Boring C190

X-coördinaat: 136469,1
Y-coördinaat: 471687,8
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



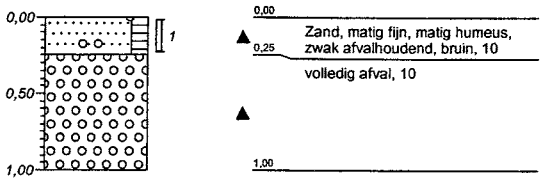
Boring C191

X-coördinaat: 136145,2
Y-coördinaat: 471738,7
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



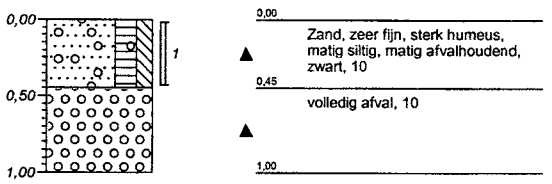
Boring C191a

X-coördinaat: 136145,2
Y-coördinaat: 471738,7
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



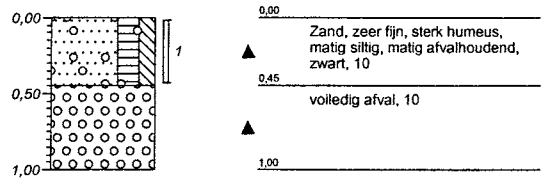
Boring C192

X-coördinaat: 136144,8
Y-coördinaat: 471712,4
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



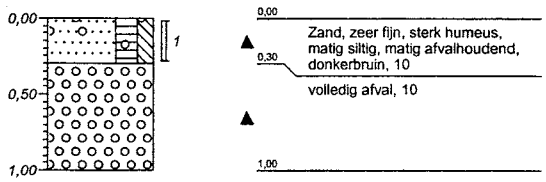
Boring C192a

X-coördinaat: 136144,8
Y-coördinaat: 471712,4
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



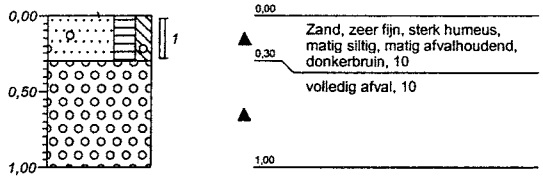
Boring C193

X-coördinaat: 136146
Y-coördinaat: 471688,4
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



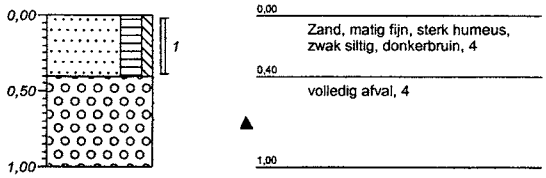
Boring C193a

X-coördinaat: 136146
Y-coördinaat: 471688,4
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



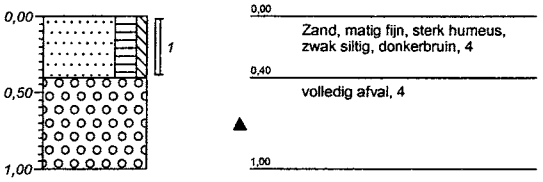
Boring C194

X-coördinaat: 136121,5
Y-coördinaat: 471714,2
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



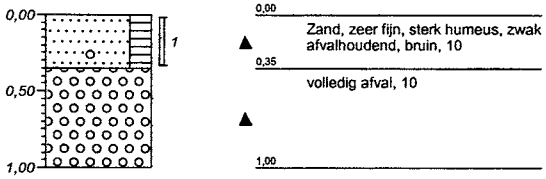
Boring C194a

X-coördinaat: 136121,5
Y-coördinaat: 471714,2
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



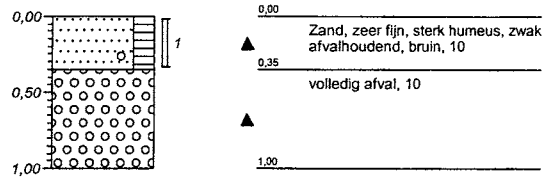
Boring C195

X-coördinaat: 136121,5
Y-coördinaat: 471686,7
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



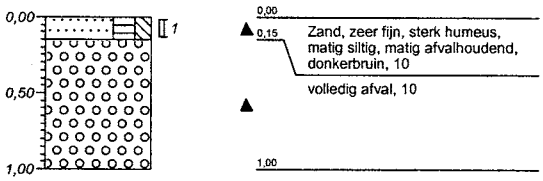
Boring C195a

X-coördinaat: 136121,5
Y-coördinaat: 471686,7
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



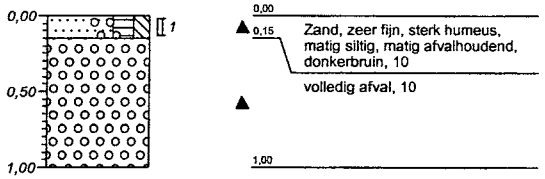
Boring C196

X-coördinaat: 136168,4
Y-coördinaat: 471711,5
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



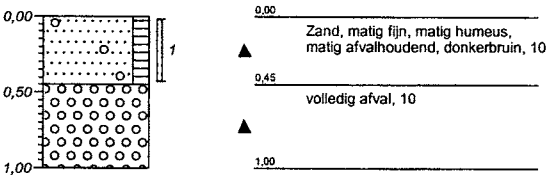
Boring C196a

X-coördinaat: 136168,4
Y-coördinaat: 471711,5
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



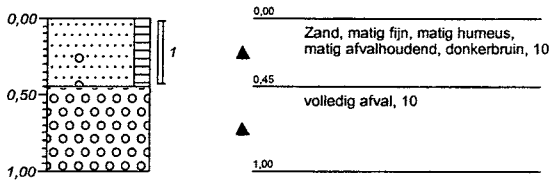
Boring C197

X-coördinaat: 136171,6
Y-coördinaat: 471688,5
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



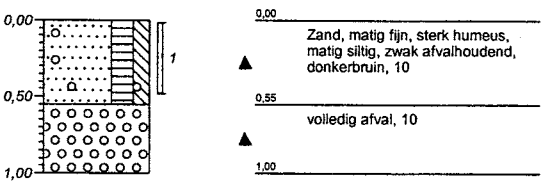
Boring C197a

X-coördinaat: 136171,6
Y-coördinaat: 471688,5
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



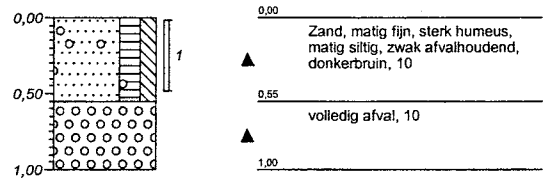
Boring C198

X-coördinaat: 136170,8
Y-coördinaat: 471663,1
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



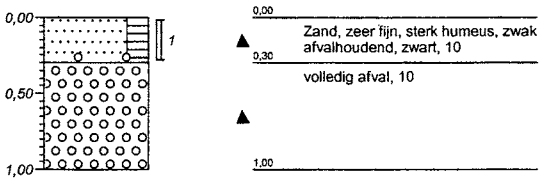
Boring C198a

X-coördinaat: 136170,8
Y-coördinaat: 471663,1
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



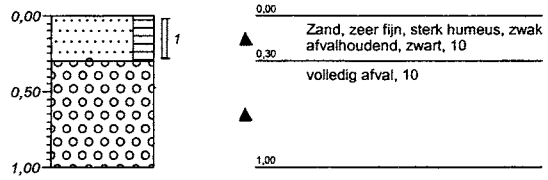
Boring C199

X-coördinaat: 136196,1
Y-coördinaat: 471712,4
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



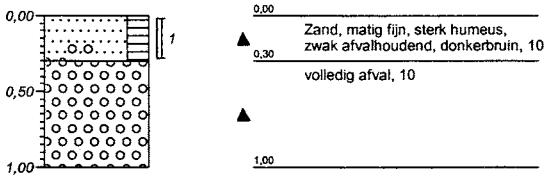
Boring C199a

X-coördinaat: 136196,1
Y-coördinaat: 471712,4
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



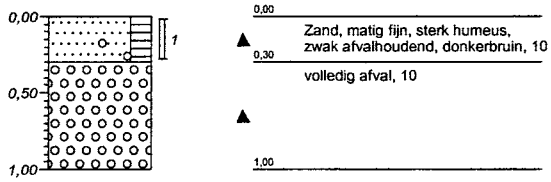
Boring C200

X-coördinaat: 136193,8
Y-coördinaat: 471689,6
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



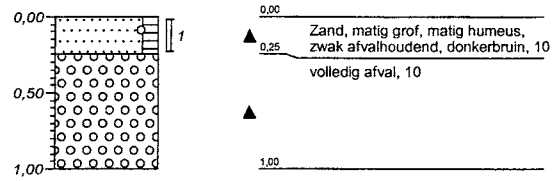
Boring C200a

X-coördinaat: 136193,8
Y-coördinaat: 471689,6
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



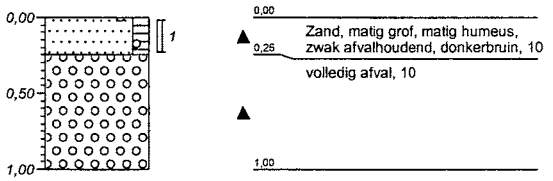
Boring C201

X-coördinaat: 136194,9
Y-coördinaat: 471664,1
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



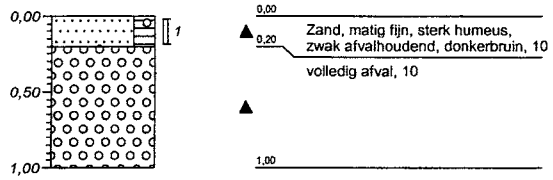
Boring C201a

X-coördinaat: 136194,9
Y-coördinaat: 471664,1
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



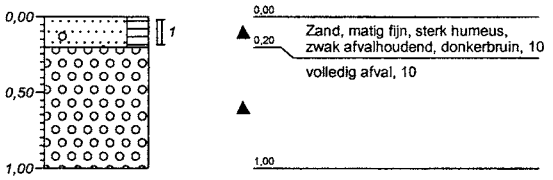
Boring C202

X-coördinaat: 136218,4
Y-coördinaat: 471689,4
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



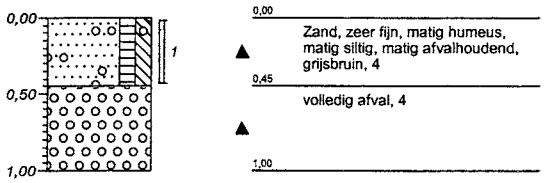
Boring C202a

X-coördinaat: 136218,4
Y-coördinaat: 471689,4
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



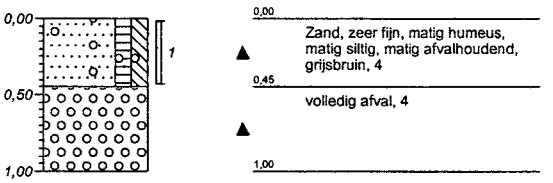
Boring C203

X-coördinaat: 136219,8
Y-coördinaat: 471662,5
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



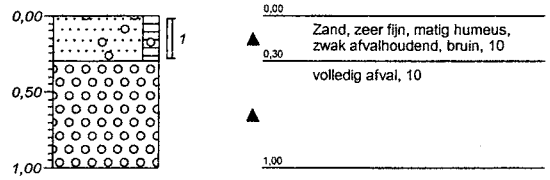
Boring C203a

X-coördinaat: 136219,8
Y-coördinaat: 471662,5
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



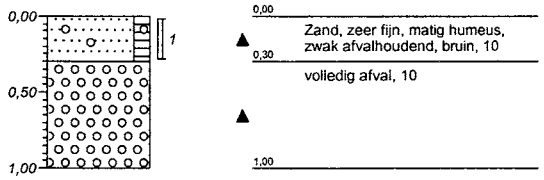
Boring C204

X-coördinaat: 136219,5
Y-coördinaat: 471639,8
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



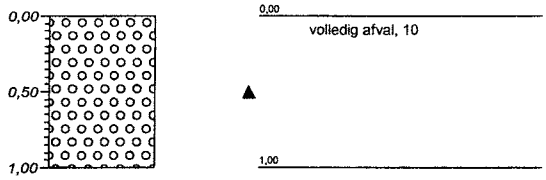
Boring C204a

X-coördinaat: 136219,5
Y-coördinaat: 471639,8
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



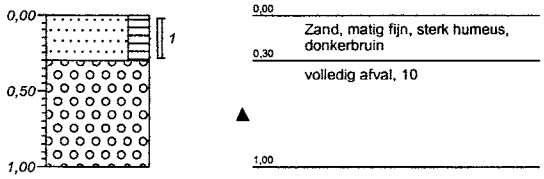
Boring C205

X-coördinaat: 136244,4
Y-coördinaat: 471687,5
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



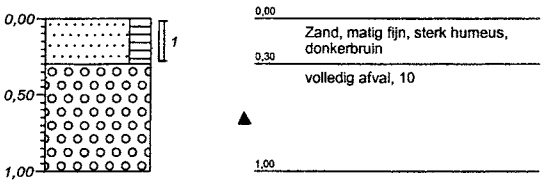
Boring C206

X-coördinaat: 136246,3
Y-coördinaat: 471661,8
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



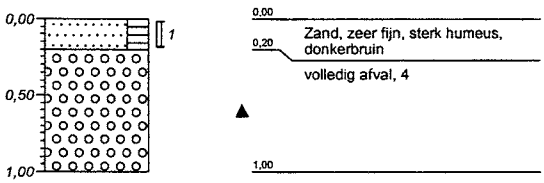
Boring C206a

X-coördinaat: 136246,3
Y-coördinaat: 471661,8
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



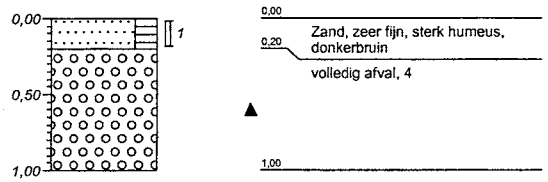
Boring C207

X-coördinaat: 136243,5
Y-coördinaat: 471639,5
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



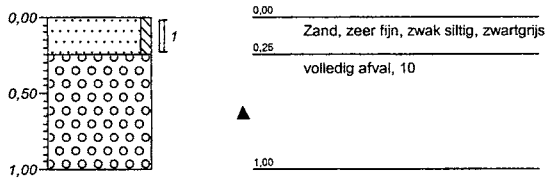
Boring C207a

X-coördinaat: 136243,5
Y-coördinaat: 471639,5
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



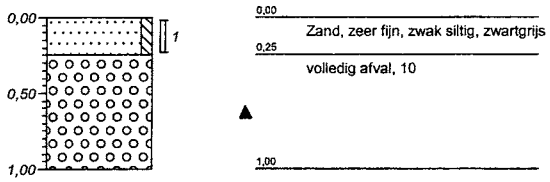
Boring C208

X-coördinaat: 136245,5
Y-coördinaat: 471614,3
Datum: 28-01-2002
Grondwaterstand:



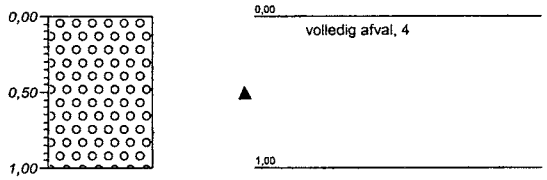
Boring C208a

X-coördinaat: 136245,5
Y-coördinaat: 471614,3
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



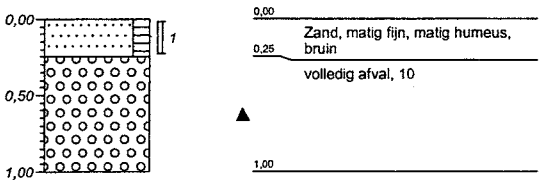
Boring C209

X-coördinaat: 136270,9
Y-coördinaat: 471663,4
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



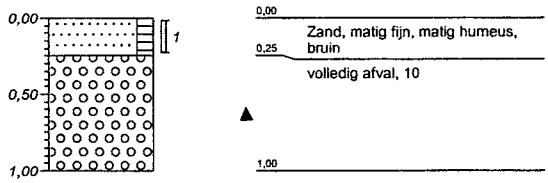
Boring C210

X-coördinaat: 136268,7
Y-coördinaat: 471638,3
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



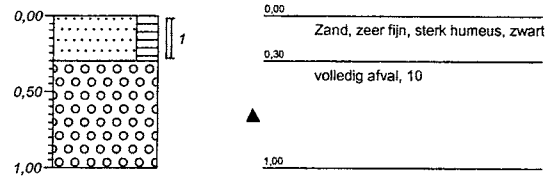
Boring C210a

X-coördinaat: 136268,7
Y-coördinaat: 471638,3
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



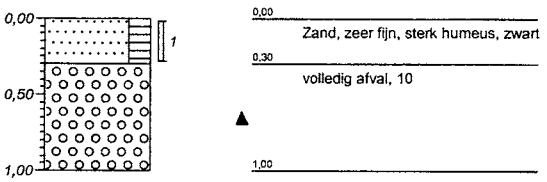
Boring C211

X-coördinaat: 136268,9
Y-coördinaat: 471613,9
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



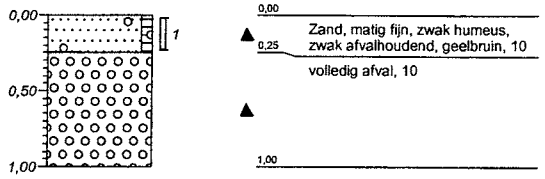
Boring C211a

X-coördinaat: 136268,9
Y-coördinaat: 471613,9
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



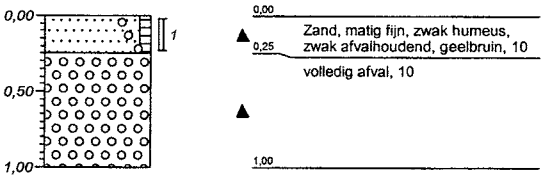
Boring C212

X-coördinaat: 136295,5
Y-coördinaat: 471664
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



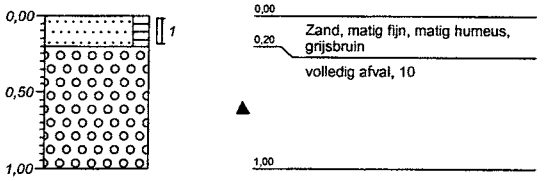
Boring C212a

X-coördinaat: 136295,5
Y-coördinaat: 471664
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



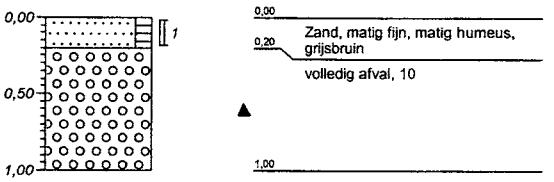
Boring C213

X-coördinaat: 136294,6
Y-coördinaat: 471638,2
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



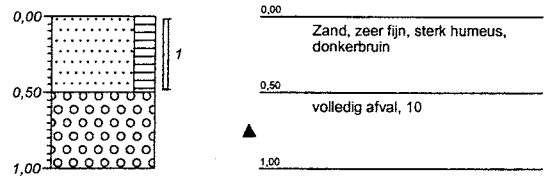
Boring C213a

X-coördinaat: 136294,6
Y-coördinaat: 471638,2
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



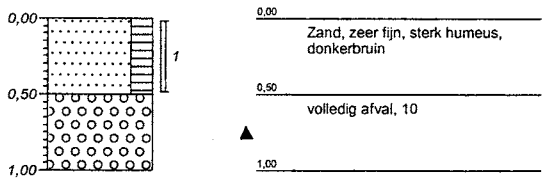
Boring C214

X-coördinaat: 136295,2
Y-coördinaat: 471615
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



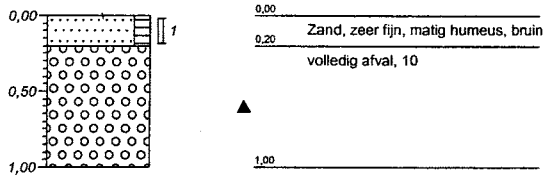
Boring C214a

X-coördinaat: 136295,2
Y-coördinaat: 471615
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



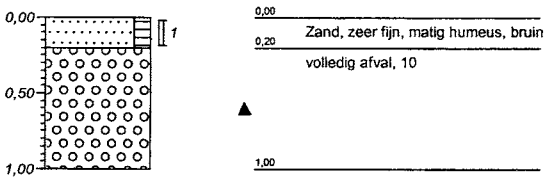
Boring C215

X-coördinaat: 136294,6
Y-coördinaat: 471589,2
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



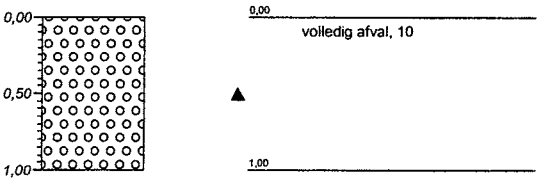
Boring C215a

X-coördinaat: 136294,6
Y-coördinaat: 471589,2
Datum: 16-12-2002
Grondwaterstand:



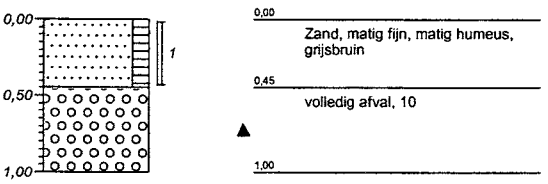
Boring C216

X-coördinaat: 136320,8
Y-coördinaat: 471639,4
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



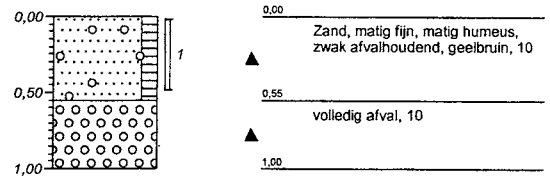
Boring C217

X-coördinaat: 136321,2
Y-coördinaat: 471614,5
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



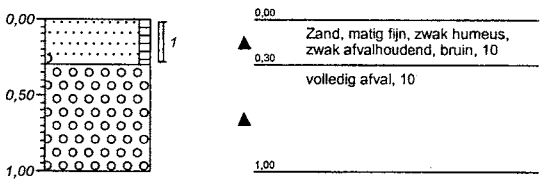
Boring C218

X-coördinaat: 136321,3
Y-coördinaat: 471589,1
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



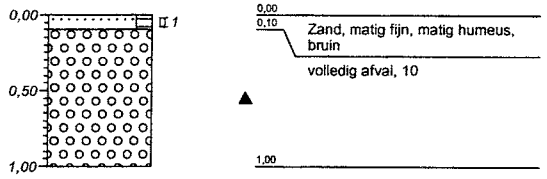
Boring C219

X-coördinaat: 136345,8
Y-coördinaat: 471637,4
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



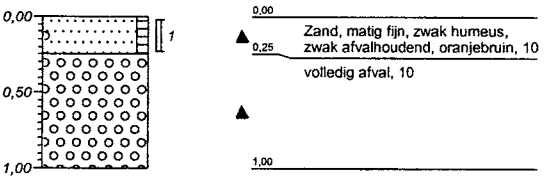
Boring C220

X-coördinaat: 136346,3
Y-coördinaat: 471637,4
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



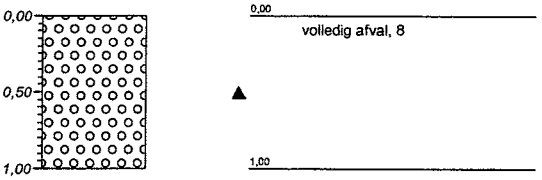
Boring C221

X-coördinaat: 136346,6
Y-coördinaat: 471589,6
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



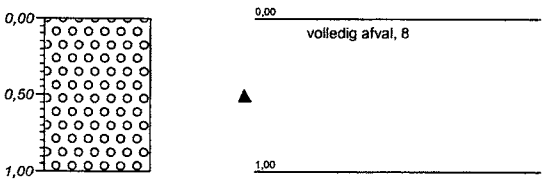
Boring C222

X-coördinaat: 136344,9
Y-coördinaat: 471563,7
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



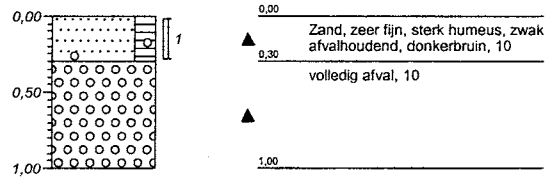
Boring C223

X-coördinaat: 136371,1
Y-coördinaat: 471614,1
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



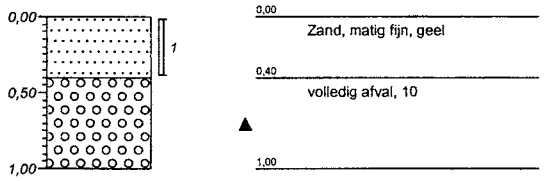
Boring C224

X-coördinaat: 136371,3
Y-coördinaat: 471589,2
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



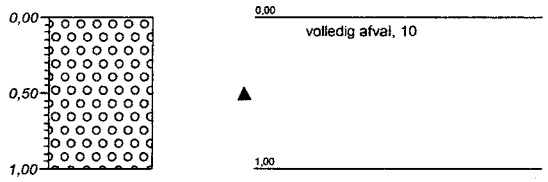
Boring C225

X-coördinaat: 136370,9
Y-coördinaat: 471562,4
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



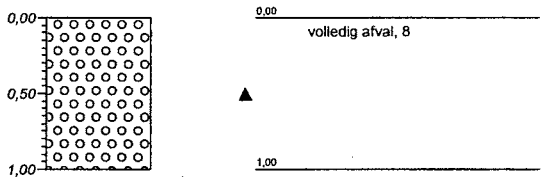
Boring C226

X-coördinaat: 136394,1
Y-coördinaat: 471614,6
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



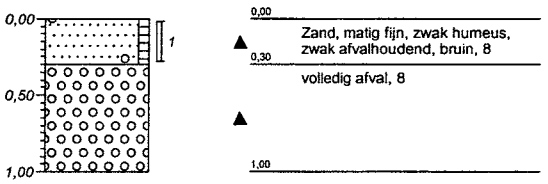
Boring C227

X-coördinaat: 136396,1
Y-coördinaat: 471589,6
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



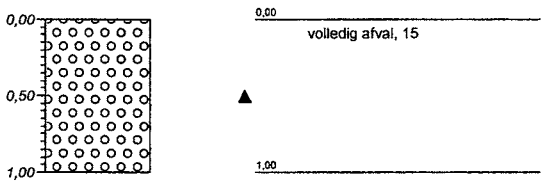
Boring C228

X-coördinaat: 136395,9
Y-coördinaat: 471563,6
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



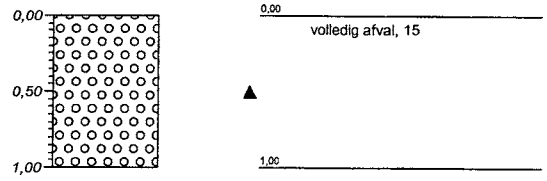
Boring C229

X-coördinaat: 136069,5
Y-coördinaat: 471664,2
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



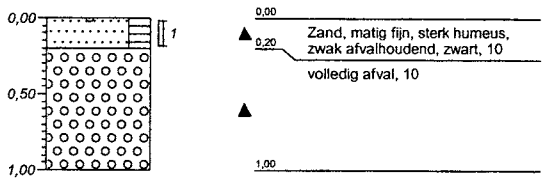
Boring C230

X-coördinaat: 136071,1
Y-coördinaat: 471637,9
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



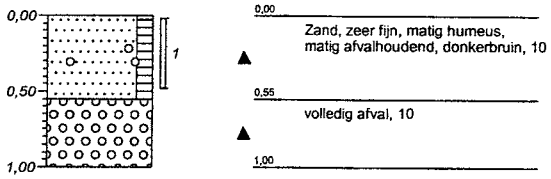
Boring C231

X-coördinaat: 136070,1
Y-coördinaat: 471614,7
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



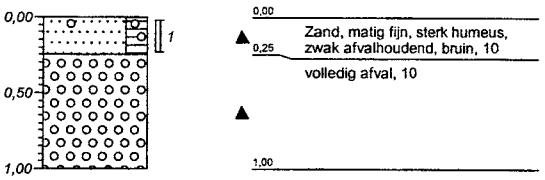
Boring C232

X-coördinaat: 136070,3
Y-coördinaat: 471589,5
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



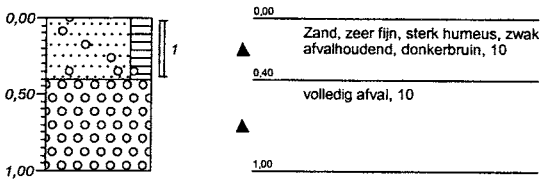
Boring C233

X-coördinaat: 136093,2
Y-coördinaat: 471664
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



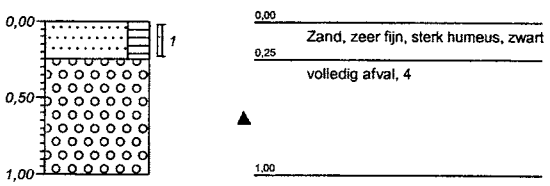
Boring C234

X-coördinaat: 136094,7
Y-coördinaat: 471639,3
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



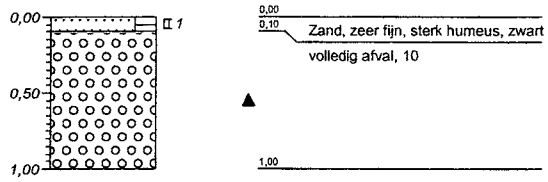
Boring C235

X-coördinaat: 136093,8
Y-coördinaat: 471611,3
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



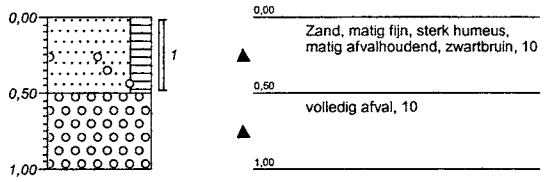
Boring C236

X-coördinaat: 136096,4
Y-coördinaat: 471589,7
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



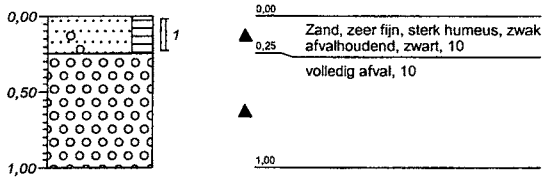
Boring C237

X-coördinaat: 136119,2
Y-coördinaat: 471663,7
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



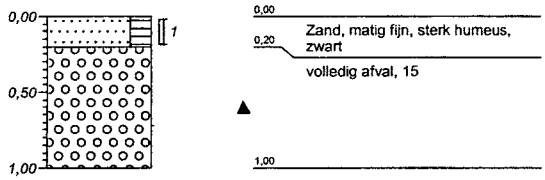
Boring C238

X-coördinaat: 136121
Y-coördinaat: 471639,7
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



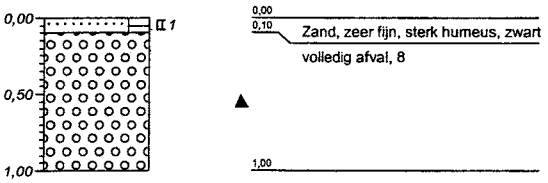
Boring C239

X-coördinaat: 136119,1
Y-coördinaat: 471614,1
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



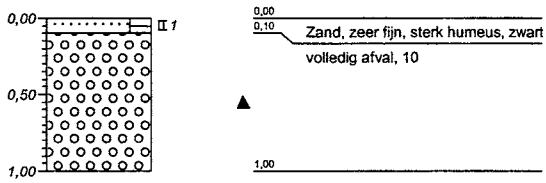
Boring C240

X-coördinaat: 136119,1
Y-coördinaat: 471586,1
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



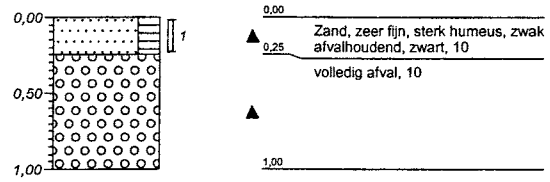
Boring C241

X-coördinaat: 136119,2
Y-coördinaat: 471562,5
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



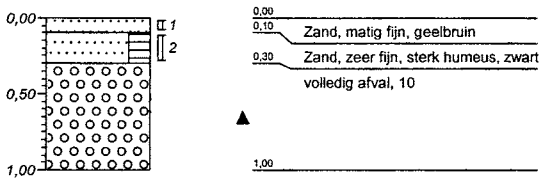
Boring C242

X-coördinaat: 136145
Y-coördinaat: 471638,7
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



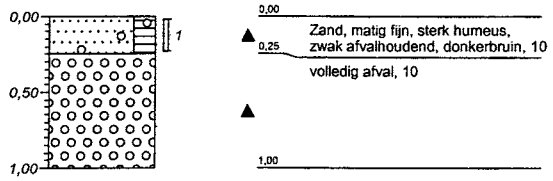
Boring C243

X-coördinaat: 136146,4
Y-coördinaat: 471613,4
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



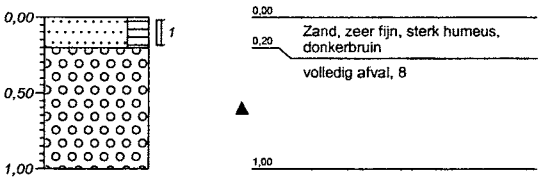
Boring C244

X-coördinaat: 136145,9
Y-coördinaat: 471589
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



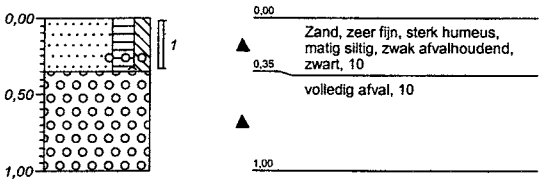
Boring C245

X-coördinaat: 136146
Y-coördinaat: 471563,7
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



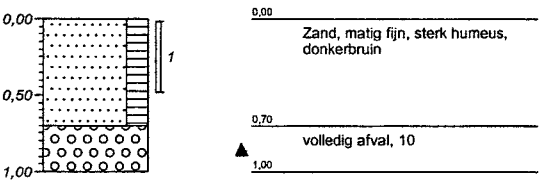
Boring C246

X-coördinaat: 136146,8
Y-coördinaat: 471538,6
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



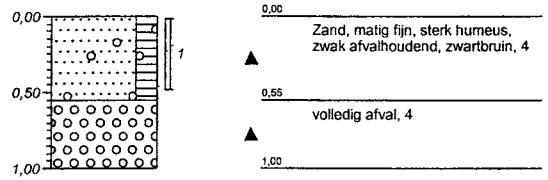
Boring C247

X-coördinaat: 136170,4
Y-coördinaat: 471639,8
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



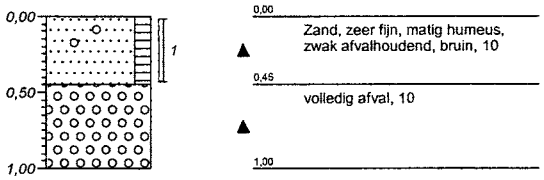
Boring C248

X-coördinaat: 136170,3
Y-coördinaat: 471611,6
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



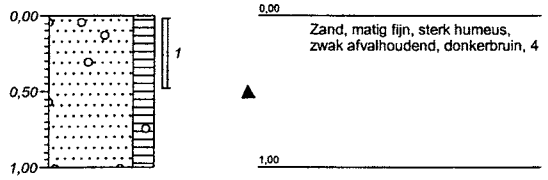
Boring C249

X-coördinaat: 136169,8
Y-coördinaat: 471587,2
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



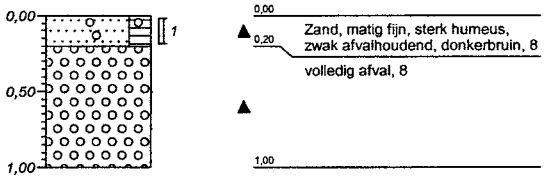
Boring C250

X-coördinaat: 136171
Y-coördinaat: 471562,6
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



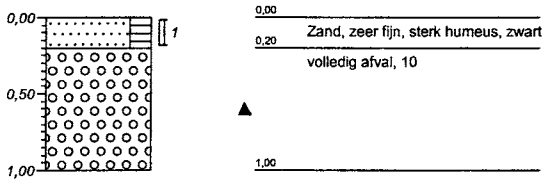
Boring C251

X-coördinaat: 136170,6
Y-coördinaat: 471537,9
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



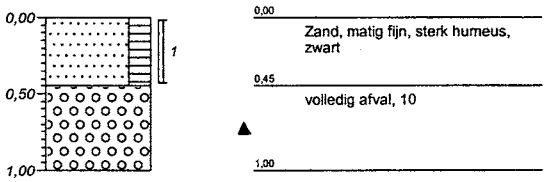
Boring C252

X-coördinaat: 136194,3
Y-coördinaat: 471611,5
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



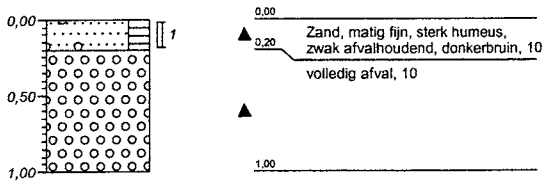
Boring C253

X-coördinaat: 136194,5
Y-coördinaat: 471588,7
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



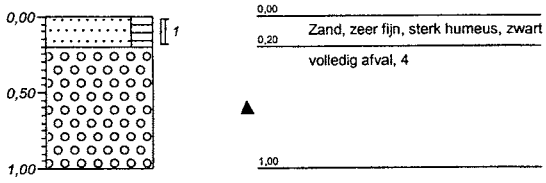
Boring C254

X-coördinaat: 136196,3
Y-coördinaat: 471562,3
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



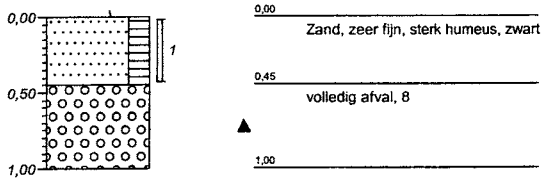
Boring C255

X-coördinaat: 136196,2
Y-coördinaat: 471536,9
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



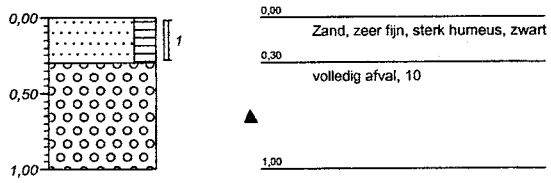
Boring C256

X-coördinaat: 136194,9
Y-coördinaat: 471513,9
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



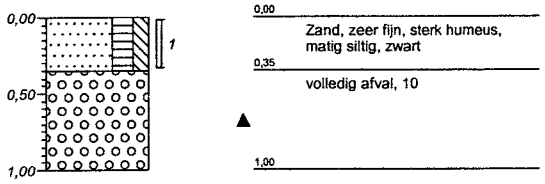
Boring C257

X-coördinaat: 136218,2
Y-coördinaat: 471612,3
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



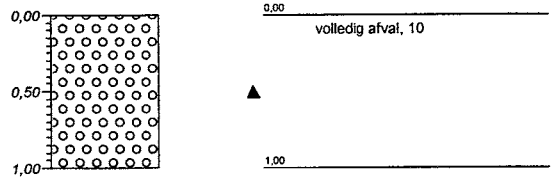
Boring C258

X-coördinaat: 136219,3
Y-coördinaat: 471586,7
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



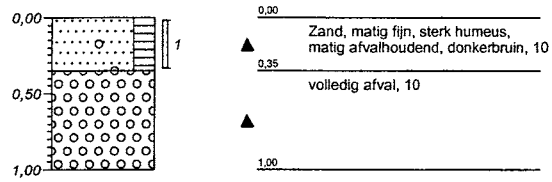
Boring C259

X-coördinaat: 136219,3
Y-coördinaat: 471564,2
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



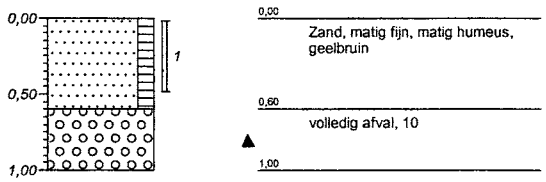
Boring C260

X-coördinaat: 136219
Y-coördinaat: 471539,4
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



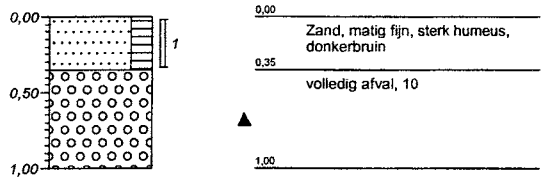
Boring C261

X-coördinaat: 136221,1
Y-coördinaat: 471513,3
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



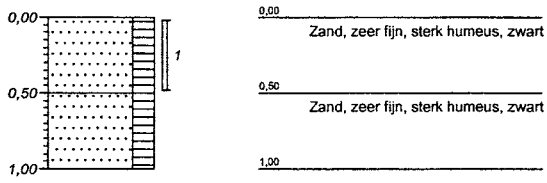
Boring C262

X-coördinaat: 136244,9
Y-coördinaat: 471489,8
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



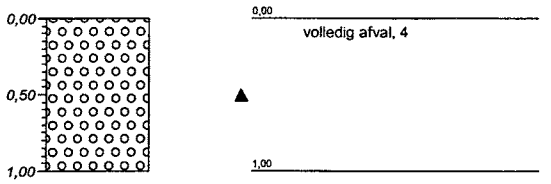
Boring C263

X-coördinaat: 136244,6
Y-coördinaat: 471515,4
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



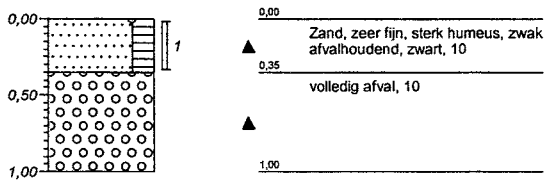
Boring C264

X-coördinaat: 136244
Y-coördinaat: 471538,8
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



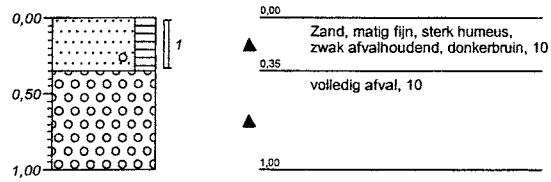
Boring C265

X-coördinaat: 136244,9
Y-coördinaat: 471563,1
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



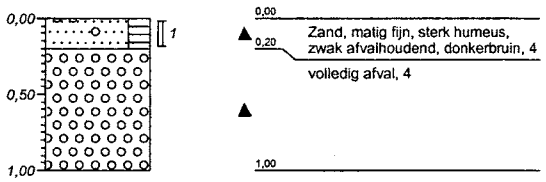
Boring C266

X-coördinaat: 136269,1
Y-coördinaat: 471588,4
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



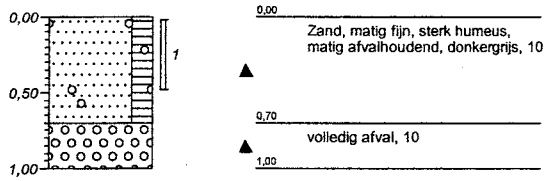
Boring C267

X-coördinaat: 136269,7
Y-coördinaat: 471563,8
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



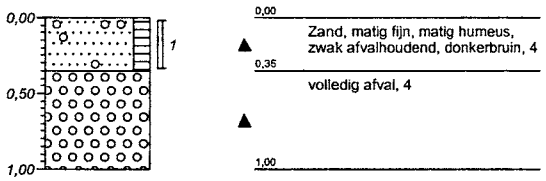
Boring C268

X-coördinaat: 136270,1
Y-coördinaat: 471537
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



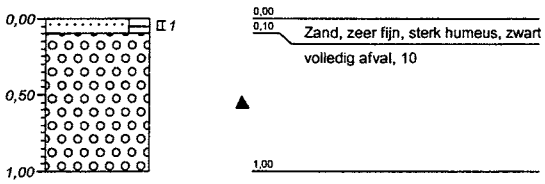
Boring C269

X-coördinaat: 136271,3
Y-coördinaat: 471512,4
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



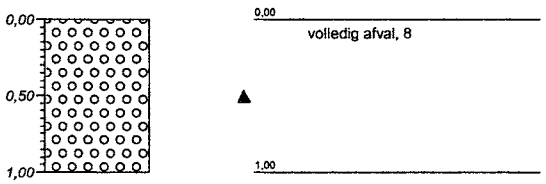
Boring C270

X-coördinaat: 136270,5
Y-coördinaat: 471488,1
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



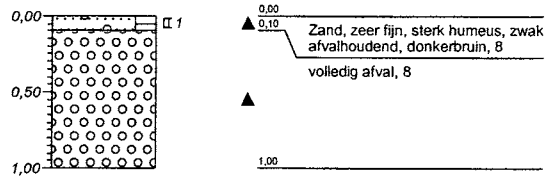
Boring C271

X-coördinaat: 136295,8
Y-coördinaat: 471464
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



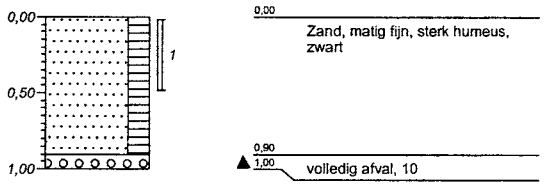
Boring C272

X-coördinaat: 136295
Y-coördinaat: 471488,3
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



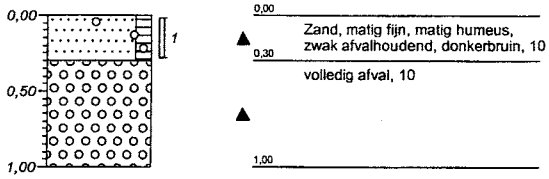
Boring C273

X-coördinaat: 136295,4
Y-coördinaat: 471512,2
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



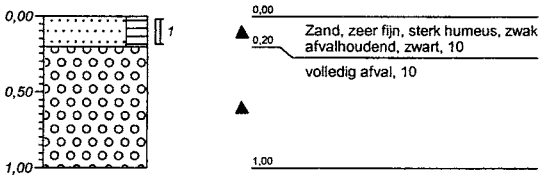
Boring C274

X-coördinaat: 136294,1
Y-coördinaat: 471537,5
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



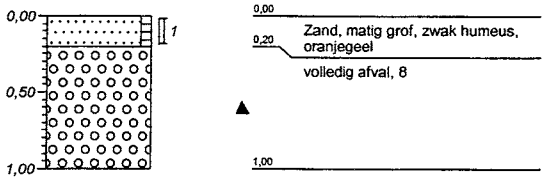
Boring C275

X-coördinaat: 136294,8
Y-coördinaat: 471562,2
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



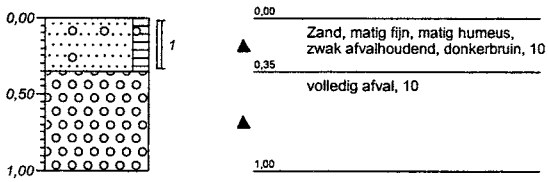
Boring C276

X-coördinaat: 136319,2
Y-coördinaat: 471537,4
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



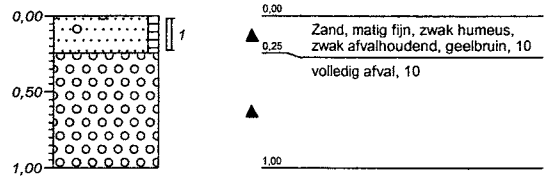
Boring C277

X-coördinaat: 136319,7
Y-coördinaat: 471513,5
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



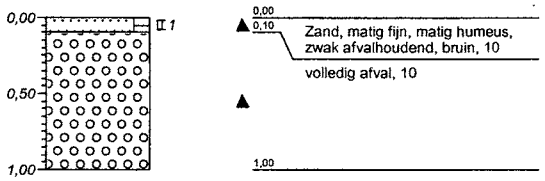
Boring C278

X-coördinaat: 136318,5
Y-coördinaat: 471487,9
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



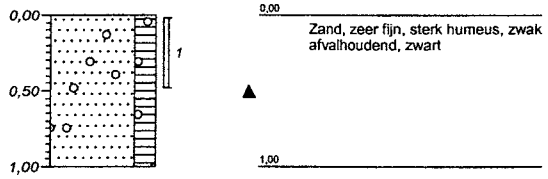
Boring C279

X-coördinaat: 136320,1
Y-coördinaat: 471464
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



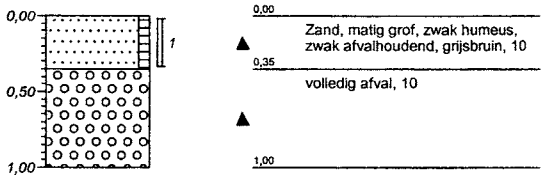
Boring C280

X-coördinaat: 136320,8
Y-coördinaat: 471440,9
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



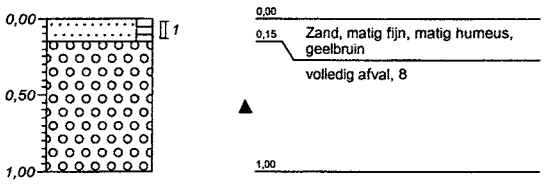
Boring C281

X-coördinaat: 136344,2
Y-coördinaat: 471438,8
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



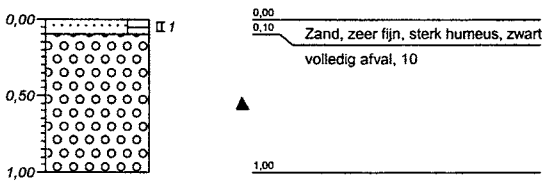
Boring C282

X-coördinaat: 136343,8
Y-coördinaat: 471462,5
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



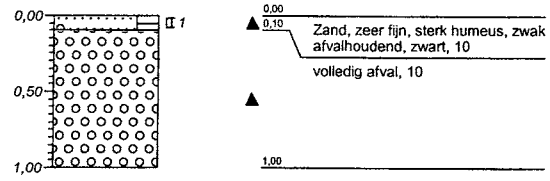
Boring C283

X-coördinaat: 136346,3
Y-coördinaat: 471488,7
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



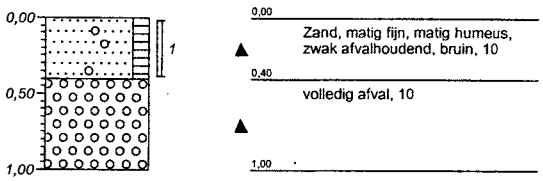
Boring C284

X-coördinaat: 136345,6
Y-coördinaat: 471513,7
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



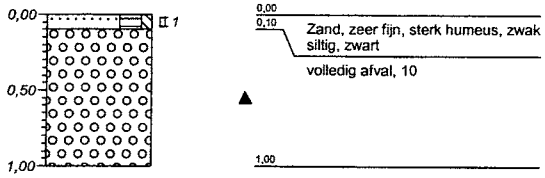
Boring C285

X-coördinaat: 136343,1
Y-coördinaat: 471538,8
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



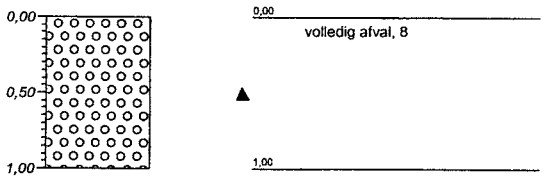
Boring C286

X-coördinaat: 136369,7
Y-coördinaat: 471489,3
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



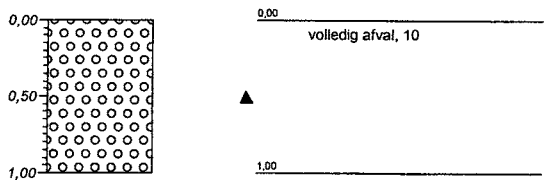
Boring C287

X-coördinaat: 136369,8
Y-coördinaat: 471464,7
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



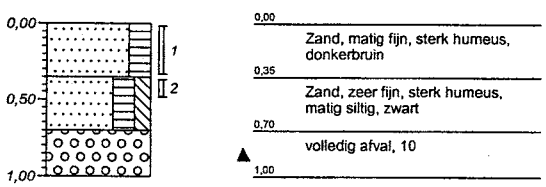
Boring C288

X-coördinaat: 136369,5
Y-coördinaat: 471439,2
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



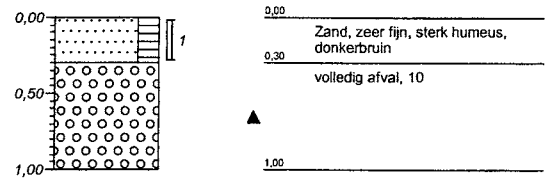
Boring C289

X-coördinaat: 136371,5
Y-coördinaat: 471415,4
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



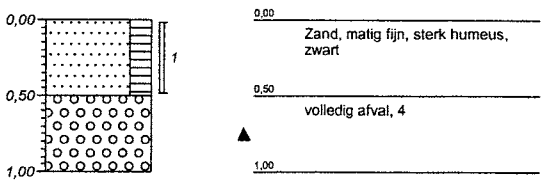
Boring C290

X-coördinaat: 136394
Y-coördinaat: 471412,5
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



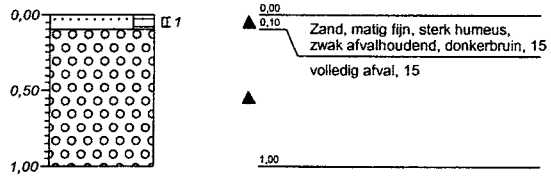
Boring C291

X-coördinaat: 136394,4
Y-coördinaat: 471437,1
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



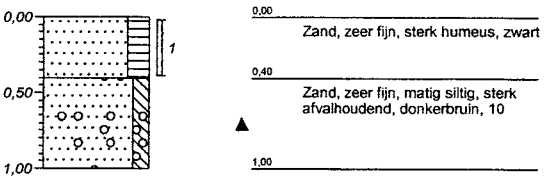
Boring C292

X-coördinaat: 136121,4
Y-coördinaat: 471514
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



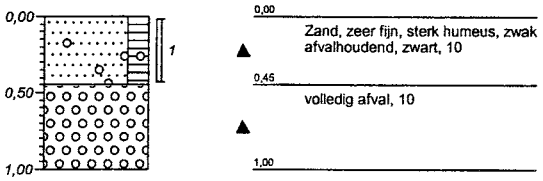
Boring C293

X-coördinaat: 136121
Y-coördinaat: 471489,5
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



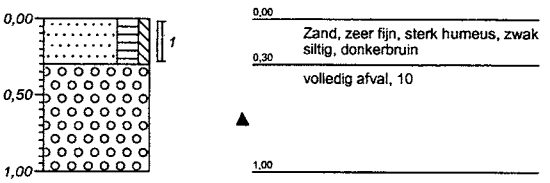
Boring C294

X-coördinaat: 136118,7
Y-coördinaat: 471464,1
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



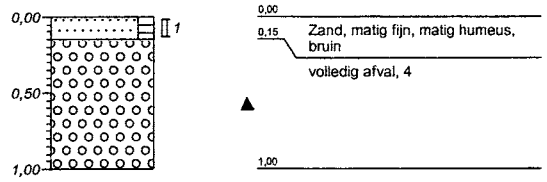
Boring C295

X-coördinaat: 136144,5
Y-coördinaat: 471439,2
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



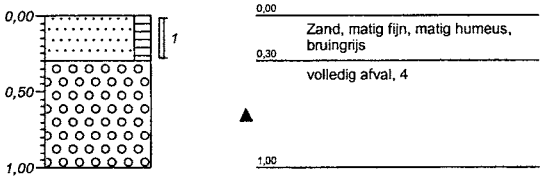
Boring C296

X-coördinaat: 136145,4
Y-coördinaat: 471463,3
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



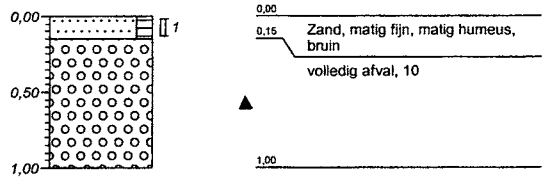
Boring C296a

X-coördinaat: 136145,4
Y-coördinaat: 471463,3
Datum: 10-12-2002
Grondwaterstand:



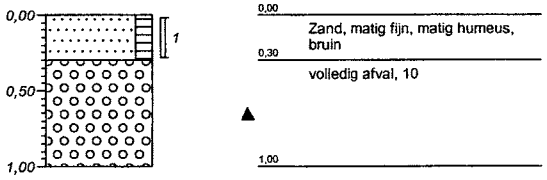
Boring C297

X-coördinaat: 136145,9
Y-coördinaat: 471488,4
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



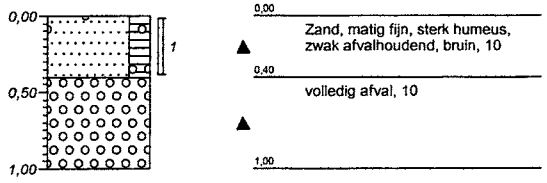
Boring C297a

X-coördinaat: 136145,9
Y-coördinaat: 471488,4
Datum: 10-12-2002
Grondwaterstand:



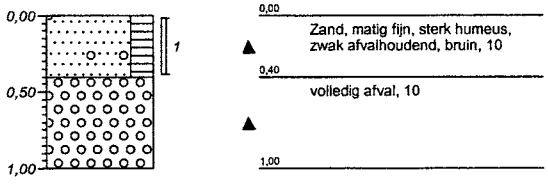
Boring C298

X-coördinaat: 136146,5
Y-coördinaat: 471513,4
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



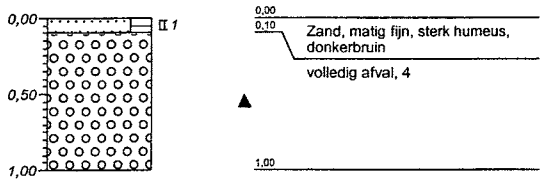
Boring C298a

X-coördinaat: 136146,5
Y-coördinaat: 471513,4
Datum: 10-12-2002
Grondwaterstand:



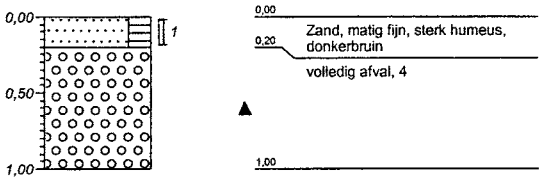
Boring C299

X-coördinaat: 136170,6
Y-coördinaat: 471513,9
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



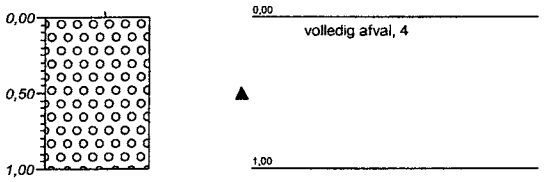
Boring C299a

X-coördinaat: 136170,6
Y-coördinaat: 471513,9
Datum: 10-12-2002
Grondwaterstand:



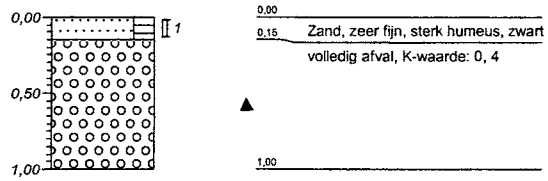
Boring C300

X-coördinaat: 136171,3
Y-coördinaat: 471489,4
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



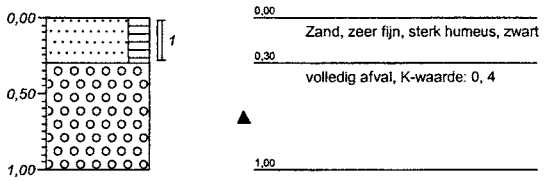
Boring C301

X-coördinaat: 136171,1
Y-coördinaat: 471464,3
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



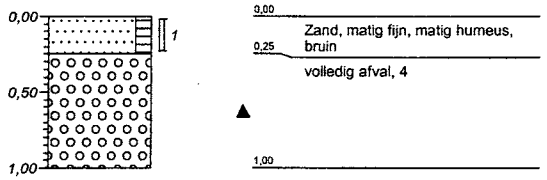
Boring C301a

X-coördinaat: 136171,1
Y-coördinaat: 471464,3
Datum: 10-12-2002
Grondwaterstand:



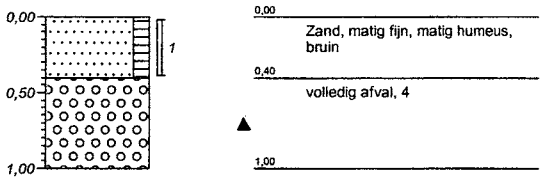
Boring C302

X-coördinaat: 136170,4
Y-coördinaat: 471438
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



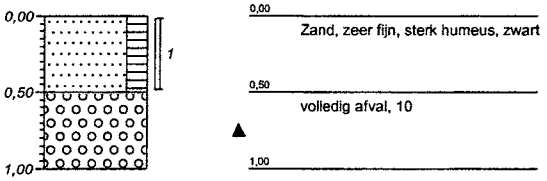
Boring C302a

X-coördinaat: 136170,4
Y-coördinaat: 471438
Datum: 10-12-2002
Grondwaterstand:



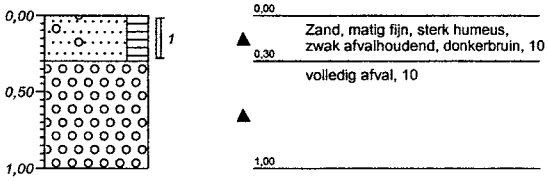
Boring C303

X-coördinaat: 136196,3
Y-coördinaat: 471411,4
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



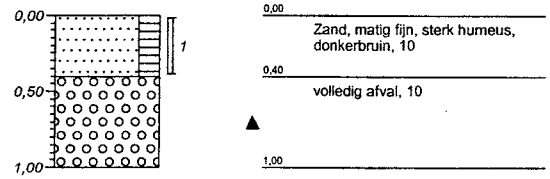
Boring C304

X-coördinaat: 136195,6
Y-coördinaat: 471439,2
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



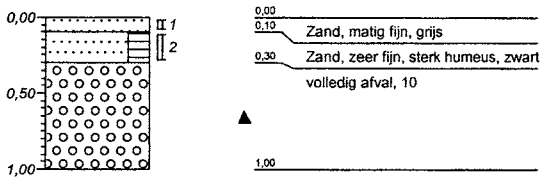
Boring C304a

X-coördinaat: 136195,6
Y-coördinaat: 471439,2
Datum: 10-12-2002
Grondwaterstand:



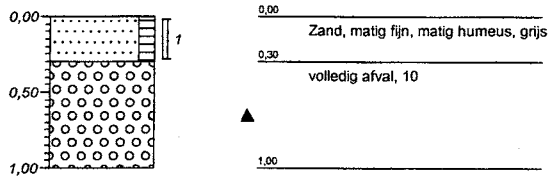
Boring C305

X-coördinaat: 136194
Y-coördinaat: 471461,7
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



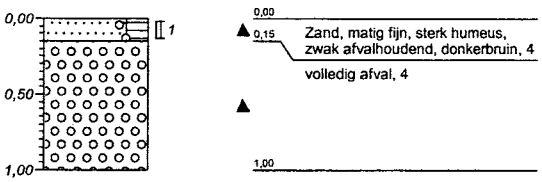
Boring C305a

X-coördinaat: 136194
Y-coördinaat: 471461,7
Datum: 10-12-2002
Grondwaterstand:



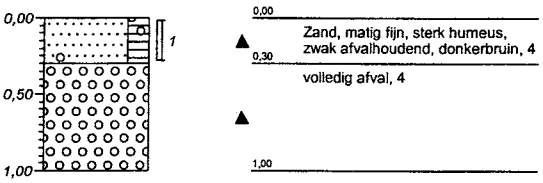
Boring C306

X-coördinaat: 136195
Y-coördinaat: 471487,6
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



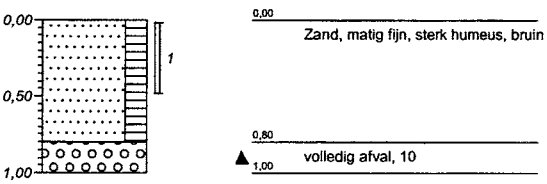
Boring C306a

X-coördinaat: 136195
Y-coördinaat: 471487,6
Datum: 10-12-2002
Grondwaterstand:



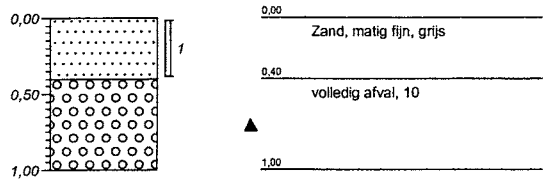
Boring C307

X-coördinaat: 136219,2
Y-coördinaat: 471487,5
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



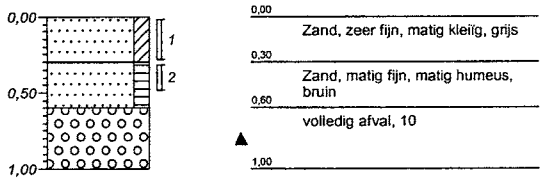
Boring C308

X-coördinaat: 136219,5
Y-coördinaat: 471464
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



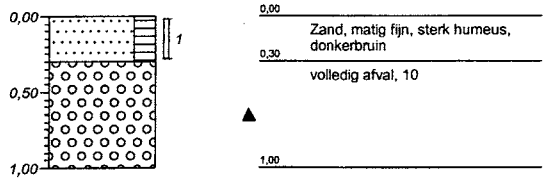
Boring C309

X-coördinaat: 136220,8
Y-coördinaat: 471439,7
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



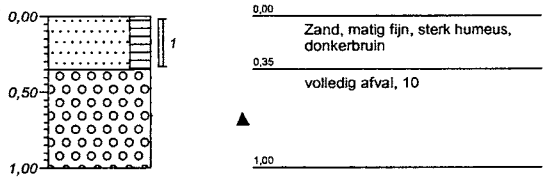
Boring C310

X-coördinaat: 136221,3
Y-coördinaat: 471414,6
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



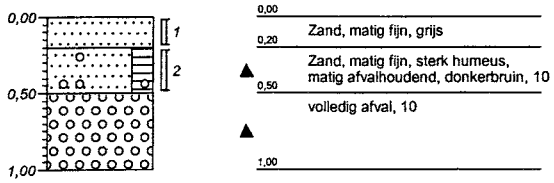
Boring C311

X-coördinaat: 136243,8
Y-coördinaat: 471389,8
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



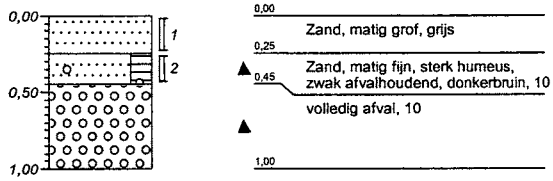
Boring C312

X-coördinaat: 136244,6
Y-coördinaat: 471414,5
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



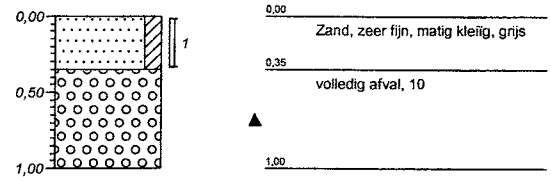
Boring C313

X-coördinaat: 136244,8
Y-coördinaat: 471438,1
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



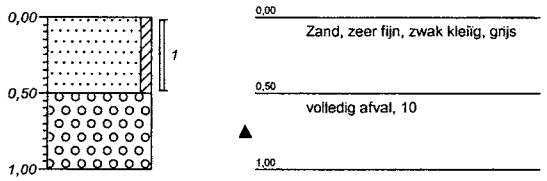
Boring C314

X-coördinaat: 136244,5
Y-coördinaat: 471461,5
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



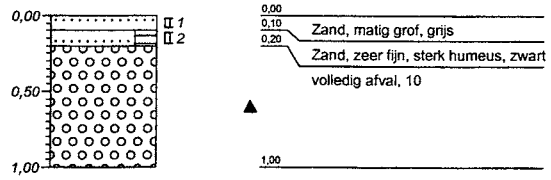
Boring C315

X-coördinaat: 136268,8
Y-coördinaat: 471438,9
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



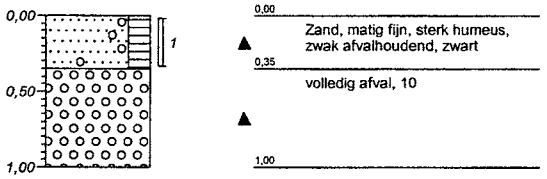
Boring C316

X-coördinaat: 136268,5
Y-coördinaat: 471413,9
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



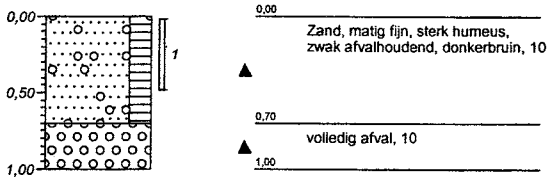
Boring C317

X-coördinaat: 136268,8
Y-coördinaat: 471387,1
Datum: 31-01-2002
Grondwaterstand:



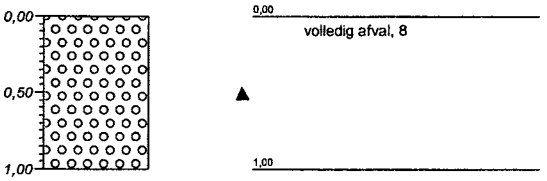
Boring C318

X-coördinaat: 136294
Y-coördinaat: 471361,7
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



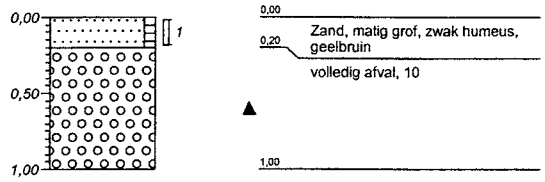
Boring C319

X-coördinaat: 136296,3
Y-coördinaat: 471388,3
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



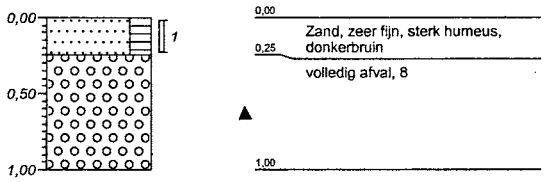
Boring C320

X-coördinaat: 136295,2
Y-coördinaat: 471413,8
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



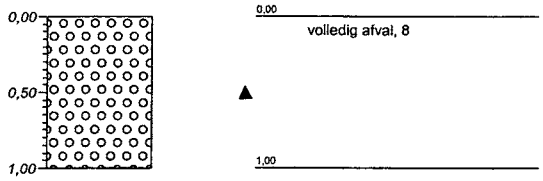
Boring C321

X-coördinaat: 136294,3
Y-coördinaat: 471439,9
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



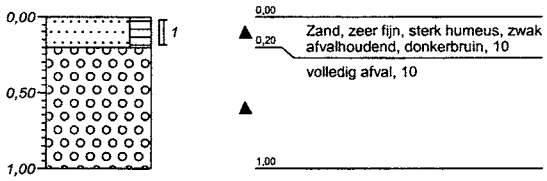
Boring C322

X-coördinaat: 136321,5
Y-coördinaat: 471414,6
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



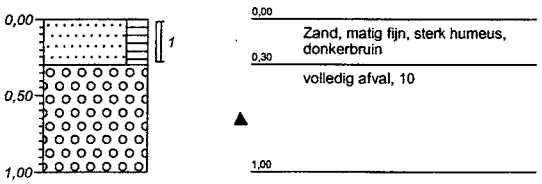
Boring C323

X-coördinaat: 136122,8
Y-coördinaat: 471539,1
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



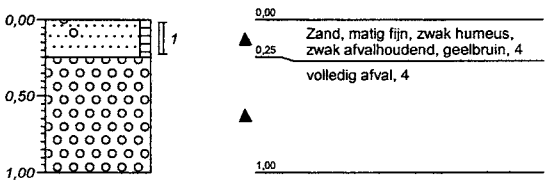
Boring C324

X-coördinaat: 136096,6
Y-coördinaat: 471511,1
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



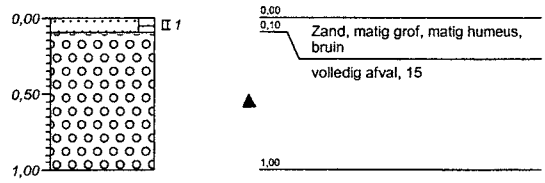
Boring C325

X-coördinaat: 136095,2
Y-coördinaat: 471489,5
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



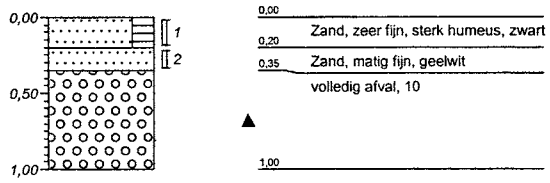
Boring C326

X-coördinaat: 136096,9
Y-coördinaat: 471464,8
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



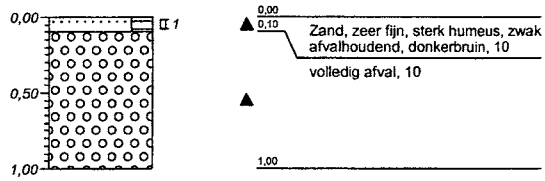
Boring C327

X-coördinaat: 136094,2
Y-coördinaat: 471438,7
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



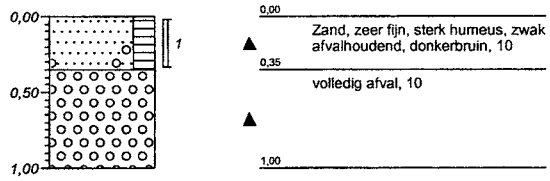
Boring C328

X-coördinaat: 136069,7
Y-coördinaat: 471416,1
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



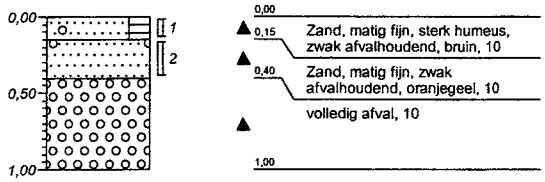
Boring C329

X-coördinaat: 136070,1
Y-coördinaat: 471439,2
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



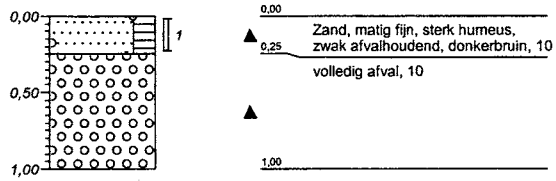
Boring C330

X-coördinaat: 136070
Y-coördinaat: 471463,3
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



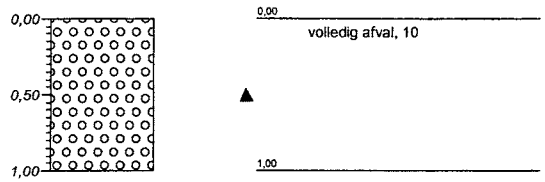
Boring C331

X-coördinaat: 136069,6
Y-coördinaat: 471487,5
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



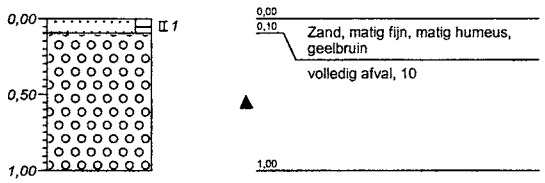
Boring C332

X-coördinaat: 136070,2
Y-coördinaat: 471512,1
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



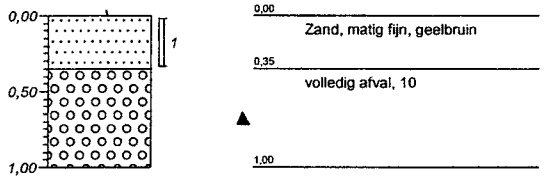
Boring C333

X-coördinaat: 136046,3
Y-coördinaat: 471488,7
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



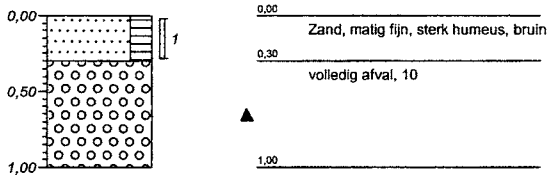
Boring C334

X-coördinaat: 136045,8
Y-coördinaat: 471462,1
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



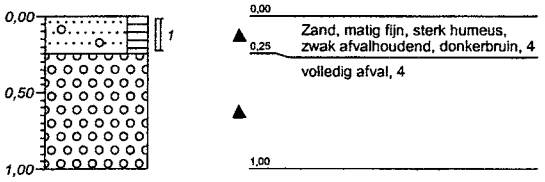
Boring C335

X-coördinaat: 136046,8
Y-coördinaat: 471436,8
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



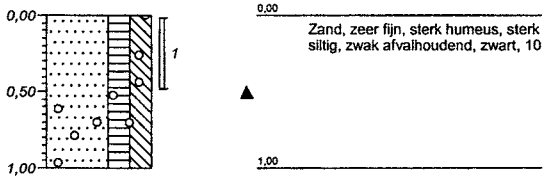
Boring C336

X-coördinaat: 136046,2
Y-coördinaat: 471411,4
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



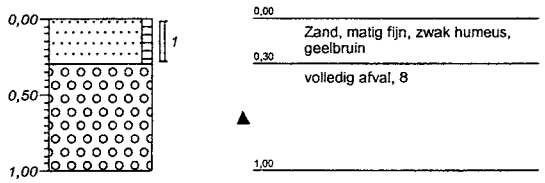
Boring C337

X-coördinaat: 136045
Y-coördinaat: 471388,6
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



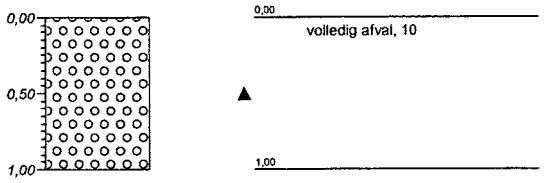
Boring C338

X-coördinaat: 136022,5
Y-coördinaat: 471411,3
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



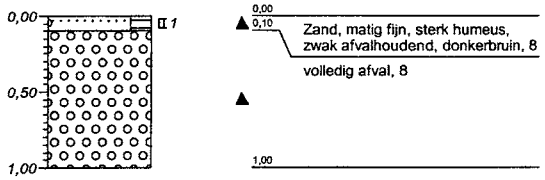
Boring C339

X-coördinaat: 136020,4
Y-coördinaat: 471437,2
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



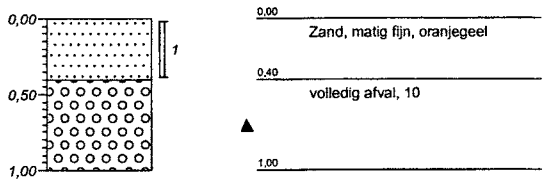
Boring C340

X-coördinaat: 136021,1
Y-coördinaat: 471462
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



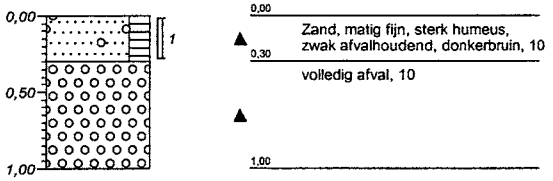
Boring C341

X-coördinaat: 136020,6
Y-coördinaat: 471489,9
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



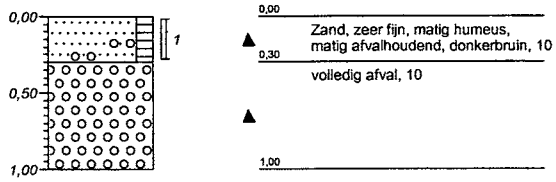
Boring C342

X-coördinaat: 136019,3
Y-coördinaat: 471514,1
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



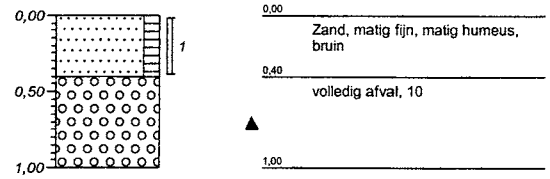
Boring C343

X-coördinaat: 135995,8
Y-coördinaat: 471538,7
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



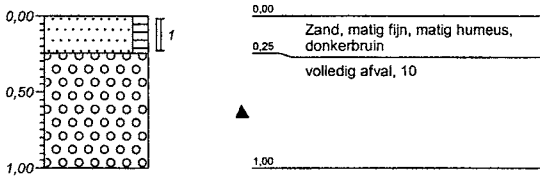
Boring C344

X-coördinaat: 135996,2
Y-coördinaat: 471513,2
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



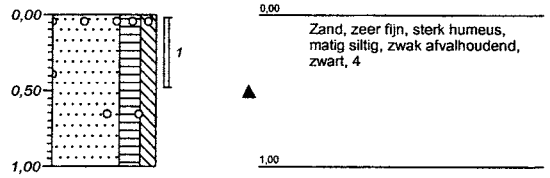
Boring C345

X-coördinaat: 135996
Y-coördinaat: 471488,3
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



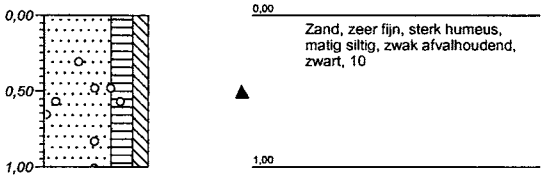
Boring C346

X-coördinaat: 136046,1
Y-coördinaat: 471513,4
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



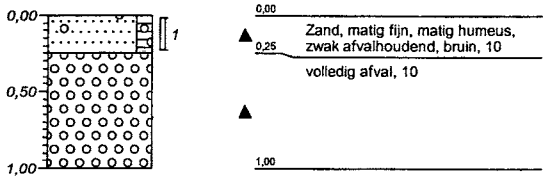
Boring C347

X-coördinaat: 135994,2
Y-coördinaat: 471464,3
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



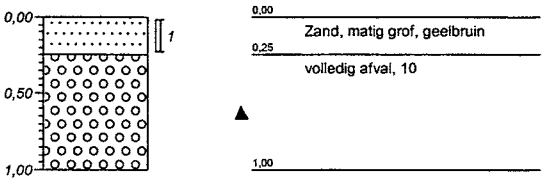
Boring C348

X-coördinaat: 135970,6
Y-coördinaat: 471538,6
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



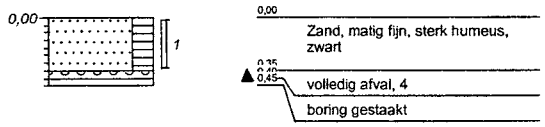
Boring C349

X-coördinaat: 135970,3
Y-coördinaat: 471515,9
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



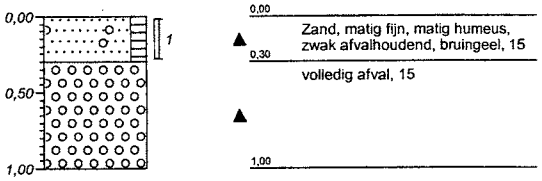
Boring C350

X-coördinaat: 135945,2
Y-coördinaat: 471538,5
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



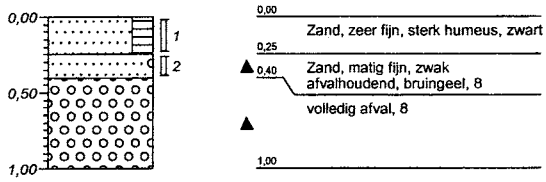
Boring C352

X-coördinaat: 136044,7
Y-coördinaat: 471689,8
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



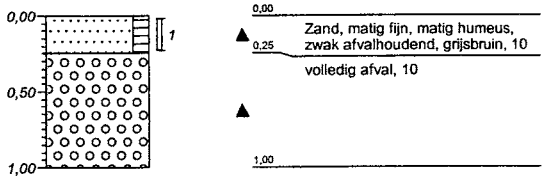
Boring C353

X-coördinaat: 136019,8
Y-coördinaat: 471712,7
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



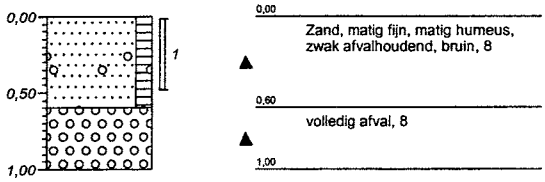
Boring C354

X-coördinaat: 136020,1
Y-coördinaat: 471687,8
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



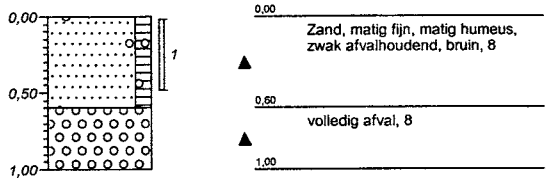
Boring C355

X-coördinaat: 135995,1
Y-coördinaat: 471638,3
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



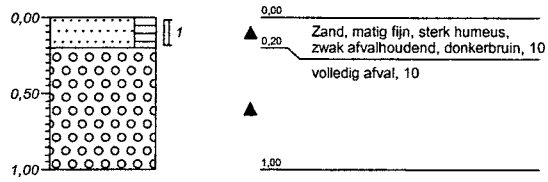
Boring C355a

X-coördinaat: 135995,1
Y-coördinaat: 471638,3
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



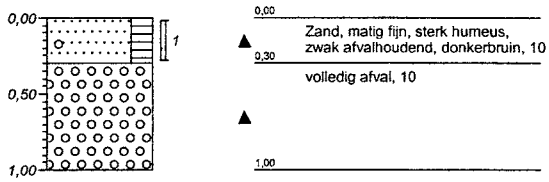
Boring C356

X-coördinaat: 135995,9
Y-coördinaat: 471687,5
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



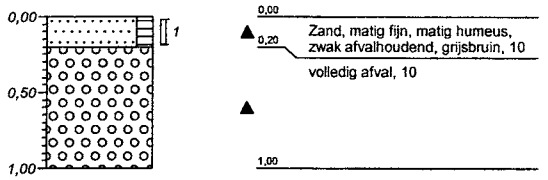
Boring C357

X-coördinaat: 135993,5
Y-coördinaat: 471712,8
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



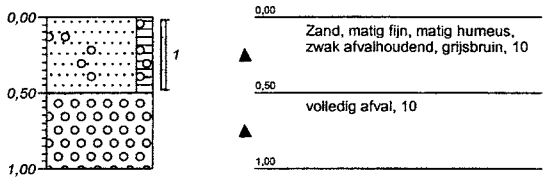
Boring C358

X-coördinaat: 135968,9
Y-coördinaat: 471738,6
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



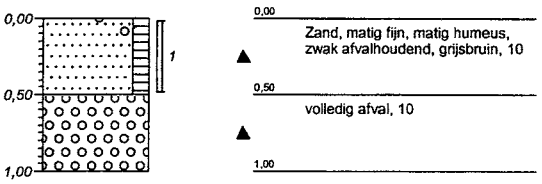
Boring C359

X-coördinaat: 135971
Y-coördinaat: 471713,2
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



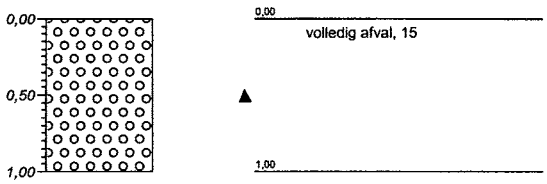
Boring C359a

X-coördinaat: 135971
Y-coördinaat: 471713,2
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



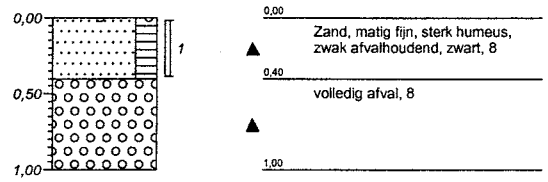
Boring C360

X-coördinaat: 135969
Y-coördinaat: 471688,5
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



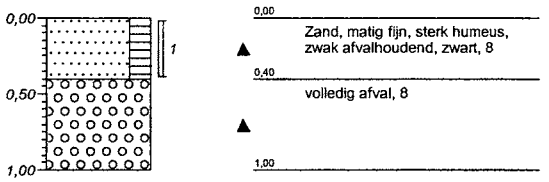
Boring C361

X-coördinaat: 135969,4
Y-coördinaat: 471663,6
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



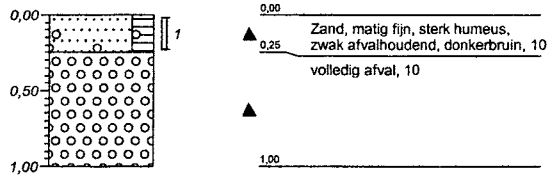
Boring C361a

X-coördinaat: 135969,4
Y-coördinaat: 471663,6
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



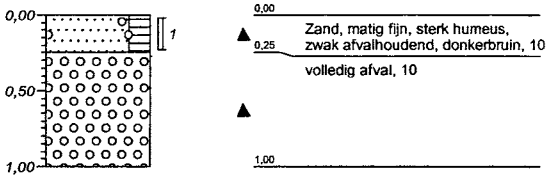
Boring C362

X-coördinaat: 135944,6
Y-coördinaat: 471662,6
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



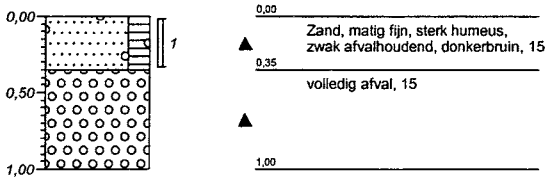
Boring C362a

X-coördinaat: 135944,6
Y-coördinaat: 471662,6
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



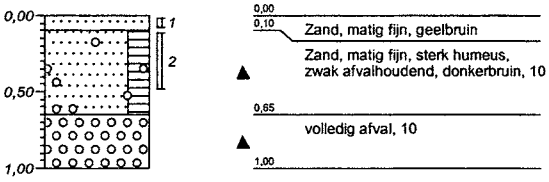
Boring C363

X-coördinaat: 135944,9
Y-coördinaat: 471687,9
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



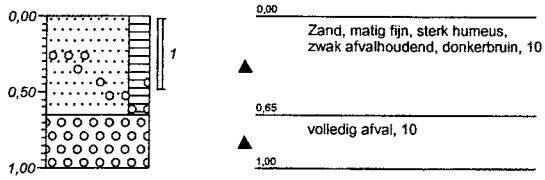
Boring C364

X-coördinaat: 135946,1
Y-coördinaat: 471713,1
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



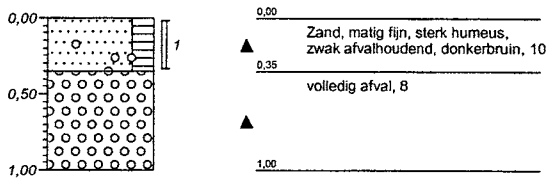
Boring C364a

X-coördinaat: 135946,1
Y-coördinaat: 471713,1
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



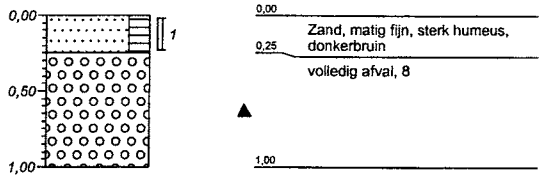
Boring C365

X-coördinaat: 135944,7
Y-coördinaat: 471736,5
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



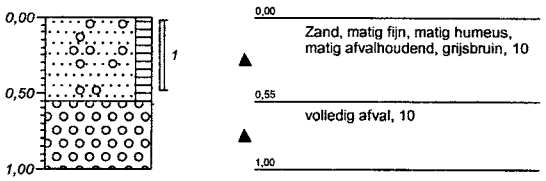
Boring C366

X-coördinaat: 135921
Y-coördinaat: 471764,5
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



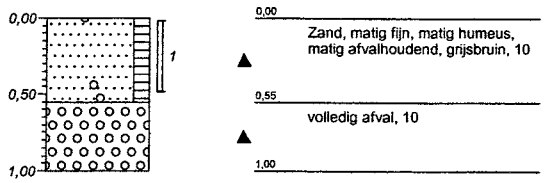
Boring C367

X-coördinaat: 135920,8
Y-coördinaat: 471736,8
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



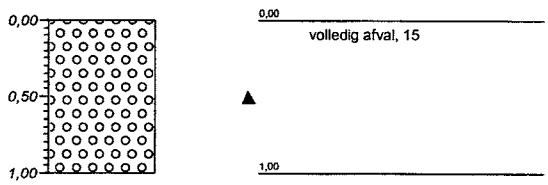
Boring C367a

X-coördinaat: 135920,8
Y-coördinaat: 471736,8
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



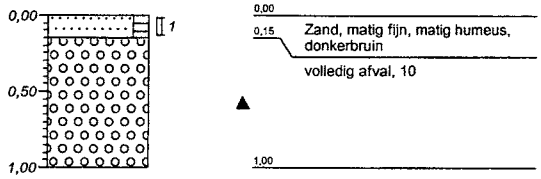
Boring C368

X-coördinaat: 135919,9
Y-coördinaat: 471712
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



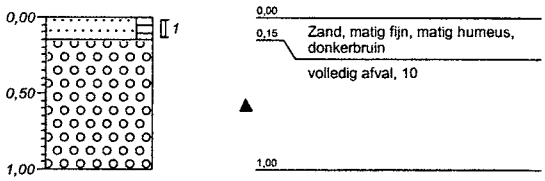
Boring C369

X-coördinaat: 135920,5
Y-coördinaat: 471687,3
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



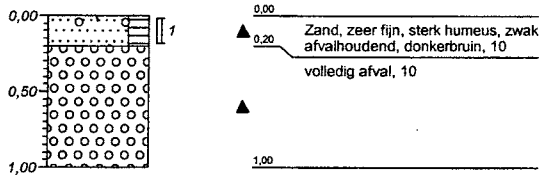
Boring C369a

X-coördinaat: 135920,5
Y-coördinaat: 471687,3
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



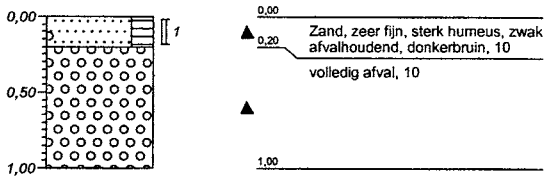
Boring C370

X-coördinaat: 135895,3
Y-coördinaat: 471689,5
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



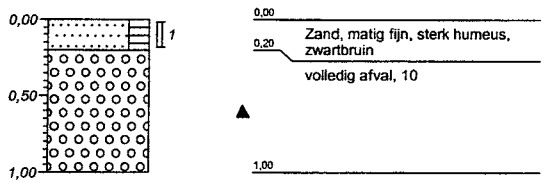
Boring C370a

X-coördinaat: 135895,3
Y-coördinaat: 471689,5
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



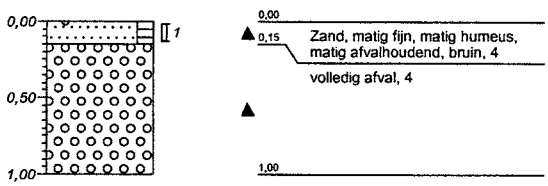
Boring C371

X-coördinaat: 135895,7
Y-coördinaat: 471714
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



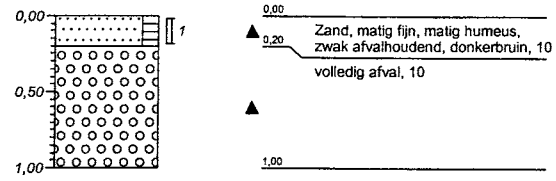
Boring C372

X-coördinaat: 135895,9
Y-coördinaat: 471739,1
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



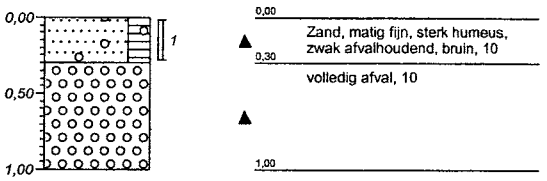
Boring C373

X-coördinaat: 135896,5
Y-coördinaat: 471763,6
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



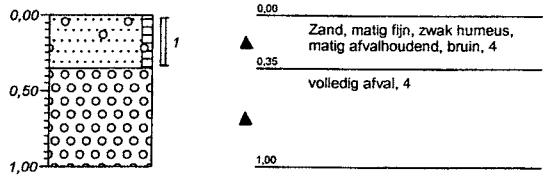
Boring C374

X-coördinaat: 135868,9
Y-coördinaat: 471762,3
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



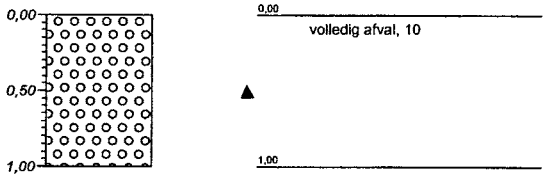
Boring C375

X-coördinaat: 135871,2
Y-coördinaat: 471738,7
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



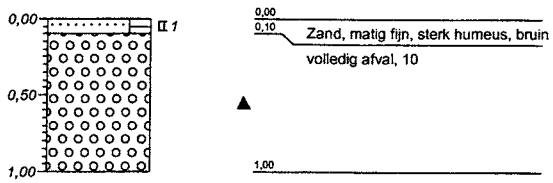
Boring C376

X-coördinaat: 135870,2
Y-coördinaat: 471713,5
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



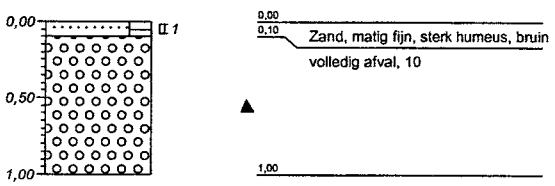
Boring C377

X-coördinaat: 135846,3
Y-coördinaat: 471713
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



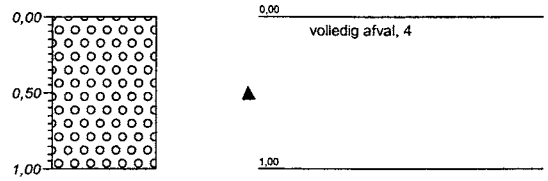
Boring C377a

X-coördinaat: 135846,3
Y-coördinaat: 471713
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



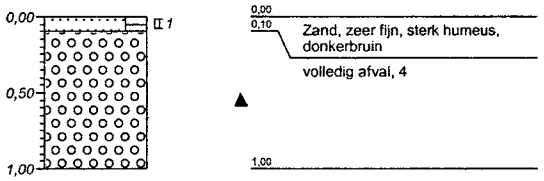
Boring C378

X-coördinaat: 135845
Y-coördinaat: 471738,4
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



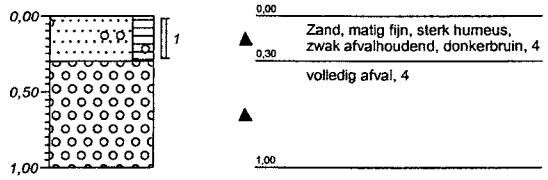
Boring C379

X-coördinaat: 135844,8
Y-coördinaat: 471762,1
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



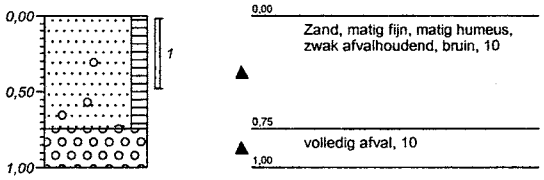
Boring C380

X-coördinaat: 135820,4
Y-coördinaat: 471787
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



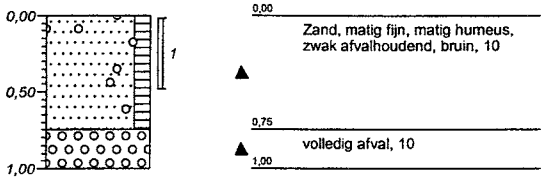
Boring C381

X-coördinaat: 135821
Y-coördinaat: 471763,5
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



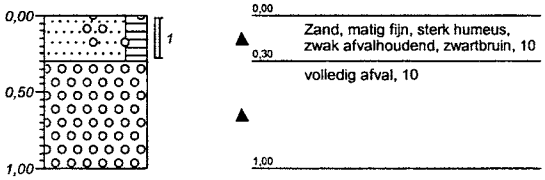
Boring C381a

X-coördinaat: 135821
Y-coördinaat: 471763,5
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



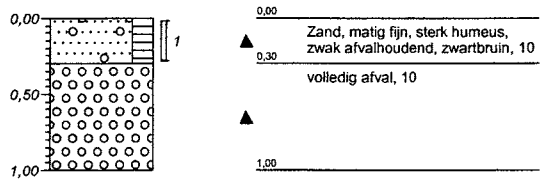
Boring C382

X-coördinaat: 135821,9
Y-coördinaat: 471738,3
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



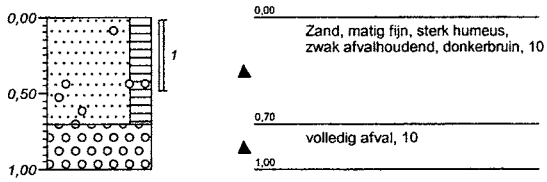
Boring C382a

X-coördinaat: 135821,9
Y-coördinaat: 471738,3
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



Boring C383

X-coördinaat: 135794,9
Y-coördinaat: 471811,6
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:

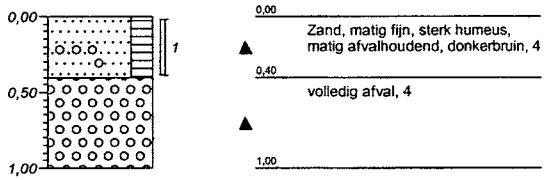


Boring C383a

X-coördinaat: 135794,9
Y-coördinaat: 471811,6
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:

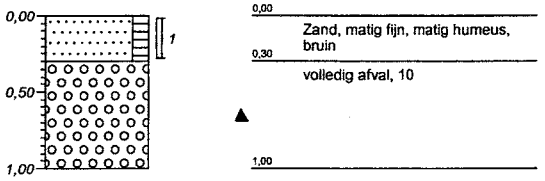
Boring C384

X-coördinaat: 135795,8
Y-coördinaat: 471787,1
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



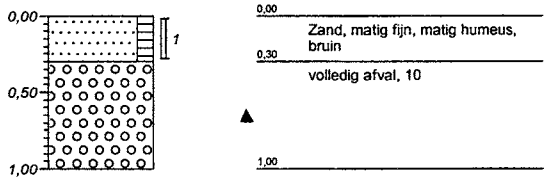
Boring C385

X-coördinaat: 135796,4
Y-coördinaat: 471761,5
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



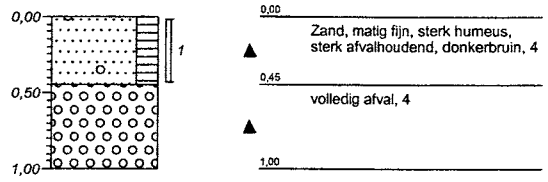
Boring C385a

X-coördinaat: 135796,4
Y-coördinaat: 471761,5
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



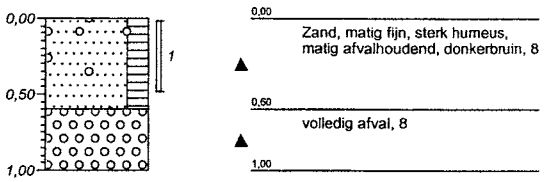
Boring C386

X-coördinaat: 135771,3
Y-coördinaat: 471813,6
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



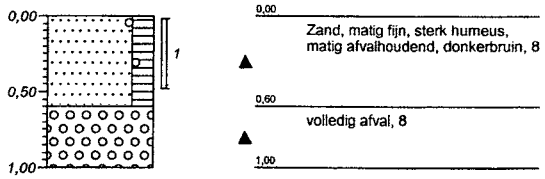
Boring C387

X-coördinaat: 135770,9
Y-coördinaat: 471785,9
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



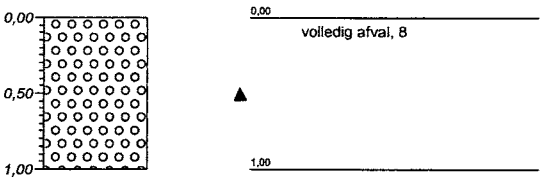
Boring C387a

X-coördinaat: 135770,9
Y-coördinaat: 471785,9
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



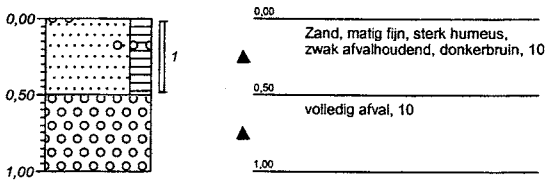
Boring C388

X-coördinaat: 135744,7
Y-coördinaat: 471787,2
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



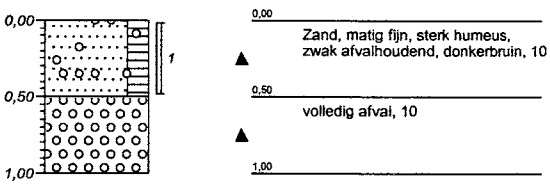
Boring C389

X-coördinaat: 135746,3
Y-coördinaat: 471812,9
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



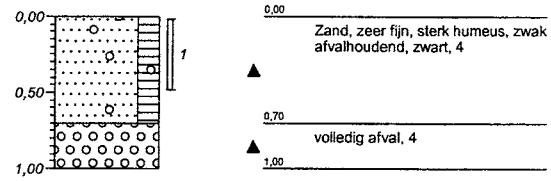
Boring C389a

X-coördinaat: 135746,3
Y-coördinaat: 471812,9
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



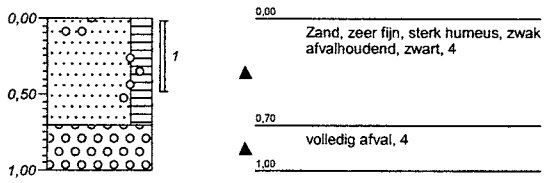
Boring C390

X-coördinaat: 135744,4
Y-coördinaat: 471838,3
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



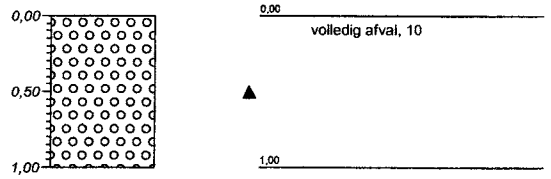
Boring C390a

X-coördinaat: 135744,4
Y-coördinaat: 471838,3
Datum: 17-12-2002
Grondwaterstand:



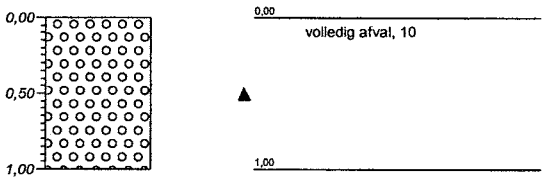
Boring C391

X-coördinaat: 135769,5
Y-coördinaat: 471762
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



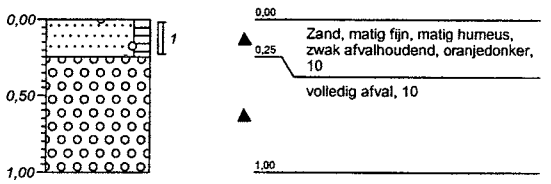
Boring C392

X-coördinaat: 135794,9
Y-coördinaat: 471736,9
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



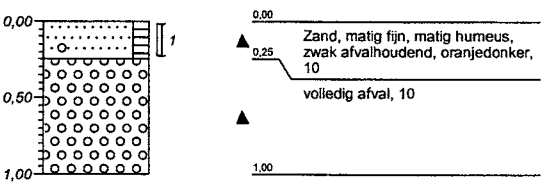
Boring C393

X-coördinaat: 135744,4
Y-coördinaat: 471761,6
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



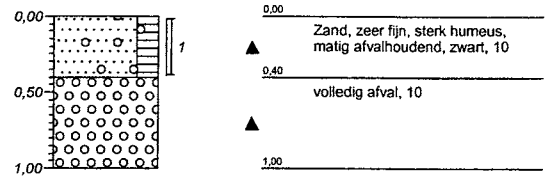
Boring C393a

X-coördinaat: 135744,4
Y-coördinaat: 471761,6
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



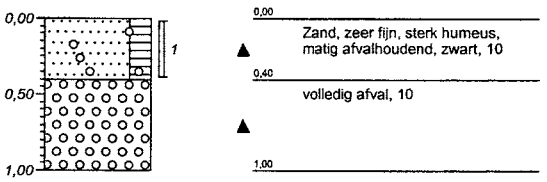
Boring C394

X-coördinaat: 135720,7
Y-coördinaat: 471787,1
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



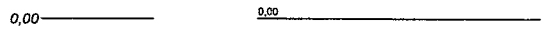
Boring C394a

X-coördinaat: 135720,7
Y-coördinaat: 471787,1
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



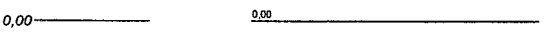
Boring S001

X-coördinaat: 136149
Y-coördinaat: 471906,9
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



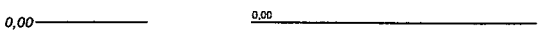
Boring S002

X-coördinaat: 135966,2
Y-coördinaat: 471999,2
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



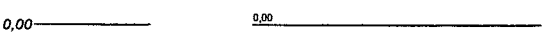
Boring S003

X-coördinaat: 135952,5
Y-coördinaat: 471965,3
Datum: 15-01-2002
Grondwaterstand:



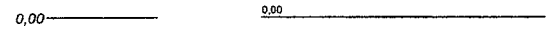
Boring S004

X-coördinaat: 135918,5
Y-coördinaat: 471976,6
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



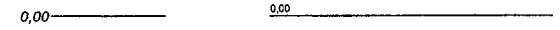
Boring S005

X-coördinaat: 135839,1
Y-coördinaat: 471906,4
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



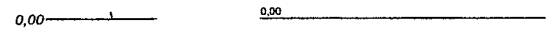
Boring S006

X-coördinaat: 135824
Y-coördinaat: 471855,6
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



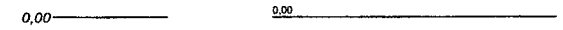
Boring S007

X-coördinaat: 135902,5
Y-coördinaat: 471813,2
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



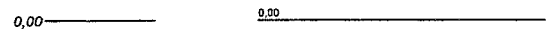
Boring S008

X-coördinaat: 135929,7
Y-coördinaat: 471772,5
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:



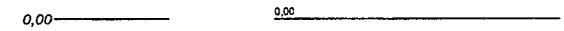
Boring S009

X-coördinaat: 136185,5
Y-coördinaat: 472002,9
Datum: 17-01-2002
Grondwaterstand:

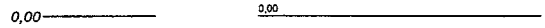


Boring S010

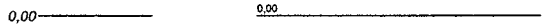
X-coördinaat: 136482,7
Y-coördinaat: 471803,4
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



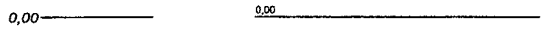
Boring **S011**
X-coördinaat: 136461,9
Y-coördinaat: 471751,4
Datum: 21-01-2002
Grondwaterstand:



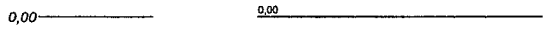
Boring **S012**
X-coördinaat: 136416,3
Y-coördinaat: 471751,3
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



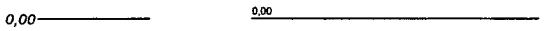
Boring **S013**
X-coördinaat: 136480,4
Y-coördinaat: 471686,6
Datum: 29-01-2002
Grondwaterstand:



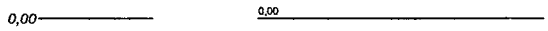
Boring **S014**
X-coördinaat: 136356,8
Y-coördinaat: 471511,3
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



Boring **S015**
X-coördinaat: 136394
Y-coördinaat: 471488,2
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:

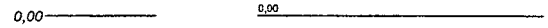


Boring **S016**
X-coördinaat: 136378,3
Y-coördinaat: 471455
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



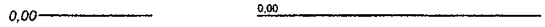
Boring S017

X-coördinaat: 136411,7
Y-coördinaat: 471432,5
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



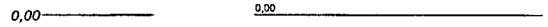
Boring S018

X-coördinaat: 136396,2
Y-coördinaat: 471403,8
Datum: 30-01-2002
Grondwaterstand:



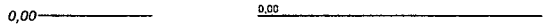
Boring S019

X-coördinaat: 136334,5
Y-coördinaat: 471426,3
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



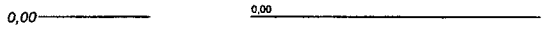
Boring S020

X-coördinaat: 136304,5
Y-coördinaat: 471350,7
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



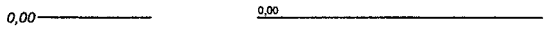
Boring S021

X-coördinaat: 136114
Y-coördinaat: 471449
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



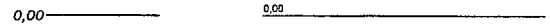
Boring S022

X-coördinaat: 136061,6
Y-coördinaat: 471369,6
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



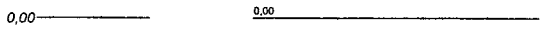
Boring S023

X-coördinaat: 136010,9
Y-coördinaat: 471405,1
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



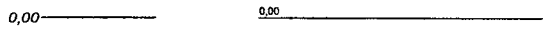
Boring S024

X-coördinaat: 136025,7
Y-coördinaat: 471451
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



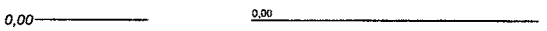
Boring S025

X-coördinaat: 135933,6
Y-coördinaat: 471516,1
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



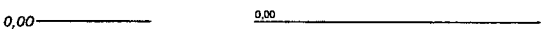
Boring S026

X-coördinaat: 135944,1
Y-coördinaat: 471570,2
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



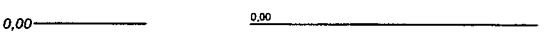
Boring S027

X-coördinaat: 136063,7
Y-coördinaat: 471506,3
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



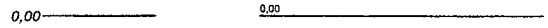
Boring S028

X-coördinaat: 136125
Y-coördinaat: 471541,5
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



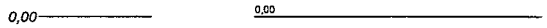
Boring S029

X-coördinaat: 136039,4
Y-coördinaat: 471598
Datum: 01-02-2002
Grondwaterstand:



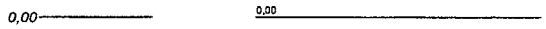
Boring S030

X-coördinaat: 135694,8
Y-coördinaat: 471787
Datum: 05-02-2002
Grondwaterstand:



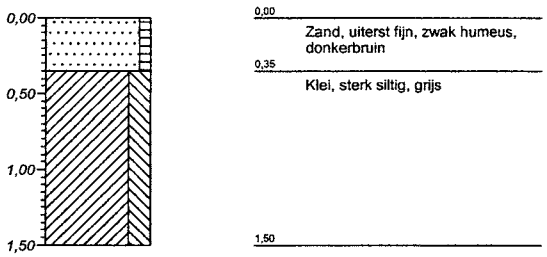
Boring S031

X-coördinaat: 135740,7
Y-coördinaat: 471841,9
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



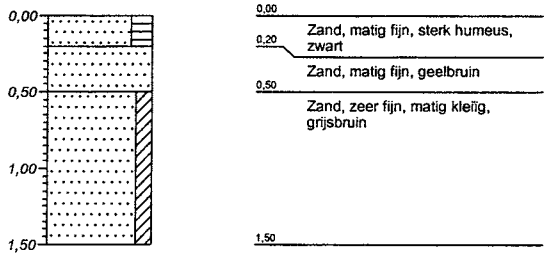
Boring X003

X-coördinaat: 135943,4
Y-coördinaat: 471962
Datum: 16-01-2002
Grondwaterstand:



Boring X351

X-coördinaat: 135943,9
Y-coördinaat: 471563,1
Datum: 04-02-2002
Grondwaterstand:



Projectnaam **IWNAVOS**
Projectcode **125/0024**

Table 1: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C007		C015		C025		C034	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	50		50		50		50	
Humus (% op ds)	13,4		13,4		13,4		13,4	
Lutum (% op ds)	1		1		1		1	
arseen	0	<S	5,4	<S	4,2	<S	7,8	<S
cadmium	0	<S	0,4	<S	0,4	<S	0,4	<S
chroom	0	<S	15	<S	15	<S	15	<S
koper	0	<S	16	<S	15	<S	16	<S
kwik	0	<S	0,09	<S	0,08	<S	0,05	<S
lood	0	<S	23	<S	29	<S	13	<S
nikkel	0	<S	6,3	<S	4,8	<S	4,6	<S
zink	0	<S	51	<S	48	<S	28	<S
PAK (10 van VROM)	0	<S	1,5	*	1	<S	0,55	<S
antraceen	0		0,13		0,05		0,05	
benzo(a)antraceen	0		0,15		0,13		0,05	
benzo(a)pyreen	0		0,15		0,14		0,05	
benzo(ghi)peryleen	0		0,16		0,05		0,08	
benzo(k)fluoranteen	0		0,09		0,08		0,05	
chryseen	0		0,16		0,13		0,05	
fenantreen	0		0,19		0,1		0,05	
fluoranteen	0		0,3		0,22		0,12	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0		0,15		0,16		0,05	
naftaleen	0		0,1		0,1		0,1	
EOX	0	<S	0,21	<S	0,56	GSG	0,31	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								

Monsternummer	C007		C015		C025		C034	
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	0		5		5		5	
fractie C12 - C22	0		10		5		5	
fractie C22 - C30	0		15		10		5	
fractie C30 - C40	0		40		15		15	
minerale olie	0	<S	60	<S	30	<S	20	<S
droge-stof gehalte	0		72,3		80,9		84,6	

Table 2: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C037		C041		C049		C073	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	50		50		50		50	
Humus (% op ds)	13,4		13,4		13,4		13,4	
Lutum (% op ds)	1		1		1		1	
arseen	20	<S	8,9	<S	12	<S	10	<S
cadmium	1,4	*	0,6	<S	0,4	<S	1,5	*
chroom	15	<S	16	<S	15	<S	74	*
koper	20	<S	12	<S	13	<S	80	**
kwik	0,14	<S	0,26	*	0,09	<S	0,86	*
lood	63	<S	65	*	25	<S	150	*
nikkel	7,8	<S	5	<S	4,8	<S	14	*
zink	110	*	56	<S	69	<S	320	**
PAK (10 van VROM)	13	*	1,5	*	0,55	<S	11	*
antraceen	0,43		0,05		0,05		0,25	
benzo(a)antraceen	1,6		0,16		0,05		1,2	
benzo(a)pyreen	1,5		0,22		0,05		1,5	
benzo(ghi)peryleen	0,72		0,2		0,08		1,4	
benzo(k)fluoranteen	0,62		0,1		0,05		0,72	
chryseen	1,3		0,18		0,05		1,2	
fenantreen	2,1		0,12		0,05		0,77	
fluoranteen	3,6		0,33		0,09		2,3	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,88		0,21		0,09		1,7	
naftaleen	0,1		0,1		0,1		0,5	
EOX	0,51	GSG	0,22	<S	2,4	GSG	1,1	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								

Monsternummer	C037		C041		C049		C073	
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	20		5		5		35	
fractie C22 - C30	25		5		10		180	
fractie C30 - C40	30		10		20		150	
minerale olie	75	*	20	<S	35	<S	370	*
droge-stof gehalte	66		82,1		80,4		80,4	

Table 3: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C110		C111		C116		C119	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	50		50		50		50	
Humus (% op ds)	9,3		9,3		9,3		9,3	
Lutum (% op ds)	2		2		2		2	
arseen	9,3	<S	6,1	<S	11	<S	10	<S
cadmium	1,5	*	0,4	<S	3,2	*	1,2	*
chroom	55	*	17	<S	25	<S	25	<S
koper	160	***	21	<S	360	***	220	***
kwik	0,85	*	0,18	<S	0,71	*	0,7	*
lood	240	**	67	*	230	**	280	**
nikkel	21	*	14	*	34	*	20	*
zink	510	***	60	<S	670	***	520	***
PAK (10 van VROM)	20	*	14	*	12	*	16	*
antraceen	0,45		0,25		0,24		0,18	
benzo(a)antraceen	2,3		1,6		1,5		1,9	
benzo(a)pyreen	3		2,7		1,7		2,8	
benzo(ghi)peryleen	1,9		1,6		1,2		1,6	
benzo(k)fluoranteen	1,3		0,97		0,81		1,1	
chryseen	2,1		1,3		1,4		1,7	
fenantreen	1,9		0,87		1,2		1,2	
fluoranteen	4,3		2,3		2,7		3,2	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	2,7		2		1,2		2,1	
naftaleen	0,5		0,5		0,1		0,1	
EOX	3	GSG	0,22	<S	2	GSG	0,96	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								

Monsternummer	C110		C111		C116		C119	
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	25		5		5		5	
fractie C12 - C22	75		20		25		20	
fractie C22 - C30	630		35		85		65	
fractie C30 - C40	770		40		75		55	
minerale olie	1500	*	95	*	190	*	140	*
droge-stof gehalte	77,5		81,8		70,7		67,8	

Table 4: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C122		C130		C132		C133	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	50		10		10		10	
Humus (% op ds)	9,3		7,6		7,6		7,6	
Lutum (% op ds)	2		1,6		1,6		1,6	
arseen	5,4	<S	4,6	<S	8,1	<S	20	*
cadmium	0,4	<S	0,4	<S	1,1	*	3,3	*
chroom	15	<S	15	<S	15	<S	33	<S
koper	31	*	23	*	290	***	190	***
kwik	0,24	*	0,13	<S	0,22	*	3,2	*
lood	120	*	90	*	130	*	700	***
nikkel	7	<S	9,1	<S	9,2	<S	34	*
zink	150	*	140	*	280	**	940	***
PAK (10 van VROM)	46	***	15	*	15	*	36	**

Monsternummer	C122		C130		C132		C133	
antraceen	0,81		0,34		0,11		1,6	
benzo(a)antraceen	5,8		1,8		1,9		4,1	
benzo(a)pyreen	7,9		2,2		1,9		3,7	
benzo(ghi)peryleen	4,3		1,3		2,3		2,5	
benzo(k)fluoranteen	2,8		0,86		1,4		1,8	
chryseen	4,9		1,6		2,3		3,8	
fenantreen	3,7		1,7		0,68		7,4	
fluoranteen	11		3,2		2		8,7	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	5,3		1,7		2,3		2,6	
naftaleen	0,5		0,1		0,1		0,5	
EOX	0,36	GSG	0,3	<S	1,2	GSG	2,8	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		25	
fractie C12 - C22	50		15		15		95	
fractie C22 - C30	85		35		60		330	
fractie C30 - C40	110		40		90		330	
minerale olie	240	*	95	*	170	*	760	*
droge-stof gehalte	76		76,3		90,6		78,1	

Table 5: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C134	C138	C139	C141
Boring				
Bodemtype				
Zintuiglijk				

Monsternummer	C134		C138		C139		C141	
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	30		50		25		20	
Humus (% op ds)	11,7		11,7		7,6		7,6	
Lutum (% op ds)	1,6		1,6		1,6		1,6	
arseen	16	<S	5,4	<S	10	<S	13	<S
cadmium	1,3	*	0,8	*	0,8	*	1	*
chroom	24	<S	15	<S	17	<S	16	<S
koper	170	***	39	*	54	*	52	*
kwik	1,1	*	0,38	*	0,49	*	0,28	*
lood	410	***	110	*	250	**	120	*
nikkel	24	*	11	<S	20	*	24	*
zink	680	***	150	*	230	**	290	**
PAK (10 van VROM)	14	*	7	*	11	*	31	**
antraceen	0,23		0,1		0,15		1,1	
benzo(a)antraceen	1,7		0,79		1,2		3,4	
benzo(a)pyreen	1,6		0,91		1,4		2,9	
benzo(ghi)peryleen	1,3		0,79		1,4		1,9	
benzo(k)fluoranteen	0,92		0,47		0,75		1,4	
chryseen	2		0,76		1,4		3	
fenantreen	1,5		0,65		1		6,3	
fluoranteen	3		1,7		2,3		8,4	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	1,5		0,81		1,4		2,2	
naftaleen	0,1		0,1		0,1		0,5	
EOX	1,4	GSG	0,75	GSG	2	GSG	0,1	<S
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								

Monsternummer	C134		C138		C139		C141	
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	40		10		25		45	
fractie C22 - C30	100		45		120		200	
fractie C30 - C40	70		65		100		170	
minerale olie	210	*	120	*	260	*	420	*
droge-stof gehalte	71,8		85,7		85,2		88,5	

Table 6: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C144		C145		C146		C147	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	40		40		30		40	
Humus (% op ds)	11,7		11,7		8,5		8,5	
Lutum (% op ds)	1,6		1,6		1,6		1,6	
arseen	5,6	<S	5,4	<S	20	*	10	<S
cadmium	1,4	*	1,5	*	1,5	*	0,4	<S
chroom	15	<S	15	<S	27	<S	15	<S
koper	36	*	33	*	61	*	18	<S
kwik	0,23	*	0,21	<S	0,44	*	0,31	*
lood	260	**	190	*	490	***	58	<S
nikkel	9,5	<S	11	<S	21	*	6,3	<S
zink	210	*	240	**	790	***	94	*
PAK (10 van VROM)	34	**	19	*	22	**	3,4	*
antraceen	1,1		0,27		0,5		0,05	
benzo(a)antraceen	2,8		2,1		2,5		0,37	
benzo(a)pyreen	3,5		2,8		2,8		0,43	
benzo(ghi)peryleen	2,2		1,8		1,6		0,32	
benzo(k)fluoranteen	1,9		1,1		1,2		0,21	
chryseen	3,1		2,1		2,5		0,42	
fenantreen	6,6		2,1		2,8		0,38	
fluoranteen	10		4,4		5,7		0,9	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	2,8		2,4		2,1		0,34	
naftaleen	0,1		0,5		1		0,1	
EOX	0,35	GSG	0,82	GSG	2,4	GSG	0,6	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								

Monsternummer	C144		C145		C146		C147	
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	20		25		25		5	
fractie C22 - C30	55		100		85		25	
fractie C30 - C40	50		100		80		15	
minerale olie	130	*	230	*	200	*	40	<S
droge-stof gehalte	83,9		83,7		87,8		79,3	

Table 7: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C148		C150		C151		C153	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	30		15		20		15	
Humus (% op ds)	8,5		11,7		11,7		7,6	
Lutum (% op ds)	1,6		1,6		1,6		1,6	
arseen	6,2	<S	56	***	77	***	5,9	<S
cadmium	0,7	*	3,7	*	5,7	**	1,5	*
chroom	15	<S	33	<S	60	*	46	<S
koper	23	*	230	***	620	***	45	*
kwik	0,25	*	2,6	*	2,4	*	0,35	*
lood	110	*	880	***	1500	***	120	*
nikkel	5,1	<S	32	*	64	**	10	<S
zink	130	*	1300	***	1500	***	140	*
PAK (10 van VROM)	4,9	*	320	***	25	**	4,6	*
antraceen	0,07		1		0,25		0,12	
benzo(a)antraceen	0,56		47		3,3		0,48	
benzo(a)pyreen	0,53		48		3,1		0,65	
benzo(ghi)peryleen	0,41		45		2,5		0,57	
benzo(k)fluoranteen	0,33		31		1,9		0,28	
chryseen	0,62		48		3,9		0,45	
fenantreen	0,5		9,6		1,8		0,44	
fluoranteen	1,2		40		4,9		1,1	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,59		52		3,1		0,54	
naftaleen	0,1		1		0,5		0,1	
EOX	0,18	<S	4,7	GSG	2,8	GSG	0,28	<S
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								

Monsternummer	C148		C150		C151		C153	
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	5		190		15		10	
fractie C22 - C30	15		1000		85		480	
fractie C30 - C40	35		530		110		75	
minerale olie	55	*	1800	*	210	*	570	*
droge-stof gehalte	83,8		77,9		54,3		88,5	

Table 8: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C154		C159		C160		C161	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	45		25		30		25	
Humus (% op ds)	7,6		8,5		8,5		8,5	
Lutum (% op ds)	1,6		1,6		1,6		1,6	
arseen	38	***	4	<S	6,1	<S	16	<S
cadmium	2,6	*	0,4	<S	0,4	<S	0,7	*
chroom	62	*	15	<S	15	<S	18	<S
koper	460	***	19	<S	25	*	75	**
kwik	1,1	*	1,3	*	0,12	<S	0,44	*
lood	500	***	150	*	38	<S	150	*
nikkel	48	**	4,7	<S	5,5	<S	17	*
zink	1100	***	120	*	120	*	290	**
PAK (10 van VROM)	5,4	*	4,6	*	1,4	*	1,1	*
antraceen	0,08		0,08		0,05		0,05	
benzo(a)antraceen	0,65		0,52		0,16		0,12	
benzo(a)pyreen	0,84		0,65		0,2		0,15	
benzo(ghi)peryleen	0,68		0,46		0,14		0,1	
benzo(k)fluoranteen	0,4		0,3		0,1		0,08	
chryseen	0,62		0,54		0,16		0,12	
fenantreen	0,36		0,49		0,14		0,15	
fluoranteen	1,1		1,1		0,3		0,27	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,66		0,51		0,14		0,1	
naftaleen	0,1		0,1		0,1		0,1	

Monsternummer	C154		C159		C160		C161	
EOX	1,1	GSG	0,31	GSG	0,34	GSG	2	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	45		10		5		5	
fractie C22 - C30	120		20		20		20	
fractie C30 - C40	90		35		35		20	
minerale olie	260	*	65	*	55	*	45	*
droge-stof gehalte	60,3		81,4		78,1		65,6	

Table 9: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C162		C163		C191		C192	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	20		10		25		45	
Humus (% op ds)	7,3		8,5		12		12	
Lutum (% op ds)	1		1,6		2,2		2,2	
arseen	7,8	<S	41	***	4,4	<S	4,8	<S
cadmium	0,8	*	3,8	*	0,5	<S	0,4	<S
chroom	16	<S	290	***	15	<S	15	<S
koper	47	*	1300	***	34	*	24	*

Monsternummer	C162		C163		C191		C192	
kwik	0,28	*	0,91	*	0,21	<S	0,08	<S
lood	170	*	520	***	98	*	43	<S
nikkel	14	*	95	***	9,4	<S	8,4	<S
zink	320	**	1800	***	130	*	120	*
PAK (10 van VROM)	49	***	2,7	*	23	*	2,9	*
antraceen	1,2		0,05		0,66		0,07	
benzo(a)antraceen	6,3		0,23		2,9		0,32	
benzo(a)pyreen	7,6		0,28		2,8		0,39	
benzo(ghi)peryleen	4,3		0,57		1,5		0,28	
benzo(k)fluoranteen	2,8		0,18		1,3		0,19	
chryseen	5,3		0,25		2,7		0,31	
fenantreen	4,7		0,25		3,2		0,4	
fluoranteen	11		0,4		6,3		0,7	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	5,2		0,45		1,8		0,27	
naftaleen	1		0,1		0,14		0,1	
EOX	0,7	GSG	2,3	GSG	0,87	GSG	0,3	<S
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	80		20		5		10	
fractie C22 - C30	140		110		30		30	
fractie C30 - C40	160		95		20		50	
minerale olie	390	*	230	*	55	<S	90	*
droge-stof gehalte	80,8		64,5		69,6		76,6	

Table 10: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C193		C194		C195		C196	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	30		40		35		15	
Humus (% op ds)	12		12		12		12	
Lutum (% op ds)	2,2		2,2		2,2		2,2	
arseen	27	*	4	<S	6,2	<S	6,9	<S
cadmium	2,3	*	0,4	<S	0,8	*	2,2	*
chroom	35	<S	15	<S	15	<S	31	<S
koper	190	***	25	*	85	**	75	**
kwik	0,4	*	0,11	<S	0,29	*	0,5	*
lood	310	**	41	<S	130	*	140	*
nikkel	34	*	7,5	<S	10	<S	17	*
zink	470	***	79	*	170	*	240	**
PAK (10 van VROM)	7,3	*	4,1	*	8,6	*	9,2	*
antraceen	0,21		0,06		0,13		0,29	
benzo(a)antraceen	0,78		0,46		0,95		1	
benzo(a)pyreen	0,86		0,57		1,1		0,97	
benzo(ghi)peryleen	0,51		0,41		0,91		0,73	
benzo(k)fluoranteen	0,4		0,26		0,52		0,51	
chryseen	0,79		0,44		0,93		1,1	
fenantreen	1,2		0,39		0,9		1,6	
fluoranteen	1,9		0,95		2,1		2,2	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,58		0,55		1		0,72	
naftaleen	0,1		0,1		0,1		0,1	
EOX	0,58	GSG	0,1	<S	0,43	GSG	0,91	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								

Monsternummer	C193		C194		C195		C196	
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	5		10		5		20	
fractie C22 - C30	25		20		15		65	
fractie C30 - C40	30		35		15		70	
minerale olie	60	<S	65	*	35	<S	160	*
droge-stof gehalte	66,3		85		78,9		57,4	

Table 11: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C197		C198		C199		C200	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	45		50		30		30	
Humus (% op ds)	8,7		8,7		12		8,7	
Lutum (% op ds)	1,8		1,8		2,2		1,8	
arseen	12	<S	4	<S	17	<S	11	<S
cadmium	0,9	*	0,4	<S	0,9	*	0,7	*
chroom	31	<S	15	<S	23	<S	15	<S
koper	43	*	11	<S	130	***	190	***
kwik	0,25	*	0,06	<S	0,66	*	0,35	*
lood	73	*	32	<S	220	*	170	*
nikkel	15	*	4,2	<S	19	*	8,6	<S
zink	150	*	45	<S	220	*	170	*
PAK (10 van VROM)	4,9	*	4,5	*	14	*	7,2	*
antraceen	0,08		0,18		0,54		0,38	
benzo(a)antraceen	0,58		0,51		1,7		0,97	
benzo(a)pyreen	0,64		0,5		1,7		1	
benzo(ghi)peryleen	0,42		0,36		0,86		0,72	
benzo(k)fluoranteen	0,28		0,26		0,74		0,44	
chryseen	0,59		0,49		1,6		0,9	
fenantreen	0,56		0,66		2,6		0,08	
fluoranteen	1,3		1,1		3,7		2,1	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,51		0,43		0,95		0,66	
naftaleen	0,1		0,1		0,1		0,1	
EOX	0,27	<S	0,19	<S	1,2	GSG	0,51	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								

Monsternummer	C197		C198		C199		C200	
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	25		15		80		15	
fractie C22 - C30	60		30		510		35	
fractie C30 - C40	110		55		260		45	
minerale olie	200	*	100	*	850	*	100	*
droge-stof gehalte	71		83,5		65		72,7	

Table 12: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C201		C202		C203		C204	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	25		20		45		30	
Humus (% op ds)	8,7		8,7		8,7		8,7	
Lutum (% op ds)	1,8		1,8		1,8		1,8	
arseen	9,4	<S	16	<S	4	<S	6	<S
cadmium	0,4	<S	3,1	*	0,4	<S	0,4	<S
chroom	15	<S	150	**	15	<S	42	<S
koper	110	**	1400	***	12	<S	6,6	<S
kwik	0,14	<S	7,1	**	0,11	<S	0,08	<S
lood	400	***	330	**	62	*	22	<S
nikkel	9,1	<S	140	***	5,3	<S	5,5	<S
zink	100	*	1100	***	99	*	47	<S
PAK (10 van VROM)	16	*	34	**	8,7	*	2	*
antraceen	0,43		0,48		0,26		0,05	
benzo(a)antraceen	1,8		3,7		0,99		0,21	
benzo(a)pyreen	2,2		3,8		1,1		0,25	
benzo(ghi)peryleen	1,5		2,6		0,72		0,19	
benzo(k)fluoranteen	0,95		2,1		0,49		0,11	
chryseen	1,7		3,9		0,88		0,21	
fenantreen	2,3		4,5		1,3		0,28	
fluoranteen	4,1		9,5		2,2		0,42	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	1,4		3,2		0,71		0,23	
naftaleen	0,1		0,5		0,1		0,1	
EOX	0,1	<S	3,7	GSG	0,38	GSG	0,1	<S
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								

Monsternummer	C201		C202		C203		C204	
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	25		75		15		5	
fractie C22 - C30	35		260		30		5	
fractie C30 - C40	35		160		45		15	
minerale olie	100	*	500	*	95	*	20	<S
droge-stof gehalte	90,1		72,8		79,4		84,6	

Table 13: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C206		C207		C208		C210	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	30		20		25		25	
Humus (% op ds)	8,7		10,7		10,7		10,7	
Lutum (% op ds)	1,8		4,8		4,8		4,8	
arseen	5,2	<S	6,3	<S	21	<S	4,4	<S
cadmium	0,7	*	0,4	<S	1,7	*	0,4	<S
chroom	17	<S	17	<S	38	<S	15	<S
koper	30	*	12	<S	94	**	17	<S
kwik	0,29	*	0,3	*	0,95	*	0,09	<S
lood	370	**	150	*	240	**	45	<S
nikkel	8,1	<S	11	<S	28	*	8,9	<S
zink	130	*	58	<S	540	***	63	<S
PAK (10 van VROM)	21	**	3,7	*	6,4	*	1,7	*
antraceen	0,79		0,12		0,41		0,05	
benzo(a)antraceen	2,1		0,44		0,54		0,21	
benzo(a)pyreen	2,1		0,53		0,46		0,22	
benzo(ghi)peryleen	1		0,28		0,27		0,17	
benzo(k)fluoranteen	0,88		0,19		0,24		0,11	

Monsternummer	C206		C207		C208		C210	
chryseen	2		0,39		0,49		0,2	
fenantreen	4,1		0,55		2		0,18	
fluoranteen	6,3		0,89		1,8		0,4	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	1,3		0,36		0,27		0,2	
naftaleen	0,1		0,1		0,1		0,1	
EOX	0,6	GSG	0,14	<S	0,97	GSG	0,15	<S
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	5		5		15		5	
fractie C22 - C30	20		5		50		5	
fractie C30 - C40	20		20		30		15	
minerale olie	45	*	30	<S	95	*	20	<S
droge-stof gehalte	71,3		82,4		56		81,3	

Table 14: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C211	C212	C213	C214
Boring				
Bodemtype				
Zintuiglijk				
Van (cm-mv)	0	0	0	0
Tot (cm-mv)	30	25	20	50
Humus (% op ds)	10,7	10,7	10,7	10,7
Lutum (% op ds)	4,8	4,8	4,8	4,8

Monsternummer	C211		C212		C213		C214	
arseen	11	<S	17	<S	16	<S	4	<S
cadmium	1	*	1,7	*	1,1	*	0,4	<S
chroom	28	<S	23	<S	29	<S	15	<S
koper	70	*	92	**	90	**	7,6	<S
kwik	0,46	*	0,51	*	0,54	*	0,05	<S
lood	160	*	190	*	920	***	13	<S
nikkel	12	<S	19	*	15	*	6,8	<S
zink	320	**	270	**	420	***	23	<S
PAK (10 van VROM)	2,8	*	11	*	8,2	*	0,55	<S
antraceen	0,05		0,12		1,4		0,05	
benzo(a)antraceen	0,34		1,3		0,81		0,05	
benzo(a)pyreen	0,4		1,6		0,92		0,05	
benzo(ghi)peryleen	0,31		1,1		0,58		0,05	
benzo(k)fluoranteen	0,23		0,81		0,63		0,05	
chryseen	0,38		1,5		1,1		0,05	
fenantreen	0,18		0,85		0,72		0,05	
fluoranteen	0,45		2,6		1,3		0,05	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,48		1,4		0,72		0,05	
naftaleen	0,1		0,1		0,5		0,1	
EOX	0,43	GSG	1,1	GSG	3,6	GSG	0,1	<S
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	10		50		150		5	
fractie C22 - C30	35		140		260		5	
fractie C30 - C40	80		110		150		20	

Monsternummer	C211		C212		C213		C214	
minerale olie	120	*	300	*	570	*	30	<S
droge-stof gehalte	74,4		69,7		78,2		84,9	

Table 15: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C215		C296		C297		C298	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	20		30		30		40	
Humus (% op ds)	10,7		7,5		7,5		7,5	
Lutum (% op ds)	4,8		8		8		8	
arseen	46	***	4,9	<S	7,1	<S	9,3	<S
cadmium	1,9	*	0,7	*	3,5	*	1,6	*
chroom	97	*	23	<S	38	<S	42	<S
koper	79	**	25	*	85	**	39	*
kwik	0,81	*	0,35	*	0,59	*	0,26	*
lood	300	**	60	<S	310	**	49	<S
nikkel	22	*	11	<S	23	*	30	*
zink	280	**	96	*	680	***	130	*
PAK (10 van VROM)	22	**	1,5	*	2,6	*	2,4	*
antraceen	0,94		0,05		0,05		0,05	
benzo(a)antraceen	2,3		0,19		0,31		0,29	
benzo(a)pyreen	2		0,2		0,48		0,33	
benzo(ghi)peryleen	0,91		0,12		0,39		0,24	
benzo(k)fluoranteen	0,84		0,08		0,19		0,14	
chryseen	2		0,17		0,32		0,28	
fenantreen	5,5		0,18		0,25		0,21	
fluoranteen	6		0,34		0,57		0,57	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	1,2		0,16		0,05		0,25	
naftaleen	0,1		0,1		0,1		0,1	
EOX	2	GSG	0,35	GSG	1,8	GSG	1,1	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								

Monsternummer	C215		C296		C297		C298	
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	40		5		10		5	
fractie C22 - C30	120		15		60		15	
fractie C30 - C40	220		10		45		20	
minerale olie	380	*	25	<S	110	*	40	*
droge-stof gehalte	61		69,7		75,9		69,1	

Table 16: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C299		C301		C302		C304	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	20		30		40		40	
Humus (% op ds)	7,5		7,5		7,5		7,5	
Lutum (% op ds)	8		8		8		8	
arseen	7,2	<S	8	<S	6,5	<S	4	<S
cadmium	0,7	*	2,1	*	0,4	<S	0,7	*
chroom	27	<S	40	<S	17	<S	26	<S
koper	21	<S	210	***	5	<S	24	<S
kwik	0,11	<S	1,1	*	0,05	<S	0,57	*
lood	27	<S	180	*	13	<S	60	<S
nikkel	18	<S	37	*	11	<S	6,4	<S
zink	71	<S	360	**	29	<S	140	*
PAK (10 van VROM)	1,6	*	120	***	0,55	<S	5,4	*
antraceen	0,05		5,2		0,05		0,07	
benzo(a)antraceen	0,18		13		0,05		0,59	
benzo(a)pyreen	0,2		17		0,05		0,71	
benzo(ghi)peryleen	0,16		7		0,05		0,54	
benzo(k)fluoranteen	0,07		5,4		0,05		0,32	
chryseen	0,17		11		0,05		0,61	
fenantreen	0,18		20		0,05		0,55	
fluoranteen	0,38		28		0,05		1,4	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,17		9		0,05		0,62	
naftaleen	0,1		0,5		0,1		0,1	
EOX	0,41	GSG	1,8	GSG	0,17	<S	0,47	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								

Monsternummer	C299		C301		C302		C304	
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	10		90		5		10	
fractie C22 - C30	25		170		5		60	
fractie C30 - C40	25		120		10		110	
minerale olie	65	*	370	*	20	<S	180	*
droge-stof gehalte	72,2		71,4		68		76,8	

Table 17: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C305		C306		C359		C364	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	30		30		50		50	
Humus (% op ds)	7,5		7,5		9,2		9,2	
Lutum (% op ds)	8		8		1,2		1,2	
arseen	4,3	<S	4,5	<S	49	***	9,9	<S
cadmium	0,4	<S	3,2	*	2,5	*	1,3	*
chroom	22	<S	54	<S	34	<S	41	<S
koper	25	*	64	*	460	***	110	**
kwik	0,27	*	0,53	*	1	*	0,9	*
lood	32	<S	84	*	240	**	210	*
nikkel	9,1	<S	19	*	31	*	40	**
zink	64	<S	220	*	740	***	270	**
PAK (10 van VROM)	3,2	*	2,4	*	3	*	8,8	*
antraceen	0,05		0,05		0,08		0,12	
benzo(a)antraceen	0,33		0,3		0,37		1,1	
benzo(a)pyreen	0,4		0,31		0,4		1,3	
benzo(ghi)peryleen	0,46		0,19		0,24		0,92	
benzo(k)fluoranteen	0,21		0,14		0,22		0,51	
chryseen	0,33		0,28		0,36		1	
fenantreen	0,28		0,27		0,38		0,8	
fluoranteen	0,69		0,63		0,69		1,9	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,43		0,23		0,21		1,1	
naftaleen	0,1		0,1		0,1		0,1	
EOX	0,39	GSG	1,7	GSG	3,9	GSG	1,1	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								

Monsternummer	C305		C306		C359		C364	
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	10		20		10		20	
fractie C22 - C30	40		80		390		120	
fractie C30 - C40	75		110		230		200	
minerale olie	130	*	210	*	620	*	340	*
droge-stof gehalte	73		63,7		62,5		78,8	

Table 18: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C367		C381		C383		C387	
Boring								
Bodemtype								
Zintuiglijk								
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	50		50		50		50	
Humus (% op ds)	9,2		9,2		9,2		9,2	
Lutum (% op ds)	1,2		1,2		1,2		1,2	
arseen	57	***	46	***	30	**	23	*
cadmium	2,1	*	3,5	*	0,4	<S	0,4	<S
chroom	41	<S	51	<S	15	<S	15	<S
koper	240	***	960	***	25	*	15	<S
kwik	0,83	*	1,7	*	0,13	<S	0,09	<S
lood	190	*	520	***	42	<S	22	<S
nikkel	23	*	66	**	6,5	<S	4,5	<S
zink	620	***	1200	***	75	*	63	<S

Monsternummer	C367		C381		C383		C387	
PAK (10 van VROM)	7,3	*	9,2	*	1,6	*	0,63	<S
antraceen	0,37		0,12		0,05		0,05	
benzo(a)antraceen	0,77		1,5		0,18		0,05	
benzo(a)pyreen	0,85		1,1		0,2		0,06	
benzo(ghi)peryleen	0,57		0,62		0,15		0,09	
benzo(k)fluoranteen	0,37		0,58		0,1		0,05	
chryseen	0,74		1,4		0,18		0,05	
fenantreen	1,4		0,74		0,15		0,07	
fluoranteen	1,6		2,4		0,35		0,24	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,52		0,77		0,19		0,06	
naftaleen	0,19		0,1		0,1		0,1	
EOX	1,3	GSG	1,8	GSG	0,29	<S	0,38	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	30		25		5		5	
fractie C22 - C30	65		130		10		5	
fractie C30 - C40	50		120		20		5	
minerale olie	150	*	270	*	35	<S	20	<S
droge-stof gehalte	63,1		66,9		72,8		71,7	

Table 19: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	C389	C390	M001	M002
Boring			C007, C015, C025, C034, C037, C041,	C001, C002, C006, C009, C010, C011,

Monsternummer	C389		C390		M001		M002	
					C049, C073		C013, C014	
Bodemtype								
Zintuiglijk					AF1AF2		AF2AF1	
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	50		50		50		50	
Humus (% op ds)	9,2		9,2		15,7		15,7	
Lutum (% op ds)	1,2		1,2		1		1	
arseen	49	***	24	*	6,7	<S	8,4	<S
cadmium	4,2	*	0,5	<S	0,7	<S	0,7	<S
chroom	49	<S	15	<S	29	<S	21	<S
koper	290	***	41	*	80	**	39	*
kwik	1	*	0,19	<S	0,38	*	0,52	*
lood	640	***	49	<S	71	*	130	*
nikkel	36	*	8,6	<S	19	*	12	*
zink	1100	***	140	*	150	*	170	*
PAK (10 van VROM)	10	*	1,2	*	4,1	*	4,4	*
antraceen	0,19		0,05		0,08		0,07	
benzo(a)antraceen	1,3		0,12		0,45		0,49	
benzo(a)pyreen	1,6		0,13		0,54		0,53	
benzo(ghi)peryleen	1,2		0,09		0,49		0,51	
benzo(k)fluoranteen	0,75		0,07		0,26		0,28	
chryseen	1,1		0,11		0,44		0,54	
fenantreen	0,74		0,15		0,43		0,51	
fluoranteen	2,3		0,4		0,92		1	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	1,2		0,11		0,51		0,45	
naftaleen	0,1		0,1		0,1		0,1	
EOX	1,8	GSG	0,25	<S	0,1	<S	0,42	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								

Monsternummer	C389		C390		M001		M002	
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	35		5		5		5	
fractie C22 - C30	140		20		35		20	
fractie C30 - C40	120		20		25		15	
minerale olie	300	*	50	*	65	<S	35	<S
droge-stof gehalte	70,1		77		84,6		74,2	

Table 20: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M003		M004		M005		M006	
Boring	C016, C017, C019, C026, C027, C028, C035, C036		C021, C022, C024, C030, C032, C033, C043, C044		C063, C064, C065, C066, C068, C069, C071, C074		C359, C364, C367, C381, C383, C387, C389, C390	
Bodemtype								
Zintuiglijk	AF1		AF1		AF2AF1		AF1AF2	
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	45		45		35		50	
Humus (% op ds)	15,7		15,7		15,7		5,2	
Lutum (% op ds)	1		1		1		1,3	
					0,027			
arseen	5,9	<S	11	<S	9,9	<S	6,6	<S
cadmium	0,5	<S	0,9	*	9,4	**	0,4	<S
chroom	21	<S	22	<S	59	*	15	<S
koper	28	*	51	*	590	***	67	**
kwik	0,43	*	0,3	*	0,58	*	0,38	*
lood	93	*	100	*	650	***	150	*
nikkel	7,9	<S	13	*	43	**	11	<S
zink	100	*	220	*	1600	***	110	*
PAK (10 van VROM)	5,2	*	6,9	*	20	*	9,4	*
antraceen	0,08		0,28		0,5		0,29	
benzo(a)antraceen	0,65		0,73		2,2		0,99	
benzo(a)pyreen	0,71		0,73		3		1,2	
benzo(ghi)peryleen	0,57		0,61		1,6		0,92	
benzo(k)fluoranteen	0,38		0,36		1,1		0,5	
chryseen	0,62		0,7		2,2		0,87	
fenantreen	0,42		1,3		2,2		1,3	
fluoranteen	1,2		1,6		4,8		2,4	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,61		0,58		2,1		0,89	
naftaleen	0,1		0,1		1		0,1	
EOX	0,24	<S	0,75	GSG	1,7	GSG	0,13	<S
1,2,3 trichloorbenzeen					0,001			
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen					0,001			
1,2,4 trichloorbenzeen					0,001			
1,2,5 trichloorbenzeen					0,001			
PCB (som 7)					0,055			
PCB 101					0,0072			
PCB 118					0,0034			
PCB 138					0,016			
PCB 153					0,015			
PCB 180					0,012			
PCB 28					0,001			
PCB 52					0,0016			
cis-heptachloorepoxide					0,001			
hexachloorbenzeen					0,0011			
pentachloorbenzeen					0,0019			
trans-heptachloorepoxide					0,001			
quintozeen					0,001			
DDD					0,064			
DDE					0,026			
DDT					0,11			
DDT/DDD/DDE					0,2	*		
HCH verbindingen					0	<S		

Monsternummer	M003		M004		M005		M006	
aldrin					0,001	<		
alfa-endosulfan					0,001			
alpha-HCH					0,001	<S		
beta-HCH					0,001	<S		
beta-endosulfan					0,001			
cis-chloordaan					0,0035			
delta-HCH					0,001			
dieldrin					0,027	GSG		
endrin					0,001	<		
gamma-HCH					0,001	<		
heptachloor					0,001	<S		
hexachloorbutadiëen					0,001			
isodrin					0,001			
o,p-DDD					0,031			
o,p-DDE					0,0014			
o,p-DDT					0,011			
p,p-DDD					0,033			
p,p-DDE					0,025			
p,p-DDT					0,1			
telodrin					0,001			
trans-chloordaan					0,0032			
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	10		5		35		5	
fractie C22 - C30	15		15		100		15	
fractie C30 - C40	15		15		90		15	
minerale olie	45	<S	40	<S	230	*	35	*
droge-stof gehalte	80,2		79		77,9		84,3	

Table 21: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M007		M008		M009		M010	
Boring	C366, C372, C373, C374, C375, C379, C380, C384		C352, C353, C354, C356, C357, C358, C363, C365		C232, C247, C248, C268, C273		C231, C233, C234, C235, C236, C237, C238, C239	
Bodemtype								
Zintuiglijk	AF1AF2		AF1		AF2AF1		AF1AF2	
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	40		35		50		50	
Humus (% op ds)	5,2		5,2		10,4		10,4	
Lutum (% op ds)	1,3		1,3		2,8		2,8	
arseen	5,1	<S	7,6	<S	6,9	<S	10	<S
cadmium	13	***	0,5	<S	0,5	<S	6,3	**
chroom	24	<S	15	<S	20	<S	30	<S
koper	54	*	16	<S	35	*	39	*
kwik	0,59	*	0,49	*	0,33	*	0,34	*
lood	130	*	55	<S	95	*	190	*
nikkel	14	*	7,7	<S	20	*	10	<S
zink	140	*	74	*	110	*	1600	***
PAK (10 van VROM)	9,4	*	4,4	*	3,4	*	13	*
antraceen	0,27		0,14		0,08		0,42	
benzo(a)antraceen	0,96		0,47		0,39		1,4	
benzo(a)pyreen	1		0,59		0,38		1,4	
benzo(ghi)peryleen	0,97		0,46		0,33		1,2	
benzo(k)fluoranteen	0,52		0,26		0,21		0,78	
chryseen	0,92		0,42		0,41		1,3	
fenantreen	1,3		0,62		0,41		2	
fluoranteen	2,6		0,98		0,94		3,8	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,88		0,46		0,26		1,1	
naftaleen	0,1		0,1		0,1		0,1	
EOX	1,3	GSG	0,16	<S	0,97	GSG	0,75	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								

Monsternummer	M007		M008		M009		M010	
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	5		5		10		15	
fractie C22 - C30	25		10		30		45	
fractie C30 - C40	35		10		60		45	
minerale olie	65	*	25	<S	100	*	100	*
droge-stof gehalte	84,1		82		80,3		77,5	

Table 22: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M011		M012		M013		M014	
Boring	C240, C241, C242, C243, C244, C245, C249		C252, C253, C254, C257, C258, C260, C265, C267		C274, C275, C276, C277, C278, C283, C284, C285, C286		C046, C062, C078, C081, C082, C083, C084	
Bodemtype								
Zintuiglijk	AF1		AF1AF2		AF1		AF2AF1	
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	45		45		40		50	
Humus (% op ds)	10,4		10,4		10,4		10	
Lutum (% op ds)	2,8		2,8		2,8		1,4	
arseen	27	*	8,6	<S	11	<S	10	<S
cadmium	2,9	*	0,4	<S	1,9	*	6,7	**
chroom	67	*	15	<S	26	<S	55	*
koper	53	*	26	*	140	***	200	***
kwik	0,74	*	0,19	<S	0,53	*	1,8	*
lood	160	*	48	<S	88	*	260	**
nikkel	17	*	6,1	<S	16	*	47	**
zink	170	*	69	<S	150	*	470	***
PAK (10 van VROM)	5,2	*	7,5	*	12	*	5,7	*
antraceen	0,15		0,39		0,62		0,1	

Monsternummer	M011		M012		M013		M014	
benzo(a)antraceen	0,63		0,85		1,2		0,63	
benzo(a)pyreen	0,61		0,7		1,2		0,89	
benzo(ghi)peryleen	0,49		0,39		0,79		0,68	
benzo(k)fluoranteen	0,32		0,36		0,57		0,39	
chryseen	0,63		0,78		1,1		0,68	
fenantreen	0,66		1,7		2,2		0,54	
fluoranteen	1,3		1,9		2,9		1,1	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,43		0,45		0,92		0,72	
naftaleen	0,1		0,1		0,1		0,1	
EOX	0,39	GSG	0,18	<S	2,3	GSG	2,7	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	25		5		5		40	
fractie C22 - C30	70		20		30		280	
fractie C30 - C40	130		25		35		530	
minerale olie	230	*	45	<S	65	*	850	*
droge-stof gehalte	70,3		75,6		73,9		76,8	

Table 23: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M015	M016	M017	M018
Boring	C048, C053, C054, C055, C056, C060, C061, C077	C355, C361, C362, C369, C370, C377, C382, C385, C393, C394	C217, C218, C219, C220, C221, C224, C225, C228	C207, C208, C210, C211, C212, C213, C214, C215

Monsternummer	M015		M016		M017		M018	
Bodemtype								
Zintuiglijk	AF1		AF1AF2		AF1		AF1	
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	25		50		50		50	
Humus (% op ds)	10		10,3		9,1		9,1	
Lutum (% op ds)	1,4		1		2,8		2,8	
			0,014					
arseen	6,4	<S	4,2	<S	4,6	<S	8	<S
cadmium	0,7	*	7,4	**	2,2	*	0,8	*
chroom	37	<S	25	<S	19	<S	28	<S
koper	58	*	520	***	32	*	58	*
kwik	0,92	*	0,33	*	0,38	*	0,6	*
lood	120	*	330	**	88	*	270	**
nikkel	10	<S	28	*	9	<S	11	<S
zink	150	*	620	***	100	*	180	*
PAK (10 van VROM)	9,7	*	0,98	<S	14	*	5,6	*
antraceen	0,23		0,05		0,44		0,1	
benzo(a)antraceen	1,2		0,1		1,6		0,63	
benzo(a)pyreen	1,2		0,12		1,6		0,77	
benzo(ghi)peryleen	0,82		0,12		1		0,56	
benzo(k)fluoranteen	0,59		0,07		0,72		0,38	
chryseen	1,1		0,1		1,5		0,66	
fenantreen	1,2		0,1		2,2		0,57	
fluoranteen	2,4		0,19		3,3		1,3	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,96		0,16		1,2		0,59	
naftaleen	0,1		0,1		0,12		0,1	
EOX	0,78	GSG	3	GSG	0,66	GSG	0,66	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen			0,0029					
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen			0,0019					
1,2,4 trichloorbenzeen			0,001					
1,2,5 trichloorbenzeen			0,0018					
PCB (som 7)			0,043					
PCB 101			0,0051					
PCB 118			0,0026					
PCB 138			0,016					
PCB 153			0,012					
PCB 180			0,0071					
PCB 28			0,001					
PCB 52			0,001					
cis-heptachloorepoxide			0,001					
hexachloorbenzeen			0,0021					
pentachloorbenzeen			0,0039					
trans-heptachloorepoxide			0,001					
quintozeen			0,001					
DDD			0,31					
DDE			0,038					
DDT			1,8					
DDT/DDD/DDE			2,148	**				
HCH verbindingen			0	<S				
aldrin			0,001	<				
alfa-endosulfan			0,001					
alpha-HCH			0,001	<S				
beta-HCH			0,001	<S				
beta-endosulfan			0,001					
cis-chloordaan			0,003					
delta-HCH			0,001					
dieldrin			0,014	GSG				
endrin			0,001	<				
gamma-HCH			0,001	<				
heptachloor			0,001	<T				
hexachloorbutadiëen			0,0013					
isodrin			0,001					
o,p-DDD			0,11					
o,p-DDE			0,0016					
o,p-DDT			0,09					
p,p-DDD			0,2					
p,p-DDE			0,036					
p,p-DDT			1,7					

Monsternummer	M019		M020		M021		M022	
alfa-endosulfan					0,001			
alpha-HCH					0,001	<S		
beta-HCH					0,001	<S		
beta-endosulfan					0,001			
cis-chloordaan					0,0023			
delta-HCH					0,001			
dieldrin					0,0065	GSG		
endrin					0,001	<		
gamma-HCH					0,001	<		
heptachloor					0,001	<T		
hexachloorbutadiëen					0,001			
isodrin					0,001			
o,p-DDD					0,0075			
o,p-DDE					0,001			
o,p-DDT					0,001			
p,p-DDD					0,019			
p,p-DDE					0,004			
p,p-DDT					0,0094			
telodrin					0,001			
trans-chloordaan					0,0025			
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	35		15		15		5	
fractie C22 - C30	140		50		60		60	
fractie C30 - C40	150		80		40		45	
minerale olie	330	*	150	*	110	*	110	*
droge-stof gehalte	80,7		75,8		74,5		82,3	

Table 25: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M023		M024		M025		M026	
Boring	C157, C165, C167, C168, C169, C176, C178, C179		C146, C147, C148, C159, C160, C161, C162, C163		C170, C171, C172, C173, C174, C181, C182		C183, C184, C185, C187, C187, C188, C189	
Bodemtype								
Zintuiglijk	AF1AF2		AF1AF2		AF2AF1		AF1AF3	
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	25		40		50		50	
Humus (% op ds)	8,4		8,4		8,4		8,4	
Lutum (% op ds)	2,1		2,1		2,1		2,1	
arseen	15	<S	15	<S	18	<S	16	<S
cadmium	3,3	*	0,7	*	0,8	*	1,5	*
chroom	37	<S	17	<S	15	<S	18	<S
koper	110	**	87	**	39	*	49	*
kwik	0,78	*	0,34	*	0,44	*	0,54	*
lood	350	**	150	*	160	*	370	**
nikkel	25	*	16	*	9,1	<S	9,7	<S
zink	520	***	240	**	190	*	470	***
PAK (10 van VROM)	42	***	9,7	*	12	*	33	**
antraceen	1,6		0,13		0,17		0,48	
benzo(a)antraceen	4,4		1,4		1,3		4,1	
benzo(a)pyreen	5,3		1,2		1,3		4,6	
benzo(ghi)peryleen	3,2		0,88		1		3,4	
benzo(k)fluoranteen	2,1		0,67		0,72		2,1	
chryseen	4,3		1,4		1,3		3,9	
fenantreen	7,1		0,71		1		3,3	
fluoranteen	11		2,2		3,7		7,5	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	3,1		1,1		1,1		3,3	
naftaleen	0,5		0,1		0,1		0,5	
EOX	2,3	GSG	1,2	GSG	0,67	GSG	0,53	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								

Monsternummer	M023		M024		M025		M026	
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	5		5		5		10	
fractie C22 - C30	95		20		30		25	
fractie C30 - C40	110		20		30		30	
minerale olie	210	*	45	*	55	*	65	*
droge-stof gehalte	77,7		79,6		81,3		82,8	

Table 26: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M027		M028		M029		M030	
Boring	C250, C261, C263, C280, C289, C289, C291		C246, C251, C255, C256, C262, C269		C270, C272, C279, C281, C282, C290		C085, C086, C088, C089, C091, C092, C093, C093, C094, C094	
Bodemtype								
Zintuiglijk	AF1		AF1		AF1		AF1AF2	
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	50		45		35		60	
Humus (% op ds)	18,1		18,1		18,1		7,9	
Lutum (% op ds)	1		1		1		2,7	
arseen	14	<S	19	<S	5,1	<S	7,5	<S
cadmium	0,7	<S	0,6	<S	0,6	<S	0,4	<S
chroom	15	<S	15	<S	15	<S	15	<S
koper	16	<S	32	*	55	*	34	*
kwik	0,2	<S	0,2	<S	0,28	*	0,5	*
lood	49	<S	43	<S	95	*	83	*
nikkel	12	*	4,9	<S	7,8	<S	11	<S
zink	56	<S	81	*	130	*	100	*
PAK (10 van VROM)	1,3	<S	1,8	<S	4,8	*	130	***
antraceen	0,05		0,05		0,25		4,3	

Monsternummer	M027		M028		M029		M030	
benzo(a)antraceen	0,14		0,22		0,6		14	
benzo(a)pyreen	0,13		0,19		1,1		15	
benzo(ghi)peryleen	0,09		0,14		0,9		7,2	
benzo(k)fluoranteen	0,07		0,11		0,45		5,7	
chryseen	0,14		0,21		0,59		15	
fenantreen	0,25		0,25		0,33		22	
fluoranteen	0,34		0,48		1,1		38	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,09		0,16		0,64		7,6	
naftaleen	0,1		0,1		0,5		0,91	
EOX	0,28	<S	0,34	GSG	0,42	GSG	0,46	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	5		5		5		5	
fractie C22 - C30	10		10		30		50	
fractie C30 - C40	10		20		30		50	
minerale olie	25	<S	30	<S	60	<S	110	*
droge-stof gehalte	72,6		69,3		77,3		74,4	

Table 27: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M031	M032	M033	M034
Boring	C095, C096, C098, C099, C102, C103, C105	C110, C111, C111, C111, C116, C119, C122	C087, C090, C097, C100, C101, C104, C106, C108	C109, C112, C114, C117, C117, C121, C123, C125
Bodemtype				

Monsternummer	M031		M032		M033		M034	
Zintuiglijk	AF1		AF2		AF1AF2		AF1AF2AF3	
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	50		50		45		50	
Humus (% op ds)	7,9		7,9		7,9		7,9	
Lutum (% op ds)	2,7		2,7		2,7		2,7	
arseen	6,7	<S	7,7	<S	6,2	<S	9,9	<S
cadmium	0,4	<S	0,6	*	0,4	<S	0,6	*
chroom	15	<S	32	<S	15	<S	19	<S
koper	31	*	58	*	40	*	77	**
kwik	0,27	*	0,54	*	0,26	*	1,4	*
lood	98	*	160	*	77	*	170	*
nikkel	13	*	14	*	12	<S	16	*
zink	140	*	240	**	110	*	240	**
PAK (10 van VROM)	18	*	21	**	58	***	80	***
antraceen	0,32		0,7		0,96		1,7	
benzo(a)antraceen	2,3		2,7		7,1		10	
benzo(a)pyreen	2,9		2,9		9,1		12	
benzo(ghi)peryleen	1,6		1,7		5,4		7,9	
benzo(k)fluoranteen	1,2		1,3		3,7		5,4	
chryseen	2,3		2,7		6,5		8,8	
fenantreen	1,6		2,3		4,1		6,3	
fluoranteen	4,3		5,2		14		18	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	1,8		2		6,7		9,5	
naftaleen	0,1		0,1		0,5		0,5	
EOX	0,31	GSG	0,47	GSG	0,32	GSG	0,49	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								

Monsternummer	M031		M032		M033		M034	
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	5		5		10		25	
fractie C22 - C30	15		25		30		30	
fractie C30 - C40	15		20		30		30	
minerale olie	35	<S	50	*	70	*	90	*
droge-stof gehalte	77,5		77,3		77		72,2	

Table 28: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M035		M036		M037		M038	
Boring	C303, C307, C309, C309, C312, C312, C315, C318, C337, C346		C340, C341, C342, C343, C344, C345, C348, C349, C350		C328, C329, C330, C330, C331, C333, C334, C335, C336, C338		C292, C293, C294, C295, C323, C324, C325, C326, C327, C327	
Bodemtype								
Zintuiglijk	AF2AF1		AF1AF2		AF1		AF1	
Van (cm-mv)	0		0		0		0	
Tot (cm-mv)	50		40		40		45	
Humus (% op ds)	7,7		7,7		7,7		7,7	
Lutum (% op ds)	3,9		3,9		3,9		3,9	
arseen	13	<S	7,1	<S	5,4	<S	6,8	<S
cadmium	0,9	*	2,6	*	0,8	*	1,6	*
chroom	34	<S	83	*	28	<S	50	<S
koper	58	*	50	*	46	*	50	*
kwik	0,69	*	1,2	*	0,69	*	0,88	*
lood	100	*	96	*	85	*	140	*
nikkel	17	*	18	*	14	*	24	*
zink	290	**	130	*	120	*	190	*
PAK (10 van VROM)	65	***	6,9	*	3,7	*	3,9	*
antraceen	4,2		0,31		0,08		0,05	
benzo(a)antraceen	7,5		0,76		0,42		0,5	
benzo(a)pyreen	6,8		0,77		0,49		0,62	
benzo(ghi)peryleen	3,7		0,53		0,39		0,43	
benzo(k)fluoranteen	2,9		0,34		0,22		0,32	
chryseen	6,3		0,69		0,41		0,51	
fenantreen	13		1,2		0,46		0,22	
fluoranteen	16		1,7		0,8		0,68	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	4,1		0,6		0,42		0,58	
naftaleen	0,5		0,1		0,1		0,1	
EOX	0,75	GSG	1,4	GSG	0,47	GSG	1	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen								
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen								
1,2,4 trichloorbenzeen								
1,2,5 trichloorbenzeen								
PCB (som 7)								
PCB 101								
PCB 118								
PCB 138								
PCB 153								
PCB 180								
PCB 28								
PCB 52								
cis-heptachloorepoxide								
hexachloorbenzeen								
pentachloorbenzeen								
trans-heptachloorepoxide								
quintozeen								
DDD								
DDE								
DDT								
DDT/DDD/DDE								
HCH verbindingen								
aldrin								

Monsternummer	M035		M036		M037		M038	
alfa-endosulfan								
alpha-HCH								
beta-HCH								
beta-endosulfan								
cis-chloordaan								
delta-HCH								
dieldrin								
endrin								
gamma-HCH								
heptachloor								
hexachloorbutadiëen								
isodrin								
o,p-DDD								
o,p-DDE								
o,p-DDT								
p,p-DDD								
p,p-DDE								
p,p-DDT								
telodrin								
trans-chloordaan								
fractie C10 - C12	5		5		5		5	
fractie C12 - C22	5		25		5		5	
fractie C22 - C30	45		70		35		65	
fractie C30 - C40	35		85		20		40	
minerale olie	80	*	180	*	55	*	110	*
droge-stof gehalte	75,9		80,3		80,8		78	

Table 29: Aangetroffen gehaltes (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	M039		M040	
Boring	C296, C297, C298, C299, C301, C302, C304, C305, C305, C306		C308, C310, C311, C313, C313, C314, C316, C316, C317, C320, C321	
Bodemtype				
Zintuiglijk	AF1		AF1	
Van (cm-mv)	0		0	
Tot (cm-mv)	40		45	
Humus (% op ds)	7,7		7,7	
Lutum (% op ds)	3,9		3,9	
arseen	6,9	<S	10	<S
cadmium	3	*	1,7	*
chroom	48	<S	27	<S
koper	77	**	50	*
kwik	0,89	*	0,4	*
lood	140	*	82	*
nikkel	19	*	16	*
zink	230	**	220	*
PAK (10 van VROM)	9,6	*	4,7	*
antraceen	0,33		0,12	
benzo(a)antraceen	1,1		0,49	
benzo(a)pyreen	1,3		0,59	
benzo(ghi)peryleen	0,78		0,36	
benzo(k)fluoranteen	0,58		0,29	
chryseen	1		0,5	
fenantreen	1,2		0,67	
fluoranteen	2,3		1,2	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	1		0,5	
naftaleen	0,1		0,1	
EOX	1,7	GSG	0,93	GSG
1,2,3 trichloorbenzeen				
1,2,3,4 tetrachloorbenzeen				
1,2,4 trichloorbenzeen				
1,2,5 trichloorbenzeen				
PCB (som 7)				
PCB 101				

Monsternummer	M039		M040	
PCB 118				
PCB 138				
PCB 153				
PCB 180				
PCB 28				
PCB 52				
cis-heptachloorepoxide				
hexachloorbenzeen				
pentachloorbenzeen				
trans-heptachloorepoxide				
quintozeen				
DDD				
DDE				
DDT				
DDT/DDD/DDE				
HCH verbindingen				
aldrin				
alfa-endosulfan				
alpha-HCH				
beta-HCH				
beta-endosulfan				
cis-chloordaan				
delta-HCH				
dieldrin				
endrin				
gamma-HCH				
heptachloor				
hexachloorbutadiëen				
isodrin				
o,p-DDD				
o,p-DDE				
o,p-DDT				
p,p-DDD				
p,p-DDE				
p,p-DDT				
telodrin				
trans-chloordaan				
fractie C10 - C12	5		5	
fractie C12 - C22	20		10	
fractie C22 - C30	80		45	
fractie C30 - C40	40		45	
minerale olie	140	*	100	*
droge-stof gehalte	72,3		75	

Toelichting bij de tabel:

Toetsing:

?	=
<	= kleiner dan de detectielimiet
<S	= kleiner of gelijk aan de streefwaarde (S)
*	= groter dan S en kleiner of gelijk aan de tussenwaarde (T)
**	= groter dan T en kleiner of gelijk aan de interventiewaarde (I)
***	= groter dan I
GSG	= groter dan de streefwaarde er is geen interventiewaarde (trigger)
<S	= detectielimiet kleiner dan of gelijk aan S
<T	= detectielimiet groter dan S en kleiner dan of gelijk aan T
<	= detectielimiet groter dan I
<I	= detectielimiet groter dan T en kleiner of gelijk aan I

Zintuiglijke waarnemingen:
PU= puin, BA= baksteen, GR= grind, GS= glas, HO= hout, RO= roest, Si= sintels, SL= slakken, VE= veen, WO= wortels

Gradatie:
1=zwak, 2=matig, 3=sterk, 4=uiterst, 5=volledig, 6=sporen, 7=resten, 8=brokken, 9=laagjes

Table 30: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	5,2			7,3			7,5			7,6		
lutum (% op ds)	1,3			1			8			1,6		
	S	T	I	S	T	I	S	T	I	S	T	I
arseen	18	25	33	18	27	35	21	31	40	19	27	35
cadmium	0,53	4,2	7,9	0,57	4,6	8,6	0,63	5	9,4	0,58	4,7	8,7
chroom	53	126	200	52	125	198	66	158	251	53	128	202
koper	19	59	100	20	63	106	24	76	128	21	64	108
kwik	0,21	3,6	7,1	0,21	3,7	7,1	0,24	4,1	7,9	0,22	3,7	7,2
lood	57	204	352	58	211	364	66	237	409	59	214	369
nikkel	11	40	68	11	39	66	18	63	108	12	41	70
zink	62	189	317	64	196	329	85	262	438	66	203	340
PAK (10 van VROM)	1	21	40	1	21	40	1	21	40	1	21	40
EOX	0,3			0,3			0,3			0,3		
PCB (som 7)												
DDT/DDD/DDE												
HCH verbindingen												
aldrin												
alpha-HCH												
beta-HCH												
dieldrin												
endrin												
gamma-HCH												
heptachloor												
minerale olie	26	1313	2600	37	1843	3650	38	1894	3750	38	1919	3800

Table 31: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	7,7			7,9			8,4			8,5		
lutum (% op ds)	3,9			2,7			2,1			1,6		
	S	T	I	S	T	I	S	T	I	S	T	I
arseen	20	28	37	19	28	36	19	28	36	19	28	36
cadmium	0,6	4,8	9	0,6	4,8	8,9	0,6	4,8	9	0,6	4,8	9
chroom	58	139	220	55	133	211	54	130	206	53	128	202
koper	22	69	116	21	67	113	21	67	112	21	66	111
kwik	0,22	3,9	7,5	0,22	3,8	7,4	0,22	3,8	7,3	0,22	3,7	7,3
lood	62	223	384	61	219	378	61	219	377	60	218	375
nikkel	14	49	83	13	44	76	12	42	73	12	41	70
zink	73	225	377	70	215	360	69	212	354	68	207	347
PAK (10 van VROM)	1	21	40	1	21	40	1	21	40	1	21	40
EOX	0,3			0,3			0,3			0,3		
PCB (som 7)									0,84			
DDT/DDD/DDE							0,0084	1,7	3,4			
HCH verbindingen							0,0084	0,84	1,7			
aldrin							0,00005					
alpha-HCH							0,0025					
beta-HCH							0,0076					
dieldrin							0,00042					
endrin							0,000034					
gamma-HCH							0,000042					
heptachloor							0,000591,7		3,4			
minerale olie	39	1944	3850	40	1995	3950	42	2121	4200	43	2146	4250

Table 32: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	8,7			9,1			9,2			9,3		
lutum (% op ds)	1,8			2,8			1,2			2		
	S	T	I	S	T	I	S	T	I	S	T	I

humus (% op ds)	8,7			9,1			9,2			9,3		
arseen	19	28	36	20	29	37	19	28	36	20	28	37
cadmium	0,61	4,9	9,1	0,62	5	9,3	0,61	4,9	9,2	0,62	5	9,3
chroom	54	129	204	56	133	211	52	126	199	54	130	205
koper	21	67	112	22	70	117	21	67	112	22	68	115
kwik	0,22	3,8	7,3	0,22	3,8	7,4	0,22	3,7	7,3	0,22	3,8	7,4
lood	61	219	377	62	224	386	60	219	377	61	222	382
nikkel	12	41	71	13	45	77	11	39	67	12	42	72
zink	68	210	352	72	221	370	67	207	346	70	215	360
PAK (10 van VROM)	1	21	40	1	21	40	1	21	40	1	21	40
EOX	0,3			0,3			0,3			0,3		
PCB (som 7)												
DDT/DDD/DDE												
HCH verbindingen												
aldrin												
alpha-HCH												
beta-HCH												
dieldrin												
endrin												
gamma-HCH												
heptachloor												
minerale olie	44	2197	4350	46	2298	4550	46	2323	4600	47	2348	4650

Table 33: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	10			10,3			10,4			10,7		
lutum (% op ds)	1,4			1			2,8			4,8		
	S	T	I	S	T	I	S	T	I	S	T	I
arseen	20	28	37	20	28	37	20	29	38	21	31	40
cadmium	0,63	5,1	9,5	0,64	5,1	9,5	0,65	5,2	9,8	0,67	5,4	10
chroom	53	127	201	52	125	198	56	133	211	60	143	226
koper	22	69	115	22	68	115	23	72	121	24	76	128
kwik	0,22	3,8	7,3	0,22	3,8	7,3	0,23	3,9	7,5	0,23	4	7,8
lood	61	222	383	61	222	382	63	229	394	66	237	409
nikkel	11	40	68	11	39	66	13	45	77	15	52	89
zink	69	212	356	68	210	352	74	227	380	80	247	414
PAK (10 van VROM)	1	21	40	1	21	41	1	21	42	1,1	22	43
EOX	0,3			0,3			0,3			0,3		
PCB (som 7)						1						
DDT/DDD/DDE				0,01	2,1	4,1						
HCH verbindingen				0,01	1	2,1						
aldrin				0,000062								
alpha-HCH				0,0031								
beta-HCH				0,0093								
dieldrin				0,00052								
endrin				0,000041								
gamma-HCH				0,000052								
heptachloor				0,000722,1		4,1						
minerale olie	50	2525	5000	52	2601	5150	52	2626	5200	54	2702	5350

Table 34: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	11,7			12			13,4			15,7		
lutum (% op ds)	1,6			2,2			1			1		
	S	T	I	S	T	I	S	T	I	S	T	I
arseen	20	29	39	21	30	39	21	30	39	22	31	41
cadmium	0,67	5,4	10	0,68	5,4	10	0,7	5,6	11	0,75	6	11
chroom	53	128	202	54	131	207	52	125	198	52	125	198
koper	23	72	121	24	74	124	24	74	125	25	79	132
kwik	0,22	3,8	7,5	0,23	3,9	7,5	0,22	3,9	7,5	0,23	3,9	7,6

humus (% op ds)	11,7			12			13,4			15,7		
lood	63	229	395	64	232	401	64	233	402	67	241	416
nikkel	12	41	70	12	43	73	11	39	66	11	39	66
zink	72	222	372	75	229	383	73	224	376	77	235	393
PAK (10 van VROM)	1,2	24	47	1,2	25	48	1,3	27	54	1,6	32	63
EOX	0,3			0,3			0,3			0,3		
PCB (som 7)												1,6
DDT/DDD/DDE										0,016	3,1	6,3
HCH verbindingen										0,016	1,6	3,1
aldrin										0,000094		
alpha-HCH										0,0047		
beta-HCH										0,014		
dieldrin										0,00079		
endrin										0,000063		
gamma-HCH										0,000079		
heptachloor										0,0011	3,1	6,3
minerale olie	59	2954	5850	60	3030	6000	67	3384	6700	79	3964	7850

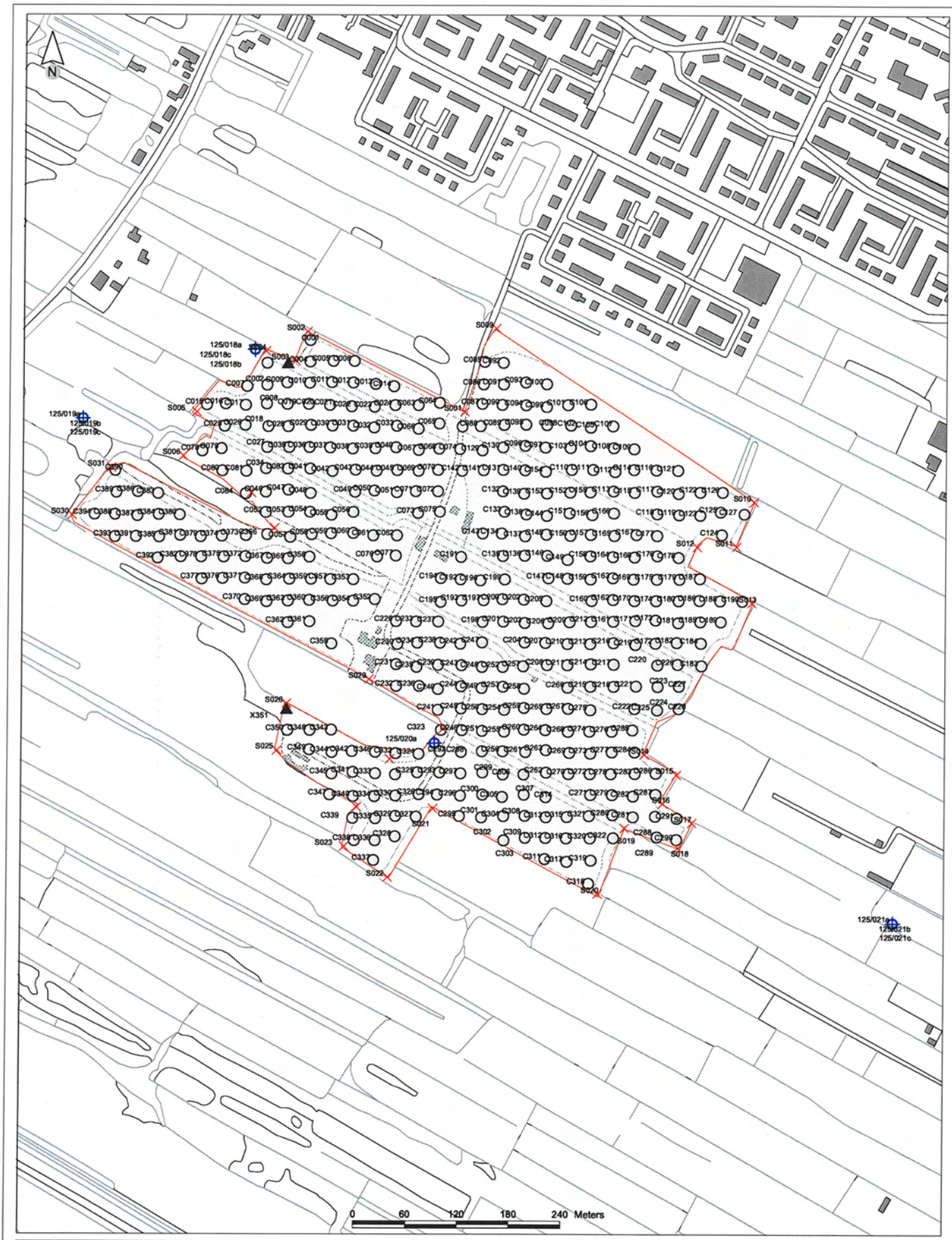
Table 35: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de Wet Bodembescherming (mg/kg d.s.)

humus (% op ds)	18,1		
lutum (% op ds)	1		
	S	T	I
arseen	23	33	43
cadmium	0,8	6,4	12
chroom	52	125	198
koper	26	83	140
kwik	0,23	4	7,7
lood	69	250	431
nikkel	11	39	66
zink	80	246	412
PAK (10 van VROM)	1,8	37	72
EOX	0,3		
PCB (som 7)			
DDT/DDD/DDE			
HCH verbindingen			
aldrin			
alpha-HCH			
beta-HCH			
dieldrin			
endrin			
gamma-HCH			
heptachloor			
minerale olie	91	4570	9050

Toelichting bij de tabel:

De toetsingsnormen zoals vermeld in de Wet Bodembescherming worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek.

S = Streefwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming



Legenda

- Afdeklaagboringen
- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen
- Stortcontour

Titel:
Overzicht boringen en peilbuizen
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Figuur:
125/0024BP

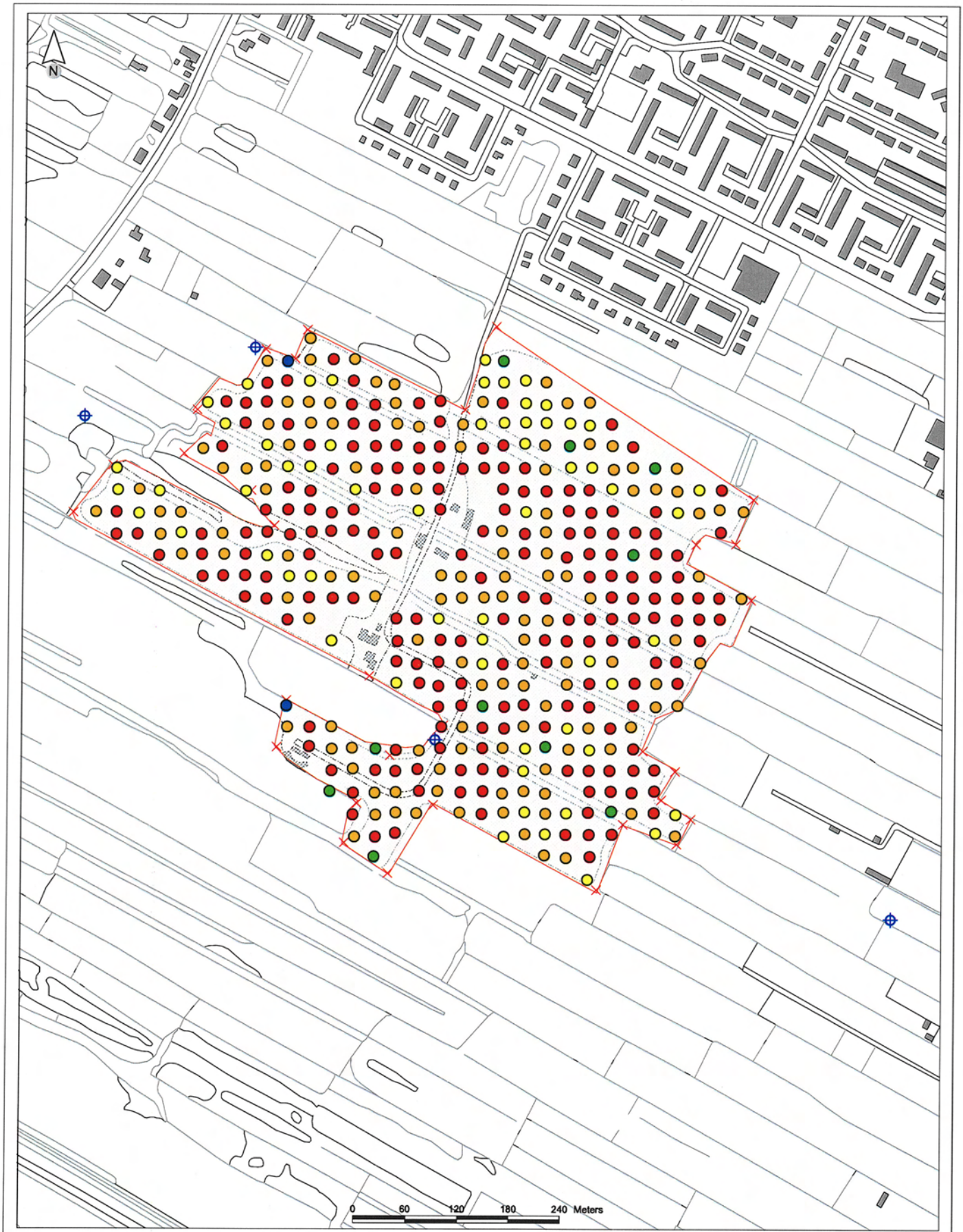
Datum:
25-06-2003

Schaal:
1:6000

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Hbj_navooridlaag.apr

5424884-000 Gkl.



Legenda

Dikte van de deklaag (cm)

- 0 - 29
- 30 - 49
- 50 - 99
- 100 - 149
- > 150
- Geen gegevens
- Stortcontour

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Deklaag diktes
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Datum:
25-06-2003

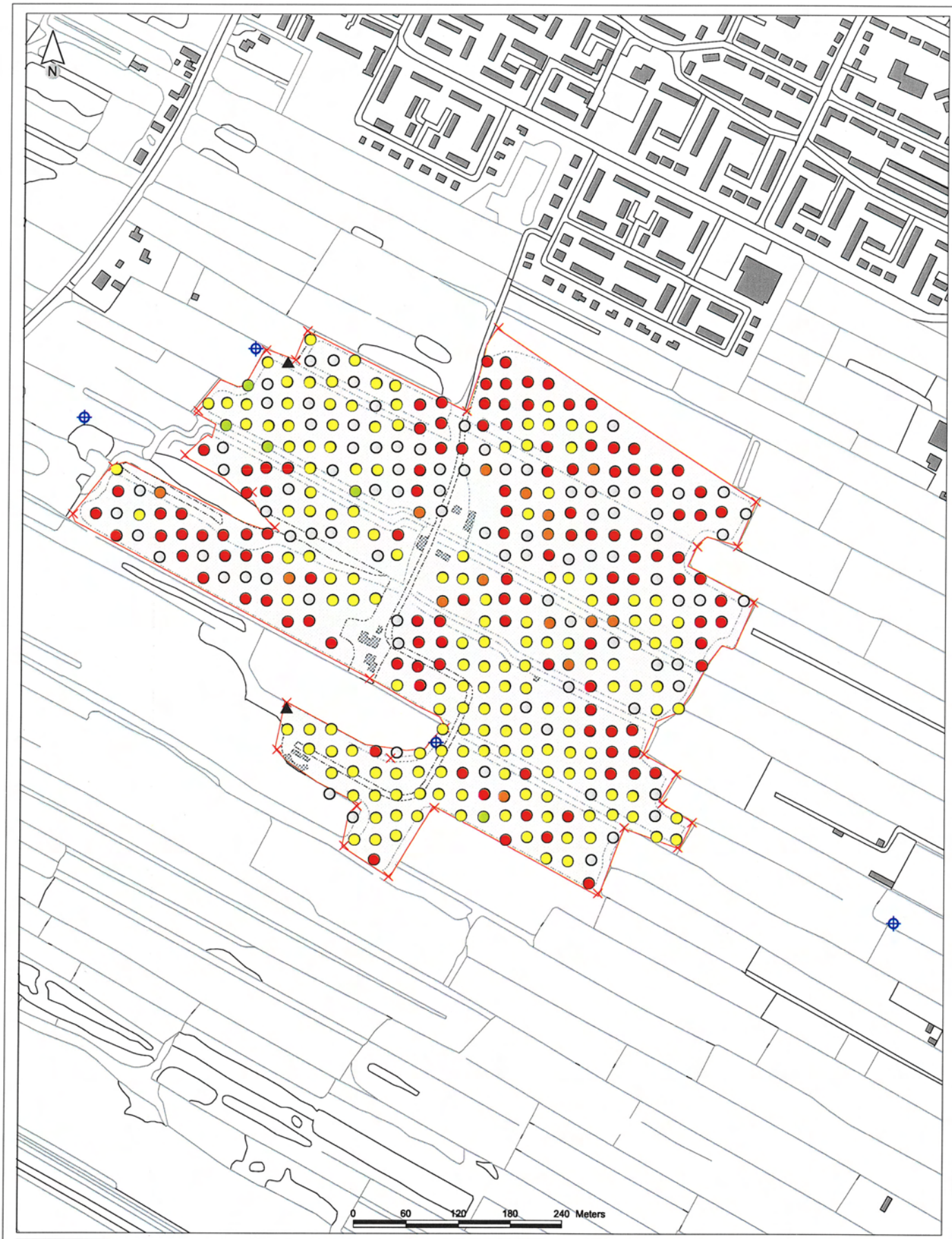
Schaal:
1:6000

Figuur:
125/0024D

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Hbu_rapportafdeling.apr

542484-000 Ge



Legenda

Toetsingsresultaat

- < Detectielimiet
- < S
- < T
- < I
- > I
- Niet geanalyseerd
- Stortcontour

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Toetsresultaat geanalyseerde deklaagboringen
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Figuur:
125/0024T

Datum:
25-06-2003

Schaal:
1:6000

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Hfd_rapportage\kaart.apr
542489A-000 Gd.

NAVOS NOORD-HOLLAND

Eindrapport NAVOS II
Deklaag Handreiking

Locatie: **Groenewoud te ‘s-Graveland**

CBS locatiecode: NH.0390.0024
Finabo locatiecode: NH/125/0024

Opdrachtgever: **Provincie Noord-Holland**

Bodemzorg

Opgesteld: 5.1.2e

Projectleider: 5.1.2e

d.d. maart 2008

BRL SIKB

Groenewoud te ‘s Gravenland

1.1 Algemene locatiegegevens

In tabel 1 zijn de algemene locatiegegevens opgenomen.

Tabel 1: algemene locatiegegevens

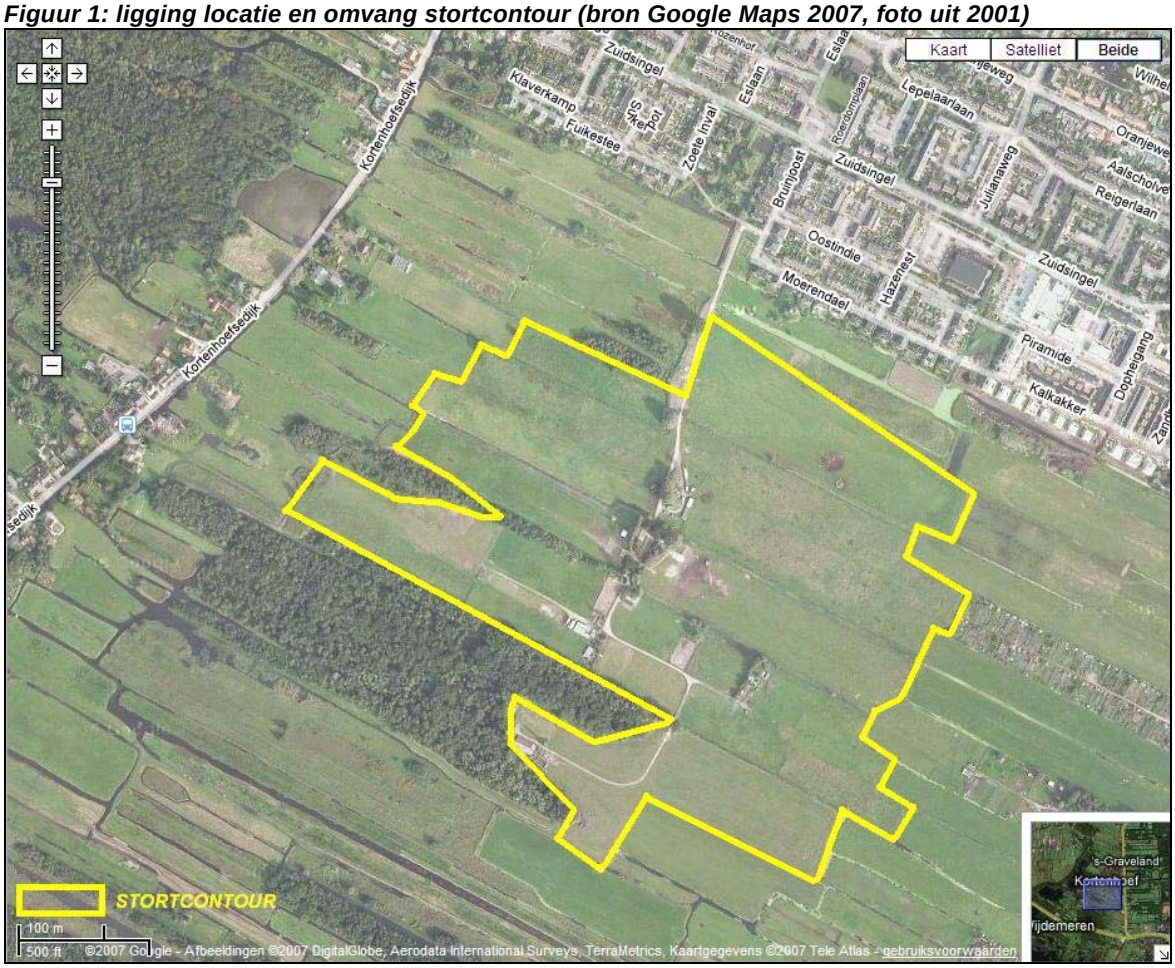
Locatienaam	Groenewoud		
CBS code[1)]	NH.0390.00024		
Finabo code[1)]	NH/125/0024		
Kadastrale gegevens (2005)	Sector B, nummers 4458, 2142, 2143, 2144, 4460, 4468, 4475, gemeente ‘s Graveland		
Eigenaren	4458	De heer 5.1.2e	5.1.2e Bloemendaal
	2142	De heer 5.1.2e	5.1.2e Kortenhoef
	2143	Vereniging Natuurmonumenten	Noordereinde 60, 1243 ZS ’s Graveland
	2144	5.1.2e	5.1.2e Kortenhoef
	4460	Vereniging Natuurmonumenten	Noordereinde 60, 1243 ZS ’s Graveland
	4468	De heer, mevrouw 5.1.2e	5.1.2e Kortenhoef
	4475	De heer 5.1.2e	5.1.2e Bloemendaal
Ligging locatie	Landelijk gebied. De locatie is ten zuidwesten van Kortenhoef gelegen.		
Oppervlakte locatie/stort	284.910 m^2		
Huidig gebruik	De locatie is in gebruik als ‘Natuurgebied’ en ‘Agrarisch gebied’. Momenteel is de locatie in gebruik als weiland en wordt begraasd door paarden. Verspreid over de locatie zijn enkele opstallen aanwezig en is een verhard pad (asfalt) aanwezig.		
Toekomstig gebruik	Er zijn (op dit moment) geen wijzigingen ten aanzien van het gebruik voorzien.		
Bestemming volgens bestemmingsplan	Volgens het bestemmingsplan ‘Buitengebied II’. Volgens de gemeente heeft de locatie diverse bestemmingen. De bestemmingen zijn ‘Agrarisch gebied met landschappelijke waarden’, ‘Agrarisch gebied met landschappelijke en natuurwetenschappelijke waarden’ en ‘Natuurgebied’. Het bestemmingsplan is (recentelijk) gewijzigd waarbij de bestemmingen niet zijn gewijzigd.		
Natuurwaarden	Het gebied is (deels) gelegen in het Habitat- en Vogelrichtlijngebied Oostelijke Vechtplassen.		

	De stortplaats is gelegen nabij het natuurgebied Ankeveense en Kortenhoefse Plassen. Ook is de locatie gelegen nabij een door de natuurbeschermingsorganisatie (eigenaar) om te vormen gebied (Hollands Ankeveen Oost, ON19) tot moeras en extensieve graslanden. De locatie is gelegen in de Provinciaal Ecologische HoofdStructuur (PEHS).

[1)] codes waaronder de locatie staat geregistreerd bij de Provincie Noord-Holland

In figuur 1 is de ligging van de locatie “Groenewoud” te ’s Graveland weergegeven, waarbij tevens de stortcontour is opgenomen.

Figuur 1: ligging locatie en omvang stortcontour (bron Google Maps 2007, foto uit 2001)



1.2 Resultaten deklaagonderzoek

In tabel 2 staan de resultaten van het deklaagonderzoek (NAVOS I) samengevat weergegeven. De locaties van de uitgevoerde boringen zijn opgenomen op tekening in bijlage 1.1. De resultaten van het bepalen van de dikte van de deklaag, alsmede de milieuhygiënische kwaliteit van de deklaag zijn weergegeven op tekeningen in de bijlagen 1.2 en 1.3.

Tabel 2: samenvatting resultaten deklaagonderzoek

	Onderdeel	Resultaat	Opmerkingen
Algemeen gegevens deklaagonderzoek			
	Aantal boringen deklaagonderzoek	394	
	Representatief oppervlak per boring	723 m^2	
Resultaten bepaling dikte deklaag			
	Oppervlakte deklaag met dikte <0,5 meter	242.244 m^2	Waarvan 176.440 m^2 dunner is dan 0,3 meter.
	Clusters met deklaagdikte <0,5 m (heterogeniteit van de te dunne deklaag)	geen	Er kunnen geen duidelijke clusters worden onderscheiden waar de deklaag een dikte <0,5 meter heeft. Het gaat namelijk om 86% van het totale oppervlak van de locatie dat een dikte <0,5 m heeft. Tussen gebieden waar de deklaag dunner is dan 0,5 m komen lokaal delen voor waar de deklaag >0,5 meter is.
	Gemiddelde deklaagdikte	0,21 m	
Resultaten bepaling milieuhygiënische situatie			
	Oppervlakte deklaag met gehalten boven interventiewaarde	188.703 $m^{2\ 1)}$	Verontreinigingen: As, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn, PAK, EOX
	Clusters met gehalten boven interventiewaarde (heterogeniteit van de verontreinigingen)	3	zie bijlage 1.3
Risicoklasse			
	NAVOS-risicoklasse	4	Overschrijding van actuele ecologische risico's (bepaald middels SUS[2)]) voor de stoffen: zink, PAK (som 10), lood, koper, cadmium, arseen

[1)] Niet alle boringen zijn in het laboratorium onderzocht op de aanwezigheid van verontreinigingen, bepaling van de oppervlakte heeft derhalve plaatsgevonden middels expert judgement (zie bijlage 1.3). Indien een boring die niet is onderzocht in het laboratorium is gelegen in, of direct tegen een cluster van boringen waarbij verontreinigen boven de interventiewaarde zijn aangetoond is er vanuit gegaan dat de niet onderzochte boring eveneens verontreinigingen boven de interventiewaarde bevat. Het oppervlak dat deze boring representeert is vervolgens meegeteld in de totale oppervlakte van de deklaag met gehalten boven de interventiewaarde.

[2)] SUS (Sanerings Urgentie Systematiek), is een systematiek binnen de oude Wbb (Wet bodembescherming), waarmee locatiespecifiek kan worden bepaald of de sanering van een geval van ernstige bodemverontreiniging urgent of niet-

urgent is. De SUS-systematiek heeft als basis gediend voor de nieuwe modelberekening Sanscrit (1-1-2006) binnen het saneringscriterium van de nieuwe Wbb (ingegaan per 1-1-2007).

1.3 Resultaten locatiebezoek

Op 31 augustus 2007 is door Bodemzorg een locatiebezoek uitgevoerd. Onderstaand zijn een aantal foto's opgenomen die tijdens dit bezoek zijn genomen. Vervolgens worden de bevindingen die zijn gedaan tijdens het bezoek besproken.

Foto 1: zijaanzicht vanaf de zuidzijde van de locatie

Foto 2: zijaanzicht vanaf de oostzijde van de locatie

Foto 3: zijaanzicht vanaf de westzijde van de locatie

Uit het locatiebezoek is het volgende gebleken:

- de locatie is in gebruik als grasland, dat beweid wordt door vee. Op het centrale deel zijn schuurtjes gesitueerd voor opslag van landbouwwerktuigen. Ook zijn er paardenstallen aanwezig;
- het terrein is lokaal erg hobbelig en geaccidenteerd (met een hoogteverschil tot +1,5 meter ter plaatse van de westelijke percelen, zie ook foto 3);

- tussen de verschillende percelen zijn sloten aanwezig ten behoeve van de afwatering. In enkele gevallen zullen bij aanpak van de voormalige stortplaats voorzieningen moeten worden getroffen om deze te kunnen overbruggen;
- er is aan de noordzijde een weg (Bruinjoost) aanwezig om de locatie per as te kunnen bereiken (zie ook foto 1). Echter, deze weg kan alleen worden bereikt door een woonwijk te doorkruisen. Om overlast van vrachtverkeer in de woonwijk te voorkomen, zou een tijdelijke werkweg vanaf de Kortenhoefsedijk naar de locatie moeten worden aangelegd.

1.4 Interpretatie en conclusies

Uit het deklaagonderzoek is gebleken dat de deklaag op de locatie ernstig is verontreinigd met zware metalen, PAK's en EOX over een oppervlak van 188.703 m^2 (66%). Uit de risicobeoordeling middels SUS is gebleken dat een aantal van deze verontreinigingen leiden tot actuele ecologische risico's conform de Wet bodembescherming.
De locatie wordt gebruikt voor landbouw/natuur. Bij een dergelijk gebruik heeft de Provincie aangegeven dat een deklaagdikte van minimaal 0,5 meter gewenst is om humane en ecologische contactrisico's met het stortmateriaal te voorkomen. Circa 85% van de totale oppervlakte (242.244 m^2) voldoet hier niet aan. De gemiddelde dikte bedraagt 0,21 meter.

Op basis van actuele ecologische risico's in het kader van de Wbb is er voor de deklaag sprake van een mogelijk ernstig spoedeisend geval van bodemverontreiniging. Daarnaast moet rekening worden gehouden met de te dunne deklaag, waardoor contactrisico's kunnen optreden met het onderliggende stortmateriaal, waarvan de exacte samenstelling en risico's niet bekend zijn. De Provincie ziet dit als een maatschappelijk urgent geval. Formeel kan de Provincie de verplichting opleggen tot het treffen van vervolgstappen. In de volgende paragrafen zijn een aantal saneringsvarianten uitgewerkt, waarvan eveneens indicatief de kosten zijn bepaald.

1.5 Overwegingen voor de eigenaar in relatie tot de aanpak van de deklaag

Om te kunnen voldoen aan de gewenste eisen ten aanzien van kwaliteit en dikte, zou de deklaag moeten worden aangevuld tot de gewenste minimale dikte van 0,5 meter. Omdat de deklaag ook (lokaal) sterk verontreinigd is zou dat betekenen dat er op die plekken waar dit het geval is, 0,5 meter schone grond op het huidige maaiveld zou moeten worden aangebracht. Daarbij wordt opgemerkt dat op de meeste plekken waar de deklaag verontreinigd is, deze ook te dun is. Hier zou dan direct 0,5 meter deklaag op kunnen worden aangebracht. Gelet op de aanwezigheid van drie clusters waar de deklaag verontreinigd is met gehalten boven de interventiewaarden, zou dit tot gevolg hebben dat de huidige geaccidenteerdheid van het terrein daar verder wordt versterkt. Alleen ter plaatse van het noordelijk terreindeel is de deklaag overwegend van voldoende dikte, maar is daar wel verontreinigd. Hier zou dan integraal een nieuwe deklaag van 0,5 meter kunnen worden aangebracht.
Bij die terreindelen waar de deklaag niet verontreinigd is, is deze in de meeste gevallen van onvoldoende dikte. Hier zou de deklaag dan dienen te worden aangevuld tot de gewenste dikte van 0,5 meter. De hierboven beschreven aanpak is erg versnipperd gericht qua opzet en zou resulteren in een terrein dat nog sterker geaccidenteerd is en waar nog meer hoogteverschillen ontstaan. Overwogen moet worden of dit gewenst is. Het aanzien zal namelijk niet passen bij het aanzien van de omgeving (klassiek veenlandschap). Ook zal deze aanpak de begaanbaarheid en daarmee het gebruik van de locatie beperken.

Een andere mogelijkheid is het verwijderen van de deklaag ter plaatse van de drie clusters, waar deze sterk verontreinigd is. De deklaag op de rest van de locatie wordt vervolgens verwijderd en in depot gezet. Het ondergelegen stortmateriaal wordt uitgevlakt en de locatie wordt zodanig geëgaliseerd dat na het opbrengen van 0,5 meter deklaag (deels uit depot) een eindhoogte is bereikt die gelijk is aan de omgeving. Verwacht wordt dat er geen (stort) materiaal

hoeft te worden afgevoerd. Wel wordt verwacht dat de hoeveelheid niet verontreinigd deklaagmateriaal onvoldoende is om over de gehele locatie een deklaag van 0,5 meter te kunnen aanbrengen, gelet op de gemiddelde deklaagdikte van 0,21 meter. Er zal dan ook extra grond moeten worden aangevoerd.
Voordeel van deze aanpak is dat het aanzien van het landschap in ere wordt hersteld en dat de aanwezigheid van een voormalige stortplaats aan het oppervlak niet meer zichtbaar zal zijn.

1.6 Optionele saneringsvarianten en –kosten

De volgende varianten kunnen in overweging worden genomen voor de aanpak van de te dunne en verontreinigde deklaag op de locatie Groenewoud:

Variant 1
Deze variant gaat uit van een lokaal gerichte aanpak. Op die delen waar de deklaag sterk verontreinigd is, wordt deze aangevuld met een schone deklaag van 0,5 meter. Op die terreindelen waar de deklaag van onvoldoende dikte is, wordt deze aangevuld tot de gewenste minimale dikte van 0,5 meter.

De deklaag is over een oppervlak van circa 188.703 m^2 verontreinigd. Ter plaatse van een oppervlakte van 46.272 m^2 is de deklaag niet verontreinigd, maar wel van onvoldoende dikte. Bij deze variant zou er dan minimaal ((188.703 x 0,5) + (46.272 x 0,29)) = 118.547m^3 grond (inclusief 10% overhoogte vanwege zetting/klink) moeten worden opgebracht.

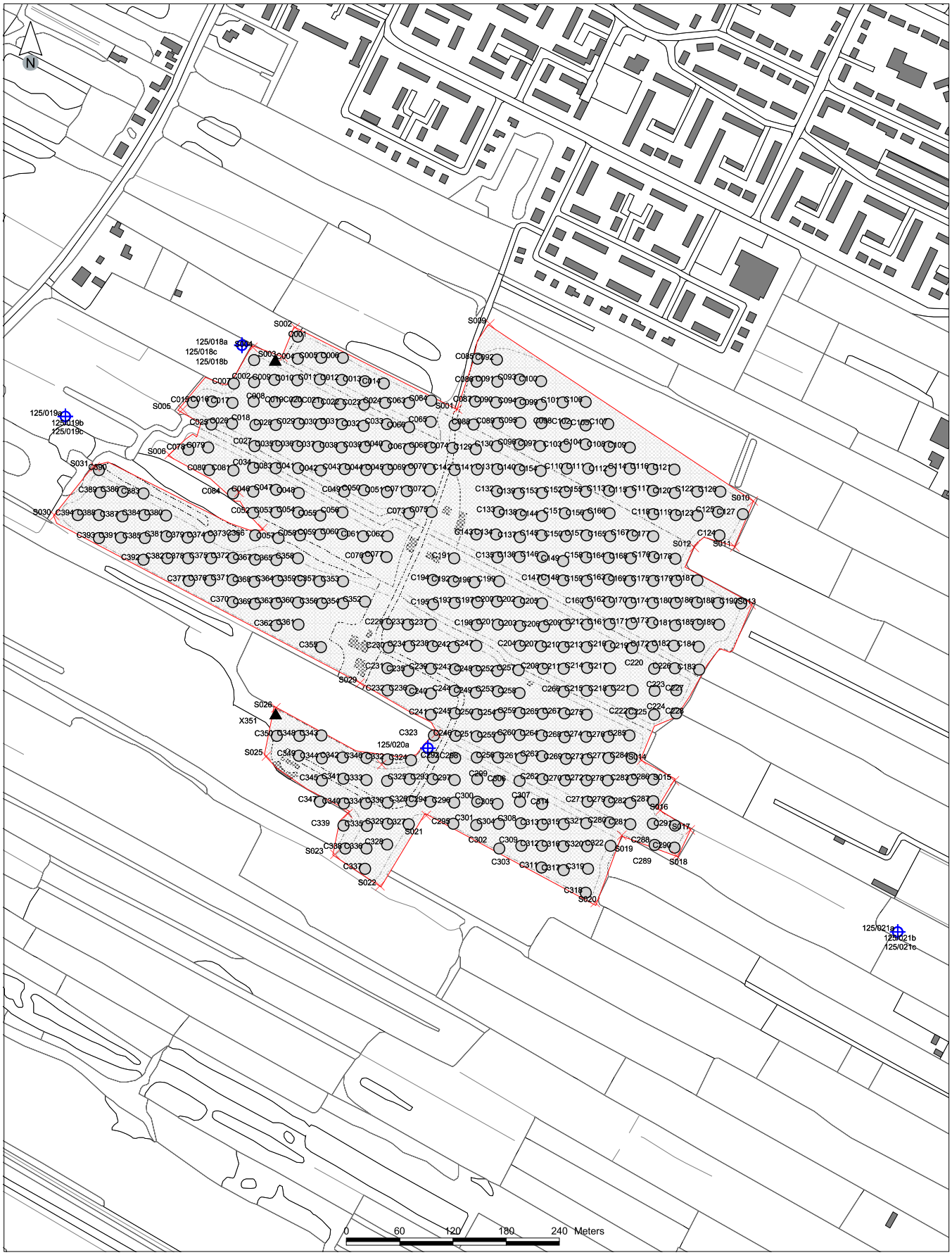
Indien voor de sanering schone grond wordt gebruikt dan worden de saneringskosten indicatief geraamd op circa € 2.520.000,- (excl. BTW). Indien de locatie wordt aangevuld met cat. I grond worden de saneringskosten geraamd op circa € 2.190.000,- (excl. BTW). Voor de volledige berekening van de saneringskosten wordt verwezen naar bijlage 2.1.

Variant 2
Deze variant gaat uit van het verwijderen van de sterk verontreinigde deklaag. Het in depot plaatsen van de deklaagmateriaal dat niet verontreinigd is, het egaliseren van het terrein en het opbrengen van de in depot staande deklaag aangevuld met aangevoerd deklaag materiaal.

In totaal wordt bij deze variant 39.628 m^3 verontreinigde grond ontgraven en moet circa 118.547 m^3 grond (inclusief 10% overhoogte vanwege zetting/klink) worden aangevoerd om de gewenste deklaagdikte van 0,5 meter te kunnen bereiken.

Indien voor de sanering schone grond wordt gebruikt dan worden de saneringskosten indicatief geraamd op ongeveer € 6.090.000,- (excl. BTW). Indien de locatie wordt aangevuld met cat. I grond worden de saneringskosten geraamd op circa € 5.750.000,- (excl. BTW). Voor de volledige berekening van de saneringskosten wordt verwezen naar bijlage 2.2.

Bijlage 1.1 Overzicht boringen en peilbuizen



Legenda

- Afdeklaagboringen
- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen
- Stortcontour

Titel:
Overzicht boringen en peilbuizen Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Datum:
25-06-2003

Schaal:
1:6000

Figuur:
125/0024BP

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Hlu_rapportdeklaag.apr

54248BA-000 Get

Bijlage 1.2 Resultaat bepaling dikte deklaag

Legenda

Dikte van de deklaag (cm)

- 0 - 29
- 30 - 49
- 50 - 99
- 100 - 149
- > 150
- Geen gegevens
- Stortcontour

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Deklaag diktes
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Figuur:
125/0024D

Datum:
25-06-2003

Schaal:
1:6000

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Rhu_navosdeklaag.apr

542468A-000 Get

Bijlage 1.3 Resultaat bepaling kwaliteit deklaag

Legenda

Toetsingsresultaat

- < Detectielimiet
- < S
- < T
- < I
- > I
- Niet geanalyseerd
- Stortcontour

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Toetsresultaat geanalyseerde deklaagboringen
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Datum: 25-06-2003

Schaal: 1:6000

Figuur:
125/0024T

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Mb_rnvoordeklaag.apr

54249/A-D00 Get.

Bijlage 2.1 Kostenraming variant 1

Naam locatie: **Groenewoud te 's Graveland (NH.0390.00024)**

variant 1: opbrengen deklaag van 0,5 m daar waar deklaag verontreinigd is en aanvullen deklaag waar onvoldoende van dikte

Totaal oppervlakte locatie (m2):	284.908
Oppervlakte verontreinigd >I:	188.703
Oppervlakte te dun (< 0,5 m):	242.244
Gem. dikte (< 0,5 m):	0,21
Oppervlakte te dun en verontreinigd > I (m2)	97.356
Oppervlakte te dun en niet verontreinigd (m2)	46.272
Aan te pakken oppervlakte	234.975

Huidig gebruik:	landbouw/natuur
Gewenst gebruik:	landbouw/natuur
Percentage vegetatie (%):	1
Locatiegrote (A, B of C)	C
Gewenste dikte:	0,5

	hoeveelheid	eenheid	kosten/eenheid	Totaal
Projectvoorbereiding				
projecmanagement	1	post	2.500	2.500
opstellen saneringsplan	1	post	5.000	5.000
Opstellen werk-/ V&G-plan	1	post	2.200	2.200
subtotaal				€ 9.700
Voorbereidende werkzaamheden				
Eenmalige kosten werkterrein	1	post	5.000	5.000
Verwijderen begroeiing (bomen, struikgewas)	2350	m2	2	3.525
Aanbrengen tijdelijke brug (noodvoorziening)	1	post	15.000	15.000
Aanbrengen/verwijderen dam met duiker (tijdelijke voorziening)	2		8.500	17.000
Tijdelijke weg, rijplaten	100	m1	22	2.200
subtotaal				€ 42.725
Herstelwerkzaamheden				
egaliseren, woelen, inzaaien gras	234.975	m2	0,25	58.744
herstel/aanbrengen verharde paden	150	m2	35	5.250
herstellen overige zaken (tuinen, afscheidingen, enz.)		post	750	0
subtotaal				€ 63.994
Grondwerken in den droge				
ontgraven verontreinigde grond		€/m3	2	0
transport verontreinigde grond tot 50 km		ton	6	0
leveren, verwerken en verdichten schone grond	118.547	€/m3	14	1.659.664
egaliseren geaccidenteerd terrein		post		0
subtotaal				€ 1.659.664
Directievoering en milieukundige begeleiding				
directievoering	5	dag	650	3.250
milieukundige begeleiding	8	dag	550	4.400
evaluatierapport	1	post	2.500	2.500
subtotaal				€ 10.150
			subtotaal	€ 1.786.233
Bijkomende kosten				
vergunningen	1	post	5.500	5.500
afvoer verontreinigde grond naar verwerker		ton	45	0
verzekeringen	1	%	1.786.233	17.862
subtotaal				€ 23.362
Overhead aannemer				
uitvoeringskosten	10	%	1.786.233	178.623
algemene kosten e.d.	15	%	1.786.233	267.935
subtotaal				446.558
Onvoorzien	15	%	1.786.233	267.935
Totaal (excl/ BTW)				**€ 2.520.000**

Grondwerken in den droge				
leveren, verwerken en verdichten cat. I grond	118.547	€/m3	12,00	1.422.569
			subtotaal	€ 1.549.138
Totaal (excl/ BTW)				**€ 2.190.000**

Bijlage 2.2 Kostenraming variant 2

Naam locatie: **Groenewoud te 's Graveland (NH.0390.00024)**

variant 2: verwijderen verontr. deklaag, in depot plaatsen schone deklaag, egaliseren en aanbrengen deklaag 0,5 m

Totaal oppervlakte locatie (m2):	284.908
Oppervlakte verontreinigd >I:	188.703
Oppervlakte te dun (< 0,5 m):	242.244
Gem. dikte (< 0,5 m):	0,21
Oppervlakte te dun en verontreinigd > I (m2)	97.356
Oppervlakte te dun en niet verontreinigd (m2)	46.272
Aan te pakken oppervlakte	284.908

Huidig gebruik:	landbouw/natuur
Gewenst gebruik:	landbouw/natuur
Percentage vegetatie (%):	1
Locatiegrote (A, B of C)	C
Gewenste dikte:	0,5

	hoeveelheid	eenheid	kosten/eenheid	Totaal
Projectvoorbereiding				
projecmanagement	1	post	2.500	2.500
opstellen saneringsplan	1	post	5.000	5.000
Opstellen werk-/ V&G-plan	1	post	2.200	2.200
subtotaal				€ 9.700
Voorbereidende werkzaamheden				
Eenmalige kosten werkterrein	1	post	10.000	10.000
Verwijderen begroeiing (bomen, struikgewas)	2.849	m2	2	4.274
Aanbrengen tijdelijke brug (noodvoorziening)	1	post	15.000	15.000
Aanbrengen/verwijderen dam met duiker (tijdelijke voorziening)	2		8.500	17.000
Tijdelijke weg, rijplaten	100	m1	22	2.200
subtotaal				€ 48.474
Herstelwerkzaamheden				
egaliseren, woelen, inzaaien gras	284.908	m2	0,25	71.227
herstel/aanbrengen verharde paden	150	m2	35	5.250
herstellen overige zaken (tuinen, afscheidingen, enz.)		post	750	0
subtotaal				€ 76.477
Grondwerken in den droge				
ontgraven verontreinigde grond	39.628	€/m3	2	79.255
transport verontreinigde grond tot 50 km	63.404	ton	6	380.425
leveren, verwerken en verdichten schone grond	118.547	€/m3	14	1.659.658
egaliseren geaccidenteerd terrein	1	post	25.000	25.000
subtotaal				€ 2.144.339
Directievoering en milieukundige begeleiding				
directievoering	6	dag	650	3.900
milieukundige begeleiding	10	dag	550	5.500
evaluatierapport	1	post	2.500	2.500
subtotaal				€ 11.900
			subtotaal	€ 2.290.889
Bijkomende kosten				
vergunningen	1	post	5.500	5.500
afvoer verontreinigde grond naar verwerker	63.404	ton	45	2.853.189
verzekeringen	1	%	2.290.889	22.909
subtotaal				€ 2.881.598
Overhead aannemer				
uitvoeringskosten	10	%	2.290.889	229.089
algemene kosten e.d.	15	%	2.290.889	343.633
subtotaal				572.722
Onvoorzien	15	%	2.290.889	343.633
Totaal (excl/ BTW)				**€ 6.090.000**

Grondwerken in den droge				
leveren, verwerken en verdichten cat. I grond	118.547	€/m3	12,00	1.422.564
			subtotaal	€ 2.053.795
Totaal (excl/ BTW)				**€ 5.750.000**

NAVOS Noord-Holland Eindrapportage grondwater	Finabo locatiecode: 125/0024 CBS locatiecode: NH.1696.0024
Naam locatie: Groenewoud **Plaatsnaam: 's-Graveland** **Gemeente: Wijdemeren**	

Eindoordeel grondwaterkwaliteit:

Er is sprake van een beïnvloeding van de voormalige stortplaats op het grondwater. Voortzetting van de monitoring is noodzakelijk. Direct gebruik van grondwater (gewasberegening/ veedrenking/drinkwaterwinning) wordt ontraden.

1. Inleiding

Bodemzorg heeft van de provincie Noord-Holland opdracht gekregen voor het uitvoeren van onderzoeken bij circa 125 voormalige stortplaatsen in de provincie Noord-Holland in het kader van het NAVOS-project. NAVOS, dat NAzorg VOormalige Stortplaatsen betekent, is een landelijk onderzoek naar de risico's van voormalige stortplaatsen voor de volksgezondheid en het milieu. Het onderzoek heeft bestaan uit het meten van de grondwaterkwaliteit (monitoring), het eenmalig onderzoeken van de deklaag en het inschatten van de risico's voor mens en milieu.

In deze rapportage worden de resultaten besproken van de monitoring van het grondwater. De resultaten van het deklaagonderzoek zijn in 2003 in een afzonderlijke rapportage beschreven.

In deze rapportage komen achtereenvolgens de volgende onderwerpen aan bod:
- beschrijving van de locatie en het monitoringsysteem (hoofdstuk 2);
- uitgevoerde veldwerkzaamheden (hoofdstuk 3);
- bespreking van de resultaten (hoofdstuk 4);
- conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 5).

De volgende bijlagen zijn toegevoegd:
1. Geografische ligging locatie
2. Situatietekening met overzicht monitoringsysteem van peilbuizen
3. Situatietekening met toetsresultaat grondwateranalyses
4. Getoetste analyseresultaten grondwater

2. BESCHRIJVING LOCATIE

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de algemene locatiegegevens en het geïnstalleerde monitoringsysteem voor het grondwater beschreven.

2.2 Locatiegegevens

De stortplaats ‘Groenewoud’ aan de Kortenhoefsedijk te ‘s-Graveland ligt ten zuiden van de bebouwde kom van ’s-Graveland en beslaat een oppervlakte van circa 27 hectare. De onderzijde ligt op 0,9 meter beneden maaiveld (= m-mv).

Bodemopbouw en geohydrologie
Ten behoeve van de dimensionering van het monitoringsmeetnet, is in het monitoringsplan van de volgende bodemopbouw en geohydrologie uitgegaan.

De deklaag heeft ter plaatse van de locatie een dikte van 1 meter en de dikte van het onderliggende eerste watervoerende pakket is 70 meter. Op de locatie is sprake van een infiltratiesituatie (stijghoogteverschil freatisch eerste watervoerende pakket = 0,8 meter); de freatische grondwaterstand bevindt zich ter plaatse van de stortplaats op circa 0,5 m-mv. De grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is westelijk gericht; dit is zeer waarschijnlijk ook het geval in het freatische pakket.

Het huidig gebruik van de locatie betreft: akkerbouw en beweid grasland.

2.3 Overzicht monitoringsysteem

In tabel 2.1 en op de tekening in bijlage 2 staat een overzicht weergegeven van het monitoringsysteem van peilbuizen. De ligging van de referentiepeilbuis is gekozen op basis van de verwachtingen ten aanzien van de geohydrologie en staat in principe buiten de invloedssfeer van de voormalige stortplaats.

Tabel 2.1: Overzicht monitoringsysteem

Peilbuis	Filterdiepte(m-mv)	Watervoerend pakket
125/018a-o	2 – 3	eerste
125/018b-d	20 - 21	eerste
125/018b-o	14 - 15	eerste
125/018c-d	31,5 - 32,5	eerste
125/018c-o	26 - 27	eerste
125/018a-d	8 – 9	eerste
125/019c-o	26 - 27	eerste
125/019a-d	8 – 9	eerste
125/019a-o	2 – 3	eerste
125/019b-d	20 - 21	eerste
125/019b-o	14 - 15	eerste
125/019c-d	32 - 33	eerste
125/020a-o	2 – 3	eerste
125/020b-d	20 - 21	eerste
125/020b-o	14 - 15	eerste
125/020c-d	32 - 33	eerste
125/020c-o	26 - 27	eerste
125/020a-d	8 – 9	eerste
125/021c-o*	26 - 27	eerste
125/021a-d*	8 – 9	eerste
125/021a-o*	2 - 3	eerste
125/021b-d*	20 - 21	eerste
125/021b-o*	14 - 15	eerste
125/021c-d*	32 - 33	eerste

* *referentiepeilbuis*

3. VELDWERKZAAMHEDEN EN LABORATORIUMONDERZOEK

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de uitgevoerde veldwerkzaamheden die samenhangen met de monitoring van het grondwater beschreven. Ook wordt ingegaan op de bijbehorende laboratoriumanalyses. De resultaten van de analyses worden besproken in hoofdstuk 4.

3.2 Veldwerkzaamheden

In totaal zijn op de locatie drie monitoringronden van het grondwater uitgevoerd in de periode 2000 tot en met 2003. De bemonstering van het systeem van peilbuizen is conform de daarvoor geldende NEN-voorschriften verricht. Voor de exacte bemonsteringsdata wordt verwezen naar bijlage 4 van dit rapport.

Tijdens deze monitoringronden zijn de peilbuizen uit tabel 2.1 bemonsterd en zijn de grondwaterstanden gemeten. Met de bemonstering wordt inzicht verkregen in de kwaliteit van het grondwater en kan worden afgeleid of er beïnvloeding van het grondwater plaatsvindt en/of heeft plaatsgevonden door de aanwezige voormalige stortplaats. Met het meten van grondwaterstanden wordt inzicht verkregen in de geohydrologie en kan onder andere de grondwaterstromingsrichting en daarmee de mogelijke verspreidingsroutes van eventuele verontreinigingen worden afgeleid.

3.3 Laboratoriumonderzoek

De grondwatermonsters uit de drie monitoringronden zijn geanalyseerd in een Sterlab geaccrediteerd laboratorium. De grondwatermonsters van de eerste meetronde zijn geanalyseerd bij IWACO te Rotterdam, die van de tweede en derde meetronde bij ALcontrol te Hoogvliet.

Het analysepakket, dat landelijk min of meer uniform is, omvat de volgende parameters:

- pH (zuurgraad) en EC (geleidingsvermogen);
- (zware) metalen: As (arseen) [1)], Cd (cadmium) [1)], Cr (chroom) [1)], Cu (koper) [1)], Hg (kwik) [1)], Pb (lood) [1)],Ni (nikkel) [1)], Zn (zink) [1)], Sb (antimoon) [2)], Ba (barium) [2)], Co (cobalt) [2)], Mo (molybdeen) [2)], Sr (strontium) [2)], V (vanadium) [2)], W (wolfraam) [2)];
- vluchtige aromatische koolwaterstoffen: benzeen, tolueen, ethylbenzeen, xylenen en naftaleen;
- vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen: dichloormethaan, trichloormethaan, tetrachloormethaan, 1,2-dichloorethaan, 1,1-dichloorethaan, 1,1,2-trichloorethaan, 1,1,1-trichloorethaan, trichlooretheen, tetrachlooretheen, cis 1,2-dichlooretheen, trans 1,2-dichlooretheen, 1,2 dichloorpropaan[2)], vinylchloride[3)];
- minerale olie[2)];
- extraheerbare organische halogeenverbindingen (EOX)[1)];
- fenol-index[1)];
- macroparameters: ammonium, chloride, sulfaat, CZV (chemisch zuurstofverbruik), stikstof-Kjeldahl.

[1)] alleen geanalyseerd tijdens eerste en tweede meetronde;
[2)] alleen geanalyseerd tijdens derde meetronde;
[3)] alleen geanalyseerd tijdens tweede en derde meetronde.

4. RESULTATEN GRONDWATERMONITORING

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de monitoring van het grondwater gepresenteerd. Als eerste komen de resultaten van de analyses van de grondwatermonsters uit de peilbuizen van het meetsysteem aan bod, daarna worden de verzamelde gegevens van de stijghoogtemetingen behandeld.

4.2 Analyseresultaten grondwater

4.2.1 Toetsing en interpretatie

De analyseresultaten van de microparameters worden getoetst aan de streef- en interventiewaarden uit het toetsingskader van het Ministerie van VROM (Staatscourant 24/2/2000, nr. 39). In tabel 4.1 is een toelichting opgenomen voor het VROM-toetsingskader.

Tabel 4.1: Toelichting VROM-toetsingskader voor de microparameters

Toetsingswaarden VROM	**Omschrijving**
Streefwaarde (S)	landelijk niveau waarbij sprake is van een natuurlijke achtergrondconcentratie
Tussenwaarde (T)	indicatieve rekenwaarde (gemiddelde van streef- en interventiewaarde) voor nader onderzoek
Interventiewaarde (I)	niveau waarbij de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier ernstig zijn verminderd of dreigen te verminderen

Voor de macroparameters bestaan geen streef- en interventiewaarden omdat deze stoffen van nature in het grondwater in sterk fluctuerende concentraties kunnen voorkomen. De macroparameters fungeren als gidsstoffen omdat ze kenmerkend zijn voor stortplaatsen en over het algemeen sneller via het grondwater worden verplaatst. Toetsing van deze parameters vindt plaats ten opzichte van de referentiewaarden. Dit zijn de gemiddelde concentraties plus standaarddeviatie van alle beschikbare metingen in de bovenstrooms gelegen referentiepeilbuizen. De referentiewaarden geven een beeld van de natuurlijke achtergrondkwaliteit van het grondwater. Het aantreffen van een verhoogde concentratie aan macroparameters ten opzichte van de achtergrondwaarde kan een indicatie zijn dat beïnvloeding van het grondwater plaatsvindt. In tabel 4.2 is het toetsingskader weergegeven.

Tabel 4.2: Toelichting toetsingskader macroparameters

Toetsingswaarden	**Mate van verontreiniging**
> referentiewaarde (RW)	licht verontreinigd
> 10 x RW	sterk verontreinigd

4.2.2 Resultaten kwaliteit grondwater

In tabel 4.3 staan alle overschrijdingen ten opzichte van de streef- en interventiewaarden en verhogingen van macroparameters ten opzichte van de referentiepeilbuis.

Tabel 4.3: Overschrijdingen micro- en macroparameters

Peilbuis	Ronde	>S	>T	>I	>RW
125/018a-d	1	Arseen, Naftaleen, Xylenen			
	2	Arseen			
125/018a-o	1	Arseen, Naftaleen, Chroom			
	2	Zink, Arseen			
125/018b-d	1	Arseen			
	2	Vinylchloride	Arseen		
	3	Vinylchloride			Strontium
125/018b-o	1	Arseen			
	2	Zink	Arseen		
	3	Naftaleen			
125/018c-d	1	Arseen, Benzeen			
	2	Zink, Benzeen, Arseen, cis 1,2-dichlooretheen			
	3	Benzeen, cis 1,2-dichlooretheen			Strontium
125/018c-o	1	Arseen, cis 1,2-dichlooretheen, Benzeen			
	2	Zink, Benzeen, Arseen			
	3	Benzeen, cis 1,2-dichlooretheen			Strontium
125/019a-d	1	Chroom, Koper, Arseen			
	2	Zink, Chroom, Arseen			
125/019a-o	1	Chroom			CZV
	2	Chroom			CZV
	3	Vanadium			CZV
125/019b-d	1	Kwik, Zink, Arseen, Koper			
	2	Zink, Arseen			
	3	Naftaleen			
125/019b-o	1	Arseen, Zink			
	2	Arseen		Zink	
	3				Wolfraam, CZV
125/019c-d	1	cis 1,2-dichlooretheen, Naftaleen	Arseen		
	2	Zink, cis 1,2-dichlooretheen		Arseen	
	3	Barium, cis 1,2-dichlooretheen			Strontium, Stikstof (Kjeldahl), Ammonium
125/019c-o	1	cis 1,2-dichlooretheen	Arseen		Ammonium, Stikstof (Kjeldahl)
	2	Zink, Chroom, cis 1,2-dichlooretheen, Lood	Arseen		Ammonium, Stikstof (Kjeldahl)
	3	Barium			CZV, Strontium, Stikstof (Kjeldahl)
125/020a-d	1	Zink, Chroom, Xylenen, cis 1,2-dichlooretheen		Arseen	CZV

Peilbuis	Ronde	>S	>T	>I	>RW
	2	Benzeen, Vinylchloride, Chroom	Arseen		
	3	Barium, Benzeen, cis 1,2-dichlooretheen			Strontium, CZV
125/020a-o	1	Benzeen, Xylenen, Chroom, cis 1,2-dichlooretheen	Arseen		
	2	Zink, Chroom, Benzeen		Arseen	Ammonium, Stikstof (Kjeldahl), CZV
	3	cis 1,2-dichlooretheen, Vinylchloride, Benzeen, Naftaleen			CZV
125/020b-d	1	Fenol, Benzeen	Zink	Arseen	CZV, Ammonium, Stikstof (Kjeldahl)
	2	Benzeen, trans 1,2-dichlooretheen, cis 1,2-dichlooretheen, Zink		Arseen	CZV
	3	Barium			CZV, Strontium, Ammonium, Stikstof (Kjeldahl)
125/020b-o	1	Xylenen, Benzeen		Arseen	
	2	Benzeen, trans 1,2-dichlooretheen		Arseen	Ammonium, CZV, Stikstof (Kjeldahl)
	3	cis 1,2-dichlooretheen, Benzeen			Stikstof (Kjeldahl), Strontium, CZV
125/020c-d	1	Benzeen, Fenol		Arseen	Ammonium, Stikstof (Kjeldahl)
	2	Benzeen, Zink, cis 1,2-dichlooretheen		Arseen	CZV, Stikstof (Kjeldahl), Ammonium
	3	Benzeen		Barium	Strontium, Ammonium, Stikstof (Kjeldahl), CZV
125/020c-o	1	Chroom, Benzeen, Fenol		Arseen	CZV, Stikstof (Kjeldahl), Ammonium
	2	Zink, Benzeen		Arseen	
	3	Benzeen	Barium		Ammonium, CZV, Strontium, Stikstof (Kjeldahl)
125/021a-d*	1	cis 1,2-dichlooretheen			Sulfaat, Chloride
	3				CZV
125/021a-o*	1				Sulfaat, Chloride
125/021b-d*	1	cis 1,2-dichlooretheen, Xylenen			
125/021b-o*	1	cis 1,2-dichlooretheen			
	3				CZV
125/021c-d*	1	Arseen			Ammonium, Stikstof (Kjeldahl)
	3				Stikstof (Kjeldahl), Strontium
125/021c-o*	1	Arseen, Koper, cis 1,2-dichlooretheen			Ammonium
	3	cis 1,2-dichlooretheen			Ammonium, Stikstof (Kjeldahl)

** referentiepeilbuis, S: Streefwaarde, T: Tussenwaarde, I: Interventiewaarde, RW: Referentiewaarde. Alleen de onderzochte stoffen in gehalten boven de streefwaarde/referentiewaarde zijn in deze tabel opgenomen. De gehalten van de overige onderzochte stoffen liggen beneden de streefwaarde/ referentiewaarde.*

In het grondwater in het eerste watervoerend pakket is op verschillende dieptes in meerdere peilbuizen, vooral aan de zuidzijde van de stortplaats, een matig tot sterke verontreiniging met zware metalen (met name arseen en barium en zink) aanwezig. Verder zijn er in het grondwater lichte verontreinigingen met zware metalen, vluchtige aromaten, gechloreerde koolwaterstoffen en fenol aanwezig. In de referentiepeilbuis zijn tevens licht verhoogde gehalten aan cis 1,2-dichlooretheen, xylenen en enkele zware metalen aangetroffen. De macroparameters zijn licht verhoogd ten opzichte van de referentiepeilbuis.

4.3 Geohydrologie

4.3.1 Interpretatie stijghoogtemetingen

Horizontaal
Door de gemeten stijghoogten in de peilbuizen om te rekenen naar meters ten opzichte van NAP en vervolgens de resultaten van verschillende buizen binnen één geohydrologische eenheid met elkaar te vergelijken, kan de horizontale stromingsrichting van de betreffende eenheid worden afgeleid. De stromingsrichting geeft informatie over mogelijke verspreidingsroutes van eventuele verontreinigingen en is daarmee van belang bij de interpretatie van de analyseresultaten van het grondwater en voor de controle of het monitoringsysteem van peilbuizen juist is gedimensioneerd.

Verticaal
Door de naar NAP omgerekende stijghoogten van peilbuizen uit de verschillende geohydrologische eenheden met elkaar te vergelijken kan worden afgeleid of er sprake is van een neerwaartse (infiltratie) of opwaartse (kwel) verticale beweging van het grondwater. In het geval van kwel zal bij het eventueel vrijkomen van verontreinigingen geen verspreiding naar de diepte plaatsvinden, terwijl dit bij een infiltratiesituatie wel het geval kan zijn.

4.3.2 Resultaten stijghoogtemetingen

In tabel 4.4 staan zowel de opgenomen stijghoogten weergeven ten opzichte van de bovenkant van de peilbuis, als ten opzichte van NAP.

Tabel 4.4: Stijghoogten peilbuizen

Peilbuis	Hoogte bkb m+NAP	gws (m-bkb) ronde 1	ronde 2	ronde 3	gws (m-NAP) ronde 1	ronde 2	ronde 3
125/018a-o	-0,3	0,88	0,83	0,91	-1,18	-1,13	-1,21
125/018a-d	-0,36	0,82	0,78	0,85	-1,17	-1,14	-1,2
125/018b-o	-0,24	0,94	0,89	0,96	-1,18	-1,13	-1,2
125/018b-d	-0,32	0,87	0,81	0,89	-1,2	-1,14	-1,22
125/018c-o	-0,13	1,06	1,01	1,09	-1,19	-1,14	-1,22
125/018c-d	-0,15	1,03	0,99	1,05	-1,18	-1,14	-1,2
125/019a-o	-0,45	0,79	0,74	0,82	-1,24	-1,19	-1,27
125/019a-d	-0,48	0,76	0,71	0,79	-1,24	-1,19	-1,27
125/019b-o	-0,42	0,81	0,77	0,84	-1,23	-1,19	-1,26
125/019b-d	-0,49	0,75	0,7	0,77	-1,24	-1,19	-1,26
125/019c-o	-0,44	0,8	0,66	0,82	-1,24	-1,1	-1,26
125/019c-d	-0,48	0,76	0,72	0,78	-1,24	-1,2	-1,26
125/020a-o	-0,1	1,01	0,96	1,04	-1,11	-1,06	-1,14
125/020a-d	-0,13	0,97	0,92	1	-1,1	-1,05	-1,13
125/020b-o	-0,19	0,91	0,87	0,95	-1,1	-1,06	-1,14
125/020b-d	-0,21	0,9	0,85	0,92	-1,11	-1,06	-1,13

Peilbuis	Hoogte bkb m+NAP	gws (m-bkb) ronde 1	ronde 2	ronde 3	gws (m-NAP) ronde 1	ronde 2	ronde 3
125/020c-o	-0,09	1,02	0,97	1,05	-1,11	-1,06	-1,14
125/020c-d	-0,12	0,98	0,94	1,02	-1,1	-1,06	-1,14
125/021a-o	-0,38	0,44	-	0,45	-0,82	-	-0,83
125/021a-d	-0,4	0,42	-	0,44	-0,82	-	-0,84
125/021b-o	-0,36	0,5	-	0,51	-0,86	-	-0,87
125/021b-d	-0,4	0,45	-	0,48	-0,85	-	-0,88
125/021c-o	-0,4	0,47	-	0,47	-0,87	-	-0,87
125/021c-d	-0,45	0,43	-	0,44	-0,88	-	-0,89

Horizontaal

In tabel 4.5 staat de op basis van de stijghoogten afgeleide horizontale stromingsrichting per geohydrologische eenheid weergegeven.

Tabel 4.5: Horizontale stroming per geohydrologische eenheid

Geohydrologische eenheid	Filtertraject peilbuis in meters beneden maaiveld (m-mv)	Stromingsrichting horizontaal
eerste watervoerend pakket	2 - 33	westelijk

De uit de stijghoogten afgeleide stromingsrichting komt overeen met de uitgangspunten van het monitoringsplan. De referentiepeilbuis staat hiermee op de juiste plaats, bovenstrooms van de stortplaats. De resultaten uit deze peilbuis geven inzicht in de achtergrondwaarden van stoffen in het grondwater.

Verticaal

In tabel 4.6 staat de op basis van de grondwaterstanden afgeleide verticale stromingsrichting per geohydrologische eenheid weergegeven.

Tabel 4.6: Verticale stroming per geohydrologische eenheid

Geohydrologische eenheid	Filtertraject peilbuis in meters beneden maaiveld (m-mv)	Stromingsrichting verticaal
eerste watervoerend pakket	2 - 33	stationair

Uit de stijghoogten blijkt dat op de locatie sprake is van een stationaire situatie. Dit is niet overeenkomstig de uitgangspunten van monitoringplan, waarbij is uitgegaan van infiltratie. Voor de eventuele verspreiding vanuit de stortplaats betekent dit dat bij infiltratie potentieel, eventuele verontreinigingen zich kunnen uitbreiden naar de diepte.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In het kader van het project NAVOS (NAzorg VOormalige Stortplaatsen) is op de locatie Groenewoud een monitoringsonderzoek uitgevoerd. Hiervoor zijn in de periode begin 2000 tot en met het eerste kwartaal van 2003 peilbuizen bemonsterd en zijn de grondwaterstanden gemeten.

5.1 Conclusies

Op basis van het NAVOS-onderzoek wordt geconcludeerd dat het grondwater rondom de voormalige stortplaats licht tot sterk verontreinigd is met zware metalen (met name arseen en eenmalig barium en zink) en licht verontreinigd is met vluchtige aromaten, gechloreerde koolwaterstoffen en fenol.

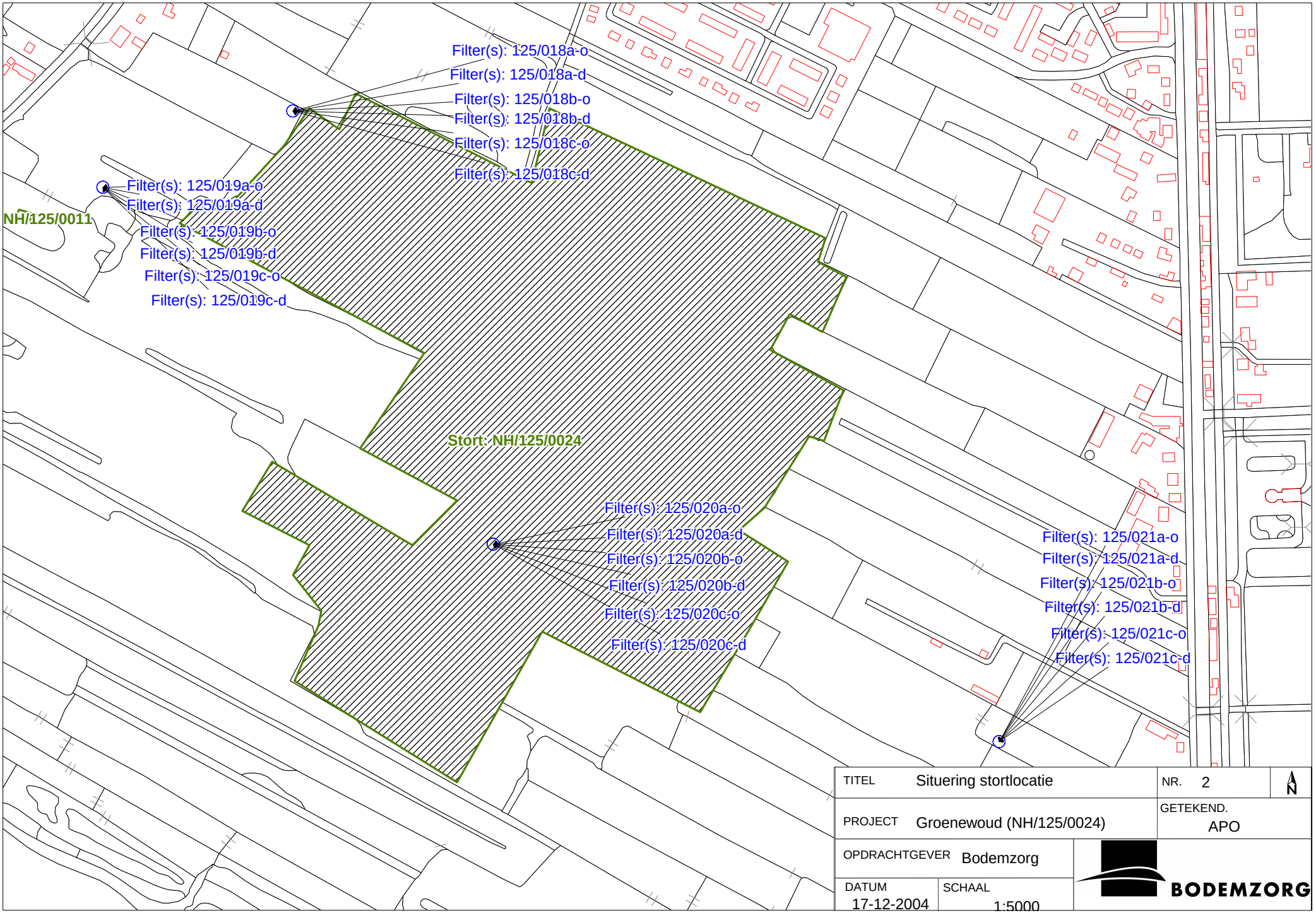
Van arseen is bekend dat dit van nature verhoogd kan voorkomen in het grondwater. Waarschijnlijk gaat dat ook op ter plaatse van deze locatie. Om hier meer zekerheid over te verkrijgen dient een nader onderzoek te worden verricht waarbij ook aandacht uitgaat naar reeds verrichte bodemonderzoeken op nabije locaties.

In de referentiepeilbuis zijn eveneens lichte verontreinigingen aangetroffen. Omdat uit de stijghoogten blijkt dat de referentiepeilbuis bovenstrooms van de stortplaats geplaatst is, is het waarschijnlijk dat deze stoffen van nature verhoogd in het grondwater voorkomen.

Gezien het karakter van de verontreinigingen en de geohydrologische situatie is er een verspreidingsrisico.

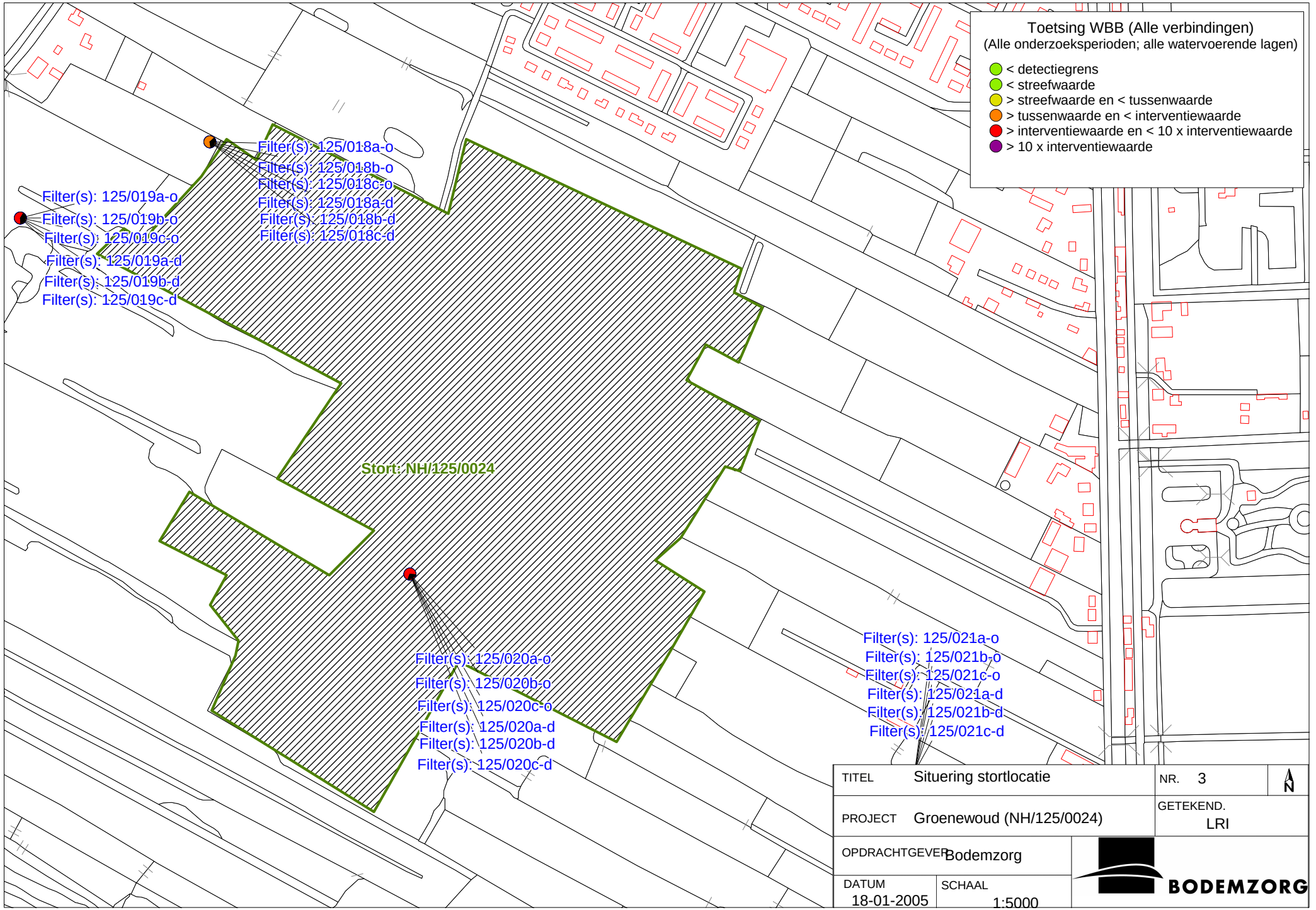
5.2 Aanbevelingen

Gezien de geconstateerde beïnvloeding van het stortmateriaal op de grondwaterkwaliteit in de omgeving, achten wij het voortzetten van de monitoring noodzakelijk. Dit onderzoek wordt van overheidswege georganiseerd. Verder wordt geadviseerd om het geïnstalleerde monitoringsnetwerk zorgvuldig in stand te houden, zodat dit in de toekomst nog gebruikt kan worden.



TITEL	Situering stortlocatie	NR. 2	N
PROJECT	Groenewoud (NH/125/0024)	GETEKEND. APO	
OPDRACHTGEVER	Bodemzorg	BODEMZORG	
DATUM 17-12-2004	SCHAAL 1:5000		

Deze kaart is geproduceerd met StraGis, het Geografisch informatiesysteem ontwikkeld door De Straat Milieu-adviseurs B.V.



Deze kaart is geproduceerd met StraGis, het Geografisch informatiesysteem ontwikkeld door De Straat Milieu-adviseurs B.V.

Locatie Groenewoud: Overzicht analyseresultaten grondwater; 1 van 5. Concentraties in µg/l, tenzij anders aangegeven.

Monster	125/018a-d			125/018a-o			125/018b-d			125/018b-o			125/018c-d	
Filtertraject (m -mv)	8 - 9			2 - 3			20 - 21			14 - 15			31,5 - 32,5	
Datum analyse	19-07-00	4-09-01	1-07-02	19-07-00	4-09-01	1-07-02	19-07-00	4-09-01	1-07-02	19-07-00	4-09-01	1-07-02	19-07-00	4-09-01
Macroparameters														
pH (-)	7,6	7,5	7,4	7,4	7,2	7,2	7,6	7,5	7,3	7,7	7,5	7,3	7,5	7,3
EC (µS/cm)	500	570	590	434	400	410	531	660	720	381	460	460	618	940
Ammonium (mg/l)	0,24	<0,5 <d	<0,15 <d	0,9	0,6	0,3	0,07	<0,5 <d	<0,15 <d	0,14	<0,5 <d	<0,15 <d	0,07	<0,5 <d
Chloride (mg/l)	38 <S	34 <S	35 <S	22 <S	21 <S	24 <S	76 <S	77 <S	89 <S	37 <S	37 <S	40 <S	63 <S	74 <S
CZV (mg/l)	37	40	23	14	14	16	12	12	12	8	<10 <d	<10 <d	12	41
Sulfaat (mg/l)	2,9 <S	17 <S	8,1 <S	9,1 <S	8,2 <S	6,1 <S	5,6 <S	3,6 <S	7,2 <S	16 <S	13 <S	11 <S	14 <S	<2 <d
Stikstof (Kjeldahl) (mg/l)	<2 <d	1	0,5	<2 <d	0,7	1,2	<2 <d	0,6	<0,5 <d	<2 <d	0,5	<0,5 <d	<2 <d	3,9
Metalen														
Antimoon			<3,9 <d			<3,9 <d			<3,9 <d			<3,9 <d		
Arseen	28 >S	29 >S		26 >S	30 >S		31 >S	35 >T		33 >S	35 >T		27 >S	28 >S
Barium			30 <S			<15 <d			45 <S			30 <S		
Cadmium	<0,4 <d	<0,4 <d		<0,4 <d	<0,4 <d		<0,4 <d	<0,4 <d		<0,4 <d	<0,4 <d		<0,4 <d	<0,4 <d
Chroom	<1 <d	<1 <d		1,1 >S	<1 <d		<1 <d	<1 <d		<1 <d	<1 <d		<1 <d	<1 <d
Cobalt			<5 <d			<5 <d			<5 <d			<5 <d		
Koper	<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d
Kwik	<0,03 <d	<0,05 <d		<0,03 <d	<0,05 <d		<0,03 <d	<0,05 <d		<0,03 <d	<0,05 <d		<0,03 <d	<0,05 <d
Lood	<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d
Molybdeen			<5 <d			<5 <d			<5 <d			<5 <d		
Nikkel	<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d
Strontium			210			110			310			220		
Vanadium			<5 <d			<5 <d			<5 <d			<5 <d		
Wolfraam			<10 <d			<10 <d			<10 <d			<10 <d		
Zink	<5 <d	40 <S		<5 <d	76 >S		<5 <d	<20 <d		<5 <d	83 >S		<5 <d	32 >S
Vluchtige aromaten														
Benzeen	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	0,9 >S	2,1 >S
Tolueen	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	0,5 <S	0,2 <S	<0,2 <d	0,4 <S	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d
Ethylbenzeen	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d
Xylenen	0,2 >S	<0,5 <d	<0,5 <d	<0,2 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<0,2 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<0,2 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<0,2 <d	<0,5 <d
Naftaleen	0,2 >S	<0,2 <d	<0,2 <d	0,3 >S	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	0,4 >S	<0,2 <d	<0,2 <d
Gechloorde koolwaterstoffen														
cis 1,2-dichlooretheen	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	0,24 >S
1,2-dichloorpropaan		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d
Dichloormethaan	<1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d
1,1-dichloorethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
1,2-dichloorethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,2 <d
Tetrachloormethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
Tetrachlooretheen	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
trans 1,2-dichlooretheen	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d
Trichlooretheen	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
Trichloormethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	0,1 <S	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
1,1,1-trichloorethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
1,1,2-trichloorethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
Vinylchloride		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		1,4 >S	2,4 >S		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d
Minerale olie														
Minerale olie			<50 <d			<50 <d			<50 <d			<50 <d		
Overige organische stoffen														
EOX	3,6	<1 <d		2,9	<1 <d		5,2	<1 <d		4	<1 <d		3,9	<1 <d
Fenol	<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d

Locatie Groenewoud: Overzicht analyseresultaten grondwater; 2 van 5. Concentraties in µg/l, tenzij anders aangegeven.

Monster	125/018c-d		125/018c-o				125/019a-d						125/019a-o						125/019b-d						125/019b-o	
Filtertraject (m -mv)	31,5 - 32,5		26 - 27				8 - 9						2 - 3						20 - 21						14 - 15	
Datum analyse	1-07-02		19-07-00		4-09-01		1-07-02		19-07-00		4-09-01		1-07-02		19-07-00		4-09-01		1-07-02		19-07-00		4-09-01		1-07-02	19-07-00
Macroparameters																										
pH (-)	7		7,5		7,3		7,2		6,9		7		6,8		5,9		5,7		5,7		7		7		6,8	6,8
EC (µS/cm)	1100		687		770		860		257		300		320		223		300		280		462		590		680	588
Ammonium (mg/l)	<0,15	<d	0,05		<0,5	<d	<0,15	<d	2,5		2,1		1,6		5,4		4,4		3,9		1,2		1,1		1	1,7
Chloride (mg/l)	89	<S	78	<S	63	<S	68	<S	17	<S	17	<S	20	<S	39	<S	30	<S	29	<S	46	<S	54	<S	60	<S	74	<S
CZV (mg/l)	26		16		20		16		27		19		19		88		134		113		26		31		36	41
Sulfaat (mg/l)	<2	<d	<0,1	<d	<2	<d	<2	<d	<0,1	<d	<2	<d	2,4	<S	3,8	<S	2,6	<S	<2	<d	4,1	<S	<2	<d	<2	<d	<0,1	<d
Stikstof (Kjeldahl) (mg/l)	0,8		<2	<d	5,6		<0,5	<d	2,4		2,3		2,9		6,2		6,4		6,6		2,9		1,7		2	<2	<d
Metalen																										
Antimoon	<3,9	<d					<3,9	<d					<3,9	<d					<3,9	<d					<3,9	<d		
Arseen			31	>S	29	>S			25	>S	26	>S			5,6	<S	<5	<d			24	>S	28	>S			28	>S
Barium	160	<S					65	<S					35	<S					45	<S					65	<S		
Cadmium			<0,4	<d	<0,4	<d			<0,4	<d	<0,4	<d			<0,4	<d	<0,4	<d			<0,4	<d	<0,4	<d			<0,4	<d
Chroom			<1	<d	<1	<d			1,3	>S	1,1	>S			1,9	>S	2,2	>S			1,7	<S	1,5	<S			1,9	<S
Cobalt	<5	<d					<5	<d					<5	<d					<5	<d					<5	<d		
Koper			<2	<d	<5	<d			28	>S	<5	<d			<2	<d	<5	<d			19	>S	<5	<d			<2	<d
Kwik			<0,03	<d	<0,05	<d			<0,03	<d	<0,05	<d			<0,03	<d	<0,05	<d			0,046	>S	<0,05	<d			<0,03	<d
Lood			<5	<d	<10	<d			<5	<d	<10	<d			<5	<d	<10	<d			<5	<d	<10	<d			<5	<d
Molybdeen	<5	<d					<5	<d					<5	<d					<5	<d					<5	<d		
Nikkel			<5	<d	<10	<d			<5	<d	<10	<d			<5	<d	<10	<d			<5	<d	<10	<d			<5	<d
Strontium	520						370						110						78						220			
Vanadium	<5	<d					<5	<d					<5	<d					5,4	>S					<5	<d		
Wolfraam	<10	<d					<10	<d					<10	<d					<10	<d					<10	<d		
Zink			<5	<d	48	>S			23	<S	110	>S			7,7	<S	23	<S			35	>S	150	>S			69	>S
Vluchtige aromaten																										
Benzeen	4,2	>S	0,6	>S	0,4	>S	0,5	>S	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d
Tolueen	0,3	<S	<0,2	<d	<0,2	<d	0,5	<S	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d
Ethylbenzeen	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d
Xylenen	<0,5	<d	<0,2	<d	<0,5	<d	<0,5	<d	<0,2	<d	<0,5	<d	<0,5	<d	<0,2	<d	<0,5	<d	<0,5	<d	<0,2	<d	<0,5	<d	<0,5	<d	<0,2	<d
Naftaleen	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	<0,2	<d	1,1	>S	<0,2	<d
Gechloorde koolwaterstoffen																										
cis 1,2-dichlooretheen	0,31	>S	0,4	>S	<0,1	<d	0,24	>S	<0,2	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,2	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,2	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,2	<d
1,2-dichloorpropaan	<0,5	<d			<0,5	<d	<0,5	<d			<0,5	<d	<0,5	<d			<0,5	<d	<0,5	<d			<0,5	<d	<0,5	<d		
Dichloormethaan	<0,5	<d	<1	<d	<0,5	<d	<0,5	<d	<1	<d	<0,5	<d	<0,5	<d	<1	<d	<0,5	<d	<0,5	<d	<1	<d	<0,5	<d	<0,5	<d	<1	<d
1,1-dichloorethaan	0,33	<S	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d
1,2-dichloorethaan	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d
Tetrachloormethaan	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d
Tetrachlooretheen	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d
trans 1,2-dichlooretheen	<0,1	<d	<0,2	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,2	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,2	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,2	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,2	<d
Trichlooretheen	0,16	<S	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d
Trichloormethaan	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d	<0,1	<d	<0,1	<d	<0,5	<d
Vinylchloride	<0,5	<d			<0,5	<d	<0,5	<d			<0,5	<d	<0,5	<d			<0,5	<d	<0,5	<d			<0,5	<d	<0,5	<d		
Minerale olie																										
Minerale olie	<50	<d					<50	<d					<50	<d					<50	<d					<50	<d		
Overige organische stoffen																										
EOX			3,5		<1	<d			2,2		<1	<d			5,9		1,2				<2	<d	<1	<d			3,8	
Fenol			<2	<d	<5	<d			<2	<d	<5	<d			<2	<d	<5	<d			<2	<d	<5	<d			<2	<d

Locatie Groenewoud: Overzicht analyseresultaten grondwater; 3 van 5. Concentraties in µg/l, tenzij anders aangegeven.

Monster	125/019b-o			125/019c-d			125/019c-o			125/020a-d			125/020a-o		
Filtertraject (m -mv)	14 - 15			32 - 33			26 - 27			8 - 9			2 - 3		
Datum analyse	4-09-01	1-07-02		19-07-00	4-09-01	1-07-02	19-07-00	4-09-01	1-07-02	19-07-00	4-09-01	1-07-02	19-07-00	4-09-01	1-07-02
Macroparameters															
pH (-)	6,7	6,6		6,9	6,8	6,7	7	7	6,9	7,4	6,8	7,3	6,9	6,8	6,8
EC (µS/cm)	540	630		772	890	900	599	700	760	929	960	910	769	1300	870
Ammonium (mg/l)	1,5	1		6,5	7,9	9,2	10,5	13	6,7	0,82	4	0,3	3,6	23	1,7
Chloride (mg/l)	48 <S	66 <S		63 <S	55 <S	56 <S	47 <S	43 <S	49 <S	110 >S	130 >S	100 >S	130 >S	86 <S	120 >S
CZV (mg/l)	42	52		30	32	30	20	26	44	62	34	48	26	58	45
Sulfaat (mg/l)	<2 <d	<2 <d		<0,1 <d	<2 <d	<2 <d	4,8 <S	<2 <d	<2 <d	0,17 <S	<2 <d	<2 <d	0,87 <S	<2 <d	<2 <d
Stikstof (Kjeldahl) (mg/l)	1,9	4,2		5,4	7,4	20	10	13	16	3,3	5,5	<0,5 <d	3,6	26	3,5
Metalen															
Antimoon		<3,9 <d				<3,9 <d			<3,9 <d			<3,9 <d			<3,9 <d
Arseen	16 >S			55 >T	64 >I		53 >T	56 >T		120 >I	39 >T		47 >T	94 >I	
Barium		40 <S				280 >S			240 >S			65 >S			40 <S
Cadmium	<0,4 <d			<0,4 <d	<0,4 <d		<0,4 <d	<0,4 <d		<0,4 <d	<0,4 <d		<0,4 <d	<0,4 <d	
Chroom	1,7 <S			1,3 <S	<1 <d		1,3 <S	3,2 >S		1,1 >S	3 >S		3,2 >S	2,6 >S	
Cobalt		<5 <d				<5 <d			<5 <d			<5 <d			<5 <d
Koper	<5 <d			<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d		2,8 <S	<5 <d		<2 <d	<5 <d	
Kwik	<0,05 <d			<0,03 <d	<0,05 <d		<0,03 <d	<0,05 <d		<0,03 <d	<0,05 <d		<0,03 <d	<0,05 <d	
Lood	<10 <d			<5 <d	<10 <d		<5 <d	33 >S		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d	
Molybdeen		<5 <d				<5 <d			<5 <d			<5 <d			<5 <d
Nikkel	<10 <d			<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d	
Strontium		240				390			280			440			230
Vanadium		<5 <d				<5 <d			<5 <d			<5 <d			<5 <d
Wolfraam		13				<10 <d			<10 <d			<10 <d			<10 <d
Zink	2300 >I			<5 <d	39 >S		5 <S	24 >S		68 >S	<20 <d		24 <S	340 >S	
Vluchtige aromaten															
Benzeen	<0,2 <d	<0,2 <d		<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	1 >S	3,7 >S	0,9 >S	4,5 >S	1,3 >S
Tolueen	<0,2 <d	<0,2 <d		<0,2 <d	0,2 <S	<0,2 <d	<0,2 <d	4,5 <S	0,5 <S	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	0,2 <S	<0,2 <d	<0,2 <d
Ethylbenzeen	<0,2 <d	<0,2 <d		<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	0,2 <S	<0,2 <d
Xylenen	<0,5 <d	<0,5 <d		<0,2 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<0,2 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	0,3 >S	<0,5 <d	<0,5 <d	0,2 >S	<0,5 <d	<0,5 <d
Naftaleen	<0,2 <d	<0,2 <d		0,5 >S	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	0,3 >S
Gechloorde koolwaterstoffen															
cis 1,2-dichlooretheen	<0,1 <d	<0,1 <d		0,3 >S	0,3 >S	0,22 >S	0,4 >S	0,35 >S	<0,1 <d	0,3 >S	<0,1 <d	0,12 >S	1,3 >S	<0,1 <d	1,3 >S
1,2-dichloorpropaan	<0,5 <d	<0,5 <d			<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d
Dichloormethaan	<0,5 <d	<0,5 <d		<1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d
1,1-dichloorethaan	<0,1 <d	<0,1 <d		<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	0,15 <S	<0,5 <d	<0,1 <d	0,14 <S
1,2-dichloorethaan	<0,1 <d	<0,1 <d		<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	0,4 <S	<0,1 <d
Tetrachloormethaan	<0,1 <d	<0,1 <d		<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d
Tetrachlooretheen	<0,1 <d	<0,1 <d		<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d
trans 1,2-dichlooretheen	<0,1 <d	<0,1 <d		<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d
Trichlooretheen	<0,1 <d	<0,1 <d		<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d
Trichloormethaan	<0,1 <d	<0,1 <d		<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d
1,1,1-trichloorethaan	<0,1 <d	<0,1 <d		<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d
1,1,2-trichloorethaan	<0,1 <d	<0,1 <d		<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d
Vinylchloride	<0,5 <d	<0,5 <d			<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		0,6 >S	<0,5 <d		<0,5 <d	0,7 >S
Minerale olie															
Minerale olie		<50 <d				<50 <d			<50 <d			<50 <d			<50 <d
Overige organische stoffen															
EOX	<1 <d			2,1	<1 <d		3,9	<1 <d		5	<1 <d		5,4	<1 <d	
Fenol	<5 <d			<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d	

Locatie Groenewoud: Overzicht analyseresultaten grondwater; 4 van 5. Concentraties in µg/l, tenzij anders aangegeven.

Monster	125/020b-d			125/020b-o			125/020c-d			125/020c-o			125/021a-	
Filtertraject (m -mv)	20 - 21			14 - 15			32 - 33			26 - 27			8 - 9	
Datum analyse	19-07-00	4-09-01	1-07-02	19-07-00	4-09-01	1-07-02	19-07-00	4-09-01	1-07-02	19-07-00	4-09-01	1-07-02	19-07-00	1-07-02
Macroparameters														
pH (-)	7	6,7	7	7,2	6,9	6,6	7,1	6,9	6,8	7,1	7,4	6,9	7,2	7,1
EC (µS/cm)	1160	1600	1100	1130	1300	1700	1050	1300	1400	993	810	1400	745	530
Ammonium (mg/l)	18	4,4	13	0,87	18	6,4	16,8	11	12	16,7	0,6	18	1,1	0,7
Chloride (mg/l)	83 <S	79 <S	100 >S	87 <S	93 <S	67 <S	96 <S	87 <S	92 <S	98 <S	92 <S	93 <S	160 >S	58 <S
CZV (mg/l)	54	72	48	36	49	95	39	48	67	69	14	66	25	47
Sulfaat (mg/l)	0,19 <S	<2 <d	<2 <d	0,27 <S	<2 <d	<2 <d	<0,1 <d	<2 <d	<2 <d	0,47 <S	<2 <d	<2 <d	90 <S	26 <S
Stikstof (Kjeldahl) (mg/l)	18	5,2	30	<2 <d	18	15	16	12	20	17	1,2	32	<2 <d	1,5
Metalen														
Antimoon			<3,9 <d			<3,9 <d			<3,9 <d			<3,9 <d		<3,9 <d
Arseen	110 >I	130 >I		120 >I	96 >I		110 >I	110 >I		98 >I	120 >I		2,7 <S	
Barium			290 >S			100 <S			820 >I			530 >T		30 <S
Cadmium	<0,4 <d	<0,4 <d		<0,4 <d	<0,4 <d		<0,4 <d	<0,4 <d		<0,4 <d	<0,4 <d		<0,4 <d	
Chroom	2,2 <S	2,1 <S		1,3 <S	1,7 <S		1,7 <S	1,7 <S		3,2 >S	<1 <d		<1 <d	
Cobalt			<5 <d			<5 <d			<5 <d			<5 <d		<5 <d
Koper	<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d		<2 <d	<5 <d		<2 <d	
Kwik	<0,03 <d	<0,05 <d		<0,03 <d	<0,05 <d		<0,03 <d	<0,05 <d		<0,03 <d	<0,05 <d		<0,03 <d	
Lood	<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	
Molybdeen			<5 <d			<5 <d			<5 <d			<5 <d		<5 <d
Nikkel	<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	<10 <d		<5 <d	
Strontium			460			1100			630			690		200
Vanadium			<5 <d			<5 <d			<5 <d			<5 <d		<5 <d
Wolfraam			<10 <d			<10 <d			<10 <d			<10 <d		<10 <d
Zink	610 >T	40 >S		13 <S	<20 <d		<5 <d	25 >S		6,9 <S	230 >S		<5 <d	
Vluchtige aromaten														
Benzeen	6,5 >S	6,7 >S	<0,2 <d	0,3 >S	7,8 >S	7,7 >S	2,7 >S	6,4 >S	2,4 >S	5,2 >S	4 >S	4,5 >S	<0,2 <d	<0,2 <d
Tolueen	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<1 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d
Ethylbenzeen	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<1 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d
Xylenen	<0,2 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	0,2 >S	<0,5 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<0,2 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<0,2 <d	<0,5 <d
Naftaleen	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<1 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d
Gechloorde koolwaterstoffen														
cis 1,2-dichlooretheen	<0,2 <d	0,46 >S	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	0,33 >S	<1 <d	0,1 >S	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	0,3 >S	<0,1 <d
1,2-dichloorpropaan		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d
Dichloormethaan	<1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<5 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d
1,1-dichloorethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<2,5 <d	<0,1 <d	0,16 <S	<0,5 <d	<0,1 <d	0,35 <S	<0,5 <d	<0,1 <d
1,2-dichloorethaan	<0,5 <d	<0,6 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,7 <d	<0,1 <d	<2,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
Tetrachloormethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<2,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
Tetrachlooretheen	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<2,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
trans 1,2-dichlooretheen	<0,2 <d	0,11 >S	<0,1 <d	<0,2 <d	0,17 >S	<0,1 <d	<1 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d
Trichlooretheen	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<2,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
Trichloormethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<2,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
1,1,1-trichloorethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<2,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
1,1,2-trichloorethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<2,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
Vinylchloride		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d	<0,5 <d		<0,5 <d
Minerale olie														
Minerale olie			<50 <d			<50 <d			<50 <d			<50 <d		<50 <d
Overige organische stoffen														
EOX	4,6	<1 <d		3,8	1,5		4,6	<1 <d		<2 <d	<1 <d		4,8	
Fenol	2,7 >S	<5 <d		<2 <d	<5 <d		3,1 >S	<5 <d		3,1 >S	<5 <d		<2 <d	

Locatie Groenewoud: Overzicht analyseresultaten grondwater; 5 van 5. Concentraties in µg/l, tenzij anders aangegeven.

Monster	125/021a-		125/021b-		125/021b-		125/021c-		125/021c-	
Filtertraject (m -mv)	2 - 3		20 - 21		14 - 15		32 - 33		26 - 27	
Datum analyse	19-07-00	1-07-02	19-07-00	1-07-02	19-07-00	1-07-02	19-07-00	1-07-02	19-07-00	1-07-02
Macroparameters										
pH (-)	7,2	7,1	7,4	7,4	7,6	7,5	7,3	7,3	7,5	7,2
EC (µS/cm)	736	500	692	670	523	540	786	780	551	770
Ammonium (mg/l)	0,92	0,5	1,6	1,1	1,2	0,6	15,5	6,1	9,9	9,3
Chloride (mg/l)	140 >S	50 <S	130 >S	81 <S	74 <S	55 <S	110 >S	93 <S	85 <S	110 >S
CZV (mg/l)	21	35	16	34	15	63	21	35	17	23
Sulfaat (mg/l)	86 <S	12 <S	54 <S	27 <S	22 <S	44 <S	8,3 <S	6 <S	40 <S	45 <S
Stikstof (Kjeldahl) (mg/l)	<2 <d	0,6	<2 <d	1,8	<2 <d	0,9	14	11	8	9,4
Metalen										
Antimoon		<3,9 <d		<3,9 <d		<3,9 <d		<3,9 <d		<3,9 <d
Arseen	8,5 <S		5,1 <S		2,5 <S		11 >S		13 >S	
Barium		20 <S		50 <S		40 <S		95 <S		120 <S
Cadmium	<0,4 <d		<0,4 <d		<0,4 <d		<0,4 <d		<0,4 <d	
Chroom	<1 <d		<1 <d		<1 <d		1,1 <S		<1 <d	
Cobalt		<5 <d		<5 <d		<5 <d		<5 <d		<5 <d
Koper	<2 <d		<2 <d		<2 <d		<2 <d		9 >S	
Kwik	<0,03 <d		<0,03 <d		<0,03 <d		<0,03 <d		<0,03 <d	
Lood	<5 <d		<5 <d		<5 <d		<5 <d		<5 <d	
Molybdeen		<5 <d		<5 <d		<5 <d		<5 <d		<5 <d
Nikkel	<5 <d		<5 <d		<5 <d		<5 <d		<5 <d	
Strontium		160		240		190		260		190
Vanadium		<5 <d		<5 <d		<5 <d		<5 <d		<5 <d
Wolfraam		<10 <d		<10 <d		<10 <d		<10 <d		<10 <d
Zink	<5 <d		<5 <d		<5 <d		<5 <d		23 <S	
Vluchtige aromaten										
Benzeen	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d
Tolueen	<0,2 <d	<0,2 <d	0,4 <S	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d
Ethylbenzeen	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d
Xylenen	<0,2 <d	<0,5 <d	0,2 >S	<0,5 <d	<0,2 <d	<0,5 <d	<0,2 <d	<0,5 <d	<0,2 <d	<0,5 <d
Naftaleen	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d	<0,2 <d
Gechloorde koolwaterstoffen										
cis 1,2-dichlooretheen	<0,2 <d	<0,1 <d	0,2 >S	<0,1 <d	0,2 >S	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	0,4 >S	0,27 >S
1,2-dichloorpropaan		<0,5 <d		<0,5 <d		<0,5 <d		<0,5 <d		<0,5 <d
Dichloormethaan	<1 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d	<1 <d	<0,5 <d
1,1-dichloorethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
1,2-dichloorethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
Tetrachloormethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
Tetrachlooretheen	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
trans 1,2-dichlooretheen	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d	<0,2 <d	<0,1 <d
Trichlooretheen	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
Trichloormethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
1,1,1-trichloorethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
1,1,2-trichloorethaan	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d	<0,5 <d	<0,1 <d
Vinylchloride		<0,5 <d		<0,5 <d		<0,5 <d		<0,5 <d		<0,5 <d
Minerale olie										
Minerale olie		<50 <d		<50 <d		<50 <d		<50 <d		<50 <d
Overige organische stoffen										
EOX	5,2		4,6		3,7		4		<2 <d	
Fenol	<2 <d		<2 <d		<2 <d		<2 <d		<2 <d	

ROYAL HASKONING

BODEMZORG

NAVOS NOORD-HOLLAND

Eindrapport NAVOS II
Grondwatermonitoring

Locatie: **Groenewoud te ‘s Graveland**

CBS locatiecode: NH.1696.0024
Finabo locatiecode: NH/125/0024

Opdrachtgever: **Provincie Noord-Holland**

	Royal Haskoning	Bodemzorg
Opgesteld:	5.1.2e	
Projectleider:	5.1.2e	

d.d. december 2008

De opgenomen foto’s zijn aangeleverd/beschikbaar gesteld door Bodemzorg.
Toegepaste ondergronden voor de locatietekeningen zijn beschikbaar gesteld door de Provincie Noord-Holland.

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB
BRL SIKB

NAVOS II Noord-Holland
Voortzetting grondwatermonitoring en onderzoek naar Natural Attenuation

Voormalige stortplaats: Groenewoud te 's-Graveland
Finabo locatiecode: NH/125/0024, CBS locatiecode: NH.1696.0024

1. Inleiding

Het grondwater van de locatie Groenewoud is in de periode 2000 - 2003 onderzocht (NAVOS I[1]) en gerapporteerd. Op basis van dit onderzoek is geconcludeerd dat het grondwater sterk verontreinigd is. Aanbevolen werd de monitoring voort te zetten, omdat voor deze locatie op grond van de resultaten van NAVOS I een potentieel verspreidingsrisico aanwezig is.

Dit rapport beschrijft de resultaten van het vervolgonderzoek in het kader van het NAVOS II project. Dit onderzoek heeft plaatsgevonden in de periode 2006 – 2007, bestaat uit de voortzetting van de grondwatermonitoring gecombineerd met een onderzoek naar Natural Attenuation en omvat twee monitoringsronden. Het doel van dit vervolgonderzoek is tweeledig:

1) Het vaststellen van de huidige verontreinigingssituatie en bijhorende trends;
2) Het verkrijgen van inzicht in de NA[2]-nulsituatie en op basis daarvan een indicatie te kunnen geven van de NA-potentie van de stortplaats.

In dit rapport zijn tevens de grondwaterresultaten opgenomen van NAVOS I.

2. Locatiegegevens

Algemeen

De stortplaats 'Groenewoud' aan de Kortenhoefsedijk te 's-Graveland ligt ten zuiden van de bebouwde kom van 's-Graveland en beslaat een oppervlakte van circa 27 hectare. Er is deels op het maaiveld gestort (op 0,9 meter beneden maaiveld (= m-mv)) en deels in zandwinputten (diepte onbekend). De contour van de stortplaats is in foto 1 met een oranje lijn aangegeven.

[1] NAVOS = NAzorg VOormalige Stortplaatsen

[2] NA is een afkorting van Natural Attenuation. NA is een verzamelterm voor natuurlijke processen zowel in de stort als daarbuiten in de bodem. NA is in staat concentraties van verontreinigende stoffen te neutraliseren tot toelaatbare (emissie)normen. De drie dominante processen zijn biologische afbraak, chemische vastlegging en aanhechting aan organische stof en/of kleideeltjes (zie ook het achtergronddocument).

Foto 1 Ligging voormalige stortplaats

Historische gegevens
De stortactiviteiten hebben plaatsgevonden in de periode 1959 – 1976. Volgens informatie uit het provinciaal archief zijn toen huisvuil, bouw- en sloopafval en bedrijfsafval gestort. Het bedrijfsafval was voornamelijk afkomstig van de galvanische industrie. Het sloopafval is afkomstig van de voormalige gasfabriek uit Hilversum, dit afval is aan de zuidwestzijde gestort (bron: Vervolgonderzoek 's-Graveland, samenvatting, Heidemij Adviesbureau, april 1985). Tevens zijn reuk- en smaakstoffen gestort. De stortingen vonden plaats op het maaiveld en in enkele zandwinputten. De ligging van de zandwinputten is onbekend.

Gebruik
Het huidige gebruik van de locatie betreft akkerbouw en beweid grasland. Op de naastgelegen percelen is tevens sprake van weiland en akkerbouw. Ten noorden van de locatie ligt een woonwijk. Zowel over de stortplaats als rondom de stortplaats liggen sloten.

Ten westen van de locatie (op een afstand van 2 kilometer) ligt oppervlaktewater dat wordt gebruikt voor drinkwater.

Foto 2 Stortterrein (kijkrichting noordoost)

Foto 3 Sloot op stortterrein

De gemeente Wijdemeren is in 2006 is gestart met een haalbaarheidsonderzoek voor de sanering van de voormalige vuilstort. De sanering is onderdeel van het project Groenewoud. Doel van dit project is om de ruimtelijke en ecologische kwaliteit van het gebied te verbeteren. Om dit te bereiken is voorgesteld de voormalige vuilstort te saneren en te herinrichten, de (oppervlakte)waterkwaliteit te verbeteren en de verrommeling van het landschap tegen te gaan (bron: website gemeente Wijdemeren d.d. 9 mei 2008 www.wijdemeren.nl). In 2008 wordt het haalbaarheidsonderzoek voor de sanering van de vuilstort voortgezet (bron: Milieuprogramma gemeente Wijdemeren 2008).

Bodemopbouw en geohydrologie
Voorafgaand aan NAVOS I is de regionale bodemopbouw en geohydrologie bepaald. De hieronder vermelde gegevens zijn afkomstig uit de rapportage “Aangelegde monitoringsinfrastructuur” (kenmerk 1085380, april 2000, IWACO).

De deklaag heeft ter plaatse van de locatie een dikte van 1 meter en de dikte van het onderliggende eerste watervoerende pakket is 70 meter. Op de locatie is sprake van een infiltratiesituatie (stijghoogteverschil freatisch eerste watervoerende pakket = 0,8 meter); de freatische grondwaterstand bevindt zich ter plaatse van de stortplaats op circa 0,5 m-mv. De grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is westelijk gericht; dit is zeer waarschijnlijk ook het geval in het freatische pakket.

Monitoringsinfrastructuur grondwater
Voorafgaand aan de eerste monitoring in de periode 2000 - 2004 (NAVOS I) is de monitoringsinfrastructuur ontworpen. Dit is beschreven in de rapportage “Aangelegde monitoringsinfrastructuur” (kenmerk 1085380, april 2000, IWACO).

Aan de stroomafwaartse zijnde zijn destijds drie peilbuizen geplaatst. De locaties van de 2 noordelijkste boringen liggen ten westen van de sloot rond de stortplaats. De zuidelijk gelegen peilbuis bevindt zich aan de voet van de stortplaats. De referentiepeilbuis (125/021) ligt ten oosten van de stortplaats op ongeveer 150 meter.

Op basis van de lengte van de stortplaats in de richting van de grondwaterstromingsrichting van de stortplaats zijn destijds de peilbuizen ingericht met de volgende filterstelling:

- Filter a-o; 2 - 3 m-mv
- Filter a-d; 8 – 9 m-mv
- Filter b-o; 14 – 15 m-mv
- Filter b-d; 20 – 21 m-mv
- Filter c-o; 26 – 27 m-mv
- Filter c-d; 32 – 33 m-mv

Alle filters staan in het eerste watervoerend pakket.

Resultaten NAVOS I
Op basis van de resultaten van NAVOS I zijn de volgende conclusies getrokken:

In het grondwater in het eerste watervoerend pakket is op verschillende dieptes in meerdere peilbuizen, vooral aan de zuidzijde van de stortplaats, een matig tot sterke verontreiniging met zware metalen (arseen (diverse peilfilters), barium (125/020c-d) en zink (125/019b-o)) aanwezig. Verder zijn er in het grondwater lichte verontreinigingen met zware metalen, vluchtige aromaten, gechloreerde koolwaterstoffen en fenol aanwezig. In de referentiepeilbuis zijn tevens licht verhoogde gehalten aan cis 1,2-dichlooretheen, xylenen (hoofdzakelijk tijdens de eerste monitoringsronde) en enkele zware metalen aangetroffen. De macroparameters zijn licht verhoogd ten opzichte van de referentiepeilbuis.

De werkzaamheden die zijn uitgevoerd ten tijde van NAVOS I staan beschreven in het monitoringsrapport dat in 2005 is gerapporteerd (Eindrapportage grondwater, maart 2005, Bodemzorg).

3. Werkwijze en uitgevoerde werkzaamheden

Het veldwerk is door Bodemzorg conform de BRL SIKB 2000 (beoordelingsrichtlijn voor veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) uitgevoerd. De analyse van het grondwater is uitgevoerd door het geaccrediteerde laboratorium van ALcontrol Laboratories te Hoogvliet.

In 2006 zijn alle aanwezige peilbuizen bemonsterd en geanalyseerd op het uitgebreide NA-macrochemisch pakket (zie tabel 1). Tevens zijn de stijghoogten gemeten.
Op basis van de resultaten van 2006 zijn peilbuizen geselecteerd voor de monitoringsronde in 2007. Dit betreffen in principe de peilbuizen die:
- niet ingedeeld konden worden in een watertype (wel of niet stortbeïnvloed);
- zijn gekarakteriseerd als: stortbeïnvloed” of “mengeling natuurlijk/ stortbeïnvloed”;
- de functie hebben van referentiepeilbuis;
- verhoogde concentraties aan microverontreiniging binnen NAVOS I vertoonden.

Bovenstaande heeft ertoe geleid dat alle peilbuizen zijn geselecteerd.

Deze peilbuizen zijn bemonsterd en geanalyseerd op het beperkte NA-gidsparameterpakket (zie tabel 2) en het locatie specifieke micropakket[3] (zie tabel 3). De stijghoogten, pH en EC zijn in het veld bepaald.

De stijghoogten, pH en EC zijn eveneens in het veld bepaald.

[3] Dit betreffen de microverontreinigingen die tijdens NAVOS I verhoogd zijn aangetoond boven de streefwaarden.

Tabel 1 NA-macrochemisch pakket

Stortplaats-parameters	Transport-parameters	Redox-parameters	Overige veldmetingen
Ammonium	Barium	*Redoxpotentiaal*	*Temperatuur*
Chloride	Calcium	*Zuurstof*	*Zuurgraad*
Bicarbonaat	Kalium	Nitraat	
TOC	Magnesium	IJzer	
	Natrium	Mangaan	
	Geleidbaarheid	Sulfaat	
		Sulfide	

Opmerking: cursief gedrukte parameters zijn veldmetingen

Tabel 2 NA-gidsparameterpakket

NA-gidsparameter	
Ammonium	IJzer
Bicarbonaat	TOC
Kalium	Chloride

Tabel 3 Microparameters

Metalen	VAK	Vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VGK)	Overig
Arseen	Benzeen	1,2-Dichloorethaan	Cyanide*
Cadmium	Ethylbenzeen	cis-1,2-Dichlooretheen	
Chroom	Tolueen	1,2-Dichloorpropaan	
Koper	Xylenen	Tetrachlooretheen (Per)	
Kwik	Naftaleen	Tetrachloormethaan (Tetra)	
Lood		1,1,1-Trichloorethaan	
Nikkel		1,1,2-Trichloorethaan	
Zink		Trichlooretheen (Tri)	
Barium		Trichloormethaan (Chloroform)	

* Naar aanleiding van aanvullende informatie met betrekking tot het gestorte materiaal, namelijk sloopafval van een gasfabriek (zie historische gegevens), is cyanide is geanalyseerd in de peilfilters van peilbuis 125/020.

De resultaten voor het grondwater zijn getoetst aan het toetsingskader van het ministerie van VROM uit de circulaire “Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering” (Staatscourant nr. 39, 24 feb. 2000). De toetsingsresultaten inclusief toetsingskader zijn opgenomen in de bijlage. Tevens zijn in de bijlage de getoetste meetresultaten van NAVOS I opgenomen.

Ten behoeve van het verkrijgen van inzicht in de NA-nulsituatie en het geven van een indicatie van de NA-potentie van de stortplaats zijn de volgende acties uitgevoerd:

- een uitgebreide interpretatie van de macrochemische data, door middel van het vaststellen van watertypen (wel of niet stortplaats beïnvloed) en de redoxcondities (methodiek toegelicht in het achtergronddocument);
- indien relevant het toetsen van de vastgestelde microverontreinigingen en trends aan de NA-potentie van de stortplaats (emissierisicomodel).

4. Resultaten

Grondwaterstromingsrichting
In tabel 4 zijn de stijghoogtemetingen opgenomen uit zowel NAVOS I als NAVOS II. Er wordt vastgesteld dat er sprake is van een westelijke stromingsrichting. De verwachte infiltratie (zie hoofdstuk 2) tussen het freatisch en eerste watervoerend pakket (hier tussen filters a-o en a-b) is niet in alle filters aangetoond. In de diepe filters is het grondwater stationair.

Tabel 4 Stijghoogten peilbuizen in m t.o.v. NAP

Peilbuis	Hoogte bkb	NAVOS I			NAVOS II	
	m tov NAP	ronde 2000	ronde 2001	ronde 2002	ronde 2006	ronde 2007
125/018a-o	-0,3	-1,18	-1,13	-1,21	-1,2	-1,23
125/018a-d	-0,36	-1,17	-1,14	-1,2	-1,22	-1,25
125/018b-o	-0,24	-1,18	-1,13	-1,2	-1,19	-1,24
125/018b-d	-0,32	-1,2	-1,14	-1,22	-1,21	-1,23
125/018c-o	-0,13	-1,19	-1,14	-1,22	-1,21	-1,25
125/018c-d	-0,15	-1,18	-1,14	-1,2	-1,22	-1,24
125/019a-o	-0,45	-1,24	-1,19	-1,27	-1,25	-1,29
125/019a-d	-0,48	-1,24	-1,19	-1,27	-1,26	-1,29
125/019b-o	-0,42	-1,23	-1,19	-1,26	-1,27	-1,29
125/019b-d	-0,49	-1,24	-1,19	-1,26	-1,29	-1,29
125/019c-o	-0,44	-1,24	-1,1	-1,26	-1,26	-1,29
125/019c-d	-0,48	-1,24	-1,2	-1,26	-1,29	-1,29
125/020a-o	-0,1	-1,11	-1,06	-1,14	-1,1	-1,16
125/020a-d	-0,13	-1,1	-1,05	-1,13	-1,12	-1,16
125/020b-o	-0,19	-1,1	-1,06	-1,14	-1,12	-1,16
125/020b-d	-0,21	-1,11	-1,06	-1,13	-1,12	-1,15
125/020c-o	-0,09	-1,11	-1,06	-1,14	-1,12	-1,16
125/020c-d	-0,12	-1,1	-1,06	-1,14	-1,13	-1,16
125/021a-o ®	-0,38	-0,82	--	-0,83	-0,89	-0,82
125/021a-d ®	-0,4	-0,82	--	-0,84	-0,92	-0,84
125/021b-o ®	-0,36	-0,86	--	-0,87	-0,91	-0,86
125/021b-d ®	-0,4	-0,85	--	-0,88	-0,91	-0,87
125/021c-o ®	-0,4	-0,87	--	-0,87	-0,89	-0,86
125/021c-d ®	-0,45	-0,88	--	-0,89	-0,92	-0,87

--: geen stijghoogtegegevens beschikbaar
®: referentiepeilbuis

Macrochemie
De resultaten van de watertypenindeling en redox zijn opgenomen in tabel 5. Deze zijn gebaseerd op de interpretatie van het volledige NA-macrochemisch pakket uit de monitoringsronde 2006 en de NA-gidsparameters uit de monitoringsronde 2007.

Tabel 5 Samenvatting macrochemie

Peilbuis	Bovenkant filter (m-mv)	Onderkant filter (m-mv)	Water-voerend pakket	Zoet of brak/zout	Indeling 2006	Indeling 2007	Redox 2006
125/018a-o	2,0	3,0	eerste	zoet	Nat (ox)	Nat (ox)	ijzerred
125/019a-o	2,0	3,0	eerste	zoet	--	Nat (red)	ijzerred
125/020a-o	2,0	3,0	eerste	zoet	Stort	Mengeling	ijzerred
125/021a-o®	2,0	3,0	eerste	zoet	Nat (ox)	Nat (ox)	ijzerred
125/018a-d	8,0	9,0	eerste	zoet	Nat (ox)	Nat(ox)	ijzerred
125/019a-d	8,0	9,0	eerste	zoet	Nat (red)	Nat(red)	ijzerred
125/020a-d	8,0	9,0	eerste	zoet	--	Nat(red)	ijzerred
125/021a-d®	8,0	9,0	eerste	zoet	Nat (ox)	Nat (ox)	sulfaatred
125/018b-o	14,0	15,0	eerste	zoet	Nat (ox)	Nat (red)	ijzerred
125/019b-o	14,0	15,0	eerste	zoet	--	Nat(red)	ijzerred
125/020b-o	14,0	15,0	eerste	zoet	Stort	Nat (Red)	ijzerred
125/021b-o®	14,0	15,0	eerste	zoet	Nat (ox)	Nat (ox)	ijzerred
125/018b-d	20,0	21,0	eerste	zoet	Nat (ox)	Nat (Red)	ijzerred
125/019b-d	20,0	21,0	eerste	zoet	Nat (red)	Nat (Red)	ijzerred
125/020b-d	20,0	21,0	eerste	zoet	Stort	Mengeling	ijzerred
125/021b-d®	20,0	21,0	eerste	zoet	Nat (ox)	Nat (ox)	ijzerred
125/018c-o	26,0	27,0	eerste	zoet	--	Nat (Red)	ijzerred
125/019c-o	26,0	27,0	eerste	zoet	--	Nat (Red)	ijzerred
125/020c-o	26,0	27,0	eerste	zoet	--	Mengeling	ijzerred
125/021c-o®	26,0	27,0	eerste	zoet	Nat (red)	Nat (Red)	ijzerred
125/018c-d	31,5	32,5	eerste	zoet	--	Nat (Red)	ijzerred
125/019c-d	32,0	33,0	eerste	zoet	--	Nat (Red)	ijzerred
125/020c-d	32,0	33,0	eerste	zoet	Stort	Mengeling	ijzerred
125/021c-d®	32,0	33,0	eerste	zoet	Nat (red)	Nat (red)	ijzerred

Toelichting: een peilbuis kan kenmerken hebben van stortbeïnvloed, natuurlijk (ox), natuurlijk (red) of een combinatie van stortbeïnvloed en natuurlijk, mengeling genaamd.

®: referentiepeilbuis

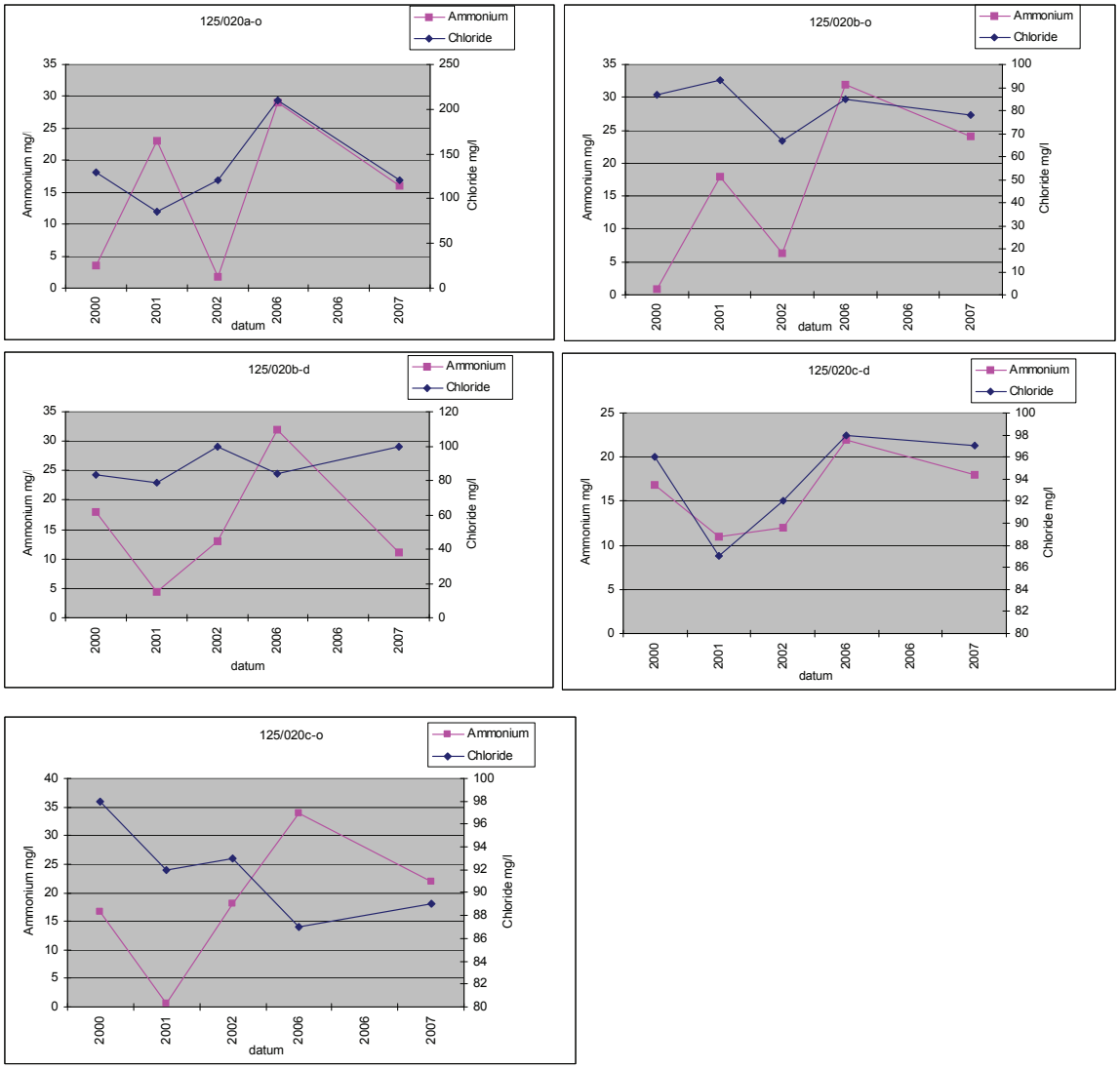
--: onvoldoende data om peilbuis in te delen (zie achtergronddocument)

Op basis van tabel 5 kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

Het grondwater is van nature zoet en ijzerreducerend. Het grondwater aan de zuidwestzijde (peilbuis 125/020) van de stortplaats heeft kenmerken van stortbeïnvloed grondwater. De overige peilbuizen worden niet beïnvloed. Wanneer de indeling van 2006 wordt vergeleken met de indeling van 2007 kan worden gesteld dat:

- 10 filters eenzelfde indeling heeft als de voorgaande ronde (62,5 %)
- 2 filters (12,5 %) in 2007 ingedeeld zijn als natuurlijk gereduceerd, maar voorheen als natuurlijk geoxideerd. Dit betreft een kleine verschuiving en wordt verklaard doordat de indeling in 2006 is berekend door een computermodel. De indeling in 2007 is handmatig beoordeeld.

- 4 filters (25%) die in 2007 ingedeeld zijn als mengeling (125/020a-o, 125/020b-d, 125/020c-d, 125/020c-o) of natuurlijk (125/020b-o), waren voorheen ingedeeld als stortbeïnvloed of niet ingedeeld. Van deze filters zijn in figuur 1 trendlijnen opgenomen. De trendlijnen maken inzichtelijk dat in vergelijking met vorig jaar de parameters ammonium en chloride zijn gedaald (met uitzondering van 125/020b-d). Wanneer echter de data vanaf 2000 worden beschouwd kan niet worden gesteld dat er sprake is van een trendmatige daling. Er wordt gesteld dat er sprake is van een stabiele macropluim in al deze filters.



Figuur 1 Resultaten macrochemie

Microchemie

In tabel 6 zijn de getoetste resultaten van de laatste monitoringsronde samengevat. Alleen stoffen met overschrijdingen worden weergegeven. Indien een parameter (ooit) in een concentratie boven de tussen- of interventiewaarde is aangetoond, wordt dit in de tabel bij de

betreffende peilbuis opgemerkt. Tevens is het concentratieverloop voor deze parameters grafisch weergegeven (zie figuur 2).

Tabel 6 Samenvatting microverontreiniging

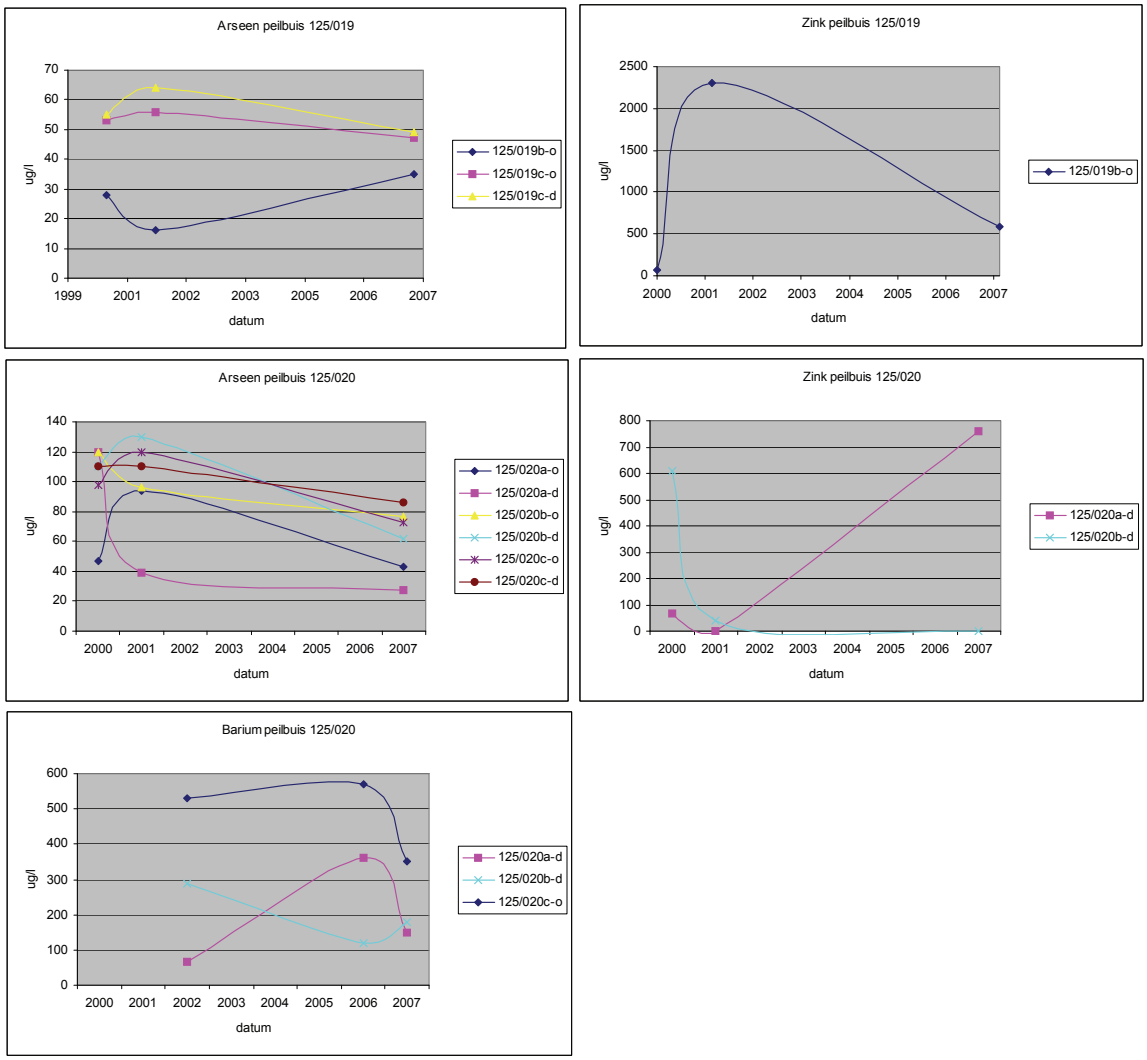
Monster	Arseen [As]	Cadmium [Cd]	Chroom [Cr]	Zink [Zn]	Barium [Ba]	Naftaleen	Benzeen	Xylenen (som)	cis-1,2-Dichloorethen	Tetrachloorethen (Per)	Opmerkingen
125/018a-o	27 *	<0,4	<1	<20	<15	<0,2	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	
125/018a-d	30 *	0,51 *	1,0	<20	20	<0,2	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	
125/018b-o	28 *	0,48 *	<1	<20	15	<0,2	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	
125/018b-d	29 *	<0,4	<1	<20	35	<0,2	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	
125/018c-o	31 *	<0,4	<1	<20	85 *	<0,2	0,50 *	6,3 *	<0,1	<0,1	
125/018c-d	30 *	<0,4	<1	<20	240 *	<0,2	1,8 *	<0,5	<0,1	<0,1	
125/019a-o	7,0	<0,4	1,8 *	<20	30	<0,2	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	
125/019a-d	26 *	<0,4	1,3 *	<20	25	0,66 *	1,4 *	7,1 *	<0,1	<0,1	
125/019b-o	35 *	0,40	2,1 *	580 **	40	<0,40	<0,2	0,58 *	<0,1	0,25 *	Zn in 2001 > I
125/019b-d	26 *	0,43 *	2,6 *	340 *	85 *	<0,2	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	
125/019c-o	47 **	0,40	1,3 *	46	180 *	<0,2	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	Voorheen As >T
125/019c-d	49 **	<0,4	<1	<20	110 *	<0,2	<0,2	<0,5	<0,40	<0,1	As in 2001 > I
125/020a-o	43 **	0,41 *	2,3 *	<20	110 *	0,87 *	2,3 *	6,7 *	0,80 *	<0,1	As in 2001 > I
125/020a-d	27 *	<0,4	2,8 *	760 **	150 *	<0,2	0,52 *	<0,5	0,19 *	<0,1	Zn voorheen <S As in 2000 > I Ba in 2006 > T
125/020b-o	77 ***	0,53 *	2,8 *	<20	130 *	<0,30	2,1 *	<0,5	<0,1	<0,1	As voorheen > I
125/020b-d	62 ***	0,44 *	1,6 *	<20	180 *	<0,40	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	As voorheen > I Zn in 2000 > T
125/020c-o	73 ***	0,47 *	1,8 *	<20	350 **	<0,2	0,32 *	0,61 *	<0,1	<0,1	As voorheen >I Ba voorheen >T
125/020c-d	86 ***	0,49 *	1,8 *	<20	640 ***	<0,2	0,37 *	<0,5	<0,1	<0,1	As voorheen >I Ba voorheen >I
125/021a-o®	<5	<0,4	<1	<20	45	<0,2	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	
125/021a-d®	5,4	<0,4	<1	<20	20	<0,2	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	
125/021b-o®	<5	<0,4	<1	<20	30	<0,2	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	
125/021b-d®	<5	<0,4	<1	<20	35	<0,2	<0,2	<0,5	<0,1	<0,1	
125/021c-o®	8,0	<0,4	<1	<20	85 *	<0,2	<0,2	<0,5	0,14 *	<0,1	
125/021c-d®	6,8	<0,4	1,3 *	<20	60 *	<0,2	<0,2	<0,5	0,13 *	<0,1	

®: referentie peilbuis

Toelichting: groen (*) streefwaarde overschrijding, geel (**) tussenwaarde overschrijding, oranje (***) interventiewaarde overschrijding.

Op basis van de resultaten wordt geconcludeerd dat het grondwater rondom de voormalige stortplaats in 2007 sterk verontreinigd is met arseen en barium, matig verontreinigd is met zink en licht verontreinigd is met cadmium, chroom, naftaleen, benzeen, xylenen, tetrachlooretheen en cis-1,2-dichlooretheen. Er is geen verontreiniging aangetoond die kan worden gekoppeld aan sloopafval uit de gasfabriek, d.w.z. de concentratie cyanide overschrijdt de detectiegrens in de filters van peilbuis 125/020 niet.

In figuur 2 zijn de tijd-concentratielijnen opgenomen van de peilbuizen 125/019 en 125/020 (diverse filters). Dit zijn de filters waar in 2007 of daarvoor sprake is geweest van tussenwaarde overschrijdingen voor de stoffen arseen, zink en barium. Hieruit blijkt dat de concentraties metalen in alle peilfilters fluctueren. Er kan geen uitspraak worden gedaan met betrekking tot stijgende of dalende trends.

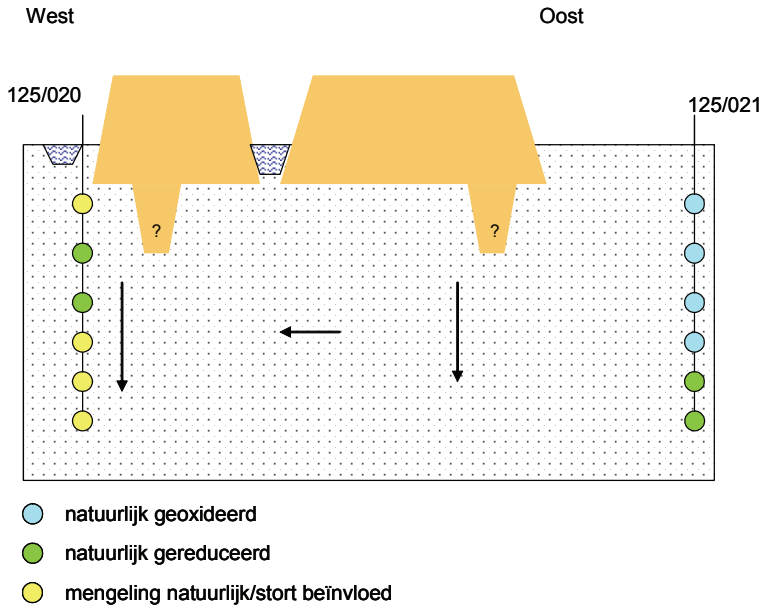


Figuur 2 Resultaten microchemie

5. Interpretatie macrochemie en microchemie

De referentiepeilbuis is ingedeeld in natuurlijk grondwater. Dit natuurlijke grondwater is zoet en ijzerreducerend, en in de diepe filters (vanaf 26 m-mv) komen licht verhoogde concentraties aan chroom, barium en cis-1,2-dichlooretheen voor.

Van de stroomafwaartse peilbuizen heeft enkel de zuidwestelijk gelegen peilbuis 125/020 kenmerken van het mengtype (stortbeïnvloed en natuurlijk grondwater). Deze peilbuis vertoont ook de concentraties microverontreinigingen boven de interventiewaarde. Opvallend is de scheiding tussen het ondiepe filter (2-3 m-mv), de middendiepe filters 8 tot 15 m-mv en de diepe filters van 20 m-mv. De middendiepe filters hebben namelijk geen kenmerken van stortbeïnvloed grondwater. Vermoedelijk wordt dit veroorzaakt door de aanwezige voormalige zandwinputten waarvan de ligging en diepte niet bekend is.



Figuur 3 Schematische dwarsdoorsnede

In de peilfilters die zijn ingedeeld als natuurlijk grondwater is het grondwater matig verontreinigd met arseen en zink en licht verontreinigd met tetrachlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, benzeen, xylenen, naftaleen, cadmium, barium en chroom. Deze lichte tot matige verontreinigingen worden waarschijnlijk veroorzaakt door andere bronnen dan de stortplaats. Het is bekend dat in deze regio, vanwege de historische industriële activiteiten in combinatie met een doorlatende watervoerend pakket verontreinigingen zich makkelijk en ver hebben kunnen verspreiden.

Wat betreft het (natuurlijk) voorkomen van barium in het grondwater is ook gekeken naar de gemeten concentraties barium op andere NAVOS-locaties in de gemeente Wijdemeren. Uit de beschikbare NAVOS I resultaten voor de referentiepeilbuizen van de locaties Gemeentewerf aan de Kwakel, Loodijk, Loenen, Kortenhoef, Kortenhoefsedijk, Spek, terrein Boom, terrein Kemp en terrein Vet blijkt dat de gemeten concentratie aan barium maximaal 290 µg/l bedraagt (95-percentiel 170 µg/l). De gemeten achtergrondconcentratie overschrijdt maximaal de streefwaarde. De op de locatie Groenewoud aangetroffen concentraties aan

barium in filters 125/020c-o en 125/020c-d (respectievelijk 350 en 640 µg/l) liggen hier dus significant boven.

Rekening houdend met de aanwezige licht tot matig verhoogde verontreinigingen in het natuurlijke grondwater kan worden gesteld dat de stortplaats bijdraagt aan de verhoging van de arseen en barium concentratie. Deze aan de stortplaats gerelateerde microverontreinigingen zijn opgenomen in het emissierisicomodel (ERM, tabel 7). Hierin is op basis van de verschillende redoxcondities aangegeven wat de NA-potentie is voor deze parameters, dat wil zeggen wat de potentie is van de natuurlijke processen die kunnen leiden tot afname van de concentraties van deze microverontreinigingen in het grondwater[4]. Dit model is gebaseerd op literatuurgegevens.

Voor de bij de locatie Groenewoud aangetroffen microverontreinigingen zijn de ijzerreducerende redoxcondities gunstig voor afname van de concentratie barium en ongunstig voor de afname van arseen.

Tabel 7 Samenvatting emissierisicomodel (ERM)

	IJzerreducerend
Arseen	-
Barium	+

-: afbraak nihil, geen vastlegging

+: afbraak langzaam, vastlegging omkeerbaar

++: afbraak snel, vastlegging onomkeerbaar

Toetsing gemeten microverontreinigingen aan ERM
Onderstaand worden de daadwerkelijk gemeten waarden vergeleken met het op literatuurgegevens gebaseerde ERM (tabel 7).

Metalen
De concentraties arseen en barium vertonen geen duidelijke stijgende of dalende trend. Een conclusie op basis van de toetsing aan het ERM kan niet worden getrokken. Arseen is vermoedelijk van nature aanwezig en kan door het stortbeïnvloede grondwater worden gemobiliseerd en verspreid. De potentie voor de vastlegging van barium is positief. Verwacht wordt dat uiteindelijk een dalende trend zichtbaar wordt.

[4] Een uitgebreide toelichting op de tabel en de manier van interpreteren is opgenomen in het achtergronddocument.

6. Conclusie en aanbevelingen

Conclusies
In het kader van het project NAVOS II is in de periode 2006-2007 voor de stortplaats Groenewoud een grondwateronderzoek uitgevoerd bestaande uit een voortzetting van de grondwatermonitoring gecombineerd met een onderzoek naar Natural Attenuation.

Uit dit onderzoek blijkt dat het grondwater aan de zuidwestzijde van de stortplaats stortbeïnvloed is: in het grondwater zijn macroparameters en microverontreinigingen aangetroffen die aan de voormalige stortplaats worden toegeschreven.

Het grondwater is plaatselijk sterk verontreinigd met arseen en barium en matig verontreinigd met zink. In het door de stortplaats beïnvloede grondwater komen enkel de parameters arseen en barium voor. Verondersteld wordt dat de overige verontreinigingen worden veroorzaakt door een andere bron. De in het verleden aangetoonde interventiewaarde overschrijding van zink (peilfilter 125/019b-o) is gedaald tot een tussenwaarde overschrijding.

De concentraties van de macroparameters zijn niet stabiel: in de ondiepe peilfilter aan de zuidwestzijde (125/020a-o) van de voormalige stortplaats is een stijging van de concentratie macroparameters (chloride en/of ammonium) aangetoond. De overige filters die kenmerken hebben van beïnvloed grondwater zijn stabiel.

Voor de locatie Groenewoud kan worden gesproken van een potentieel verspreidingsrisico aan de zuidwestzijde, omdat er sprake is van een stijging van de concentratie van de macroparameters en microverontreinigingen met concentraties boven de tussenwaarde.

Aanbevelingen
Op basis van deze resultaten wordt aanbevolen om de komende jaren een extensieve monitoring uit te voeren, zoals opgenomen is in tabel 8.

Opgemerkt wordt dat er destijds op basis van het Generieke monitoringsplan voormalige stortplaatsen in Noord-Holland (Iwaco, d.d. 2 oktober 1998, kenmerk 1085380) het minimaal vereiste aantal van 3 peilbuizen is geplaatst. De berekende maximale tussenafstand bedraagt ca. 350 meter Gelet op de relatief grote tussenafstand en de geconstateerde beïnvloeding van het grondwater met concentraties microverontreinigingen boven de interventiewaarden, wordt aanbevolen om extra peilbuizen aan de stroomafwaartse zijde bij te plaatsen. Hiermee kan vastgesteld worden of en in welke mate eventuele uittreding langs de stroomafwaartse zijde van de stortplaats plaatsvindt.

Tabel 8 Toetsings- en beslismodel als basis voor besluitvorming voortzetting monitoring NAVOS-locaties in provincie Noord-Holland (tabel is toegelicht in het achtergronddocument)

Concentratie micro's 2007		Trend micro's	Macro's		
			Stijgend	Stabiel	Dalend
Micro's	< T	nvt			
	T < conc < I	stijgend			
		stabiel		125/020a-o (As)	
		dalend			
	> I	stijgend			
		stabiel		125/020b-o (As), 125/020b-d (As), 125/020c-o (As, Ba), 125/020c-d (As, Ba)	
		dalend			

Toelichting:
groen: geen bemonstering / blauw-wit: locatiespecifiek geen bemonstering of 1 X per 4 jaar / blauw: 1 X per 4 jaar / geel: 1 X per 3 jaar / oranje: 1 X per 2 jaar / ☐: nader onderzoek (afperking verontreiniging en vaststellen ernst)
Enkel die peilfilters zijn opgenomen die in 2006 en/of in 2007 zijn ingedeeld in stortbeïnvloed grondwater of in het mengtype met een overschrijding van de tussenwaarde waarbij de overschrijding stortgerelateerd is. Analyse vindt plaats op het NA-gidspakket en op microverontreinigingen die in NAVOS II minimaal de tussenwaarde overschreden.

Bovenstaande tabel geeft de situatie weer voor de voormalige stortplaats Groenewoud. De gekleurde cellen geven de meetfrequentie aan. De analyses bestaan uit het NA-gidsparameterpakket en de opgenomen metalen bij de filters 125/020a-o, 125/020b-o, 125/020b-d, 125/020c-o en 125/020c-d. De referentiepeilbuis 125/021 maakt tevens onderdeel uit van het monitoringsplan en wordt 1 X per 3 jaar bemonsterd en geanalyseerd.

Tabel 8 is vertaald naar een monitoringsstrategie (tabel 9). Na elke ronde dient te worden bepaald of de peilbuis in hetzelfde vakje van het toetsings- en beslismodel hoort. Indien bijvoorbeeld concentratie arseen van peilbuis 125/020a-o daalt tot onder de tussenwaarde, verschuift de peilbuis naar het blauwe vakje en hoeft deze niet meer te worden bemonsterd. Wanneer de concentratie stijgt tot boven de interventiewaarde verschuift de peilbuis naar het oranje vak en dient de frequentie te worden verhoogd.

Tabel 9 Voorgestelde monitoringsstrategie

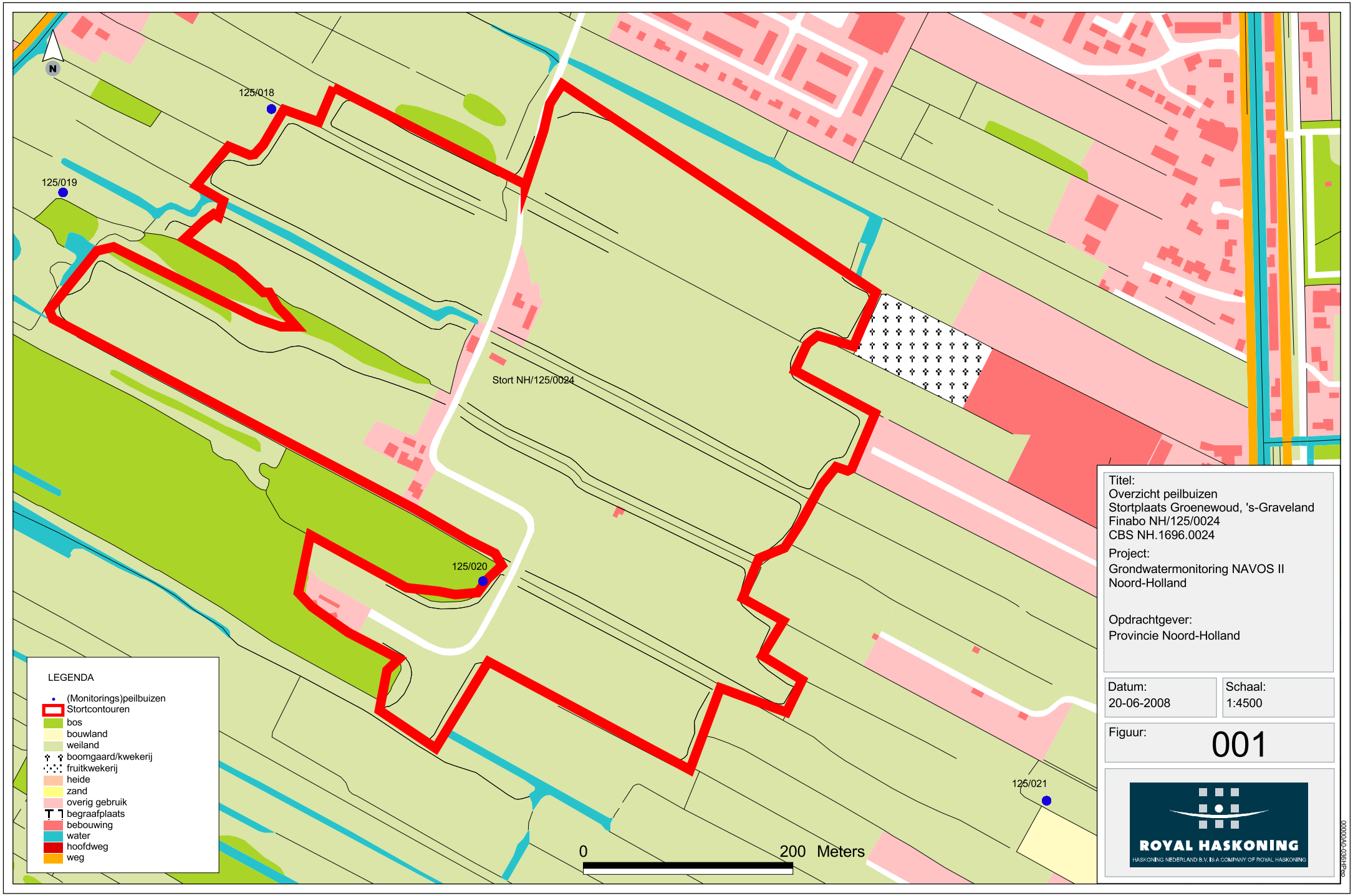
Monster	NA -gidsparameterpakket	Microparameters	Frequentie
125/018a-o			
125/018a-d			
125/018b-o			
125/018b-d			
125/018c-o			
125/018c-d			
125/019a-o			
125/019a-d			
125/019b-o			
125/019b-d			
125/019c-o			
125/019c-d			
125/020a-o	X	As	1 X per 4 jaar
125/020a-d			
125/020b-o	X	As	1 X per 3 jaar
125/020b-d	X	As	1 X per 3 jaar
125/020c-o	X	As, Ba	1 X per 3 jaar
125/020c-d	X	As, Ba	1 X per 3 jaar
125/021a-o®	X	As	1 X per 3 jaar
125/021a-d®			
125/021b-o®	X	As	1 X per 3 jaar
125/021b-d®	X	As	1 X per 3 jaar
125/021c-o®	X	As, Ba	1 X per 3 jaar
125/021c-d®	X	As, Ba	1 X per 3 jaar

toelichting: X geselecteerde peilbuis

Opgemerkt wordt dat de aanbeveling is gebaseerd op wat technisch minimaal nodig is. De meetfrequentie en selectie peilfilters kunnen indien gewenst, bijvoorbeeld op basis van beleidsmatige/ maatschappelijke/pragmatische overwegingen of omdat men verwacht dat de locatie na één extra ronde als exit afgerond kan worden, worden verhoogd tot maximaal 1 X per 2 jaar. Een hogere meetfrequentie is niet zinvol vanwege de traagheid van de natuurlijke processen.

Gezien de plannen om de ruimtelijke en ecologische kwaliteit van het gebied te verbeteren en de stortplaats te saneren stellen wij voor om de door ons aanbevolen vervolgstappen (monitoring en bijplaatsen peilbuizen) op te nemen in het lopende haalbaarheids-/saneringsonderzoek van de gemeente Wijdemeren. Tevens dient het reeds geïnstalleerde monitoringsnetwerk van peilbuizen zorgvuldig in stand te worden gehouden.

Onttrekking van het grondwater op en in de directe omgeving van deze stortplaats (voor bijvoorbeeld beregening of veedrenking) wordt ontraden. Hiermee worden eventuele risico's voor gebruik en/of een aantrekking (risico op verspreiding) van de verontreiniging uitgesloten.


N
125/018
125/019
Stort NH/125/0024
125/020
125/021
LEGENDA
(Monitorings)peilbuizen
Stortcontouren
bos
bouwland
weiland
boomgaard/kwekerij
fruitkwekerij
heide
zand
overig gebruik
begraafplaats
bebouwing
water
hoofdweg
weg
0
200 Meters
Titel:
Overzicht peilbuizen
Stortplaats Groenewoud, 's-Graveland
Finabo NH/125/0024
CBS NH.1696.0024
Project:
Grondwatermonitoring NAVOS II
Noord-Holland
Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland
Datum:
20-06-2008
Schaal:
1:4500
Figuur:
001
ROYAL HASKONING
HASKONING NEDERLAND B.V. IS A COMPANY OF ROYAL HASKONING

Bijlage locatie Groenewoud te 's-Graveland: overzicht getoetste analyseresultaten NAVOS I en II.

Concentraties in ug/l tenzij anders aangegeven.

Monster	**125/018a-d**	**125/018a-d**	**125/018a-d**	**125/018a-d**	**125/018a-d**	**125/018a-d**	**125/018a-o**	**125/018a-o**	**125/018a-o**	**125/018a-o**	**125/018a-o**	**125/018a-o**	**125/018b-d**	**125/018b-d**	**125/018b-d**	**125/018b-d**	**125/018b-d**	**125/018b-d**	**125/018b-o**	**125/018b-o**
Datum monstername	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**
Filtertraject (m+NAP)	**-8,3 tot -9,3**	**-8,3 tot -9,3**	**-8,3 tot -9,3**	**-8,3 tot -9,3**	**-8,3 tot -9,3**	**-8,3 tot -9,3**	**-2,36 tot -3,36**	**-2,36 tot -3,36**	**-2,36 tot -3,36**	**-2,36 tot -3,36**	**-2,36 tot -3,36**	**-2,36 tot -3,36**	**-20,24 tot -21,24**	**-20,24 tot -21,24**	**-20,24 tot -21,24**	**-20,24 tot -21,24**	**-20,24 tot -21,24**	**-20,24 tot -21,24**	**-14,32 tot -15,32**	**-14,32 tot -15,32**
veldmetingen																				
Zuurgraad (pH) -	7,6 - -	7,5 - -	7,4 - -	9 - -		7,7 - -	7,4 - -	7,2 - -	7,2 - -	9,3 - -		7,8 - -	7,6 - -	7,5 - -	7,3 - -	9 - -		7,5 - -	7,7 - -	7,5 - -
Redoxpotentiaal mV				180 - -						224 - -						132 - -				
Geleidbaarheid uS/cm	500 - -	570 - -	590 - -	270 - -		0358 - -	434 - -	400 - -	410 - -	247 - -		0287 - -	531 - -	660 - -	720 - -	309 - -		0431 - -	381 - -	460 - -
Zuurstof [O] mg/l				2,5 - -						0,4 - -						3,7 - -				
macroparameters																				
CZV mg/l	37 - -	40 - -	23 - -				14 - -	14 - -	16 - -				12 - -	12 - -	12 - -				8 - -	<10 - -
Ammonium (als N) mg/l	0,24 - -	<0,5 - -	<0,15 - -	0,5 - -		0,5 - -	0,9 - -	0,6 - -	0,3 - -	1,4 - -		0,6 - -	0,07 - -	<0,5 - -	<0,15 - -	<0,15 - -		<0,15 - -	0,14 - -	<0,5 - -
Nitraat (als N) mg/l				<0,2 - -						<0,2 - -						<0,2 - -				
Stikstof (N; vlgs Kjeldahl) mg/l	<2 - -	1 - -	0,5 - -				<2 - -	0,7 - -	1,2 - -				<2 - -	0,6 - -	<0,5 - -				<2 - -	0,5 - -
Chloride (AA) mg/l	38	34	35	35		31	22	21	24	26		24	76	77	89	87		69	37	37
Sulfaat (als SO4) mg/l	2,9 - -	17 - -	8,1 - -	<2 - -			9,1 - -	8,2 - -	6,1 - -	11 - -			5,6 - -	3,6 - -	7,2 - -	5,8 - -			16 - -	13 - -
Sulfide (vrij)				<0,1 - -						<0,1 - -						<0,1 - -				
Sulfide mg/l					<0,1 - -						0,4 - -						<0,1 - -			
Bicarbonaat				360 - -		310 - -				260 - -		190 - -				330 - -		330 - -		
Totaal organisch koolstof (TOC)				11 - -		11 - -				21 - -		<5 - -				5,3 - -		5,1 - -		
metalen																				
Arseen [As]	28 *	29 *				30 *	26 *	30 *				27 *	31 *!	35 **!				29 *!	33 *!	35 **!
Cadmium [Cd]	<0,4	<0,4				0,51 *	<0,4	<0,4				<0,4	<0,4 !	<0,4 !				<0,4 !	<0,4 !	<0,4 !
Chroom [Cr]	<1	<1				1,0	1,1 *	<1				<1	<1 !	<1 !				<1 !	<1 !	<1 !
Koper [Cu]	<2	<5				<5	<2	<5				<5	<2 !	<5 !				<5 !	<2 !	<5 !
Kwik [Hg]	<0,03	<0,05				<0,05	<0,03	<0,05				<0,05	<0,03 !	<0,05 !				<0,05 !	<0,03 !	<0,05 !
Nikkel [Ni]	<5	<10				<10	<5	<10				<10	<5 !	<10 !				<10 !	<5 !	<10 !
Lood [Pb]	<5	<10				<10	<5	<10				<10	<5 !	<10 !				<10 !	<5 !	<10 !
Zink [Zn]	<5	40				<20	<5	76 *				<20	<5 !	<20 !				<20 !	<5 !	83 *!
Barium [Ba]			30	20		20			<15	<15		<15			45 !	40 !		35 !		
Antimoon [Sb]			<3,9						<3,9						<3,9 !					
Calcium [Ca]				101000 - -						78000 - -						103000 - -!				
Cobalt [Co]			<5						<5						<5 !					
Kalium [K]				<1000 - -		<1000 - -				<1000 - -		<1000 - -				2200 - -!		2000 - -!		
Magnesium [Mg]				5000 - -						3500 - -						6800 - -!				
Mangaan [Mn]				180 - -						180 - -						250 - -!				
Natrium [Na]				23000 - -						19000 - -						48000 - -!				
Molybdeen [Mb]			<5						<5						<5 !					
Strontium [Sr]			210 - -						110 - -						310 - -!					
Vanadium [V]			<5 - -						<5 - -						<5 - -!					
Wolfraam [W]			<10 - -						<10 - -						<10 - -!					
IJzer Totaal mg/l				840 - -		850 - -				1500 - -		530 - -				4900 - -!		4700 - -!		
vluchtige koolwaterstoffen																				
Benzeen	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2
Tolueen	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	0,5			<0,2	0,2	<0,2	0,4			<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzeen	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2
Xylenen (som)	0,2	<0,5	<0,5			<0,5	<0,2	<0,5	<0,5			<0,5	<0,2	<0,5	<0,5			<0,5	<0,2	<0,5
Naftaleen	0,2 *	<0,2	<0,2			<0,2	0,3 *	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2
vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VGK)																				
1,1-Dichloorethaan	<0,5	<0,1	<0,1				<0,5	<0,1	<0,1				<0,5	<0,1	<0,1				<0,5	<0,1
Dichloormethaan	<1	<0,5	<0,5				<1	<0,5	<0,5				<1	<0,5	<0,5				<1	<0,5
1,2-Dichloorethaan	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
cis-1,2-Dichlooretheen	<0,2	<0,1	<0,1			<0,1	<0,2	<0,1	<0,1			<0,1	<0,2	<0,1	<0,1			<0,1	<0,2	<0,1
trans-1,2-Dichlooretheen	<0,2	<0,1	<0,1				<0,2	<0,1	<0,1				<0,2	<0,1	<0,1				<0,2	<0,1
1,2-Dichloorpropaan		<0,5	<0,5			<0,2		<0,5	<0,5			<0,2		<0,5	<0,5			<0,2		<0,5
Tetrachlooretheen (Per)	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Tetrachloormethaan (Tetra)	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
1,1,1-Trichloorethaan	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
1,1,2-Trichloorethaan	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Trichlooretheen (Tri)	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Trichloormethaan (Chloroform)	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Vinylchloride		<0,5	<0,5					<0,5	<0,5					1,4 *	2,4 *					<0,5
minerale olie																				
Minerale olie (totaal)			<50						<50						<50					
overige verontreinigingen																				
EOX	3,6 - -	<1 - -					2,9 - -	<1 - -					5,2 - -	<1 - -					4 - -	<1 - -
Cyanide-totaal (NEN)																				
Fenol	<2	<5					<2	<5					<2	<5					<2	<5
Toelichting:																				
* Streefwaarde overschrijding																				
** Tussenwaarde overschrijding																				
*** Interventiewaarde overschrijding																				
-- geen normen beschikbaar																				
! Diep toetsingskader																				

Bijlage locatie Groenewoud te 's-Graveland: overzicht getoetste analyseresultaten NAVOS I en II.

Concentraties in ug/l tenzij anders aangegeven.

Monster	**125/018b-o**	**125/018b-o**	**125/018b-o**	**125/018b-o**	**125/018c-d**	**125/018c-d**	**125/018c-d**	**125/018c-d**	**125/018c-d**	**125/018c-d**	**125/018c-o**	**125/018c-o**	**125/018c-o**	**125/018c-o**	**125/018c-o**	**125/018c-o**	**125/019a-d**
Datum monstername	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**
Filtertraject (m+NAP)	**-14,32 tot -15,32**	**-14,32 tot -15,32**	**-14,32 tot -15,32**	**-14,32 tot -15,32**	**-31,63 tot -32,63**	**-31,63 tot -32,63**	**-31,63 tot -32,63**	**-31,63 tot -32,63**	**-31,63 tot -32,63**	**-31,63 tot -32,63**	**-26,15 tot -27,15**	**-26,15 tot -27,15**	**-26,15 tot -27,15**	**-26,15 tot -27,15**	**-26,15 tot -27,15**	**-26,15 tot -27,15**	**-8,45 tot -9,45**
veldmetingen																	
Zuurgraad (pH) -	7,3 - -	9,1 - -		7,7 - -	7,5 - -	7,3 - -	7 - -	9,1 - -		7,3 - -	7,5 - -	7,3 - -	7,2 - -	8,9 - -		7,5 - -	6,9 - -
Redoxpotentiaal mV		88 - -						162 - -						96 - -			
Geleidbaarheid uS/cm	460 - -	252 - -		0378 - -	618 - -	940 - -	1100 - -	394 - -		0580 - -	687 - -	770 - -	860 - -	315 - -		0471 - -	257 - -
Zuurstof [O] mg/l		3,8 - -						1,5 - -						2,4 - -			
macroparameters																	
CZV mg/l	<10 - -				12 - -	41 - -	26 - -				16 - -	20 - -	16 - -				27 - -
Ammonium (als N) mg/l	<0,15 - -	0,3 - -		0,3 - -	0,07 - -	<0,5 - -	<0,15 - -	<0,15 - -		3,3 - -	0,05 - -	<0,5 - -	<0,15 - -	0,4 - -		0,5 - -	2,5 - -
Nitraat (als N) mg/l		<0,2 - -						<0,2 - -						<0,2 - -			
Stikstof (N; vlgs Kjeldahl) mg/l	<0,5 - -				<2 - -	3,9 - -	0,8 - -				<2 - -	5,6 - -	<0,5 - -				2,4 - -
Chloride (AA) mg/l	40	60		68	63	74	89	68		63	78	63	68	64		54	17
Sulfaat (als SO4) mg/l	11 - -	9,3 - -			14 - -	<2 - -	<2 - -	<2 - -			<0,1 - -	<2 - -	<2 - -	<2 - -			<0,1 - -
Sulfide (vrij)		<0,1 - -						<0,1 - -						<0,1 - -			
Sulfide mg/l			0,2 - -						<0,1 - -						<0,1 - -		
Bicarbonaat		240 - -		250 - -				570 - -		580 - -				380 - -		420 - -	
Totaal organisch koolstof (TOC)		<5 - -		<5 - -				10 - -		11 - -				6,7 - -		6,2 - -	
metalen																	
Arseen [As]				28 *!	27 *!	28 *!				30 *!	31 *!	29 *!				31 *!	25 *
Cadmium [Cd]				0,48 *!	<0,4 !	<0,4 !				<0,4 !	<0,4 !	<0,4 !				<0,4 !	<0,4
Chroom [Cr]				<1 !	<1 !	<1 !				<1 !	<1 !	<1 !				<1 !	1,3 *
Koper [Cu]				<5 !	<2 !	<5 !				<5 !	<2 !	<5 !				<5 !	28 *
Kwik [Hg]				<0,05 !	<0,03 !	<0,05 !				<0,05 !	<0,03 !	<0,05 !				<0,05 !	<0,03
Nikkel [Ni]				<10 !	<5 !	<10 !				<10 !	<5 !	<10 !				<10 !	<5
Lood [Pb]				<10 !	<5 !	<10 !				<10 !	<5 !	<10 !				<10 !	<5
Zink [Zn]				<20 !	<5 !	32 *!				<20 !	<5 !	48 *!				<20 !	23
Barium [Ba]	30 !	15 !		15 !			160 !	180 !		240 *!			65 !	85 !		85 !	
Antimoon [Sb]	<3,9 !						<3,9 !						<3,9 !				
Calcium [Ca]		86000 - -!						169000 - -!						119000 - -!			
Cobalt [Co]	<5 !						<5 !						<5 !				
Kalium [K]		<1000 - -!		<1000 - -!				2800 - -!		4300 - -!				3000 - -!		2400 - -!	
Magnesium [Mg]		5200 - -!						12000 - -!						8900 - -!			
Mangaan [Mn]		200 - -!						760 - -!						340 - -!			
Natrium [Na]		23000 - -!						51000 - -!						42000 - -!			
Molybdeen [Mb]	<5 !						<5 !						<5 !				
Strontium [Sr]	220 - -!						520 - -!						370 - -!				
Vanadium [V]	<5 - -!						<5 - -!						<5 - -!				
Wolfraam [W]	<10 - -!						<10 - -!						<10 - -!				
IJzer Totaal mg/l		4000 - -!		4000 - -!				16000 - -!		17000 - -!				7000 - -!		7200 - -!	
vluchtige koolwaterstoffen																	
Benzeen	<0,2			<0,2	0,9 *	2,1 *	4,2 *			1,8 *	0,6 *	0,4 *	0,5 *			0,50 *	<0,2
Tolueen	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	0,3			<0,2	<0,2	<0,2	0,5			2,8	<0,2
Ethylbenzeen	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			1,7	<0,2
Xylenen (som)	<0,5			<0,5	<0,2	<0,5	<0,5			<0,5	<0,2	<0,5	<0,5			6,3 *	<0,2
Naftaleen	0,4 *			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2
vluchtige gechloreerde koolwat																	
1,1-Dichloorethaan	<0,1				<0,5	<0,1	0,33				<0,5	<0,1	<0,1				<0,5
Dichloormethaan	<0,5				<1	<0,5	<0,5				<1	<0,5	<0,5				<1
1,2-Dichloorethaan	<0,1			<0,1	<0,5	<0,2	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5
cis-1,2-Dichlooretheen	<0,1			<0,1	<0,2	0,24 *	0,31 *			<0,1	0,4 *	<0,1	0,24 *			<0,1	<0,2
trans-1,2-Dichlooretheen	<0,1				<0,2	<0,1	<0,1				<0,2	<0,1	<0,1				<0,2
1,2-Dichloorpropaan	<0,5			<0,2		<0,5	<0,5			<0,2		<0,5	<0,5			<0,2	
Tetrachlooretheen (Per)	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5
Tetrachloormethaan (Tetra)	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5
1,1,1-Trichloorethaan	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5
1,1,2-Trichloorethaan	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5
Trichlooretheen (Tri)	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	0,16			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5
Trichloormethaan (Chloroform)	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5
Vinylchloride	<0,5					<0,5	<0,5					<0,5	<0,5				
minerale olie																	
Minerale olie (totaal)	<50						<50						<50				
overige verontreinigingen																	
EOX					3,9 - -	<1 - -					3,5 - -	<1 - -					2,2 - -
Cyanide-totaal (NEN)																	
Fenol					<2	<5					<2	<5					<2
Toelichting:																	
* Streefwaarde overschrijding																	
** Tussenwaarde overschrijding																	
*** Interventiewaarde overschrijdi																	
-- geen normen beschikbaar																	
! Diep toetsingskader																	

Bijlage locatie Groenewoud te 's-Graveland: overzicht getoetste analyseresultaten NAVOS I en II.

Concentraties in ug/l tenzij anders aangegeven.

Monster	**125/019a-d**	**125/019a-d**	**125/019a-d**	**125/019a-d**	**125/019a-d**	**125/019a-o**	**125/019a-o**	**125/019a-o**	**125/019a-o**	**125/019a-o**	**125/019a-o**	**125/019b-d**	**125/019b-d**	**125/019b-d**	**125/019b-d**	**125/019b-d**	**125/019b-d**	**125/019b-o**	**125/019b-o**
Datum monstername	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**
Filtertraject (m+NAP)	**-8,45 tot -9,45**	**-8,45 tot -9,45**	**-8,45 tot -9,45**	**-8,45 tot -9,45**	**-8,45 tot -9,45**	**-2,48 tot -3,48**	**-2,48 tot -3,48**	**-2,48 tot -3,48**	**-2,48 tot -3,48**	**-2,48 tot -3,48**	**-2,48 tot -3,48**	**-20,42 tot -21,42**	**-20,42 tot -21,42**	**-20,42 tot -21,42**	**-20,42 tot -21,42**	**-20,42 tot -21,42**	**-20,42 tot -21,42**	**-14,49 tot -15,49**	**-14,49 tot -15,49**
veldmetingen																			
Zuurgraad (pH) -	7 - -	6,8 - -	8,5 - -		7,1 - -	5,9 - -	5,7 - -	5,7 - -	5,8 - -		6,2 - -	7 - -	7 - -	6,8 - -	8,15 - -		7,0 - -	6,8 - -	6,7 - -
Redoxpotentiaal mV			343 - -						230 - -						178 - -				
Geleidbaarheid uS/cm	300 - -	320 - -	207 - -		0231 - -	223 - -	300 - -	280 - -	247 - -		0235 - -	462 - -	590 - -	680 - -	402 - -		0434 - -	588 - -	540 - -
Zuurstof [O] mg/l			0,4 - -						0,3 - -						0,4 - -				
macroparameters																			
CZV mg/l	19 - -	19 - -				88 - -	134 - -	113 - -				26 - -	31 - -	36 - -				41 - -	42 - -
Ammonium (als N) mg/l	2,1 - -	1,6 - -	2,2 - -		2,2 - -	5,4 - -	4,4 - -	3,9 - -	3,0 - -		3,2 - -	1,2 - -	1,1 - -	1 - -	6,1 - -		6,9 - -	1,7 - -	1,5 - -
Nitraat (als N) mg/l			<0,2 - -						<0,2 - -						<0,2 - -				
Stikstof (N; vlgs Kjeldahl) mg/l	2,3 - -	2,9 - -				6,2 - -	6,4 - -	6,6 - -				2,9 - -	1,7 - -	2 - -				<2 - -	1,9 - -
Chloride (AA) mg/l	17	20	23		22	39	30	29	31		27	46	54	60	68		62	74	48
Sulfaat (als SO4) mg/l	<2 - -	2,4 - -	<2 - -			3,8 - -	2,6 - -	<2 - -	2,8 - -			4,1 - -	<2 - -	<2 - -	<2 - -			<0,1 - -	<2 - -
Sulfide (vrij)			<0,1 - -						<0,1 - -						<0,1 - -				
Sulfide mg/l				<0,1 - -						0,9 - -						<0,1 - -			
Bicarbonaat			170 - -		170 - -				99 - -		100 - -				380 - -		340 - -		
Totaal organisch koolstof (TOC)			5,5 - -		<5 - -				52 - -		58 - -				19 - -		17 - -		
metalen																			
Arseen [As]	26 *				26 *	5,6	<5				7,0	24 *!	28 *!				26 *!	28 *!	16 *!
Cadmium [Cd]	<0,4				<0,4	<0,4	<0,4				<0,4	<0,4 !	<0,4 !				0,43 *!	<0,4 !	<0,4 !
Chroom [Cr]	1,1 *				1,3 *	1,9 *	2,2 *				1,8 *	1,7 !	1,5 !				2,6 *!	1,9 !	1,7 !
Koper [Cu]	<5				<5	<2	<5				<5	19 *!	<5 !				<5 !	<2 !	<5 !
Kwik [Hg]	<0,05				<0,05	<0,03	<0,05				<0,05	0,046 *!	<0,05 !				<0,05 !	<0,03 !	<0,05 !
Nikkel [Ni]	<10				<10	<5	<10				<10	<5 !	<10 !				<10 !	<5 !	<10 !
Lood [Pb]	<10				<10	<5	<10				<10	<5 !	<10 !				<10 !	<5 !	<10 !
Zink [Zn]	110 *				<20	7,7	23				<20	35 *!	150 *!				340 *!	69 *!	2300 ***!
Barium [Ba]		35	30		25			45	35		30			65 !	95 !		85 !		
Antimoon [Sb]		<3,9						<3,9						<3,9 !					
Calcium [Ca]			48000 - -						23000 - -						92000 - -!				
Cobalt [Co]		<5						<5						<5 !					
Kalium [K]			<1000 - -		<1000 - -				4000 - -		2700 - -				2600 - -!		1900 - -!		
Magnesium [Mg]			2300 - -						4500 - -						2600 - -!				
Mangaan [Mn]			380 - -						350 - -						270 - -!				
Natrium [Na]			13000 - -						24000 - -						53000 - -!				
Molybdeen [Mb]		<5						<5						<5 !					
Strontium [Sr]		110 - -						78 - -						220 - -!					
Vanadium [V]		<5 - -						5,4 - -						<5 - -!					
Wolfraam [W]		<10 - -						<10 - -						<10 - -!					
IJzer Totaal mg/l			3200 - -		3400 - -				5300 - -		4700 - -				13000 - -!		14000 - -!		
vluchtige koolwaterstoffen																			
Benzeen	<0,2	<0,2			1,4 *	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2
Tolueen	<0,2	<0,2			5,4	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			0,21	<0,2	<0,2
Ethylbenzeen	<0,2	<0,2			2,0	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2
Xylenen (som)	<0,5	<0,5			7,1 *	<0,2	<0,5	<0,5			<0,5	<0,2	<0,5	<0,5			<0,5	<0,2	<0,5
Naftaleen	<0,2	<0,2			0,66 *	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	1,1 *			<0,2	<0,2	<0,2
vluchtige gechloreerde koolwat																			
1,1-Dichloorethaan	<0,1	<0,1				<0,5	<0,1	<0,1				<0,5	<0,1	<0,1				<0,5	<0,1
Dichloormethaan	<0,5	<0,5				<1	<0,5	<0,5				<1	<0,5	<0,5				<1	<0,5
1,2-Dichloorethaan	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
cis-1,2-Dichlooretheen	<0,1	<0,1			<0,1	<0,2	<0,1	<0,1			<0,1	<0,2	<0,1	<0,1			<0,1	<0,2	<0,1
trans-1,2-Dichlooretheen	<0,1	<0,1				<0,2	<0,1	<0,1				<0,2	<0,1	<0,1				<0,2	<0,1
1,2-Dichloorpropaan	<0,5	<0,5			<0,2		<0,5	<0,5			<0,2		<0,5	<0,5			<0,2		<0,5
Tetrachlooretheen (Per)	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Tetrachloormethaan (Tetra)	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
1,1,1-Trichloorethaan	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
1,1,2-Trichloorethaan	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Trichlooretheen (Tri)	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Trichloormethaan (Chloroform)	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Vinylchloride	<0,5	<0,5					<0,5	<0,5					<0,5	<0,5					<0,5
minerale olie																			
Minerale olie (totaal)		<50						<50						<50					
overige verontreinigingen																			
EOX	<1 - -					5,9 - -	1,2 - -					<2 - -	<1 - -					3,8 - -	<1 - -
Cyanide-totaal (NEN)																			
Fenol	<5					<2	<5					<2	<5					<2	<5
Toelichting:																			
* Streefwaarde overschrijding																			
** Tussenwaarde overschrijding																			
*** Interventiewaarde overschrijdi																			
-- geen normen beschikbaar																			
! Diep toetsingskader																			

Bijlage locatie Groenewoud te 's-Graveland: overzicht getoetste analyseresultaten NAVOS I en II.

Concentraties in ug/l tenzij anders aangegeven.

Monster	**125/019b-o**	**125/019b-o**	**125/019b-o**	**125/019b-o**	**125/019c-d**	**125/019c-d**	**125/019c-d**	**125/019c-d**	**125/019c-d**	**125/019c-d**	**125/019c-o**	**125/019c-o**	**125/019c-o**	**125/019c-o**	**125/019c-o**	**125/019c-o**	**125/020a-d**	**125/020a-d**
Datum monstername	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**
Filtertraject (m+NAP)	**-14,49 tot -15,49**	**-14,49 tot -15,49**	**-14,49 tot -15,49**	**-14,49 tot -15,49**	**-32,44 tot -33,44**	**-32,44 tot -33,44**	**-32,44 tot -33,44**	**-32,44 tot -33,44**	**-32,44 tot -33,44**	**-32,44 tot -33,44**	**-26,48 tot -27,48**	**-26,48 tot -27,48**	**-26,48 tot -27,48**	**-26,48 tot -27,48**	**-26,48 tot -27,48**	**-26,48 tot -27,48**	**-8,1 tot -9,1**	**-8,1 tot -9,1**
veldmetingen																		
Zuurgraad (pH) -	6,6 - -	8,1 - -		6,8 - -	6,9 - -	6,8 - -	6,7 - -	7,1 - -		6,4 - -	7 - -	7 - -	6,9 - -	7,75 - -		7,0 - -	7,4 - -	6,8 - -
Redoxpotentiaal mV		270 - -						172 - -						188 - -				
Geleidbaarheid uS/cm	630 - -	362 - -		0421 - -	772 - -	890 - -	900 - -	502 - -		0488 - -	599 - -	700 - -	760 - -	427 - -		0466 - -	929 - -	960 - -
Zuurstof [O] mg/l		0,3 - -						0,2 - -						0,3 - -				
macroparameters																		
CZV mg/l	52 - -				30 - -	32 - -	30 - -				20 - -	26 - -	44 - -				62 - -	34 - -
Ammonium (als N) mg/l	1 - -	2,0 - -		2,0 - -	6,5 - -	7,9 - -	9,2 - -	9,4 - -		4,2 - -	10,5 - -	13 - -	6,7 - -	8,3 - -		7,6 - -	0,82 - -	4 - -
Nitraat (als N) mg/l		<0,2 - -						<0,2 - -						<0,2 - -				
Stikstof (N; vlgs Kjeldahl) mg/l	4,2 - -				5,4 - -	7,4 - -	20 - -				10 - -	13 - -	16 - -				3,3 - -	5,5 - -
Chloride (AA) mg/l	66	77		78	63	55	56	55		50	47	43	49	64		48	110 *	130 *
Sulfaat (als SO4) mg/l	<2 - -	<2 - -			<0,1 - -	<2 - -	<2 - -	<2 - -			4,8 - -	<2 - -	<2 - -	3,3 - -			0,17 - -	<2 - -
Sulfide (vrij)		<0,1 - -						<0,1 - -						<0,1 - -				
Sulfide mg/l			0,2 - -						<0,1 - -						<0,1 - -			
Bicarbonaat		260 - -		300 - -				370 - -		370 - -				340 - -		380 - -		
Totaal organisch koolstof (TOC)		28 - -		19 - -				8,5 - -		7,8 - -				11 - -		7,7 - -		
metalen																		
Arseen [As]				35 **!	55 **!	64 ***!				49 **!	53 **!	56 **!				47 **!	120 ***	39 **
Cadmium [Cd]				0,40 *!	<0,4 !	<0,4 !				<0,4 !	<0,4 !	<0,4 !				0,40 *!	<0,4	<0,4
Chroom [Cr]				2,1 !	1,3 !	<1 !				<1 !	1,3 !	3,2 *!				1,3 !	1,1 *	3 *
Koper [Cu]				<5 !	<2 !	<5 !				<5 !	<2 !	<5 !				<5 !	2,8	<5
Kwik [Hg]				<0,05 !	<0,03 !	<0,05 !				<0,05 !	<0,03 !	<0,05 !				<0,05 !	<0,03	<0,05
Nikkel [Ni]				<10 !	<5 !	<10 !				<10 !	<5 !	<10 !				<10 !	<5	<10
Lood [Pb]				<10 !	<5 !	<10 !				<10 !	<5 !	33 *!				<10 !	<5	<10
Zink [Zn]				580 **!	<5 !	39 *!				<20 !	5 !	24 !				46 *!	68 *	<20
Barium [Ba]	40 !	45 !		40 !			280 *!	190 !		110 !			240 *!	200 !		180 !		
Antimoon [Sb]	<3,9 !						<3,9 !						<3,9 !					
Calcium [Ca]		90000 - -!						105000 - -!						99000 - -!				
Cobalt [Co]	<5 !						<5 !						<5 !					
Kalium [K]		1100 - -!		<1000 - -!				12000 - -!		6500 - -!				6800 - -!		7200 - -!		
Magnesium [Mg]		1800 - -!						7400 - -!						6200 - -!				
Mangaan [Mn]		300 - -!						330 - -!						340 - -!				
Natrium [Na]		54000 - -!						34000 - -!						39000 - -!				
Molybdeen [Mb]	<5 !						<5 !						<5 !					
Strontium [Sr]	240 - -!						390 - -!						280 - -!					
Vanadium [V]	<5 - -!						<5 - -!						<5 - -!					
Wolfraam [W]	13 - -!						<10 - -!						<10 - -!					
IJzer Totaal mg/l		11000 - -!		11000 - -!				18000 - -!		17000 - -!				17000 - -!		18000 - -!		
vluchtige koolwaterstoffen																		
Benzeen	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	1 *
Tolueen	<0,2			0,26	<0,2	0,2	<0,2			<0,2	<0,2	4,5	0,5			<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzeen	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2
Xylenen (som)	<0,5			0,58 *	<0,2	<0,5	<0,5			<0,5	<0,2	<0,5	<0,5			<0,5	0,3 *	<0,5
Naftaleen	<0,2			<0,40	0,5 *	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2
vluchtige gechloreerde koolwat																		
1,1-Dichloorethaan	<0,1				<0,5	<0,1	<0,1				<0,5	<0,1	<0,1				<0,5	<0,1
Dichloormethaan	<0,5				<1	<0,5	<0,5				<1	<0,5	<0,5				<1	<0,5
1,2-Dichloorethaan	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
cis-1,2-Dichlooretheen	<0,1			<0,1	0,3 *	0,3 *	0,22 *			<0,40	0,4 *	0,35 *	<0,1			<0,1	0,3 *	<0,1
trans-1,2-Dichlooretheen	<0,1				<0,2	<0,1	<0,1				<0,2	<0,1	<0,1				<0,2	<0,1
1,2-Dichloorpropaan	<0,5			<0,2		<0,5	<0,5			<0,2		<0,5	<0,5			<0,2		<0,5
Tetrachlooretheen (Per)	<0,1			0,25 *	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Tetrachloormethaan (Tetra)	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
1,1,1-Trichloorethaan	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
1,1,2-Trichloorethaan	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Trichlooretheen (Tri)	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Trichloormethaan (Chloroform)	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Vinylchloride	<0,5					<0,5	<0,5					<0,5	<0,5					0,6 *
minerale olie																		
Minerale olie (totaal)	<50						<50						<50					
overige verontreinigingen																		
EOX					2,1 - -	<1 - -					3,9 - -	<1 - -					5 - -	<1 - -
Cyanide-totaal (NEN)																		
Fenol					<2	<5					<2	<5					<2	<5
Toelichting:																		
* Streefwaarde overschrijding																		
** Tussenwaarde overschrijding																		
*** Interventiewaarde overschrijdi																		
-- geen normen beschikbaar																		
! Diep toetsingskader																		

Bijlage locatie Groenewoud te 's-Graveland: overzicht getoetste analyseresultaten NAVOS I en II.

Concentraties in ug/l tenzij anders aangegeven.

Monster	**125/020a-d**	**125/020a-d**	**125/020a-d**	**125/020a-d**	**125/020a-o**	**125/020a-o**	**125/020a-o**	**125/020a-o**	**125/020a-o**	**125/020a-o**	**125/020b-d**	**125/020b-d**	**125/020b-d**	**125/020b-d**	**125/020b-d**	**125/020b-d**	**125/020b-o**	**125/020b-o**	**125/020b-o**
Datum monstername	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**
Filtertraject (m+NAP)	**-8,1 tot -9,1**	**-8,1 tot -9,1**	**-8,1 tot -9,1**	**-8,1 tot -9,1**	**-2,13 tot -3,13**	**-2,13 tot -3,13**	**-2,13 tot -3,13**	**-2,13 tot -3,13**	**-2,13 tot -3,13**	**-2,13 tot -3,13**	**-20,19 tot -21,19**	**-20,19 tot -21,19**	**-20,19 tot -21,19**	**-20,19 tot -21,19**	**-20,19 tot -21,19**	**-20,19 tot -21,19**	**-14,21 tot -15,21**	**-14,21 tot -15,21**	**-14,21 tot -15,21**
veldmetingen																			
Zuurgraad (pH) -	7,3 - -	7,1 - -		6,9 - -	6,9 - -	6,8 - -	6,8 - -	7 - -		6,4 - -	7 - -	6,7 - -	7 - -	6,9 - -		7,2 - -	7,2 - -	6,9 - -	6,6 - -
Redoxpotentiaal mV		166 - -						373 - -						227 - -					
Geleidbaarheid uS/cm	910 - -	960 - -		0777 - -	769 - -	1300 - -	870 - -	1640 - -		1160 - -	1160 - -	1600 - -	1100 - -	1500 - -		0693 - -	1130 - -	1300 - -	1700 - -
Zuurstof [O] mg/l		1,1 - -						0,6 - -						0,3 - -					
macroparameters																			
CZV mg/l	48 - -				26 - -	58 - -	45 - -				54 - -	72 - -	48 - -				36 - -	49 - -	95 - -
Ammonium (als N) mg/l	0,3 - -	30 - -		4,9 - -	3,6 - -	23 - -	1,7 - -	29 - -		16 - -	18 - -	4,4 - -	13 - -	32 - -		11 - -	0,87 - -	18 - -	6,4 - -
Nitraat (als N) mg/l		<0,2 - -						0,43 - -						<0,2 - -					
Stikstof (N; vlgs Kjeldahl) mg/l	<0,5 - -				3,6 - -	26 - -	3,5 - -				18 - -	5,2 - -	30 - -				<2 - -	18 - -	15 - -
Chloride (AA) mg/l	100	82		79	130 *	86	120 *	210 *		120 *	83	79	100	84		100	87	93	67
Sulfaat (als SO4) mg/l	<2 - -	3,6 - -			0,87 - -	<2 - -	<2 - -	<2 - -			0,19 - -	<2 - -	<2 - -	<2 - -			0,27 - -	<2 - -	<2 - -
Sulfide (vrij)		<0,1 - -						<0,1 - -						<0,1 - -					
Sulfide mg/l			1,7 - -						0,3 - -						1,1 - -				
Bicarbonaat		960 - -		840 - -				980 - -		680 - -				860 - -		460 - -			
Totaal organisch koolstof (TOC)		32 - -		27 - -				32 - -		22 - -				26 - -		10 - -			
metalen																			
Arseen [As]				27 *	47 **	94 ***				43 **	110 ***!	130 ***!				62 ***!	120 ***!	96 ***!	
Cadmium [Cd]				<0,4	<0,4	<0,4				0,41 *	<0,4 !	<0,4 !				0,44 *!	<0,4 !	<0,4 !	
Chroom [Cr]				2,8 *	3,2 *	2,6 *				2,3 *	2,2 !	2,1 !				1,6 !	1,3 !	1,7 !	
Koper [Cu]				<5	<2	<5				<5	<2 !	<5 !				<5 !	<2 !	<5 !	
Kwik [Hg]				<0,05	<0,03	<0,05				<0,05	<0,03 !	<0,05 !				<0,05 !	<0,03 !	<0,05 !	
Nikkel [Ni]				<10	<5	<10				<10	<5 !	<10 !				<10 !	<5 !	<10 !	
Lood [Pb]				<10	<5	<10				<10	<5 !	<10 !				<10 !	<5 !	<10 !	
Zink [Zn]				760 **	24	340 *				<20	610 **!	40 *!				<20 !	13 !	<20 !	
Barium [Ba]	65 *	360 **		150 *			40	260 *		110 *			290 *!	120 !		180 !			100 !
Antimoon [Sb]	<3,9						<3,9						<3,9 !						<3,9 !
Calcium [Ca]		218000 - -						175000 - -						209000 - -!					
Cobalt [Co]	<5						<5						<5 !						<5 !
Kalium [K]		36000 - -		9800 - -				42000 - -		22000 - -				7800 - -!		19000 - -!			
Magnesium [Mg]		26000 - -						23000 - -						16000 - -!					
Mangaan [Mn]		950 - -						440 - -						930 - -!					
Natrium [Na]		72000 - -						190000 - -						58000 - -!					
Molybdeen [Mb]	<5						<5						<5 !						<5 !
Strontium [Sr]	440 - -						230 - -						460 - -!						1100 - -!
Vanadium [V]	<5 - -						<5 - -						<5 - -!						<5 - -!
Wolfraam [W]	<10 - -						<10 - -						<10 - -!						<10 - -!
IJzer Totaal mg/l		23000 - -		24000 - -				6300 - -		7000 - -				20000 - -!		10000 - -!			
vluchtige koolwaterstoffen																			
Benzeen	3,7 *			0,52 *	0,9 *	4,5 *	1,3 *			2,3 *	6,5 *	6,7 *	<0,2			<0,2	0,3 *	7,8 *	7,7 *
Tolueen	<0,2			<0,2	0,2	<0,2	<0,2			3,3	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzeen	<0,2			<0,2	<0,2	0,2	<0,2			1,9	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Xylenen (som)	<0,5			<0,5	0,2	<0,5	<0,5			6,7 *	<0,2	<0,5	<0,5			<0,5	0,2	<0,5	<0,5
Naftaleen	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	0,3 *			0,87 *	<0,2	<0,2	<0,2			<0,40	<0,2	<0,2	<0,2
vluchtige gechloreerde koolwat																			
1,1-Dichloorethaan	0,15				<0,5	<0,1	0,14				<0,5	<0,1	<0,1				<0,5	<0,1	<0,1
Dichloormethaan	<0,5				<1	<0,5	<0,5				<1	<0,5	<0,5				<1	<0,5	<0,5
1,2-Dichloorethaan	<0,1			<0,1	<0,5	0,4	<0,1			<0,1	<0,5	<0,6	<0,1			<0,1	<0,5	<0,7	<0,1
cis-1,2-Dichlooretheen	0,12 *			0,19 *	1,3 *	<0,1	1,3 *			0,80 *	<0,2	0,46 *	<0,1			<0,1	<0,2	<0,1	0,33 *
trans-1,2-Dichlooretheen	<0,1				<0,2	<0,1	<0,1				<0,2	0,11 *	<0,1				<0,2	0,17 *	<0,1
1,2-Dichloorpropaan	<0,5			<0,2		<0,5	<0,5			<0,2		<0,5	<0,5			<0,2		<0,5	<0,5
Tetrachlooretheen (Per)	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1
Tetrachloormethaan (Tetra)	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloorethaan	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1
1,1,2-Trichloorethaan	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1
Trichlooretheen (Tri)	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1
Trichloormethaan (Chloroform)	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1
Vinylchloride	<0,5					<0,5	0,7 *					<0,5	<0,5					<0,5	<0,5
minerale olie																			
Minerale olie (totaal)	<50						<50						<50						<50
overige verontreinigingen																			
EOX					5,4 - -	<1 - -					4,6 - -	<1 - -					3,8 - -	1,5 - -	
Cyanide-totaal (NEN)				<5						<5						<5			
Fenol					<2	<5					2,7 *	<5					<2	<5	
Toelichting:																			
* Streefwaarde overschrijding																			
** Tussenwaarde overschrijding																			
*** Interventiewaarde overschrijdi																			
-- geen normen beschikbaar																			
! Diep toetsingskader																			

Bijlage locatie Groenewoud te 's-Graveland: overzicht getoetste analyseresultaten NAVOS I en II.

Concentraties in ug/l tenzij anders aangegeven.

Monster	**125/020b-o**	**125/020b-o**	**125/020b-o**	**125/020c-d**	**125/020c-d**	**125/020c-d**	**125/020c-d**	**125/020c-d**	**125/020c-d**	**125/020c-o**	**125/020c-o**	**125/020c-o**	**125/020c-o**	**125/020c-o**	**125/020c-o**	**125/021a-d**	**125/021a-d**
Datum monstername	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**4-09-01**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**19-07-00**	**1-07-02**
Filtertraject (m+NAP)	**-14,21 tot -15,21**	**-14,21 tot -15,21**	**-14,21 tot -15,21**	**-32,09 tot -33,09**	**-32,09 tot -33,09**	**-32,09 tot -33,09**	**-32,09 tot -33,09**	**-32,09 tot -33,09**	**-32,09 tot -33,09**	**-26,12 tot -27,12**	**-26,12 tot -27,12**	**-26,12 tot -27,12**	**-26,12 tot -27,12**	**-26,12 tot -27,12**	**-26,12 tot -27,12**	**-8,38 tot -9,38**	**-8,38 tot -9,38**
veldmetingen																	
Zuurgraad (pH) -	7,2 - -		6,9 - -	7,1 - -	6,9 - -	6,8 - -	7,2 - -		6,7 - -	7,1 - -	7,4 - -	6,9 - -	7,1 - -		6,9 - -	7,2 - -	7,1 - -
Redoxpotentiaal mV	167 - -						332 - -						163 - -				
Geleidbaarheid uS/cm	615 - -		1080 - -	1050 - -	1300 - -	1400 - -	1206 - -		0924 - -	993 - -	810 - -	1400 - -	1360 - -		0894 - -	745 - -	530 - -
Zuurstof [O] mg/l	0,5 - -						0,3 - -						0,3 - -				
macroparameters																	
CZV mg/l				39 - -	48 - -	67 - -				69 - -	14 - -	66 - -				25 - -	47 - -
Ammonium (als N) mg/l	32 - -		24 - -	16,8 - -	11 - -	12 - -	22 - -		18 - -	16,7 - -	0,6 - -	18 - -	34 - -		22 - -	1,1 - -	0,7 - -
Nitraat (als N) mg/l	<0,2 - -						<0,2 - -						<0,2 - -				
Stikstof (N; vlgs Kjeldahl) mg/l				16 - -	12 - -	20 - -				17 - -	1,2 - -	32 - -				<2 - -	1,5 - -
Chloride (AA) mg/l	85		78	96	87	92	98		97	98	92	93	87		89	160 *	58
Sulfaat (als SO4) mg/l	<2 - -			<0,1 - -	<2 - -	<2 - -	<2 - -			0,47 - -	<2 - -	<2 - -	<2 - -			90 - -	26 - -
Sulfide (vrij)	<0,1 - -						<0,1 - -						<0,1 - -				
Sulfide mg/l		0,5 - -						<0,1 - -						<0,1 - -			
Bicarbonaat	940 - -		920 - -				550 - -		600 - -				690 - -		670 - -		
Totaal organisch koolstof (TOC)	23 - -		25 - -				15 - -		15 - -				19 - -		17 - -		
metalen																	
Arseen [As]			77 ***!	110 ***!	110 ***!				86 ***!	98 ***!	120 ***!				73 ***!	2,7	
Cadmium [Cd]			0,53 *!	<0,4 !	<0,4 !				0,49 *!	<0,4 !	<0,4 !				0,47 *!	<0,4	
Chroom [Cr]			2,8 *!	1,7 !	1,7 !				1,8 !	3,2 *!	<1 !				1,8 !	<1	
Koper [Cu]			<5 !	<2 !	<5 !				<5 !	<2 !	<5 !				<5 !	<2	
Kwik [Hg]			<0,05 !	<0,03 !	<0,05 !				<0,05 !	<0,03 !	<0,05 !				<0,05 !	<0,03	
Nikkel [Ni]			<10 !	<5 !	<10 !				<10 !	<5 !	<10 !				<10 !	<5	
Lood [Pb]			<10 !	<5 !	<10 !				<10 !	<5 !	<10 !				<10 !	<5	
Zink [Zn]			<20 !	<5 !	25 *!				<20 !	6,9 !	230 *!				<20 !	<5	
Barium [Ba]	120 !		130 !			820 ***!	670 ***!		640 ***!			530 **!	570 **!		350 *!		30
Antimoon [Sb]						<3,9 !						<3,9 !					<3,9
Calcium [Ca]	206000 - -!						116000 - -!						145000 - -!				
Cobalt [Co]						<5 !						<5 !					<5
Kalium [K]	7800 - -!		13000 - -!				18000 - -!		19000 - -!				39000 - -!		25000 - -!		
Magnesium [Mg]	15000 - -!						14000 - -!						19000 - -!				
Mangaan [Mn]	930 - -!						540 - -!						760 - -!				
Natrium [Na]	58000 - -!						72000 - -!						59000 - -!				
Molybdeen [Mb]						<5 !						<5 !					<5
Strontium [Sr]						630 - -!						690 - -!					200 - -
Vanadium [V]						<5 - -!						<5 - -!					<5 - -
Wolfraam [W]						<10 - -!						<10 - -!					<10 - -
IJzer Totaal mg/l	20000 - -!		22000 - -!				12000 - -!		14000 - -!				22000 - -!		17000 - -!		
vluchtige koolwaterstoffen																	
Benzeen			2,1 *	2,7 *	6,4 *	2,4 *			0,37 *	5,2 *	4 *	4,5 *			0,32 *	<0,2	<0,2
Tolueen			<0,2	<1	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			0,49	<0,2	<0,2
Ethylbenzeen			<0,2	<1	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2
Xylenen (som)			<0,5	<1	<0,5	<0,5			<0,5	<0,2	<0,5	<0,5			0,61 *	<0,2	<0,5
Naftaleen			<0,30	<1	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2			<0,2	<0,2	<0,2
vluchtige gechloreerde koolwat																	
1,1-Dichloorethaan				<2,5	<0,1	0,16				<0,5	<0,1	0,35				<0,5	<0,1
Dichloormethaan				<5	<0,5	<0,5				<1	<0,5	<0,5				<1	<0,5
1,2-Dichloorethaan			<0,1	<2,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,5	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
cis-1,2-Dichlooretheen			<0,1	<1	0,1 *	<0,1			<0,1	<0,2	<0,1	<0,1			<0,1	0,3 *	<0,1
trans-1,2-Dichlooretheen				<1	<0,1	<0,1				<0,2	<0,1	<0,1				<0,2	<0,1
1,2-Dichloorpropaan			<0,2		<0,5	<0,5			<0,2		<0,5	<0,5			<0,2		<0,5
Tetrachlooretheen (Per)			<0,1	<2,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Tetrachloormethaan (Tetra)			<0,1	<2,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
1,1,1-Trichloorethaan			<0,1	<2,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
1,1,2-Trichloorethaan			<0,1	<2,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Trichlooretheen (Tri)			<0,1	<2,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Trichloormethaan (Chloroform)			<0,1	<2,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1	<0,1			<0,1	<0,5	<0,1
Vinylchloride					<0,5	<0,5					<0,5	<0,5					<0,5
minerale olie																	
Minerale olie (totaal)						<50						<50					<50
overige verontreinigingen																	
EOX				4,6 - -	<1 - -					<2 - -	<1 - -					4,8 - -	
Cyanide-totaal (NEN)			<5						<5						<5		
Fenol				3,1 *	<5					3,1 *	<5					<2	
Toelichting:																	
* Streefwaarde overschrijding																	
** Tussenwaarde overschrijding																	
*** Interventiewaarde overschrijdir																	
-- geen normen beschikbaar																	
! Diep toetsingskader																	

Bijlage locatie Groenewoud te 's-Graveland: overzicht getoetste analyseresultaten NAVOS I en II.

Concentraties in ug/l tenzij anders aangegeven.

Monster	**125/021a-d**	**125/021a-d**	**125/021a-d**	**125/021a-d**	**125/021a-o**	**125/021a-o**	**125/021a-o**	**125/021a-o**	**125/021a-o**	**125/021a-o**	**125/021b-d**	**125/021b-d**	**125/021b-d**	**125/021b-d**	**125/021b-d**	**125/021b-d**	**125/021b-o**	**125/021b-o**	**125/021b-o**	**125/021b-o**
Datum monstername	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**4-09-07**	**19-07-00**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**4-09-07**	**19-07-00**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**4-09-07**	**19-07-00**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**
Filtertraject (m+NAP)	**-8,38 tot -9,38**	**-8,38 tot -9,38**	**-8,38 tot -9,38**	**-8,38 tot -9,38**	**-2,4 tot -3,4**	**-2,4 tot -3,4**	**-2,4 tot -3,4**	**-2,4 tot -3,4**	**-2,4 tot -3,4**	**-2,4 tot -3,4**	**-20,36 tot -21,36**	**-20,36 tot -21,36**	**-20,36 tot -21,36**	**-20,36 tot -21,36**	**-20,36 tot -21,36**	**-20,36 tot -21,36**	**-14,4 tot -15,4**	**-14,4 tot -15,4**	**-14,4 tot -15,4**	**-14,4 tot -15,4**
veldmetingen																				
Zuurgraad (pH) -	7,8 - -			7,3 - -	7,2 - -	7,1 - -	7,85 - -			7,5 - -	7,4 - -	7,4 - -	7,3 - -			8,0 - -	7,6 - -	7,5 - -	7,9 - -	
Redoxpotentiaal mV	159 - -						234 - -						181 - -						267 - -	
Geleidbaarheid uS/cm	333 - -			0410 - -	736 - -	500 - -	286 - -			0558 - -	692 - -	670 - -	345 - -			0509 - -	523 - -	540 - -	335 - -	
Zuurstof [O] mg/l	1,3 - -						0,4 - -						0,3 - -						0,3 - -	
macroparameters																				
CZV mg/l					21 - -	35 - -					16 - -	34 - -					15 - -	63 - -		
Ammonium (als N) mg/l	1,3 - -			0,6 - -	0,92 - -	0,5 - -	0,3 - -			0,5 - -	1,6 - -	1,1 - -	0,5 - -			0,7 - -	1,2 - -	0,6 - -	0,9 - -	
Nitraat (als N) mg/l	<0,2 - -						<0,2 - -						<0,2 - -						<0,2 - -	
Stikstof (N; vlgs Kjeldahl) mg/l					<2 - -	0,6 - -					<2 - -	1,8 - -					<2 - -	0,9 - -		
Chloride (AA) mg/l	53			57	140 *	50	56			84	130 *	81	84			65	74	55	91	
Sulfaat (als SO4) mg/l	29 - -				86 - -	12 - -	54 - -				54 - -	27 - -	35 - -				22 - -	44 - -	18 - -	
Sulfide (vrij)	0,2 - -						<0,1 - -						<0,1 - -						<0,1 - -	
Sulfide mg/l		2,8 - -						0,4 - -						0,4 - -						0,1 - -
Bicarbonaat	180 - -			170 - -			150 - -			180 - -			230 - -			210 - -			190 - -	
Totaal organisch koolstof (TOC)	6,1 - -			6,6 - -			<5 - -			6,8 - -			6,1 - -			5,5 - -			<5 - -	
metalen																				
Arseen [As]				5,4	8,5					<5	5,1 !					<5 !	2,5 !			
Cadmium [Cd]				<0,4	<0,4					<0,4	<0,4 !					<0,4 !	<0,4 !			
Chroom [Cr]				<1	<1					<1	<1 !					<1 !	<1 !			
Koper [Cu]				<5	<2					<5	<2 !					<5 !	<2 !			
Kwik [Hg]				<0,05	<0,03					<0,05	<0,03 !					<0,05 !	<0,03 !			
Nikkel [Ni]				<10	<5					<10	<5 !					<10 !	<5 !			
Lood [Pb]				<10	<5					<10	<5 !					<10 !	<5 !			
Zink [Zn]				<20	<5					<20	<5 !					<20 !	<5 !			
Barium [Ba]	30			20		20	20			45		50 !	35 !			35 !		40 !	45 !	
Antimoon [Sb]						<3,9						<3,9 !						<3,9 !		
Calcium [Ca]	49000 - -						64000 - -						67000 - -!						78000 - -!	
Cobalt [Co]						<5						<5 !						<5 !		
Kalium [K]	7600 - -			7000 - -			5300 - -			7700 - -			6300 - -!			6300 - -!			7400 - -!	
Magnesium [Mg]	7400 - -						9200 - -						8200 - -!						8900 - -!	
Mangaan [Mn]	220 - -						250 - -						300 - -!						290 - -!	
Natrium [Na]	39000 - -						26000 - -						48000 - -!						31000 - -!	
Molybdeen [Mb]						<5						<5 !						<5 !		
Strontium [Sr]						160 - -						240 - -!						190 - -!		
Vanadium [V]						<5 - -						<5 - -!						<5 - -!		
Wolfraam [W]						<10 - -						<10 - -!						<10 - -!		
IJzer Totaal mg/l	750 - -			<50 - -			89 - -			<50 - -			390 - -!			88 - -!			460 - -!	
vluchtige koolwaterstoffen																				
Benzeen				<0,2	<0,2	<0,2				<0,2	<0,2	<0,2				<0,2	<0,2	<0,2		
Tolueen				<0,2	<0,2	<0,2				<0,2	0,4	<0,2				<0,2	<0,2	<0,2		
Ethylbenzeen				<0,2	<0,2	<0,2				<0,2	<0,2	<0,2				<0,2	<0,2	<0,2		
Xylenen (som)				<0,5	<0,2	<0,5				<0,5	0,2	<0,5				<0,5	<0,2	<0,5		
Naftaleen				<0,2	<0,2	<0,2				<0,2	<0,2	<0,2				<0,2	<0,2	<0,2		
vluchtige gechloreerde koolwat																				
1,1-Dichloorethaan					<0,5	<0,1					<0,5	<0,1					<0,5	<0,1		
Dichloormethaan					<1	<0,5					<1	<0,5					<1	<0,5		
1,2-Dichloorethaan				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1		
cis-1,2-Dichlooretheen				<0,1	<0,2	<0,1				<0,1	0,2 *	<0,1				<0,1	0,2 *	<0,1		
trans-1,2-Dichlooretheen					<0,2	<0,1					<0,2	<0,1					<0,2	<0,1		
1,2-Dichloorpropaan				<0,2		<0,5				<0,2		<0,5				<0,2		<0,5		
Tetrachlooretheen (Per)				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1		
Tetrachloormethaan (Tetra)				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1		
1,1,1-Trichloorethaan				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1		
1,1,2-Trichloorethaan				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1		
Trichlooretheen (Tri)				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1		
Trichloormethaan (Chloroform)				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1		
Vinylchloride						<0,5						<0,5						<0,5		
minerale olie																				
Minerale olie (totaal)						<50						<50						<50		
overige verontreinigingen																				
EOX					5,2 - -						4,6 - -						3,7 - -			
Cyanide-totaal (NEN)																				
Fenol					<2						<2						<2			
Toelichting:																				
* Streefwaarde overschrijding																				
** Tussenwaarde overschrijding																				
*** Interventiewaarde overschrijdi																				
-- geen normen beschikbaar																				
! Diep toetsingskader																				

Bijlage locatie Groenewoud te 's-Graveland: overzicht getoetste analyseresultaten NAVOS I en II.

Concentraties in ug/l tenzij anders aangegeven.

Monster	**125/021b-o**	**125/021b-o**	**125/021c-d**	**125/021c-d**	**125/021c-d**	**125/021c-d**	**125/021c-d**	**125/021c-d**	**125/021c-o**	**125/021c-o**	**125/021c-o**	**125/021c-o**	**125/021c-o**	**125/021c-o**
Datum monstername	**29-08-07**	**4-09-07**	**19-07-00**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**4-09-07**	**19-07-00**	**1-07-02**	**22-02-06**	**7-03-06**	**29-08-07**	**4-09-07**
Filtertraject (m+NAP)	**-14,4 tot -15,4**	**-14,4 tot -15,4**	**-32,4 tot -33,4**	**-32,4 tot -33,4**	**-32,4 tot -33,4**	**-32,4 tot -33,4**	**-32,4 tot -33,4**	**-32,4 tot -33,4**	**-26,45 tot -27,45**	**-26,45 tot -27,45**	**-26,45 tot -27,45**	**-26,45 tot -27,45**	**-26,45 tot -27,45**	**-26,45 tot -27,45**
veldmetingen														
Zuurgraad (pH) -		8,0 - -	7,3 - -	7,3 - -	7,9 - -			7,8 - -	7,5 - -	7,2 - -	7,9 - -			7,8 - -
Redoxpotentiaal mV					213 - -						257 - -			
Geleidbaarheid uS/cm		0501 - -	786 - -	780 - -	381 - -			0650 - -	551 - -	770 - -	392 - -			0589 - -
Zuurstof [O] mg/l					0,2 - -						0,5 - -			
macroparameters														
CZV mg/l			21 - -	35 - -					17 - -	23 - -				
Ammonium (als N) mg/l		0,7 - -	15,5 - -	6,1 - -	6,0 - -			5,0 - -	9,9 - -	9,3 - -	5,2 - -			4,5 - -
Nitraat (als N) mg/l					<0,2 - -						<0,2 - -			
Stikstof (N; vlgs Kjeldahl) mg/l			14 - -	11 - -					8 - -	9,4 - -				
Chloride (AA) mg/l		55	110 *	93	110 *			86	85	110 *	84			79
Sulfaat (als SO4) mg/l			8,3 - -	6 - -	22 - -				40 - -	45 - -	27 - -			
Sulfide (vrij)					<0,1 - -						<0,1 - -			
Sulfide mg/l						<0,1 - -						<0,1 - -		
Bicarbonaat		190 - -			280 - -			260 - -			220 - -			220 - -
Totaal organisch koolstof (TOC)		6,7 - -			9,2 - -			9,2 - -			6,4 - -			6,3 - -
metalen														
Arseen [As]		<5 !	11 *!					6,8 !	13 *!					8,0 *!
Cadmium [Cd]		<0,4 !	<0,4 !					<0,4 !	<0,4 !					<0,4 !
Chroom [Cr]		<1 !	1,1 !					1,3 !	<1 !					<1 !
Koper [Cu]		<5 !	<2 !					<5 !	9 *!					<5 !
Kwik [Hg]		<0,05 !	<0,03 !					<0,05 !	<0,03 !					<0,05 !
Nikkel [Ni]		<10 !	<5 !					<10 !	<5 !					<10 !
Lood [Pb]		<10 !	<5 !					<10 !	<5 !					<10 !
Zink [Zn]		<20 !	<5 !					<20 !	23 !					<20 !
Barium [Ba]		30 !		95 !	85 !			60 !		120 !	90 !			85 !
Antimoon [Sb]				<3,9 !						<3,9 !				
Calcium [Ca]					81000 - -!						55000 - -!			
Cobalt [Co]				<5 !						<5 !				
Kalium [K]		6800 - -!			11000 - -!			9800 - -!			11000 - -!			7700 - -!
Magnesium [Mg]					6900 - -!						5800 - -!			
Mangaan [Mn]					270 - -!						260 - -!			
Natrium [Na]					64000 - -!						61000 - -!			
Molybdeen [Mb]				<5 !						<5 !				
Strontium [Sr]				260 - -!						190 - -!				
Vanadium [V]				<5 - -!						<5 - -!				
Wolfraam [W]				<10 - -!						<10 - -!				
IJzer Totaal mg/l		60 - -!			4200 - -!			3400 - -!			4200 - -!			4400 - -!
vluchtige koolwaterstoffen														
Benzeen		<0,2	<0,2	<0,2				<0,2	<0,2	<0,2				<0,2
Tolueen		<0,2	<0,2	<0,2				<0,2	<0,2	<0,2				<0,2
Ethylbenzeen		<0,2	<0,2	<0,2				<0,2	<0,2	<0,2				<0,2
Xylenen (som)		<0,5	<0,2	<0,5				<0,5	<0,2	<0,5				<0,5
Naftaleen		<0,2	<0,2	<0,2				<0,2	<0,2	<0,2				<0,2
vluchtige gechloreerde koolwat														
1,1-Dichloorethaan			<0,5	<0,1					<0,5	<0,1				
Dichloormethaan			<1	<0,5					<1	<0,5				
1,2-Dichloorethaan		<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1
cis-1,2-Dichlooretheen		<0,1	<0,2	<0,1				0,13 *	0,4 *	0,27 *				0,14 *
trans-1,2-Dichlooretheen			<0,2	<0,1					<0,2	<0,1				
1,2-Dichloorpropaan		<0,2		<0,5				<0,2		<0,5				<0,2
Tetrachlooretheen (Per)		<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1
Tetrachloormethaan (Tetra)		<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1
1,1,1-Trichloorethaan		<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1
1,1,2-Trichloorethaan		<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1
Trichlooretheen (Tri)		<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1
Trichloormethaan (Chloroform)		<0,1	<0,5	<0,1				<0,1	<0,5	<0,1				<0,1
Vinylchloride				<0,5						<0,5				
minerale olie														
Minerale olie (totaal)				<50						<50				
overige verontreinigingen														
EOX			4 - -						<2 - -					
Cyanide-totaal (NEN)														
Fenol			<2						<2					
Toelichting:														
* Streefwaarde overschrijding														
** Tussenwaarde overschrijding														
*** Interventiewaarde overschrijdi														
-- geen normen beschikbaar														
! Diep toetsingskader														

Bijlage locatie Groenewoud 's-Graveland: toetsingskader.

Toetsingskader grondwater uit Circulaire bodemsanering 2006, zoals gewijzigd per 1 oktober 2008.
Concentraties in ug/l.

StofNaam	Streefwaarde	Tussenwaarde	Interventiewaarde
metalen			
Antimoon [Sb]	-	-	20
Arseen [As]	10 (o) / 7,2 (d)	35 (o) / 33,6 (d)	60
Barium [Ba]	50 (o) / 200 (d)	338 (o) / 412,5 (d)	625
Cadmium [Cd]	0,4 (o) / 0,06 (d)	3 (o) / 3,0 (d)	6
Chroom [Cr]	1 (o) / 2,5 (d)	16 (o) / 16,3 (d)	30
Cobalt [Co]	20 (o) / 0,7 (d)	60 (o) / 50,3 (d)	100
Koper [Cu]	15 (o) / 1,3 (d)	45 (o) / 38,1 (d)	75
Kwik [Hg]	0,05 (o) / 0,01 (d)	0,18 (o) / 0,15 (d)	0,3
Lood [Pb]	15 (o) / 1,7 (d)	45 (o) / 38,3 (d)	75
Molybdeen [Mb]	5	152,5	300
Nikkel [Ni]	15 (o) / 2,1 (d)	45 (o) / 38,5 (d)	75
Zink [Zn]	65 (o) / 24 (d)	433 (o) / 412 (d)	800
minerale olie			
Minerale olie (totaal)	50	325	600
PAK			
Anthraceen	0,0007	2,5	5
Benzo(a)anthraceen	0,0001	0,25	0,5
Benzo(a)pyreen	0,0005	0,03	0,05
Benzo(g,h,i)peryleen	0,0003	0,03	0,05
Benzo(k)fluorantheen	0,0004	0,03	0,05
Chryseen	0,003	0,1	0,2
Fenanthreen	0,003	2,51	5
Fluorantheen	0,003	0,5	1
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,0004	0,03	0,05
Naftaleen	0,01	35	70
vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen (VGK)			
1,1,1-Trichloorethaan	0,01	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	0,01	65	130
1,1-Dichloorethaan	7	453	900
1,2-Dichloorethaan	7	203	400
1,2-Dichloorpropaan	0,8	41	80
cis-1,2-Dichlooretheen	0,01	10	20
Dichloormethaan	0,01	500	1000
Tetrachlooretheen (Per)	0,01	20	40
Tetrachloormethaan (Tetra)	0,01	5	10
trans-1,2-Dichlooretheen	0,01	10	20
Trichlooretheen (Tri)	24	262	500
Trichloormethaan (Chloroform)	6	203	400
Vinylchloride	0,01	2,5	5
vluchtige koolwaterstoffen			
Benzeen	0,2	15	30
Ethylbenzeen	4	77	150
Tolueen	7	503	1000
Xylenen (som)	0,2	35	70
fenolen			
Fenol	0,2	1000	2000
zouten			
Chloride (AA) mg/l	100	-	-

Bijlage(n) Brief:
2000.241
Dossier:
9100

IWACO
Adviesbureau
voor water en milieu

1085380
1 februari 2000

Aangelegde monitoringsinfrastructuur voormalige stortplaats Groenewoud aan de Kortenhoefsedijk te 's Graveland (NH/125/0024)

Rapportage

Opdrachtgever **Provincie Noord-Holland**

Inhoud

1	Inleiding	1
2	Doel	1
3	Uitvoering	1
4	Interpretatie en motivatie monitoringsplan	2
4.1	**Algemeen**	2
4.2	**Locatie peilbuizen**	2
4.3	**Filterstelling**	2
5	Resumé	3
5.1	**Gepland monitoringssysteem**	3
5.2	**Uitgevoerd monitoringssysteem**	3

Tabel

1. **Overzicht gepland monitoringssysteem**
2. **Overzicht uitgevoerd monitoringssysteem**

Figuren

1. **Ligging locatie**
2. **Overzicht locatie**
3. **Kadastrale gegevens + boorpunten**

Bijlagen

1. **Samenvatting gegevens VOS**
2. **Veldinspectieformulier**
3. **Boorinstructie ten behoeve van installatie**
4. **Betredingstoestemming**

1 Inleiding

In de Leemtewet I is de financiering geregeld voor de monitoring van voormalige stortplaatsen. De monitoring zal (deels) bekostigd moeten worden uit de heffingen bij het storten op huidige stortplaatsen. Het Ministerie van VROM heeft aangeboden zorg te dragen voor de financiering van de installatie van de bijbehorende monitoringsinfrastructuur. Door de IPO-werkgroep NAVOS is een landelijke opzet voor monitoringsonderzoek opgesteld. Gezien het algemene karakter hiervan heeft provincie Noord-Holland te kennen gegeven behoefte te hebben aan een meer toegespitste opzet, waarbij de nadruk meer komt te liggen op locatiespecifieke omstandigheden en natuurlijke afbraak (NA). Deze toegespitste opzet is, voor de circa 120 stortplaatsen in de provincie Noord-Holland, uitgewerkt in een (overkoepelend) generiek monitoringsplan (IWACO-projectnummer 1085380, d.d. 2 oktober 1998). Dit generiek monitoringsplan is zo opgezet dat in de eerste plaats wordt gekeken of sprake is van een verontreinigingspluim bij een stortplaats (stap A). Vervolgens wordt, bij de stortplaatsen met een pluim, gekeken of deze pluim zich verspreidt (stap B). Tenslotte wordt invulling gegeven aan het oplossen van problemen als gevolg van het optreden van de pluim (stap C). Voor elk van de circa 120 voormalige stortlocaties is een specifiek monitoringsplan opgesteld waarin de opbouw van de monitoringsinfrastructuur van stap A uiteen wordt gezet.

In dit monitoringsplan is invulling gegeven aan de opzet van de monitoringsinfrastructuur van stap A voor de locatie 'Groenewoud' aan de Kortenhoefsedijk te 's Graveland (NH/125/0024) en is het resultaat van de plaatsing weergegeven. De ligging van de locatie is opgenomen in figuur 1.

2 Doel

Doel van het monitoringsplan (stap A) is het ontwerpen van een locatiespecifieke monitoringsinfrastructuur op basis waarvan kan worden beoordeeld of op de locatie sprake is van een verontreinigingspluim als gevolg van de aanwezigheid van de stortplaats.

3 Uitvoering

Voor de gehanteerde aanpak bij het opzetten van de monitoringsinfrastructuur wordt verwezen naar het hiervoor genoemde generieke monitoringsplan. De basisgegevens van de locatie zijn ontleend aan het eerder uitgevoerde VOS (verkennend onderzoek stortplaatsen; IWACO-projectnummer 1046560, d.d. 14 december 1995) en samengevat in bijlage 1. Op grond van deze basisgegevens is een voorlopig monitoringsplan opgesteld. Tijdens het uitgevoerde locatiebezoek op 6 november 1998 (zie bijlage 2) zijn de gegevens uit het VOS geverifieerd en is nagegaan of de gekozen locaties geschikt zijn voor het plaatsen van de monitoringspeilbuizen. Op basis van de bovenstaande gegevens is het monitoringsplan opgesteld.

De monitoringspeilbuizen zijn door De Nooij Grondboringen B.V. (Bennekom) geplaatst conform de eisen zoals beschreven in besteknummer 1091670 van 3 februari 1999 (Aanbrengen monitoringssystemen in Noord-Holland, cluster Zuid -diep en ondiep boorwerk-).

4 Interpretatie en motivatie monitoringsplan

4.1 Algemeen

De stortplaats 'Groenewoud' aan de Kortenhoefsedijk te 's Graveland ligt ten zuiden van de bebouwde kom van 's Graveland, beslaat een oppervlakte van circa 27 hectare en de onderzijde ligt op 0,9 meter beneden maaiveld (= m-mv). De deklaag heeft ter plaatse van de locatie een dikte van 1 meter en de dikte van het onderliggende eerste watervoerende pakket is 70 meter. Op de locatie is sprake van een infiltratiesituatie (stijghoogteverschil freatisch eerste watervoerende pakket = 0,8 meter); de freatische grondwaterstand bevindt zich ter plaatse van de stortplaats op circa 0,5 m-mv. De grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is westelijk gericht; dit is zeer waarschijnlijk ook het geval in het freatische pakket. In bijlage 3 zijn de technische specificaties van de te plaatsen boringen opgenomen.

4.2 Locatie peilbuizen

Bij een westelijke gerichte grondwaterstroming bedraagt de lengte van de stortplaats 700 meter (berekende maximale tussenafstand (T) = 350 meter); de breedte van de stortplaats bedraagt 600 meter. Het minimum aantal, aan de stroomafwaartse zijde (westnoord-westzijde), bij een stortplaats te plaatsten peilbuizen bedraagt 3. De locaties van de 2 noordelijkste boringen liggen ten westen van de sloot rond de stortplaats en zijn te voet en (met rijplaten) ook met de wagen bereikbaar vanaf de Kortenhoefsedijk (zie ook NH/125/0011). De zuidelijk gelegen peilbuis bevindt zich aan de voet van de stortplaats en is bereikbaar via het verharde pad over de stortplaats (ingang Bruinoost). Van hier is ook de locatie van de zuidoostelijk gelegen referentiepeilbuis bereikbaar via 2 bruggetjes. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven op figuur 2 en tevens opgenomen op de kadastrale kaart (figuur 3). De eigenaren van deze percelen zijn opgenomen in bijlage 3; de betredingstoestemmingen zijn opgenomen in bijlage 4.

4.3 Filterstelling

Op basis van de grote lengte in de grondwaterstromingsrichting is ervoor gekozen de volgende filterstelling aan te houden:

- filter 1: 2-3 m-mv;
- filter 2: 8-9 m-mv;
- filter 3: 14-15 m-mv;
- filter 4: 20-21 m-mv;
- filter 5: 26-27 m-mv;
- filter 6: 32-33 m-mv.

5 Resumé

5.1 Gepland monitoringssysteem

Op basis van het hiervoor genoemde wordt als volgt invulling gegeven aan de installatie van het monitoringssysteem op deze stortplaats.

Tabel 1. Overzicht gepland monitoringssysteem

Boringnummer	Diepte boring (m-mv)	Bovenste filter (m-mv)	Onderste filter (m-mv)
125/018a	9	2-3	8-9
125/018b	21	14-15	20-21
125/018c	33	26-27	32-33
125/019a	9	2-3	8-9
125/019b	21	14-15	20-21
125/019c	33	26-27	32-33
125/020a	9	2-3	8-9
125/020b	21	14-15	20-21
125/020c	33	26-27	32-33
125/021a*	9	2-3	8-9
125/021b*	21	14-15	20-21
125/021c*	33	26-27	32-33

Toelichting:

* Referentiepeilbuis

5.2 Uitgevoerd monitoringssysteem

De boorwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 23 en 29 juni en 2, 9 en 14 juli 1999. Bij het opstellen van het monitoringsplan is uitgegaan van een situatie waar infiltratie optreedt. Op basis van de meetgegevens blijkt dat infiltratie in geringe mate aanwezig is. Bij het opzetten van het monitoringsplan is uitgegaan van een westelijk gerichte grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket en zeer waarschijnlijk ook in het freatische pakket. Op basis van de meetgegevens blijkt deze aanname juist te zijn geweest. Geconcludeerd wordt dat het aangelegde monitoringssysteem niet hoeft te worden aangepast.

In tabel 2 is het uitgevoerde monitoringssysteem weergegeven. De gegevens betreffende de boorprofielen zijn, evenals alle meet- en adresgegevens, opgenomen in de Access Database NAVOS-NH (beschikbaar bij de provincie Noord-Holland en Bodemzorg Haarlem). De bemonstering en de analyses worden verzorgd door, of in opdracht van, Bodemzorg (Haarlem).

Op de locatie is 1999 reeds een nader onderzoek uitgevoerd. De resultaten van dit nader onderzoek zijn vermeld in het rapport "Nader onderzoek stortplaats Groenewoud s'-Graveland" (IWACO-projectnummer 1087950) van 11 februari 1999.

Tabel 2. Overzicht uitgevoerd monitoringssysteem

Boringnummer	Diepte boring (m –mv)	Filter nummer	Filterdiepte (m –mv)	Grondwater stand (16-7-99) (m +NAP)	X-coördinaat	Y-coördinaat	Bijzonderheden, Bereikbaarheid
125/018a	9,00	1	8,00-9,00	1,23	135906	471979	
		2	2,00-3,00	1,22	135906	471979	
125/018b	21,00	1	20,00-21,00	1,23	135906	471979	
		2	14,00-15,00	1,22	135906	471979	
125/018c	33,00	1	31,50-32,50	1,23	135906	471979	
		2	26,00-27,00	1,23	135906	471979	
125/019a	9,00	1	8,00-9,00	1,28	135707	471899	
		2	2,00-3,00	1,29	135707	471899	
125/019b	21,00	1	20,00-21,00	1,28	135707	471899	
		2	14,00-15,00	1,27	135707	471899	
125/019c	33,00	1	32,00-33,00	1,28	135707	471899	
		2	26,00-27,00	1,28	135707	471899	
125/020a	9,00	1	8,00-9,00	1,15	136116	471525	
		2	2,00-3,00	1,16	136116	471525	
125/020b	21,00	1	20,00-21,00	1,15	136116	471525	
		2	14,00-15,00	1,15	136116	471525	
125/020c	33,00	1	32,00-33,00	1,15	136116	471525	
		2	26,00-27,00	1,15	136116	471525	
125/021a*	9,00	1	8,00-9,00	0,88	136646	471318	
		2	2,00-3,00	0,87	136646	471318	
125/021b*	21,00	1	20,00-21,00	0,90	136646	471318	
		2	14,00-15,00	0,90	136646	471318	
125/021c*	33,00	1	32,00-33,00	0,92	136646	471318	
		2	26,00-27,00	0,91	136646	471318	

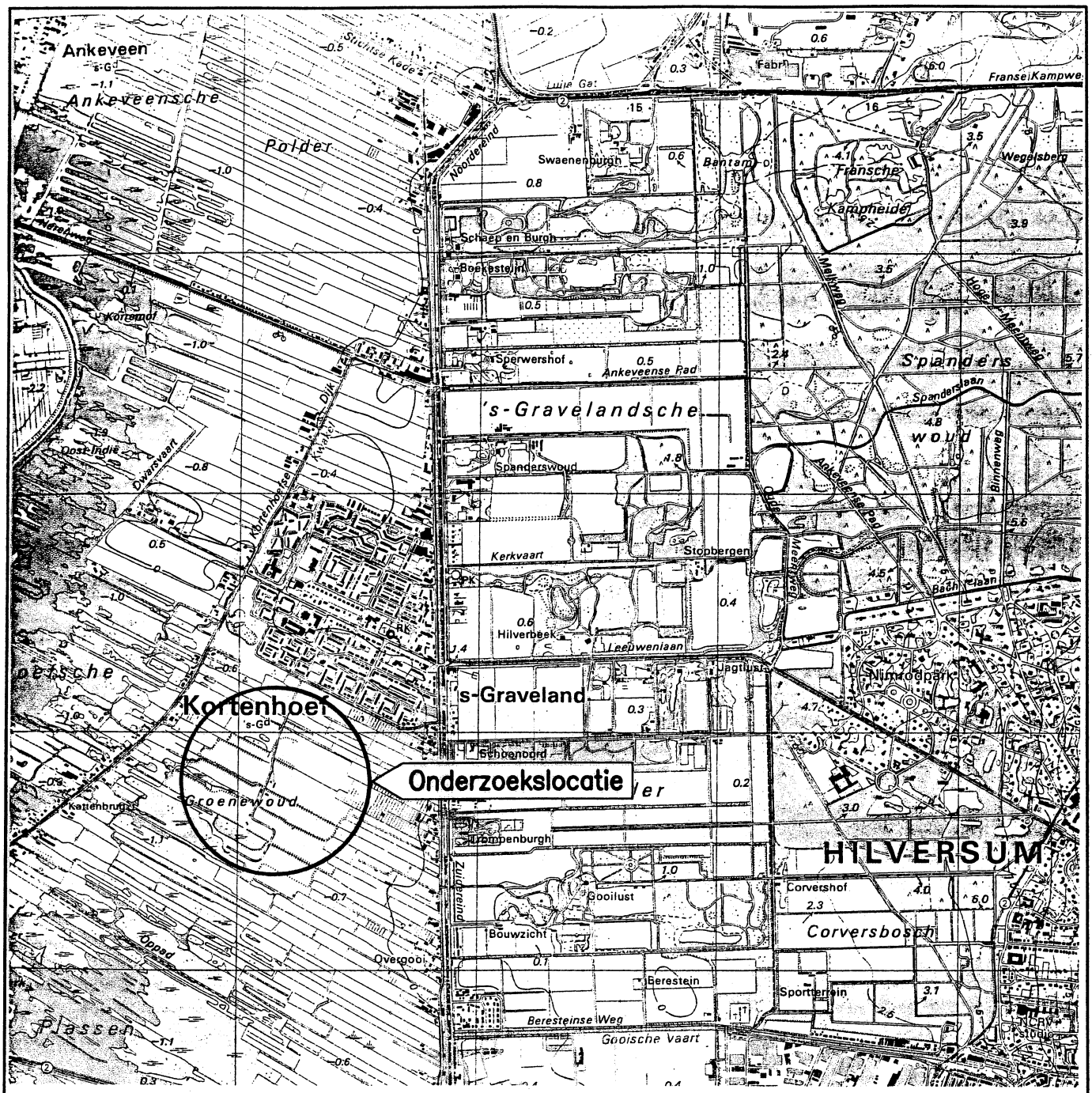
Gemiddelde NAP-hoogte van het maaiveld is 0,61 m+NAP

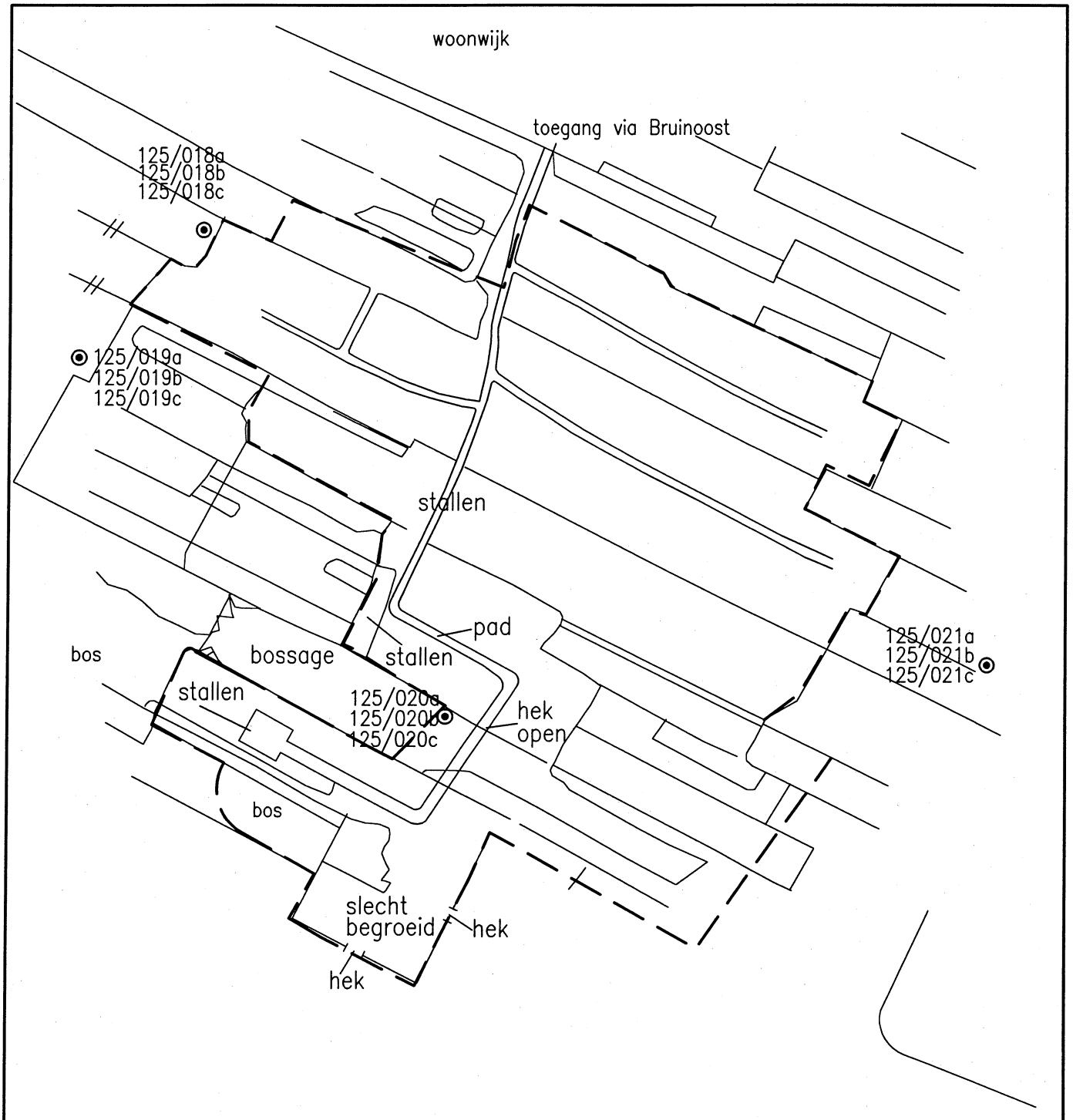
Toelichting:

* Referentiepeilbuis

- - -

Figuren


Ankeveen
Ankeveensche
Polder
Swaenenburgh
Schaep en Burgh
Boekesteijn
Sperwershof
Ankeveense Rad
's-Gravelandsche
Spanderswoud
Kerkvaart
Stobbergen
Hilverbeek
Leeuwenlaan
's-Graveland
Schrenenoord
Onderzoekslocatie
Groenewoud
Kortenhoef
Kortenhoefsedijk
Dwarsvaart
Oost-Indië
Kortenhof
Kattenbrug
Oppad
Plassen
Overgooi
Bouwzicht
Gooilust
Crommenburgh
Berestein
Beresteinse Weg
Gooische Vaart
Corversbosch
Corvershof
Sportterrein
HILVERSUM
Spanders
Spandersbos
Spandersbosch
Spandersweg
Spandersbosweg
Spandersbosch
Spandersbosweg
Spandersbosch
Spandersbosweg
Spandersbosch



Versie	Datum	Omschrijving	Get.	Gec.	Gez.
C	20-12-'99		ICe	LBe	HS

Opdrachtgever

Provincie Noord-Holland, Milieubeheer en Bodemsanering

Project

Realisatie monitoringssystemen v.m. stortplaatsen (NAVOS) Noord-Holland

Omschrijving

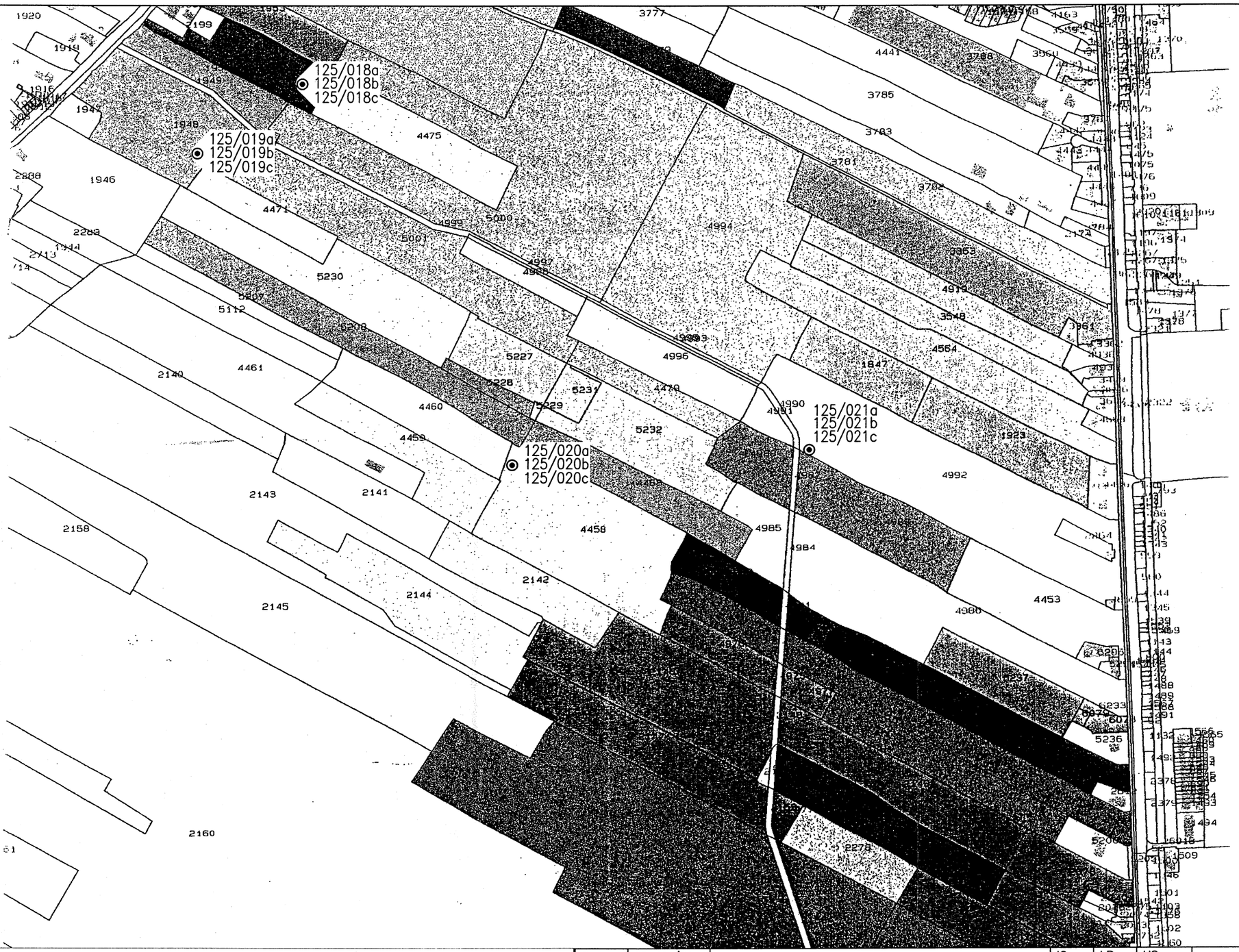
Overzicht locatie stort Groenewoud (NH/125/0024) 's Graveland Huidige situatie met peilbuizen

Formaat	Schaal	AutoCAD release	Deelorder	Tekeningnummer	Figuur
A4	1:5000	14	001	1085380- S - 335	2

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Vestiging West
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam



Legenda:

- ⊙ boring met peilbuis

N

C	20-12-'99		ICe	LBe	HS
Versie	Datum	Omschrijving	Get.	Gec.	Gez.

Opdrachtgever

Provincie Noord-Holland, Milieubeheer en Bodemsanering

Project

Realisatie monitoringssystemen v.m. stortplaatsen (NAVOS) Noord-Holland

Omschrijving

Kadastrale kaart Groenewoud (NH/125/0024) 's Graveland met locatie peilbuizen

Formaat	Schaal	AutoCAD release	Deelorder	Tekeningnummer	Figuur
A3	1 : 5000	14	001	1085380- S - 336	3

IWACO

Adviesbureau voor water en milieu

Vestiging West
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam

Bijlage 1
Samenvatting gegevens VOS

GL-code	**125/0024**	***Deklaag***
Lokatie	**Groenewoud** **'s-Graveland**	

Adres stortplaats: Groenewoud ***Plaats:*** Graveland 's

Huidig gebruik veeteeltgebied

Toekomstig gebruik veeteeltgebied

Coördinaten		***Aard stortmateriaal*** *hh=huishoudelijk b+s=bouw/sloop*	***Stortperiode***	
X	136250	hh+b+s+bedrijfsafval <20 %	***Van***	1959
Y	471800		***Tot***	1976

Lokaal

Oppervlakte stort (m²)	270000
Bovenzijde stort (m tov mv-omgeving)	1,9
Onderzijde stort (m tov mv-omgeving)	-0,9
Volume stort (m³)	756000
Grondwaterstand in stort (m tov NAP)	-1,2

Regionaal

Verticale stromingsrichting grondwater	Infiltratie
Grondwater uit stort richting sloot	Nee
Grondwater uit stort richting omgeving	Geen stroming
Grondwater uit omgeving richting sloot	Nee
Dikte deklaag (m):	1
Dikte 1e WVP (m):	70

NH/125/0024 Eigenaargegevens (stort en omliggend)

5.1.2e

's Graveland B 4458

eigenaar van perceel J
stort op het perceel N

Kortenhoef B 4475

eigenaar van perceel J
stort op het perceel J

Kortenhoef B 4471

eigenaar van perceel J
stort op het perceel J

's Graveland B 2149

eigenaar van perceel J
stort op het perceel N

Kortenhoef B 5230

eigenaar van perceel J
stort op het perceel J

Kortenhoef B 5232

eigenaar van perceel J
stort op het perceel J

Kortenhoef B 5231

eigenaar van perceel J
stort op het perceel J

Kortenhoef B 5227

eigenaar van perceel J
stort op het perceel J

Kortenhoef B 4458

eigenaar van perceel J
stort op het perceel J

Kortenhoef B 4996

eigenaar van perceel J
stort op het perceel J

Kortenhoef B 4459

eigenaar van perceel J
stort op het perceel J

's Graveland B 2142

eigenaar van perceel J
stort op het perceel J

NH/125/0024 Eigenaargegevens (stort en omliggend)

5.1.2e

Gemeente 's Graveland	Postbus	41	
	1243 ZG	's Graveland	
Gemeente 's Graveland	Postbus	41	
	1243 ZG	's Graveland	
Gemeente 's Graveland	Postbus	41	
	1243 ZG	's Graveland	
Gemeente 's Graveland	Postbus	41	
	1243 ZG	's Graveland	
Vereniging Natuurmonumenten	Noordereinde	60	
	1243 ZS	's Graveland	
Vereniging Natuurmonumenten	Postbus	99	
	1243 ZS	's Graveland	
Vereniging Natuurmonumenten	Postbus	99	
	1243 ZS	's Graveland	

Kortenhoef	B	4998	
eigenaar van perceel	J		
stort op het perceel	J		
Kortenhoef	B	4468	
eigenaar van perceel	J		
stort op het perceel	J		
Kortenhoef	B	5208	
eigenaar van perceel	J		
stort op het perceel	J		
Kortenhoef	B	5228	
eigenaar van perceel	J		
stort op het perceel	J		
Kortenhoef	B	4479	
eigenaar van perceel	J		
stort op het perceel	J		
Kortenhoef	B	5001	
eigenaar van perceel	J		
stort op het perceel	J		
Kortenhoef	B	5000	
eigenaar van perceel	J		
stort op het perceel	J		
Kortenhoef	B	4994	
eigenaar van perceel	J		
stort op het perceel	J		
Kortenhoef	B	4460	
eigenaar van perceel	J		
stort op het perceel	J		
's Graveland	B	2209	
eigenaar van perceel	J		
stort op het perceel	N		
's Graveland	B	1946	
eigenaar van perceel	J		
stort op het perceel	N		

Bijlage 2
Veldinspectieformulier

Invulformulier veldinspectiegegevens NAVOS-NH

Gemeente:	's Graveland	Wbb-code:	125/0024
Locatie:	Groenewoud	Veldbezoek:	6 november 1998
Medewerk(st)er	5.1.2e		

Bijlagen:
- kaart kadaster
- kaart VOS (indien uitgevoerd) en/of topografische kaart
- formulier basisgegevens

Algemeen

Ziet de locatie er anders uit dan dat je op grond van de basisgegevens (bijlagen) verwacht?
☒ Ja
☐ Nee

Zo ja, wat dan: Stort groter aan zuidzijde.

Controle VOS

Komen de gegevens uit het VOS (kaart VOS en formulier basisgegevens in bijlagen) met de werkelijke situatie?
☐ Ja
☒ Nee (*aanpassen in de bijlagen*)

Omschrijving huidige functie/gebruik (zie ook toelichting): Weiland

Zijn er veranderingen in de functie en/of het gebruik te verwachten?
☐ Ja (*wat dan en waar: aangeven op tekening)*
☒ Nee

Is er sprake van bebouwing op of direct naast het stort?
☒ Ja, stallen (*aangeven op tekening)*
☐ Nee

Is er sprake van aangetaste of onderontwikkelde vegetatie als gevolg van de aanwezigheid van het stort?
☒ Ja (*aangeven op tekening)*
☐ Nee

Zijn op en/of direct naast het stort puin/stenen en verhardingsmateriaal aan de oppervlakte waar te nemen?
☐ Ja (*wat dan en waar:aangeven op tekening)*
☒ Nee

Sloten/oppervlaktewater (indien van toepassing)

Is er een sloot of oppervlaktewater in de omgeving van het stort?	☒	Ja (*aangeven op tekening)*
	☐	Nee
Is de sloot/oppervlaktewater watervoerend?	☒	Ja
	☐	Nee
Is een indicatie te geven van het gebruik van het oppervlaktewater?	☐	Ja (*wat dan en waar:aangeven op tekening)*
	☒	Nee

Kwaliteit van het oppervlakte-water	*Noordzijde Stort*	*oostzijde stort*	*zuidzijde stort*	*westzijde stort*
* Ec:				
Indicatie afmetingen oppervlaktewater				
* diepte water (meter):	1	1	1	1
* diepte waterspiegel t.o.v. omgeving (m-mv):	1,5	3	2	2
* breedte (meter):	3	3	3	2

Aanwezige peilbuizen

Zijn er al peilbuizen aanwezig?	☐	Ja
	☒	Nee

Zo ja:

Zo ja, dan noteren alle bijzonderheden, zoals boringnummer, locatie (*aangeven op tekening*), uitgevoerd door, diepte, en dergelijke:

Rijplaten gebruiken.

Geplande boringen

Is de plek van elke geplande peilbuis toegankelijk?

- ☒ Ja, te voet en met een boorwagen
- ☐ Ja, geheel te voet en gedeeltelijk per boorwagen (*aangeven op tekening waar niet*)
- ☐ Ja, alleen te voet
- ☐ Nee, gedeeltelijk ook niet te voet (*aangeven op tekening waar niet*)
- ☐ Nee

Zijn er plaatsen waar een geplande peilbuis **niet** kan worden gezet?

- ☒ Ja, welke peilbuis?
  Peilbuizen verplaatst.
  En waar? (*aangeven op tekening*)
- ☐ Nee

Is er een alternatieve plaats beschikbaar waar de hierboven genoemde peilbuis **wel** kan worden gezet?

- ☐ Ja (*aangeven op tekening*)
- ☐ Nee

Als plaatsing die plek niet mogelijk is, waarom dan niet?

Zijn er leidingen te verwachten op of rond de stortplaats?

- ☐ Ja (*aangeven op tekening*)
- ☒ Nee

Zijn er nog andere zaken van belang bij het plaatsen van de peilbuizen (bijvoorbeeld hek en te vragen sleutel, aanwezigheid honden):

Toelichting

Wijzen van gebruik/functie en bestemming kunnen zijn:

- Wonen met moestuin
- Wonen met tuin (standaard)
- Wonen zonder tuin
- Utiliteitsbouw
- Winkels (met bovenwoning)
- Winkelcentrum
- Kantoorcomplex
- Industrieterrein
- Sportvelden, speelweiden
- Braakliggende terreinen
- Kamperen
- Kleed- en clubhuizen
- Zomerhuisjes
- Sportaccommodatie en –voorzieningen
- Scholen
- Ziekenhuizen
- Culturele centra, theater
- Parken en plantsoenen
- Perken tussen woningen
- Wegen en bruggen
- Spoorwegen
- Parkeervoorzieningen
- Trottoirs, paden en bermen
- Verlichting en andere voorzieningen
- Volkstuinen
- Landbouw
- Onbekend

Bijlage 3
Boorinstructie ten behoeve van installatie

Gepland monitoringssysteem

Locatie	Groenewoud	Kadastraal nummer(s)	1. 's-Graveland B 2200 *(de percelen waaruit de stortplaats is opgebouwd,*
			2. 's-Graveland B 1949 *zijn i.v.m. de grote hoeveelheid alleen opgenomen*
Adres	Kortenhoefsedijk		3. 's-Graveland B 4458 *in bijlage 1).*
			4. 's-Graveland B 4992
Plaats	's Graveland	Eigena(a)r(en)	1) 5.1.2e 2) Vereniging Natuurmonumenten / de heer 5.1.2e 3) 5.1.2e 4) Vereniging Natuurmonumenten / de heer 5.1.2e
Betrokken PL/PM	5.1.2e	Gewenste uitvoeringsdatum (indien aangegeven)	

Boringnummer	Verhardingsboring	Diepte boring m-mv	Verwachte grondslag & verharding (inclusief puin)	Filterstelling (bijz. zie opmerking) m-mv		Afwerking peilbuis
125/018 a	-	9	zand	2,00-3,00	8,00-9,00	Stalen beschermkoker
125/018 b	-	21	zand	14,00-15,00	20,00-21,00	Stalen beschermkoker
125/018 c	-	33	zand	26,00-27,00	32,00-33,00	Stalen beschermkoker
125/019 a	-	9	zand	2,00-3,00	8,00-9,00	Stalen beschermkoker
125/019 b	-	21	zand	14,00-15,00	20,00-21,00	Stalen beschermkoker
125/019 c	-	33	zand	26,00-27,00	32,00-33,00	Stalen beschermkoker
125/020 a	-	9	zand	2,00-3,00	8,00-9,00	Stalen beschermkoker
125/020 b	-	21	zand	14,00-15,00	20,00-21,00	Stalen beschermkoker
125/020 c	-	33	zand	26,00-27,00	32,00-33,00	Stalen beschermkoker
125/021 a	-	9	zand	2,00-3,00	8,00-9,00	Stalen beschermkoker
125/021 b	-	21	zand	14,00-15,00	20,00-21,00	Stalen beschermkoker
125/021 c	-	33	zand	26,00-27,00	32,00-33,00	Stalen beschermkoker

Gepland monitoringssysteem

Boringnummer		Bijz. filtersteling	Bereikbaarheid	Afwijkingen
	Kadastraal nummer		Voet/auto/boorwagen	Waarom + met wie kortgesloten
125/018 a	B 2200		Voet/auto/boorwagen	
125/018 b	B 2200		Voet/auto/boorwagen	
125/018 c	B 2200		Voet/auto/boorwagen	
125/019 a	B 1949		Voet/auto/boorwagen	
125/019 b	B 1949		Voet/auto/boorwagen	
125/019 c	B 1949		Voet/auto/boorwagen	
125/020 a	B 4458		Voet/auto/boorwagen	
125/020 b	B 4458		Voet/auto/boorwagen	
125/020 c	B 4458		Voet/auto/boorwagen	
125/021a	B 4992		Voet/auto/boorwagen	
125/021b	B 4992		Voet/auto/boorwagen	
125/021c	B 4992		Voet/auto/boorwagen	

Bijlage 4
Betredingstoestemming

(mondelinge toestemming verleend door de heer Buma; perceel 's Graveland B 1949)

Realisatie monitoringssystemen

Stortplaats	:	*Groenewoud* te *'s Graveland*
Code	:	*NH/125/0024*
Cluster	:	*1*

Akkoordbevinding

Ondergetekende, *mevrouw* 5.1.2e (mede)-eigenaar van het perceel gelegen aan de/het *Groenewoud* te *'s Graveland* verleent hierbij zijn/haar medewerking aan de provincie Noord-Holland om onderzoek te laten verrichten naar de effecten van de stortplaats op haar omgeving.

Daartoe verleent hij/zij toestemming aan adviesbureau IWACO B.V. om in opdracht van de provincie Noord-Holland, *3* peilbuizen te laten plaatsen op bovengenoemd perceel, kadastraal bekend gemeente *'s Graveland*, sectie *B*, nummer 2200.
Tevens verleent hij/zij tot tenminste december 2003 toestemming aan de provincie Noord-Holland voor het gebruik, eventueel vervangen, verwijderen, inspecteren en bemonsteren van betreffende peilbuis/peilbuizen.

Mevrouw van Steenvoorden
Emmaweg 40
1241 LH KORTENHOEF

Datum : 22-06-1999

Handtekening : 5.1.2e

Contactpersoon: 5.1.2e

Het bovengenoemde perceel, waarvan ik de eigenaar ben, is feitelijk in gebruik bij:

5.1.2e

1) Naam : .....
   Adres : .....
   Postcode : .....
   Plaats : .....
   Telefoon : .....

2) Naam : .....
   Adres : .....
   Postcode : .....
   Plaats : .....
   Telefoon : .....

3) Naam : .....
   Adres : .....
   Postcode : .....
   Plaats : .....
   Telefoon : .....

4) Naam : .....
   Adres : .....
   Postcode : .....
   Plaats : .....
   Telefoon : .....

Indien u ten aanzien van de periode/het tijdstip waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd bijzondere eisen heeft, verzoeken wij u deze hieronder benoemen:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Realisatie monitoringssystemen

Stortplaats	:	*Groenewoud* te *'s Graveland*
Code	:	*NH/125/0024*
Cluster	:	*1*

Akkoordbevinding

Ondergetekende, *De ~~heer~~/mevrouw* 5.1.2e, (mede)-eigenaar van het perceel gelegen aan de/het *Groenewoud* te *'s Graveland* verleent hierbij zijn/haar medewerking aan de provincie Noord-Holland om onderzoek te laten verrichten naar de effecten van de stortplaats op haar omgeving.

Daartoe verleent hij/zij toestemming aan adviesbureau IWACO B.V. om in opdracht van de provincie Noord-Holland, *3* peilbuizen te laten plaatsen op bovengenoemd perceel, kadastraal bekend gemeente *'s Graveland*, sectie *B*, nummer *4458*.
Tevens verleent hij/zij tot tenminste december 2003 toestemming aan de provincie Noord-Holland voor het gebruik, eventueel vervangen, verwijderen, inspecteren en bemonsteren van betreffende peilbuis/peilbuizen.

De heer/mevrouw H. Post
Kortenhoefsedijk 86
1241 LS Kortenhoef

Datum : .....

Handtekening : 5.1.2e .....

Contactpersoon: .....

Het bovengenoemde perceel, waarvan ik de eigenaar ben, is feitelijk in gebruik bij:

5.1.2e

1) Naam : (echtgenoot)
   Adres :
   Postcode :
   Plaats :
   Telefoon :

2) Naam :
   Adres :
   Postcode :
   Plaats :
   Telefoon :

3) Naam :
   Adres :
   Postcode :
   Plaats :
   Telefoon :

4) Naam :
   Adres :
   Postcode :
   Plaats :
   Telefoon :

Indien u ten aanzien van de periode/het tijdstip waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd bijzondere eisen heeft, verzoeken wij u deze hieronder benoemen:

In overleg bv. na het maaien:

Realisatie monitoringssystemen

Stortplaats	:	*Groenewoud* te *'s Graveland*
Code	:	*NH/125/0024*
Cluster	:	*1*

Akkoordbevinding

Ondergetekende, *De heer* 5.1.2e (mede)-eigenaar van het perceel gelegen aan de/het *Groenewoud* te *'s Graveland* verleent hierbij zijn/haar medewerking aan de provincie Noord-Holland om onderzoek te laten verrichten naar de effecten van de stortplaats op haar omgeving.

Daartoe verleent hij/zij toestemming aan adviesbureau IWACO B.V. om in opdracht van de provincie Noord-Holland, *3* peilbuizen te laten plaatsen op bovengenoemd perceel, kadastraal bekend gemeente *'s Graveland*, sectie *B*, nummer *4458*.
Tevens verleent hij/zij tot tenminste december 2003 toestemming aan de provincie Noord-Holland voor het gebruik, eventueel vervangen, verwijderen, inspecteren en bemonsteren van betreffende peilbuis/peilbuizen.

De heer D. Blankevoort
Accacialaan 1
2061GP Bloemendaal

Datum : 15 maart 1999

Handtekening : 5.1.2e

Contactpersoon: .....

Vereniging
Natuurmonumenten

Noordereinde 60
Postbus 9955
1243 ZS 's-Graveland

Telefoon (035) 655 99 33
Fax (035) 656 31 74

Postbank 32391
Bank 66.60.28.524

Iwaco
t.a.v. mw ing. 5.1.2e
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam

Datum 28 juli 1999
Behandeld door 5.1.2e
Doorkiesnummer 035 5.1.2e
Referentie YvG/NP5742
Terreinnaam 121 – Kortenhoefse Plassen
Onderwerp Monitoringssysteem voormalige stortplaatsen

Geachte mevrouw 5.1.2e

Hierbij geven wij toestemming voor het plaatsen en bemonsteren van peilbuizen op ons terrein, zoals omschreven in uw brief van 13 juli 1999, uw kenmerk MGB-76680.

De dezerzijds door de heer Bosman, directeur, ondertekende akkoordbevinding is bijgevoegd.

Wij verzoeken u in overleg met de pachter, de heer H. Brouwer, het beste moment van plaatsing te bepalen. Indien bemiddeling onzerzijds nodig is, kunt u contact opnemen met de heer J. Buitenhuis.

Hoogachtend,

5.1.2e

hoofd beheeradministratie

Realisatie monitoringssystemen

Stortplaats	:	*Groenewoud* te *'s Graveland*
Code	:	*NH/125/0024*
Cluster	:	*1*

Akkoordbevinding

Ondergetekende, *Vereniging Natuurmonumenten*, (mede)-eigenaar van het perceel gelegen aan de/het *Groenewoud* te *'s Graveland* verleent hierbij zijn/haar medewerking aan de provincie Noord-Holland om onderzoek te laten verrichten naar de effecten van de stortplaats op haar omgeving.

Daartoe verleent hij/zij toestemming aan adviesbureau IWACO B.V. om in opdracht van de provincie Noord-Holland, *3* peilbuizen te laten plaatsen op bovengenoemd perceel, kadastraal bekend gemeente *'s Graveland*, sectie *B*, nummer *4992* (Korenhoef)
Tevens verleent hij/zij tot tenminste december 2003 toestemming aan de provincie Noord-Holland voor het gebruik, eventueel vervangen, verwijderen, inspecteren en bemonsteren van betreffende peilbuis/peilbuizen.

Vereniging Natuurmonumenten Nederland
Postbus 9955
1243 ZS 's Graveland

Datum : 26 juli 1999

Handtekening :

Contactpersoon:

5.1.2e

Het bovengenoemde perceel, waarvan ik de eigenaar ben, is feitelijk in gebruik bij:

1) Naam : 5.1.2e (pachter)
   Adres :
   Postcode :
   Plaats :
   Telefoon :

2) Naam :
   Adres :
   Postcode :
   Plaats :
   Telefoon :

3) Naam :
   Adres :
   Postcode :
   Plaats :
   Telefoon :

4) Naam :
   Adres :
   Postcode :
   Plaats :
   Telefoon :

Indien u ten aanzien van de periode/het tijdstip waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd bijzondere eisen heeft, verzoeken wij u deze hieronder benoemen:

Het beste moment van plaatsing svp in overleg met de pachter bepalen. Indien bemiddeling onzerzijds nodig is, kunt u contact opnemen met dhr. 5.1.2e

Voormalig stort 't Groenewoud te Wijdemeren

Beoordeling van de milieuhygiënische risico's van de voormalige stortplaats

Hoofdrapport Nader Onderzoek

Heerlijkheid 't Groenewoud - PPS
ING RealEstate
Juli 2009
Definitief

Voormalig stort 't Groenewoud te Wijdemeren

Beoordeling van de milieuhygiënische risico's van de voormalige stortplaats

Hoofdrapport Nader Onderzoek

dossier : B6435-01-001
registratienummer : MD-BO20092106
versie : Definitief

Heerlijkheid 't Groenewoud - PPS
ING RealEstate
Juli 2009
Definitief

© DHV B.V. Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DHV B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.
Het kwaliteitssysteem van DHV B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001.

INHOUD BLAD

1	INLEIDING	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Doel	3
1.3	Locatie beschrijving	3
1.3.1	Huidige situatie	4
1.3.2	Toekomstige ontwikkelingen	5
1.4	Opzet van het nader onderzoek	5
2	OPZET VAN HET NADER ONDERZOEK	7
2.1	Algemene beschrijving onderzoeksopzet	7
2.2	Onderzoeksopbouw	7
2.3	Afwijkingen en aandachtspunten onderzoeksopzet en uitvoering	8
3	ONDERZOEKSRESULTATEN	9
3.1	Nader onderzoek stortplaats	9
3.2	Nader onderzoek deklaag	10
3.3	Waterbodemonderzoek	11
3.4	Oppervlaktewateronderzoek en ecologie	11
3.5	Nader grondwateronderzoek en modellering	12
3.5.1	Verspreiding van Barium	12
3.5.2	Verspreiding van benzeen	12
4	INTERPERTATIE	13
5	GEVALSDEFINITIE EN BEOORDELING ERNST BODEMVERONTREINIGING	15
5.1	Locatiegegevens	15
5.2	Gevalsdefinitie bodemverontreiniging bij voormalige stortplaats Groenewoud	15
5.3	Beoordeling ernst verontreiniging landbodem en waterbodem	16
6	BEOORDELINGEN SPOEDEISENDHEID OP BASIS VAN RISICO'S	17
6.1	Methodieken beoordeling spoedeisendheid saneren	17
6.2	Risicobeoordeling landbodemverontreiniging	18
6.2.1	Risicobeoordeling grond afdeklaag	18
6.2.2	Risicobeoordeling grondwater	19
6.3	Risicobeoordeling waterbodemverontreiniging	20
6.4	Risicobeoordeling locatiespecifieke omstandigheid voormalige stortplaats	20
7	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	23
7.1	Conclusie	23
7.2	Aanbevelingen	25
8	COLOFON	26

BIJLAGEN

1 Onderzoek naar de stortgeschiedenis
2 Naderonderzoek afdeklaag
3 Onderzoek kwaliteit slib in de sloten
4 Oppervlaktewateronderzoek en ecologie
5 Vaststellen van het effect van het stortlichaam op het grondwater

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De publiek-private samenwerkingsconstructie “Heerlijkheid ’t Groenewoud” is voornemens de voormalige stortplaats Groenewoud in te passen in de omgeving. Ten behoeve van de landschappelijke inpassing dient in het kader van de Wet bodembescherming de gevalsdefinitie en de spoedeisendheid van de aangetoonde verontreiniging vastgesteld te worden. Hiernaast dient het nader onderzoek voldoende informatie op te leveren om het saneringsonderzoek uit te kunnen voeren.

Het nader onderzoek levert inzicht in de volgende aspecten:
- De omvang en profiel van de voormalige stortlocatie;
- De bronsterkte van het aanwezige afvalmateriaal;
- De milieuhygiënische kwaliteit en dikte van de deklaag;
- De milieuhygiënische kwaliteit van de aanwezige waterbodems en dedikte van de aanwezige sliblaag;
- De milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater en de omvang van de interventiewaarde contour van de aanwezige grondwaterverontreiniging;
- De beïnvloeding (o.a. nalevering) van de oppervlakte waterkwaliteit;
- De verspreidingsrisico’s van de aanwezige verontreinigingen.

Op basis van de verzamelde gegevens is een risicobeoordeling uitgevoerd voor de aanwezige bodemverontreiniging (deklaag, waterbodem, grondwater) en het afvalmateriaal.

1.2 Doel

Het doel van het nader onderzoek is:
- het vaststellen van de gevalsdefinitie;
- risico bepaling als gevolg van de bodemverontreiniging;
- risico bepaling als gevolg van de voormalige stortlocatie in de te ontwikkelen omgeving;
- onderzoeken van de uitgangsgegevens voor het uitvoeren van het saneringsonderzoek.

1.3 Locatie beschrijving

De onderzoekslocatie is gelegen aan de zuidkant van Kortenhoef in de gemeente Wijdemeren. De locatie heeft een agrarische bestemming. Het maaiveld op de onderzoekslocatie bestaat uit grasland en sloten. In figuur 1.1 is de locatie met haar directe omgeving weergegeven.

Figuur 1.1 Ligging onderzoekslocatie voormalige stortplaats Groenewoud

1.3.1 Huidige situatie

De locatie ligt in de Kortenhoefsepolder direct ten zuiden van de dorpskern Kortenhoef en ten noordoosten van de oorspronkelijke oude lintbebouwing. Kortenhoef was tot 1 januari 1966 een zelfstandige gemeente, toen het samen met de dorpen 's-Graveland en Ankeveen opging in de gemeente 's-Graveland. Op 1 januari 2002 is deze gemeente gefuseerd met de gemeenten Loosdrecht en Nederhorst ten Berg tot de gemeente Wijdemeren.

Het gebied is deels gelegen in het Habitat- en vogelrichtlijngebied “Oostelijke Vechtplassen” en daarmee Natura 2000-gebied. Nabij het stort ligt tevens het natuurgebied “Ankeveense en Kortehoefse Plassen”. Ten zuiden ligt een gebied waar Natuurmonumenten een moerasgebied wil ontwikkelen met extensieve graslanden, in het kader van de Ecologische hoofdstructuur (EHS).

De stortplaats heeft een oppervlakte van circa 29 hectare. Het hart van het gebied ligt op X, Y-coördinaat 136100 : 471700. Voor een overzicht van de huidige eigenaren verwijzen wij naar de kadastrale gegevens in de bijlagen.

Het gebied is op dit moment voornamelijk in gebruik als weidegebied. Er grazen ondermeer koeien, paarden, pony's en geiten. Ook is er een manege aanwezig. Zover bekend worden geen consumptiegewassen in het gebied geteeld.

Over de stortlocatie loopt een puinpad ('Beltweg') en er liggen verschillende sloten. Er staan eveneens enkele opstallen (schuren, stallen e.d.) in het gebied. Het puinpad is normaal toegankelijk vanuit het dorp. De hoogte van de stortplaats varieert. Verschillende percelen zijn afgezet met hekken.

1.3.2 Toekomstige ontwikkelingen

Om op termijn risico's te vermijden voor milieu en gezondheid dient de stortplaats te worden 'aangepakt'. Daarnaast is er belangstelling om in de periferie van deze stortplaats op beperkte schaal woningbouw te realiseren. Afhankelijk van het uiteindelijk te ontwikkelen plan/ontwerp betekent dit eventueel bouwen buiten de 'rode contour' van de Provincie Noord - Holland. Het plan is opgevat om deze twee aspecten samen te brengen, zodat in een 'rood voor groen' concept de bouw kan worden toegestaan onder voorwaarde dat de stortplaats duurzaam wordt gesaneerd en natuurontwikkeling plaatsvindt. De ontwikkeling van 't Groenewoud is gekoppeld aan de ontwikkeling van het uitleggebied de Zuidsingel fase VIII.

1.4 Opzet van het nader onderzoek

Ten behoeve van het beoogde ontwikkelingsproces is ondermeer een nader bodemonderzoek noodzakelijk De bodemonderzoeksgegevens geven een integraal en actueel beeld van de milieukundige situatie op en om de voormalige stortlocatie Groenewoud in relatie met toekomstige ontwikkelingen. Het onderzoek richt zich op de volgende deelaspecten:

- Nader onderzoek stortplaats met hierin het historisch onderzoek en de inmeting van de hoogte van het terrein (bijlage 1);
- Nader onderzoek deklaag (bijlage 2);
- Waterbodemonderzoek (bijlage 3);
- Nader grondwateronderzoek en modellering (bijlage 4);
- Oppervlaktewateronderzoek en ecologie (bijlage 5).

In dit hoofdrapport zijn de onderzoeken in de bijlagen opgenomen. Het hoofdrapport schetst het beeld dat is voortgekomen uit de onderzoeken.

2 OPZET VAN HET NADER ONDERZOEK

2.1 Algemene beschrijving onderzoeksopzet

Het nader bodemonderzoek is zo opgezet dat een brede degelijke informatiegrondslag wordt verkregen op basis waarvan een evenwichtige ontwikkelings- en saneringsvarianten afweging kan worden uitgewerkt.
Voor een minimale variant moet de gegevensdichtheid van dien aard zijn dat de risicoanalyse de onderbouwing kan leveren voor de saneringsinspanningen.
Bij een economisch voordelige variant dient een degelijk inzicht te worden verkregen in de omvang van de grondaanvoer (beschikbaarheid uit de directe omgeving). Indien men een duurzame robuuste variant wenst staat de geohydrologische situatie naar verwachting weer centraal.

De onderzoeksopzet gaat uit van een zogenaamde 'Black box' benadering van het stortlichaam zelf. Hierbij wordt er van uit gegaan wordt dat het afvalmateriaal sterk heterogeen van aard is en dat het ondoenlijk is deze betrouwbaar en representatief in kaart te brengen. De invloed van het stort wordt bepaald aan de hand van een archiefonderzoek naar de bronsterkte (samenstelling i.r.t. verontreinigingpotentie van het gestorte materiaal) en een grond- en grondwateronderzoek. De Black box benadering wordt ook ondersteund door het NAVOS project en de Provincie Noord – Holland.

Naast het naderonderzoek voor de uitwerking van saneringsopties wordt ook aandacht besteed aan het verzamelen van gegevens om de afstemming met overige doelstellingen te borgen. Zo wordt invulling gegeven aan een informatiebasis voor

- een analyse van oppervlakte waterkwaliteitsverbeteringen en ecologische referentie kwaliteit;
- het opstellen van een geohydrologisch en stofstroom model.

De risicobeoordeling is zodanig opgezet dat de breedte van de vraagstelling wordt behandeld. Een beoordeling Sanscrit dekt de deze lading niet, doordat deze niet van toepassing is op waterbodems en het stortmateriaal zelf. De risicobeoordeling bestaat uit de volgende onderdelen:

- Risicobeoordeling landbodem (grond en grondwater) via de Circulaire Bodemsanering 2006 (zoals gewijzigd op 1 oktober 2008) en Sanscrit, aangevuld met milieuhygiënische normen voor landbouw en beweiding;
- Risicobeoordeling waterbodem via Circulaire sanering waterbodems 2008 en bijbehorende handleiding en computerapplicaties;
- Risicobeoordeling van locatiespecifieke omstandigheid zijnde de aanwezigheid van stortmateriaal.

2.2 Onderzoeksopbouw

Het nader onderzoek is onder te verdelen in een vijftal deelonderzoeken, te weten:

- Nader onderzoek stortplaats met hierin het historisch onderzoek en de inmeting van de hoogte van het terrein (bijlage 1);
- Nader onderzoek deklaag (bijlage 2);
- Waterbodemonderzoek (bijlage 3);
- Oppervlaktewateronderzoek en ecologie (bijlage 4);
- Nader grondwateronderzoek en modellering (bijlage 5).

Deze deelrapporten worden als bijlagen van het onderhavige hoofdrapport gepresenteerd. Het onderhavige hoofdrapport schetst het beeld en de gemeenschappelijke conclusie, dat is voortgekomen uit deze deelonderzoeken.

2.3 Afwijkingen en aandachtspunten onderzoeksopzet en uitvoering

Ten tijde van de uitvoer van het project is gebleken dat niet op alle terreindelen betredingstoestemming kon worden verleend. Dit heeft wat beperkingen veroorzaakt voor het afdeklagen onderzoek en de bepaling van het digitale terreinmodel. Deze beperkingen hebben niet geleid tot ‘n verminderde betrouwbaarheid van het onderzoek, aangezien de intensiteit van het onderzoek gelijk gebleven is. Hiernaast zijn tijdens eerdere onderzoeksronden wel boringen en monsters verzameld van de betreffende percelen waaruit blijkt dat geen afwijkende afdeklaag kwaliteit of aard aanwezig is. Wel heeft het direct geleid tot gaten in het Digitaal terrein model en de actuele hoogte kaart.

3 ONDERZOEKSRESULTATEN

In dit hoofdstuk wordt een korte samenvatting van de resultaten van de deelonderzoeken beschreven welke verderop in het rapport gezamenlijk zullen worden geïnterpreteerd in relatie tot de Wet Bodembescherming en gewenste ontwikkelingen.

3.1 Nader onderzoek stortplaats

Door het uitgevoerde onderzoek is komen vast te staan dat de voormalige stortplaats Groenewoud de volgende contour dimensionering heeft:

- een oppervlakte van 29,1 hectare;
- een gemiddelde stortdikte van 3,5 meter;
- is aangebracht tot op de maximale diepte van 9 m-mv (m-mv: meter beneden maaiveld) en een minimale diepte van 2 m-mv;
- de hoogte van het stort wisselt stekt en ligt gemiddeld op 0,9 m+NAP;
- circa 1.020.000 m^3 afvalvolume bevat;
- het maaiveld van de stortlocatie ligt hoger dan het maaiveld in de omliggende omgeving;
- op en rondom het stort liggen verschillende sloten.

Afbeelding 3.1: Stortplaatscontour

De locatie en diepte van de zandwinputten die zich in het stort bevinden zijn met redelijke zekerheid vastgesteld. Dit met uitzondering van de put aan de westzijde die gegraven zou worden t.b.v. een waterput. Hiervan zijn geen verdere gegevens teruggevonden (anders dan een enkele verwijzing dat deze er zou komen).

Ten aanzien van de bronsterkte van het stortmateriaal, wordt gesteld dat het gaat om relatief normale stortplaats voor haardas, straat- en huisvuil. Hiernaast is het op sommige locaties binnen het stort ook toegestaan geweest om sloop- en bedrijfsafval te storten. Vermoedelijk is met het bedrijfsafval, afval van galvanische bedrijven meegekomen. Tevens is het denkbaar dat er door de tijd heen kleinschalige incidenten van dumpen van onbepaald afval heeft plaatsgevonden. In krantenartikelen is hierover geschreven. Dit kan ook verwacht worden als ‘n normale / vaker voorkomende verstoring van het toegestane gebruik. Er zijn geen ‘onderbouwde’ aanwijzingen gevonden dat er ook chemisch afval zou zijn gestort, alle geruchten hierover zijn altijd door bevoegde gezagen en overheidsinstanties tegengesproken.

Dat het niet om een stortplaats met grote noemenswaardige hoeveelheden chemisch afval gaat, is hierbij vastgesteld en dit wordt ook onderbouwd door het verontreinigingsbeeld in het grondwater. Het omliggende grondwater is door ons onderzocht en wordt al jaren gemonitoord.

De verontreinigingssituatie van de stortplaats op basis van de voorgaande onderzoeken kan op hoofdlijnen als volgt worden geduid:

– De afdeklaag is relatief dun en heterogeen diffuse sterk verontreinigd met zware metalen en plaatselijk met PAK en minerale olie.
– In de stroomop- en afwaarts geplaatste peilbuizen (diep en ondiep) in het kader van NAVOS (landelijk programma Nazorg Voormalige Stortplaatsen) zijn lichte verontreinigingen gemeten voor zware metalen (arseen en barium) en VOCl (vluchtige organische gechloreerde koolwaterstoffen) en aromaten. In de diepe peilfilters om de stortplaats heen geven matig tot sterke verontreinigen aan voor arseen. Op basis van de gegevens lijkt het, dat de aanwezigheid van het stort nauwelijks een negatieve bijdrage levert aan de kwaliteit van het grondwater.

3.2 Nader onderzoek deklaag

Het onderzoek naar de kwaliteit van de deklaag is conform de NEN 5707 strategie voor onverdachte situaties uitgevoerd en afgerond. Uit de onderzoekresultaten blijkt dat de deklaag als onverdacht kan worden aangemerkt.

Hiermee is ten aanzien van de milieuhygiënische situatie van de deklaag een voldoende informatie basis gerealiseerd om de herontwikkeling tot de uitvoeringsfase te ondersteunen, verder nader onderzoek is niet benodigd.

Op basis van de beschikbare gegevens wordt de gehele deklaag als sterk (> interventiewaarden) heterogeen diffuus verontreinigd beschouwd met zware metalen en PAK (niet voor asbest). Een onderscheid maken in gebieden waar de deklaag mogelijk niet sterk verontreinigd is wordt niet zinvol geacht (in het licht van een duurzame en gedragen oplossing) aangezien juist die gebieden de deklaag ‘n onvoldoende dikte heeft (< 0,5 meter).

3.3 Waterbodemonderzoek

Uit het onderzoek blijkt dat:
- het slib in de slootbodems op de stortlocatie matig tot sterk verontreinigd is en als niet verspreidbaar is getoetst;
- het slib aan de randen en in het zuidpunt van de stortlocatie licht tot matig verontreinigd is en als wel verspreidbaar is getoetst;
- er in totaal circa 2.600 m^3 slib is aangetroffen waarvan de helft als niet verspreidbaar is getoetst;
- het slib dat als niet verspreidbaar is getoetst een gelijkwaardige kwaliteit heeft als de deklaag van de stortlocatie.
- er één sloot uitgezonderd is: in de lange rechte sloot die het stort insnijdt aan de zuidwest zijde is een sterke PAK (primair naftaleen) verontreiniging in het slib aangetoond.

De verontreinigingen hebben gezien de aard een direct verband met het stortmateriaal. Barium en zink komen ook verhoogd voor in het grondwater in en net onder het stort.

Afhankelijk van de saneringswijze en herontwikkeling van het terrein wordt aanbevolen te onderzoeken (saneringsonderzoek) in hoeverre de verspreidbare baggerspecie is te gebruiken in de afdeklaag, In tenminste de bovenste 0,5 m van de te verbeteren afdeklaag moet rekening worden gehouden met de kwaliteitseisen: (lokale) Maximale Waarden die gelden voor het gebied.

Wat betreft niet-verspreidbare baggerspecie kan worden onderzocht of en in hoeverre deze binnen het geval van ernstige bodemverontreiniging te herschikken is. Dat zal moeten plaatsvinden onder de vlag van de Wbb op basis van een goedgekeurd saneringsplan, binnen de Interventiewaarde contour en geen risico's mogen opleveren voor mens en milieu. Een mogelijke complicatie hierbij kan zijn dat de er sinds 2006 verschillende beoordelingskaders zijn voor het vaststellen van de ernst en risico's (spoedeisendheid van sanering) van gevallen van ernstige landbodem- en waterbodemverontreiniging.

De verontreiniging met PAK in sloot SO7 zuidwest zijde wordt als een aparte verontreiniging beschouwd die geen relatie heeft met de stortplaats, maar wellicht veroorzaakt is het huidige gebruik (opstallen en schuttingen waar mogelijk carbolineum is toegepast).

3.4 Oppervlaktewateronderzoek en ecologie

De oppervlaktewaterkwaliteit voor wat betreft milieuvreemde stoffen is op basis van de gemeten parameters over het algemeen in het gehele gebied goed. Dit geldt voor het overgrote deel van de milieuvreemde stoffen die veelal concentraties beneden de detectielimiet hebben. Binnen het gebied is geen ruimtelijke trend waar te nemen. De kwaliteit van het water midden in het gebied is vergelijkbaar met die aan de rand en die van sloten buiten de voormalige stortplaats.

Algemeen geldt dat voor verrijkende stoffen als fosfor en stikstofhoudende verbindingen, er een sterke seizoendynamiek bestaat. Dergelijke stoffen zijn in het plangebied slechts eenmaal gemeten. De uitkomsten van die meting indiceren dat natuurdoelen als gevolg van hoge nutriëntconcentraties gefrustreerd kunnen worden. De concentraties aan verrijkende stoffen zijn door het gebied nogal uiteenlopend. Dit impliceert dat de realisatie van natuurdoelen zeer lokaal succesvol zou kunnen zijn.

Het is aan te bevelen om van deze verrijkende stoffen nog een aantal metingen gedurende het jaar te analyseren. Het zijn vooral deze stoffen die inzicht kunnen geven in het ecologisch potentieel van het oppervlaktewater.

3.5 Nader grondwateronderzoek en modellering

Uit het actualiserende grondwateronderzoek blijkt het volgende:

- Het grondwater in en onder het stortlichaam is licht tot sterk verontreinigd. Barium komt vrijwel in alle peilbuizen voor. In de noordoost hoek van de stortplaats (ST04) is ook naftaleen als sterke verontreiniging gemeten. In de zuidoosthoek (ST09) van de stortplaats is benzeen als sterke verontreiniging gemeten.
- Er is geen relatie vast te stellen tussen de verontreinigingsgraad en de aan/afwezigheid van de veenlaag;
- Stroomafwaarts in de diepe peilbuizen is alleen arseen gemeten boven de tussen- en interventiewaarde (matig tot sterk verontreinigd). Of deze verontreiniging een relatie heeft met het stort is niet aannemelijk. Arseen wordt vaker in veenrijke poldergebieden aangetroffen. Het heeft dan een natuurlijke oorsprong.

3.5.1 Verspreiding van Barium

In het stort zijn hogere concentraties barium aangetroffen dan buiten het stort (stroomop- en stroomafwaarts). Door de hoge mate van adsorptie en neerslag van barium met sulfaat (bariumsulfaat) is de verspreiding gering (maximaal 5 m in de meest ongunstige omstandigheden). Door het plaatsen van peilbuizen stroomafwaarts van het stort kan vastgesteld worden hoever Barium zich verspreid heeft. De nieuw geplaatste peilbuizen (30 serie) stroomafwaarts van het stort tonen aan dat Barium alleen op het stort wordt aangetroffen.

Het volume boven de interventiewaarde met barium verontreinigd grondwater, ongeveer 1.275.000 m^3, maakt het een ernstig geval van bodemverontreiniging. De volumetoename per jaar is ligt net onder of boven 1.000 m^3, afhankelijk van de adsorptie van Barium aan de bodem. Bij een gemiddelde adsorptiecoëfficiënt is de verspreiding minder dan 1.000 m^3/jaar. In het kader van de beoordeling spoedeisendheid op basis van risico's wordt de 1.000 m^3/jaar gehanteerd als grenswaarde, waaruit blijkt of er gesaneerd dient te worden. De beoordeling spoedeisendheid is in hoofdstuk 6 nader beschreven.

3.5.2 Verspreiding van benzeen

Benzeen is veel mobieler dan barium. Omdat het maar in één peilbuis is aangetroffen boven de interventiewaarde, is er waarschijnlijk een lokale bron. De verspreiding vanuit de bron, bedraagt afhankelijk van het organische stofgehalte 85 tot 120 m. Afbraak van benzeen zal de afstand nog verkleinen.

Het volume verontreinigd grondwater boven de interventiewaarde met benzeen, ongeveer 47.000 m^3, maakt het een ernstig geval van bodemverontreiniging. De volumetoename per jaar bedraagt 1.948 tot 2.771 m^3/jaar, afhankelijk van het organische stofgehalte in de bodem. In het kader van de beoordeling spoedeisendheid op basis van risico's wordt de 1.000 m^3/jaar gehanteerd als grenswaarde, waaruit blijkt of er gesaneerd dient te worden. De beoordeling spoedeisendheid is in hoofdstuk 6 nader beschreven.

4 INTERPERTATIE

Beschouwende alle onderzoeksresultaten samen, wordt gesteld dat de aanwezigheid van het stortmateriaal heeft geresulteerd in een bodemverontreiniging in het grondwater en in de waterbodems op en rondom het stort. De verontreinigingen in de deklaag zullen gedeeltelijk een gevolg zijn van vermenging van opgebracht materiaal met onderliggend stortmateriaal, maar deze zal waarschijnlijk primair een gevolg van de kwaliteit van het aangevoerde materiaal.

Het stortmateriaal zelf kan van uit de black box benadering gezien worden als verontreinigd materiaal met een beperkte bronsterkte. Het is een voormalige stortplaats van huisvuil, bouw- en sloopafval. Het is een relatief onschuldige voormalige stortplaats. Het verontreinigingsbeeld ondersteunt dit ook, er zijn geen cocktails van microverontreinigingen die in de tijd tot verontreinigingspluimen in het grondwater hebben geleid. Locaal zijn in beperkte mate wel de waterbodems in de directe invloedsfeer van het stort beïnvloed tot boven de interventiewaarden. Uit het oppervlakte wateronderzoek blijkt dat in het huidige water in deze sloten geen noemenswaardige verhogingen van microverontreinigingen worden aangetroffen.

De gehele deklaag wordt als sterk heterogeen diffuus verontreinigd beschouwd met zware metalen en PAK (niet voor asbest). De open puinverhardingslaag van de Beltweg is nog niet onderzocht op asbest, net als de opstallen. Deze kunnen ten tijden van verdere planontwikkeling onderzocht worden.

De waterbodems op en direct rond stort zijn in meer en mindere mate verontreinigd geraakt door de aanwezigheid van het stortlichaam. De verontreinigingen vertonen een vergelijkbaar verontreinigingspatroon als de deklaag verontreiniging. Dit met uitzondering van de PAK (primair naftaleen) verontreiniging in het slib ter plaatse van de lange sloot aan de zuidwest zijde van het stort. De verontreiniging met PAK is nog niet afgeperkt. Gezien de oppervlakkige aanwezigheid van het PAK in het slib en de onderliggende veenlaag die niet zintuiglijk verontreinigd is, is de verwachting dat de verontreiniging geen verband houdt met het aanwezige stortmateriaal. De verontreiniging is mogelijk een gevolg van oppervlakkige morsing, lozing en/of dumping van carbolineum en is dan eerder een gevolg van het huidig gebruik in plaats van de historische stortactiviteiten.

Bodemverontreiniging in het grondwater, de deklaag en de waterbodem wordt als één geval van bodemverontreiniging aangemerkt. Deze verontreinigingen zijn het gevolg van de aanwezigheid van de voormalige stortplaats.
De arseen verontreiniging in het grondwater behoort niet tot het geval aangezien deze niet in het stortlichaam en direct onder het stortlichaam wordt aangetroffen. Het in deze concentraties regionaal van nature voorkomen van arseen in grondwater is bekend.

5 GEVALSDEFINITIE EN BEOORDELING ERNST BODEMVERONTREINIGING

5.1 Locatiegegevens

De locatie staat locaal bekend als de stortplaats Groenewoud en is gelegen direct onder de woonkern Kortenhoef in de gemeente Wijdemeren. Heeft een oppervlakte van circa 29 hectare en is ingetekend op bijgevoegde kadastrale kaart. Het middenpunt van de locatie ligt op X, Y coördinaat 136100: 471700.

In de periode van 1959 tot 1973 is op grond van een hinderwetvergunning op een gebied van circa 29 hectare huis-, straat- en sloopafval gestort. Het storten is gecombineerd met zandwinning waardoor plaatselijk putten tot circa 9 m-mv zijn gegraven, welke vervolgens zijn vol gestort. De aanwezigheid van het afval heeft geleid tot bodemverontreiniging. Het geval van bodemverontreiniging en de verontreinigingsituatie kunnen als volgt worden beschreven.

5.2 Gevalsdefinitie bodemverontreiniging bij voormalige stortplaats Groenewoud

In de Wet bodembescherming wordt een definitie gegeven van een geval van bodemverontreiniging. Een geval bestaat uit een geheel van grondgebieden die èn in technische èn in organisatorische èn in ruimtelijke zin met elkaar samenhangen vanwege de zich daarop bevindende verontreiniging, de zich daarop voordiende oorzaak of de gevolgen daarvan. Een organisatorische samenhang bestaat, wanneer de veroorzaking van de verontreinigingen niet kan worden gescheiden in verschillende eenheden, bijvoorbeeld een bedrijfsterrein.
In dit geval bestaat de technische samenhang uit hetzelfde proces, namelijk stortplaats van afval, deels gecombineerd met / voorafgegaan door zandwinning. De organisatorische samenhang is gelegen in de omstandigheid dat het één voormalig stortterrein betreft en dat het ging om een concreet stelselmatig handelen. In ruimtelijke zin ligt de samenhang van het gebied afgegrensd van de omgeving.
De uitkomst is van de beoordeling van de gevalsdefinitie is dat het terrein van de voormalige stortplaats en direct beïnvloede omgeving als één geval van landbodemverontreiniging en van waterbodem-verontreiniging wordt beschouwd.

De voormalige afvalstortplaats Groenewoud heeft geleid tot bodemverontreiniging in de afdeklaag, het grondwater en de waterbodem. Het geval is als volgt gedefinieerd.

Afdeklaag op het stort, het gaat om vermenging van stortmateriaal met de bodem van de afdeklaag waardoor deze is verontreinigd met zware metalen en PAK.

Het grondwater direct onder en in het stort is heterogeen diffuus sterk (> Interventiewaarden) verontreinigd geraakt met Barium en plaatselijk zijn sterke verontreinigingen met Benzeen, Naftaleen en Bis(ethylhexy)ftalaat (weekmaker gebruikt in o.a. Plastic en PVC) aangetoond. Boven- en benedenstrooms worden ook interventiewaarde overschrijdingen voor Arseen gemeten. Omdat deze niet in het stortlichaam en direct onder het stortlichaam worden aangetroffen en omdat Arseen regionaal bekend is als van nature in deze mate aanwezig, wordt dit niet tot het geval gerekend.

Waterbodems op en direct aangrenzend aan het stort zijn wisselend van sterk tot licht verontreinigd geraakt door verspreiding vanuit het afval. De parameters Barium en Zink zijn aangetoond tot boven de interventiewaarden.

Gelet op de tijd dat er de stortactiviteiten hebben plaatsgevonden gaan we uit van een geval van historische bodemverontreiniging. Deze verontreiniging is (hoofdzakelijk) veroorzaakt voor 1987.

5.3 Beoordeling ernst verontreiniging landbodem en waterbodem

Van een geval van ernstige landbodemverontreiniging volgens de Wet bodembescherming (Wbb) wordt gesproken indien in een bodemvolume van 25 m^3 voor grond of 100 m^3 voor grondwater de gemiddelde concentratie van een verontreinigende stof de interventiewaarde overschrijdt.
Volgens de Circulaire sanering waterbodems is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als voor tenminste één stof het gemiddeld gemeten gehalte van tenminste 25 m^3 bodemvolume in het geval van een sedimentverontreiniging, of de gemiddeld gemeten concentratie in tenminste 100 m^3 poriën verzadigd bodemvolume in het geval van een grondwaterverontreiniging, hoger is dan de interventiewaarde.

Bij onderzoek van de bovengrond van de afdeklaag zijn op diverse plaatsen overschrijdingen van de interventiewaarden waargenomen door de metalen koper en zink en minder vaak tot nauwelijks door arseen, chroom, lood en nikkel. Ook zijn er plaatselijk interventiewaarden overschrijdingen voor de som van de 10 PAK. Gelet op de omvang van de afdeklaag van de voormalige stortplaats zal het bodemvolume grond dat boven interventiewaarde is verontreinigd ruim boven het criterium voor ernstige bodemverontreiniging van 25 m^3 uitkomen.

Uit het onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodems blijkt dat deze heterogeen diffuus verontreinigd is met Barium en Zink tot boven de interventiewaarde. Het volume verontreinigd slib zal ruim boven het criterium voor ernstige bodemverontreiniging van 25 m^3 uitkomen en betreft het vanwege de waterbodemverontreiniging tevens een zogenaamd ernstig geval van bodem verontreiniging. De plaatselijke verontreiniging met PAK is niet afgeperkt en behoort niet tot de rest van het geval. Aangezien het ook naar verwachting niet om een historisch geval van bodemverontreiniging gaat geldt hiervoor een ander wettelijk kader, namelijk die van zorgplicht gevallen (of wel een nieuw geval van bodemverontreiniging).

Het bodemvolume van de interventiewaarde contour van vooral Barium en verder Benzeen in het grondwater zal ruim boven het criterium voor ernstige bodemverontreiniging van 100 m^3 uitkomen.

6 BEOORDELINGEN SPOEDEISENDHEID OP BASIS VAN RISICO'S

In het onderhavige hoofdstuk zijn de afzonderlijke beoordelingen van spoedeisendheid beschreven voor de ernstig verontreinigde landbodem en de ernstig verontreinigde waterbodem in de sloten. Dat is gedaan op basis van risico's bij het (land)bodemgebruik in de huidige situatie (landbouw en natuur), waarbij ook een doorzicht is geleverd naar de mogelijke toekomstige situatie (wonen, natuur).

De risicobeoordeling voor het geval van ernstige historische bodemverontreiniging bestaat uit de volgende onderdelen:

- Methodieken voor bepaling spoedeisendheid
- Risicobeoordeling landbodemverontreiniging (mens, landbouw, ecologie, verspreiding)
  - Grond afdeklaag
  - Grondwater
- Risicobeoordeling waterbodemverontreiniging (ecologie, verspreiding)
- Risicobeoordeling locatiespecifieke omstandigheid voormalige stortplaats (algemeen)

6.1 Methodieken beoordeling spoedeisendheid saneren

De standaard risicobeoordeling van verontreiniging van landbodem (niet het stortmateriaal zelf) bij het huidige bodemgebruik is gebaseerd op de Circulaire bodemsanering 2006, zoals laatstelijk gewijzigd per 1 april 2009 en het door VROM geautoriseerde programma Sanscrit (versie 2). De beoordeling is wat betreft de humane en ecologische risico's standaard, dat wil zeggen tot en met stap 2. Daarbij is sprake van een beperkte locatiespecifieke invulling. De beoordeling van de risico's van verspreiding volgens de methodiek gaat, met verkregen geohydrologische onderzoeksgegevens en het model, tot in de locatiespecifieke stap 3 van Sanscrit.

De Sanscrit beoordeling houdt geen rekening met landbouwkundig gebruik. Wij hebben met het oog op begrazing en eventuele gewasteelt getoetst aan de zogenaamde de nieuwe LAC2006, signaalwaarden voor landbouwgrond. Deze zijn gepubliceerd in 2008. Met het oog op veedrenking wordt getoetst aan daarvoor bedoelde landelijke referentiewaarden. Die zijn maar voor een beperkt aantal stoffen gegeven.

De beoordeling van risico's en eventuele spoedeisende sanering van verontreinigde waterbodems in sloten is verricht met behulp van de Circulaire sanering waterbodems 2008 en bijbehorende Handleiding sanering waterbodems van 2006. Daarbij is mede gebruik gemaakt van de Richtlijn Nader onderzoek waterbodems van 2008 en de computerapplicaties (humaan: Sedisoil, ecologie: Omega). In tegenstelling tot de eerdere computerapplicatie SUS is Sanscrit niet van toepassing op waterbodems. Er zal, omdat het om sloten van beperkte omvang gaat, in eerste instantie worden gewerkt tot en met stap 1 bij de beoordeling van risico's voor de mens, ecologie en van verspreiding naar/via oppervlaktewater en naar/via grondwater. Bij de ecologische risicobeoordeling wordt gewerkt met totale gehalten verontreiniging (nog niet met speciaal bepaalde biologisch beschikbare verontreiniging).

6.2 Risicobeoordeling landbodemverontreiniging

6.2.1 Risicobeoordeling grond afdeklaag

De risicobeoordeling van de grond van de afdeklaag betreft:
– Risico's voor de mens bij de gebruikvormen 'Landbouw' en 'Natuur'.
– Signalering risico's voor de landbouw bij de landgebruiken akkerbouw, akkerbouw voor veevoer, beweid grasland en sierteelt.
– Risico's voor het ecosysteem

Risico's voor de mens
Er is volgens de Circulaire bodemsanering sprake van onaanvaardbare *risico's voor de mens* indien bij het huidige (of voorgenomen) gebruik van de locatie een situatie bestaat waarbij:
– chronische negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden;
– acute negatieve gezondheidseffecten kunnen optreden.

Er is hier uitgegaan van de huidige bodemfuncties 'Natuur' en 'Landbouw'. Bij 'landbouw' is er meer contact met bovengrond en enige eigen consumptie van gewas. De risicobeoordeling is verricht met Sanscrit, versie 2.

De beoordeling is opgenomen in het nader onderzoek afdeklaag rapport (bijlage 2).

De uitkomst van de standaard beoordeling is dat er bij zowel de bodemfunctie 'Natuur' als 'Landbouw' geen sprake is van onaanvaardbare risico's voor de mens als gevolg van verontreinigende stoffen in de afdeklaag.

Signalering risico's voor de landbouw
Het signaleren van risico's voor de landbouw geschiedt door toetsen van de kwaliteit van de bovengrond van de afdeklaag aan de LAC2006 waarden.
De LAC2006 - waarden geven een indicatie voor een risico op overschrijding van productnormen (Warenwet en veevoedernormen) en/of economische schade (meer dan 10% opbrengstdaling door fytotoxiciteit en/of ongewenste effecten op diergezondheid). De LAC2006-waarden richten zich op de (chemische) kwaliteit van gewassen (voor menselijke consumptie of voor veevoer) en van dierlijke producten (melk, vlees, eieren, organen) en op plant- en diergezondheid. Dieren worden blootgesteld via veevoedergewassen en via directe inname van grond.

De gemiddelde waarden in bovengrond van de afdeklaag zijn getoetst voor de landgebruiken akkerbouw, akkerbouw voor veevoer, beweid grasland en sierteelt.

De uitkomst van de signalerende toetsing op risico's voor de landbouw is dat er sprake is van overschrijdingen van de LAC2006 waarden voor de bodemverontreinigende stoffen cadmium, koper, lood, nikkel en zink en verder indicatief voor PAK (som 10), en afhankelijk van de keuze bij toetsing voor DDT. Dat is van toepassing op de beschouwde landgebruiken akkerbouw, akkerbouw voor veevoer, beweid grasland en sierteelt; echter bij sierteelt niet op cadmium en lood.

Het is aan de producent om te overwegen wel of geen maatregelen te nemen bij overschrijding van de LAC2006-waarden. De LAC2006-waarden dienen vooral als kennisbron. Hiermee wordt bedoeld dat de waarden aangeven, bij welke concentraties aan verontreinigende stoffen in combinatie met het type landgebruik, men bedacht moet zijn op landbouwrisico's.

Risico's voor het ecosysteem
Er is sprake van onaanvaardbare *risico's voor het ecosysteem* indien bij het huidige of voorgenomen gebruik van de locatie:
– de biodiversiteit kan worden aangetast (bescherming van soorten);
– kringloopfuncties kunnen worden verstoord (bescherming van processen);
– brioaccumulatie en door vergiftiging kan plaatsvinden.

Er kan hier worden uitgegaan van de huidige gebiedstypen 'Natuur' en van 'landbouw' of 'Groen met natuurwaarden'. Het ecologische toetsniveau is bij de laatste functies matig gevoelig en bij de eerstgenoemde functie hoog gevoelig. Omdat de beide functies bij dit geval van ernstige bodemverontreiniging voorkomen wordt uitgegaan van de gevoeligste: 'Natuur'.

Uit de uitgevoerde risicobeoordeling blijkt dat er sprake is van onaanvaardbare risico's voor de ecologie. Het grote oppervlakte in relatie met de toxiciteit leidt tot bedreiging van bodemorganisme en functionaliteit van de bodemprocessen. Opgemerkt wordt dat er geen locatiespecifieke beoordeling is uitgevoerd. Bij een locatie specifieke beoordeling wordt lokaal de effecten gemeten en in verband gebracht met de aanwezige bodemorganisme en processen.

6.2.2 Risicobeoordeling grondwater

De beoordeling van risico's voor de mens is verricht met Sanscrit, versie 2. Deze beoordeling is in het bijzonder gericht op uitdamping van vluchtige bodemverbindingen, welke overigens meestal alleen van belang is bij aanwezigheid van verblijfsgebouwen boven dergelijke verontreiniging in ondiep grondwater. De risico's van de mens door direct contact en eigen gewasconsumptie en voor de landbouw zijn hier al meegenomen bij de risicobeoordeling van de grond van de afdeklaag. Er is vanuit gegaan dat er bij het huidige bodemgebruik geen sprake is van bebouwing boven de interventiewaarde contour van benzeen in grondwater.

De beoordeling van risico's van verspreiding begint met het vaststellen van het bodemvolume met sterk verontreinigd grondwater (in beginsel onbeheersbare situatie vanaf bodemvolume van 6.000 m^3). Ook worden bedreigde objecten in de nabije omgeving geïnventariseerd. Vanwege de aanwezigheid van een onbeheersbare situatie en van kwetsbare objecten is ook de stromingssnelheid van het grondwater en het contactoppervlak loodrecht daarop, van belang voor verdere beoordeling. Deze zijn afgeleid met behulp van een grondwatermodel.

Conclusie verspreiding en bedreigd gebruik van de bodem
Er is bij het huidige gebruik (vooralsnog) sprake van spoedeisendheid van sanering vanwege de gedeeltelijke omsluiting van Natura2000 gebied door diezelfde interventiewaarde contour.

De locatiespecifieke beoordeling van de bedreiging van het kwetsbaar object de woonwijken van Kortenhoef heeft op basis van gerichte meetinformatie, samen met de grondwater modelgegevens, aangetoond dat deze niet bedreigd wordt. Hiermee is aangetoond dat er geen sprake is van onaanvaardbare milieuhygiënische hinder aan dit kwetsbare object, zijnde de woonwijken van Kortenhoef. Derhalve is het geen onderdeel van de spoedeisendheid voor sanering.

Indien het voornemen ontstaat om in de toekomst ecologisch waardevol gebied of woongebied tot stand te brengen, die zullen zijn omsloten door de huidige interventiewaarde contouren van Barium of die van

Benzeen, dan zal men moeten onderzoeken of er geen sprake zal zijn van onaanvaardbare milieuhygiënische hinder.

Bij ontwikkelingen van kwetsbare functies binnen een afstand van 100 meter van de interventiewaarden contour stroomopwaarts, dient vastgesteld te worden dat deze niet bedreigd worden door de grondwaterverontreiniging.

Conclusie verspreiding en onbeheersbare situatie
Op basis van de (locatiespecifiek) berekende jaarlijkse toename van verontreinigd bodemvolume, met ernstig verontreinigd grondwater (benzeen en eventueel barium), is sanering spoedeisend.

6.3 Risicobeoordeling waterbodemverontreiniging

Er is gebruik gemaakt van de methodiek van de Circulaire sanering waterbodem 2008 en de Richtlijn Nader onderzoek Waterbodems van 2008.

Humane risico's zullen er hier niet zijn omdat er geen sprake is van visvangst voor consumptie of van waterrecreatie.

Uit de risicobeoordeling van de ecologische risico's blijkt dat er onaanvaardbare risico's aanwezig zijn door de verontreiniging van het slib voor lagere organisme. De sanering van de waterbodems worden daardoor als spoedeisend geclassificeerd .

6.4 Risicobeoordeling locatiespecifieke omstandigheid voormalige stortplaats

Naast de risicobeoordeling van de grond (lees deklaag), de waterbodems en het grondwater, de gebruikelijke onderdelen van een Wet Bodembescherming risicobeoordeling, is er sprake van een locatie specifieke omstandigheid die beschouwd moet worden. De locatie specifieke situatie is de aanwezigheid van stortmateriaal niet zijnde grond. De stortplaats wordt in het kader van de Wet Bodembescherming, generiek beschouwd als een black box en aan buitenkant worden de invoelden gemeten en beoordeeld. Bij de risicobeoordeling van de locatie specifieke omstandigheid, zijnde de aanwezigheid van stortmateriaal, worden de risico's van het stortmateriaal beschouwd. Hierbij zijn de onderdelen 'stortgas' en 'afdeklaagdikte' apart behandeld.

Stortgas (resterend)
In april 2005 is het advies Nazorg Voormalige Stortplaatsen (NAVOS) een rapport met de achtergronden van dat advies verschenen.

In het NAVOS advies wordt over (resterend) stortgas het volgende opgemerkt:
'Het is wenselijk bij herinrichting en functieverandering van het terrein de uitvoeringsplannen integraal te toetsen. Bij een dergelijke toets zal men zich moeten afvragen of (onder meer):
- de geplande activiteiten niet zullen leiden tot een ongewenste toename in de emissies van stortgas en emissies naar het grondwater'.

Allereerst is het van belang om na te gaan in hoeverre er bij deze voormalige stortplaats nog relevante vorming van stortgas is te verwachten. In het algemeen is na circa 40 tot 50 jaar de stortgasproductie op een dusdanig laag niveau dat van emitterend stortgas naar de lucht geen sprake meer zal zijn. Alle nog geproduceerde stortgas zal in dat stadium naar verwachting in de buitenste laag van het stort worden afgebroken/geoxideerd. Over de ontwikkeling van de stortgasproductie over de langere termijn zijn echter nauwelijks praktijkgegevens bekend, alleen modelmatige inschattingen.
Bij vroegere stortingen van bouw- en sloopafval zullen vooral hout en houtproducten verantwoordelijk zijn voor de vorming van stortgas. De vorming van stortgas uit hout gaat echter heel langzaam in tegenstelling tot die uit GFT (groente, fruit en tuinafval: snel) en papier (middelsnel).
Een deklaag is van belang om stortgas gecontroleerd te laten ontwijken. Er zal in de buitenste laag van de deklaag wel (gedeeltelijke) biologische omzetting van methaan (sterk broeikasgas) kunnen plaatsvinden.

In dit geval (storten tot begin 70-er jaren vorige eeuw in meestal niet erg dikke lagen betekent dit dat er sprake zal zijn van heel beperkte vorming van stortgas, die nog een tiental of enkele tientallen jaren kan doorgaan. De deklaag bestaat uit humeuse zandgrond en is vaak dun of geroerd. Deze zal nauwelijks dampremmend zijn.

Methaan en stortgas in het algemeen zijn van belang in verband met schade aan planten (door verdrijven zuurstof). Methaan is bovendien van belang in verband met brand- en explosiegevaar, afhankelijk van concentratie en aanwezigheid van zuurstof en van een ontstekingsbron. Zwavelwaterstof is een sterk geurende stof. Het is bij een oude voormalige stortplaats van belang dat resterend stortgas gecontroleerd langzaam en diffuus ontwijkt. Het is een voordeel als componenten in stortgas in de deklaag grotendeels (biologisch) worden omgezet. Bij methaan is dat bovendien een voordeel omdat het gaat om een sterk broeikasgas. Er worden in de internationale literatuur wel brand- en explosie incidenten beschreven met methaan in relatie tot voormalige stortplaatsen.

Gebruiksbeperkingen en voorzieningen in verband met stortgas
De beoogde activiteiten op (natuurontwikkeling) en nabij (eventueel woningbouw) de voormalige stortplaats zullen op zich geen wezenlijke invloed hebben op de vorming van stortgas. Als de afdeklaag op dikte wordt gebracht kan er meer ruimte zijn voor biologische afbraak van componenten in stortgas.

Hoewel het hier gaat om een reeds lang gesloten stortplaats kan er daarboven en direct langs de rand een beperking zijn ten aanzien van
– de aanwezigheid van putten en andere besloten ruimtes (ook vanwege zwavelwaterstofgas);
– en van grootschalige aaneengesloten verhardingen
Bovendien is het van belang dat de deklaag bestaat uit een materiaal waardoor het vrijkomen van damp en stortgas (inclusief geurstoffen) wordt afgeremd, maar wel gecontroleerd (diffuus) kan plaatsvinden. Bij een dikkere deklaag is er minder kans op droogte- of vorstscheuren. Indien met dichte folies wordt gewerkt zal er een voorziening moeten komen om eventueel stortgas te verzamelen en verantwoord af te voeren.

Als er bebouwing zou worden overwogen op de voormalige stortplaats zelf wordt aanbevolen om zekerheidshalve ter plaatse een onderzoek op emissie van stortgas te verrichten en om een zodanige bouwwijze te kiezen dat stortgas zich niet kan ophopen onder het gebouw of in kruipruimten.

Afdeklaag op dikte brengen afhankelijk van functie

In het landelijke rapport Advies Nazorg Voormalige Stortplaatsen (NAVOS) van april 2005 wordt de volgende aanpak geadviseerd.

'Ter voorkoming van onacceptabele situaties in de toekomst zal elke stortplaats waar geen of bijna geen afdeklaag (minder dan 0,25 m) aanwezig is op termijn voorzien moeten zijn van een op het gebruik afgestemde afdeklaag of eventueel een verharding.' In het Besluit Bodemkwaliteit zijn de eisen voor het op gebruik afgestemde afdeklaag opgenomen. Voor de huidige situatie dient deze minimaal 0,5 tot 1,0 meter dik te zijn en gezien het gebruik 'landbouw en natuur' van de zogenaamde AW2000 (schone) grond te worden voorzien.

7 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

De onderzoekslocatie is gelegen aan de zuidkant van Kortenhoef in de gemeente Wijdemeren. De locatie heeft nu een agrarische bestemming. Het maaiveld op de onderzoekslocatie bestaat uit grasland en sloten.

In opdracht van de publiek-private samenwerkingsconstructie “Heerlijkheid ’t Groenewoud” heeft DHV BV een nader onderzoek uitgevoerd op de voormalige stortplaats Groenewoud te Wijdemeren. Ten behoeve van een mogelijke landschappelijke inpassing van de voormalige stortplaats diende in het kader van de Wet bodembescherming de gevalsdefinitie en de spoedeisendheid van de aangetoonde bodemverontreiniging vastgesteld te worden. Hiernaast diende het nader onderzoek voldoende informatie op te leveren om een saneringsonderzoek uit te kunnen voeren.

Op basis van de verzamelde gegevens is een risicobeoordeling uitgevoerd voor de aanwezige bodemverontreiniging, zijnde deklaag, waterbodem en grondwater. Tevens zijn de risico’s van het aanwezige afvalmateriaal beschouwd.

Het doel van het nader onderzoek is het vaststellen van de gevalsdefinitie en of er onaanvaardbare risico’s als gevolg van de bodemverontreiniging aanwezige zijn.

7.1 Conclusie

Op basis van het uitgevoerde nader onderzoek kan het volgende worden geconcludeerd. De omvang van de voormalige stortlocatie is vastgesteld en omvat circa 29 hectare. Het is een voormalige stortplaats van huisvuil, bouw- en sloopafval. Het is een relatief onschuldige voormalige stortplaats, waarvan uitgegaan mag worden dat er niet tot nauwelijks industrieel of chemisch afval is gestort. De voormalige stortplaats bevat circa 1.020.000 m^3 afvalvolume.

De aanwezigheid van de voormalige stortplaats heeft geleid tot ernstig en spoedeisend geval van bodemverontreiniging, met name in het grondwater direct onder de voormalige stortplaats. Hiernaast is de dunne afdeklaag (< 0,5 meter dikte) te dun als afdekking en ook sterk verontreinigd.

Het geval is als volgt gedefinieerd:

- Het gaat om vermenging van stortmateriaal met de bodem van de afdeklaag waardoor deze is verontreinigd met zware metalen en PAK.
- Het grondwater direct onder en in het stort is heterogeen diffuus sterk (> Interventiewaarden) verontreinigd geraakt met Barium en plaatselijk zijn sterke verontreinigingen met Benzeen, Naftaleen en Bis(ethylhexy)ftalaat aangetoond. Benedenstrooms worden ook interventiewaarde overschrijdingen voor Arseen gemeten. Omdat deze niet in het stortlichaam en direct onder het stortlichaam worden aangetroffen en Arseen regionaal bekend is als van nature in deze mate aanwezig, wordt dit niet tot het geval gerekend.
- Door verspreiding vanuit het afval is de waterbodem van drie slootdelen op de stortplaats verontreinigd met Barium en Zink.

Gelet op de tijd dat er de stortactiviteiten hebben plaatsgevonden gaan we uit van een geval van historische bodemverontreiniging. Deze verontreiniging is (hoofdzakelijk) veroorzaakt voor 1987.

De situatie is als onbeheersbaar gekwalificeerd vanwege de verspreiding van de verontreiniging met Benzeen in het grondwater.

De onaanvaardbare risico's zijn aanwezig door de aanwezigheid van het kwetsbare object binnen een straal van 100 meter, zijnde het Natura2000-gebied.

Hiernaast is de omvang van de verontreinigingen in de deklaag en de waterbodems van het stort van dien aard dat deze leiden tot een ecologische risico. Opgemerkt wordt dat een standaard risicobeoordeling is uitgevoerd. Een locatiespecifieke beoordeling kan de risico's nuanceren en tot gevolg hebben dat deze niet meer erkend worden. Op voorhand is niet zeggen of deze zich nog zullen manifesteren.

Naast de risicobeoordeling in het kader van Wet Bodembescherming zijn aanvullend de risico's van de locatiespecifieke omstandigheid van aanwezigheid van het stortmateriaal beoordeeld. Hieruit blijkt dat de dikte van de deklaag leidt tot contactrisico's met het stortmateriaal, hetgeen als onaanvaardbaar wordt beschouwd. Er verder ten aanzien van stortgas of zettingen geen directe risico's in de huidige situatie bestaan. Wel dient hiermee rekening te worden gehouden ten tijde van veranderingen in het gebruik van de locatie.

Het geval van ernstige bodemverontreiniging is spoedeisend op basis van twee onderdelen zijnde, onbeheerste situatie en onaanvaardbare risico's.

Als extra aanvulling zijn de verontreinigingen in de deklaag van stortplaats vergeleken met de LAC2006 waarden voor het signaleren van risico's voor de landbouw. De uitkomst van de signalerende toetsing op risico's voor de landbouw is, dat er sprake is van overschrijdingen van de LAC2006 waarden voor de bodemverontreinigende stoffen cadmium, koper, lood, nikkel en zink en verder indicatief voor PAK (som 10), en afhankelijk van de keuze bij toetsing voor DDT. Dat is van toepassing op de beschouwde landgebruiken akkerbouw, akkerbouw voor veevoer, beweid grasland en sierteelt (echter bij sierteelt niet op cadmium en lood).

Het is aan de producent om te overwegen wel of geen maatregelen te nemen bij overschrijding van de LAC2006-waarden.

Algemene conclusie is dat de voormalige stortplaats Groenewoud in het kader van de Wet Bodembescherming voldoende is onderzocht om vast te kunnen stellen dat de aanwezigheid ervan heeft geleid tot een ernstig en spoedeisend geval van bodembodemverontreiniging.
Sanering van de onbeheerste situatie en de onaanvaardbare risico's dient te worden uitgevoerd. De sanering zal zich primair richten op het voorzien van een goede deklaag (> 0,5 meter dikte en passende milieuhygiënische kwaliteit grond) en het beheersen van de grondwaterverontreiniging met Benzeen.

Er zal een passende beoordeling moeten worden uitgevoerd ten aanzien van saneringsopties en -noodzaak in relatie tot de aanwezigheid van Natuurfuncties.

Verder gaat het om relatief onschuldige stortplaats met huisvuil, bouw- en sloopafval.

Met het onderzoek is een stevige basis van informatie verzameld waarmee de gevalsdefinitie is vastgelegd en het saneringsonderzoek uitgevoerd kan worden.

7.2 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt de onderhavige rapportage ter beoordeling in te dienen bij het bevoegd gezag (provincie Noord – Holland).

Vanwege de mogelijke landbouwkundige risico's, wordt aanbevolen de huidige gebruikers en eigenaren van de uitkomsten van het onderzoek op de hoogte te stellen.

8 COLOFON

Opdrachtgever	:	Heerlijkheid 't Groenewoud - PPS
Project	:	Voormalig stort 't Groenewoud te Wijdemeren
Dossier	:	B6435-01-001
Omvang rapport	:	26 pagina's
Auteur	:	5.1.2e
Bijdrage	:	5.1.2e
Interne controle	:	5.1.2e
Projectleider	:	5.1.2e
Projectmanager	:	5.1.2e
Datum	:	8 juli 2009
Naam/Paraaf	:	

DHV B.V.
Ruimte en Mobiliteit
Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
T (033) 468 20 00
F (033) 468 28 01
E info@dhv.com
www.dhv.nl

grondslag
bodemkwaliteitsbureau

PROJECT 35675

SAMENVATTING
MILIEUHYGIENISCHE GEGEVENS
VOORMALIGE STORTPLAATS GROENEWOUD
KORTENHOEFSCHE POLDER, BELTWEG TE KORTENHOEF
(GEMEENTE WIJDEMEREN)

LOCATIECODE (CBS): NH.1696.0024

Finabo locatiecode: NH/125/0024

Vestiging Kamerik
Nijverheidsweg 7
3471 GZ Kamerik
t 0348 402103

Vestiging Heerhugowaard
Galileistraat 69
1704 SE Heerhugowaard
t 072 5729457

Vestiging Steenwijk
Oevers 16
8331 VC Steenwijk
t 0521 521924

www.grondslag.nl

Titel	Samenvatting milieuhygiënische gegevens voormalige stortplaats Groenewoud, Kortenhoefsche polder, rond Beltweg te Kortenhoef (gemeente Wijdemeren)
Projectleider	5.1.2e
Datum rapport	3 februari 2022
Versie	1
Opdrachtgever	Provincie Noord-Holland
Contactpersoon	5.1.2e

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING EN DOEL 1
1.1 Inleiding 1
1.2 Doel 1
1.3 Leeswijzer 1

2 LOCATIE GEGEVENS 2
2.1 Bronnen 2
2.2 Topografische en kadastrale gegevens 2
2.2.1 Begrenzing onderzoekslocatie 3
2.2.2 Ligging ten opzichte van natuurgebieden 5
2.3 Huidig en toekomstig gebruik 5
2.3 Historie 6
2.4 Voorgaand bodemonderzoek 8
2.5 Bodemkwaliteitskaart 17
2.6 Bodemopbouw en geohydrologie 17
2.7 Bodemloket 18
2.8 Asbest 18

3 VERONTREINIGINGSSITUATIE 19
3.1 Deklaag op stortlichaam 19
3.1.1 Spoedeisendheid bodemverontreiniging 19
3.1.2 Maatschappelijke saneringsurgentie 20
3.2 Verontreiniging in grondwater 20

4 CONCLUSIES 23

BIJLAGEN

BIJLAGE I : Regionale ligging onderzoekslocatie en kaart locatie
BIJLAGE II : Boorpunten kaarten Voorgaand onderzoeken
BIJLAGE III: : Verontreinigingssituatie
BIJLAGE IV : Uittreksel Bodemloket
BIJLAGE V : Foto’s
BIJLAGE VI: : Kaart kadastrale percelen en eigendomssituatie
BIJLAGE VII : Verklarende woordenlijst

1 INLEIDING EN DOEL

1.1 Inleiding

Binnen het gebied van de Kortenhoefsche Polder in de gemeente Wijdemeren ligt een voormalige stortplaats bekend onder de naam 'Groenewoud'. De stortplaats is circa 30 ha groot en bevindt zich ten zuiden van de bebouwing in het buitengebied van Kortenhoef. In de jaren '60 en '70 van de vorige eeuw is hier divers afval gestort waaronder huisvuil, haardas en bouw- en slooppuin. Daarnaast is ook divers bedrijfsafval gestort. De stort is grotendeels afgedekt met een afdeklaag, die echter door vermenging op veel plaatsen sterk verontreinigd is met zware metalen en PAK.

Op de locatie hebben meerdere bodemonderzoeken plaatsgevonden die zich vooral hebben gericht op de deklaag en het grondwater rondom de stort. In de stort zelf en in het gebied hier ten zuiden van (stroomafwaarts) is in het verleden een grondwaterverontreiniging aangetoond. Als gevolg van de verontreinigingen is er sprake van een geval van ernstige bodem-verontreiniging.

1.2 Doel

Het is door de Provincie Noord-Holland gewenst dat op grond van de Wet Bodembescherming (Wbb) een beschikking ernst en spoedeisendheid wordt afgegeven voor deze locatie. Indien de verontreinigingen zorgen voor onaanvaardbare humane, ecologische of verspreidings-risico's is er sprake van een spoedeisende verontreiniging. Voor dergelijke verontreinigingen geldt dat binnen een tijdsbestek van vier jaar de sanering gestart dient te zijn. Ter voorbereiding van de beschikking is inzicht gewenst in de algehele (verontreinigings)situatie. In opdracht van de Provincie is daarom in voorliggend rapport een samenvatting gegeven van alle bekende gegevens. Op basis hiervan kan bepaald worden of er nog aanvullende bodemonderzoeken nodig zijn ten behoeve van de aanvraag Ernst en spoedeisendheid.

1.3 Leeswijzer

In het rapport worden de bekende gegevens van de locatie en specifiek van de verontreinigingen samengevat. In hoofdstuk 3 komen de volgende aspecten aan bod:

- afbakening van de locatie
- fysieke omstandigheden en terreininrichting van de locatie
- het huidige/toekomstige bodemgebruik
- het historische bodemgebruik
- bodemkwaliteitskaart
- de bodemopbouw en geohydrologische situatie
- of asbestverdachte materialen verwacht kunnen worden
- eerdere bodemonderzoeken

In hoofdstuk 4 wordt de verontreinigingssituatie samengevat. Bekeken zal worden of er naar aanleiding van de aanwezige verontreinigingen volgens de Circulaire Saneringen (2013) risico's aanwezig zijn. De risicobeoordeling wordt uitgevoerd met behulp van het programma Sanscrit. In Hoofdstuk 5 volgt een conclusie en een aanbeveling voor eventueel aanvullend onderzoek.

2 LOCATIE GEGEVENS

De voormalige stortplaats Groenewoud (de onderzoekslocatie) is reeds uitvoerig beschreven in de rapporten van diverse voorgaande onderzoeken. In dit hoofdstuk worden de relevante gegevens beschreven.

2.1 Bronnen

Informatie is verzameld uit een aantal bronnen die genoemd zijn in tabel 2.1. Daarnaast is op 2 februari 2022 een locatiebezoek verricht waarbij de actuele terreinsituatie en het huidig gebruik is vastgelegd met een fotoreportage (zie bijlage V en paragraaf 3.3).

Tabel 2.1: Geraadpleegde informatiebronnen

Informatiebron	Geraadpleegd
Omgevingsdienst Gooi en Vechtstreken	BodemInformatieSysteem (BIS)
	bodemkwaliteitskaart
Provincie Noord-Holland	Voorgaande bodemonderzoeken
Internet	www.bodemloket.nl
	www.topotijdreis.nl
	luchtfoto's google maps
	www.dotkadata.com
	dinoloket

Door de provincie Noord-Holland zijn een groot aantal bodemonderzoeksrapporten aangeleverd. De nog ontbrekende bodemonderzoeksrapporten en overige documenten zoals opgestelde plannen voor sanering, herontwikkeling en/of bestemmingswijziging zijn aangeleverd door de omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreken. De onderstaande gegevens zijn voor een groot deel afkomstig uit de voorgaande onderzoeken.

2.2 Topografische en kadastrale gegevens

De onderzoekslocatie is gelegen rond de Beltweg in het buitengebied van Kortenhoef ten zuiden van de bebouwing van het dorp. De ligging is op de topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000) weergegeven in bijlage I en op een luchtfoto in figuur 3.1.

Fig. 1 Contour voormalige stortlocatie Groenewoud op luchtfoto (bron: Google maps)

Het agrarisch gebied waarbinnen de voormalige stortplaats zich bevindt wordt aan de westzijde begrensd door de Kortenhoefsedijk en aan de oostzijde door de Emmaweg. Aan de zuidzijde hiervan bevindt zich het Hilversums kanaal met hierlangs de provinciale weg (N201). Op een afstand van circa 500 meter van de voormalige stortplaats bevinden zich de Kortenhoefse plassen, een plassen- en moerasachtig gebied aangrenzend aan het Hilversums Kanaal. Het gebied maakt deel uit van de Kortenhoefse polder.

Kadastrale en enkele topografische gegevens omtrent de locatie zijn weergegeven in tabel 2.1. Een kadastrale kaart van het gebied is opgenomen in bijlage VI. Voor de kadastrale percelen wordt verwezen naar de kadastrale kaart met de contour van de voormalige stortplaats en een lijst in bijlage VI. Voor de eigenaren van de diverse percelen wordt verwezen naar een kaart met eigendomsgegevens uit het saneringsplan van Fugro, 2013 (zie bijlage VI). Deze kaart is echter niet meer up-to-date. Zo zijn bijvoorbeeld in 2015 de percelen B, 4998, 4996, 4458 en 4459 van dhr. Post overgegaan naar dhr. en mevr. Zijderveld. De heer Zijderveld heeft aangegeven dat hij de percelen al meer dan 30 jaar in gebruik heeft. Ook toen de stortplaats nog open en in bedrijf was. Voorafgaand aan een eventueel saneringsplan dienen recente eigendomsgegevens opgevraagd te worden.

Tabel 2.1: kadastrale en topografische gegevens

kadastrale gemeente	gemeente Kortenhoef en in het meest zuidelijke punt: 's-Graveland
sectie	B
nummers	groot aantal percelen (zie lijst in bijlage IV)
eigenaren	diverse eigenaren waaronder voor een groot deel de gemeente Wijdemeren (ca. 16 ha), enkele particulieren, een besloten vennootschap en Natuurmonumenten (zie eigendommen kaart en lijst in bijlage VI)
oppervlakte	circa 31,5 ha
maaiveldhoogte	circa 1,2 à 1,6 m +NAP
x/y-coördinaten	136.100 / 471.700

2.2.1 Begrenzing onderzoekslocatie

De contouren van de voormalige stortplaats is in eerste instantie vooral op basis van een zichtbaar hoogteverschil in het maaiveld bepaald. Een uitsnede uit de Algemene Hoogtekaart van Nederland is weergegeven in figuur 2. In figuur 3 is een kaart uit het rapport Masterplan (zie paragraaf 3.4 [7]).

In 1999 heeft onderzoek plaatsgevonden door Iwaco (nader onderzoek stortplaats Groenewoud) naar de omvang van de stort. Het uitgangspunt betrof een kaart aangeleverd door de gemeente. Op een aantal plaatsen zijn buiten de door de gemeente aangegeven contour karteerboringen geplaatst (K1 t/m K10) waarbij ook ten zuiden van de contour op een aantal plaatsen nog stortmateriaal is aangetroffen. Op basis van aanvullende boringen is de stortcontour aangepast. De toegevoegde percelen zijn niet verhoogd aan het maaiveld aanwezig.

In 2007 is nogmaals de contour vastgesteld door DHV op basis van historische informatie en voorgaande onderzoeken. Op deze tekening valt het perceel B, 2142 aan de zuidzijde weer buiten de contour, net zoals bij het deklaag onderzoek uitgevoerd in 2003 door Royal Haskoning (Deklaagonderzoek NAVOS Noord-Holland, Voormalige stortplaats Groenewoud te 's Gravenland (NH.0390.0024), Bodemzorg, d.d. 1-7-2003, zie paragraaf 2.4). Ook in het eindrapport NAVOS II Grondwatermonitoring, Royal Haskoning / Bodemzorg uit 2008 (zie paragraaf 2.4) valt het meest noordelijke weilandperceel van kadastraal perceel B, 5000 en

kadastraal perceel B, 4994 buiten de contour van de voormalige stortplaats. In het conceptrapport Saneringsplan / Grondmechanisch onderzoek 't Groene Woud, Wijdemeren, Fugro, 2012 valt dit weilandperceel wel binnen de contour. Vooralsnog wordt uitgegaan van de contour die in 1999 is ingetekend. In bijlage I zijn verschillende kaarten opgenomen met hierop de contouren van de stort. In bijlage I is tevens een kaart met de veronderstelde contour.

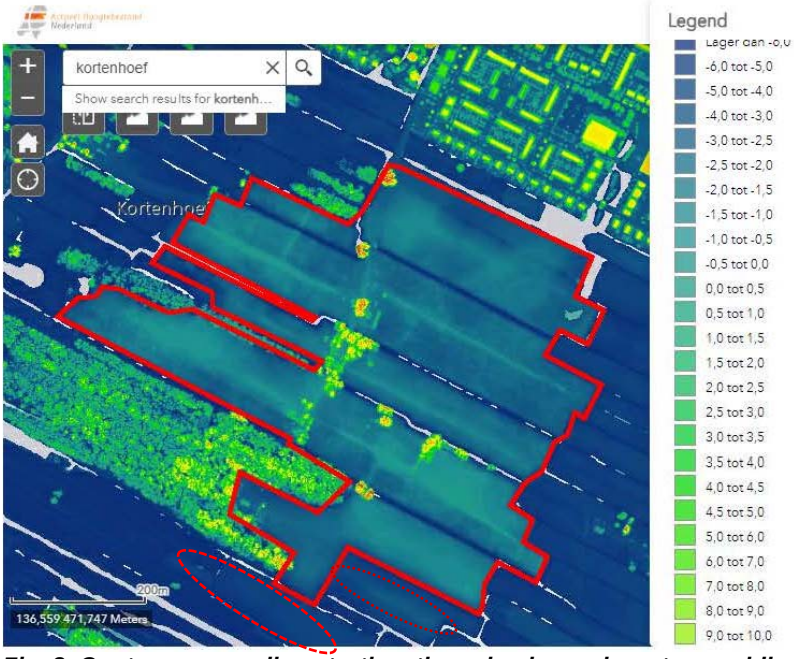


Fig. 2. Contour voormalige stortlocatie op basis van hoogteverschil maaiveld op AHN-kaart

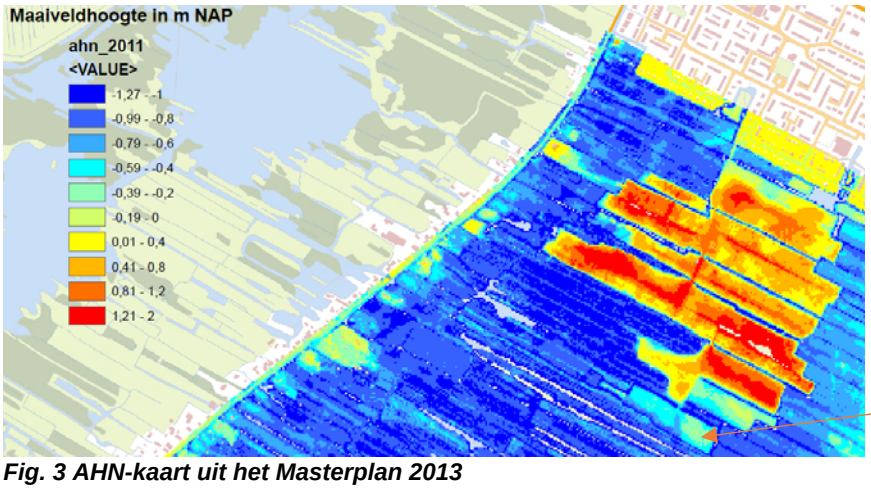


Fig. 3 AHN-kaart uit het Masterplan 2013

Op basis van de historische kaarten wordt vermoed dat ook ten zuiden van de huidige contour stort aanwezig is ter plaatse van de gedempte sloot. Deze demping is weergegeven in figuur 4. Opgemerkt wordt dat door een verruiming van de omvang van de stort er niet overal gegevens bekend zijn ten aanzien van de dikte en milieuhygienische kwaliteit van de deklaag.

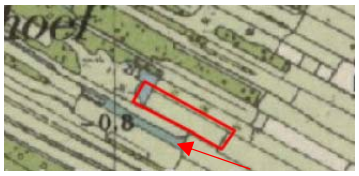
	
1950	1970

Fig. 4. De brede sloot op perceel B2143 (ten zuiden van perceel B2142 die met een rode contour is aangegeven) in 1950 is niet meer aanwezig in 1970

2.2.2 Ligging ten opzichte van natuurgebieden

De onderzoekslocatie ligt binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN), deelgebied Oostelijke Vechtstreek. Het Natuurnetwerk Nederland is een voortzetting van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en heeft als doel natuurgebieden te verbinden en te versterken. Een kaart van het deelgebied Oostelijke Vechtstreek is bijgevoegd in bijlage I.

Direct aangrenzend aan het westelijke en zuidelijke deel van de onderzoekslocatie ligt een Natura2000 gebied 'De oostelijke Vechtplassen'. De contouren van dit Europese natuurnetwerk is op een kaart weergegeven (zie bijlage I, bron: Natura 2000 gebieden, provincie Noord-Holland, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit). In dit gebied geldt een Vogel- en Habitatrichtlijn. Opgemerkt wordt dat een klein deel van de voormalige stortplaat, het meest zuidelijke deel rond het laatste stuk van de Beltweg, binnen de contour van het Natura2000 gebied ligt.

De onderzoekslocatie zelf betreft een gebied dat voor meer dan de helft in particulier eigendom is en dus (nog) niet is verworven voor een omzetting naar een natuurgebied. Vooralsnog zijn er geen concrete plannen voor een omzetting. Wel zijn er wensen voor een verbetering van de waterkwaliteit in de Kortenhoefse polder zodat deze voldoet aan de Europese KRW regels (kader richtlijn water). Op dit moment werkt het Waterschap aan een verbetering hiervan. De Provincie heeft in 2020 wensen geuit om de biodiversiteit te vergroten in het gebied. Hiervoor is een andere inrichting en gebruik nodig van het gebied.

2.3 Huidig en toekomstig gebruik

Beschrijving locatie en huidig gebruik
De voormalige stortplaats is vooral in gebruik als grasland voor agrarische veeteelt. Er vindt beweiding plaats door pony's, schapen, geiten en koeien. Eén perceel is in gebruik voor teelt van mais (veevoer). Verspreid over de locatie zijn enkele schuren aanwezig. Langs de Beltweg aan de westzijde is een kleine ponyclub aanwezig waar kinderen paardrijles krijgen in een buitenbak.

Het terrein van de stortplaat ligt duidelijk hoger dan de omliggende percelen. Opvallend is dat er een aantal percelen (de percelen van de heer Zijderveld) als een min of meer vlakke bult liggen in het landschap en goed begroeid zijn. Andere percelen hebben een zeer onregelmatig reliëf met hoogteverschillen van circa 1 m. Binnen het gebied zijn een groot aantal sloten aanwezig met steile kanten. Plaatselijk is bij de slootkanten duidelijk afval aanwezig (zie bijlage V). Over de locatie loopt een met puinpad (Beltweg). Aan het oppervlak van het pad is grof bouw- en slooppuin herkenbaar. Het pad ligt circa 0,3 tot 0,7 m boven het maaiveld van de aangrenzende percelen.

Bij de locatie inspectie zijn geen bodembedreigende activiteiten waargenomen. Wel bevinden zich langs de Beltweg drie met puin verharde erven. Een van de erven bevindt zich op het perceel van de gemeente en wordt gebruikt door een pachter van de grond. Indien een erf verhard is met ongedefinieerd puin is de locatie verdacht voor een verontreiniging met asbest.

Binnen het gebied zijn enkele dammen aanwezig. Aan het maaiveld is bij deze dammen soms puin zichtbaar.

Toekomstig gebruik
Er zijn geen concrete plannen bekend voor een herinrichting van het gebied in de nabije toekomst.

2.3 Historie

De locatie was voorafgaand aan het gebruik als stortlocatie een laag gelegen moerassig gebied met veel brede sloten en plassen. Enkele historische kaarten zijn opgenomen in figuur 3. In de loop ter tijd is zichtbaar dat een deel van het water verdwijnt en op een kaart van 1977 is een verhoogd gebied aangegeven met een rand arcering.

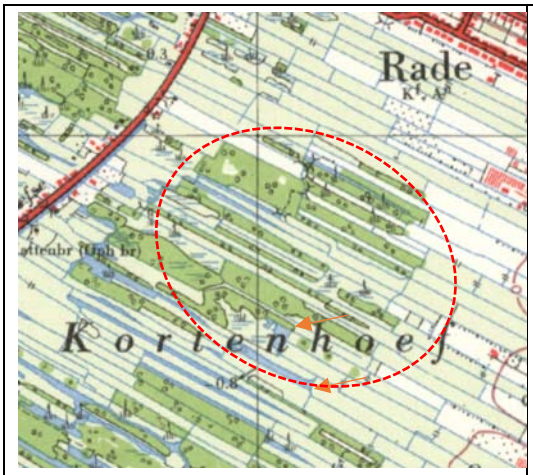
De stortplaats is vermoedelijk in gebruik genomen eind 1957. Het oudste gedeelte van de stortplaats bevindt zich in het noordwesten van het gebied. Tot 1978 is materiaal gestort met een sterk uiteenlopende samenstelling (haardas, straat- en huisvuil, bouw en sloop- en bedrijfsafval). Het afval is met name op het maaiveld gestort in een dikte van 3,5 m, maar er zijn ook zandwinputten gegraven die vervolgens zijn volgestort. In het rapport van het historisch onderzoek van DHV (zie paragraaf 2.4 [6]) worden twee zandwinputten genoemd één in het noorden tot een diepte van 6,2 m -NAP en een (of meerdere) in het zuidwestelijke deel tot 9,2 m-NAP. Het is niet uitgesloten dat er meerdere zandwinputten waren gegraven. Bij het graven van proefsleuven voor de aanleg van een persriool dwars door het gebied is tot 3,5 m stortmateriaal aangetroffen. Dit bestond voor een groot deel uit bouw- en sloopafval.

In 1972 heeft een deel van de stort in brand gestaan.

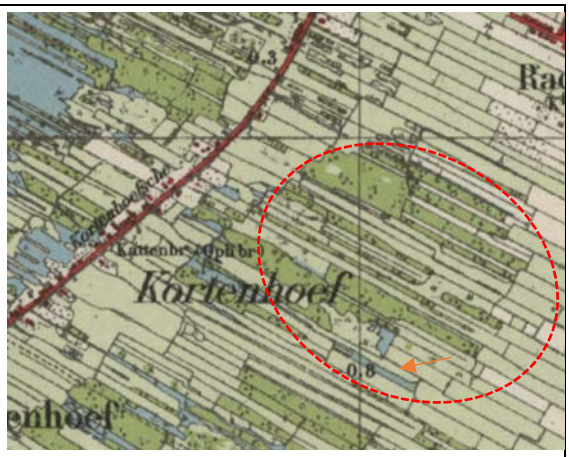
Bij het archiefonderzoek van DHV zijn er documenten gevonden waarin wordt beweerd dat ook chemische afval in vaten met vloeistoffen en mogelijk ook radioactief ziekenhuisafval zou zijn gestort. Het zou gaan om clandestiene stort. Aangenomen wordt dat als illegale stort het heeft plaatsgevonden dit alleen beperkt was.

Op het zuidwestelijke deel zouden mogelijk ook resten van de sloop van de Hilversumse gasfabriek, en afval van de galvanische en smaak- en voedingsmiddelenindustrie. Als locatie is Emmaweg 65 genoemd. Het zou gaan om het dempen van een kleine plas. Deze plas is nog te zien op een kaart van 1960 maar niet meer op een kaart van 1970. De kleine plas bevindt zich in de noordwestelijke hoek van het meest zuidelijke perceel binnen de stortcontour, perceel sectie B, nummer 2142. Tegelijkertijd met het verdwijnen van de plas verdwijnt tevens de brede sloot/plas op het perceel B 2144 (op noordelijke grens met B 2143, ten zuiden van B 2142). Deze locatie bevindt zich buiten de getekende stortcontour. In de huidige situatie loopt er nog een smalle sloot. Aangenomen kan worden dat hier ook dempingen hebben plaatsgevonden in dezelfde periode als de stortactiviteiten. Het is aannemelijk dat hier ook stortmateriaal aanwezig is.

In 1973 is zou officieel de stortplaats zijn gesloten. Het is mogelijk dat er daarna ook nog stort heeft plaatsgevonden.

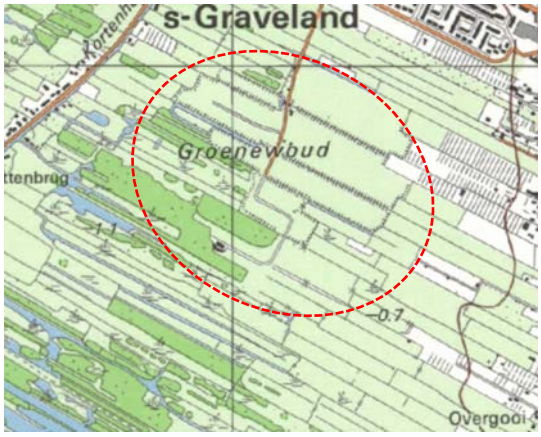


1960



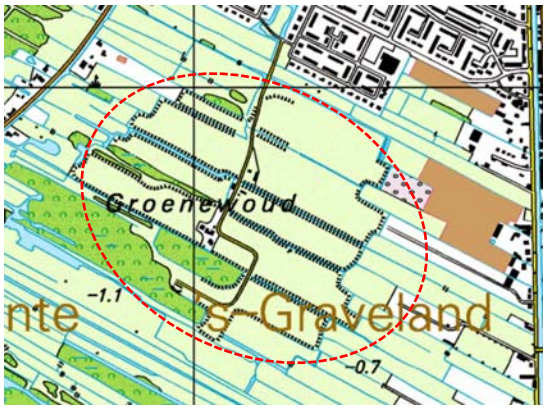
1965

1974



1987

1989



1999

Fig. 4 diverse historische kaarten (bron: Topotijdreis)

In de onderzoeken van 1984 tot en met 1986 is beperkt onderzoek verricht naar de concentraties in grond, grondwater en slib. Hierbij zijn sterke verontreinigingen aangetoond.

De heer Zijderveld, eigenaar van een aantal percelen heeft aangegeven dat de gemeente met toestemming van de eigenaren het stortmateriaal ook op de particulieren percelen heeft gestort. Hierbij zou geen vergoeding zijn gegeven aan de eigenaren. De gemeente had beloofd de stortlaag af te dekken met minimaal 0,5 m grond.

Op de percelen van de heer Zijderveld is in 1999 en 2002 grond aangevoerd voor extra afdekking van de stortplaats. De door de gemeente aangebrachte laag was namelijk te dun waardoor bij de bewerking van het land telkens afval (panty's, plastic, schoenen) naar boven kwam. Dit afval werd telkens handmatig verwijderd. Ook het perceel aan de noordoostzijde van de stort dat in eigendom is van de gemeente is jarenlang door de heer Zijderveld in gebruik geweest en is eveneens afgedekt met extra laag grond.

In 2003 bleek de deklaag op veel plaatsen te dun te zijn en tevens op veel plaatsen sterk verontreinigd te zijn.

2.4 Voorgaand bodemonderzoek

[1] *Verkennend bodemonderzoek Groenewoud, 's-Graveland, Iwaco, 14-12-1995*
In opdracht van Provincie Noord-Holland is een verkennend onderzoek uitgevoerd. In het rapport is vermeld dat al eerdere onderzoeken zijn uitgevoerd. Ten behoeve van een aanleg voor een persleiding zijn in 1980 proefsleuven gegraven en is de kwaliteit van het grondwater en het oppervlaktewater bepaald. De dikte van de stortlaag ter plaatse van de proefsleuf bedraagt circa 2,5 meter. In het grondwater en het oppervlaktewater op de stort zijn met name macro-ionen in verhoogde concentraties aanwezig. Tevens zijn minerale olie en vluchtige organische halogenen in sterk verhoogde concentraties aangetoond.

Aan de oppervlakte van de locatie (met name aan de slootranden) is stortmateriaal aangetroffen. Het oppervlaktewater in de sloten, op de stortplaats, is troebel. Tijdens de veldverkenning zijn 6 boringen verricht. Hieruit blijkt dat ter plaatse een zandige afdeklaag van gemiddeld 30 centimeter aanwezig is. Het aangetroffen stortmateriaal bestaat voornamelijk uit puin en huisvuil.

Op basis van een verwachting dat het perculaat uit de stort sterk verontreinigd is aangenomen dat een er een grote verontreiniging in het grondwater voorkomt. De deklaag is als te dun beoordeeld (dikte gemiddeld 0,3 m). De volgende maatregelen worden voorgesteld:
- geen begrazing meer door veeteelt
- beheersen of saneren van de grondwaterverontreiniging. Deze verontreiniging is echter analytisch nog niet vastgesteld.

[2] *Nader onderzoek stortplaats Groenewoud, 's-Graveland, Iwaco, 11 februari 1999*
In het rapport is beschreven dat in de 1984-1986 al onderzoeken zijn uitgevoerd. De onderzoeksresultaten worden niet meer representatief geacht. Tijdens het onderzoek is de deklaag onderzocht doormiddel van 67 steekboringen. De vermoedelijke contour van de stort is geverifieerd doormiddel van extra karteerboringen. Op basis van de resultaten is de contour uitgebreid in zuidelijke richting. De kaart is bijgevoegd in bijlage II. Met de analyse van 12 mengmonsters is een beeld gevormd van de kwaliteit. In alle monsters zijn lichte verhogingen aangetoond, in enkele mengmonsters een matige of sterke verhoging (cadmium en PAK). Ook in het slib zijn verhogingen gemeten. In bijna alle sloten is arseen sterk verhoogd. Daarnaast

komt plaatselijk een sterk verhoogde concentratie aan chroom of zink voor. Het slib valt in klasse 3 of 4.

Op basis van de resultaten is een risico evaluatie uitgevoerd. De dikte van de deklaag is als onvoldoende beoordeeld. In de geanalyseerde grond mengmonster wordt voor 1 of meerdere metalen de LAC-signaalwaarde[1] overschreden. De kwaliteit is niet voldoende om zonder meer geschikt te zijn als beweidingsgrond voor vee. In verband met de matige en sterke verhogingen is er ook sprake van een ecologisch risico (zowel als rekening wordt gehouden met een agrarische functie of als natuurgebied). Over het oppervlaktewater water wordt geschreven dat het te voedselrijk is en een bedreiging vormt voor het aangrenzende laagveenmoeras- en plassengebied.

[3] *NAVOS Noord-Holland grondwateronderzoek, 2002*

In het grondwater rondom de stort komen vooral lichte verontreinigingen voor. Er heeft een monitoring plaatsgevonden van het grondwater in 2000, 2001 en 2002. Het grondwater is onderzocht op het toen geldende standaard NEN stoffenpakket. Barium maakte daar geen onderdeel van uit. In één peilbuis (125/19b-o met filter 14-15m) is de zink concentratie sterk verhoogd (2200 ug/l). Daarnaast komt in het grondwater een sterke verontreiniging voor met arseen. De lichte verontreinigingen met diverse stoffen en de sterke verontreiniging met zink zijn gerelateerd aan de stort. De verhoging aan arseen kan ook van natuurlijke oorsprong zijn. Verhogingen met arseen komen in dit gebied vaker voor.

Ten aanzien van de sterke verhoging aan zink is het opvallen dat de peilbuis 19b-o een jaar eerder nog enkel een licht verhoogde concentratie aan zink was gemeten. Mogelijk betreft het hier een tijdelijke verstoring van het evenwicht. Peilbuis 19b-o bevindt zich aan de westelijke zijde van de stort (stroomafwaarts), ongeveer halverwege de stort. In bijlage III is een kaart bijgevoegd met hierop de ligging van de peilbuis. De verontreiniging bevindt zich in het eerste watervoerend pakket.

[4] *NAVOS Noord-Holland Voormalige stortplaats Groenewoud, Deklaagonderzoek, Royal Haskoning, 2003*

Het onderzoek is uitgevoerd onder leiding van Royal Haskoning in opdracht van Bodemzorg namens de provincie Noord-Holland. Bij het onderzoek zijn een zeer groot aantal boringen geplaatst (1 per vak van 25 x 25 meter) tot 1 m-mv binnen de contour van de stortplaats die voornamelijk was gebaseerd op het hoogteverschil. Hierdoor zijn geen boringen geplaatst op het meest noordelijke perceel en het meest zuidelijke perceel. In bijlage III is een boorpuntenkaart van het onderzoek gevoegd. Monsters van de deklaag zijn onderzocht en de dikte van de deklaag is vastgesteld. De resultaten zijn getoetst en weergegeven op een kleurenkaart. Ook deze kaart is bijgevoegd in bijlage II.

Uit het onderzoek is gebleken dat bijna overal de deklaag niet voldoet aan de minimale dikte van 0,5 meter (zie kaart in bijlage II). In de deklaag zijn lichte, matige en op veel plaatsen ook sterke verhogingen vastgesteld. De sterke verhogingen betreffen zware metalen en PAK en zijn heterogeen aanwezig. In het rapport is wel een soort onderverdeling gemaakt in gebieden waar vooral sterke verontreinigingen voorkomen en waar deze niet of nauwelijks voorkomen zoals in de noordwestelijke hoek van de stortplaats. Op deze plek is de deklaag in meer dan de helft van de boringen < 30 cm en gemiddeld gezien eveneens te gering. In de samenvatting is genoteerd dat de deklaag zodanig verbeterd moet worden dat direct contact met stortmateriaal wordt voorkomen en dat ecologische en landbouwkundige risico's worden weggenomen.

[1] De LAC-signaalwaarden geven aan bij welke concentratie van een stof in de grond de eerste landbouwkundige problemen kunnen worden gesignaleerd.

[5] *NAVOS Noord-Holland, Eindrapport NAVOS II, Grondwatermonitoring, Groenewoud te 's-Graveland, Bodemzorg/Royal Haskoning, 2008*
Bij het onderzoek zijn alle peilbuizen met de verschillende filters bemonsterd en geanalyseerd op het standaard stoffen pakket (ten behoeve van de vaststelling van de micro-verontreinigingen) en macroparameters om vast te stellen of natuurlijke afbraak kan plaatsvinden. Op basis van de macroparameters is vastgesteld dat het grondwater van nature zoet en ijzerreducerend is. De ijzerreducerende redoxcondities zijn gunstig voor afname van de concentratie barium en ongunstig voor de afname van arseen.

Het grondwater aan de zuidwestzijde (peilbuis 125/020) van de stortplaats heeft kenmerken van stortbeïnvloed grondwater. Het is ook de enige peilbuis waarin sterke verontreinigingen zijn aangetoond (arseen en barium). Peilbuis 125/020 bevindt zich in de bocht van de Beltweg op het zuidelijke deel. Het grondwater hier wordt eigenlijk omgeven door stortmateriaal. De sterke verontreinigingen met arseen zijn aanwezig vanaf een diepte van 14 m-mv. Barium is enkel sterk verhoogd aangetroffen in het diepste filter van 32 tot 33 m-mv. In de overige peilbuizen zijn voornamelijk licht verhoogde concentraties gemeten.

De sterke verontreiniging met zink in peilbuis 125/19b-o (2002) is niet meer aanwezig. De concentratie is nu matig verhoogd.

In de peilfilters die zijn ingedeeld als natuurlijk grondwater is het grondwater matig verontreinigd met arseen en zink en licht verontreinigd met tetrachlooretheen, cis-1,2-dichlooretheen, benzeen, xylenen, naftaleen, cadmium, barium en chroom. Veronderstelt wordt dat deze lichte tot matige verontreinigingen worden waarschijnlijk veroorzaakt door andere bronnen dan de stortplaats. Het is bekend dat in deze regio, vanwege de historische industriële activiteiten in combinatie met een doorlatende watervoerend pakket verontreinigingen zich makkelijk en ver hebben kunnen verspreiden.

Onttrekking van het grondwater op en in de directe omgeving van deze stortplaats (voor bijvoorbeeld beregening of veedrenking) wordt ontraden. Hiermee worden eventuele risico's voor gebruik en/of een aantrekking (risico op verspreiding) van de verontreiniging uitgesloten.

[6] *Nader onderzoek, Voormalig stort 't Groenewoud te Wijdemeren, Beoordeling van de milieuhygiënische risico's van de voormalige stortplaats, DHV, 2009*
In 2009 worden diverse onderzoeken uitgevoerd door DHV in opdracht van de gemeente Wijdemeren in verband met een mogelijke ontwikkeling van de voormalige stortplaats naar een landgoed. Dit landgoed genaamd Heerlijkheid 't Groenewoud is een publiek-private samenwerkingsconstructie. Bekeken wordt of woningbouw langs de randen van de stortplaats mogelijk is. Dit bouwen zou kunnen worden toegestaan als tegelijkertijd de stortplaats duurzaam wordt gesaneerd en natuurontwikkeling plaatsvindt. Voor de ontwikkeling is een beschikking nodig waarin de spoedeisendheid van de verontreiniging wordt vastgelegd. In het rapport worden saneringsopties besproken.

De stortplaats wordt gezien als black-box conform de gangbare strategie. De onderzoeken richten zich daarom vooral op de deklaag, de sloten en het grondwater buiten de stort.

Deklaag
Ten aanzien van asbest wordt de deklaag als onverdacht beschouwd omdat er weinig tot geen bijmengingen in voorkomen. In totaal zijn 94 asbestinspectiegaten gegraven. Het lager gelegen perceel B 2142 is eveneens onderzocht. Er heeft geen onderzoek plaatsgevonden op het zuidwestelijke deel omdat er geen toegang werd verleend. Tevens is het puin onder de Beltweg

buiten beschouwing gelaten. De dikte van de deklaag varieerde van 4 tot 40cm. Er zijn maximaal lichte bijmengingen aangetroffen. In geen van de gaten is asbest aangetroffen. de kaart met de gaten is bijgevoegd in bijlage II.

Voor de risicobeoordeling van de deklaag is voor de chemische kwaliteit gebruik gemaakt van de resultaten van het voorgaande onderzoek van Royal Haskoning uit 2003 [4]. Geconcludeerd wordt dat de deklaag heterogeen diffuus sterk verontreinigd is. Het wordt niet zinvol geacht om onderscheid te maken in delen die enkel licht of matig verontreinigd zijn. De verontreiniging vormt een geval van ernstige bodemverontreiniging. De verontreiniging is ontstaan voor 1987 en is daarmee historisch te noemen.

Uit de risicobeoordeling komt wederom dat de LAC-waarden worden overschreden. De LAC-waarden hebben enkel een signaalfunctie. Men moet bedacht zijn op landbouwrisico's.

Voor de beoordeling of er sprake is van een ecologisch risico zijn de zogenaamde Toxische Drukken voor het ecosysteem bepaald. Deze varieerde van 46% (grondmonsters zonder afval en 36,2 % (grondmengmonsters met afval). In ieder geval is er een overschrijding van de TD-grenswaarde van 20% en een oppervlakte criteria van 5000 m^2 die geldt bij een matig gevoelig gebruik (landbouw / groen met natuurwaarde). Hieruit volgt dat er sprake is van een onaanvaardbaar risico voor de ecologie.

Er heeft tevens een beoordeling plaatsgevonden van de dikte van de deklaag. De dikte is ontoereikend. In het rapport is beschreven dat: "De dikte afdeklaag zal daarom (op ecologisch ingepaste wijze) moeten worden verhoogd tot een maatwerk waarde die past bij het huidige (en/of beoogde) gebruik."

Waterbodem
Bij het onderzoek zijn 20 sloten onderzocht. Een kaart van deze sloten is opgenomen in bijlage II. Uit het onderzoek blijkt dat:

- het slib in de slootbodems midden op de stortlocatie is matig tot sterk verontreinigd (toets landbodem) met metalen en is als niet verspreidbaar getoetst; het slib heeft een vergelijkbare kwaliteit als de deklaag van de stortlocatie.
- het slib uit de sloten aan de noordelijke en westelijke rand en in het zuidpunt van de stortlocatie is licht tot matig verontreinigd is en als wel verspreidbaar getoetst;
- er in totaal circa 2.600 m^3 slib is aangetroffen;
- in de lange rechte sloot die het stort insnijdt aan de zuidwest zijde (SO7) is een sterke PAK (primair naftaleen) verontreiniging in het slib aangetoond. Deze verontreiniging heeft mogelijk een andere oorzaak (carbolineum op schuttingen en schuren).

Wat betreft niet-verspreidbare baggerspecie kan worden onderzocht of en in hoeverre deze binnen het geval van ernstige bodemverontreiniging te herschikken is.

Opgemerkt wordt dat de in het rapport genoemde sterke verhogingen getoetst zijn aan de interventiewaarde voor landbodem. Alleen de sloot met de PAK verontreiniging (S07) geldt als een sterk verontreinigde waterbodem. Voor werkzaamheden in deze sloot dient een saneringsplan / plan van aanpak opgesteld te worden.

Stortgas
Gezien de ouderdom van de stort en een relatief weinig aandeel aan organisch materiaal wordt niet verwacht dat er nu nog stortgas vrijkomt in die hoeveelheden dat deze schadelijk is voor de omgeving.

Oppervlaktewater
Door DHV is een onderzoek verricht naar het oppervlaktewater en ecologie. Concluderend kan gesteld worden dat de oppervlaktewaterkwaliteit voor wat betreft milieuvreemde stoffen op basis van de gemeten parameters over het algemeen in het gehele gebied goed is. Dit geldt voor het overgrote deel van de milieuvreemde stoffen die veelal concentraties beneden de detectielimiet hebben. Binnen het gebied is geen ruimtelijke trend waar te nemen. De kwaliteit van het water midden in het gebied is vergelijkbaar met die aan de rand en die van sloten buiten de voormalige stort.

In het oppervlaktewater komen verrijkende stoffen als fosfor en stikstofhoudende verbindingen voor. Deze hoge nutriëntconcentraties belemmeren in de meeste gevallen natuurdoelen. De concentraties aan verrijkende stoffen zijn door het gebied echter nogal uiteenlopend. Dit impliceert dat de realisatie van natuurdoelen zeer lokaal wel succesvol zou kunnen zijn. Voor de beoogde natuurdoelen is voedselarm oppervlaktewater nodig.

Grondwater
Er heeft een uitgebreid (actualiserend) grondwater onderzoek plaatsgevonden waarbij 31 peilbuizen zijn geplaatst met zowel filters in de stort als onder de stort en rond de stort. Tevens is stroomafwaarts (in westelijke richting) een diepe peilbuis (31) geplaats op de Kortenhoefsedijk met filterstellingen 34-35 en 34-25 meter. Verder is in de woonwijk een diepe peilbuis geplaatst (33) en ten zuidoosten van de stortplaats (32.) In bijlage III is een kaart opgenomen met de peilbuizen. In het rapport zijn tevens de monitoringsresultaten van de Navos peilbuizen opgenomen van de periode 2000-2007.

Naast het chemisch onderzoek zijn diverse modelleringen over stroomsnelheid en verspreidingen uitgevoerd. Het onderzoek is zo uitgebreid omdat men met name een risico ziet in de stroomafwaartse verspreiding naar de Honstermeerpolder waar sterke kwel voorkomt. Daarnaast zijn de modellen gebruikt voor een berekening van de verspreiding.

In de geplaatste peilbuizen op de stort is een stortlaag aangetroffen met een dikte variërend van 2 tot 4 meter. Het stortmateriaal bestaat uit huisvuil, puin en hout. Het grondwater staat in de stortlaag. Onder het stortlichaam bevindt zich zand.

Uit het actualiserende grondwateronderzoek (juli 2009) blijkt het volgende:

- Het grondwater in en direct onder het stortlichaam is licht tot sterk verontreinigd. Barium komt vrijwel in alle peilbuizen matig of sterk verhoogd voor. In de noordoosthoek van de stortplaats (ST04) is ook naftaleen en ftalaten als sterke verontreiniging gemeten. In het midden (ST03) is het grondwater in de stort eveneens sterk verontreinigd met ftalaten. In de zuidoosthoek (ST07) van de stortplaats is de concentratie aan benzeen in het grondwater zowel in de stort (1,5-2,5 m) als direct daaronder (3,5-4,5m) sterk verhoogd gemeten. Omdat de benzeen verhoging enkel op het zuidelijke deel is aangetroffen, is er waarschijnlijk een lokale bron. De verspreiding vanuit de bron, bedraagt tot nu toe, afhankelijk van het organische stofgehalte van het bodempakket, 85 tot 120 m. Bij een oppervlak van 1000 m^2 en geschatte dikte van 9 meter is er een omvang van 9000 m^2.
- Stroomafwaarts in de diepe peilbuizen is alleen arseen gemeten boven de Interventiewaarde in de meest noordelijke peilbuis in de woonwijk. In de andere peilbuizen is de concentratie licht tot matig verhoogd. Barium is in geen van de stroomafwaartse diepe peilbuizen verhoogd aangetroffen. Of de verontreiniging met arseen een relatie heeft met de stort is niet aannemelijk. Arseen wordt vaker in veenrijke poldergebieden aangetroffen. Het heeft dan een natuurlijke oorsprong.

Op basis van de laatste grondwatergegevens is geconcludeerd dat de aanwezigheid van de stort in de huidige situatie nog nauwelijks een negatieve bijdrage levert aan de kwaliteit van het grondwater. Eerdere sterke verhogingen worden niet meer gemeten, waarschijnlijk als gevolg van natuurlijke afbraak en verdunning. Echter door de grote omvang van de stort en de sterke verontreiniging met barium in het grondwater is er toch sprake van een groot volume. Het maximale oppervlak waarbinnen sterk verontreinigd grondwater voorkomt bedraagt ongeveer 500 bij 255 meter. Bij een gemiddelde dikte van 9 m is het geschatte bodemvolume met sterk verontreinigd grondwater 1.275.000 m^3. De verontreiniging betreft een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Op basis van de forse omvang (> 6000 m^3) dient gekeken te worden of er een jaarlijkse toename is van meer dan 1000 m^3 sterk verontreinigd grondwater. DHV heeft dit berekend op basis van de grondwatermodellen met stroombaanberekeningen. Voor barium is een jaarlijkse toename berekend van 4 tot 1.750 m^3/jaar. Voor benzeen is berekend dat er jaarlijkse een toename is van 1.948 tot 2.771 m^3/jaar. De verspreiding is het gevolg van infiltrerend regenwater. Er is geen rekening gehouden met een gelijktijdige afbraak van benzeen en een verdunning als gevolg van dispersie. De berekende volumetoename is afhankelijk van de actuele omvang en kan beter ingeschat worden door het oppervlak van de interventiewaarde contour nader af te perken. Op basis van de berekende jaarlijkse toenames van bodemvolume met sterk verhoogde benzeen en/of barium concentraties is door DHV geconcludeerd dat sanering spoedeisend is.

Uit de risicobeoordeling blijkt verder dat er ook sprake is van een onaanvaardbaar risico als gevolg van een mogelijke verspreiding naar een kwetsbaar object. Binnen een afstand van 100 meter van de interventiewaarde contour van barium in het grondwater ligt namelijk het Natura2000 gebied. De contour van het Natura2000 loopt zelfs voor een klein deel over de stort (ter plaatse van het meest zuidelijke stuk bij het einde van de Beltweg). Of de barium verontreiniging daadwerkelijk het Natura2000 gebied nadelig beïnvloedt zal nader bekeken moeten worden (locatiespecifieke beoordeling, stap 3 in de Sanscrit beoordeling). De benzeen verontreiniging en de ftalaten verontreiniging heeft een grotere afstand dan 100 m.

[7] *MASTERPLAN Groenewoud, Afvalzorg, april 2013*

In 2013 is door Afvalzorg een plan gepresenteerd voor zowel de sanering van de stortplaats als ontwikkeling van natuur in de omliggende percelen en het geschikt maken voor beperkte woningbouw (onder andere watervilla's aan de oostelijke rand). De sanering betreft het isoleren en controleren van de stortplaats. Voor de natuurontwikkeling is rekening gehouden met het omliggende Natura2000 gebied. Uit de kaartjes in het plan blijkt dat toentertijd de oostelijke grens van dit deel van het Natura2000 gebied ongeveer halverwege de stortplaats liep waardoor een aanzienlijk deel van de stortplaats behoorde tot het Natura2000 gebied. In de huidige situatie is deze grens opgeschoven in westelijke richting en bevindt zich nu vooral langs de contour van de stortplaats (zie paragraaf 2.2).

De sanering en herinrichting van het gebied zou bekostigd worden door de verkoop van een aantal percelen en subsidie van de Provincie Noord-Holland. Het plan gaat uit van meer natuur en extensieve recreatiemogelijkheden in de gehele polder. Door de ontgraving van delen van de polder buiten de stortplaats voor de tot stand brenging van 'natte natuur' komt grond vrij die gebruikt kan worden voor een afdekking van de stortplaats (werk met werk maken).

In het rapport zijn de uitkomsten beschreven van diverse klankbordgroepen met o.a. eigenaren en omwonende. (zie bijlage A uit het rapport).

Veel aandacht is gegeven aan de natuurontwikkeling en de visies daarop in samenspraak met Natuurmonumenten die eigenaar is van een deel van de percelen in het gebied (buiten de stortlocatie) tussen de woonwijk, Kortenhoefse dijk, Emmaweg en Hilversums Kanaal.
Onderdeel van het rapport is een saneringsplan opgesteld door Fugro:

[7a] *Saneringsplan en grondmechanisch onderzoek 't groene woud, Wijdmeren, 26-3-2013*

In opdracht van Afvalzorg is een plan opgesteld en is grondmechanisch onderzoek verricht. Als uitgangspunt voor de verontreinigingen zijn vooral de onderzoeken van DHV genomen (2009). Hierbij is het volgende geconcludeerd:

- In grond (de *deklaag* op de stort) komen plaatselijk sterke verontreinigingen voor en de deklaag is te dun en plaatselijk afwezig.
- In het grondwater in de stort komen sterke verhogingen voor. Met name aan barium en plaatselijk aan benzeen en naftaleen. Buiten de stort is alleen in het diepere grondwater onder de stort een sterke verontreiniging aangetoond met barium. BBuiten de stort (stroomafwaarts) is enkel arseen zijn sterk verhoogd aanwezig in het diepere grondwater. Arseen heeft vermoedelijk een natuurlijke oorsprong.
- De waterbodems van de sloten binnen de stort en een deel van de sloten aan de rand van de stort zijn matig tot sterk verontreinigd (toetsing aan landbodem) met zware metalen en PAK.
- in het oppervlaktewater komen nauwelijks verhogingen voor met stoffen uit het standaard NEN stoffen pakket voor grondwater. Wel zijn er macroverontreinigingen (o.a. te veel voedingsstoffen) die een nadelig invloed hebben op de natuurontwikkeling. Het is niet helemaal duidelijk of deze verhoogde gehaltes afkomstig zijn uit de stort.

Voor de bepaling van de risico's is gerefereerd aan een indicatieve beoordeling door de provincie Noord-Holland in 2012 van het nader onderzoek. De volgende conclusies ten aanzien van de risico's zijn genoemd:

- op basis van de resultaten van het NAVOS grondwater onderzoek zijn er geen aanwijzingen voor een wijdverbreide verontreiniging met benzeen en barium. Het gemodelleerde risico op een verspreiding van deze verontreiniging in het grondwater wordt niet bevestigd. Er zou daarom geen sprake zijn van een onbeheersbare situatie.
- er is geen sprake van een risico voor ecosystemen als gevolg van de verontreiniging in het grondwater indien rekening wordt gehouden met een verplaatsing van de contour van het Natura2000 gebied.
- er zijn geen humane risico's.
- er zijn geen ecologische risico's als de contour van het Natura 2000 gebied wordt verplaatst. In het geval deze niet wordt verplaatst en er hypothetisch een ecologisch risico is kan een Triade onderzoek uitsluitsel geven of er daadwerkelijk risico's zijn.

Het doel van de sanering doormiddel van isoleren is het in voldoende mate wegnemen van de risico's:

- de risico's voor de teelt van consumptiegewassen en mogelijk ook voor (voor consumptie bestemde) dieren (landbouwrisico's) worden weggenomen door het aanbrengen van een voldoende dikke isolatielaag;
- om verspreiden naar de diepte en uiteindelijk opwellen in Horstermeerpolder te voorkomen (verspreidingsrisico's) wordt tussen de isolatielaag en het stortpakket een kleiachtige waterremmende laag aangebracht waardoor minder infiltratie van regenwater plaats kan vinden;

- om de kwaliteit van het oppervlaktewater te verbeteren wordt toekomstige horizontale uitstroming van verontreinigingen uit de stort voorkomen door de slootranden af te werken met een kleiachtige laag en een verticale kerend element;
- het verontreinigd slib in de sloten op en nabij het stort wordt verwijderd en door de voorgenoemde slootrandafwerking raakt de waterbodem niet opnieuw verontreinigd.

In het plan is berekend dat voor de afdekking van de gehele stort (31 ha.) met een nieuwe deklaag 250.000 m^3 grond benodigd zou zijn. Een tekening van de eindsituatie is weergegeven in figuur 5 en op een kaart in bijlage III.

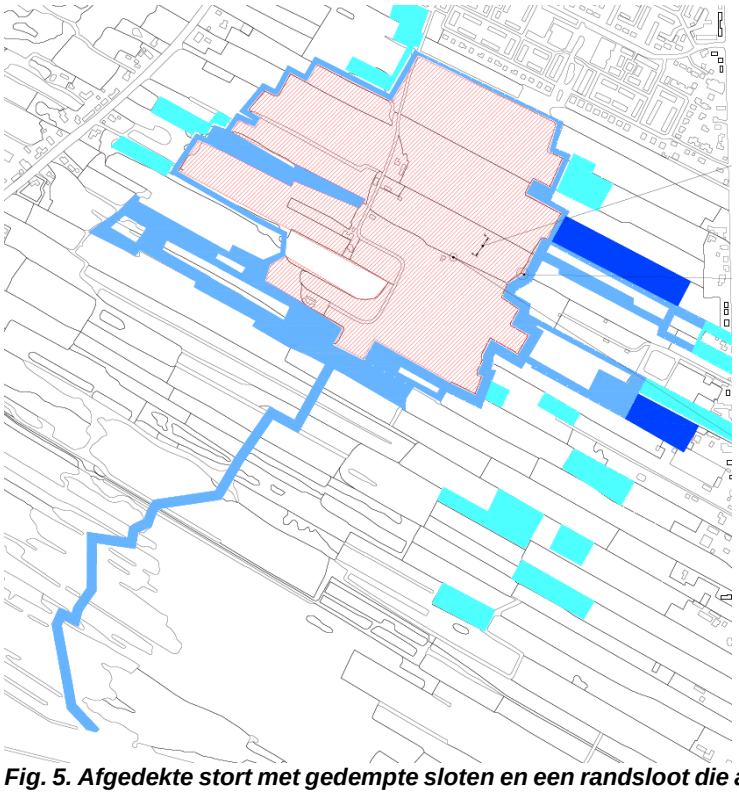


Fig. 5. Afgedekte stort met gedempte sloten en een randsloot die aansluit op de zuidelijke plassen (Fugro, 2013)

Voor de aanleg van de afdekking zouden de meeste schuren en bouwsels verwijderd moeten worden in verband met de verhoging van het maaiveld. Na de sanering zouden deze dan weer worden teruggeplaatst onder voorwaarde dat de eigenaren de procedures uitvoeren om vergunningen te verkrijgen van de schuren. Opgemerkt wordt dat een deel van de huidige bouwsels niet met een vergunning zijn gebouwd. Door de nieuwe deklaag zouden ook de meeste bomen doodgaan. Bekeken zou worden welke bomen te handhaven zijn.

Sanering deklaag

Gesteld wordt dat binnen de stortcontouren materiaal van de stort en de verontreinigde deklaag indien nodig herschikt zou kunnen worden om hiermee het maaiveld te nivelleren en een afschot te creeren. Het stortmateriaal en de huidige deklaag worden afgedekt door een nieuwe deklaagconstructie bestaande uit een zand-bentonietlaag (of indien aanwezig geschikte klei) van circa 0,2 m, een drainerende zandlaag en een gecultiveerde gebruikslaag. De totale dikte tezamen is circa 0,75 meter. De gebruikslaag dient te voldoen aan de kwaliteit behorende bij de functie (landbouw / Achtergrondwaarde). De bovenste laag dient tevens geschikt te zijn aan de eisen die worden gesteld aan de cultuurtechnische kwaliteit (vochtregulering).

Sanering grondwater
Voorgesteld wordt de grondwaterverontreiniging te monitoren naar een verspreiding naar het ondiepe grondwater en het oppervlaktewater. In overleg met instanties zal bepaald moeten worden of de verontreiniging een belemmering vormt voor de natuurbestemming. Verwacht wordt dat een actieve sanering van het grondwater niet noodzakelijk is. Indien er toch sprake is van ontoelaatbare verspreiding zijn enkele interventiemaatregelen voorgesteld (aanleg bioscherm).

Sanering waterbodem
Het slib zal worden afgedekt en geïsoleerd ter verbetering van het oppervlaktewatersyteem. Enkel het slib verwijderen heeft niet de voorkeur omdat telkens het slib verontreinigd zal raken als gevolg van uitspoeling van het stortmateriaal. Rond de stort wordt een randsloot gegraven waarbij een afdekking en verticaal kerende laag de afstroming moet voorkomen. Ten behoeve van het maken van deze verticale laag dient gegraven te worden in de stortlaag. het vrijkomende materiaal zal daarbij worden gebruikt voor de demping van de sloten of zal worden herschikt binnen de contouren van de stort.

> *Opmerking Grondslag:*
> Het herschikken van stortmateriaal is vanuit de Afvalstoffen Wm in principe niet toegestaan. Eenmaal uitgegraven stortmateriaal zou moeten worden afgevoerd. De gemeente of de provincie zou op dit verbod eventueel een ontheffing kunnen verlenen. Vooralsnog dient er van uitgegaan te worden dat schuiven met stortmateriaal onwenselijk is. Ook het herschikken van een sterk verontreinigde deklaag zou enkel kunnen in een reguliere sanering waarbij daarna de herschikte grond wordt afgedekt met een leeflaag van minimaal één meter. Of dit herschikken wordt toegestaan zonder dat er een leeflaag van één meter wordt toegepast is aan het Bevoegd Gezag (Omgevingsdienst Flevoland, Gooi en Vechtstreken namens de Provincie Noord-Holland).

In het saneringsplan is ook een nazorgplan opgenomen (met monitoring van het grondwater) en zijn de gebruiksbeperkingen beschreven. Bij een ontoelaatbare verspreiding van het grondwater treedt een fall-back (faal-)scenario in werking met de aanleg van een bioscherm (geactiveerde zone voor biochemische afbraak) evenwijdig aan de Kortenhoefsedijk.

In het plan wordt een hele lijst van nog aanvullende onderzoeken en modelstudies (waaronder een hydrologische modellering) genoemd die voorafgaand aan de uitvoer nog moeten worden uitgevoerd.

[8] *Rapport Geohydrologische berekeningen, voormalig stort Groenewoud, Royal Haskoning/ DHV, 17-4-2020*
In opdracht van Bodemzorg zijn modelstudies verricht om het effect te bepalen van de voorstellen uit het saneringsplan op de hydrologische situatie. Het gaat hier onder andere om het bepalen van het risico op het open barsten van de slootbodem bij verdieping van een of meerdere sloten voor waterwoningen. Tevens zijn berekeningen gedaan om de invloed te bepalen van afdekking van de stort met klei, de invloed van het dempen van de sloten en het creëren van open water. Hiermee zijn uitspraken gedaan over kwel of juist infiltratie en de eventuele verspreiding van de verontreinigingen in het grondwater. Omdat er op dit moment geen plannen zijn voor het creëren van waterwoningen zijn de meest bepalende herinrichtingselementen (het verdiepen van enkele sloten, aanleg randsloot, aanleg kanaal en demping sloten op stort) vooralsnog niet aan de orde. De conclusies van het rapport worden dan ook niet relevant geacht voor dit moment.

2.5 Bodemkwaliteitskaart

De gemeente Wijdemeren heeft een bodemkwaliteitskaart. De bodemkwaliteitskaart geeft informatie over de verwachte gemiddelde bodemkwaliteit van een bepaald gebied. De verwachte bodemkwaliteit is weergegeven in klasses op basis van de toetsnormen van het Besluit bodemkwaliteit. Deze bodemkwaliteit is alleen geldig indien het een voor bodemverontreiniging onverdachte locatie betreft (het gebied buiten het stortlichaam en eventuele dempingen).

Uit de bodemkwaliteitskaart (2016) van de gemeente blijkt dat de onderzoekslocatie zich bevindt in de zone 'bebouwd en buitengebied' voor de bovengrond. De bodemkwaliteitsklasse is Wonen (klasse bepalende parameters zijn lood, kwik en PAK). De zonekaart ondergrond geeft voor dit deel zone overige gebieden aan met klasse Landbouw/natuur. Binnen de zone is sprake van functie landbouw/natuur. Voor het gebied is gebiedspecifiek beleid opgesteld in verband met verhoogde arseen concentraties in de Hortsermeerpolder en in verband met de klasse Wonen grond in het buitengebied waardoor volgens het generieke beleid geen grondverzet mogelijk is. In de zone bebouwd en buitengebied gelden lokale maximale waarden 2. Deze gelden enkel als grond uit de regio uit dezelfde zone moet worden toegepast. Bij gebruikmaking van de bodemkwaliteitskaart zijn er voor het grondverzet binnen dezelfde zone geen grondkeuringen noodzakelijk. Ook kan deze grond zonder partijkeuringen worden toegepast in die gebieden met een kwaliteit vallend in de klasse Wonen of Industrie en de functies Wonen of Industrie.

2.6 Bodemopbouw en geohydrologie

In alle voorgaande rapporten is een beschrijving van de bodemopbouw en de geohydrology gegeven. Onderstaande is overgenomen uit het meest recente rapport (Geohydrologische studie, DHV, 2020, zie paragraaf 2.4 [8]).

Het maaiveldniveau bevindt zich ter plaatse van de stort omstreeks NAP +1,0 m. In de directe omgeving van de stort is het maaiveld 1,5 tot 2 m lager (of nog lager). Het maaiveld bevindt zich in het algemeen tussen NAP -0,5 m en NAP -1,0 m. Vanaf het maaiveld bevindt zich in het algemeen een waterremmende veenlaag van beperkte dikte (maximaal 1,5 m). Deze veenlaag is waarschijnlijk afwezig onder de stort. Buiten de stort wigt deze veenlaag uit richting het oosten. Onder de veenlaag bevindt zich het eerste watervoerend pakket (zand) tot circa NAP -50 m.
Het eerste watervoerende pakket bestaat uit de Formatie van Boxtel (tot circa NAP -6,5 m), de Formatie van Drenthe (tot NAP -17 m), de Formatie van Urk (tot NAP -37 m) en de Formatie van Sterksel (tot NAP -50 m). Vervolgens vormt de eerste kleiige eenheid van de Formatie van Waalre de eerste scheidende laag. Volgens Regis II v2.2 komen de gemiddelde horizontale doorlatendheden van bovenstaande formaties overeen met respectievelijk 5 m/d, 16 m/d, 44 m/d en 20 m/d.

De regionale grondwaterstroming is vanuit de hogere zandgronden in het oosten/zuidoosten gericht naar de Horstermeerpolder in het noordwesten. Ter plaatse van de stort is de stromingsrichting in het eerste watervoerendpakket voornamelijk van oost naar west. Ten oosten van de stort zorgt dit verschil voor kwel (de stijghoogte in het diepere pakket is hoger dan de freatische grondwaterstand), ten westen van de stort brengt dit verschil wegzijging met zich mee (de stijghoogte onder de deklaag is juist lager dan het polderpeil / de freatische grondwaterstand). Ter hoogte van de stort bevindt zich dus het omslagpunt tussen kwel en wegzijging. De grondwaterstroming in het stortpakket (het freatisch grondwater) is zeer

waarschijnlijk ook van oost naar west maar wordt ook beïnvloed door de afwatering van de sloten afhankelijk van het seizoen. Een deel van het infiltrerend regenwater gaat via de sloten uit het gebied.

De freatische grondwaterstand bevindt zich ter plaatse van de stortplaats op circa 0,5 m-mv.

Ten noordwesten van het gebied de Oostelijke Vechtplassen ligt de Horstermeerpolder. In deze polder is sprake van sterke kwel van water uit het watersysteem van de Oostelijke Vechtplassen. De rand van de polder is circa 1,7 km verwijderd van de voormalige stortplaats. Als gevolg van infiltratie verspreiden verontreinigingen zich uit de stort naar het eerste watervoerend pakket, waarna theoretisch verspreiding naar de Horstermeerpolder kan optreden.

Het gebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

2.7 Bodemloket

De locatie is bekend op bodemloket onder de code NH039000024 vml. stortplaats Groenewoud. Het bodemrapport is toegevoegd in bijlage IV. De locatie heeft als status: uitvoeren saneringsonderzoek.

2.8 Asbest

In het stortlichaam komt divers puin voor afkomstig van bouw- en sloopafval. In geen van de boringen of graafwerkzaamheden is melding gemaakt van het aantreffen van asbest verdacht materiaal. Er heeft echter geen asbest onderzoek plaatsgevonden naar het voorkomen van asbest. Het is daarom niet uitgesloten dat plaatselijk asbest in het stortmateriaal voorkomt, zeker gezien de periode dat stort heeft plaatsgevonden (1959-1987).

Binnen de contouren van de stort komt een met puin verhard pad voor. Het is onbekend hoe dik de puinfundatie is. Ook hebben de diverse erven een puinverhardingen. Er hebben geen onderzoeken naar asbest plaatsgevonden van de puinlagen of halfverhardingslagen.

3 VERONTREINIGINGSSITUATIE

3.1 Deklaag op stortlichaam

De grond van de deklaag is licht, matig en plaatselijk sterk verontreinigd met zware metalen en PAK. De verontreiniging in de deklaag is mogelijk te relateren aan vermenging met de stortlaag. Het is ook mogelijk dat afdekking heeft plaatsgevonden met verontreinigde grond. De verontreiniging komt (zeer) heterogeen voor. In de noordwesthoek en op delen in het zuiden zijn vooral lichte en plaatselijk matige verontreinigingen aangetroffen in individuele monsters. Op het overige deel zijn vooral matige en sterke verontreinigingen aangetoond in individuele monsters (zie kaarten bijlage II, deklaagonderzoek NAVOS, Royal Haskoning 2003 [4]). In het onderzoek van Iwaco (1999 [2]) zijn per perceel grote mengmonsters samengesteld. In de mengmonsters zijn veelal lichte verhogingen gemeten met enkele mengmonsters een matige of sterke verhoging.

De matige en sterke verontreinigingen in de individuele monsters komen voor binnen een oppervlak van circa 22 ha. Dit oppervlak is gebaseerd op de kaart van het NAVOS onderzoek uitgevoerd door Royal Haskoning van 2003 (zie paragraaf 2.4 [4]). De kaart met de door Grondslag ingetekende contour is bijgevoegd in bijlage III. Ook de deklaag op de percelen met stort die zich bevinden buiten de onderzoekscontour van 2003 zijn verontreinigd. Op het meest noordoostelijke perceel is de deklaag zeer dun (circa 5 à 15 cm) en sterk verontreinigd met PAK (mm1, Iwaco, 1999 [2]). Bij een oppervlak van 22 ha en een gemiddelde dikte van 0,25 m wordt het totale volume matig tot sterk verontreinigde grond geraamd op circa 5.500 m^3.

3.1.1 Spoedeisendheid bodemverontreiniging

Hoewel in 1999 en 2002 grond is aangevoerd voor een aanvulling op de deklaag op de percelen van de heer Zijderveld is het overgrote deel van de deklaag aangebracht voor 1987. De verontreiniging wordt daarom beschouwd al een historische verontreiniging (ontstaan voor 1987), waardoor er *geen* sprake is van een ‘nieuw geval van bodemverontreiniging’. De zorgplicht is in dat geval niet van toepassing.

Voor een geval van ernstige bodemverontreiniging geldt formeel een saneringsplicht. Deze saneringsplicht wordt echter pas door het bevoegd gezag geëffectueerd, indien sanering van de verontreiniging spoedeisendheid is. De spoedeisendheid van de sanering is afhankelijk van humaantoxicologische risico’s, ecotoxicologische risico’s en verspreidingsrisico's van de verontreiniging. Voor de toetsing van de spoedeisendheid van de sanering dient gebruik gemaakt worden te worden van de publicatie: ‘Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013’ en de webapplicatie Sanscrit (website www.sanscrit.nl).

In voorgaande onderzoeken zijn meerdere keren een risicobeoordeling uitgevoerd. De meest recente is opgenomen in het Nader onderzoek van 2009,uitgevoerd door DHV (zie paragraaf 2.4 [6]). In grote lijnen is deze risicobeoordeling nog steeds geldig. Sinds 2013 zijn er enkele wijzigingen doorgevoerd in de beoordeling van het ecologisch risico waarbij de oppervlakte criteria zijn verruimd. Zo gelden er nu bij een toxische druk kleiner dan 65% maar groter dan 25% een groter oppervlaktecriterium van 5000 m^2 bij een gebruik als landbouw of groen met natuurwaarde (matig gevoelig) voordat er sprake is van een spoedeisendheid. Bij een toxische druk groter dan 65% is het oppervlaktecriterium 500 m^2 voordat sprake is van een spoedeisendheid. Aangezien ook de huidige oppervlaktecriteria worden overschreden is er geen verschil in de toetsingsuitkomst.

De toetsing is gemaakt met de volgende uitgangspunten:

- gebruiksfunctie humaan: landbouw (zonder boerderij en erf)
- gebruiksfunctie ecologie: groen met natuurwaarden of landbouw
- gemiddelde waarden: toxische druk circa 40%, oppervlak 21 ha.
- hoogste waarden: spots met hoge gehaltes en toxische druk > 65%, oppervlak > 500 m^2

Uit de berekeningen (standaard beoordeling, STAP 2) blijkt dat, gelet op de huidige bestemming van het terrein, de verontreiniging niet leidt tot onaanvaardbare humaantoxicologische risico's. Wel zijn er op basis van de berekende gemiddelde toxische druk en de spots met hoge gehaltes ecotoxicologische risico's aanwezig. Om vast te stellen of er daadwerkelijk sprake is van een negatieve beïnvloeding van de ecologie als gevolg van de verontreiniging met zware metalen en PAK is aanvullend onderzoek noodzakelijk zoals springstaarten onderzoek of een TRIADE onderzoek (locatiespecifieke beoordeling, STAP 3). Als gevolg van berekende ecologische risico in de standaard beoordeling, kan de verontreiniging worden aangeduid als een geval van ernstige bodemverontreiniging, waarvan de sanering spoedeisend is. In het specifieke geval van enkel een ecologisch risico (hypothetisch of daadwerkelijk) kan in onderling overleg met alle belanghebbende zoals eigenaren (particulieren en gemeente), omwonende en bijvoorbeeld natuurgroeperingen worden besloten tot slechts een sanering van een deel van de locatie of zelfs het geheel achterwege laten van een sanering. Deze afweging dient gemaakt te worden omdat bij een afdekking ook weer veel huidig bodemleven verloren gaat. Ook kan het zijn dat het gewenst is dat waardevolle beplanting of bomen blijven bestaan. Dit kan enkel bij een minimale afdekking van de wortels waarbij de stam wordt vrijgehouden. Voor het afzien van een sanering (of bij een deelsanering) is een maatschappelijke afweging noodzakelijk volgens een vastomlijnd plan.

Naast bovengenoemd ecologisch risico zijn er ook overschrijdingen van de LACwaarden waardoor er landbouwrisico's kunnen zijn.

3.1.2 Maatschappelijke saneringsurgentie

Volgens de NAVOS systematiek dient een stortplaats te zijn afgedekt door een schone afdeklaag van minimaal 0,5 m om zodoende het contactrisico met het stortmateriaal uit te kunnen sluiten. In het geval de deklaag niet voldoet aan de minimale dikte zal het herstellen van de deklaag een noodzaak zijn. In het geval van de stortplaats Groenewoud is de deklaag veelal te dun (gemiddelde dikte circa 25 cm.) Als gevolg hiervan kan geconcludeerd worden dat er een maatschappelijke urgentie bestaat om de locatie te saneren c.q. de deklaag te herstellen. In bijlage III is op de kaart van het NAVOS onderzoek aangegeven waar de deklaag geheel afwezig is of zeer dun (tot 15 cm).

3.2 Verontreiniging in grondwater

Het grondwater in de stort is vooral sterk verontreinigd met barium en plaatselijk met ftalaten. In het zuiden is ook een sterke verontreiniging met benzeen vastgesteld. Daarnaast is in het grondwater tevens een sterk verhoogde concentratie aan arseen aangetoond. Deze kan worden gezien als een verhoging met een natuurlijke oorsprong.

De sterke verontreiniging in het grondwater komt voor binnen het stortlichaam, in de bodem direct daaronder en stroomafwaarts in een pluim. Bij een gemiddelde dikte van 9 m is het geschatte bodemvolume met sterk verontreinigd grondwater 1.275.000 m^3. De verontreiniging betreft hiermee een geval van ernstige bodemverontreiniging (meer dan 100 m^3).

Op basis van de omvang (> 6000 m^3) is er mogelijk sprake van een onbeheersbare situatie die een verspreidingsrisico oplevert. Dit is het geval bij een aantoonbare verspreiding van meer dan 1000 m^3 per jaar. DHV heeft berekend dat dit geldt voor benzeen en mogelijk ook voor barium. De verspreiding is het gevolg van infiltrerend regenwater in de stort en verspreiding van het eluaat uit de stort. Op basis van de berekende jaarlijkse toenames van bodemvolume met sterk verontreinigd grondwater zou sanering spoedeisend zijn.

Opmerking Grondslag:
Aangezien buiten de stort stroomafwaarts geen uitgebreide verontreinigingsvlek (pluim) voorkomt met barium of benzeen toont aan dat er géén toename is van meer dan 1000 m^3 sterk verontreinigd grondwater. Vermoedelijk houdt afbraak en verdunning de toename als gevolg van verspreiding in evenwicht. Naar onze mening is met de diverse grondwateronderzoeken in voldoende mate aangetoond dat er geen jaarlijkse toename van 1000 m^3 bodemvolume met sterk verontreinigd grondwater plaatsvindt. Hieruit volgt dat er geen onaanvaardbaar verspreidingsrisico is als gevolg van een onbeheersbare situatie.

In de risicobeoordeling uitgevoerd door DHV wordt tevens geconcludeerd dat er een onaanvaardbaar risico is als gevolg van een mogelijke verspreiding naar een kwetsbaar object. Binnen een afstand van 100 meter van de interventiewaarde contour van barium in het grondwater ligt namelijk het Natura2000 gebied. De contour van het Natura2000 loopt zelfs voor een klein deel over de stort (ter plaatse van het meest zuidelijke stuk bij het einde van de Beltweg). Of de barium verontreiniging daadwerkelijk het Natura2000 gebied nadelig beïnvloedt zal nader bekeken moeten worden (locatiespecifieke beoordeling, stap 3 in de Sanscrit beoordeling). De benzeen verontreiniging en de ftalaten verontreiniging heeft vermoedelijk een grotere afstand dan 100 m tot het Natura2000 gebied.

Opmerking Grondslag:
Binnen het zuidelijkste deel van de stort dat tevens behoort tot het Natura2000 gebied, is de sterke barium verontreiniging aangetroffen in het grondwater vanaf 4,5-5,5 m-mv. Indien kan worden aangetoond dat barium hier niet sterk verhoogd voorkomt in het freatisch grondwater kan naar onze mening een ecologische hinder worden uitgesloten. Aan de westzijde van de stort is in peilbuis 125/19 in het ondiepe filter in de periode 2002-2007 geen sterk verhoogde concentraties gemeten aan barium. In het grondwater uit de peilbuis uit het NAVOS monitoringsprogramma 125/20 heeft enkel een sterke verontreiniging met barium in het diepe grondwater (32-33 m-mv). In de bovenliggende filters is barium maximaal licht verhoogd.

Bij wel een sterke verhoging aan barium in het freatisch grondwater dient te worden gerealiseerd dat barium (net zoals arseen) een stof is die ook van nature voorkomt in de bodem en daardoor ook vaak in het grondwater. De stof oxideert makkelijk en reageert met water. Of de barium hier een natuurlijke oorsprong heeft is echter niet waarschijnlijk. De verhoging aan barium in het grondwater zal vermoedelijk afkomstig zijn uit het puin dat in de stort aanwezig is. Barium wordt namelijk aan klei voor bakstenen toegevoegd om zoutuitslag te voorkomen. Bij bijmengingen met baksteen die zich bevinden onder het grondwaterniveau kan barium hier uit vrij

komen. Sterk verhoogde concentraties aan barium is veel voorkomend bij stortlocaties.

Barium wordt in principe geclassificeerd als weinig toxisch, vandaar de relatief hoge normwaarde (hoger dan die van andere metalen). Maar bij een overschrijding van die hoge interventiewaarde kunnen nadelige effecten voor de ecologie niet worden uitgesloten. Niet alle vormen van barium zijn oplosbaar in water, maar de vormen die dat wel zijn, kunnen invloed hebben op waterorganismen. De niet oplosbare vorm zal zich hechten aan het sediment, bijvoorbeeld in de sliblaag. Hoewel een barium verhoging dus vaak wordt aangetroffen (van nature of als gevolg van puin-bijmengingen of stort) zijn er weinig gegevens bekend over de daadwerkelijke toxiciteit bij waterorganisme. Voor die gebieden waar een sterke verhoging aan barium het gevolg is van verhoogde achtergrondconcentraties zijn geen documenten bekend over schade aan de ecologische levensgemeenschappen. Opvallend in dit kader is dat grondwater voor de KRW niet getoetst wordt op het voorkomen van barium. De stof wordt (vooralsnog) niet als relevant beschouwd als het gaat om de antropogene beïnvloeding van grondwaterlichamen.

Uit het onderzoek dat uitgevoerd is door DHV naar oppervlaktewater en ecologie bleek dat de verhoogde concentratie aan barium niet werd teruggevonden in het oppervlaktewater in de sloten op de stort. Gezien dit feit zien wij geen reden om aan te nemen dat er een ecologisch risico is als gevolg van de verspreiding van eventueel met barium verontreinigd grondwater.

4 CONCLUSIES

De voormalige stortplaats bestaat nu uit een wisselend landschap met ruig begroeide sterk geaccidenteerde percelen en meer gladde bultvormige weilandpercelen met een oppervlak van circa 31 ha. Het gebied is duidelijk hoger is dan de omliggende percelen. De weilandpercelen worden omgeven door sloten met aflopende slootkanten. Plaatselijk is hier stortmateriaal (voornamelijk plastic of puin) zichtbaar aan het maaiveld. Ook op de percelen is soms stortmateriaal zichtbaar. Op een groot aantal plaatsen is de deklaag afwezig of zeer dun (5-15 cm). Het is bekend dat er sterke verontreinigingen voorkomen. In verband met een gewenste beschikking ernst en spoedeisendheid (Wbb) is bekeken of er voldoende informatie aanwezig is om een dergelijke beschikking te kunnen nemen. Op basis van uitgevoerde risicobeoordelingen is een uitspraak gedaan ten aanzien van de spoedeisendheid.

Binnen de contouren van de voormalige stortplaats Groenewoud is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Zowel de deklaag als het grondwater is sterk verontreinigd. In het slib van de sloten zijn eveneens verhogingen aangetroffen (boven de interventiewaarde voor landbodem) waardoor het slib niet verspreidbaar is en niet of nooit toepasbaar.

In de deklaag komt een sterke verontreiniging met zware metalen (koper, lood en zink) en PAK voor. Naast sterke verhogingen komen ook lichte en matige verhogingen voor. De sterke verontreiniging komt voor binnen een oppervlak van circa 22 ha. De analyseresultaten dateren voor het overgrote deel van de deklaag uit 2003. Voor twee buitenste percelen, één aan de noordzijde (deel van B4994 en B5000) en één aan de zuidzijde (deel B 4458 en B2142) geldt dat de analyseresultaten dateren van 1998. In 2009 heeft een asbestonderzoek van de deklaag plaatsgevonden waarbij geen asbest is aangetroffen. Aangezien de sterke verontreiniging zware metalen en PAK betreft wordt verwacht dat de verontreinigingssituatie vergelijkbaar is met die van 2003 en 1998. Voor een klein perceel aan de zuidzijde is niet bekend of er stortmateriaal aanwezig is in een demping. Het grondwater is sterk verontreinigd met arseen, barium, benzeen en ftalaten. De laatste resultaten dateren van 2009. Aanbevolen wordt om de verontreinigingssituatie in ieder geval in het grondwater te verifiëren. Daarnaast zal onderzoek van de zuidelijke demping moeten plaatsvinden om de contour van de stortplaats correct en volledig te krijgen. Het is aan het bevoegd gezag om te bepalen of de beschikbare onderzoeksgegevens van de deklaag gebruikt kunnen worden of voor een beschikking geactualiseerd dienen te worden.

Op basis van de verzamelde gegevens en eerder uitgevoerde risicobeoordelingen is bekeken of er door de aanwezige bodemverontreiniging (deklaag en grondwater) onaanvaardbare risico's zijn. In 2009 is door DHV een uitgebreide risicobeoordeling uitgevoerd. Hieruit volgde dat er sprake is van een ecologisch risico gebaseerd op een gemiddelde toxische druk van rond de 40% en een groot oppervlak. Verwacht wordt dat er plaatselijk ook sprake is van een hogere toxische druk (>65%) binnen een oppervlak groter dan 500 m^2. Op basis van deze risicobeoordeling (STAP 2) bestaat de verwachting dat er enige nadelige effecten zijn op het ecosysteem. Of er daadwerkelijk een ecologisch onaanvaardbaar risico is kan worden vastgesteld door een TRIADE onderzoek of springstaartenonderzoek. Vooralsnog heeft een dergelijk onderzoek niet plaatsgevonden. Naar onze mening kunnen dergelijke kostbare onderzoeken achterwege blijven als op een aantal percelen of delen van percelen een aanvulling op de deklaag plaatsvindt. Bijvoorbeeld als doormiddel van het toepassen van circa 25 cm schone grond de deklaag wordt hersteld kan op die plekken ook het ecologisch risico (deels) worden weggenomen. Of dat daarmee het ecologisch risico in voldoende mate wordt weggenomen is aan het bevoegd gezag om te beoordelen. Voor die delen waar de sterk verontreinigde deklaag een voldoende dikte heeft (≥ 50 cm) of meer dan 30 cm dik is (zie

kaarten in bijlage III) kan in overleg met het bevoegd gezag, eigenaren, omwonende en mogelijk betrokken natuurverenigingen bekeken worden of het noodzakelijk is om hier een sanering uit te voeren of dat een sanering achterwege gelaten kan worden. Eventueel kan bekeken worden of het nemen van maatregelen of het opleggen van enkel gebruiksbeperking gewenst of noodzakelijk is. Gezien het feit dat een aantal percelen een zeer heuvelig oppervlak hebben kan het gewenst zijn om het oppervlak te nivelleren. Om het perceel hierbij niet nog hoger te laten worden wordt aanbevolen om eerst de huidige deklaag en/of stortmateriaal te herschikken binnen het perceel. Aangezien stortmateriaal beschouwd wordt als gevaarlijk afval is dit in principe niet toegestaan. Indien een dergelijke actie gewenst is wordt aanbevolen om in overleg te gaan met het bevoegd gezag en de gemeente voor een ontheffing van het gebod op verplaatsen van afval.

Indien het gewenst is om te voorkomen dat telkens het slib in de sloten in enige mate verontreinigd raakt door afspoeling en uitspoeling zal een goede afdekking moeten komen van een aantal de oeverkanten. Hiermee kan tegelijkertijd bewerkstelligd worden dat zichtbaar stortmateriaal wordt bedekt. Gezien de vaak relatief steile en hoge oevers zal hiervoor echter stortmateriaal moeten worden ontgraven. Of dit stortmateriaal binnen de perceelsdelen met zeer dunne of afwezige stortlaag mag worden herschikt zal met het bevoegd gezag en de eigenaren besproken moeten worden. Indien dit niet tot de mogelijkheden behoort zal bij ontgraving van stortmateriaal dit materiaal moeten worden afgevoerd.

Naast een mogelijk ecologisch risico is gekeken naar de risico's voor de landbouwfunctie. De uitkomst van de beoordeling op risico's voor de landbouw is dat er sprake is van overschrijdingen van de LAC2006 waarden voor de bodemverontreinigende stoffen cadmium, koper, lood, nikkel en zink. Deze LAC waarden hebben enkel een signalerende functie.

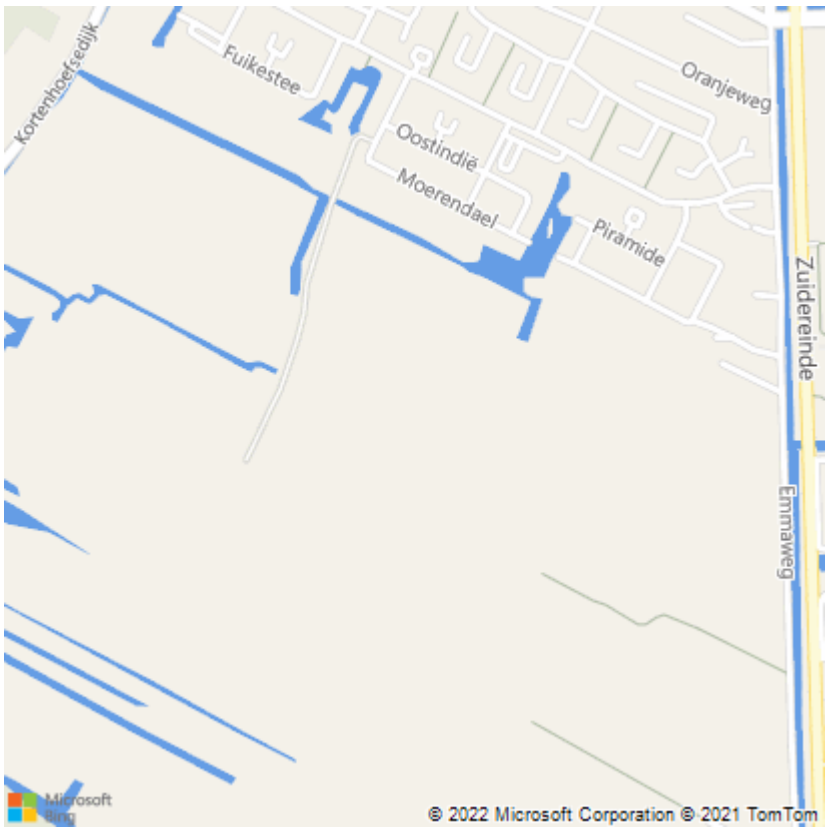
Ten aanzien van de grondwaterverontreiniging is in 2009 door DHV gesteld dat er mogelijk onaanvaardbare risico's zijn als gevolg van verspreiding (meer dan 1000 m^3 per jaar) en van een verspreiding van een grondwaterverontreiniging binnen een natuurgebied (Natura2000). In de huidige situatie behoort het gebied met de sterke grondwaterverontreiniging (in en direct onder de stortlaag en stroomafwaarts van de stort) binnen het gebied dat behoort tot het NNN (Natuur netwerk Nederland). Naar onze mening zijn er geen aanwijzingen voor een verspreiding van de grondwaterverontreiniging met meer dan 1000 m^3 per jaar. Het oppervlak waarbinnen de sterke verontreiniging (buiten de verhoging met arseen) in 2009 voorkomt is niet overduidelijk groter dan van eerdere onderzoeken (eerder kleiner). Hoewel er plaatselijk een sterke verontreiniging met barium voorkomt in het diepere grondwater binnen het natuurgebied wordt niet verwacht dat dit ook voorkomt in het freatisch grondwater en daarmee een potentieel risico vormt voor het aquatisch milieu. Om met zekerheid te kunnen stellen dat het freatisch grondwater niet sterk verontreinigd is dient aanvullend onderzoek plaats te vinden.

Aanbevelingen
Voorafgaand aan de aanvraag voor een beschikking wordt aanbevolen om in overleg met het bevoegd gezag te bepalen welke mogelijkheden er zijn voor een maatwerksanering. Op basis hiervan kan een voorstel of meerdere voorstellen worden uitgewerkt met een kostenraming. De voorstellen kunnen daarna aan de eigenaren worden gepresenteerd. Op basis van de huidige situatie van een groot deel van het terrein (sterk geaccidenteerd) en het gesprek met één van de eigenaren wordt verwacht dat een vlak terrein met een iets dikkere deklaag de voorkeur heeft bij de eigenaren zodat het land bewerkt kan worden.

BIJLAGE I

bing maps

Notes



N

Legenda

topografie

stort

0 50 100 150 200 250 Meters

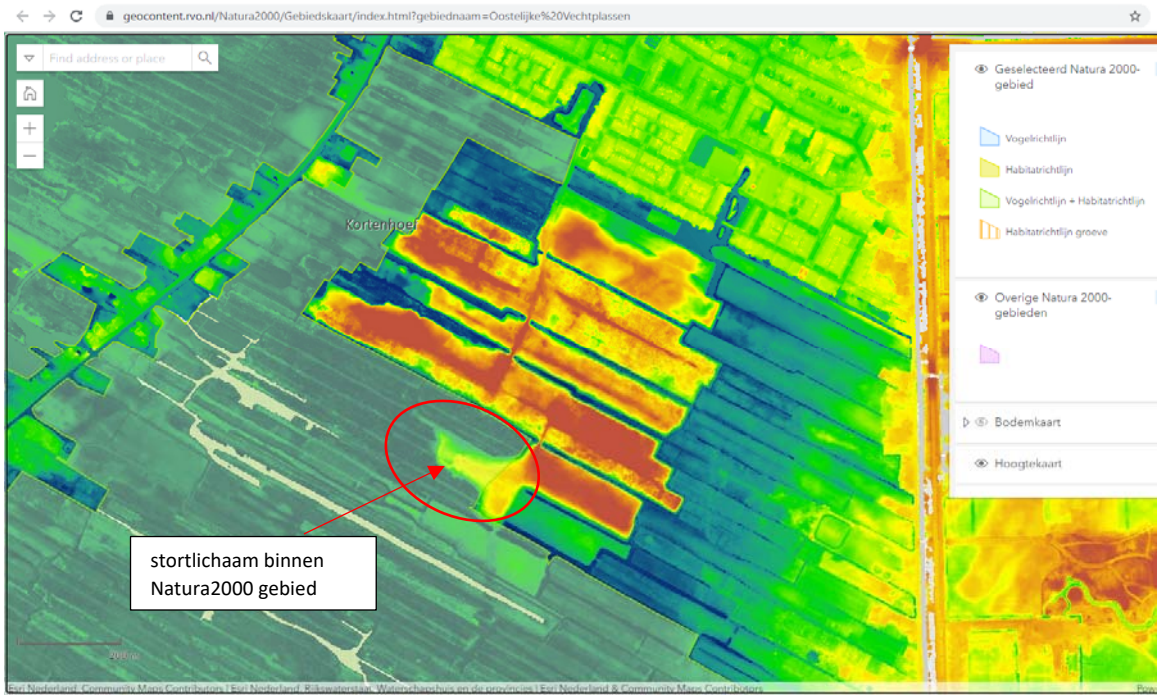
Ontwikkeling 'Heerlijkheid Groenewoud'

'Heerlijkheid 't Groenewoud'-PPS

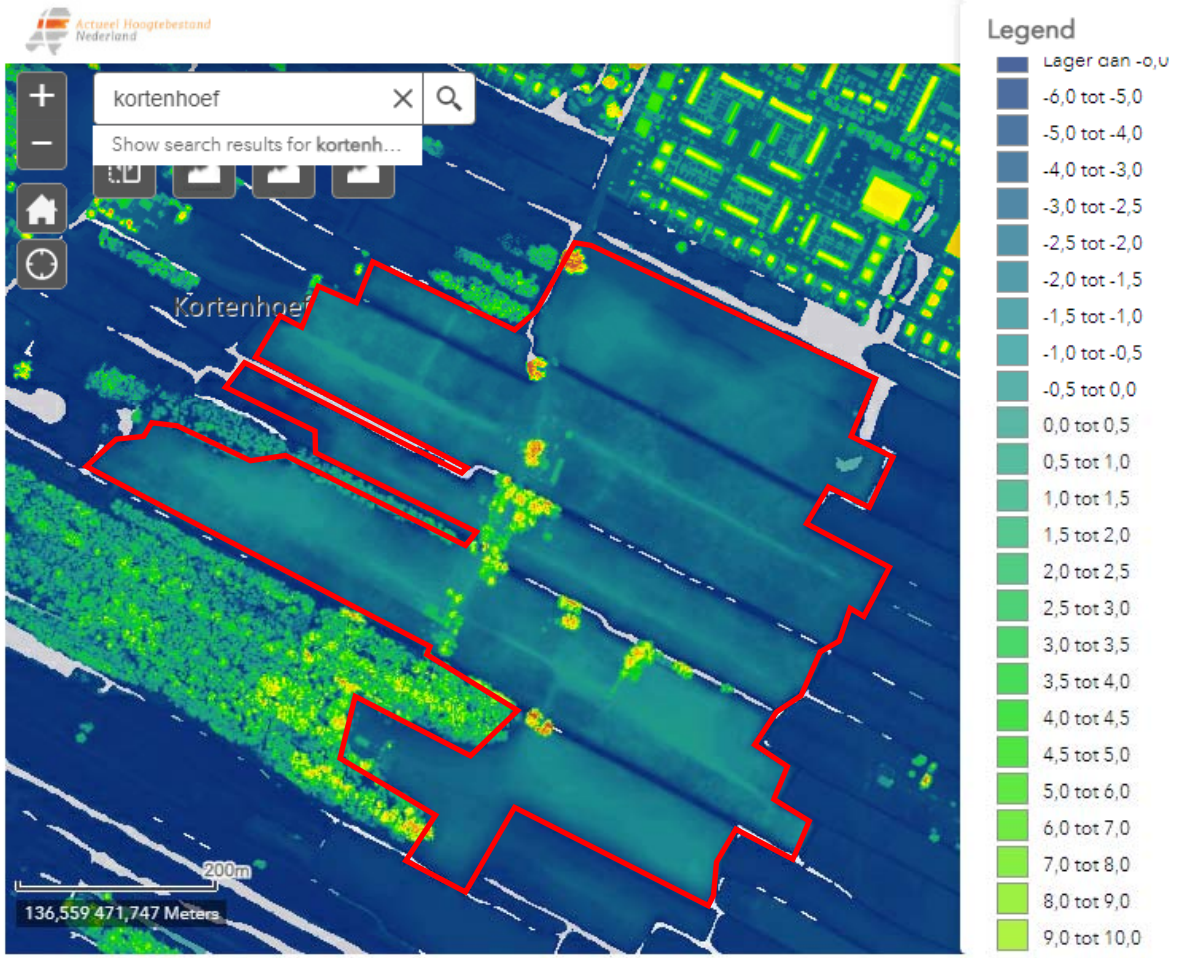
Bijlage 2
Vastgestelde
Stortlocatie

FILE Groen07.ps			FORMAAT A3
DATUM 14-11-08	TEK SdJ		
SCHAAL 1:5000		GECONTROLEERD/ GEAUTORISEERD	
DOSSIERNUMMER B6435.01-001			

KAART MET NATURA 2000 GEBIED

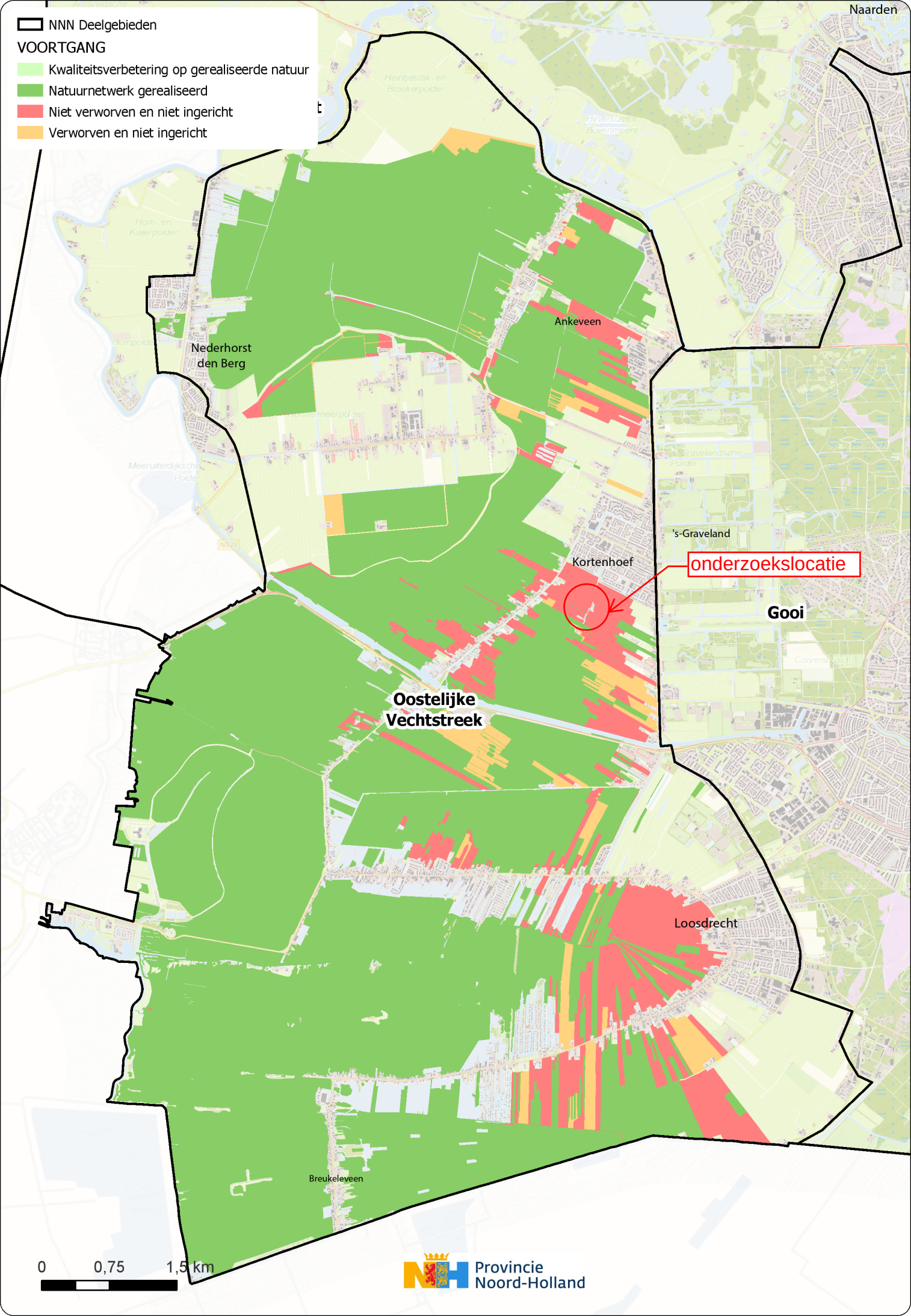


AHN Viewer



In rood omlijnd de contouren van de voormalige stortplaats op basis van het hoogte verschil. het maaiveld ter plaatse van de voormalige stortplaats is gemiddeld 1,4 m boven het omliggende maaiveld.

Find address or place
Kortenhoef
Geselecteerd Natura 2000-gebied
Vogelrichtlijn
Habitatrichtlijn
Vogelrichtlijn + Habitatrichtlijn
Habitatrichtlijn groeve
Overige Natura 2000-gebieden
Bodemkaart
Hoogtekaart
0.3 km
www.esri.com
Community Maps Contributors | Esri Nederland & Community Maps Contributors
zondag 9 januari 2022


NNN Deelgebieden
VOORTGANG
Kwaliteitsverbetering op gerealiseerde natuur
Natuurnetwerk gerealiseerd
Niet verworven en niet ingericht
Verworven en niet ingericht
Naarden
Ankeveen
Nederhorst
den Berg
's-Graveland
Kortenhoef
onderzoekslocatie
Gooi
Oostelijke
Vechtstreek
Loosdrecht
Breukeleveen
0
0,75
1,5 km
Provincie
Noord-Holland

BIJLAGE II

Versie	Datum	Omschrijving	Get.	Gec.	Gez.
A	07-12-'98		ZD	LBe	AB

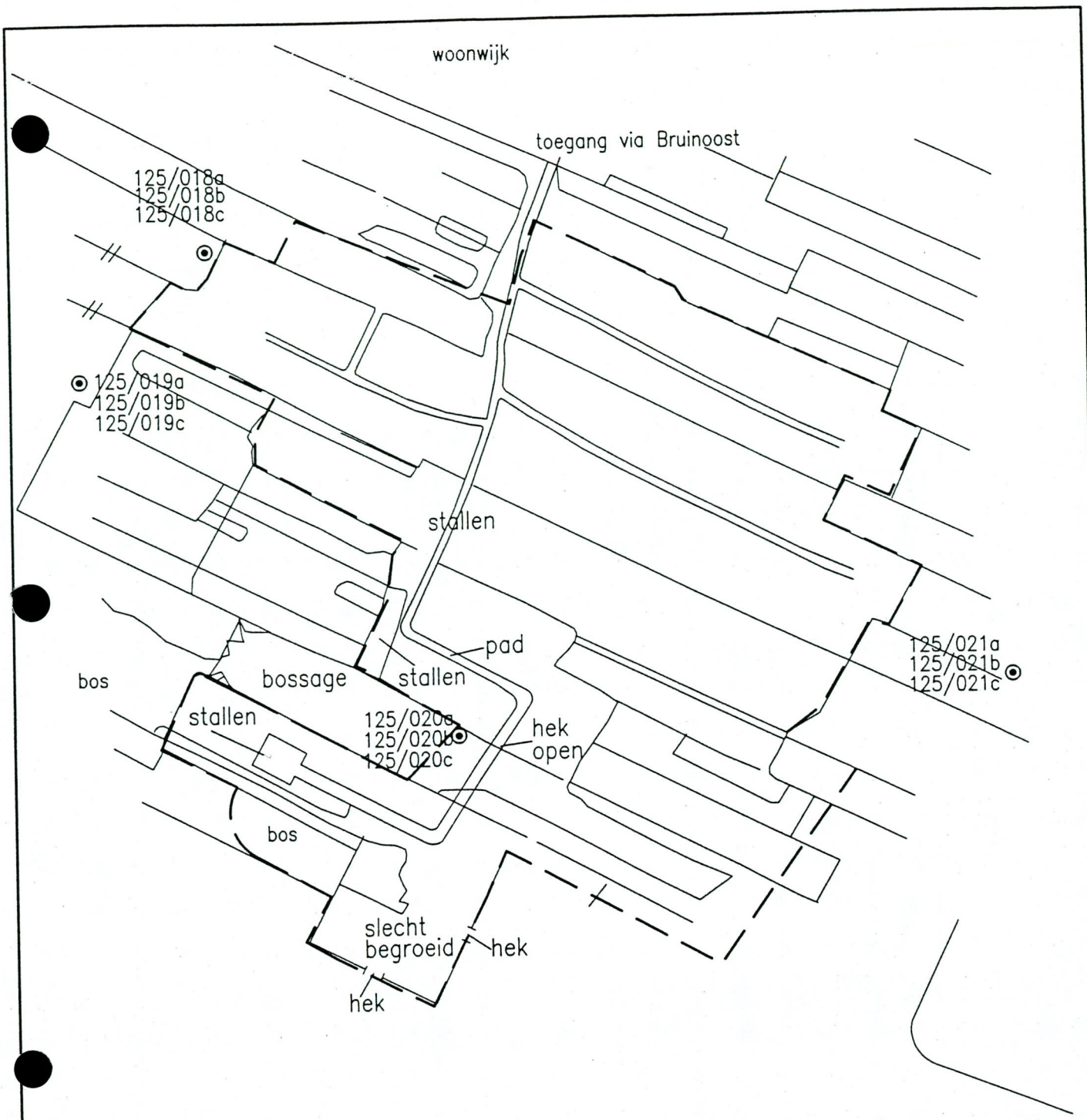
Opdrachtgever
Provincie Noord-Holland

Project
Nader onderzoek stortplaats Groenewoud

Omschrijving
Overzicht boringen en bemonsteringspunten

Formaat	Schaal	AutoCAD release	Deelorder	Tekeningnummer	Figuur
A2	1:2500	14	001	1087950- S - 003	3

IWACO
Adviesbureau
voor water en milieu
Vestiging West
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam



LEGENDA:

boring met peilbuis

stortplaats

NIET GESCHIKT VOOR MAATVOERING

N

Versie	Datum	Omschrijving	Get.	Gec.	Gez.
C	20-12-'99		ICe	LBe	HS

Opdrachtgever

Provincie Noord-Holland, Milieubeheer en Bodemsanering

Project

Realisatie monitoringssystemen v.m. stortplaatsen (NAVOS) Noord-Holland

Omschrijving

Overzicht locatie stort Groenewoud (NH/125/0024) 's Graveland

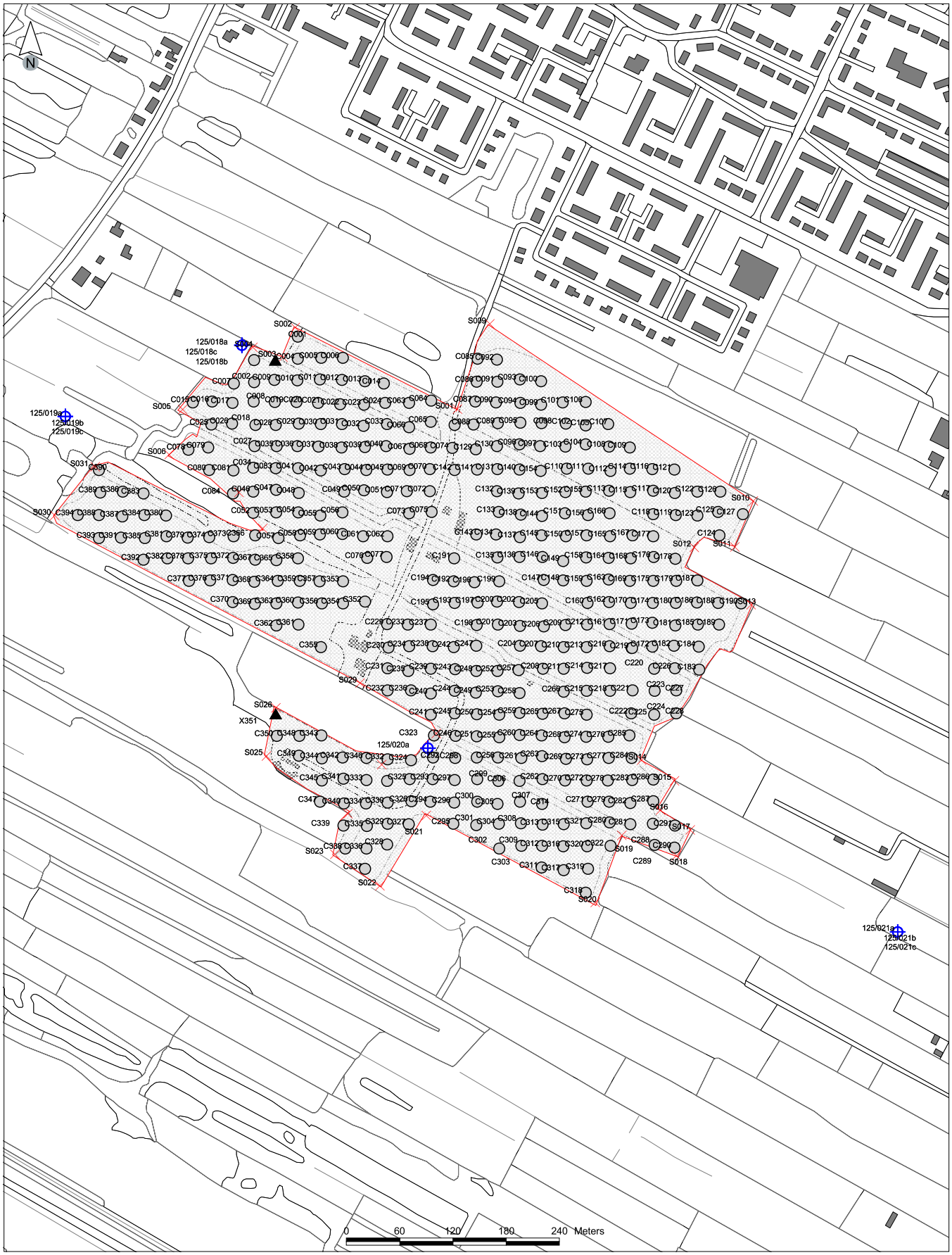
Huidige situatie met peilbuizen

Formaat	Schaal	AutoCAD release	Deelorder	Tekeningnummer	Figuur
A4	1:5000	14	001	1085380- S - 335	2

IWACO

Adviesbureau
voor water en milieu

Vestiging West
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam



Legenda

- Afdeklaagboringen
- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen
- Stortcontour

Titel:
Overzicht boringen en peilbuizen Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Datum:
25-06-2003

Schaal:
1:6000

Figuur:
125/0024BP

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Hlu_rapportdeklaag.apr

54248BA-000 Get

Bijlage 1.2 Resultaat bepaling dikte deklaag

Legenda

Dikte van de deklaag (cm)

- 0 - 29
- 30 - 49
- 50 - 99
- 100 - 149
- > 150
- Geen gegevens
- Stortcontour

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Deklaag diktes
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Figuur:
125/0024D

Datum:
25-06-2003

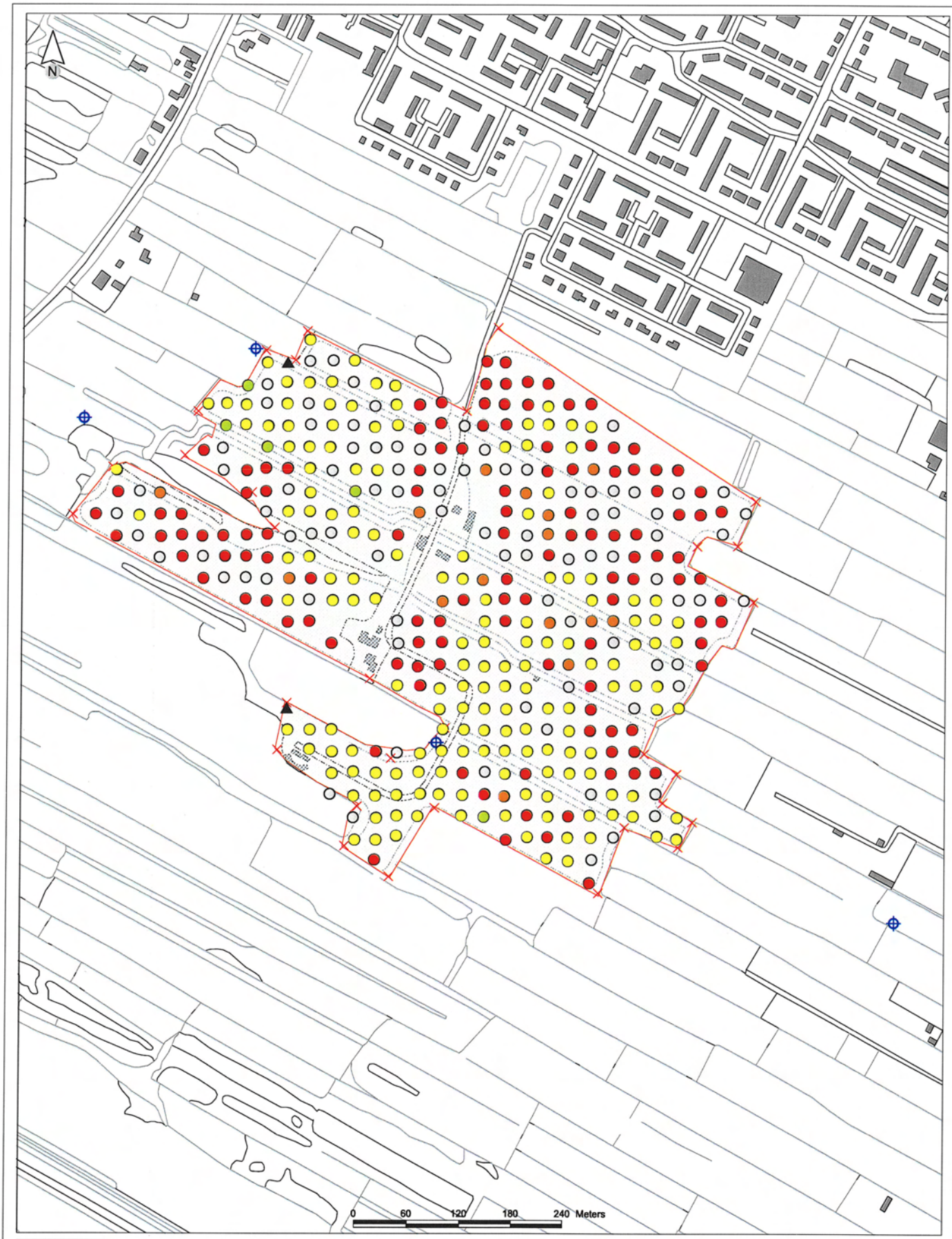
Schaal:
1:6000

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Rhu_navosdeklaag.apr

542468A-000 Get

Bijlage 1.3 Resultaat bepaling kwaliteit deklaag



Legenda

Toetsingsresultaat

- < Detectielimiet
- < S
- < T
- < I
- > I
- Niet geanalyseerd
- Stortcontour

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Toetsresultaat geanalyseerde deklaagboringen
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Figuur:
125/0024T

Datum:
25-06-2003

Schaal:
1:6000

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Hfd_rapportage\kaart.apr
542489A-000 Gd.

N

33
125/018
10
11
31
125/019
ST02
2
ST01
03A03
ST04
4
12
ST05
05
ST03
ST06
13
ST07
30
16
125/020
32
ST08
08
ST09
15
14
125/021

0 50 100 150 200 250 Meters

Legenda

- peilbuizen navos

Peilbuizen

Meettype, Opmerking

- Boring (gestaakt)
- Peilbuis met 1 filter
- Peilbuis met 2 filters
- stort locatie

Ontwikkeling 'Heerlijkheid Groenewoud'

'Heerlijkheid 't Groenewoud'-PPS

Bijlage 2
Grondwateronderzoek
lLocatie peilfilters

FILE Groen04.ps		FORMAAT A3
DATUM 14-11-08	TEK SdJ	
SCHAAL 1:5000		GECONTROLEERD/ GEAUTORISEERD
DOSSIERNUMMER B6435.01-001		

N

33 As As

125/018 10 11

31 As As

125/019

ST02 Ba Ba
2

ST01 Ba -

03

ST04 Ba Fthalaten,N,Ba
12

05 Ba
ST05 Ba

ST03 Fthalaten -

ST06 Ba Ba

13
ST07 B Ba Ba

30 Ba Ba

16 125/020

32 - -

ST08 - 08 Ba

ST09 As

15

14

125/021

0 50 100 150 200 250 Meters

Legenda

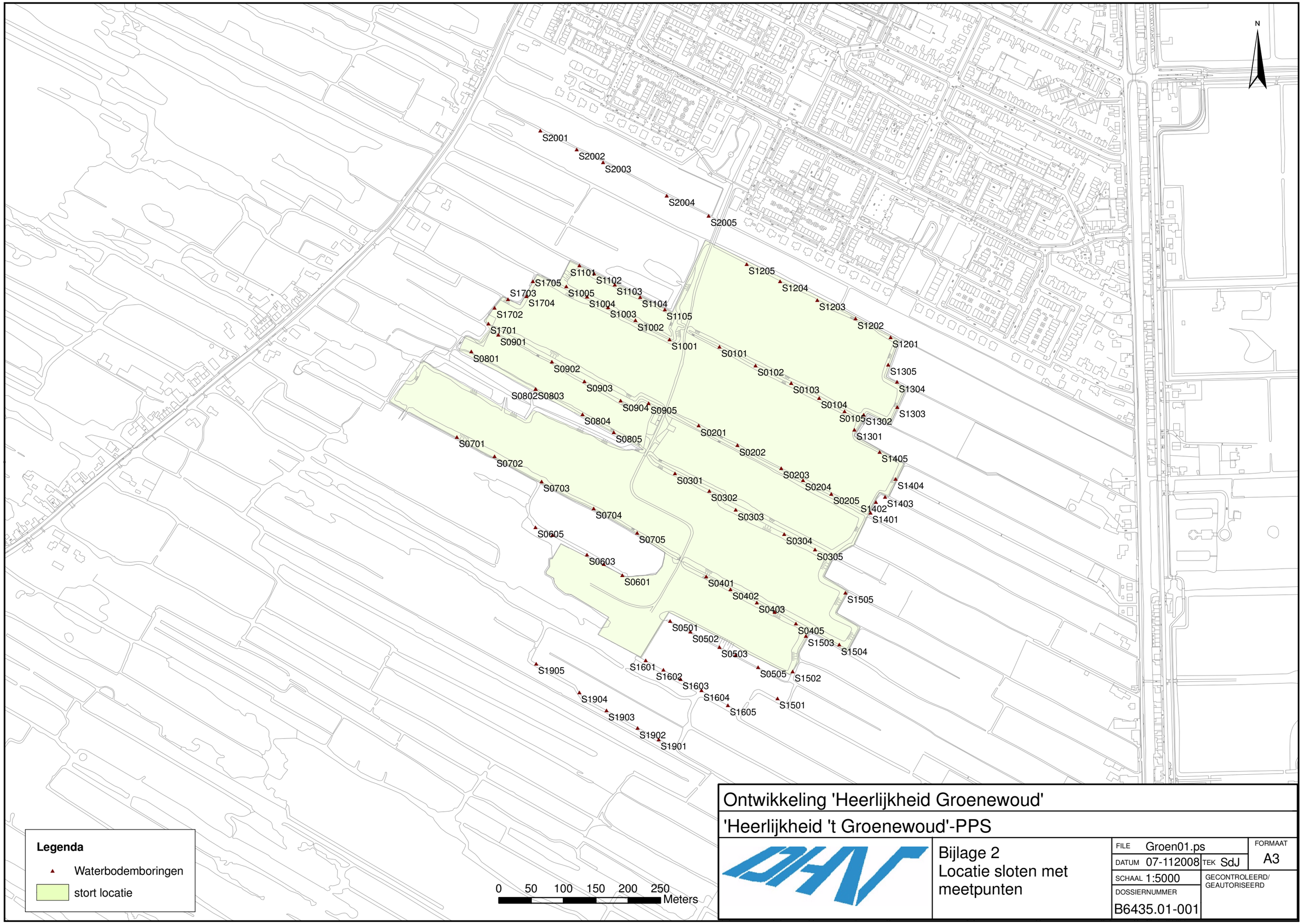
- >I-waarde
- >S-waarde
- >T-Waarde
- stortplaats
- peilbuizen navos
- Boring (gestaakt)
- Peilbuis met 1 filter
- Peilbuis met 2 filters

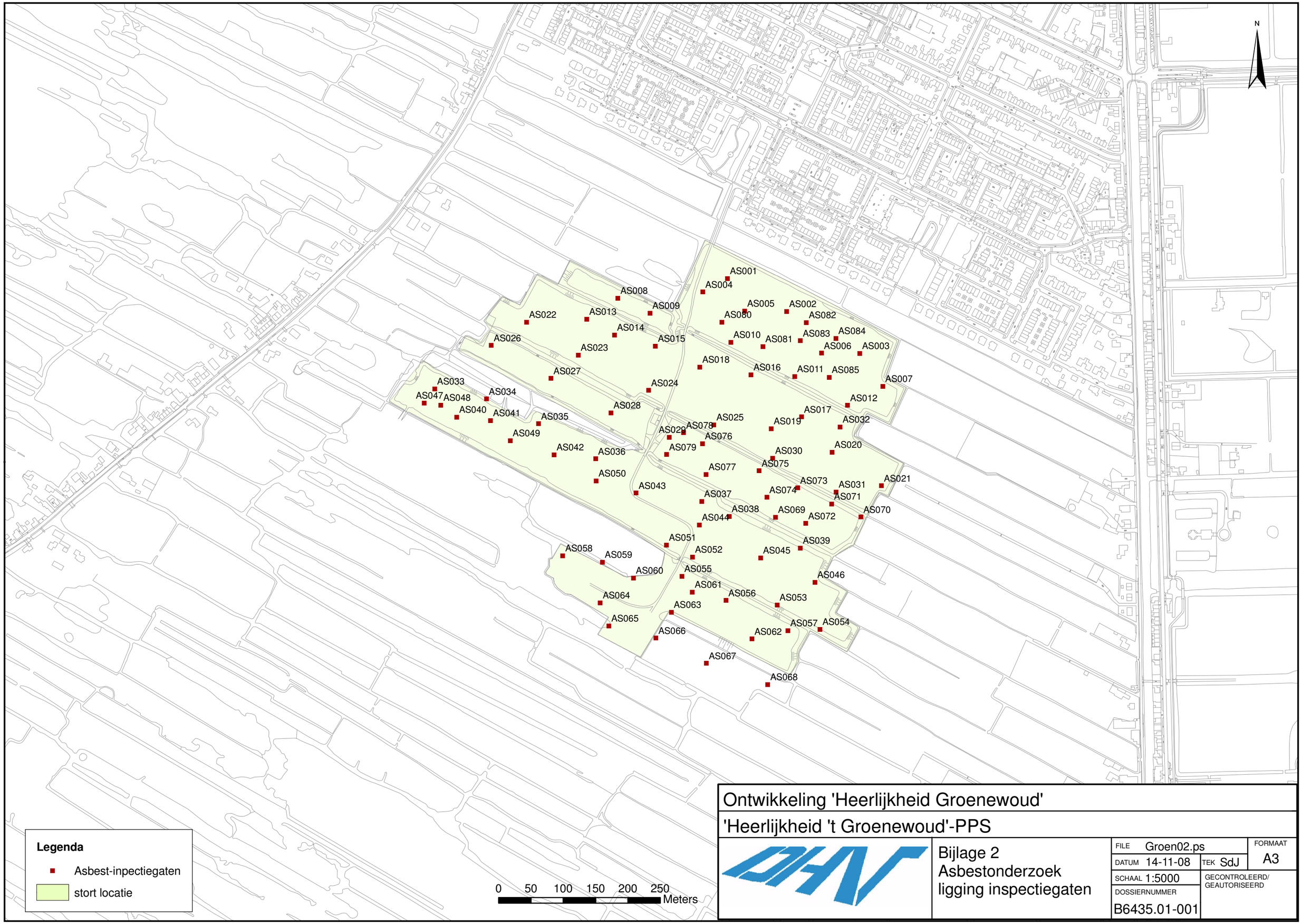
Ontwikkeling 'Heerlijkheid Groenewoud'

'Heerlijkheid 't Groenewoud'-PPS

Bijlage 7
Verontreiniginssituatie grondwater

FILE	Groen08.ps		FORMAAT
DATUM	14-11-08	TEK SdJ	A3
SCHAAL	1:5000		GECONTROLEERD/ GEAUTORISEERD
DOSSIERNUMMER	B6435.01-001		


N
S2001
S2002
S2003
S2004
S2005
S1101
S1102
S1103
S1104
S1105
S1705
S1703
S1704
S1702
S1701
S1005
S1004
S1003
S1002
S1001
S0901
S0801
S0902
S0903
S0802
S0803
S0904
S0905
S0804
S0805
S0701
S0702
S0703
S0704
S0705
S0605
S0603
S0601
S0201
S0202
S0203
S0204
S0205
S0301
S0302
S0303
S0304
S0305
S0401
S0402
S0403
S0405
S0501
S0502
S0503
S0505
S1205
S1204
S1203
S1202
S1201
S0101
S0102
S0103
S0104
S0105
S1305
S1304
S1303
S1302
S1301
S1405
S1404
S1403
S1402
S1401
S1505
S1503
S1504
S1502
S1501
S1601
S1602
S1603
S1604
S1605
S1905
S1904
S1903
S1902
S1901
Legenda
Waterbodemboringen
stort locatie
0 50 100 150 200 250
Meters
Ontwikkeling 'Heerlijkheid Groenewoud'
'Heerlijkheid 't Groenewoud'-PPS
Bijlage 2
Locatie sloten met meetpunten
FILE Groen01.ps
DATUM 07-112008
TEK SdJ
FORMAAT A3
SCHAAL 1:5000
DOSSIERNUMMER B6435.01-001
GECONTROLEERD/ GEAUTORISEERD



Ontwikkeling 'Heerlijkheid Groenewoud'

'Heerlijkheid 't Groenewoud'-PPS

Bijlage 2
Asbestonderzoek
ligging inspectiegaten

FILE	Groen02.ps		FORMAAT
DATUM	14-11-08	TEK SdJ	A3
SCHAAL	1:5000		GECONTROLEERD/ GEAUTORISEERD
DOSSIERNUMMER	B6435.01-001		

BIJLAGE III

geen deklaag

5 tot . 15cm deklaag

ook stort

Bodem loket

143

dumping

ook stort

0 60 120 180 240 Meters

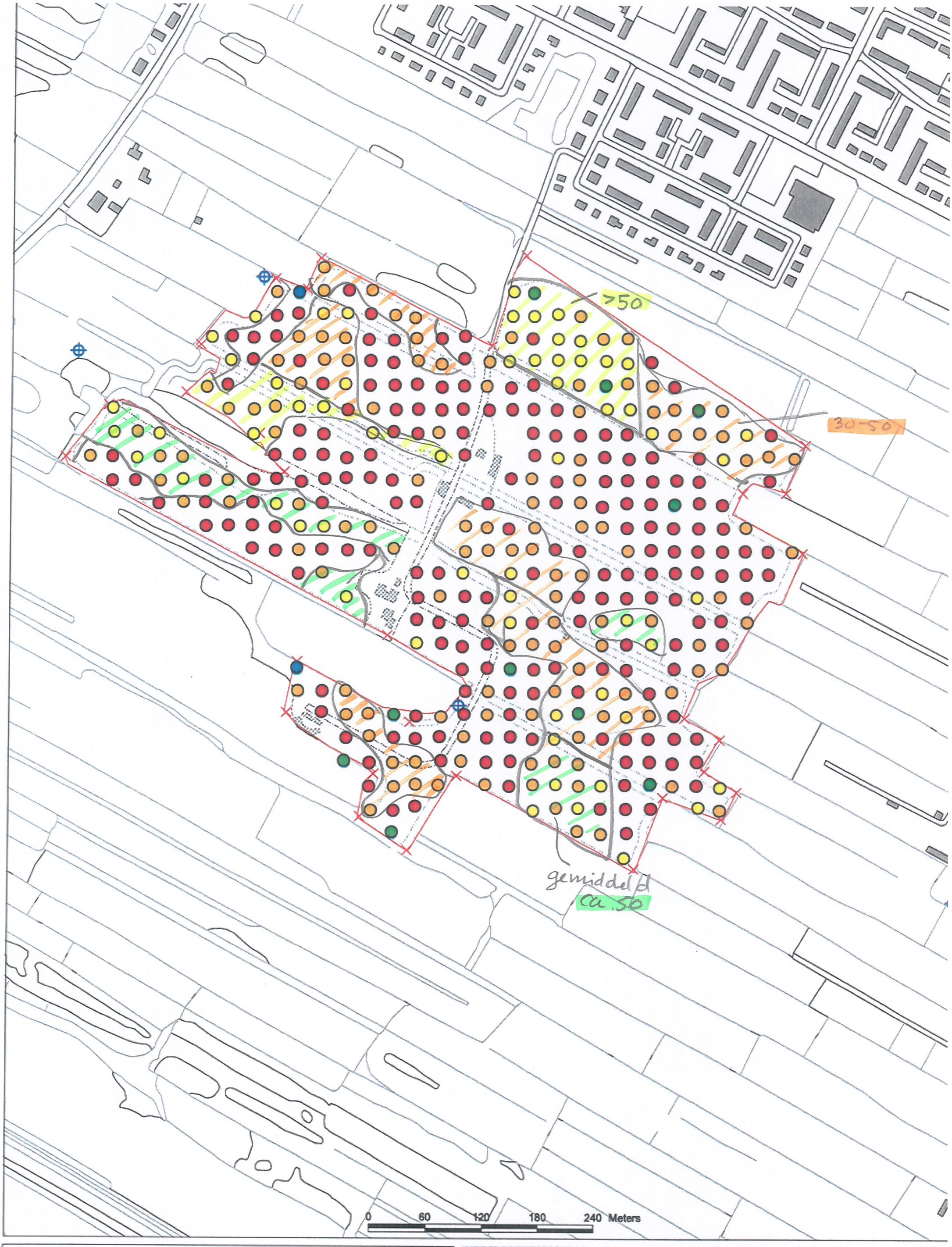
Legenda

- ○ Afdeklaagboringen
- ▲ Boring zonder stortmateriaal
- × Hoekpunt stort

Titel:
Overzicht boringen en peilbuizen
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Figuur:
125/0024BP



Legenda

Dikte van de deklaag (cm)

- 0 - 29
- 30 - 49

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Deklaag diktes
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Figuur:
125/0024D

deklaag afwezig

deklaag zeer dun 5–15cm

Contour gebied overwegend met of >I en/of deklaag afwezig of dun (tot 15 cm)

ca 14,5 ha

0 60 120 180 240 Meters

schaal ca 1: 3500

Legenda

Toetsingsresultaat

- < Detectielimiet
- < S
- < T
- > T
- > I

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Toetsresultaat geanalyseerde deklaagboringen
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS

Figuur:
125/0024T

dektaag afwezig

dektaag zeerdun 5-15cm

<I gebied met <I én dektaag ca 50 cm. of >50 cm

<I gebied met <I én dektaag 30-50cm

0 60 120 180 240 Meters

Legenda

Toetsingsresultaat

- < Detectielimiet
- < S
- < T

> T.

> I.

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Toetsresultaat geanalyseerde deklaagboringen
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS

Figuur:
125/0024T

8 ha

3,3 ha

ca 1 ha

2,2 ha

0 60 120 180 240 Meters

schaal ca 1: 3500

Legenda

Toetsingsresultaat

- < Detectielimiet
- < S
- < T

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Toetsresultaat geanalyseerde deklaagboringen
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS

Figuur:
125/0024T

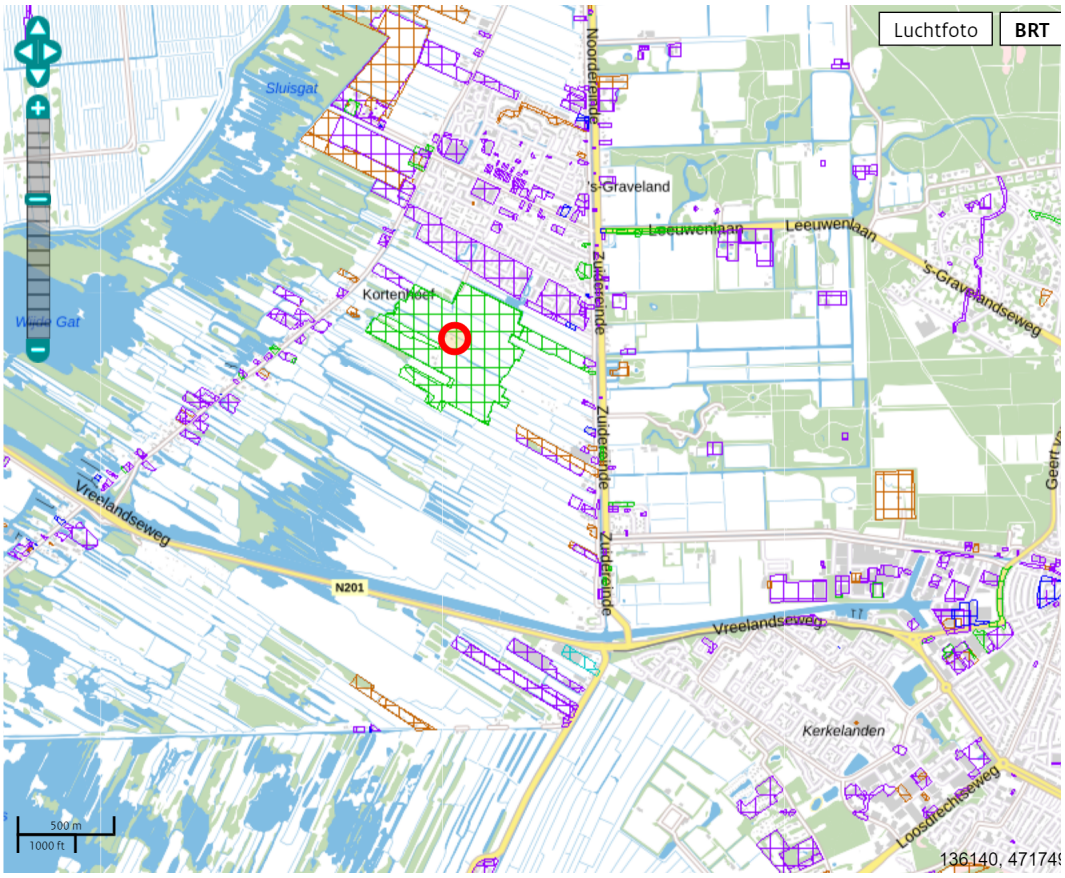
BIJLAGE IV

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Rapport Bodemloket

NH039000024 vml stortplaats Groenewoud

Datum: 2-11-2021



Legenda

Locatie

Voortgang onderzoek

- Gegevens aanwezig, status onbekend
- Saneringsactiviteit
- Voldoende onderzocht/gesaneerd
- Onderzoek uitvoeren
- Historie bekend

Mijnsteengebieden

- Mijnsteengebieden Limburg Besluit Bodemkwaliteit

RapportNH039000024 vml stortplaats Groenewoud

Inhoud

1 Algemeen

1.1 Administratieve gegevens
1.2 Statusinformatie
1.3 Verontreinigende (onderzochte) activiteiten
1.4 Onderzoeksrapporten
1.5 Besluiten
1.6 Saneringsinformatie
1.7 Contactgegevens

2 Disclaimer

1 Algemeen

Dit rapport is opgesteld met de gegevens uit http://www.bodemloket.nl.

1.1 Administratieve gegevens

Locatienaam:	vml stortplaats Groenewoud
Identificatiecode volgens bevoegd gezag:	NH039000024
Locatiecode gemeentelijk BIS:	AA169601582
Adres:	Moerendael 1241HT KORTENHOEF
Gegevensbeheerder:	Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek

Als de gegevensbeheerder de provincie is, kan er bij de gemeente en/of de omgevingsdienst waar de locatie onder valt meer informatie beschikbaar zijn.

1.2 Statusinformatie

Vervolg:	uitvoeren SO.
Omschrijving:	Er moet voor de vastgestelde verontreiniging een saneringsonderzoek worden uitgevoerd. In dit onderzoek worden een aantal saneringsvarianten tegen elkaar afgewogen en wordt een voorkeursvariant geadviseerd.

1.3 Verontreinigende (onderzochte) activiteiten

Omschrijving	Start	Eind
stortplaats op land (niet gespecificeerd) (900030)	1959	1973

1.4 Onderzoeksrapporten

Type	Auteur	Nummer	Datum
	MASTERPLAN GROENEWOUD 29-04-13.indd 1	MASTERPLAN GROENEWOUD 29-04-13.indd 1	2013-04-01
Nader onderzoek	MD-BO20092106	MD-BO20092106	2009-07-01

(Na)zorgrapportage	-	-	2002-11-08
Monitoringsrapportage			2001-05-14
Monitoringsrapportage			2000-02-01
Nader onderzoek	1087950	1087950	1999-02-11
Monitoringsrapportage			1999-02-11
Monitoringsplan			1999-02-02
Verkennend onderzoek stortplaatsen			1995-12-14

1.5 Besluiten

Type	Kenmerk	Datum
SO uitvoeren	2002-43935	2002-12-18

1.6 Saneringsinformatie

Bovengronds	Ondergronds	Start	Eind

1.7 Contact

Geen contact informatie beschikbaar voor NH-Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek

2 Disclaimer

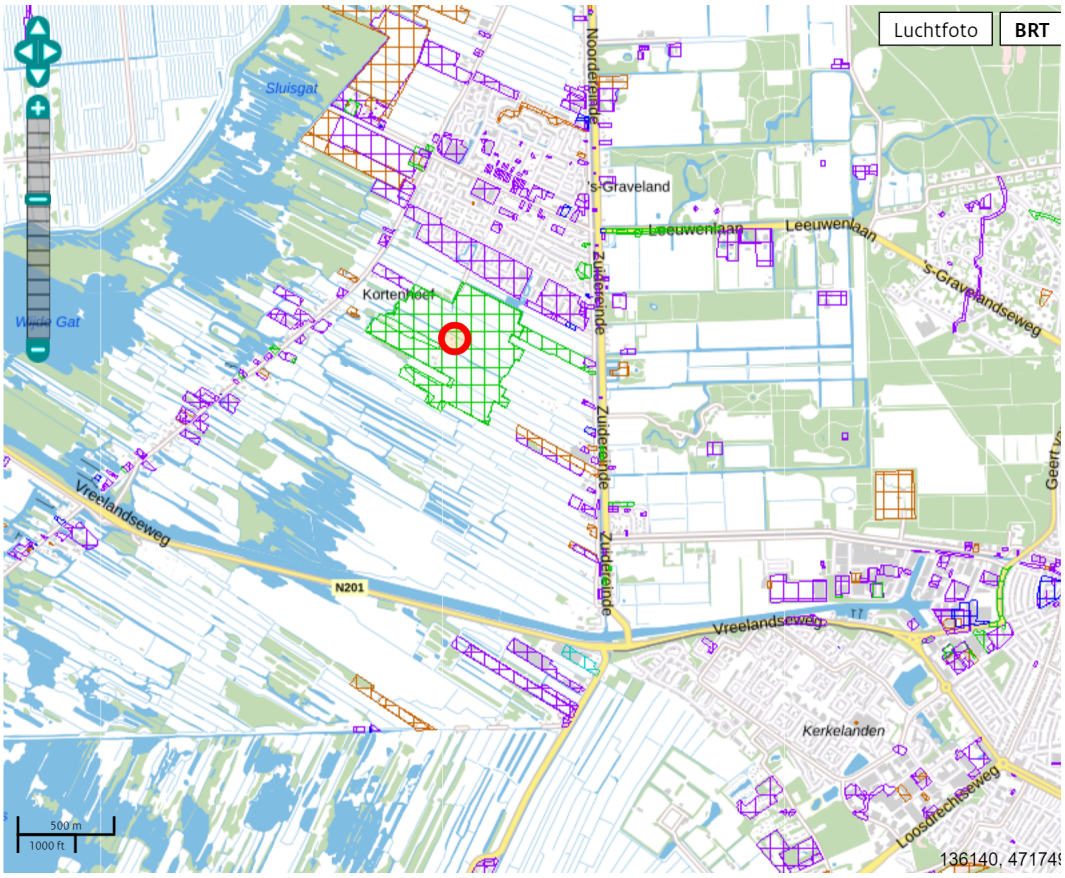
De bodeminformatie omvat alleen informatie die bij de provincie en gemeenten bekend is. Wanneer er geen gegevens op de kaart staan kunnen we niet met zekerheid zeggen dat de ondergrond schoon is. Andersom wijzen historische bedrijfsactiviteiten op de kaart niet zonder meer op bodemverontreiniging. Om daar duidelijkheid in te krijgen moet de bodem verder onderzocht worden.
De inhoud van deze bodeminformatiekaart is met de grootste zorg samengesteld. Toch kan het voorkomen dat de informatie verouderd is of onjuistheden bevat. Wij vragen daarvoor uw begrip. Neem voor de meest actuele situatie van een locatie contact op met de gegevensbeheerder van de locatie. De contactgegevens van de gegevensbeheerder staat hierboven.
Uw reactie stellen we op prijs. Het geeft ons gelegenheid de fouten en gebreken te herstellen.
Rijkswaterstaat beheert de website Bodemloket. Vragen over de werking van de website kunt u stellen via onze helpdesk: http://www.bodemplus.nl/helpdesk.

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Rapport Bodemloket

Geen locatiecode Voormalige stortplaats Groenewoud

Datum: 2-11-2021



Legenda

Locatie	
Voortgang onderzoek	Gegevens aanwezig, status onbekend Saneringsactiviteit Voldoende onderzocht/gesaneerd Onderzoek uitvoeren Historie bekend
Mijnsteengebieden	Mijnsteengebieden Limburg Besluit Bodemkwaliteit

RapportGeen locatiecode Voormalige stortplaats Groenewoud

Inhoud

1 Algemeen

1.1 Administratieve gegevens
1.2 Statusinformatie
1.3 Verontreinigende (onderzochte) activiteiten
1.4 Onderzoeksrapporten
1.5 Besluiten
1.6 Saneringsinformatie
1.7 Contactgegevens

2 Disclaimer

1 Algemeen

Dit rapport is opgesteld met de gegevens uit http://www.bodemloket.nl.

1.1 Administratieve gegevens

Locatienaam:	Voormalige stortplaats Groenewoud
Identificatiecode volgens bevoegd gezag:	
Locatiecode gemeentelijk BIS:	AA169600501
Adres:	Kortenhoefsedijk Kortenhoef
Gegevensbeheerder:	Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek

Als de gegevensbeheerder de provincie is, kan er bij de gemeente en/of de omgevingsdienst waar de locatie onder valt meer informatie beschikbaar zijn.

1.2 Statusinformatie

Vervolg:	opstellen SP.
Omschrijving:	Er moet een saneringsplan voor de vastgestelde verontreiniging worden opgesteld. In dit plan wordt een saneringsvariant uitgewerkt.

1.3 Verontreinigende (onderzochte) activiteiten

Omschrijving	Start	Eind
stortplaats huishoudelijk afval op land (900222)	1959	1978

1.4 Onderzoeksrapporten

Type	Auteur	Nummer	Datum
Nader onderzoek	B6435-01-001	B6435-01-001	2009-07-08
Monitoringsrapportage	NH.1696.0024	NH.1696.0024	2008-12-01
Monitoringsrapportage	NH.0390.0024	NH.0390.0024	2008-03-01

Monitoringsrapportage	210100-001	210100-001	2001-05-14
Saneringsplan	1086770	1086770	1999-02-11
Nader onderzoek	1087950	1087950	1999-02-11
Verkennend onderzoek stortplaatsen	10.4656.0	10.4656.0	1995-12-14
Nader onderzoek	633-7297	633-7297	1984-06-01

1.5 Besluiten

Type	Kenmerk	Datum

1.6 Saneringsinformatie

Bovengronds	Ondergronds	Start	Eind

1.7 Contact

Geen contact informatie beschikbaar voor FL-Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek

2 Disclaimer

De bodeminformatie omvat alleen informatie die bij de provincie en gemeenten bekend is. Wanneer er geen gegevens op de kaart staan kunnen we niet met zekerheid zeggen dat de ondergrond schoon is. Andersom wijzen historische bedrijfsactiviteiten op de kaart niet zonder meer op bodemverontreiniging. Om daar duidelijkheid in te krijgen moet de bodem verder onderzocht worden.
De inhoud van deze bodeminformatiekaart is met de grootste zorg samengesteld. Toch kan het voorkomen dat de informatie verouderd is of onjuistheden bevat. Wij vragen daarvoor uw begrip. Neem voor de meest actuele situatie van een locatie contact op met de gegevensbeheerder van de locatie. De contactgegevens van de gegevensbeheerder staat hierboven.
Uw reactie stellen we op prijs. Het geeft ons gelegenheid de fouten en gebreken te herstellen.
Rijkswaterstaat beheert de website Bodemloket. Vragen over de werking van de website kunt u stellen via onze helpdesk: http://www.bodemplus.nl/helpdesk.

BIJLAGE V

Foto 1. westzijde Beltpad, noordelijk deel

foto 2. oostzijde Beltpad , noordelijk deel

foto 3. sterk ongelijk terein, westzijde Beltweg, midden deel

foto 4. steile oevers sloot

foto 5. ongelijk terrein

Foto 6a en b stort in oever aan westzijde Beltweg ten noorden van ponybak

Foto 7a en b. Beltpad, hoger gelegen dan omringend maaiveld

Foto 8a, b, c Monitoringspeilbuizen, westzijde Beltweg, perceel 4460

Foto 9 a, b, c, ponyclub

foto 10 perceel 5208

Foto 11, steile oevers met hier en daar wat plastic, westzijde Beltweg

Foto 12. stele oevers met duidelijk plastic resten en afval

Foto 8b uitvergroot, peilbuis koker zonder beschermingskap

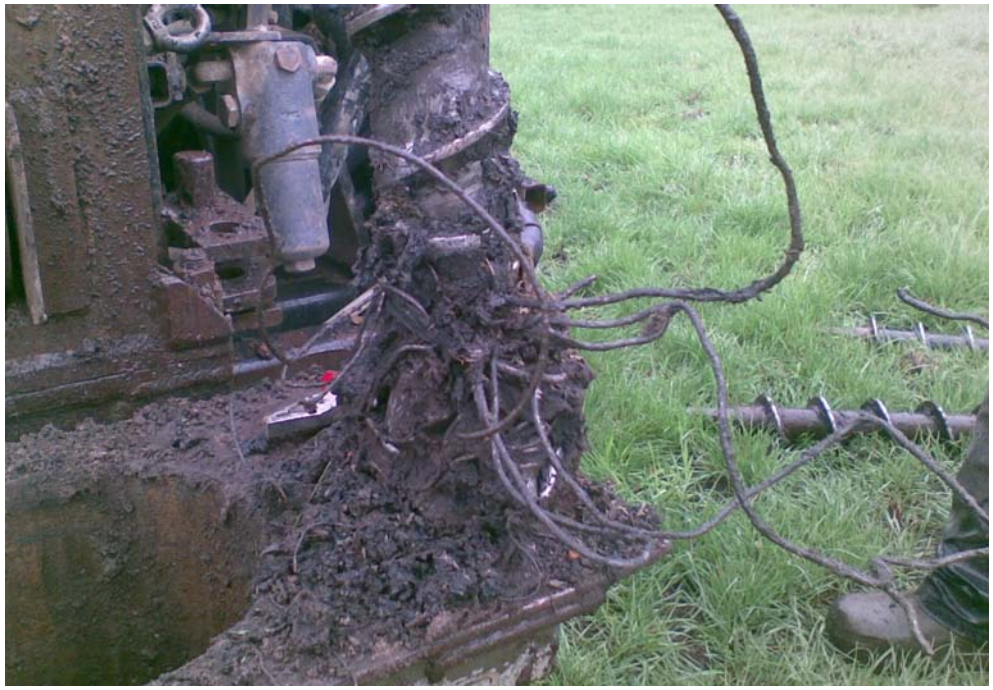
Foto 13. twee monumentale bomen, langs Beltweg laatste deel op grens perceel 4460-4459 en 4458

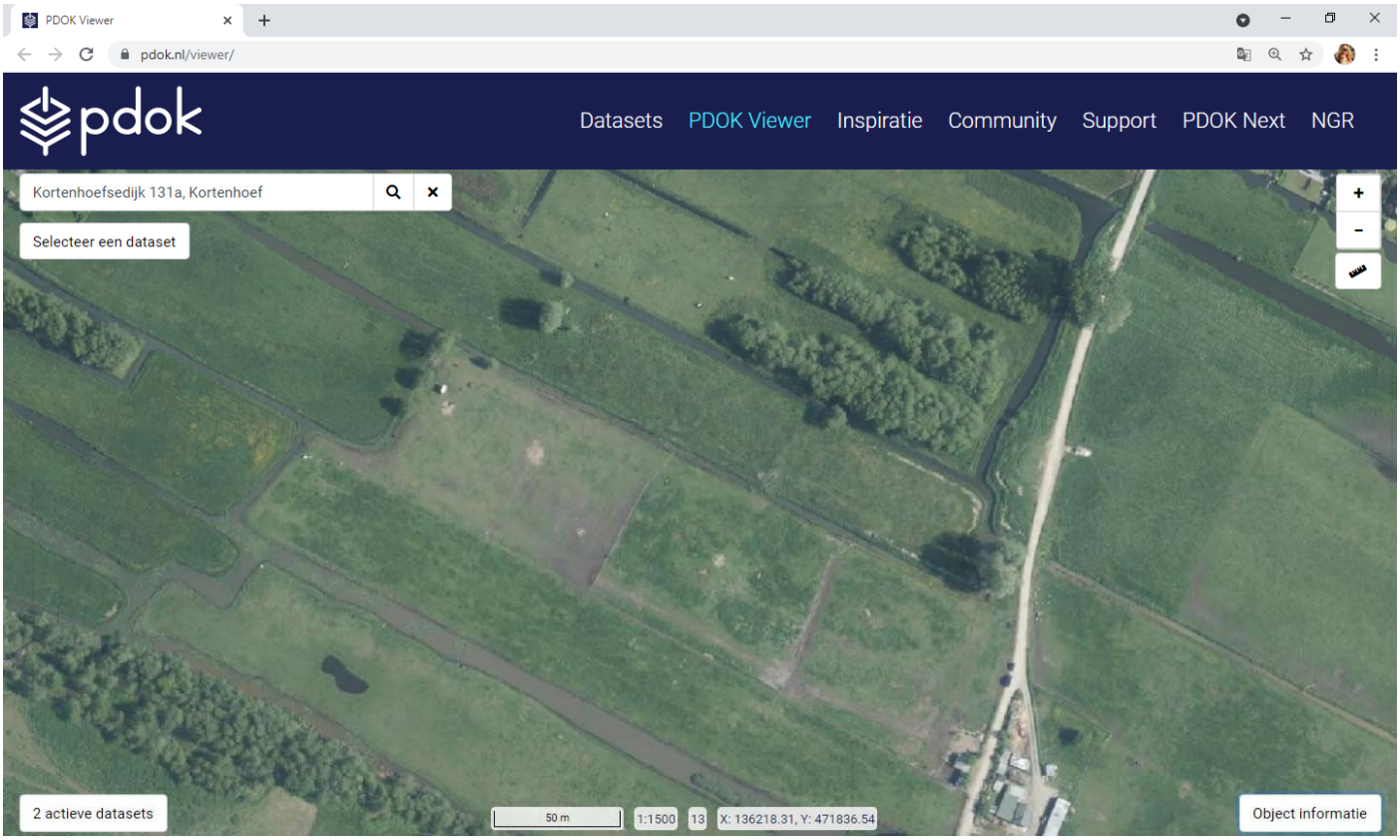
Foto 14 a en b, troebel slootwater

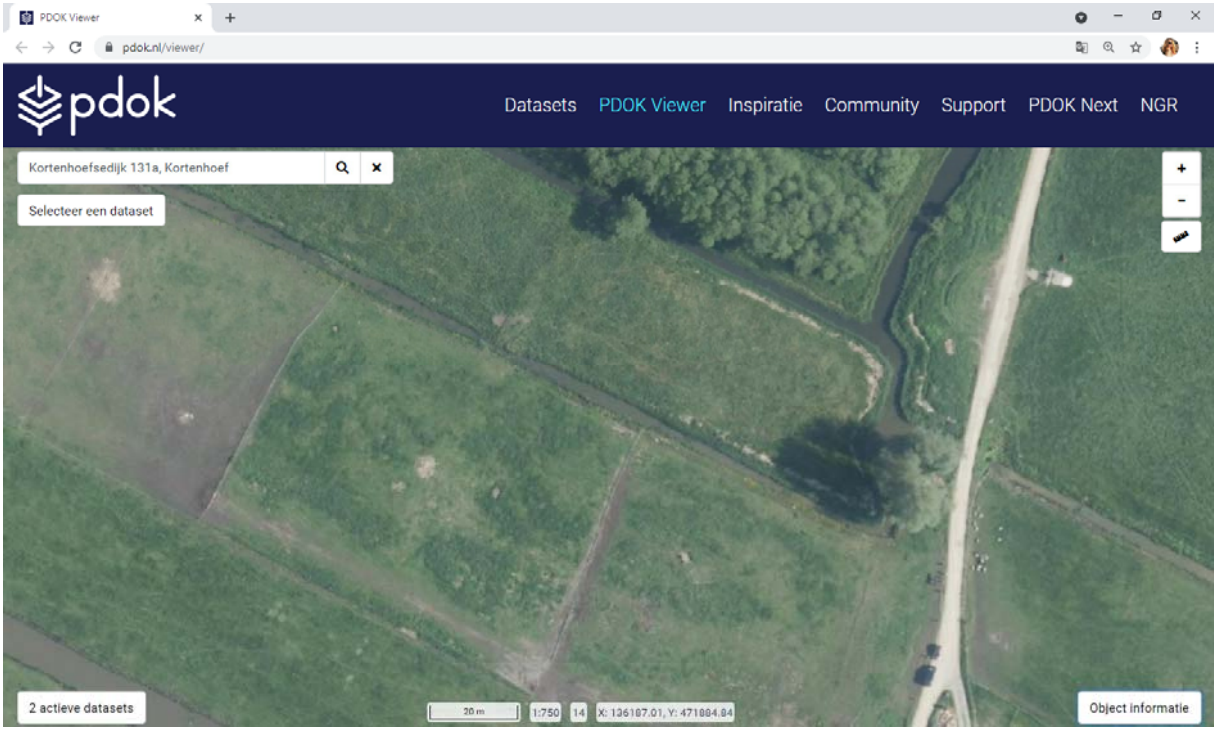
Foto 15 oostzijde Beltweg

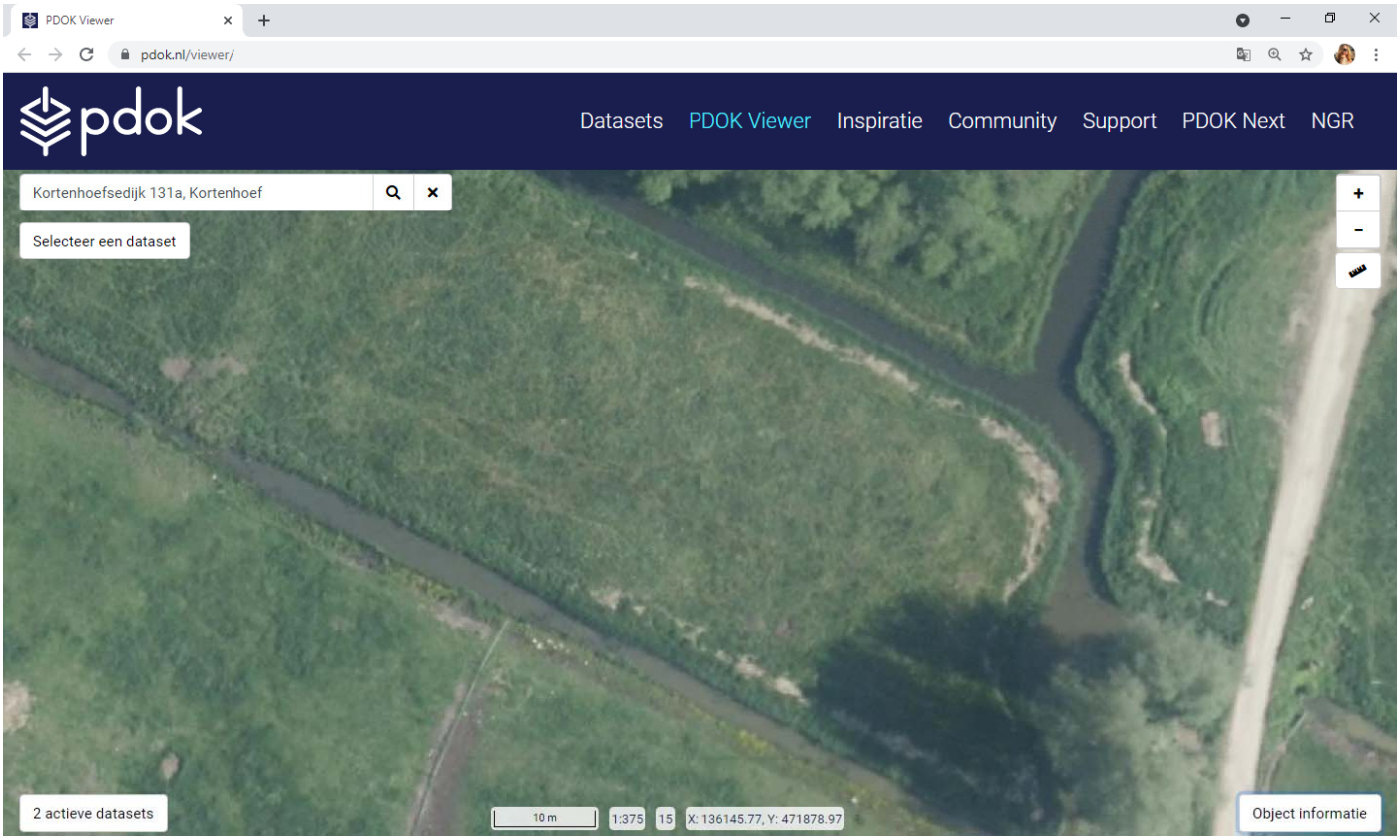
Foto 16, oostzijde Beltweg : voorgrond rommelig maaiveld het perceel daarachter is van de heer Zijderveld (4996)

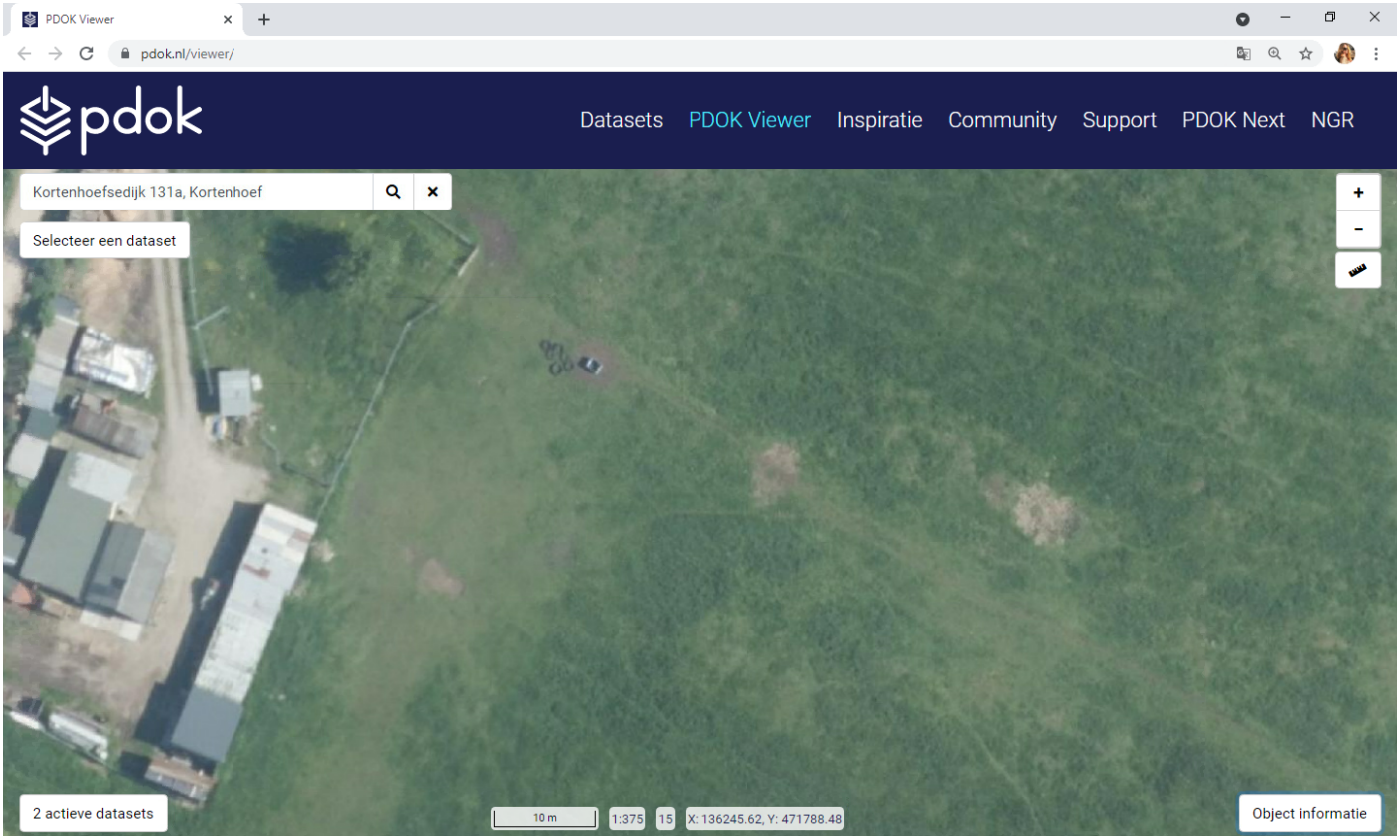
Foto 17. boormateriaal opgeboord bij grondwateronderzoek DHV 2009

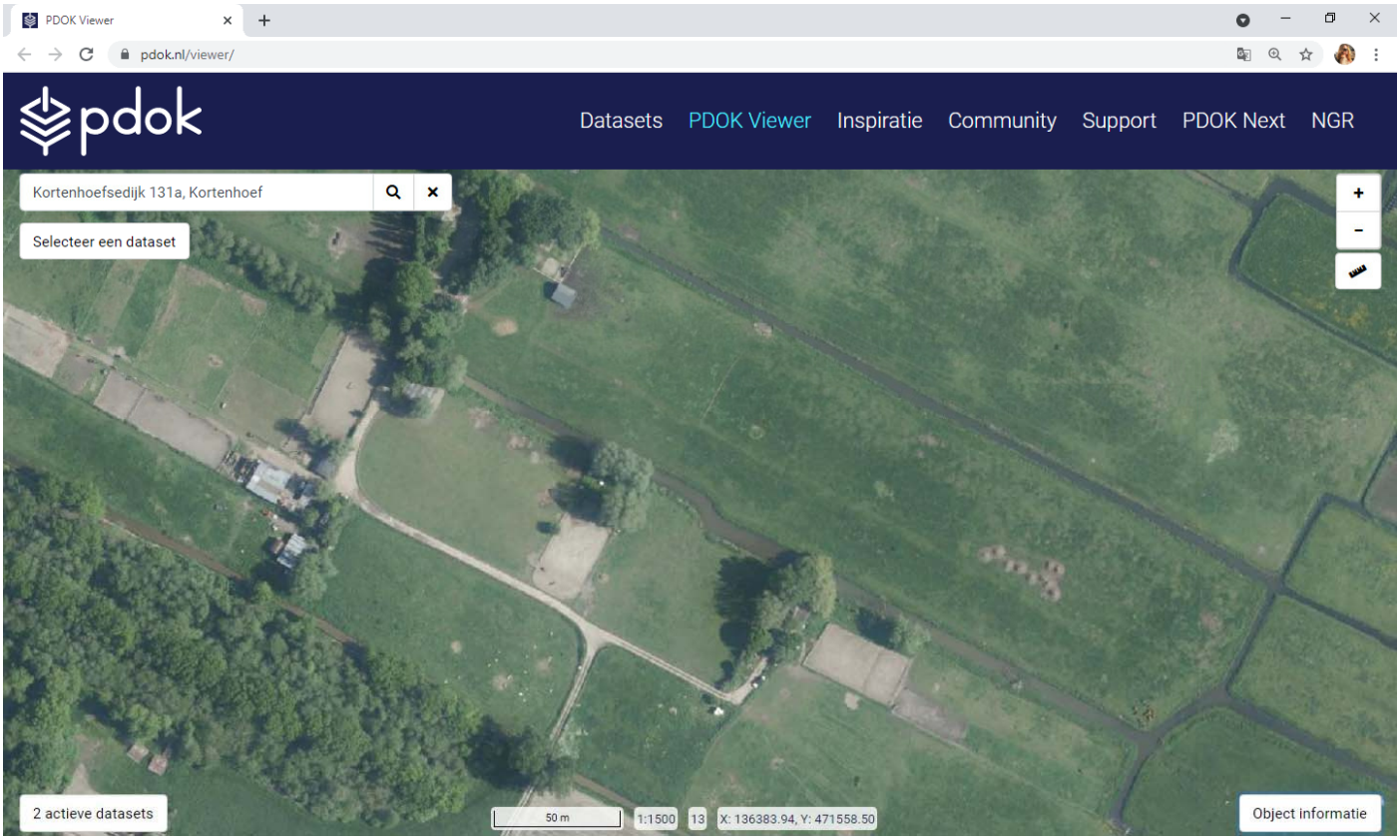


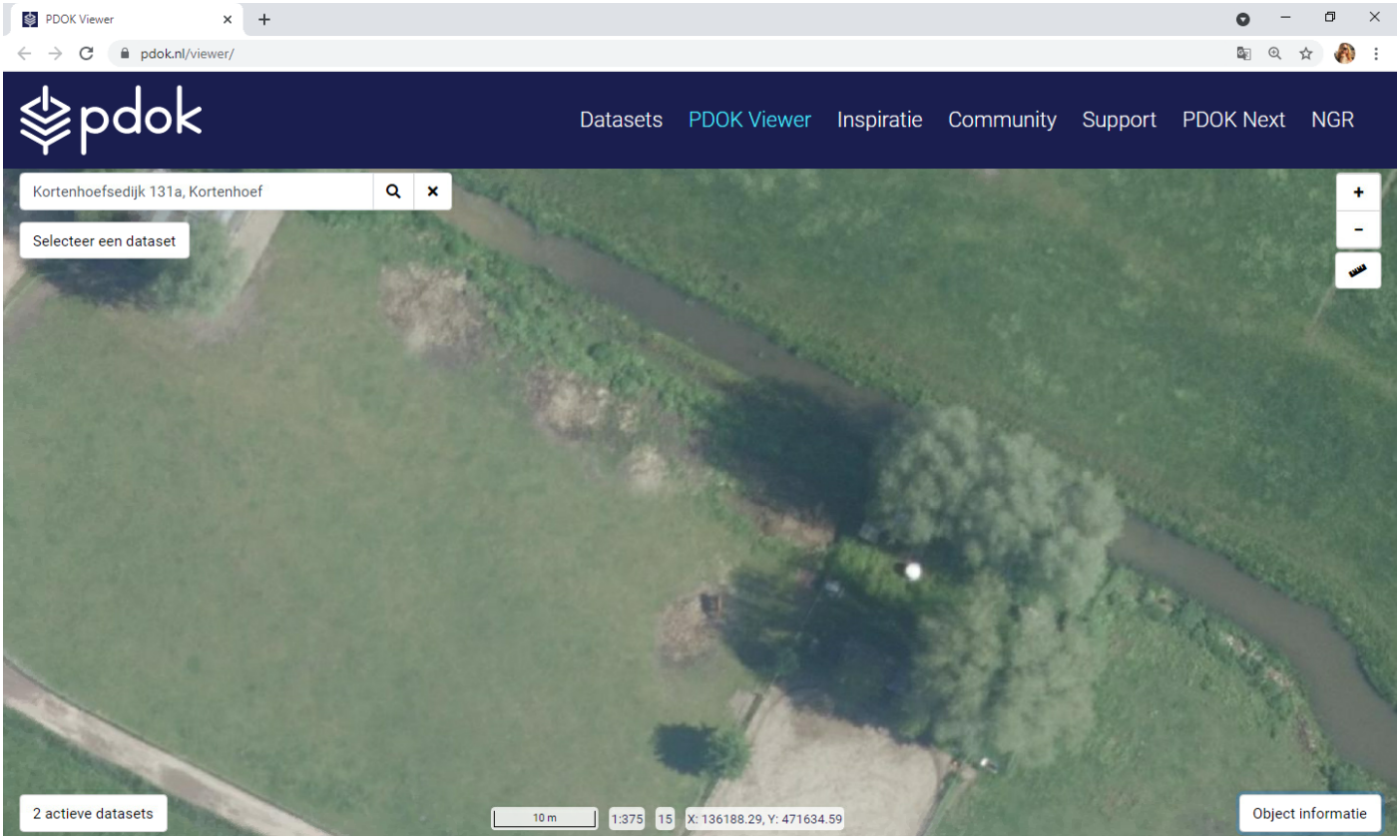

PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
2 actieve datasets
50 m
1:1500
13
X: 136218.31, Y: 471836.54
Object informatie

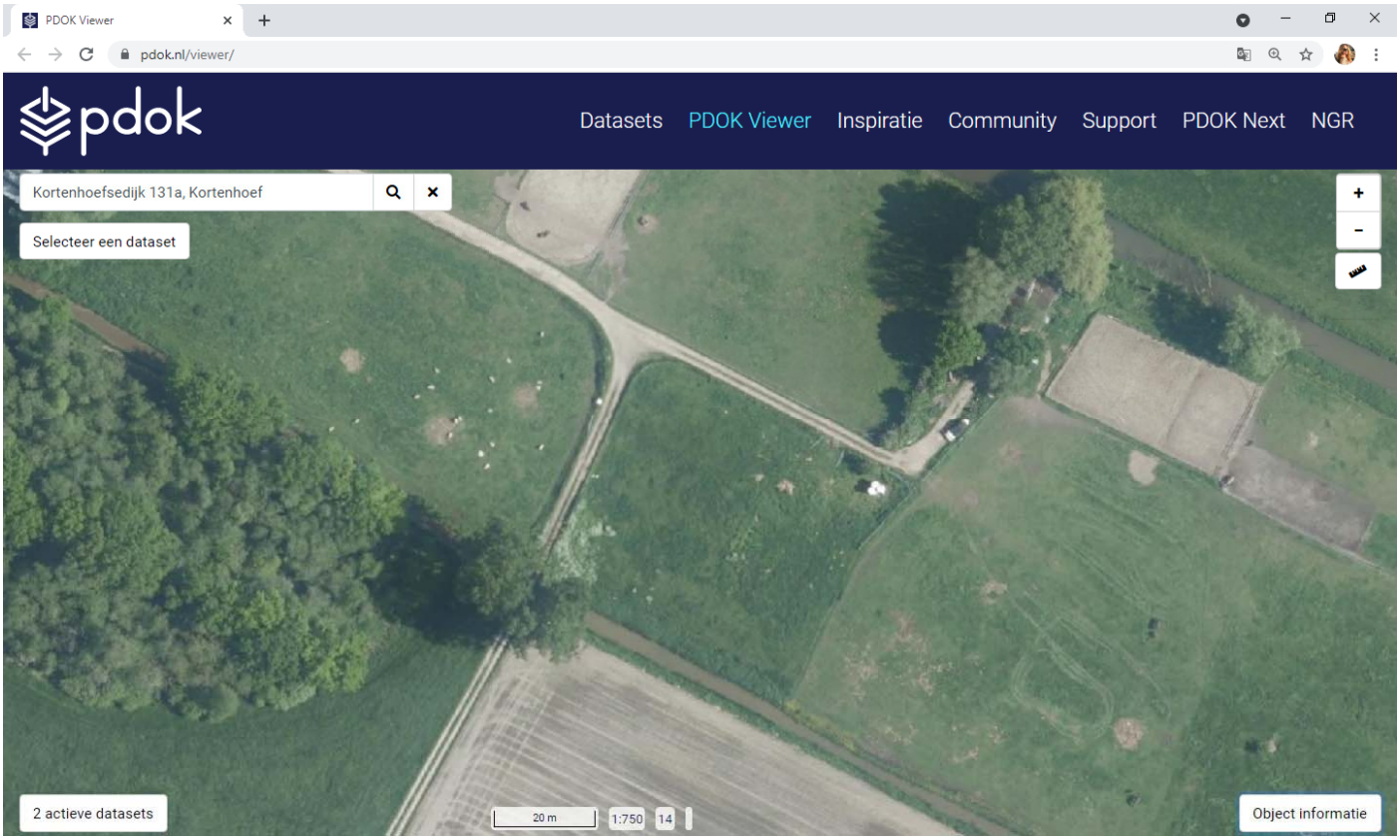

PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
2 actieve datasets
20 m
1:750
14
X: 136187.01, Y: 471884.84
Object informatie

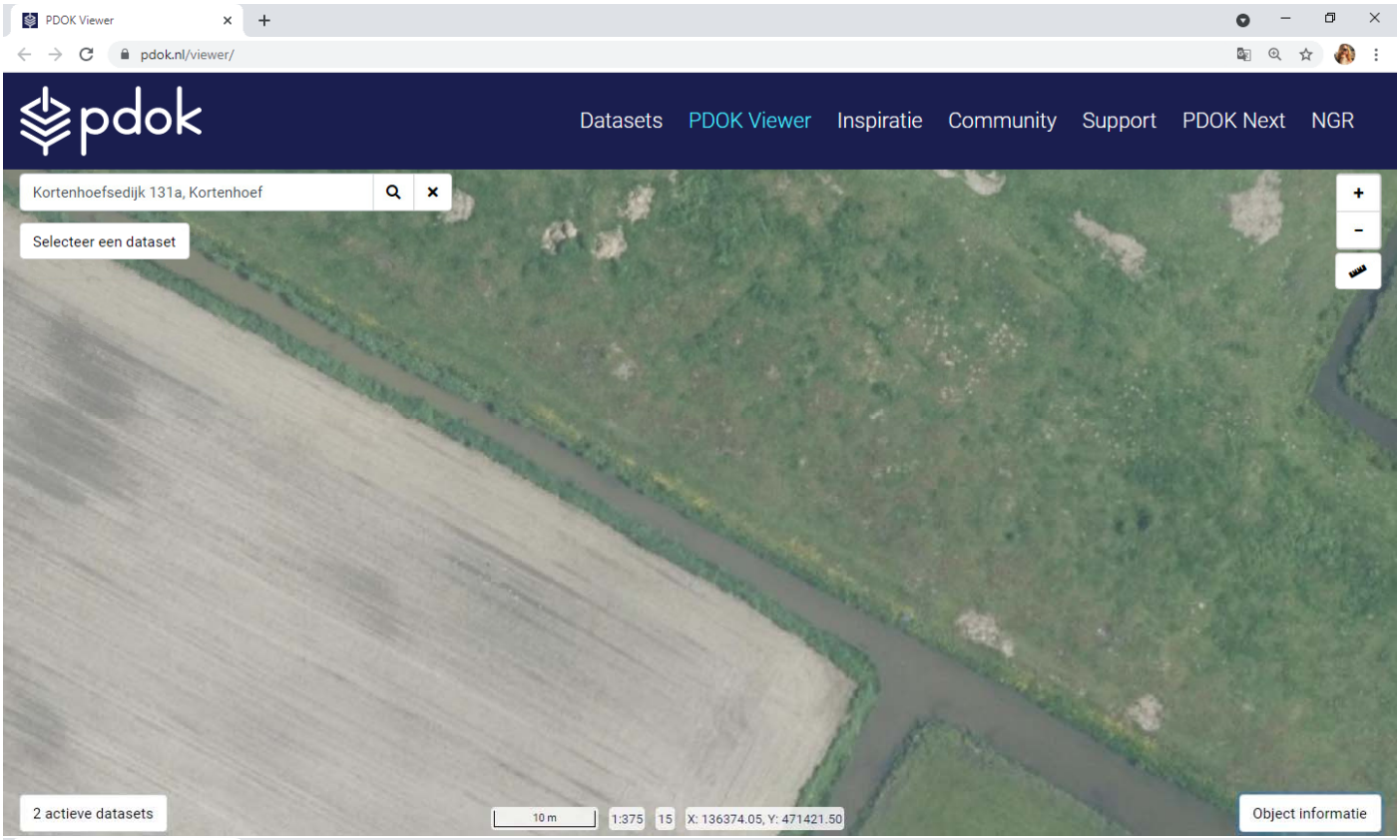

PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
2 actieve datasets
10 m
1:375
15
X: 136145.77, Y: 471878.97
Object informatie

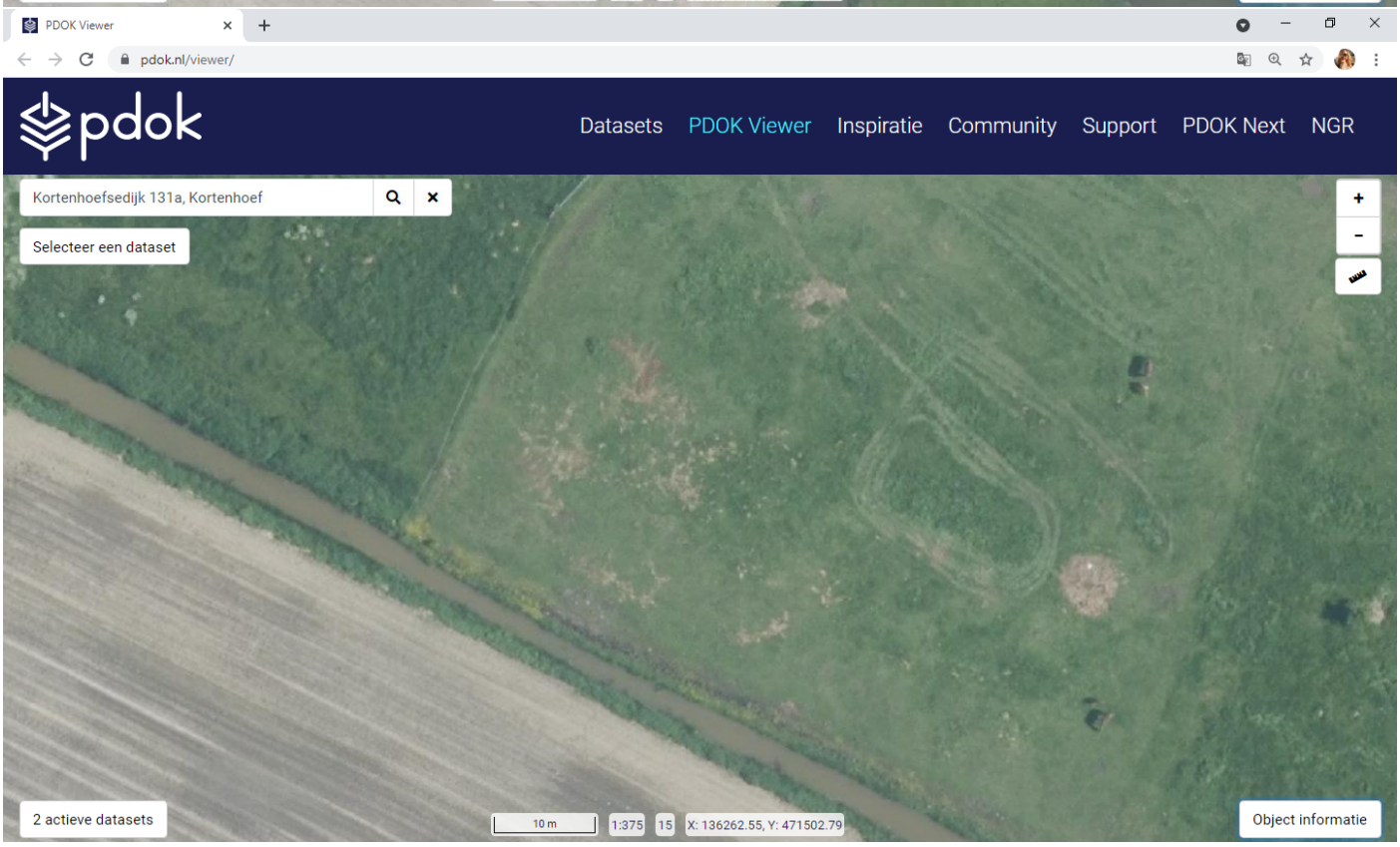

PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
2 actieve datasets
10 m
1:375
15
X: 136245.62, Y: 471788.48
Object informatie

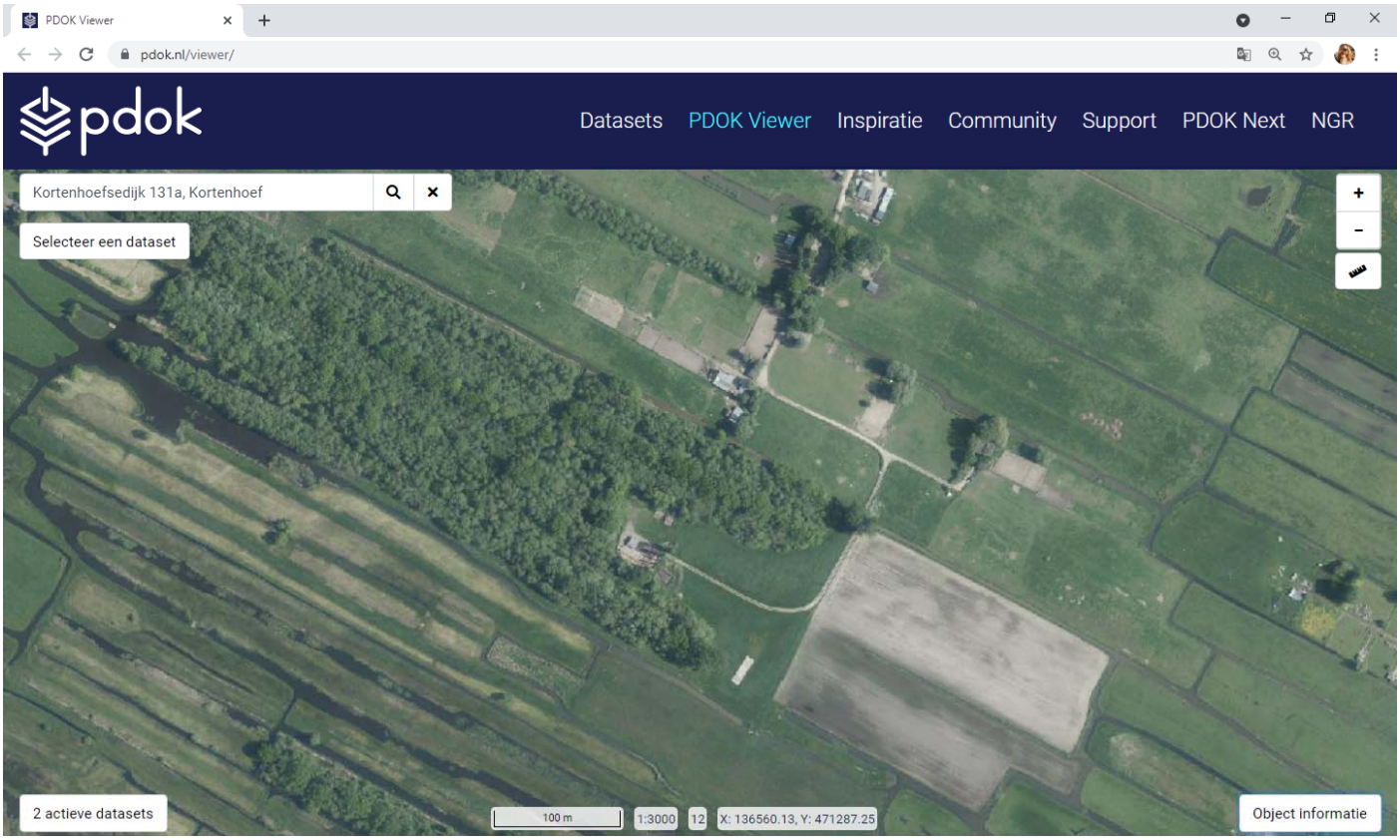

PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
2 actieve datasets
50 m
1:1500
13
X: 136383.94, Y: 471558.50
Object informatie

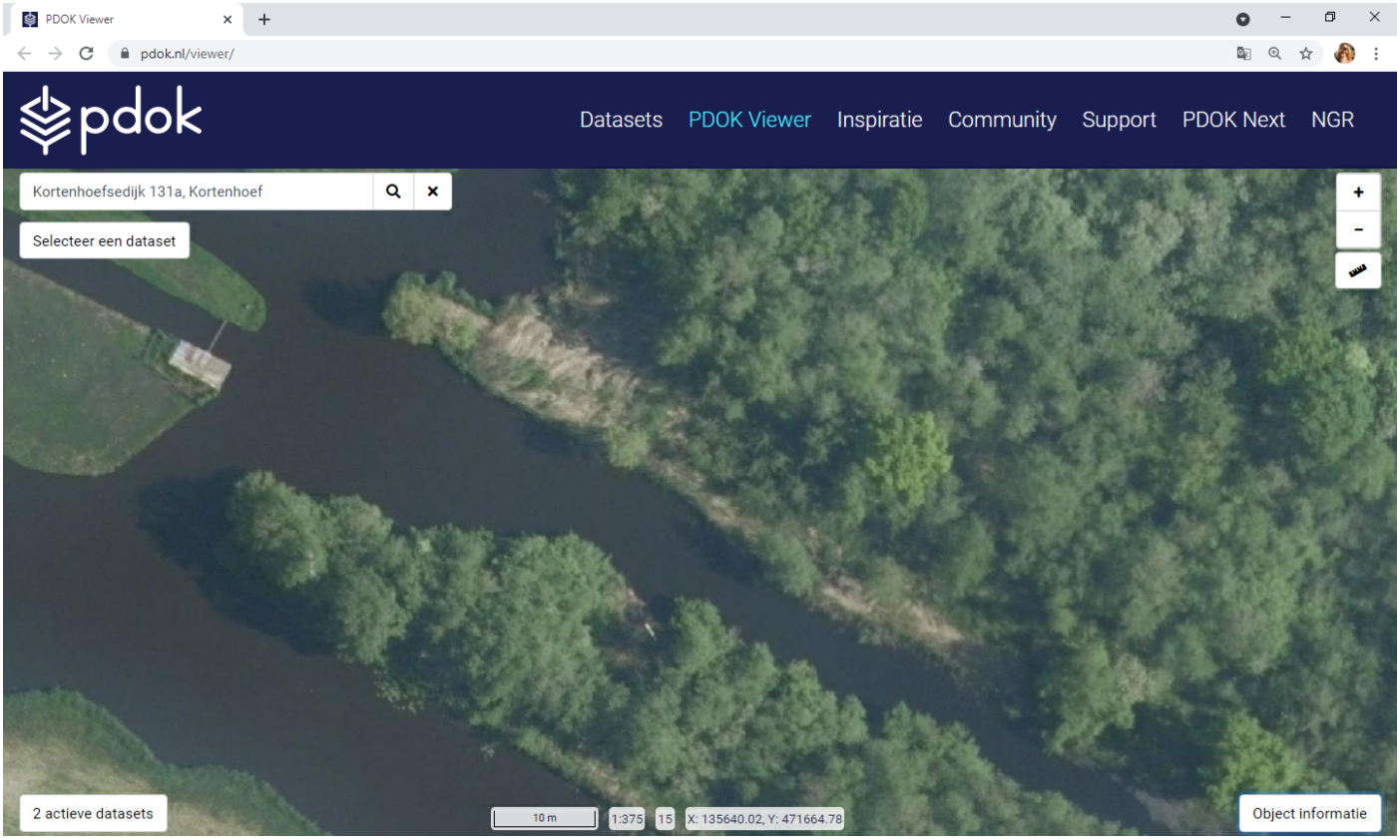

PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
2 actieve datasets
10 m
1:375
15
X: 136188.29, Y: 471634.59
Object informatie

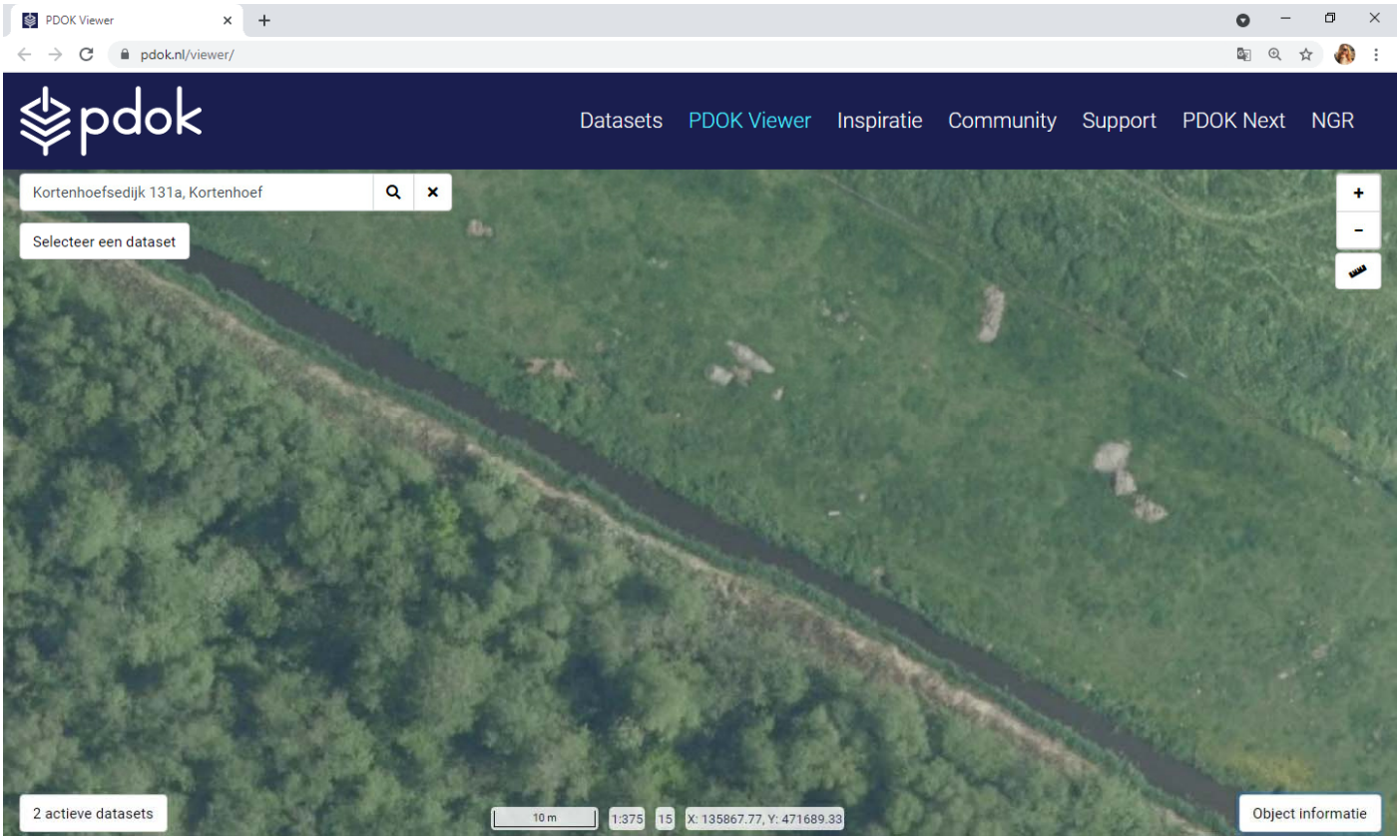

PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
+
-
2 actieve datasets
20 m
1:750
14
Object informatie

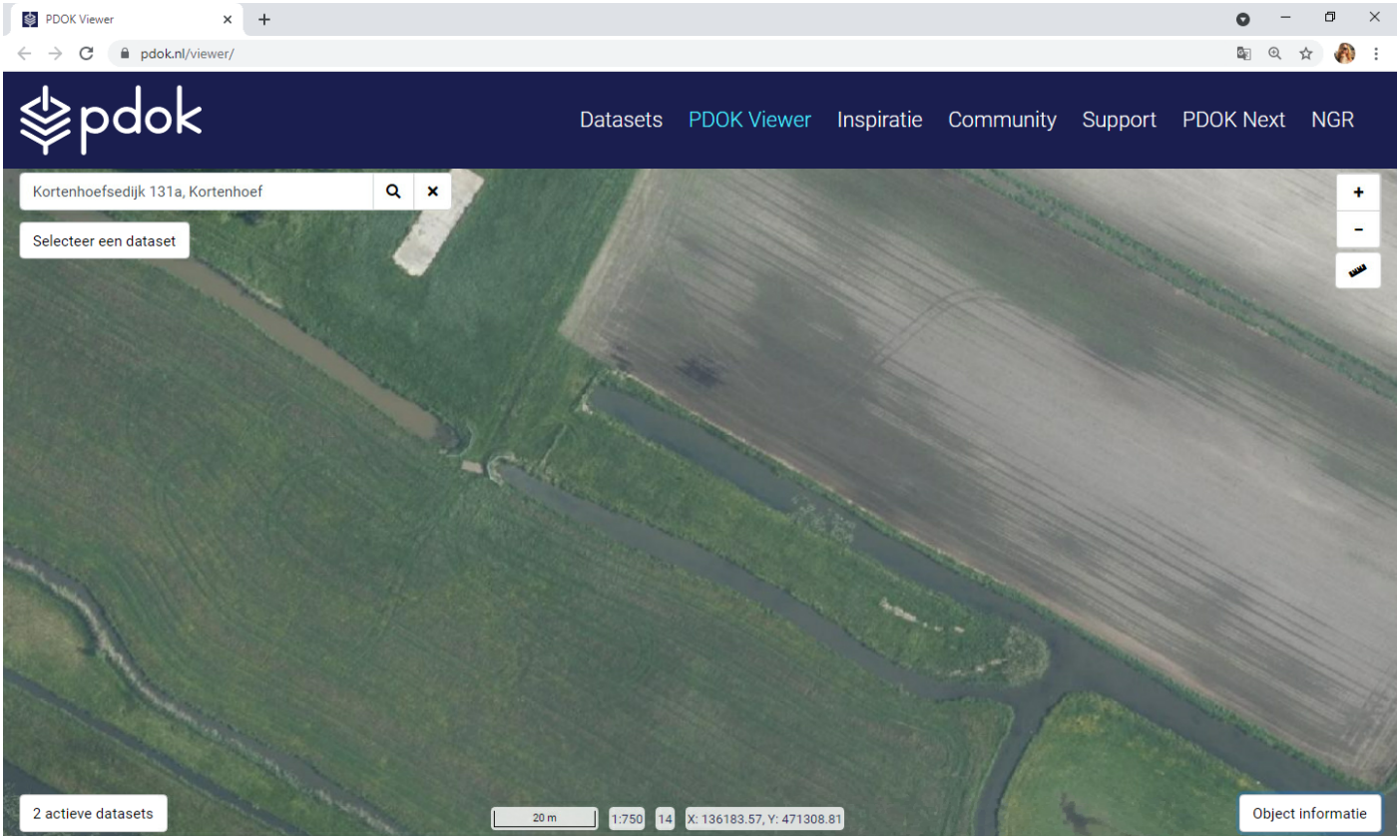

PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
2 actieve datasets
10 m
1:375
15
X: 136374.05, Y: 471421.50
Object informatie

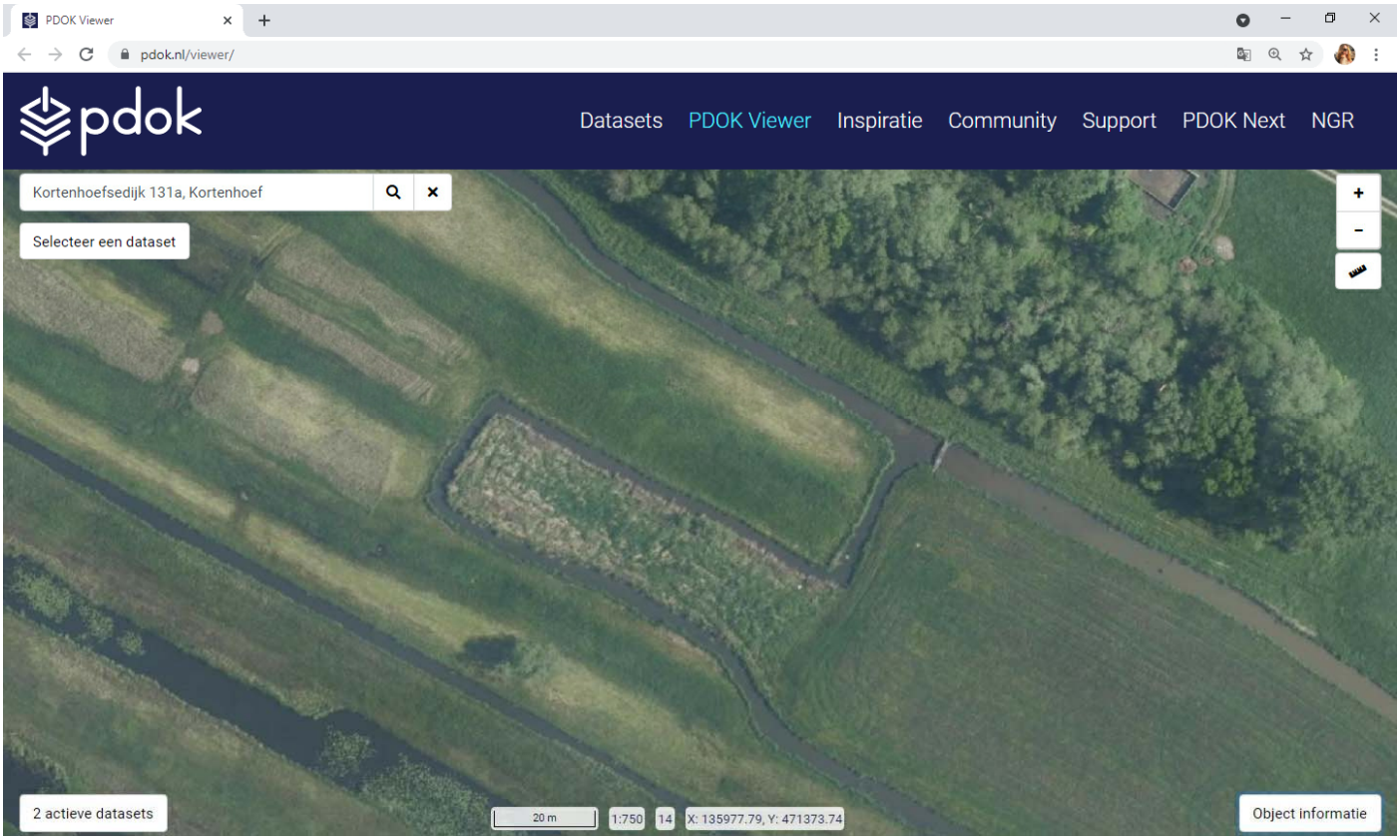

PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
2 actieve datasets
10 m
1:375
15
X: 136262.55, Y: 471502.79
Object informatie


PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
2 actieve datasets
100 m
1:3000
12
X: 136560.13, Y: 471287.25
Object informatie

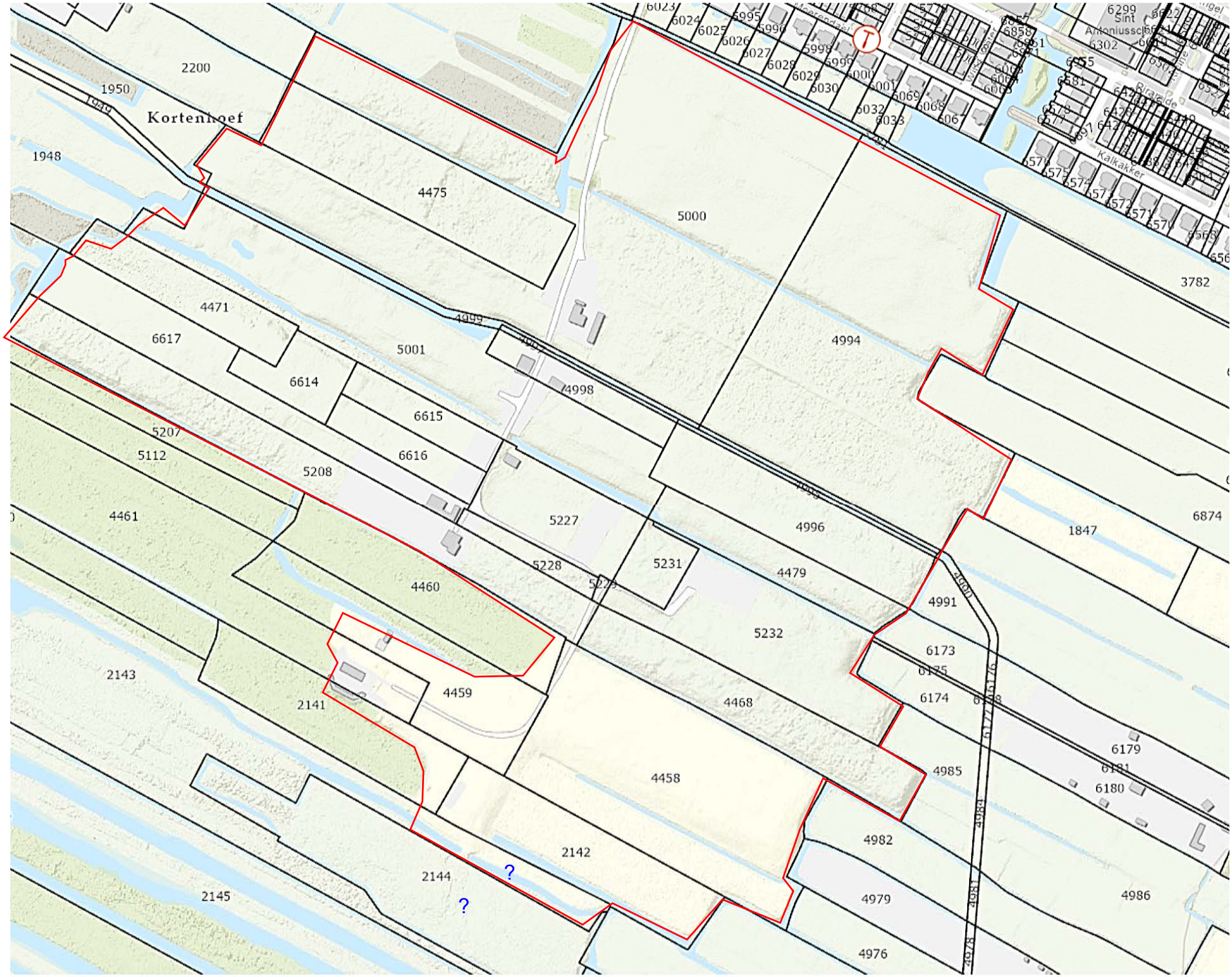

PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
2 actieve datasets
10 m
1:375
15
X: 135640.02, Y: 471664.78
Object informatie


PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
2 actieve datasets
10 m
1:375
15
X: 135867.77, Y: 471689.33
Object informatie


PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
2 actieve datasets
20 m
1:750
14
X: 136183.57, Y: 471308.81
Object informatie


PDOK Viewer
pdok.nl/viewer/
pdok
Datasets
PDOK Viewer
Inspiratie
Community
Support
PDOK Next
NGR
Kortenhoefsedijk 131a, Kortenhoef
Selecteer een dataset
+
-
2 actieve datasets
20 m
1:750
14
X: 135977.79, Y: 471373.74
Object informatie

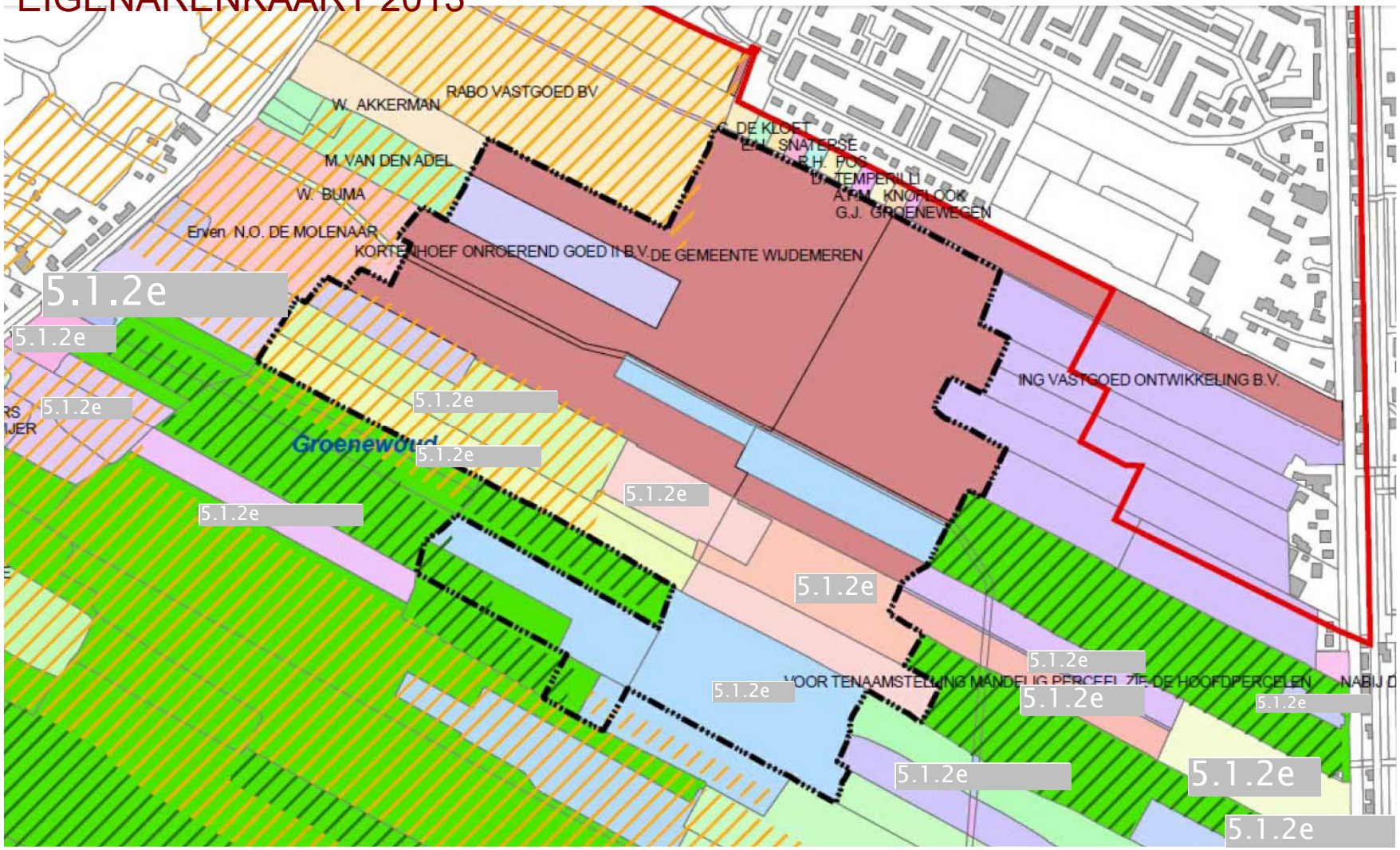
BIJLAGE VI


2200
1950
1949
Kortenhoef
1948
4475
5000
3782
4471
6617
4999
5001
4994
6614
4998
6615
5207
6616
5112
5208
4461
5227
4996
1847
6874
5228
5231
4479
4460
5229
4991
5232
6173
6175
2143
4459
6174
2141
4468
6179
6181
4985
4458
6180
4982
2142
2144
?
?
2145
4979
4986
4976

kadastrale gemeente	sectie	perceels-nummer	eigenaar	totaal oppervlak	binnen de stort	opmerking
Kortenhoef	B	5000	gemeente Wijdemeren	72.135	ja	
Kortenhoef	B	4994		46.850	ja	
Kortenhoef	B	4475	Kortenhoef Onroerend Goed II BV/Esconado BV	14.140	ja	
Kortenhoef	B	4999	gemeente Wijdemeren	2.485	ja	rioolpersleiding
Kortenhoef	B	4997		510	ja	
Kortenhoef	B	4995		805	ja	
Kortenhoef	B	4993		750	ja	
Kortenhoef	B	4996	5.1.2e	10.565	ja	
Kortenhoef	B	4998		2.485	ja	
Kortenhoef	B	5001	gemeente Wijdemeren	26.070	ja	
Kortenhoef	B	4479		6.250	ja	
Kortenhoef	B	5232	5.1.2e	14.770	ja	
Kortenhoef	B	5231	5.1.2e	2.580	ja	
Kortenhoef	B	5227		7.735	ja	
Kortenhoef	B	5229	5.1.2e	190	ja	
Kortenhoef	B	5232		14.770	ja	
Kortenhoef	B	4471	5.1.2e	6.530	ja	
Kortenhoef	B	6615	5.1.2e	3.739	ja	ponyclub
Kortenhoef	B	6616		3.739	ja	
Kortenhoef	B	6614		3.739	ja	
Kortenhoef	B	6617		11.218	ja	
Kortenhoef	B	5228	5.1.2e	1.920	ja	
Kortenhoef	B	5208		18.290	ja	
Kortenhoef	B	4468	5.1.2e	11.650	ja	
Kortenhoef	B	4458	5.1.2e	28.510	ja	maisveld
Kortenhoef	B	4459		12.660	deels	
Kortenhoef	B	4461	Natuurmonumenten	27.920	deels	Pbbk: Wet Natuurbescherming
‘s-Graveland	B	2141		11.250	deels	
‘s-Graveland	B	2144		19.580	?	
‘s-Graveland	B	2142	5.1.2e	11.575	ja / ?	maisveld
‘s-Graveland	B	2143	Natuurmonumenten	59.490	?	Pbbk: Wet Natuurbescherming
‘s-Graveland	B	2144	5.1.2e 5.1.2e		?	Pbbk: Wet Natuurbescherming

grondslag
bodemkwaliteitsbureau

EIGENARENKAART 2013



5.1.2e

BIJLAGE VII

Toetsingskader bodem

De analyseresultaten zijn getoetst aan de normwaarden uit de 'Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013' en Bijlage B van de 'Regeling Bodemkwaliteit'. Hierin zijn de achtergrondwaarden (grond), streefwaarden (grondwater) en interventiewaarden (grond en grondwater) gedefinieerd. De tussenwaarde is het rekenkundig gemiddelde van de achtergrond-/ streefwaarde en de interventiewaarde. Overschrijdingen van de normen kunnen worden geïnterpreteerd als een:

lichte verhoging:	gehalte > achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater)
matige verhoging:	gehalte > T-waarde (tussenwaarde)
sterke verhoging:	gehalte > interventiewaarde

De meetwaarden worden gecorrigeerd naar een standaard bodemtype met 25% lutum en 10% organische stof. Deze gestandaardiseerde meetwaarden worden berekend en getoetst via de landelijke toetsingsmodule BoToVa *(Bodem Toets- en Validatieservice)*.

De normen geldend voor grond voor barium zijn ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Alleen als verhoogde bariumgehalten het gevolg zijn van een antropogene bron (menselijk handelen), kan het bevoegd gezag dit gehalte beoordelen aan de voormalige normen. Het gehalte barium moet wel gemeten blijven worden.

Conform de Wet bodembescherming (Wbb) is de ernst van de verontreiniging gerelateerd aan een omvangscriterium. Om van een 'geval van ernstige bodemverontreiniging' te spreken, dient voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m³ grond of 100 m³ bodemvolume grondwater de interventiewaarde te worden overschreden. Ook moet de verontreiniging zijn ontstaan vóór 1987.

Voor een geval van ernstige bodemverontreiniging geldt formeel een saneringsplicht. In de praktijk wordt een sanering alleen verplicht gesteld indien sprake is van actuele risico's, of indien dat bij een functiewijziging (bijvoorbeeld bouw) noodzakelijk is. Bij ongewijzigd gebruik en de afwezigheid van risico's wordt bij een historische verontreiniging (ontstaan voor 1987) geen termijn aan de saneringsverplichting opgelegd.

Indien de verontreiniging geheel of grotendeels na 1 januari 1987 is ontstaan, is sprake van een 'nieuw geval van bodemverontreiniging'. Vanuit de zorgplicht in de Wet bodembescherming dient een nieuw geval van bodemverontreiniging, ongeacht de mate en omvang van de verontreiniging, in beginsel terstond te worden verwijderd.

<u>Besluit bodemkwaliteit</u>
De analyseresultaten van de grond kunnen bij een verkennend onderzoek (indicatief) worden getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit. Voor een definitief oordeel is echter een AP04 partijkeuring nodig. In het generieke kader wordt onderscheid gemaakt in drie kwaliteitsklassen voor hergebruik: Altijd Toepasbaar, Wonen en Industrie. Bij hogere gehalten dan de maximale waarde Industrie, is er sprake van Niet Toepasbare grond.

Er wordt voldaan aan de eisen voor 'Altijd Toepasbaar' indien de gehalten de Achtergrondwaarden niet overschrijden. Afhankelijk van het aantal geanalyseerde stoffen mag voor een aantal parameters de Achtergrondwaarde wel worden overschreden met maximaal een factor twee, mits de maximale waarde Wonen niet wordt overschreden (uitgezonderd nikkel). Bij analyse op het standaardpakket is deze overschrijding toegestaan voor maximaal twee parameters.

Verklarende woordenlijst

Wet bodembescherming (Wbb): Deze wet is er vooral op gericht om in het belang van het milieu regels te stellen om bodemverontreiniging te voorkomen, te onderzoeken en te saneren.
NEN-5725: Richtlijn voor gedegen vooronderzoek. Het vooronderzoek wordt uitgevoerd voorafgaand aan het feitelijke onderzoek van de bodem (= veld- en laboratoriumonderzoek). De bij het vooronderzoek verzamelde informatie dient om te komen tot een adequate invulling van het veld- en laboratoriumonderzoek en draagt bij aan de verklaring van de resultaten van het bodemonderzoek.
NEN-5740: Deze norm beschrijft de werkwijze voor het opstellen van de onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek naar de aanwezigheid van bodemverontreiniging. De norm is van toepassing op verkennend onderzoek van zowel onverdachte als verdachte locaties.

Standaard NEN analysepakket grond en grondwater

	Boven- en ondergrond	Grondwater
Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink)	*	*
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)	*	
Polychloorbifenylen (PCB)	*	
Minerale olie	*	*
Vluchtige aromaten (BTEXSN)		*
Vluchtige chlooralifaten (VOCl)		*

m-mv: diepte in meter minus maaiveld

pH en EC: zuurgraad en Geleidingsvermogen

NTU: de eenheid waarin troebelheid (van onder andere) water wordt uitgedrukt.
Streefwaarde: deze waarde geeft voor grondwater aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem
Achtergrondwaarde: deze waarde is voor grond vastgesteld op basis van de gehalten zoals die voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen.
Interventiewaarde: Is de waarde die het kwaliteitsniveau aangeeft, waarop de functionele eigenschappen van de bodem, voor mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen tot worden verminderd.
INEV: Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging, voor stoffen waarvoor geen interventiewaarde is opgesteld.
T-waarde (tussenwaarde): Is voor grondwater gelijk aan (streefwaarde+interventiewaarde)/2 en voor grond gelijk aan (achtergrondwaarde+interventiewaarde)/2. Overschrijding van de T-waarde geeft aan dat er mogelijk een aanvullend/nader onderzoek nodig is.
Maximale Waarde wonen (MWw): deze waarde geeft de bovengrens aan van de kwaliteit die nodig is om de bodem blijvend geschikt te houden voor de functie 'wonen'.
Maximale Waarde industrie (MWi): deze waarde geeft de bovengrens aan van de kwaliteit die nodig is om de bodem blijvend geschikt te houden voor de functie 'industrie'.

Gebruikte afkortingen van stoffen:

Ba	Barium	**Olie**	Minerale olie
Cd	Cadmium	**VAK**	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen
Co	Kobalt	**B**	Benzeen
Cu	Koper	**T**	Tolueen
Hg	Kwik	**E**	Ethylbenzeen
Pb	Lood	**X**	Xylenen
Mo	Molybdeen	**S**	Styreen
Ni	Nikkel	**Naft.**	Naftaleen
Zn	Zink	**VOCl**	Vluchtige Organochloorverbindingen
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen	**PCB**	Polychloorbifenylen

Oer: een inspoelingslaag van sesqui-oxiden (aluminium- en ijzeroxiden) boven de hoogste grondwaterstand. De oxiden zijn afkomstig van hoger gelegen bodemhorizonten. Oer is vaak harder dan het bodemmateriaal zelf.
Gley: (oranje-bruine) ijzer-/roestvlekken die worden gevormd als gevolg van een fluctuerende grondwaterstand. Gley komt, in tegenstelling tot oer, niet voor in hardere brokjes maar uit zich voornamelijk in kleurverschil.

grondslag
bodemkwaliteitsbureau

PROJECT 35675

BEPERKT ACTUALISATIE BODEMONDERZOEK EN RISICOBEOORDELING VOORMALIGE STORTPLAATS GROENEWOUD BELTWEG TE KORTENHOEF (GEMEENTE WIJDEMEREN)

LOCATIECODE (CBS): NH.1696.0024

Finabo locatiecode: NH/125/0024

Vestiging Kamerik
Nijverheidsweg 7
3471 GZ Kamerik
t 0348 402103

Vestiging Heerhugowaard
Galileistraat 69
1704 SE Heerhugowaard
t 072 5729457

Vestiging Steenwijk
Oevers 16
8331 VC Steenwijk
t 0521 521924

www.grondslag.nl

Titel	Beperkt actualisatie bodemonderzoek en risicobeoordeling voormalige stortplaats Groenewoud, Beltweg te Kortenhoef (Gemeente Wijdemeren)
Projectleider	5.1.2e
Adviseur	5.1.2e
Datum rapport	1 december 2022 (versie 4)
Opdrachtgever	Provincie Noord-Holland Afdeling Bodem en Groen
Contactpersoon	5.1.2e

Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen die zijn opgesteld in de BRL SIKB 2000. Grondslag is door KIWA gecertificeerd voor het verrichten van "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" conform deze BRL. Grondslag BV is als opdrachtnemer onafhankelijk van de opdrachtgever. Tussen beide bestaat geen relatie als bedoeld in paragraaf 3.2.7 van de BRL SIKB 2000.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING EN DOEL 1

2 TERREINGEGEVENS 2
2.1 Afbakening onderzoekslocatie 2
2.2 Huidige situatie 2
2.3 Historie tot op heden 3
2.4 Voorgaand onderzoek 3
2.5 Hypothese en onderzoeksopzet 6

3 VELDWERK 8
3.1 Voorbereiding 8
3.2 Uitvoering 8
3.2 Resultaten 8
3.2.1 Grond 8
3.2.2 Grondwater 9

4 CHEMISCHE ANALYSES 10
4.1 Analyses grond 10
4.1.1 Analyse resultaten 11
4.1.2 Berekening toxische druk 12
4.2 Analyses grondwater 13
4.2.1 Analyseresultaten 13

5 RISICOBEOORDELING 14
5.1 Mate van verontreiniging 14
5.2 Ecologische risicobeoordeling 14
5.3 Verspreidingsrisico beoordeling 15

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 17

BIJLAGEN

BIJLAGE I : Kaartmateriaal
BIJLAGE II : Boorbeschrijvingen
BIJLAGE III : Toetsingstabellen
BIJLAGE IV : Analysecertificaten
BIJLAGE V : kaarten uit voorgaand onderzoek
BIJLAGE VI : rapport Bioclear earth: ecologische risicobeoordeling
BIJLAGE VII : Sanscrittoetsing
BIJLAGE VIII : Foto’s locatie
BIJLAGE IX : Toetsingskader & Verklarende woordenlijst

1 INLEIDING EN DOEL

Door Provincie Noord-Holland, Sector Bodem en Groen (dhr. M. Broos) is aan Grondslag BV opdracht verleend voor het uitvoeren van een (beperkt) bodemonderzoek op de locatie van de voormalige stortplaats Groenewoud in Kortenhoef als onderdeel van een risicobeoordeling.

De stortplaats is circa 30 ha groot en bevindt zich in het buitengebied van Kortenhoef, op korte afstand van de woonwijk langs de Zuidsingel. Het stortmateriaal bestaat voornamelijk uit huisvuil, haardas en bouw- en slooppuin. Plaatselijk is ook bedrijfsafval gestort. De voormalige stortplaats is ooit afgedekt met een dunne afdeklaag. In de huidig situatie is de deklaag plaatselijk dunner dan 15cm of geheel afwezig. Door vermenging van stortmateriaal is de deklaag verontreinigd geraakt. Op grote delen van de locatie is de deklaag sterk verontreinigd met zware metalen en PAK. Tevens is het grondwater in en onder de stortlaag sterk verontreinigd met barium en plaatselijk met ftalaten, benzeen of naftaleen, plaatselijk komt ook matige verhogingen met minerale olie voor. Op de locatie is derhalve sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. In eerdere onderzoeksrapporten is geconcludeerd dat de verontreiniging spoedeisend is als gevolg van een (hypothetisch) ecologisch onaanvaardbaar risico en een onaanvaardbaar risico op mogelijke verspreiding als gevolg van een onbeheersbare situatie (meer dan 6000 m^3 grondvolume met sterk verontreinigd grondwater).

Het beperkte onderzoek is ten behoeve van de volgende drie verschillende onderzoeksdoelen:

- het verzamelen van een representatieve monsterset voor ecologisch onderzoek en risicobeoordeling in relatie tot ecologie,
- het bepalen van verspreiding van grondwaterverontreiniging naar buiten de stort en risicobeoordeling in relatie tot verspreiding
- vaststellen definitieve contour van gebied met stortmateriaal (stortcontour).

Risicobeoordeling van de verontreiniging in de deklaag in relatie tot de ecologie
Met onderhavig bodemonderzoek is een monsterset verzameld ten behoeve van iSQ testen op springstaarten. Op basis van de analyseresultaten is de mate van verontreiniging vastgesteld. Daarnaast is de toxische druk bepaald als onderdeel van een ecologische risicobeoordeling. De iSQ testen op springstaarten is een onderdeel van een TRIADE onderzoek. De uitkomsten kunnen gebruikt worden voor een locatiespecifieke ecologische risicobeoordeling. Deze is uitgevoerd door Bioclear earth BV in opdracht van de Provincie Noord-Holland. De uitkomsten van dit onderzoek zijn gerapporteerd in het rapport *Ecologische risicobeoordeling Groenewoud, code 20225847/13056(v2), d.d. 29-9-2022*. Dit rapport is bijgevoegd in bijlage V.

Risicobeoordeling van de grondwaterverontreiniging in relatie tot verspreiding
Doormiddel van grondwateronderzoek wordt bepaald of er aanwijzingen zijn voor een horizontale verspreiding van verontreinigingen naar buiten de stort.

Contour stort
Met het onderzoek is doormiddel van een aantal boringen bepaald of stortmateriaal aanwezig is op het meest noordoostelijke en meest zuidwestelijke perceel. Doordat er verschillende contouren zijn gehanteerd bij voorgaande onderzoeken is het gewenst om uitsluitsel te verkrijgen over de werkelijke contour.

2 TERREINGEGEVENS

Voorafgaand aan een bodemonderzoek dient een vooronderzoek conform NEN 5725 te worden verricht. Dit vooronderzoek is reeds uitgevoerd en verwerkt in het rapport *Samenvatting milieuhygiënische gegevens voormalige stortplaats Groenewoud, rond Beltweg te Kortenhoef, Grondslag BV (2022)*. Hieronder volgen de meest relevante gegevens voor dit onderzoek.

2.1 Afbakening onderzoekslocatie

De locatie van de voormalige stortplaats strekt zich uit over een groot gebied met een omvang van circa 30 ha. De locatie is gelegen ten zuidwesten van een woonwijk. De contour van de voormalige stortplaats is aangegeven op een kaart in bijlage I.

De contour van de stortlocatie was in eerste instantie gebaseerd op de hoogteliggingen van de percelen. Als gevolg van de stort en de afdekking daarvan waren de percelen die behoorde tot de stortplaats hoger gelegen dan de omringende percelen. Gebleken is dat daarnaast enkele aangrenzende percelen die niet of nauwelijks zijn verhoogd ook tot de stort behoren. In figuur 1 is de vermeende contour van de stort ingetekend op een luchtfoto. Het is niet geheel duidelijk of het meeste noordwestelijke perceel (ten noorden van de oranje stippellijn) en het perceel ten zuidwesten van de stort (groen omrand) behoort tot de stort.

Fig. 1 Contour voormalige stortlocatie Groenewoud op basis van voorgaande onderzoeken (luchtfoto bron: Google maps)

2.2 Huidige situatie

Het gebied van de voormalige stortplaats is duidelijk hoger dan het omliggende gebied. De percelen binnen de locatie zijn voornamelijk ingericht als weiland. Een aantal weilanden worden gebuikt voor begrazing van koeien en het houden van paarden. Een enkel perceel is in gebruik voor akkerbouw (mais). Op één perceel bevindt zich een ponyclub met stallen, een rijbak en weiland met pony's. Langs de Beltweg bevinden zich meerdere schuren voor opslag en stalling van paarden.

Het stortpakket heeft een gemiddelde dikte van 3,5 meter. Plaatselijk is de stort veel dikker. De stortplaats is afgedekt door een deklaag bestaande uit grond met een dikte variërend van

10 tot 70 cm. Gemiddeld is de deklaag dunner dan 40 cm. Op een aantal plaatsen, waaronder de oeverkanten van de sloten, is de deklaag afwezig en is stortmateriaal zichtbaar aan het maaiveld. In bijlage VIII is een fotocollage opgenomen uit het rapport 'Masterplan' (zie paragraaf 2.4, ref [5]).

De deklaag is sterk zandig. Ook binnen het stortpakket is veel zand aanwezig. Onder de stortlaag is een dunne laag veen met hieronder het onderliggende zandpakket dat behoort tot het eerste watervoerend pakket. Het komt ook voor dat de stortlaag direct op het zandpakket van het eerste watervoerend pakket ligt.

2.3 Historie tot op heden

De locatie is vanaf 1957 in gebruik geweest als stortplaats. Voorheen had de locatie een agrarische bestemming (weiland). Op de stortplaats is vooral huisvuil, veegvuil, sloop- en bouwafval gestort, maar er zijn ook aanwijzingen dat er bedrijfsafval is gestort. Het afval is vermoedelijk gestort nadat eerst een laag veen (deels) is verwijderd. Afval is ook gestort in petgaten ontstaan door turfwinning en in oude diepere zandwinputgaten. Er wordt gesproken over vier zandwinputten waarvan er twee een bekende locatie hebben. Hierdoor is stortmateriaal plaatselijk aanwezig tot 6 m of 9 m-mv. Gemiddeld gezien is het stortpakket circa 2,5 à 3 meter dik. De stortplaat is tot eind jaren 70 van de vorige eeuw open geweest.

2.4 Voorgaand onderzoek

Op de locatie hebben meerdere bodemonderzoeken plaatsgevonden. Deze zijn beschreven in het door Grondslag opgestelde rapport "Samenvatting milieuhygiënische gegevens voormalige stortplaats Groenewoud". Relevant voor huidig onderzoek en de risicobeoordeling zijn de hieronder genoemde onderzoeken.

[1] *Nader onderzoek stortplaats Groenewoud, 's-Graveland, Iwaco, 11 februari 1999*
Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de provincie Noord-Holland ten behoeve van een haalbaarheidsstudie om het gebied in te passen in de gewenste natuurontwikkeling rond de stort door Natuurmonumenten. Bij het onderzoek is onder andere de deklaag onderzocht doormiddel van 67 steekboringen geplaatst in een raster van circa 100 m x 100 m. De onderzoeksopzet wijkt af van de toenmalige geldende onderzoeksopzet voor monitoring van voormalige stortplaatsen die een onderzoeksintensiteit voorschreef van 16 punten per hectare (boringen in een raster van circa 25 x 25 meter). In het rapport van Iwaco is de noordelijke rand van het meest noordelijke perceel gerekend tot de voormalige stortplaats. De deklaag is hier dun (0,05 tot 0,25 m). Plaatselijk is op het noordelijke perceel stort aan het maaiveld aangetroffen.

Per perceel is een mengmonster samengesteld van de deklaag en geanalyseerd. In alle monsters zijn lichte verhogingen aangetoond, in enkele mengmonsters is ook een matige of sterke verhoging (cadmium en PAK) aangetroffen. In het specifieke mengmonster van de boringen van het meest noordelijke perceel (mm1) is een sterke verhoging aan PAK vastgesteld en een lichte verhoging aan metalen.

[2] *NAVOS Noord-Holland Voormalige stortplaats Groenewoud, Deklaagonderzoek, Royal Haskoning*, 2003
Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het NAVOS programma (Nazorg voormalige stortplaatsen) in opdracht van de provincie Noord-Holland. Bij dit onderzoek zijn een groot aantal boringen geplaatst in een raster van 25 x 25 meter binnen de contour van de stort. In

afwijking van het hierboven genoemde onderzoek van Iwaco is het meest noordelijke deel van het noordelijke perceel B5000 buiten beschouwing gelaten. Dit deel ligt volgens de kaarten in het rapport buiten de stort aangezien zij hun contour voornamelijk hadden gebaseerd op NAP hoogtes en hoogtekaarten.

De boringen zijn gezet tot in de stortlaag. Monsters van de deklaag zijn grotendeels separaat geanalyseerd op een NEN-pakket. De toetsingsresultaten zijn per boorpunt weergegeven in een kaart (zie bijlage V). Uit de resultaten blijkt dat binnen de deklaag een (diffuse) heterogene verontreiniging voorkomt van lichte, matige en sterke verontreinigingen. Ook is er een kaart opgesteld met de deklaagdikte. De boorpunten waarbij de deklaag afwezig is of dunner is dan 30 cm zijn aangegeven met rode bolletjes (zie bijlage V).

Voor de verzameling van de grondmonsterset is gebruik gemaakt van het deklaagonderzoek van Royal Haskoning (zie paragraaf 2.5).

[3] *Nader onderzoek, Voormalig stort 't Groenewoud te Wijdemeren, Beoordeling van de milieuhygiënische risico's van de voormalige stortplaats, DHV, 2009*
Door de publiek-private samenwerkingsconstructie (PPS) “Heerlijkheid ’t Groenewoud”[1] zijn een groot aantal onderzoeken en studies uitgevoerd in verband met de wens om het gebied te saneren zodat het de natuurambities van de omgeving niet in de weg staat en in verband met de wens om een deel geschikt te maken voor herontwikkeling.

In het kader van de ecologische risicobeoordeling is het nader onderzoek van DHV van belang. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de In het rapport is voor de risicobeoordeling gebruik gemaakt van de analyseresultaten van het bovengenoemde onderzoek uit 2003. Door eerst gemiddelde gehaltes te bepalen van de verontreinigde stoffen voor monsters met afval en voor monsters zonder afval zijn twee toxische drukken (TD) voor het ecosysteem bepaald (46% bij grondmonsters zonder afval en 36,2 % bij grondmengmonsters met afval). Deze twee berekende toxische drukken zijn hoger dan de TD-grenswaarde van 20% en het bijbehorende oppervlaktecriterium van 5000 m^2 die geldt bij een matig gevoelig gebruik (landbouw / groen met natuurwaarde). Hieruit volgt bij een standaard risicobeoordeling dat er sprake is van een onaanvaardbaar risico voor de ecologie. De uitgevoerde berekening wijkt af van de in de Circulaire Sanering voorgeschreven uitvoering waarbij gekeken dient te worden hoe groot de oppervlaktes zijn met de verschillende mate van TD. DHV was van mening dat de uitkomst bij beide benaderingen eenzelfde uitkomst geven. In de conclusie is genoemd dat via een locatie-specifieke beoordeling onzekerheden kunnen worden weggenomen, bijvoorbeeld door de uitvoering van een TRIADE onderzoek.
Opgemerkt wordt dat indien de TD wordt berekend op basis van de individuele analyseresultaten, de TD varieert van 98% bij een sterke verhoging aan diverse metalen en PAK tot een TD van 0% (bij geen verhoging boven de tussenwaarde).

[4] *Actualiserend grondwateronderzoek en Modellering, DHV, 2009*
Ten behoeve van de actualisatie van het grondwater is eveneens gebruik gemaakt van het nader onderzoek van DHV uit 2009. Het rapport met het actualiseren grondwateronderzoek en modellering is een bijlage van het rapport “Ontwikkeling Heerlijkheid 't Groenewoud te Wijdemeren” (bijlage 5: Vaststellen van het effect van het stortlichaam op het grondwater).

[1] Deelnemende partijen zijn Natuurmonumenten en ING Vastgoed

Uit het actualiserende grondwateronderzoek (juli 2009) blijkt het volgende:

- Het grondwater in en direct onder het stortlichaam is licht tot sterk verontreinigd. Barium komt vrijwel in alle peilbuizen matig of sterk verhoogd voor.
- In de noordoosthoek van de stortplaats (ST04) is ook naftaleen en ftalaten als sterke verontreiniging gemeten.
- In het midden (ST03) is het grondwater in de stort eveneens sterk verontreinigd met ftalaten.
- In de zuidoosthoek (ST07) van de stortplaats is de concentratie aan benzeen in het grondwater zowel in de stort (1,5-2,5 m) als direct daaronder (3,5-4,5m) sterk verhoogd gemeten. Omdat de benzeen verhoging enkel op het zuidelijke deel is aangetroffen, is er waarschijnlijk een lokale bron.
- In het grondwater komen plaatselijk ook zeer hoge gehaltes aan nitraat, ammonium en chloride voor.

Een kaart met de resultaten is bijgevoegd in bijlage V.

In het rapport is verder een beschrijving gegeven van de grondwaterstromingen. In het gebied ten oosten van de stort komt kwel voor. In het westen van de polder vindt infiltratie plaats. Halverwege de stort is het omslagpunt van kwel- naar inzijgsituatie.

Ten behoeve van een risicobeoordeling is de totale omvang en de jaarlijkse verspreiding berekend op basis van grondwatermodellen en stroombaanberekeningen. Tevens is gekeken naar een verspreiding naar kwetsbare objecten zoals het Natura2000 gebied dat zich bevindt direct ten zuiden en westen van de stortplaats. Op basis van de modellering van de barium en benzeen verontreiniging is berekend dat er meer dan 1000 m^3 verspreiding plaatsvindt. Daarnaast vindt er een verspreiding plaats naar kwetsbare gebieden (Natura2000).

[5] *MASTERPLAN Groenewoud, Afvalzorg, april 2013*

In 2013 is door initiatiefnemer Afvalzorg in samenwerking met diverse partijen waaronder de gemeente Wijdmeren, Dienst Landelijk Gebied en Natuurmonumenten een plan gepresenteerd voor zowel de sanering van de stortplaats als ontwikkeling van natuur en het geschikt maken voor beperkte woningbouw (onder andere watervilla's aan de oostelijke rand). Voor de totstandkoming van het plan is gepraat met belanghebbenden in een klankbordgroep. Bij de uitwerking van het plan werkt Afvalzorg samen met de gemeente Wijdemeren. Voor de natuurontwikkeling is rekening gehouden met het Natura2000 gebied dat aangrenzend is aan de voormalige stortplaats (aan de west- en zuidzijde). In figuur 2.2 is het Natura 2000 gebied weergegeven.

De voorgestelde sanering betreft het isoleren en controleren van de stortplaats om daarmee het risico op verspreiding weg te nemen. Het saneringsplan is opgesteld door Fugro (*Saneringsplan / grondmechanisch onderzoek 't Groene Woud, Wijdemeren, 26 maart 2013*). In het rapport is beschreven dat het treffen van maatregelen gewenst is in verband met de dunne deklaag en plaatselijk ontbreken van de deklaag waardoor afval aan het maaiveld aanwezig is. Verder is de kwaliteit van de deklaag zodanig dat het verbouwen van voedingsgewassen ongewenst is.

In verband met de conclusie van de risicobeoordeling die is uitgevoerd als onderdeel van het nader onderzoek van DHV [4] is geoordeeld dat er sprake is van een spoedeisende bodemverontreiniging als gevolg van een onaanvaardbaar risico op verspreiding van verontreinigd grondwater naar kwetsbare gebieden. In het plan is daarom veel aandacht gegaan naar manieren om de verspreiding van grondwater tegen te gaan.

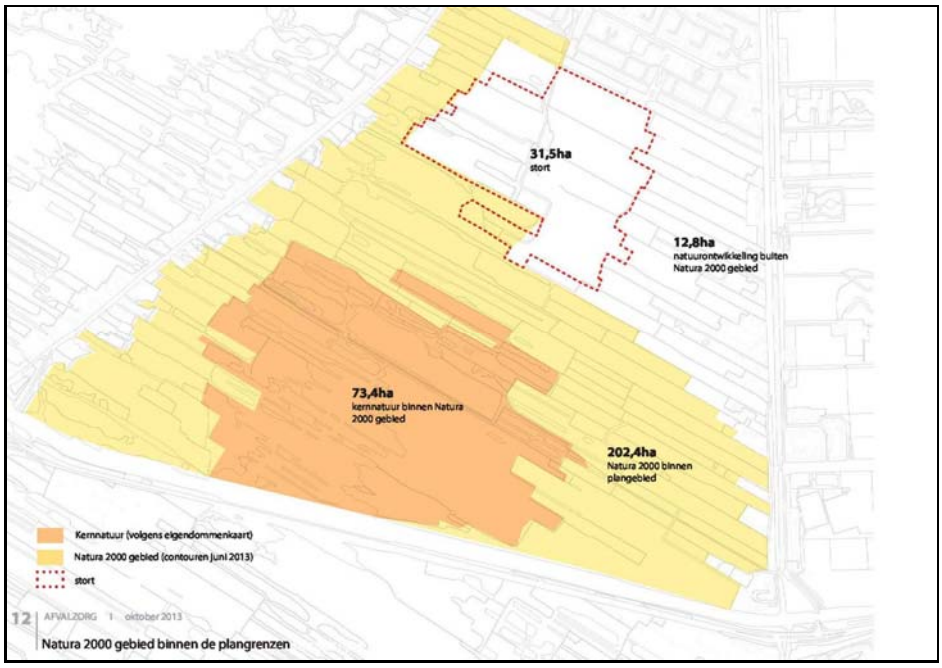


Fig. 2.2 Natura 2000 in de Kortenhoefse polder

2.5 Hypothese en onderzoeksopzet

2.5.1 Hypothese en onderzoeksopzet in verband met een mogelijk ecologisch risico

De hypothese is dat hoewel volgens de eenvoudige risicobeoordeling in Sanscrit er sprake is van een onaanvaardbaar ecologisch risico als gevolg van de verhoogde toxische druk, dit in werkelijkheid geen ecologisch risico vormt. Om dit te kunnen bevestigen zal een locatiespecifieke ecologische risicobeoordeling worden uitgevoerd.

Bepaling ecologisch effect / uitvoering risicobeoordeling
Ten behoeve van de beoordeling van het ecologisch risico is in overleg met de opdrachtgever besloten tot een onderzoek met iSQ testen bij springstaarten. Op basis hiervan kan een uitspraak worden gedaan over het effect van de verontreiniging op springstaarten dat als representatief wordt gesteld voor al het bodemleven. Het onderzoek wordt gedaan door Bioclear earth. Om dit springstaarten onderzoek mogelijk te maken is een representatieve monsterset nodig. De bepaling van de spoedeisendheid van sanering vindt plaats op basis van de 'Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013' en de webapplicatie Sanscrit.

Verzameling monsterset / bodemonderzoek
Op basis van voorgaand onderzoek is bekend dat in de deklaag zowel lichte, matige als sterke verontreinigingen voorkomen. Om te komen tot een representatieve monsterset worden op basis van de resultaten van het voorgaande deklaagonderzoek van Royal Haskoning (2003) 13 specifieke locaties geselecteerd. Deze monster-selectiepunten zijn aangegeven op de boorpuntenkaart (inclusief toetsing) van Royal Haskoning en op een boorpuntenkaart in bijlage I.

De monsterpunten worden gelijkmatig verspreidt over het gebied. Het doel is om zowel monsters te selecteren met een lichte verontreiniging als met een matige en sterke

verontreiniging. Naast de verontreinigde monsters dient er ook een schoon monster aangeleverd te worden als referentiemonster.

Het bodemonderzoek is verricht volgens de voorschriften voor het TRIADE onderzoek en handleiding van de RIVM. Per monsterlocatie worden vijf boringen geplaatst binnen een oppervlak van vijf bij vijf meter (vier op de hoekpunten en één in het midden). Per monsterlocatie wordt zo een mengmonster verkregen dat representatief staat voor 25 m^2. Piekconcentraties worden daardoor voorkomen. Met behulp van mengmonsters kan de representativiteit verhoogd worden zonder de meetinspanning te verhogen, mits de bodemverontreiniging ernstig genoeg is en de testen (iSQ test) gevoelig genoeg zijn.

Voorafgaand het veldwerk is in overleg met Bioclear earth besloten dat een ideale monsterset bestaat uit licht verontreinigde monsters en sterk verontreinigde monsters in een verhouding van circa 1:1. Uit de verzamelde monsters zullen na het beschikbaar komen van de analyseresultaten door Bioclear earth uiteindelijk zeven monsters plus één referentiemonster worden geselecteerd voor het vervolg onderzoek met de springstaarten. Deze acht monsters zullen per koerier worden gebracht naar het laboratorium van de VU voor het springstaarten onderzoek.

2.5.2 Hypothese en onderzoeksopzet in verband met een mogelijk verspreidingsrisico

De hypothese is dat hoewel er een grootschalige grondwaterverontreiniging in en onder de stort voorkomt deze zich niet of nauwelijks verspreid tot buiten de stortcontour binnen het Natura 2000 gebied.

Grondwateronderzoek

Het onderzoek is gebaseerd op de NTA 5755 (‘strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek - onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging’). Om de huidige milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater ter plaatse van de stort te bepalen zullen drie bestaande peilbuizen worden bemonsterd. Het betreffen de peilbuizen die in 2009 zijn geplaatst (ST03, ST04, ST07) en waar sterke verhogingen waren aangetoond. De sterke verhogingen komen vooral voor in het middeldiepe grondwater. Aangenomen wordt dat de huidige grondwaterverontreiniging vergelijkbaar is met de situatie in 2009.

Om vast te stellen of er verspreiding plaatsvindt van de verontreiniging die binnen de stort aanwezig is (waaronder ftalaten en benzeen) worden vier nieuwe peilbuizen geplaatst in het gebied direct om de stort. Hierbij worden de peilbuizen met filterdieptes afgewerkt die passend zijn met de eerder gemeten sterke verhogingen binnen de stort.

2.5.3 Hypothese en onderzoeksopzet met betrekking tot de stortcontour

Als hypothese geldt dat stortmateriaal ook aanwezig is op de aangrenzende percelen aan zowel de noord- als zuidzijde. Deze percelen hebben geen of nauwelijks een verhoogde maaiveld ten opzichte van het overige gebied buiten de stort.

Controle contour stortplaats

Om vast te stellen of op het meest noordelijke perceel en zuidelijke perceel stort aanwezig is worden daar ter plaatse 11 boringen geplaatst tot 1 m-mv (boringen G20 t/m G31). Mengmonsters van de deklaag worden onderzocht om de gemiddelde milieuhygiënische kwaliteit te bepalen. Het onderzoek is deels gebaseerd op de "Onderzoeksstrategie voor een niet-lijnvormige heterogeen verdachte locatie (VED-HE-NL)" van de NEN 5740.

3 VELDWERK

3.1 Voorbereiding

Voorafgaand aan het veldwerk is toestemming gevraagd aan de eigenaren. Met uitzondering van de heer F. Luyer, woonachtig op de Kerklaan te Kortenhoef (perceel 5232, 5208, 5228 en 4468) is door de eigenaren toestemming gegeven om de percelen te betreden. Tevens is toestemming verkregen van de eigenaren c.q. beheerders van percelen buiten de stort waar peilbuizen zijn gepland.

3.2 Uitvoering

Het verrichten van de boringen en het plaatsen van de peilbuizen heeft plaatsgevonden op 23 en 24 mei 2022 onder leiding van boormeester dhr. P. Boone. Het grondwater is op 3 juni 2022 bemonsterd door eveneens dhr. P. Boone.

Verspreid over de onderzoekslocatie zijn op 27 plaatsen boringen verricht (01 t/m 13, 1001-1004 en de boringen G20 t/m G31). De boringen 1001-1004 zijn voorzien van een peilbuis. Peilbuis 1003 is geplaats ter plaatse van boring G26. Boring G28 is geplaats ter controle van de contour van de stort aan de zuidzijde en is tevens een monsterpunt voor de verzameling (M12). Ter plaatse van de boringen 01 t/m 13 zijn telkens vier extra boringen verricht in een raster van vijf bij vijf meter. Per raster is van de 4 boringen en de boring in het midden (01 t/m 13) een mengmonster samengesteld. De ligging van de boringen 01 t/m 13, G20 t/m G31 en de peilbuizen is weergegeven in bijlage I.

Alle boringen zijn uitgevoerd tot een minimale diepte van 1,0 m-mv of tot het aantreffen van de stortlaag. De boringen 1001 t/m 1004 (peilbuizen) zijn doorgezet tot een diepte van 2,5-4,0 m-mv.

De te bemonsteren bestaande peilbuizen ST03, ST04 en ST07 zijn niet aangetroffen in het weiland. In overleg met de opdrachtgever is besloten om deze peilbuizen niet te herplaatsen.

3.2 Resultaten

3.2.1 Grond

Bodemopbouw
Op de locatie is grotendeels een stortlaag aanwezig vanaf een diepte variërend van 0,1 tot 0,8 m-mv. De contour van deze stortplaats is weergegeven in bijlage I. De deklaag die bovenop de stortplaats is aangelegd bestaat uit zand.

Bij boorpunten die net buiten de stortplaats vallen bestaat de bodem vanaf het maaiveld tot een diepte van circa 1,0 m-mv uit veen (G30, G31). Bij sommige van deze boorpunten (G25 en G29) is de deklaag van zand die bovenop de stortplaats wordt aangetroffen ook aanwezig. Bij de boorpunten die ruim buiten het stortgebied zijn gezet en afgewerkt zijn met een peilbuis bestaat de ondergrond vanaf 0,5 à 1,0 m-mv overwegend uit zand. Plaatselijk komt een dunne laag klei voor in de bovengrond. Bij peilbuis 1001 is een laag roodbruin veen aangetroffen.

Zintuiglijke waarnemingen
In de bovengrond binnen de deklaag zijn ter plaatse van bijna alle boringen zwakke bodemvreemde bijmengingen aangetroffen (aardewerk, baksteen, slakken, glas) die typerend

zijn voor resten huisvuil. De bijmengingen kunnen zorgen voor een verontreiniging met zware metalen en/of PAK. De dikte van de deklaag varieert van 10 cm bij monsterpunt 3, 4 en 5 tot 20 of 50 cm bij de overige meetpunten. Bij de boringen buiten de stort zijn veelal ook zwakke bijmengingen aangetroffen in de bovengrond.

Er is visueel geen asbestverdacht materiaal in of op de bodem aangetroffen.

Maaiveld
Ter plaatse van enkele oeverkanten is stortmateriaal waargenomen.

Duizendknoop
Op perceel B4471 is de invasieve plant duizendknoop aangetroffen.

3.2.2 Grondwater

In onderstaande tabel zijn de gegevens vermeld die zijn verzameld tijdens de monstername van het grondwater.

Tabel 3.1: Veldwerkgegevens grondwater

peilbuis	filterstelling (m-mv)	grondwaterstand (m-mv)	pH	EC (µS/cm)	Ntu
1001	1,50 - 2,50	0,52	7,1	450	27,6
1002	3,00 - 4,00	0,48	7,2	580	14,1
1003 - G26	2,50 - 3,50	0,60	7,3	730	8,3
1004	2,00 - 3,00	0,50	7,5	650	53,2

Tijdens het veldwerk is de grondwaterstand van het freatisch grondwater vastgesteld rond 0,5 m-mv. De peilbuizen hebben filterdieptes om een eventuele verontreiniging in het middeldiepe grondwater vast te stellen.

De geleidbaarheid van het grondwater is relatief hoog. Dit kan een indicator zijn voor de aanwezigheid van verontreinigende stoffen. Ook kan sprake zijn van een verhoogde geleidbaarheid bij grondwater met verhoogde macro-ionen als gevolg van de stort. De hogere geleidbaarheid kan ook het gevolg zijn van wat brakker grondwater dat uit diepere grondlagen als gevolg van kwel het freatisch grondwater beïnvloedt. Kwel komt vooral voor ten oosten van de stort (*Grondwatermodellering DHV, 2009*).

4 CHEMISCHE ANALYSES

De analyses en bewerkingen zijn uitgevoerd door een RvA-geaccrediteerd laboratorium. De analyseresultaten zijn getoetst aan de normwaarden uit de 'Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013' en Bijlage B van de 'Regeling Bodemkwaliteit'. Het toetsingskader is bijgevoegd in bijlage V.

4.1 Analyses grond

De toetsingsresultaten zijn weergegeven in tabel 4.1. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage IV, de toetsing aan de normwaarden in bijlage III.

Tabel 4.1: Overschrijdingstabel grond

Code	Boringen met diepte (m-mv)	Waarnemingen	*Resultaat 2003*	Analyse-parameters	Overschrijding		
					>AW	>T	>I
Monsterset verzameling							
M1	01 (0,00-0,50)	baksteen+ slakken+	*>AW*	NEN-g	Ba, Co, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn, olie*, PCBs	PAK	-
M2	02 (0,00 - 0,20)	baksteen++ slakken+ glas+	*>I*	NEN-g	Cd, Co, Hg, Mo, olie*, PCBs	Pb, Ni	Ba (1,5*I) Cu (1,3*I) Zn (1,4*I) PAK (1,4*I)
M3	03 (0,00 - 0,10)	plastic+	*>I*	NEN-g	Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn, olie*, PCBs	-	PAK (1,5*I)
M4	04 (0,00 - 0,10)	aardewerk+ baksteen+ beton+ plastic+ slakken+	*>AW*	NEN-g	Cd, Co, Hg, Mo, olie*, PAK, PCBs	-	Ba (4,1*I) Cu (14*I) Pb (1,7*I) Ni (1,0*I) Zn (3,1*I)
M5	05 (0,00 - 0,10)	aardewerk+ baksteen+ plastic+ slakken+	*>AW*	NEN-g	Ba, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn, PAK, PCBs	-	-
M6	06 (0,00 - 0,20)	baksteen+	*>T*	NEN-g	Ba, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn, olie*, PAK, PCBs	-	-
M7	07 (0,00 - 0,30)	baksteen+	*>I*	NEN-g	Hg, Pb, PAK, PCBs	-	-
M8	08 (0,00 - 0,30)	baksteen+ plastic+	*>T*	NEN-g	PAK, PCBs	-	-
M9	09 (0,00 - 0,20)	baksteen+ plastic+ slakken+	*>AW*	NEN-g	Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn, PAK, PCBs	-	-
M10	10 (0,00 - 0,25)	baksteen+ beton+ plastic+ slakken+	*>I*	NEN-g	Ba, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn, olie, PAK, PCBs	-	-
M11	11 (0,00 - 0,20)	baksteen+ beton+ glas+ plastic+ slakken+	*>I*	NEN-g	Cd, Co, Hg, Pb, Mo, PAK, PCBs	Ba, Ni	Cu (1,3*I) Zn (2,3*I)
M12	12 - G28 (0,00 - 0,50)	baksteen+	*>AW*	NEN-g	-	-	-
M13	13 (0,00 - 0,40)	baksteen+ beton+	*>AW*	NEN-g	Hg, PCBs	-	-

Code	Boringen met diepte (m-mv)	Waarnemingen	*Resultaat 2003*	Analyse-parameters	Overschrijding		
					>AW	>T	>I
Onderzoek contour stort							
Binnen stort							
G21	G21 (0,00 - 0,50)	*deklaag* aardewerk+ baksteen+ plastic+		NEN-g	Hg, Pb, Zn, olie*, PAK	-	-
G22	G22 (0,00 - 0,50)	*deklaag* aardewerk+ baksteen+ plastic+		NEN-g	Ba, Cu, Hg, Pb, Zn	-	-
G23	G23 (0,00 - 0,40)	*deklaag* aardewerk+ baksteen+		NEN-g	Cd, Co, Hg, Mo, PAK, PCBs	Ba, Cu, Pb, Ni, Zn	-
G24	G24 (0,00 - 0,50)	*deklaag* aardewerk+ baksteen+		NEN-g	Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn, PAK	-	-
G27	G27 (0,00 - 0,50)	*deklaag* baksteen+ plastic+		NEN-g	-	-	-
M12 / G28	G28 (0,00 - 0,50)	*deklaag* baksteen+	*>AW*	NEN-g	-	-	-
Buiten stort							
G20	G20 (0,00 - 0,50)	*Buiten stort*		NEN-g	Hg, Pb	-	-
G29	G29 (0,00 - 0,50)	*Buiten stort* baksteen+ plastic+		NEN-g	-	-	-
mm1	G30 (0,00 - 0,50) G31 (0,00 - 0,50)	*Buiten stort* veen		NEN-g	Ba@, Cu, Hg, Pb	-	-
mm2	1003 - G26 (0,00 - 0,50) G25 (0,00 - 0,50)	*Buiten stort* baksteen+		NEN-g	Hg	-	-

waarneming : + (sporen/zwak), ++ (matig), +++ (sterk), ++++ (uiterst)
Ba@ : de normen voor barium zijn buiten werking gesteld, toetsing vindt plaats aan de vml. normen (AW=190, T=555, I=920)
* : de verhoging in minerale olie wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van PAK.

4.1.1 Analyse resultaten

De samengestelde mengmonsters van de deklaag of bovengrond zijn geanalyseerd op het standaard NEN-pakket. Door middel van dit analysepakket wordt een breed beeld verkregen van de kwaliteit van de grond.

In de monsters M2, M3, M4 en M11 van de deklaag op de stortplaats zijn sterke verhogingen aan metalen (barium, koper, lood, nikkel, zink) en PAK gemeten. In de monsters M1, M2, M11 en G23 zijn maximaal matige verhogingen aan metalen (barium, lood, nikkel) en PAK aangetoond. In de monsters M12 en G27 van de deklaag zijn geen verhogingen gemeten (schoon). In de overige monsters van de deklaag (M5 t/m M10, M13, M21, M22, M24) worden lichte verhogingen aan metalen, olie, PAK en PCB's aangetoond. De verhogingen aan minerale olie worden in de meeste gevallen veroorzaakt door PAK. De olieverhoging in monster M10 wordt veroorzaakt door ftalaten. Dit valt af te leiden uit het oliechromatogram. Het betreft bij alle boringen geen echte verontreiniging met minerale olie.

Bij de boringen G20, G25, G29-31 is geen stortmateriaal aangetroffen in de ondergrond. Deze boorpunten zijn op de kaart in bijlage I buiten de stortcontour ingetekend. Ook buiten de stort zijn bij de (meng)monsters G20 en G30-31 lichte verhogingen aan metalen aangetoond. De overige monsters van de bovengrond buiten de stort zijn wel schoon.

4.1.2 Berekening toxische druk

In verband met de berekeningen van de toxische druk is in tabel 4.2 tevens de analyseresultaten per parameter weergegeven. Volgens de Circulaire dient er voor de berekening van de toxische druk enkel rekening gehouden te worden met gehaltes boven de Tussenwaarde. Om een goede correlatie mogelijk te maken bij de iSQ testen is door Bioclear earth ook voor enkele monsters met maximaal een lichte verontreiniging een toxische druk berekend. Voor de berekening van de toxische druk wordt verwezen naar het rapport van Bioclear earth (zie bijlage VI).

Tabel 4.2: Analyseresultaten per parameter (mg/kg ds, standaard bodem)

Analyse monster	Deelmonsters	Waarnemingen	Ba	Cd	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	Olie	PAK	PCB	*TD*
Verzameling monsterset															
m1	01 (0,00 - 0,50)	baksteen+ slakken+	269	-	19,8	58	1,18	118	-	48	341	296	24,9*	0,051	*31,8 %*
m2	02 (0,00 - 0,20)	baksteen++ slakken+ glas+	1356	1,7	21,1	249**	1,05	482*	2,2	79*	1013**	400	56,0**	0,078	*84,5%*
m3	03 (0,00 - 0,10)	plastic+	504	1,15	17,6	87	0,29	246	1,7	44	318	552	65,5**	0,21	*54,7%*
m4	04 (0,00 - 0,10)	aardewerk+ baksteen+ beton+ plastic+ slakken+	3843	2,1	34	2664**	1,5	896**	5,7	102**	2255**	193	11,56	0,080	*97,6 %*
m5	05 (0,00 - 0,10)	aardewerk+ baksteen+ plastic+ slakken+	244	1,13	-	55	1,5	247	-	-	387	-	1,85	0,028	
m6	06 (0,00 - 0,20)	baksteen+	465	0,91	-	44	0,27	131	-	-	326	200	14,71	0,038	
m7	07 (0,00 - 0,30)	baksteen+	101	-	-	-	0,24	65	-	-	-	-	2,39	0,020	
m8	08 (0,00 - 0,30)	baksteen+ plastic+	116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,81	0,066	
m9	09 (0,00 - 0,20)	baksteen+ plastic+ slakken+	453	2,0	24,0	74	0,58	237	1,6	46	309	-	5,41	0,053	*23,2%*
m10	10 (0,00 - 0,25)	baksteen+ beton+ plastic+ slakken+	340	1,6	-	97	0,36	128	-	-	279	339	4,34	0,039	*12,2%*
m11	11 (0,00 - 0,20)	baksteen+ beton+ glas+ plastic+ slakken+	698*	2,4	18,6	253**	0,87	289	2,8	76*	1637**	-	2,46	0,28	*67,5%*
m12	12/G28 (0,0 - 0,5)	baksteen+	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
m13	13 (0,00 - 0,40)	baksteen+ beton+	145	-	-	-	0,18	-	-	-	-	-	-	0,033	
Overige monsters															
G20	G20 (0,00 - 0,50)	-	124	-	-	-	0,34	79	-	-	-	-	-	-	
G21	G 21 (0,00 - 0,50)	aardewerk+ baksteen+ plastic+	185	-	-	-	0,37	108	-	-	163	351	2,94	-	
G22	G22 (0,00 - 0,50)	aardewerk+ baksteen+ plastic+	213	-	-	44	0,59	119	-	-	217	-	-	-	
G23	G23 (0,00 - 0,40)	aardewerk+ baksteen+	744*	1,20	32	140*	0,62	298*	2,5	85*	634*	-	12,48	0,062	
G24	G24 (0,00 - 0,50)	aardewerk+ baksteen+	498	0,70	15,6	91	0,99	212	4,0	52	295	-	3,24	-	
G27	G27 (0,00 - 0,50)	baksteen+ plastic+	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
G29	G29 (0,00 - 0,50)	baksteen+	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Analyse monster	Deelmonsters	Waarnemingen	Ba	Cd	Co	Cu	Hg	Pb	Mo	Ni	Zn	Olie	PAK	PCB	*TD*
		plastic+													
mm1	G30 (0,00 - 0,50) G31 (0,00 - 0,50)	-	426	-	-	52	0,84	129	-	-	-	-	-	-	
mm2	1003/G26 (0,0 - 0,5) G25 (0,00 - 0,50)	baksteen+	136	-	-	-	0,15	-	-	-	-	-	-	-	

waarneming : + (sporen/zwak), ++ (matig), +++ (sterk), ++++ (uiterst)

De toxische druk binnen de deklaag varieert van 0% bij nagenoeg geen verontreiniging tot 97,6% ter plaatse van meetpunt 4. Bij meetpunt 4 zijn er evenals in de meeste andere monsters maximaal zwakke bijmengingen aangetroffen in de deklaag. Opvallend is hier wel de zeer dunne stortlaag van 10 cm wat mogelijk tot hogere gehaltes en daarbij een hogere TD heeft geleid. Bij andere monsters met een dunne deklaag zijn echter (veel) lagere TD berekend.

4.2 Analyses grondwater

De analyseresultaten van het grondwater zijn weergegeven in tabel 4.3. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage IV, de toetsing aan de normwaarden in bijlage III.

Tabel 4.3: Overschrijdingstabel grondwater

Peilbuis	Filtertraject (m-mv)	Analyse-parameters	Overschrijding		
			>S	>T	>I
1001	1,50 – 2,50	NEN-gw, +As, Cr	As, Cr	-	-
1002	3,00 – 4,00	NEN-gw+As, Cr, ftalaten	Cr, ftalaten, C+T dichlooretheen	-	-
1003 – G26	2,50 – 3,50	NEN-gw +As, Cr	Ba, Cr, VC, C+T dichlooretheen	As	-
1004	2,00 – 3,00	NEN-gw +As, Cr	As	-	-

4.2.1 Analyseresultaten

Het grondwater is geanalyseerd op het standaard NEN-pakket aangevuld met chroom en arseen. Op deze wijze wordt een breed beeld verkregen van de grondwaterkwaliteit. Het grondwater uit peilbuis 1002 aan de oostzijde van de stort is tevens geanalyseerd op ftalaten in verband met een sterk verhoogde ftalatenconcentratie in het grondwater binnen de stort bij pb ST03 en ST04.

Bij peilbuis 1003-G26 ter plaatse van de zuidelijke rand van de stortplaats (op de contour) is in het middeldiepe grondwater een matige verhoging aan arseen aangetoond. Daarnaast is barium, chroom en enkele VOCl (vinylchloride en dichlooretheen) licht verhoogd.

In het middeldiepe grondwater van peilbuis 1002 aan de oostkant van de stort op circa 20 meter buiten de stortcontour, zijn maximaal lichte verhogingen gemeten aan metalen, ftalaten en chlooralifaten.

In het (freatische) grondwater van peilbuis 1001 aan de noordwestzijde en het grondwater uit peilbuis 1004 (op 20 meter afstand van de stort en op korte afstand van ST07) zijn enkel verhogingen aan chroom en/of arseen gemeten.

Bij 1004 is geen verhoging met benzeen aangetroffen.

5 RISICOBEOORDELING

5.1 Mate van verontreiniging

Op basis van de analyseresultaten van het onderzoek kan gesteld worden dat er binnen de contouren van de stort een heterogene verontreiniging voorkomt in de deklaag met lichte, matige en sterke verontreinigingen. De toetsingsresultaten zijn visueel weergegeven op een kaart in bijlage I. De aangetroffen verontreinigingen komen ter plaatse van een aantal meetpunten niet overeen met de verwachte mate van verontreiniging op basis van het onderzoek in 2003. Zo is bijvoorbeeld daar waar een matige of sterke verontreiniging werd verwacht nu slechts een lichte verontreiniging aangetroffen en daar waar een lichte verontreiniging werd verwacht is nu een sterke verontreiniging aangetoond. Op deze plekken waren de eerder gemeten gehaltes niet reproduceerbaar. Mogelijk is dit verschil veroorzaakt door de manier van monsterneming waarbij een mengmonster is samengesteld van vijf boringen per 25 m^2. Hierdoor wordt telkens een gemiddeld gehalte vastgesteld. Bij een aantal meetpunten is wel een zelfde mate van verontreiniging aangetoond.

Omdat de huidige resultaten niet geheel overeenkomen met de verwachting op basis van de eerdere resultaten kan geconcludeerd worden dat de heterogeniteit van de verontreiniging voorkomt op schaal van monsterneming. In zulke gevallen zou naar onze mening bij het bepalen van de mate van verontreiniging en bij een risicobeoordeling beter gekeken kunnen worden naar gemiddelde gehaltes of mengmonsters in plaats van puntmetingen. Dit is echter aan het bevoegd gezag om over te oordelen. Vooralsnog is vastgehouden aan de beoordeling op basis van de individuele resultaten.

Met het huidige onderzoek is opnieuw bevestigd dat op de locatie sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging zoals bedoeld in de Wbb. Bij de monsterpunten 2, 3, 4 en 11 kan worden aangenomen dat er meer dan 25m^3 sterk verontreinigde grond voorkomt. De gehele locatie binnen de stortcontour valt binnen het Wbb-geval. Een deel hiervan is sterk verontreinigd. De totale omvang van de sterke verontreiniging is met het huidige onderzoek niet bepaald en is waarschijnlijk ook niet goed vast te stellen gezien de heterogeniteit. Om toch een uitspraak ten aanzien van de omvang is gebruik gemaakt van de gegevens van 2003 (Royal Haskoning) in combinatie met de huidige resultaten. Hierbij zijn die delen van de locaties waar voornamelijk matige en sterke verhogingen waren vastgesteld opgeteld bij de delen waar de deklaag zeer dun is of aanwezig. Deze gebieden zijn in een rode kleur weergegeven op een boorpuntenkaart in bijlage I en hebben een oppervlak van 14,5 ha. Bij een gemiddelde dikte van de deklaag van 0,2 m is de omvang 29.000 m^3. De grenzen van de rode gebieden zijn arbitrair getrokken en betreffen slechts een interpretatie. Het oppervlak van 14,5 ha en omvang van 29.000 m^3 zijn schattingen en hebben enkel als doel om een orde van grootte aan te geven.

5.2 Ecologische risicobeoordeling

Eenvoudige risicobeoordeling
Bij een uitvoering van een eenvoudige ecologische risicobeoordeling (Stap 2 van Sanscrit) dient de toxische druk (TD) te worden bepaald per monsterpunt. Daarna dient een oppervlakte berekend te worden waar de TD > 25% of TD > 65% is. Bij een gevoelige functie zoals natuur is er sprake van een ecologisch risico als er binnen een oppervlak van 50 m^2 een toxische druk aanwezig is van meer dan 65%. Bij een matig gevoelige functie zoals groen met natuurwaarde of landbouw is het omvangscriterium een factor 10 groter. Bij een matig gevoelig ecologisch toetsniveau geldt daardoor dat er pas sprake is van een onaanvaardbaar ecologisch risico als

binnen een oppervlak van meer dan 500 m^2 een toxische druk voorkomt van meer dan 65%, of bij een oppervlak van meer dan 5000 m^2 een toxische druk van meer dan 25% voorkomt.

Hoewel de resultaten van onderhavig onderzoek niet geheel in overeenstemming zijn met de analyseresultaten van het deklaagonderzoek van Royal Haskoning (2003), is toch gebruik gemaakt van die analyseresultaten. Het oppervlak waar matige en sterk verontreinigde grond voorkomt (14,5 ha) en waar als gevolg van de verhogingen aan zware metalen sprake is van een TD >25% overschrijdt het omvangscriterium van 5000 m^2. Als gevolg hiervan zou er sprake zijn van een onaanvaardbaar (berekend) ecologisch risico. Het rapport van de Sanscrit-toetsing is bijgevoegd in bijlage VII.

Uitgebreide risicobeoordeling
Voor de uitgebreide risicobeoordeling (Stap 3 van Sanscrit) is gebruik gemaakt van de resultaten van het iSQ testen onderzoek. Voor de iSQ testen zijn de volgende monsters gebruikt: M1, M2, M3, M4, M9, M10, M11 en als schoon referentiemonster M12. Van deze monsters zijn er vier sterk verontreinigd (M2, M3, M4, M11), één is matig verontreinigd (M1), twee zijn lichte verontreinigd (M9 en M10) en één monster is schoon (M12).

Het onderzoek, de resultaten en conclusie zijn beschreven in het rapport *Ecologische risicobeoordeling Groenewoud, code 20225847/13056, d.d. 29 september 2022.* Het rapport is bijgevoegd in bijlage VI. In het rapport is geconcludeerd dat er geen negatief effect is gemeten in de gen expressie van de springstaarten. Wij zijn van mening dat op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat er geen sprake is van een onaanvaardbaar ecologisch risico (zie ook Sanscrit toetsing, bijlage VII).

5.3 Verspreidingsrisico beoordeling

Eenvoudige risicobeoordeling
Uit eerder grondwateronderzoek is gebleken dat het grondwater binnen en onder de stort licht tot sterk verontreinigd is. Binnen de locatie van de voormalige stort is sprake van een geval van ernstige grondwaterverontreiniging (Stap 1). De omvang van het bodemvolume met sterk verontreinigd grondwater is geschat op meer dan 5000 m^3. Uit de eenvoudige risicobeoordeling volgt hieruit dat er als gevolg van een onbeheersbare situatie een onaanvaardbaar risico bestaat op verspreiding (Stap 2). Hierbij is het uitgangspunt dat er een jaarlijkse verspreiding plaatsvindt van meer dan 1000 m^3 sterk verontreinigd grondwater.

Uitgebreide risicobeoordeling
Bij het uitgevoerde grondwateronderzoek is gekeken naar een eventuele verspreiding in horizontale zin van de sterke grondwaterverontreiniging in de stort naar buiten de stort. Hierbij zijn nieuwe peilbuizen geplaatst op korte afstand van de stortcontour en in de nabijheid van de peilbuizen waar eerder binnen de stort sterke verhogingen waren gemeten in het grondwater. Hoewel het een beperkt grondwateronderzoek betreft kunnen naar onze mening hier wel conclusies aan verbonden worden. Bij het onderzoek is in geen van de grondwatermonsters een sterke verhoging gemeten. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat er geen horizontale verspreiding plaatsvindt van sterk verontreinigd grondwater (freatisch en middeldiep) naar het gebied buiten de stort. Er zijn naar onze mening geen aanwijzingen voor een verspreiding die groter is dan 1000 m^3 per jaar.

Voor de uitgebreide risicobeoordeling is verder gebruik gemaakt van het nader onderzoek van DHV van 2009 (zei paragraaf 2.4. [4]). Ook in dit onderzoek is gekeken naar de daadwerkelijke verspreiding van sterk verontreinigd grondwater tot buiten de stort. Met dit

grondwateronderzoek is aangetoond dat er geen horizontale verspreiding stroomafwaarts plaatsvindt van het diepere grondwater binnen het eerste watervoerend pakket (richting de Kortenhoefsedijk en de Hortsermeerpolder).Verder is gekeken naar de verspreiding binnen het omliggende Natura2000 gebied dat op zich ook een kwetsbaar object vormt en naar verspreiding van het oppervlaktewater binnen het Natura 2000 gebied dat volgens DHV onderdeel uitmaakt van de aangewezen 'beschermde gebieden' voor de Kader Richtlijn Water. Met het onderzoek is vast komen te staan dat:

- in het grondwater van de stroomafwaartse diepe peilbuizen (geplaatst op de stroombanen richting de Honstermeerpolder) enkel een sterke verhoging voor arseen is gemeten en een licht verhoogd barium gehalte. Van de arseen verhoging wordt in het rapport gesteld dat deze een natuurlijke oorsprong heeft en vaker voorkomt in het grondwater van veenweidegebieden. Daarbij is het de vraag of het met arseen verontreinigde grondwater daadwerkelijk in het grondwaterbeschermingsgebied van de Honstermeerpolder instroomt. Alleen indien grondwater met verhoogde arseen gehaltes daadwerkelijk door kwel in het freatisch grondwater terechtkomt zou sprake zijn van een onaanvaardbaar verspreidingsrisico naar een kwetsbaar object.

- de sterke barium verontreiniging die in het grondwater binnen het stortlichaam aanwezig is heeft een berekende verspreiding van 5 m buiten de stort. Dit zou neerkomen op een niet noemenswaardige verspreiding van minder dan 1000 m^3 per jaar.

- de sterke benzeen verontreiniging, die waarschijnlijk het gevolg is van een puntbronverontreiniging, verspreidt zich op basis van modelberekeningen mogelijk in een volume van meer dan 1000 m^3 per jaar. Er zijn buiten de stort echter geen sterke benzeen verontreinigingen aangetroffen in het grondwater.

- Buiten de stort (en deel ook ter plaatse van de stort) bevindt zich het Natura2000 gebied. Hierdoor is er door de sterke bariumverontreiniging in het grondwater bij een eenvoudige risicobeoordeling sprake van een (hypothetisch) onaanvaardbaar risico door verspreiding. Alleen een uitgebreide locatiespecifieke risicobeoordeling met bijvoorbeeld een ecologisch onderzoek van de slootjes net buiten de stort zou moeten kunnen uitwijzen of er daadwerkelijk een risico is als gevolg van de barium verontreiniging. In voorgaande onderzoeken is echter nooit een noemenswaardige verhoging vastgesteld. Wel waren er verhoogde concentraties aan nutriënten aangetoond.

Er heeft vooralsnog geen locatiespecifieke (ecologische) beoordeling van het oppervlaktewater plaatsgevonden. Omdat met het huidige grondwateronderzoek op 20 meter afstand van de stort in geen enkele peilbuis een sterke verhogingen met barium is in voldoende mate aangetoond dat er geen onaanvaardbaar risico is als gevolg van verspreiding naar het oppervlaktewater binnen het Natura2000 gebied.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Uit voorgaand onderzoek was gebleken dat op de locatie binnen de stortcontour zowel lichte, matige als sterke verontreinigingen voorkomen in de dunne deklaag. Dit is bevestigd door huidig onderzoek, waarbij een representatieve monsterset verzameld moest worden ten behoeve van een springstaarten onderzoek (iSQ testen). De matige en sterke verontreinigingen betreffen zware metalen en zijn te relateren aan de stort. De omvang van de sterke verontreiniging is meer dan 25m^3. Derhalve is er sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Het geval betreft de gehele locatie binnen de stortcontour (circa 31 ha). Op basis van een eenvoudige risicobeoordeling zou sprake zijn van een onaanvaardbaar ecologisch risico als gevolg van een berekende toxische druk.

De hypothese dat ook op de percelen aangrenzend aan de noord- en zuidzijde en die geen verhoogd maaiveld hebben stort aanwezig is, is deels bevestigd. Op het meest noordelijke perceel is vastgesteld dat hier bijna overal stortmateriaal in de ondergrond aanwezig is. Op het zuidelijke perceel is voor een deel ook stortmateriaal aanwezig maar niet ter plaatse van de demping. Met het onderzoek is definitief de stortcontour aan de noord- en zuidzijde vastgesteld.

De hypothese dat er als gevolg van de verhogingen aan zware metalen weliswaar een berekende verhoogde toxische druk is maar dat er daadwerkelijk geen sprake is van een ecologisch risico, is bevestigd door het springstaartenonderzoek met iSQ testen uitgevoerd door Bioclear earth. Geconcludeerd kan worden dat er geen sprake is van een (ecologisch) spoedeisende verontreiniging als gevolg van de verontreinigingen in de deklaag.

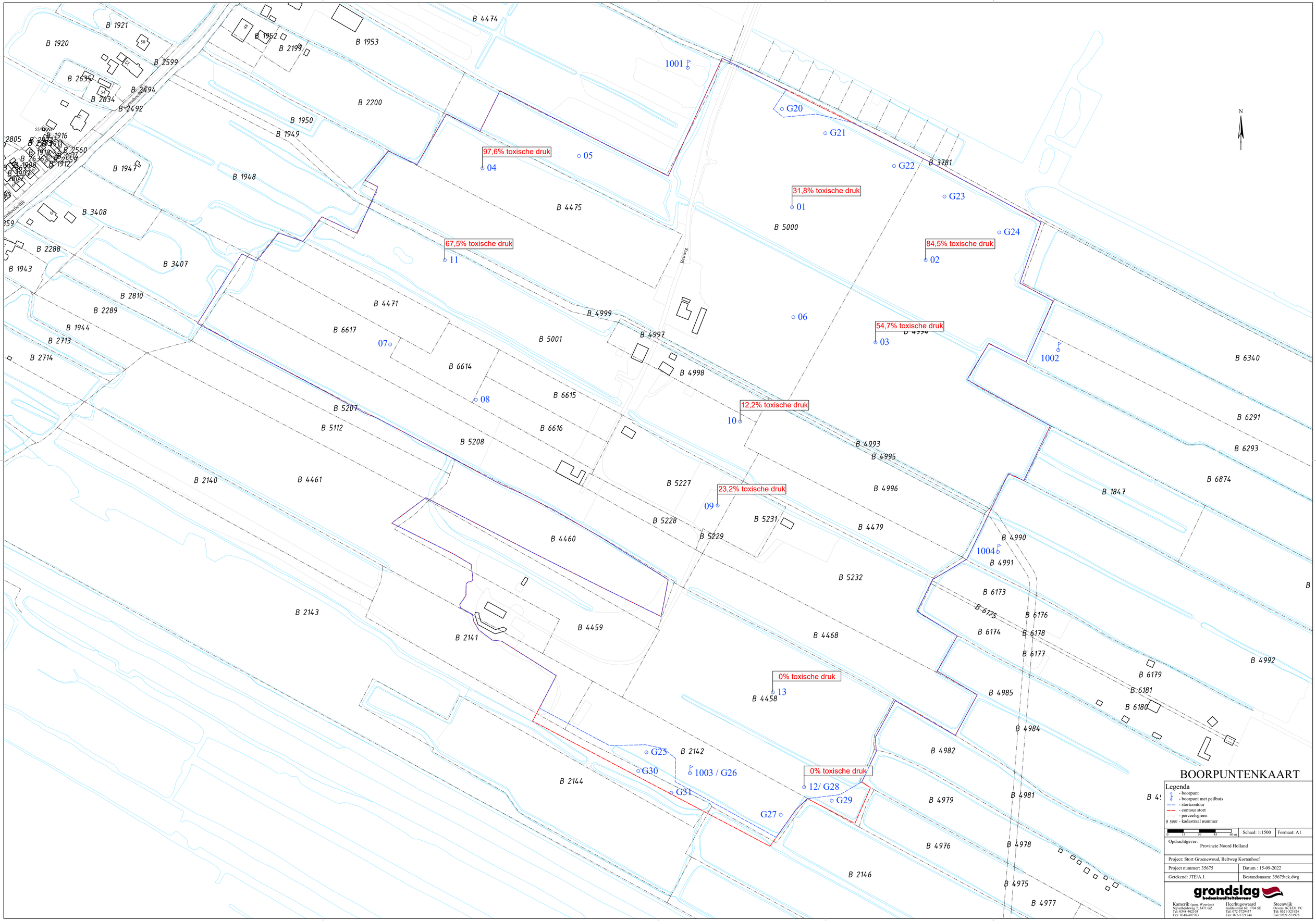
Met voorgaand onderzoek was eerder vastgesteld dat binnen de stortcontour een uitgebreide grondwaterverontreiniging voorkomt met lichte, matige en sterke verontreinigingen. Er zou sprake zijn van een onaanvaardbaar risico op verspreiding als gevolg van een onbeheersbare situatie (omvang grondwaterverontreiniging > 6000 m^3). Met onderhavig onderzoekzijn geen sterke verhogingen in het grondwater gemeten. Er zijn geen aanwijzingen dat er een horizontale verspreiding plaatsvindt naar buiten de stort. Aangenomen wordt dat er in het grondwater buiten de stort geen sterke verontreinigingen aanwezig zijn. Geconcludeerd is dat het niet aannemelijk is dat er jaarlijks meer dan 1000 m^3 bodemvolume extra verontreinigd raakt als gevolg van verspreiding. Derhalve is er geen onaanvaardbaar risico op verspreiding.

Naar onze mening kan worden gesteld dat de locatie niet met spoed gesaneerd hoeft te worden. De bepaling van spoedeisendheid is echter aan het bevoegd gezag.

Aanbevelingen
Aanbevolen wordt om dit rapport samen met het definitieve rapport '*Samenvatting milieuhygiënische gegevens voormalige stortplaats Groenewoud, rond Beltweg te Kortenhoef*' aan het bevoegd gezag voor te leggen ten behoeve van een beschikking ernst en spoedeisendheid.

Opmerking
In de nabijheid van monsterpunt 11 is de invasieve plantensoort de Japanse duizendknoop gezien. Bij grondwerkzaamheden dient men bedacht te zijn op deze plant. Voorkomen dient te worden dat er een verdere verspreiding plaatsvindt.

BIJLAGE I



BOORPUNTENKAART

Legenda
- boorpunt
- boorpunt met peilbuis
- stortcontour
- contour stort
- perceelsgrens
B 5001 - kadastraal nummer

0 15 30 45 60 m

Schaal: 1:1500 | Formaat: A1

Opdrachtgever:
Provincie Noord Holland

Project: Stort Groenewoud, Beltweg Kortenhoef

Project nummer: 35675	Datum : 15-09-2022
Getekend: JTE/A.J.	Bestandsnaam: 35675tek.dwg

grondslag bodemkwaliteitsbureau

Kamerik (gem. Woerden)
Nijverheidsweg 7, 3471 GZ
Tel: 0348-402703
Fax: 0348-402703

Heerhugowaard
Gallilastraat 69, 1704 SE
Tel: 072-5729457
Fax: 072-5721744

Steenwijk
Overen 16, 8331 VC
Tel: 0521-521924
Fax: 0521-521928

97,6% toxische druk
31,8% toxische druk
67,5% toxische druk
84,5% toxische druk
54,7% toxische druk
12,2% toxische druk
23,2% toxische druk
0% toxische druk

BOORPUNTENKAART MET TOETSING GROND

Legenda
- boorpunt
- boorpunt met peilbuis
- stortcontour
- contour stort
- perceelsgrens
B 5001 - kadastraal nummer

> I
> T
> AW
< AW

0 15 30 45 60 m | Schaal: 1:1500 | Formaat: A1

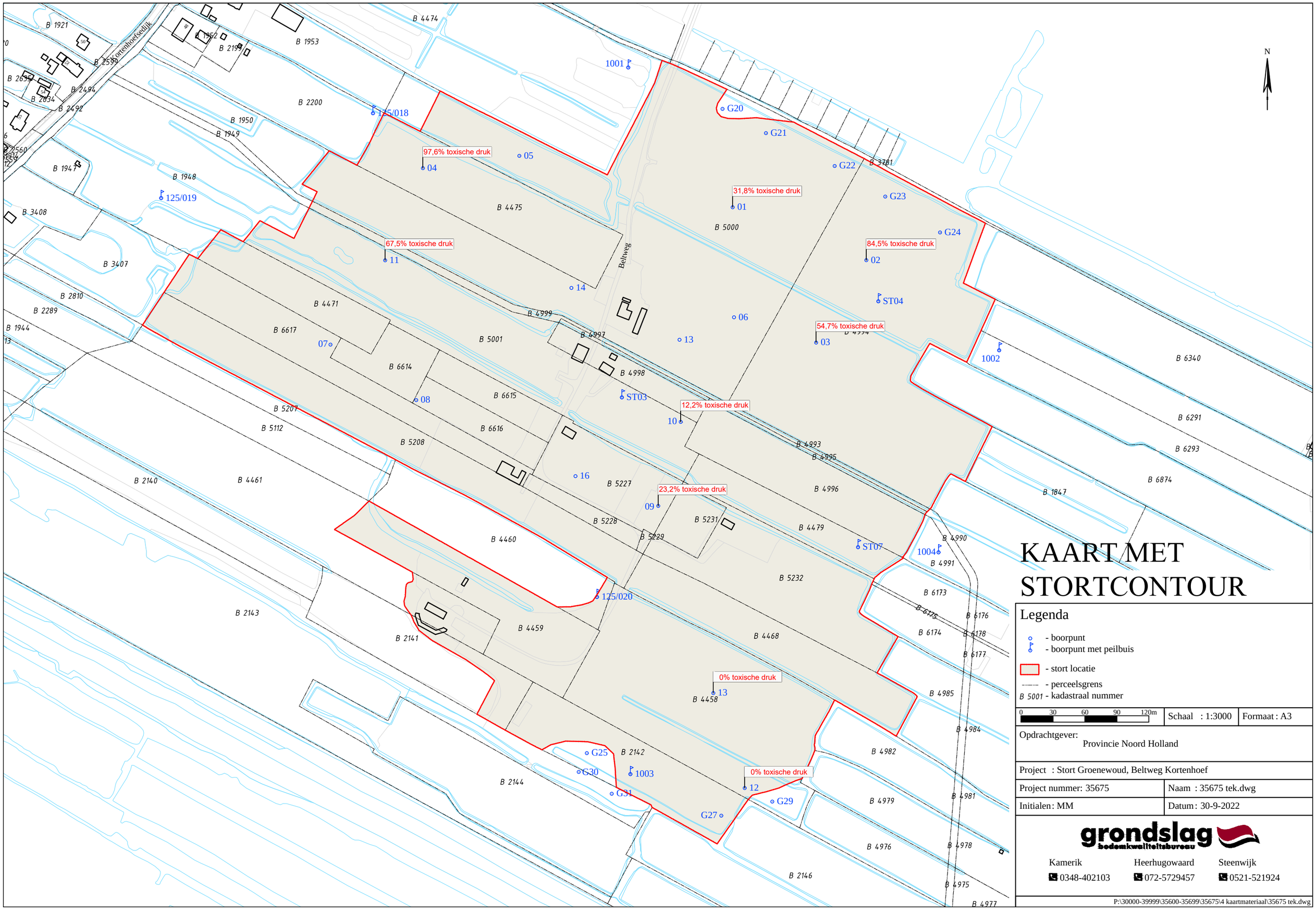
Opdrachtgever:
Provincie Noord Holland

Project: Stort Groenewoud, Beltweg Kortenhoef

Project nummer: 35675 | Datum : 15-09-2022

Getekend: JTE/A.J. | Bestandsnaam: 35675tek.dwg

grondslag bodemkwaliteitstoetsen
Kamerik (gem. Woerden) Nijverheidsweg 7, 3471 GZ Tel: 0348-402703 Fax: 0348-402703
Heerhugowaard Galileïstraat 69, 1704 SE Tel: 072-5729457 Fax: 072-5721744
Steenwijk Oevers 16, 8331 VC Tel: 0521-521924 Fax: 0521-521928



KAART MET STORTCONTOUR

Legenda

- boorpunt
- boorpunt met peilbuis
- stort locatie
- perceelsgrens
B 5001 - kadastraal nummer

0 30 60 90 120m | Schaal : 1:3000 | Formaat : A3

Opdrachtgever:
Provincie Noord Holland

Project : Stort Groenewoud, Beltweg Kortenhoef

Project nummer: 35675 | Naam : 35675 tek.dwg

Initialen: MM | Datum: 30-9-2022

grondslag bodemkwaliteitsbureau

Kamerik 0348-402103
Heerhugowaard 072-5729457
Steenwijk 0521-521924

P:\30000-39999\35600-35699\35675\4 kaartmateriaal\35675 tek.dwg

GLOBALE VLEKKENKAART

Legenda

- contour stortlaag
- boorpunt
- boorpunt met peilbuis
- deklaag, heterogeen matig en sterk verontreinigd
- perceelsgrens

B 5001 - kadastraal nummer

0 30 60 90 120m

Schaal : 1:3000	Formaat : A3

Opdrachtgever:
Provincie Noord Holland

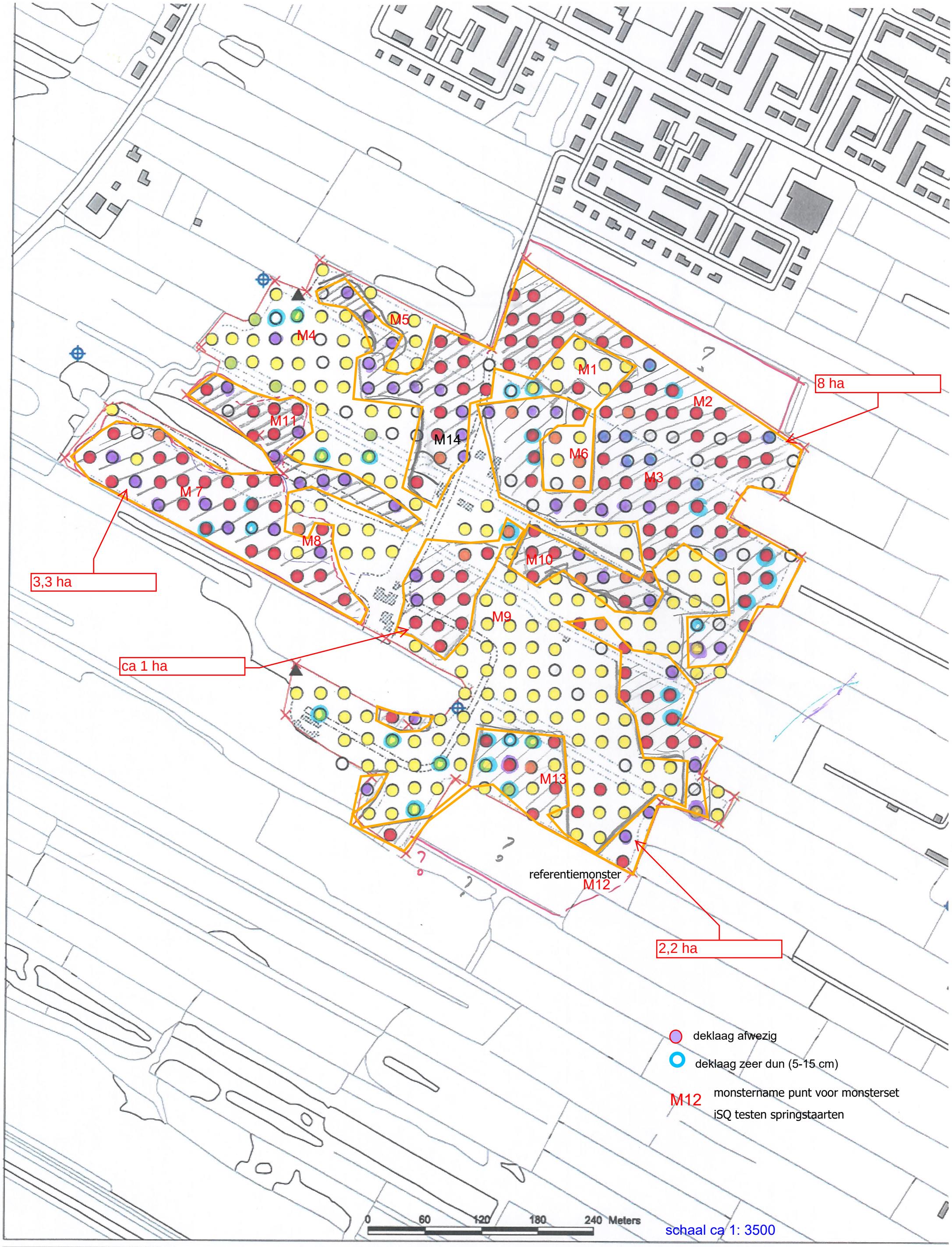
Project : Stort Groenewoud, Beltweg Kortenhoef

Project nummer: 35675	Naam : 35675 tek.dwg
Initialen: MM	Datum: 30-9-2022

grondslag bodemkwaliteitsbureau

Kamerik 0348-402103
Heerhugowaard 072-5729457
Steenwijk 0521-521924

P:\30000-39999\35600-35699\35675\4 kaartmateriaal\35675 tek.dwg



Legenda

Toetsingsresultaat

- < Detectielimiet
- < S
- < T

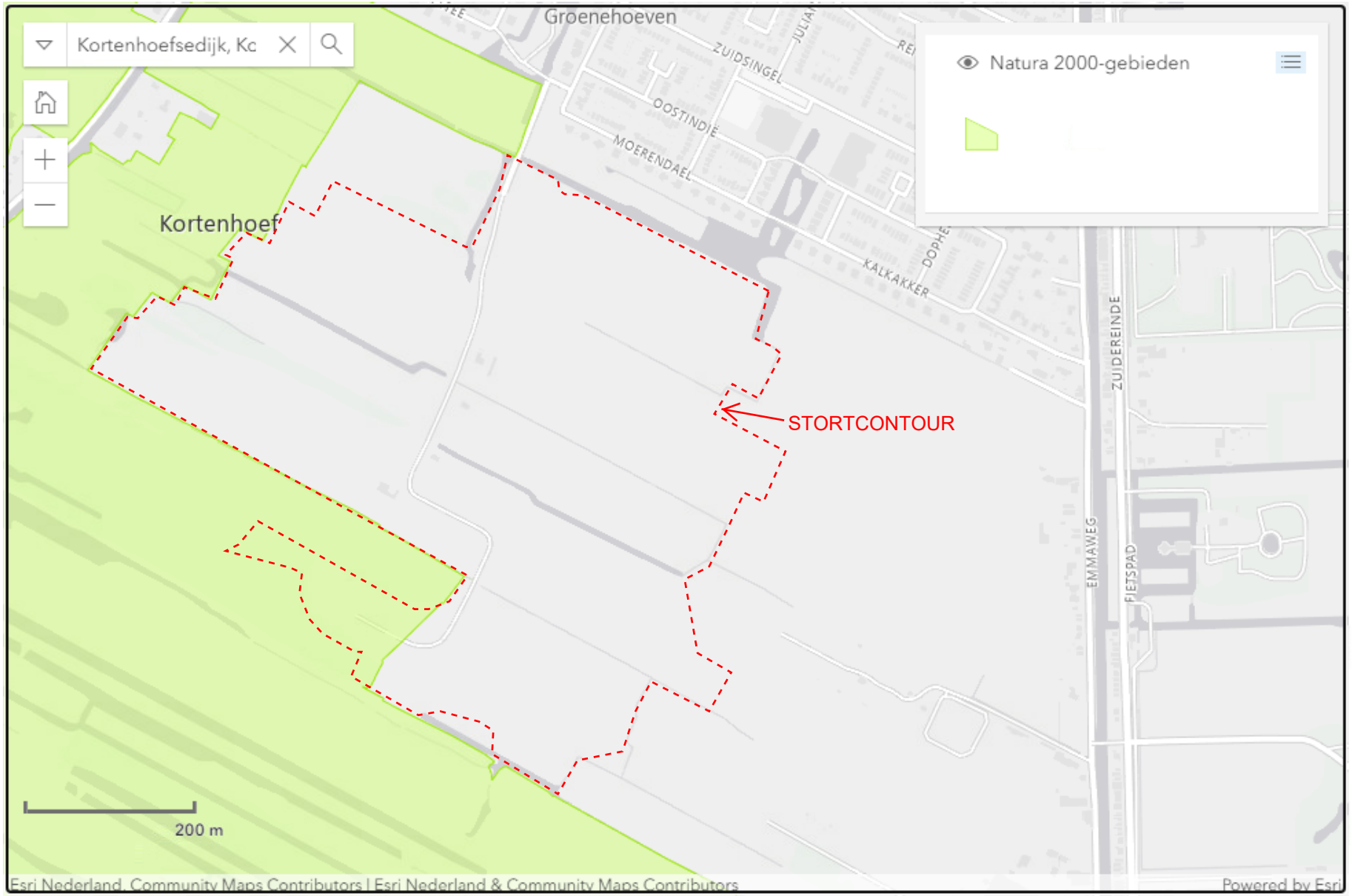
Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

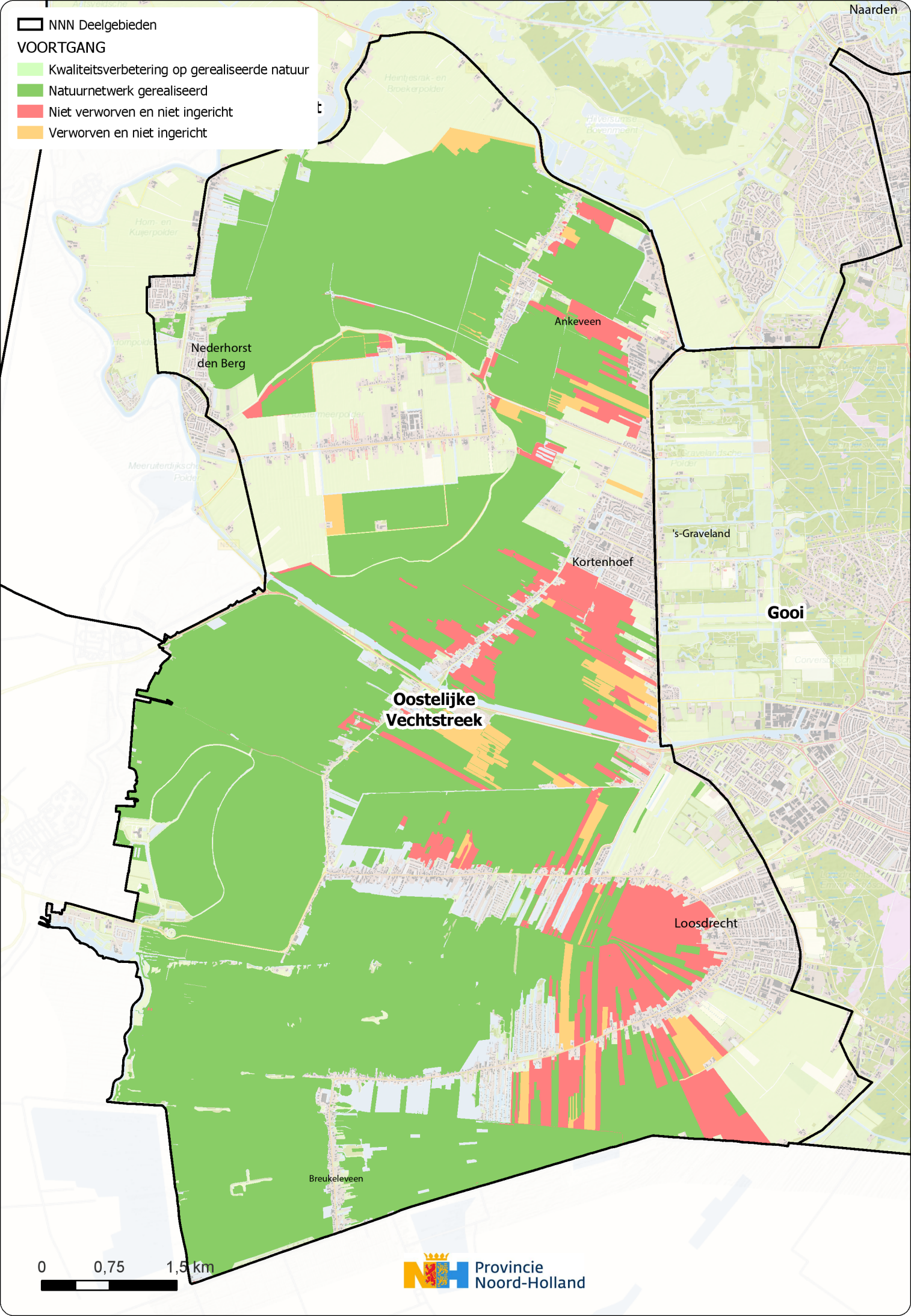
- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

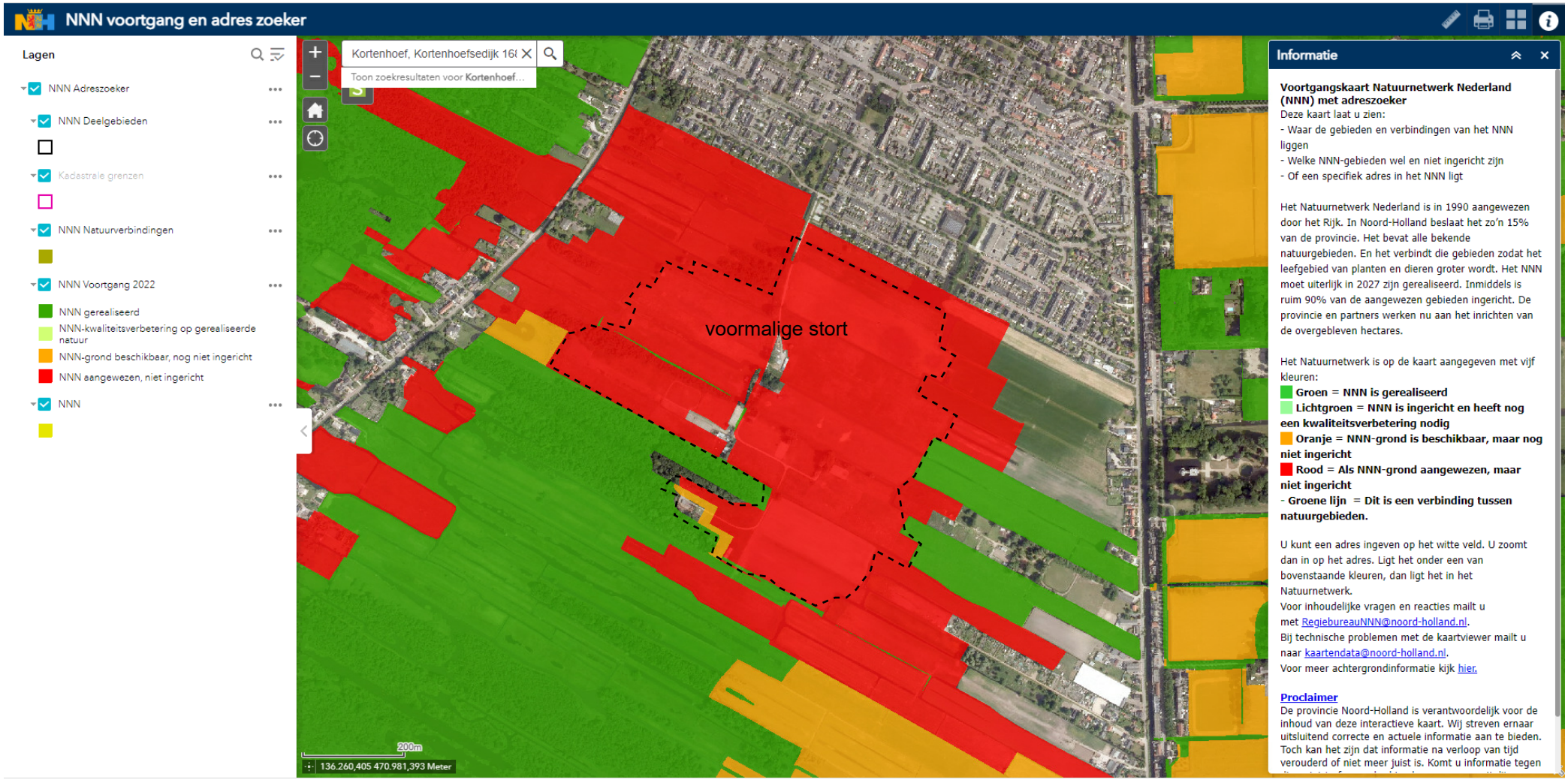
Titel:
Toetsresultaat geanalyseerde deklaagboringen
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS

Figuur:
125/0024T


Kortenhoefsedijk, Kc
Natura 2000-gebieden
Groenehoeven
ZUIDSINGEL
OOSTINDIË
MOERENDAEL
KALKAKKER
ZUIDEREINDE
EMMAWEG
FIETSPAD
Kortenhoef
STORTCONTOUR
200 m
Esri Nederland, Community Maps Contributors | Esri Nederland & Community Maps Contributors
Powered by Esri

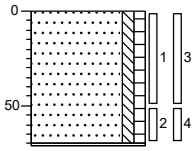

NNN Deelgebieden
VOORTGANG
Kwaliteitsverbetering op gerealiseerde natuur
Natuurnetwerk gerealiseerd
Niet verworven en niet ingericht
Verworven en niet ingericht
Naarden
Ankeveen
Nederhorst den Berg
's-Graveland
Kortenhoef
Gooi
Oostelijke Vechtstreek
Loosdrecht
Breukeleveen
0
0,75
1,5 km
Provincie Noord-Holland


NNN voortgang en adres zoeker
Lagen
NNN Adreszoeker
NNN Deelgebieden
Kadastrale grenzen
NNN Natuurverbindingen
NNN Voortgang 2022
NNN gerealiseerd
NNN-kwaliteitsverbetering op gerealiseerde natuur
NNN-grond beschikbaar, nog niet ingericht
NNN aangewezen, niet ingericht
NNN
Kortenhoef, Kortenhoefsedijk 16
Toon zoekresultaten voor Kortenhoef...
voormalige stort
200m
136.260,405 470.981,393 Meter
Informatie
Voortgangskaart Natuurnetwerk Nederland (NNN) met adreszoeker
Deze kaart laat u zien:
- Waar de gebieden en verbindingen van het NNN liggen
- Welke NNN-gebieden wel en niet ingericht zijn
- Of een specifiek adres in het NNN ligt
Het Natuurnetwerk Nederland is in 1990 aangewezen door het Rijk. In Noord-Holland beslaat het zo'n 15% van de provincie. Het bevat alle bekende natuurgebieden. En het verbindt die gebieden zodat het leefgebied van planten en dieren groter wordt. Het NNN moet uiterlijk in 2027 zijn gerealiseerd. Inmiddels is ruim 90% van de aangewezen gebieden ingericht. De provincie en partners werken nu aan het inrichten van de overgebleven hectares.
Het Natuurnetwerk is op de kaart aangegeven met vijf kleuren:
Groen = NNN is gerealiseerd
Lichtgroen = NNN is ingericht en heeft nog een kwaliteitsverbetering nodig
Oranje = NNN-grond is beschikbaar, maar nog niet ingericht
Rood = Als NNN-grond aangewezen, maar niet ingericht
- Groene lijn = Dit is een verbinding tussen natuurgebieden.
U kunt een adres ingeven op het witte veld. U zoomt dan in op het adres. Ligt het onder een van bovenstaande kleuren, dan ligt het in het Natuurnetwerk.
Voor inhoudelijke vragen en reacties mailt u met RegiebureauNNN@noord-holland.nl.
Bij technische problemen met de kaartviewer mailt u naar kaartendata@noord-holland.nl.
Voor meer achtergrondinformatie kijk hier.
Proclaimer
De provincie Noord-Holland is verantwoordelijk voor de inhoud van deze interactieve kaart. Wij streven ernaar uitsluitend correcte en actuele informatie aan te bieden. Toch kan het zijn dat informatie na verloop van tijd verouderd of niet meer juist is. Komt u informatie tegen

BIJLAGE II

Boring: 01

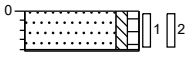
Type: boring
X: 136243,37
Y: 471891,50



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen baksteen, sporen grind, sporen slakken, bruin
71 Stortlaag

Boring: 02

Type: boring
X: 136368,85
Y: 471841,82



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, matig baksteenhoudend, zwak slakhoudend, zwak grindhoudend, resten glas, bruin
21 Stortlaag

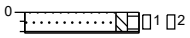
Boring: 03

Type: boring
X: 136321,73
Y: 471765,29

0 weiland
Zand, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindhoudend, resten plastic, bruin
11 Stortlaag

Boring: 04

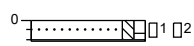
Type: boring
X: 135952,50
Y: 471928,19



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, zwak betonhoudend, zwak plastichoudend, zwak grindhoudend, zwak slakhoudend, zwak aardewerkhoudend, bruin
11 Stortlaag

Boring: 05

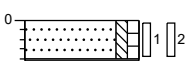
Type: boring
X: 136043,10
Y: 471939,76



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak grindhoudend, sporen plastic, sporen slakken, zwak aardewerkhoudend, zwak baksteenhoudend, bruin
11 Stortlaag

Boring: 06

Type: boring
X: 136243,67
Y: 471787,11



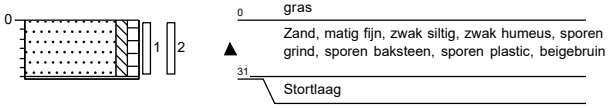
0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen baksteen, matig grindhoudend, bruin
21 Stortlaag

Boring: 07

Type: boring
X: 135865,78
Y: 471762,57

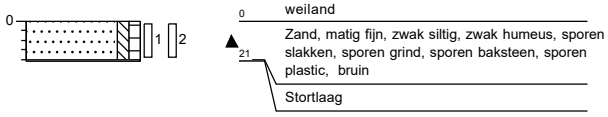
Boring: 08

Type: boring
X: 135946,26
Y: 471710,58



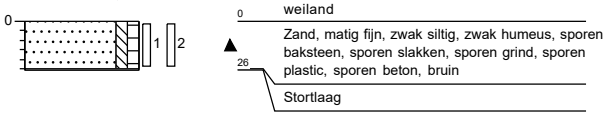
Boring: 09

Type: boring
X: 136173,47
Y: 471611,27



Boring: 10

Type: boring
X: 136196,23
Y: 471689,85



Boring: 11

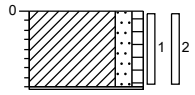
Type: boring
X: 135917,04
Y: 471841,77

Boring: 12 - G28

Type: boring
X: 136254,70
Y: 471346,46

Boring: 13

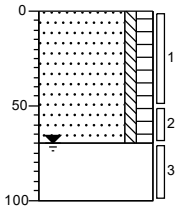
Type: boring
X: 136225,23
Y: 471435,62



0 weiland
Klei, matig zandig, zwak humeus, zwak grindhoudend, sporen beton, sporen baksteen, grijsbruin
41 Stortlaag

Boring: G 21

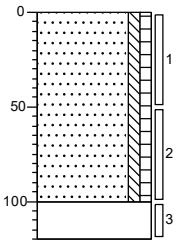
Type: boring
X: 136274,62
Y: 471961,12



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak baksteenhoudend, sporen aardewerk, sporen plastic, bruin
70 Stortlaag
100

Boring: G 22

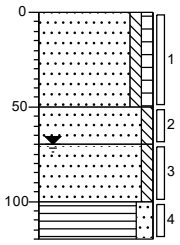
Type: boring
X: 136339,16
Y: 471930,30



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak baksteenhoudend, sporen aardewerk, sporen plastic, bruin
100 Stortlaag
120

Boring: G20

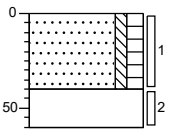
Type: boring
X: 136233,84
Y: 471983,90



0 weiland
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen grind, bruinbeige
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, beige
70 Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
100 Veen, matig zandig, bruin
120

Boring: G23

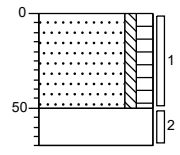
Type: boring
X: 136386,59
Y: 471901,56



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak baksteenhoudend, sporen grind, sporen aardewerk, bruin
40 Stortlaag
60

Boring: G24

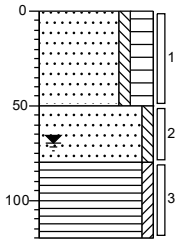
Type: boring
X: 136438,01
Y: 471867,86



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak baksteenhoudend, zwak aardewerkhoudend, zwak grindhoudend, bruin
50 Stortlaag
70

Boring: G25

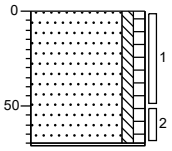
Type: boring
X: 136106,50
Y: 471379,21



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, zwak wortelhoudend, bruin
50
Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen plastic, beige
80
Veen, zwak kleiïg, matig wortelhoudend, bruin
120

Boring: G27

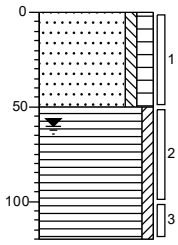
Type: boring
X: 136232,69
Y: 471320,50



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen plastic, sporen grind, sporen baksteen, bruin
71
Stortlaag

Boring: G29

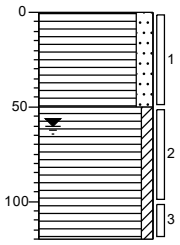
Type: boring
X: 136280,60
Y: 471333,70



0 akker
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen plastic, sporen baksteen, sporen grind, bruin
50
Veen, zwak kleiïg
120

Boring: G30

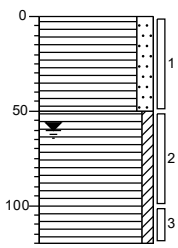
Type: boring
X: 136098,87
Y: 471361,58



0 gras
Veen, matig zandig, zwak wortelhoudend, bruin
50
Veen, zwak kleiïg, zwak wortelhoudend, bruin
120

Boring: G31

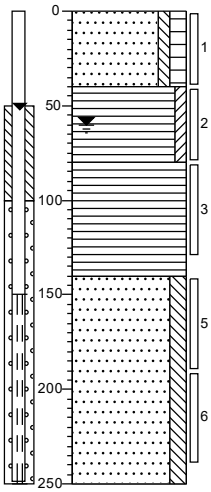
Type: boring
X: 136129,84
Y: 471341,11



0 gras
Veen, matig zandig, zwak wortelhoudend, bruin
50
Veen, zwak kleiïg, zwak wortelhoudend
120

Boring: 1001

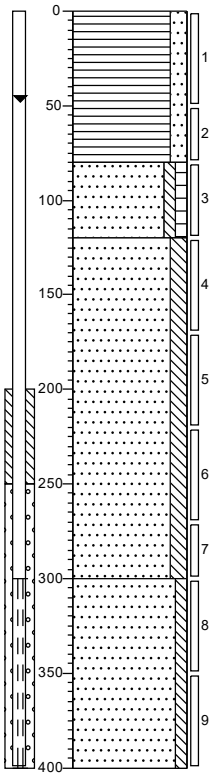
Type: peilbuis
X: 136145,25
Y: 472022,68



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen baksteen, bruin
40
Veen, zwak kleïg, bruin
80
Veen, roodbruin
140
Zand, zeer fijn, matig siltig, grijsbeige
250

Boring: 1002

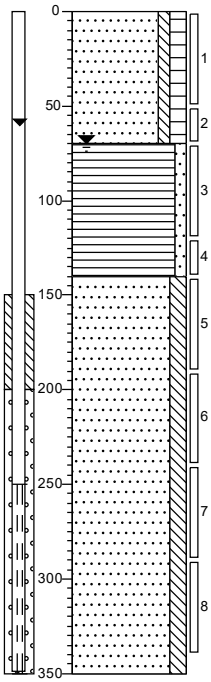
Type: peilbuis
X: 136493,51
Y: 471757,31



0 weiland
Veen, matig zandig, sporen baksteen, bruin
80
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, bruin
120
Zand, zeer fijn, matig siltig, grijsbeige
300
Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
400

Boring: 1003 - G26

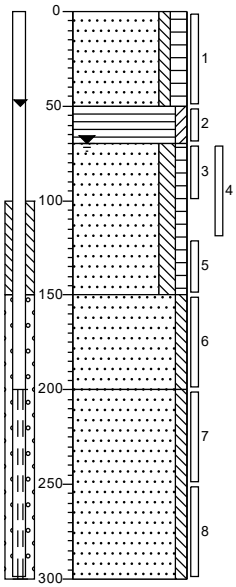
Type: peilbuis
X: 136147,37
Y: 471359,54



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen baksteen, bruin
70
Veen, zwak zandig, matig wortelhoudend, bruin
140
Zand, zeer fijn, matig siltig, grijsbeige
350

Boring: 1004

Type: peilbuis
X: 136436,70
Y: 471567,61



0 weiland
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen baksteen, zwak wortelhoudend, bruin
50
Veen, zwak kleïg, bruin
70
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, bruin
150
Zand, zeer fijn, zwak siltig, grijsbeige
200
Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
300

BIJLAGE III

Project	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Certificaten	**1358816**
Toetsing	**T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**
Toetsversie	**BoToVa 3.1.0** Toetsdatum: 27 mei 2022

Monsterreferentie	**7192494**							
Monsteromschrijving	m1 01 (0-50)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	5.4	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	3.9	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	83.7	**83.7**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	86	**270**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.20**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.8	**20**	1.3 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	33	**58**	1.4 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.87	**1.2**	7.9 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	82	**120**	2.4 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	19	**48**	1.4 AW	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	170	**340**	2.4 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	160	**300**	1.6 AW	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	25	**25**	1.2 T	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.028	**0.051**	2.6 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192495**							
Monsteromschrijving	m2 02 (0-20)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	11.5	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	83.1	**83.1**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	350	**1400**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.4	**1.7**	2.8 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	6	**21**	1.4 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	160	**250**	1.3 I	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.79	**1.1**	7.0 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	360	**480**	1.7 T	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	2.2	**2.2**	1.5 AW	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	27	**79**	1.2 T	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	530	**1000**	1.4 I	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	460	**400**	2.1 AW	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	64	**56**	1.4 I	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.09	**0.078**	3.9 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192496**							
Monsteromschrijving	m3 03 (0-10)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	6.7	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	93.8	**93.8**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	130	**500**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.81	**1.1**	1.9 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	5	**18**	1.2 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	49	**87**	2.2 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.21	**0.29**	1.9 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	170	**250**	4.9 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1.7	**1.7**	1.1 AW	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	15	**44**	1.3 AW	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	150	**320**	2.3 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	370	**550**	2.9 AW	190	2595	5000	
Polycyclische koolwaterstoffen								
naftaleen	mg/kg ds	0.1	**0.1**					
anthraceen	mg/kg ds	2.9	**2.9**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	5.1	**5.1**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	4	**4**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	4	**4**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.14	**0.21**	10 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192497**							
Monsteromschrijving	m4 04 (0-10)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	20.7	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	6.1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	80.7	**80.7**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	1500	**3800**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	2.3	**2.1**	3.4 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	14	**34**	2.3 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	2300	**2700**	14 I	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	1.3	**1.5**	10 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	810	**900**	1.7 I	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	5.7	**5.7**	3.8 AW	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	47	**100**	1.0 I	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	1600	**2300**	3.1 I	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	400	**190**	1.0 AW	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	24	**12**	7.7 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.17	**0.080**	4.0 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192498**							
Monsteromschrijving	m5 05 (0-10)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	8.7	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	6.7	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	88.8	**88.8**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	100	**240**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.91	**1.1**	1.9 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	3.7	**8.6**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	37	**55**	1.4 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	1.2	**1.5**	10 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	190	**250**	4.9 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	13	**27**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	230	**390**	2.8 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	**< 28**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.8	**1.8**	1.2 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.025	**0.028**	1.4 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192499**							
Monsteromschrijving	m6 06 (0-20)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	8.5	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	80.1	**80.1**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	120	**460**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.69	**0.91**	1.5 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	26	**44**	1.1 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.2	**0.27**	1.8 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	93	**130**	2.6 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	9	**26**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	160	**330**	2.3 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	170	**200**	1.1 AW	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	15	**15**	9.8 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.032	**0.038**	1.9 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192500**							
Monsteromschrijving	m7 07 (0-30)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	4.3	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	93.5	**93.5**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	26	**100**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.22**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	17	**33**	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.17	**0.24**	1.6 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	43	**65**	1.3 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	**15**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	56	**130**	-	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	**< 57**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	2.4	**2.4**	1.6 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.009	**0.020**	1.0 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192501**							
Monsteromschrijving	m8 08 (0-30)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	4.6	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	88.8	**88.8**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	30	**120**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.22	**0.34**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	16	**30**	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.08	**0.11**	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	29	**44**	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	7	**20**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	60	**130**	-	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	59	**130**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.8	**1.8**	1.2 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.03	**0.066**	3.3 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192502**							
Monsteromschrijving	m9 09 (0-20)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	15.3	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	2.9	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	84.8	**84.8**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	130	**450**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.9	**2.0**	3.4 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	7.5	**24**	1.6 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	53	**74**	1.8 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.45	**0.58**	3.8 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	190	**240**	4.7 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1.6	**1.6**	1.1 AW	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	**46**	1.3 AW	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	180	**310**	2.2 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	150	**98**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	8.3	**5.4**	3.6 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.082	**0.053**	2.7 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192503**							
Monsteromschrijving	m10 10 (0-25)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	5.6	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	2.3	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	89.5	**89.5**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	91	**340**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.1	**1.6**	2.7 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	3.5	**12**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	53	**97**	2.4 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.26	**0.36**	2.4 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	87	**130**	2.6 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	12	**34**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	130	**280**	2.0 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	190	**340**	1.8 AW	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	4.3	**4.3**	2.9 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.022	**0.039**	1.9 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192504**							
Monsteromschrijving	m11 11 (0-20)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	15.7	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.7	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	80.3	**80.3**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	180	**700**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	2.3	**2.4**	4.0 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	5.3	**19**	1.2 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	180	**250**	1.3 I	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.67	**0.87**	5.8 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	230	**290**	5.8 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	2.8	**2.8**	1.9 AW	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	26	**76**	1.1 T	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	930	**1600**	2.3 I	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	210	**130**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	3.9	**2.5**	1.6 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.44	**0.28**	14 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192505**							
Monsteromschrijving	m12 12 (0-50)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	18.4	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	77.2	**77.2**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	21	**81**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.14**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	5.9	**7.8**	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.06	**0.08**	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	14	**17**	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	**< 8**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	21	**35**	-	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	180	**98**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.38	**0.20**	-	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	**0.0028**	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192506**							
Monsteromschrijving	m13 13 (0-40)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	7.1	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	11.9	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	78.8	**78.8**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	84	**150**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.24	**0.30**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.1	**10**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	19	**26**	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.15	**0.18**	1.2 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	40	**49**	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	21	**34**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	80	**120**	-	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	**< 35**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.3	**1.3**	-	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.023	**0.033**	1.6 AW	0.02	0.51	1	

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x I	> Interventiewaarde
x AW	x maal Achtergrondwaarde
x T	x maal Tussenwaarde
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Certificaten	**1358881**
Toetsing	**T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**
Toetsversie	**BoToVa 3.1.0** Toetsdatum: 15 september 2022 16:10

Monsterreferentie	**7192621**							
Monsteromschrijving	G27 G27 (0-50)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	14.8	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.3	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	68	**68.0**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	24	**93**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.24	**0.26**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	10	**14**	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.11	**0.14**	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	22	**28**	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	4	**12**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	28	**50**	-	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	130	**88**	-	190	2595	5000	
Polycyclische koolwaterstoffen								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.024**					
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.024**					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.024**					
fluoranteen	mg/kg ds	0.08	**0.054**					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.024**					
chryseen	mg/kg ds	0.07	**0.047**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.024**					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.024**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.024**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.024**					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.43	**0.29**	-	1.5	20.75	40	
Polychloorbifenylen								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00047**					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00047**					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00047**					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00047**					
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00047**					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00047**					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00047**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	**< 0.0033**	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192622**							
Monsteromschrijving	G29 G29 (0-50)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	13.7	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	66.6	**66.6**	@				

Metalen ICP-AES							
barium (Ba)	mg/kg ds	< 20	**< 54**	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.25	**0.28**	-	0.6	6.8	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	6.5	**9.6**	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.08	**0.11**	-	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	16	**21**	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	**< 8**	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	23	**42**	-	140	430	720
Minerale olie							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	89	**65**	-	190	2595	5000
Polycyclische koolwaterstoffen							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.026**				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.026**				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.026**				
fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.026**				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.026**				
chryseen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.026**				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.026**				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.026**				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.026**				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.026**				
Sommaties							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.35	**< 0.26**	-	1.5	20.75	40
Polychloorbifenylen							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00051**				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00051**				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00051**				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00051**				
PCB - 138	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00051**				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00051**				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00051**				
Sommaties							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	**< 0.0036**	-	0.02	0.51	1

Monsterreferentie	**7192623**							
Monsteromschrijving	mm1 G30 (0-50) G31 (0-50)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	27.0	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	47	**47.0**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	110	**430**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.58	**0.46**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	3.6	**13**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	47	**52**	1.3 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.7	**0.84**	5.6 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	120	**130**	2.6 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	12	**35**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	68	**99**	-	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	260	**96**	-	190	2595	5000	

Polycyclische koolwaterstoffen							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.013**				
fenantreen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.013**				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.013**				
fluoranteen	mg/kg ds	0.17	**0.063**				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.06	**0.022**				
chryseen	mg/kg ds	0.14	**0.052**				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.06	**0.022**				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.06	**0.022**				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.09	**0.033**				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.07	**0.026**				
Sommaties							
som PAK (10)	mg/kg ds	0.76	**0.28**	-	1.5	20.75	40
Polychloorbifenylen							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00026**				
PCB - 52	mg/kg ds	0.001	**0.00037**				
PCB - 101	mg/kg ds	0.001	**0.00037**				
PCB - 118	mg/kg ds	0.001	**0.00037**				
PCB - 138	mg/kg ds	0.002	**0.00074**				
PCB - 153	mg/kg ds	0.002	**0.00074**				
PCB - 180	mg/kg ds	0.001	**0.00037**				
Sommaties							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.009	**0.0032**	-	0.02	0.51	1

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x AW	x maal Achtergrondwaarde
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Certificaten	**1359830**
Toetsing	**T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**
Toetsversie	**BoToVa 3.1.0** Toetsdatum: 15 september 2022 16:11

Monsterreferentie	**7194872**							
Monsteromschrijving	G20 G20 (0-50)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	7.1	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.8	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	87.2	**87.2**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	32	**120**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.20**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	16	**28**	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.25	**0.34**	2.3 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	55	**79**	1.6 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	**15**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	39	**82**	-	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	40	**56**	-	190	2595	5000	
Polycyclische koolwaterstoffen								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fenantreen	mg/kg ds	0.16	**0.16**					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fluoranteen	mg/kg ds	0.22	**0.22**					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.1	**0.1**					
chryseen	mg/kg ds	0.13	**0.13**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.09	**0.09**					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.1	**0.1**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.06	**0.06**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.06	**0.06**					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.99	**0.99**	-	1.5	20.75	40	
Polychloorbifenylen								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00099**					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00099**					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00099**					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00099**					
PCB - 138	mg/kg ds	0.002	**0.0028**					
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00099**					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00099**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.006	**0.0087**	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7194873**							
Monsteromschrijving	G21 G 21 (0-50)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	9.4	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	2.9	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	73.6	**73.6**	@				

Metalen ICP-AES							
barium (Ba)	mg/kg ds	53	**180**	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.43	**0.55**	-	0.6	6.8	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 6.7**	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	24	**39**	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.28	**0.37**	2.5 AW	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	79	**110**	2.2 AW	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	8	**22**	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	85	**160**	1.2 AW	140	430	720
Minerale olie							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	330	**350**	1.8 AW	190	2595	5000
Polycyclische koolwaterstoffen							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**				
fenantreen	mg/kg ds	0.17	**0.17**				
anthraceen	mg/kg ds	0.06	**0.06**				
fluoranteen	mg/kg ds	0.53	**0.53**				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.32	**0.32**				
chryseen	mg/kg ds	0.52	**0.52**				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.36	**0.36**				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.32	**0.32**				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.31	**0.31**				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.31	**0.31**				
Sommaties							
som PAK (10)	mg/kg ds	2.9	**2.9**	2.0 AW	1.5	20.75	40
Polychloorbifenylen							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00074**				
PCB - 52	mg/kg ds	0.002	**0.0021**				
PCB - 101	mg/kg ds	0.002	**0.0021**				
PCB - 118	mg/kg ds	0.001	**0.0011**				
PCB - 138	mg/kg ds	0.004	**0.0043**				
PCB - 153	mg/kg ds	0.003	**0.0032**				
PCB - 180	mg/kg ds	0.002	**0.0021**				
Sommaties							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.015	**0.016**	-	0.02	0.51	1

Monsterreferentie	**7194874**							
Monsteromschrijving	G22 G 22 (0-50)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	14.2	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.9	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	71.5	**71.5**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	55	**210**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.53	**0.58**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	30	**44**	1.1 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.45	**0.59**	3.9 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	93	**120**	2.4 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	8	**23**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	120	**220**	1.6 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	160	**110**	-	190	2595	5000	

Polycyclische koolwaterstoffen								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.025**					
fenantreen	mg/kg ds	0.13	**0.092**					
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.025**					
fluoranteen	mg/kg ds	0.31	**0.22**					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.19	**0.13**					
chryseen	mg/kg ds	0.21	**0.15**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.19	**0.13**					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.18	**0.13**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.15	**0.11**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.13	**0.092**					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.6	**1.1**	-	1.5	20.75	40	
Polychloorbifenylen								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00049**					
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00049**					
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00049**					
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00049**					
PCB - 138	mg/kg ds	0.002	**0.0014**					
PCB - 153	mg/kg ds	0.001	**0.00070**					
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00049**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.006	**0.0046**	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7194875**							
Monsteromschrijving	G23 G23 (0-40)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	8.7	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	4.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	79.9	**79.9**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	240	**740**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.93	**1.2**	2.0 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	11	**32**	2.1 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	88	**140**	1.2 T	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.47	**0.62**	4.1 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	220	**300**	1.0 T	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	2.5	**2.5**	1.7 AW	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	34	**85**	1.3 T	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	340	**630**	1.5 T	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	130	**150**	-	190	2595	5000	
Polycyclische koolwaterstoffen								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.035**					
fenantreen	mg/kg ds	4.1	**4.1**					
anthraceen	mg/kg ds	0.51	**0.51**					
fluoranteen	mg/kg ds	3.3	**3.3**					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.95	**0.95**					
chryseen	mg/kg ds	1.1	**1.1**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.75	**0.75**					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.75	**0.75**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.54	**0.54**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.45	**0.45**					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	12	**12**	8.3 AW	1.5	20.75	40	

Polychloorbifenylen							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00080**				
PCB - 52	mg/kg ds	0.001	**0.0011**				
PCB - 101	mg/kg ds	0.005	**0.0057**				
PCB - 118	mg/kg ds	0.002	**0.0023**				
PCB - 138	mg/kg ds	0.018	**0.021**				
PCB - 153	mg/kg ds	0.016	**0.018**				
PCB - 180	mg/kg ds	0.011	**0.013**				
Sommaties							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.054	**0.062**	3.1 AW	0.02	0.51	1

Monsterreferentie	**7194876**							
Monsteromschrijving	G24 G24 (0-50)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	16.2	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	2.1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	70	**70.0**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	130	**500**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.67	**0.70**	1.2 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	4.5	**16**	1.0 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	66	**91**	2.3 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.77	**0.99**	6.6 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	170	**210**	4.2 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	4	**4**	2.7 AW	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	18	**52**	1.5 AW	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	170	**300**	2.1 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	150	**93**	-	190	2595	5000	
Polycyclische koolwaterstoffen								
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.022**					
fenantreen	mg/kg ds	0.55	**0.34**					
anthraceen	mg/kg ds	0.16	**0.099**					
fluoranteen	mg/kg ds	1.1	**0.68**					
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.67	**0.41**					
chryseen	mg/kg ds	0.74	**0.46**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.53	**0.33**					
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.64	**0.40**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.44	**0.27**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.38	**0.23**					
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	5.2	**3.2**	2.2 AW	1.5	20.75	40	
Polychloorbifenylen								
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00043**					
PCB - 52	mg/kg ds	0.001	**0.00062**					
PCB - 101	mg/kg ds	0.002	**0.0012**					
PCB - 118	mg/kg ds	0.001	**0.00062**					
PCB - 138	mg/kg ds	0.008	**0.0049**					
PCB - 153	mg/kg ds	0.007	**0.0043**					
PCB - 180	mg/kg ds	0.004	**0.0025**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.024	**0.015**	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7194877**							
Monsteromschrijving	mm2 1003 - G26 (0-50) G25 (0-50)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	19.7	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.3	**25**					

Droogrest							
droge stof	%	55.9	**55.9**	@			
Metalen ICP-AES							
barium (Ba)	mg/kg ds	35	**140**	@	190	555	920
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.4	**0.38**	-	0.6	6.8	13
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190
koper (Cu)	mg/kg ds	14	**18**	-	40	115	190
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.12	**0.15**	1.0 AW	0.15	18.075	36
lood (Pb)	mg/kg ds	34	**40**	-	50	290	530
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	**15**	-	35	67.5	100
zink (Zn)	mg/kg ds	50	**82**	-	140	430	720
Minerale olie							
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	130	**66**	-	190	2595	5000
Polycyclische koolwaterstoffen							
naftaleen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.018**				
fenantreen	mg/kg ds	0.07	**0.036**				
anthraceen	mg/kg ds	< 0.05	**< 0.018**				
fluoranteen	mg/kg ds	0.21	**0.11**				
benzo(a)antraceen	mg/kg ds	0.1	**0.051**				
chryseen	mg/kg ds	0.15	**0.076**				
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	0.1	**0.051**				
benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.11	**0.056**				
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.1	**0.051**				
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	0.09	**0.046**				
Sommaties							
som PAK (10)	mg/kg ds	1	**0.51**	-	1.5	20.75	40
Polychloorbifenylen							
PCB - 28	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00036**				
PCB - 52	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00036**				
PCB - 101	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00036**				
PCB - 118	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00036**				
PCB - 138	mg/kg ds	0.001	**0.00051**				
PCB - 153	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00036**				
PCB - 180	mg/kg ds	< 0.001	**< 0.00036**				
Sommaties							
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	**0.0026**	-	0.02	0.51	1

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x AW	x maal Achtergrondwaarde
x T	x maal Tussenwaarde
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Project	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Certificaten	**1363887**
Toetsing	**T.13 - Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb**
Toetsversie	**BoToVa 2.1.0** Toetsdatum: 16 juni 2022 17:46

Monsterreferentie	**7205354**
Monsteromschrijving	1001-1-1 1001 (150-250)

Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I	
Metalen ICP-MS (opgelost)								
arseen (As)	µg/l	31		3.1 S	10	35	60	
barium (Ba)	µg/l	31		-	50	337.5	625	
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2		-	0.4	3.2	6	
chroom (Cr)	µg/l	2		2.0 S	1	15.5	30	
kobalt (Co)	µg/l	< 2		-	20	60	100	
koper (Cu)	µg/l	< 2		-	15	45	75	
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05		-	0.05	0.175	0.3	
lood (Pb)	µg/l	< 2		-	15	45	75	
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2		-	5	152.5	300	
nikkel (Ni)	µg/l	< 3		-	15	45	75	
zink (Zn)	µg/l	14		-	65	432.5	800	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50		-	50	325	600	
Vluchtige aromaten								
benzeen	µg/l	< 0.2		-	0.2	15.1	30	
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2		-	4	77	150	
naftaleen	µg/l	< 0.02		-	0.01	35.005	70	
o-xyleen	µg/l	< 0.1						
styreen	µg/l	< 0.2		-	6	153	300	
tolueen	µg/l	< 0.2		-	7	503.5	1000	
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2						
Sommaties aromaten								
som xylenen	µg/l	0.2		-	0.2	35.1	70	
Vluchtige chlooralifaten								
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	150.005	300	
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	65.005	130	
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	453.5	900	
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10	
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2						
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	203.5	400	
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2						
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2						
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1						
dichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	0.01	500.005	1000	
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2		-	0.01	2.505	5	
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	20.005	40	
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10	
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1						
trichlooretheen	µg/l	< 0.2		-	24	262	500	
trichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	6	203	400	
Sommaties								
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1		-	0.01	10.005	20	
som dichloorpropanen	µg/l	0.4		-	0.8	40.4	80	
Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers								
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2		@			630	

Toetsoordeel monster 7205354:	Overschrijding Streefwaarde

Monsterreferentie	**7205355**						
Monsteromschrijving	1002-1-1 1002 (300-400)						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I
Metalen ICP-MS (opgelost)							
arseen (As)	µg/l	< 5		-	10	35	60
barium (Ba)	µg/l	41		-	50	337.5	625
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2		-	0.4	3.2	6
chroom (Cr)	µg/l	1.5		1.5 S	1	15.5	30
kobalt (Co)	µg/l	< 2		-	20	60	100
koper (Cu)	µg/l	< 2		-	15	45	75
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05		-	0.05	0.175	0.3
lood (Pb)	µg/l	< 2		-	15	45	75
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2		-	5	152.5	300
nikkel (Ni)	µg/l	< 3		-	15	45	75
zink (Zn)	µg/l	< 10		-	65	432.5	800
Minerale olie							
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50		-	50	325	600
Vluchtige aromaten							
benzeen	µg/l	< 0.2		-	0.2	15.1	30
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2		-	4	77	150
naftaleen	µg/l	< 0.02		-	0.01	35.005	70
o-xyleen	µg/l	< 0.1					
styreen	µg/l	< 0.2		-	6	153	300
tolueen	µg/l	< 0.2		-	7	503.5	1000
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2					
Sommaties aromaten							
som xylenen	µg/l	0.2		-	0.2	35.1	70
Ftalaten							
butylbenzylftalaat	µg/l	< 0.5					
dibutylftalaat	µg/l	< 0.5					
diethylftalaat	µg/l	< 0.5					
dihexylftalaat	µg/l	< 0.5					
diisobutylftalaat	µg/l	< 0.5					
dimethylftalaat	µg/l	< 0.5					
di(2-ethylhexyl)ftalaat	µg/l	< 0.5					
Sommaties							
som ftalaten	µg/l	2.4		4.8 S	0.5	2.75	5
Ftalaten - overig							
dicyclohexylftalaat	µg/l	< 0.5		@			
dipentylftalaat	µg/l	< 0.5		@			
dipropylftalaat	µg/l	< 0.5		@			
di-n-octylftalaat	µg/l	< 0.5		@			
Vluchtige chlooralifaten							
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	150.005	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	65.005	130
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	453.5	900
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	203.5	400
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	0.28					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	0.01	500.005	1000
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2		-	0.01	2.505	5
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	20.005	40
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2		-	24	262	500
trichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	6	203	400

Sommaties						
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.4	40 S	0.01	10.005	20
som dichloorpropanen	µg/l	0.4	-	0.8	40.4	80
Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers						
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2	@			630

Toetsoordeel monster 7205355:	Overschrijding Streefwaarde

Monsterreferentie	**7205356**						
Monsteromschrijving	1003 - G26-1-1 1003 - G26 (250-350)						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I
Metalen ICP-MS (opgelost)							
arseen (As)	µg/l	38		1.1 T	10	35	60
barium (Ba)	µg/l	60		1.2 S	50	337.5	625
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2		-	0.4	3.2	6
chroom (Cr)	µg/l	3.2		3.2 S	1	15.5	30
kobalt (Co)	µg/l	< 2		-	20	60	100
koper (Cu)	µg/l	< 2		-	15	45	75
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05		-	0.05	0.175	0.3
lood (Pb)	µg/l	3.2		-	15	45	75
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2		-	5	152.5	300
nikkel (Ni)	µg/l	< 3		-	15	45	75
zink (Zn)	µg/l	13		-	65	432.5	800
Minerale olie							
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50		-	50	325	600
Vluchtige aromaten							
benzeen	µg/l	< 0.2		-	0.2	15.1	30
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2		-	4	77	150
naftaleen	µg/l	< 0.02		-	0.01	35.005	70
o-xyleen	µg/l	< 0.1					
styreen	µg/l	< 0.2		-	6	153	300
tolueen	µg/l	< 0.2		-	7	503.5	1000
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2					
Sommaties aromaten							
som xylenen	µg/l	0.2		-	0.2	35.1	70
Vluchtige chlooralifaten							
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	150.005	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	65.005	130
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	453.5	900
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	203.5	400
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	0.26					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	0.01	500.005	1000
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	0.2		20 S	0.01	2.505	5
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	20.005	40
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2		-	24	262	500
trichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	6	203	400
Sommaties							
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.3		30 S	0.01	10.005	20
som dichloorpropanen	µg/l	0.4		-	0.8	40.4	80
Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers							
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2		@			630

Toetsoordeel monster 7205356:	Overschrijding Tussenwaarde

Monsterreferentie	**7205357**						
Monsteromschrijving	1004-1-1 1004 (200-300)						
Analyse	Eenheid	Analyseres.		Toetsoordeel	S	T	I
Metalen ICP-MS (opgelost)							
arseen (As)	µg/l	11		1.1 S	10	35	60
barium (Ba)	µg/l	36		-	50	337.5	625
cadmium (Cd)	µg/l	< 0.2		-	0.4	3.2	6
chroom (Cr)	µg/l	< 1		-	1	15.5	30
kobalt (Co)	µg/l	< 2		-	20	60	100
koper (Cu)	µg/l	< 2		-	15	45	75
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	< 0.05		-	0.05	0.175	0.3
lood (Pb)	µg/l	< 2		-	15	45	75
molybdeen (Mo)	µg/l	< 2		-	5	152.5	300
nikkel (Ni)	µg/l	< 3		-	15	45	75
zink (Zn)	µg/l	< 10		-	65	432.5	800
Minerale olie							
minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	< 50		-	50	325	600
Vluchtige aromaten							
benzeen	µg/l	< 0.2		-	0.2	15.1	30
ethylbenzeen	µg/l	< 0.2		-	4	77	150
naftaleen	µg/l	< 0.02		-	0.01	35.005	70
o-xyleen	µg/l	< 0.1					
styreen	µg/l	< 0.2		-	6	153	300
tolueen	µg/l	< 0.2		-	7	503.5	1000
xyleen (som m+p)	µg/l	< 0.2					
Sommaties aromaten							
som xylenen	µg/l	0.2		-	0.2	35.1	70
Vluchtige chlooralifaten							
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	150.005	300
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	65.005	130
1,1-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	453.5	900
1,1-dichlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10
1,1-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2					
1,2-dichloorethaan	µg/l	< 0.2		-	7	203.5	400
1,2-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2					
1,3-dichloorpropaan	µg/l	< 0.2					
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1					
dichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	0.01	500.005	1000
monochlooretheen (vinylchlori	µg/l	< 0.2		-	0.01	2.505	5
tetrachlooretheen	µg/l	< 0.1		-	0.01	20.005	40
tetrachloormethaan	µg/l	< 0.1		-	0.01	5.005	10
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	< 0.1					
trichlooretheen	µg/l	< 0.2		-	24	262	500
trichloormethaan	µg/l	< 0.2		-	6	203	400
Sommaties							
som C+T dichlooretheen	µg/l	0.1		-	0.01	10.005	20
som dichloorpropanen	µg/l	0.4		-	0.8	40.4	80
Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers							
tribroommethaan (bromoform	µg/l	< 0.2		@			630

Toetsoordeel monster 7205357:	Overschrijding Streefwaarde

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
-	<= Streefwaarde
x S	x maal Streefwaarde
x T	x maal Tussenwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BIJLAGE IV

eurofins | Omegam

TESTEN RvA L 086 kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Grondslag Kamerik
T.a.v. mevrouw 5.1.2e
Nijverheidsweg 7
3471 GZ KAMERIK

Uw kenmerk	:	35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef
Ons kenmerk	:	Project 1358816
Validatieref.	:	1358816_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode	:	LZAS-HKJU-SUGJ-YEVY
Bijlage(n)	:	6 tabel(len) + 10 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 30 mei 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,

5.1.2e

Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckebachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80

CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : **1358816**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever : **Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7192494 = m1 01 (0-50)
7192495 = m2 02 (0-20)
7192496 = m3 03 (0-10)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Startdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Monstercode	:	**7192494**	**7192495**	**7192496**
Uw Matrix	:	**Grond**	**Grond**	**Grond**

Monstervoorbewerking					
S	AS3000 (steekmonster)		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
S	gewicht artefact	g	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**
S	soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S	voorbewerking AS3000		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch					
S	droge stof	%	**83,7**	**83,1**	**93,8**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**5,4**	**11,5**	**6,7**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**3,9**	**< 1**	**< 1**
Anorganische parameters - metalen					
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**86**	**350**	**130**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**< 0,20**	**1,4**	**0,81**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**6,8**	**6,0**	**5,0**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**33**	**160**	**49**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**0,87**	**0,79**	**0,21**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**82**	**360**	**170**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**< 1,5**	**2,2**	**1,7**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**19**	**27**	**15**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**170**	**530**	**150**
Organische parameters - niet aromatisch					
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**160**	**460**	**370**
Organische parameters - aromatisch					
Polycyclische koolwaterstoffen:					
S	naftaleen	mg/kg ds	**0,09**	**0,09**	**0,10**
S	fenantreen	mg/kg ds	**1,6**	**3,2**	**8,6**
S	anthraceen	mg/kg ds	**0,55**	**3,9**	**2,9**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**5,0**	**13**	**17**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**3,2**	**8,3**	**7,9**
S	chryseen	mg/kg ds	**3,4**	**8,9**	**9,2**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**2,9**	**6,3**	**5,1**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**3,6**	**8,9**	**6,7**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**2,4**	**6,1**	**4,0**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**2,2**	**5,7**	**4,0**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**25**	**64**	**66**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Polychloorbifenylen:					
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**0,003**	**0,006**	**0,002**
S	PCB -101	mg/kg ds	**0,006**	**0,019**	**0,014**
S	PCB -118	mg/kg ds	**0,004**	**0,007**	**0,003**
S	PCB -138	mg/kg ds	**0,007**	**0,024**	**0,051**
S	PCB -153	mg/kg ds	**0,005**	**0,024**	**0,038**
S	PCB -180	mg/kg ds	**0,002**	**0,009**	**0,031**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,028**	**0,090**	**0,14**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : **1358816**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever : **Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7192497 = m4 04 (0-10)
7192498 = m5 05 (0-10)
7192499 = m6 06 (0-20)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Startdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Monstercode	:	**7192497**	**7192498**	**7192499**
Uw Matrix	:	**Grond**	**Grond**	**Grond**

Monstervoorbewerking					
S	AS3000 (steekmonster)		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
S	gewicht artefact	g	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**
S	soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S	voorbewerking AS3000		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch					
S	droge stof	%	**80,7**	**88,8**	**80,1**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**20,7**	**8,7**	**8,5**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**6,1**	**6,7**	**< 1**
Anorganische parameters - metalen					
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**1500**	**100**	**120**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**2,3**	**0,91**	**0,69**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**14**	**3,7**	**< 3,0**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**2300**	**37**	**26**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**1,3**	**1,2**	**0,20**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**810**	**190**	**93**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**5,7**	**< 1,5**	**< 1,5**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**47**	**13**	**9**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**1600**	**230**	**160**
Organische parameters - niet aromatisch					
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**400**	**< 35**	**170**
Organische parameters - aromatisch					
Polycyclische koolwaterstoffen:					
S	naftaleen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	fenantreen	mg/kg ds	**3,8**	**0,15**	**1,6**
S	anthraceen	mg/kg ds	**1,8**	**0,06**	**0,37**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**5,3**	**0,36**	**3,5**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**3,0**	**0,20**	**1,8**
S	chryseen	mg/kg ds	**3,1**	**0,23**	**2,0**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**1,8**	**0,22**	**1,5**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**2,3**	**0,21**	**1,6**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**1,5**	**0,21**	**1,2**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**1,3**	**0,17**	**1,1**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**24**	**1,8**	**15**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Polychloorbifenylen:					
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**0,005**	**0,001**	**< 0,001**
S	PCB -101	mg/kg ds	**0,017**	**0,004**	**0,003**
S	PCB -118	mg/kg ds	**0,009**	**0,001**	**0,001**
S	PCB -138	mg/kg ds	**0,057**	**0,009**	**0,013**
S	PCB -153	mg/kg ds	**0,045**	**0,006**	**0,008**
S	PCB -180	mg/kg ds	**0,032**	**0,003**	**0,006**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,17**	**0,025**	**0,032**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1358816**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7192500 = m7 07 (0-30)
7192501 = m8 08 (0-30)
7192502 = m9 09 (0-20)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Startdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Monstercode	:	**7192500**	**7192501**	**7192502**
Uw Matrix	:	**Grond**	**Grond**	**Grond**

Monstervoorbewerking					
S	AS3000 (steekmonster)		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
S	gewicht artefact	g	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**
S	soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S	voorbewerking AS3000		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch					
S	droge stof	%	**93,5**	**88,8**	**84,8**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**4,3**	**4,6**	**15,3**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**< 1**	**< 1**	**2,9**
Anorganische parameters - metalen					
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**26**	**30**	**130**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**< 0,20**	**0,22**	**1,9**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**< 3,0**	**< 3,0**	**7,5**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**17**	**16**	**53**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**0,17**	**0,08**	**0,45**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**43**	**29**	**190**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**< 1,5**	**< 1,5**	**1,6**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**5**	**7**	**17**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**56**	**60**	**180**
Organische parameters - niet aromatisch					
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**< 35**	**59**	**150**
Organische parameters - aromatisch					
Polycyclische koolwaterstoffen:					
S	naftaleen	mg/kg ds	**0,10**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	fenantreen	mg/kg ds	**0,31**	**0,22**	**1,1**
S	anthraceen	mg/kg ds	**0,10**	**0,09**	**0,25**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**0,46**	**0,41**	**2,0**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**0,26**	**0,21**	**0,97**
S	chryseen	mg/kg ds	**0,29**	**0,27**	**1,0**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**0,18**	**0,13**	**0,80**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**0,26**	**0,15**	**0,89**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**0,24**	**0,15**	**0,65**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**0,19**	**0,14**	**0,58**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**2,4**	**1,8**	**8,3**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Polychloorbifenylen:					
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**0,004**
S	PCB -101	mg/kg ds	**< 0,001**	**0,004**	**0,018**
S	PCB -118	mg/kg ds	**< 0,001**	**0,002**	**0,011**
S	PCB -138	mg/kg ds	**0,003**	**0,010**	**0,025**
S	PCB -153	mg/kg ds	**0,002**	**0,008**	**0,016**
S	PCB -180	mg/kg ds	**0,001**	**0,005**	**0,007**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,009**	**0,030**	**0,082**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1358816**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7192503 = m10 10 (0-25)
7192504 = m11 11 (0-20)
7192505 = m12 12 (0-50)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Startdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Monstercode	:	**7192503**	**7192504**	**7192505**
Uw Matrix	:	**Grond**	**Grond**	**Grond**

Monstervoorbewerking					
S	AS3000 (steekmonster)		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
S	gewicht artefact	g	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**
S	soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S	voorbewerking AS3000		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch					
S	droge stof	%	**89,5**	**80,3**	**77,2**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**5,6**	**15,7**	**18,4**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**2,3**	**1,7**	**< 1**
Anorganische parameters - metalen					
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**91**	**180**	**21**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**1,1**	**2,3**	**< 0,20**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**3,5**	**5,3**	**< 3,0**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**53**	**180**	**5,9**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**0,26**	**0,67**	**0,06**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**87**	**230**	**14**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**< 1,5**	**2,8**	**< 1,5**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**12**	**26**	**< 4**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**130**	**930**	**21**
Organische parameters - niet aromatisch					
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**190**	**210**	**180**
Organische parameters - aromatisch					
Polycyclische koolwaterstoffen:					
S	naftaleen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	fenantreen	mg/kg ds	**0,54**	**0,22**	**< 0,05**
S	anthraceen	mg/kg ds	**0,26**	**0,17**	**< 0,05**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**0,97**	**0,56**	**0,06**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**0,54**	**0,36**	**< 0,05**
S	chryseen	mg/kg ds	**0,60**	**0,56**	**< 0,05**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**0,33**	**0,40**	**< 0,05**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**0,43**	**0,50**	**< 0,05**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**0,34**	**0,55**	**< 0,05**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**0,30**	**0,51**	**< 0,05**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**4,3**	**3,9**	**0,38**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Polychloorbifenylen:					
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**	**0,002**	**< 0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**0,001**	**0,023**	**< 0,001**
S	PCB -101	mg/kg ds	**0,003**	**0,087**	**< 0,001**
S	PCB -118	mg/kg ds	**0,002**	**0,022**	**< 0,001**
S	PCB -138	mg/kg ds	**0,006**	**0,13**	**0,001**
S	PCB -153	mg/kg ds	**0,005**	**0,10**	**< 0,001**
S	PCB -180	mg/kg ds	**0,004**	**0,080**	**< 0,001**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,022**	**0,44**	**0,005**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1358816**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7192506 = m13 13 (0-40)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**23/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**23/05/2022**
Startdatum	:	**23/05/2022**
Monstercode	:	**7192506**
Uw Matrix	:	**Grond**

Monstervoorbewerking			
S	AS3000 (steekmonster)		**uitgevoerd**
S	gewicht artefact	g	**n.v.t.**
S	soort artefact		n.v.t.
S	voorbewerking AS3000		**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch			
S	droge stof	%	**78,8**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**7,1**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**11,9**
Anorganische parameters - metalen			
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**84**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**0,24**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**6,1**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**19**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**0,15**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**40**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**< 1,5**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**21**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**80**
Organische parameters - niet aromatisch			
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**< 35**
Organische parameters - aromatisch			
Polycyclische koolwaterstoffen:			
S	naftaleen	mg/kg ds	**< 0,05**
S	fenantreen	mg/kg ds	**0,12**
S	anthraceen	mg/kg ds	**0,07**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**0,27**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**0,14**
S	chryseen	mg/kg ds	**0,17**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**0,10**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**0,12**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**0,14**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**0,11**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**1,3**
Organische parameters - gehalogeneerd			
Polychloorbifenylen:			
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**< 0,001**
S	PCB -101	mg/kg ds	**0,003**
S	PCB -118	mg/kg ds	**0,001**
S	PCB -138	mg/kg ds	**0,008**
S	PCB -153	mg/kg ds	**0,006**
S	PCB -180	mg/kg ds	**0,004**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,023**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1358816**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe2O3)
Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters
De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Uw referentie	:	**m4 04 (0-10)**
Monstercode	:	**7192497**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Uw referentie	:	**m9 09 (0-20)**
Monstercode	:	**7192502**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Uw referentie	:	**m11 11 (0-20)**
Monstercode	:	**7192504**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

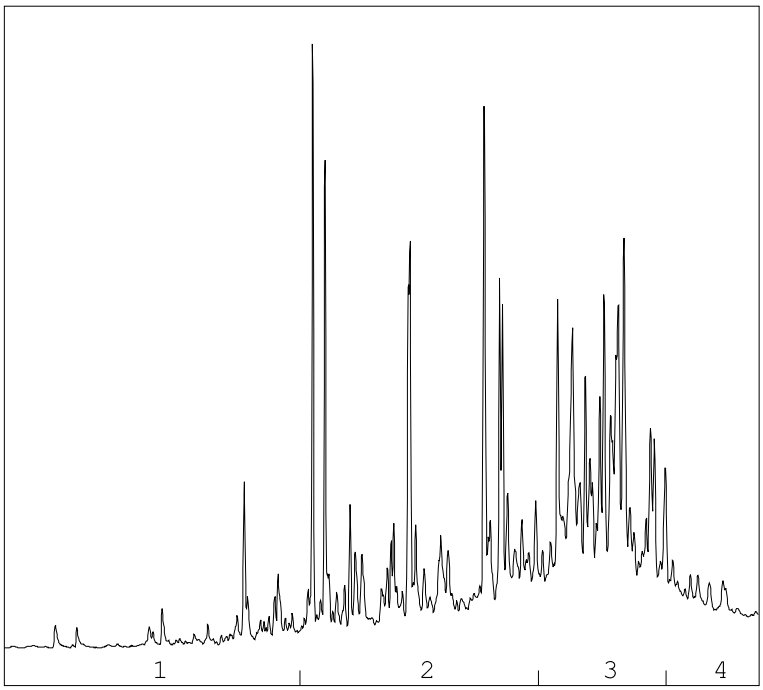
Uw referentie	:	**m12 12 (0-50)**
Monstercode	:	**7192505**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7192494**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**m1 01 (0-50)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	5 %
2)	fractie C19 - C29	42 %
3)	fractie C29 - C35	43 %
4)	fractie C35 -< C40	10 %

minerale olie gehalte: 160 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

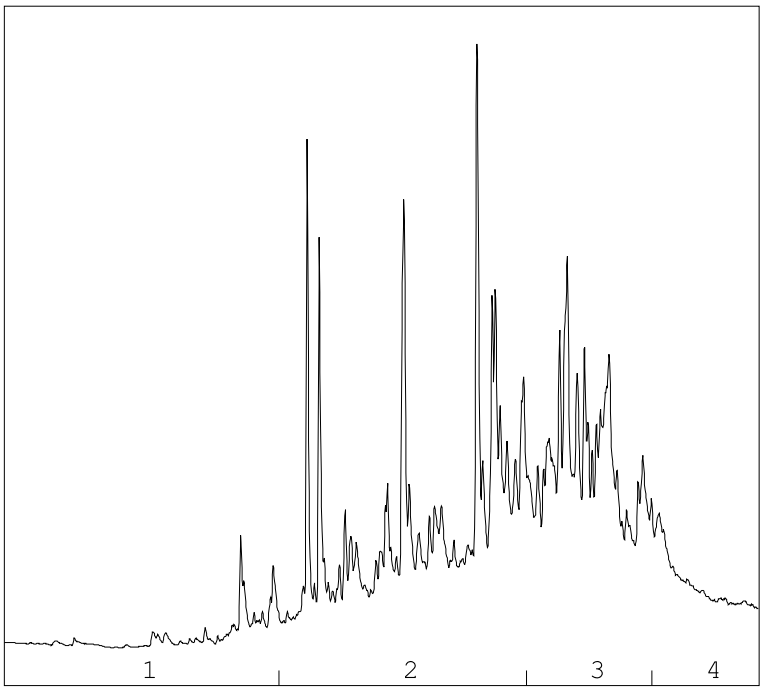
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192495**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m2 02 (0-20)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	5 %
2)	fractie C19 - C29	48 %
3)	fractie C29 - C35	36 %
4)	fractie C35 -< C40	11 %

minerale olie gehalte: 460 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

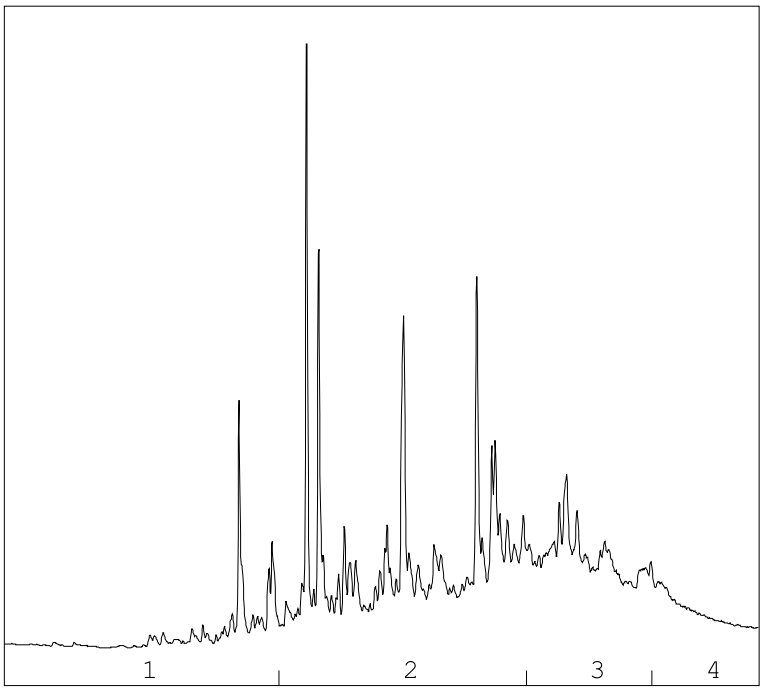
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7192496**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**m3 03 (0-10)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	9 %
2)	fractie C19 - C29	53 %
3)	fractie C29 - C35	28 %
4)	fractie C35 -< C40	10 %

minerale olie gehalte: 370 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

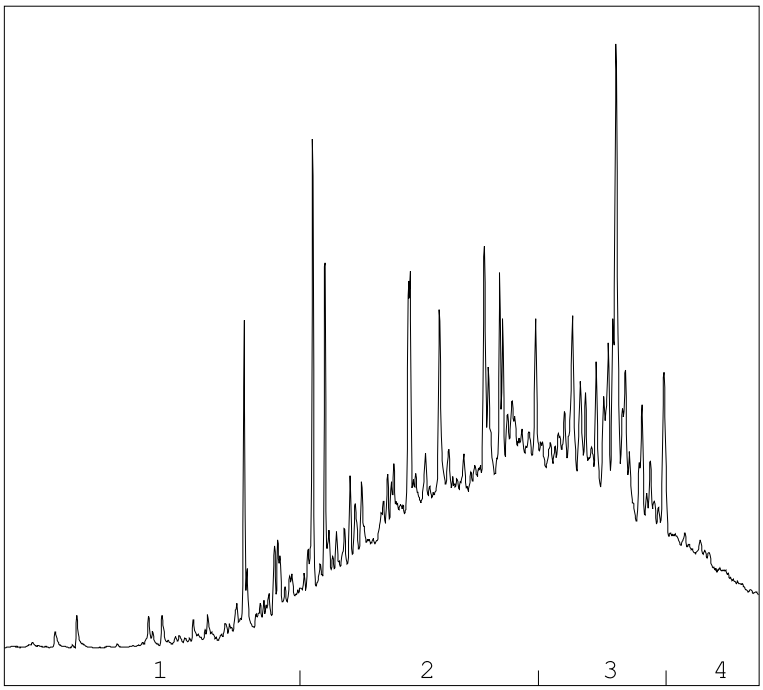
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192497**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m4 04 (0-10)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	6 %
2)	fractie C19 - C29	50 %
3)	fractie C29 - C35	34 %
4)	fractie C35 -< C40	10 %

minerale olie gehalte: 400 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

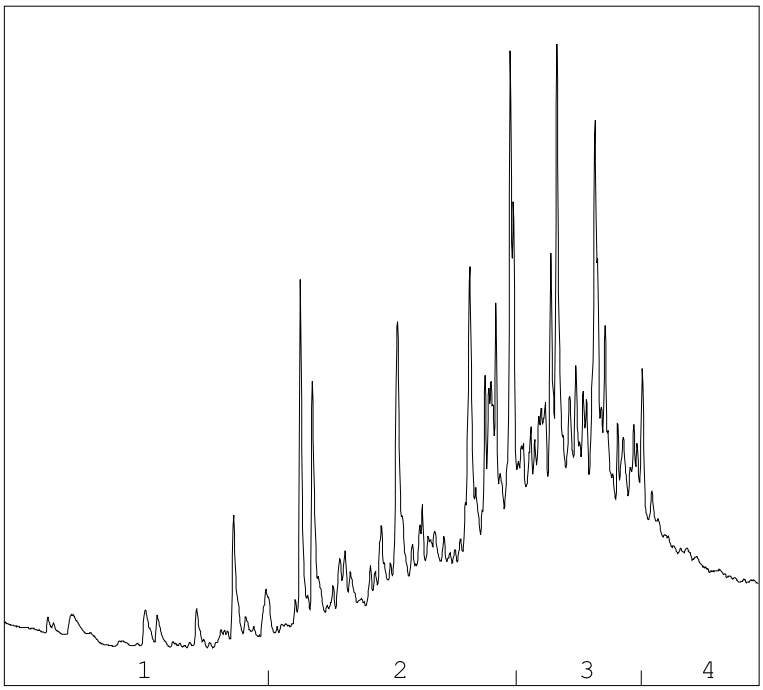
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192499**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m6 06 (0-20)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	6 %
2)	fractie C19 - C29	41 %
3)	fractie C29 - C35	39 %
4)	fractie C35 -< C40	14 %

minerale olie gehalte: 170 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

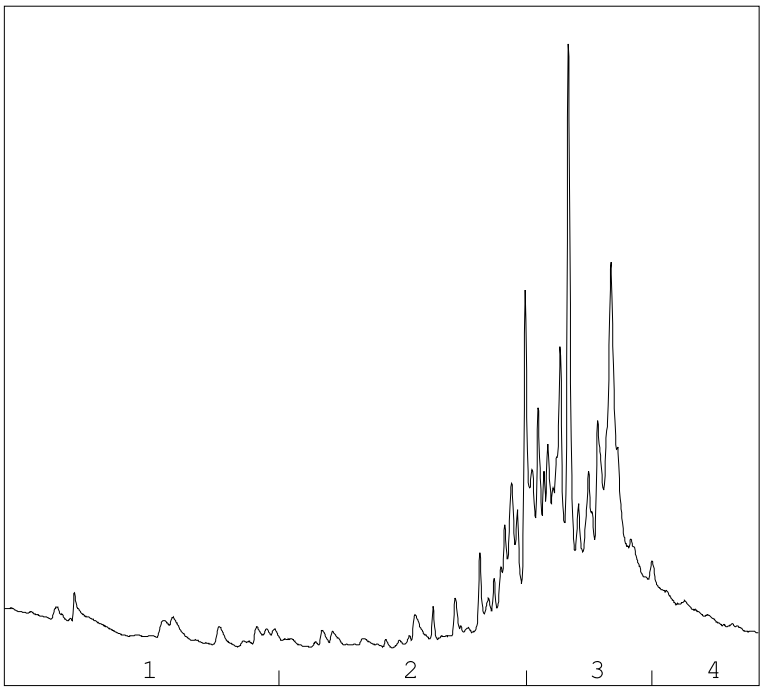
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7192501**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**m8 08 (0-30)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	3 %
2)	fractie C19 - C29	25 %
3)	fractie C29 - C35	60 %
4)	fractie C35 -< C40	12 %

minerale olie gehalte: 59 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

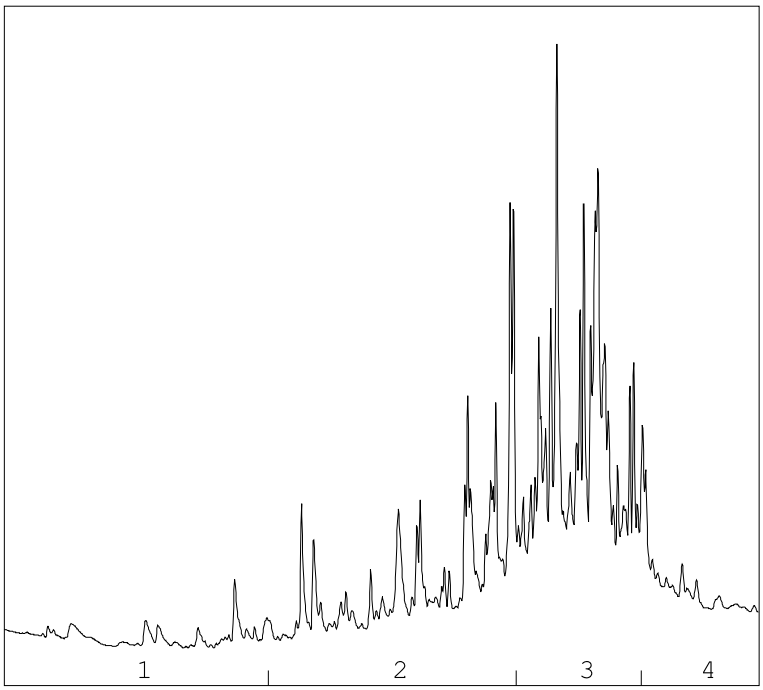
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192502**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m9 09 (0-20)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	5 %
2)	fractie C19 - C29	34 %
3)	fractie C29 - C35	48 %
4)	fractie C35 -< C40	13 %

minerale olie gehalte: 150 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

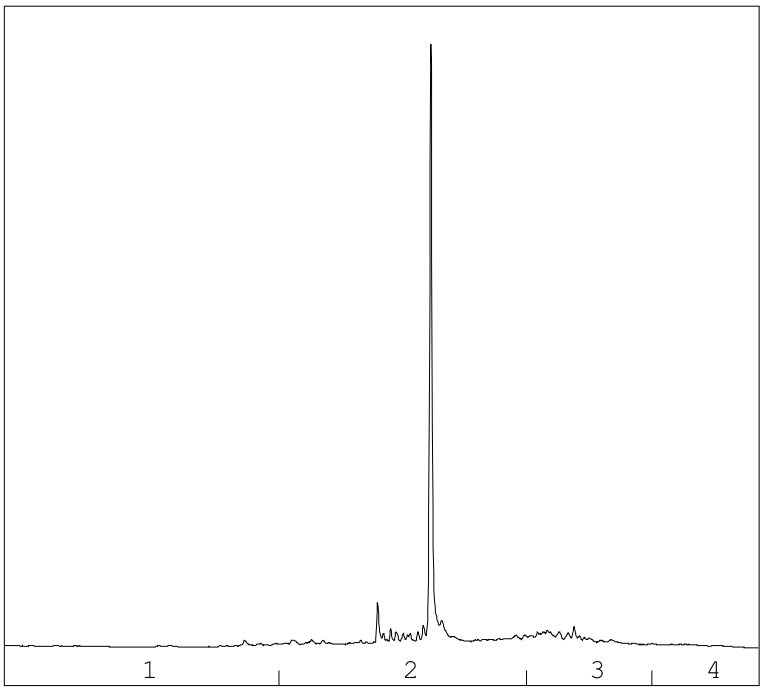
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192503**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m10 10 (0-25)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	5 %
2)	fractie C19 - C29	69 %
3)	fractie C29 - C35	21 %
4)	fractie C35 -< C40	5 %

minerale olie gehalte: 190 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

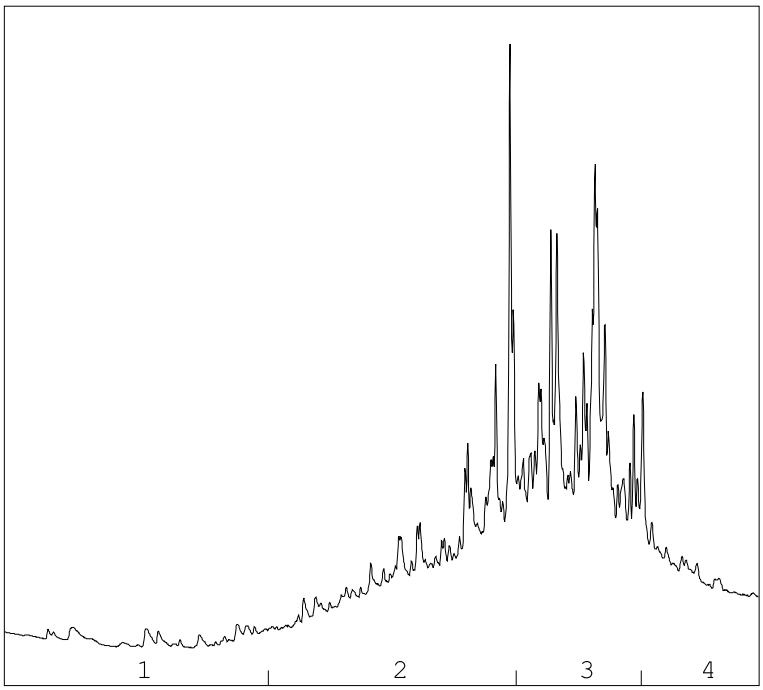
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192504**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m11 11 (0-20)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	4 %
2)	fractie C19 - C29	38 %
3)	fractie C29 - C35	43 %
4)	fractie C35 -< C40	15 %

minerale olie gehalte: 210 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

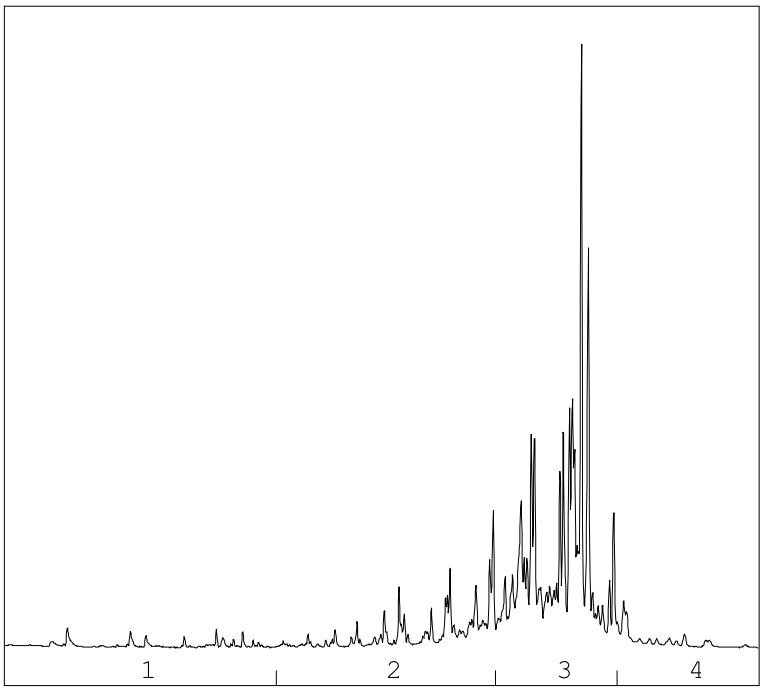
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192505**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m12 12 (0-50)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	2 %
2)	fractie C19 - C29	18 %
3)	fractie C29 - C35	73 %
4)	fractie C35 -< C40	7 %

minerale olie gehalte: 180 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1358816**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Barcodeschema's

Monstercode	*Uw referentie*	*uw monsterref.*	*uw diepte*	*uw barcode*
7192494	m1 01 (0-50)	m1 01 (0-50)	0-0.5	4112074AA
7192495	m2 02 (0-20)	m2 02 (0-20)	0-0.2	4112081AA
7192496	m3 03 (0-10)	m3 03 (0-10)	0-0.1	4111916AA
7192497	m4 04 (0-10)	m4 04 (0-10)	0-0.1	4112084AA
7192498	m5 05 (0-10)	m5 05 (0-10)	0-0.1	4111907AA
7192499	m6 06 (0-20)	m6 06 (0-20)	0-0.2	4112071AA
7192500	m7 07 (0-30)	m7 07 (0-30)	0-0.3	4112070AA
7192501	m8 08 (0-30)	m8 08 (0-30)	0-0.3	4111994AA
7192502	m9 09 (0-20)	m9 09 (0-20)	0-0.2	4111914AA
7192503	m10 10 (0-25)	m10 10 (0-25)	0-0.25	4112075AA
7192504	m11 11 (0-20)	m11 11 (0-20)	0-0.2	4112080AA
7192505	m12 12 (0-50)	m12 12 (0-50)	0-0.5	4111986AA
7192506	m13 13 (0-40)	m13 13 (0-40)	0-0.4	4112073AA

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1358816**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000
In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	:	Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	:	Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	:	Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	:	Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	:	Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	:	Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	:	Conform AS3010 prestatieblad 8

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

eurofins | Omegam

Grondslag Kamerik
T.a.v. mevrouw 5.1.2e
Nijverheidsweg 7
3471 GZ KAMERIK

Uw kenmerk	:	35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef
Ons kenmerk	:	Project 1358881 (betreft gewijzigd rapport)
Validatieref.	:	1358881_certificaat_v2
Opdrachtverificatiecode	:	INJI-LSCX-MLKU-XZAK
Wijziging	:	Bij ref.nr.7192621 heeft een hervalidatie plaats gevonden van het Minerale Olie gehalte.
Bijlage(n)	:	2 tabel(len) + 3 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 1 juni 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,

5.1.2e

Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckebachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80

CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1358881**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7192621 = G27 G27 (0-50)
7192622 = G29 G29 (0-50)
7192623 = mm1 G30 (0-50) G31 (0-50)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**24/05/2022**	**24/05/2022**	**24/05/2022**
Startdatum	:	**24/05/2022**	**24/05/2022**	**24/05/2022**
Monstercode	:	**7192621**	**7192622**	**7192623**
Uw Matrix	:	**Grond**	**Grond**	**Grond**

Monstervoorbewerking					
S	AS3000 (steekmonster)		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
S	gewicht artefact	g	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**
S	soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S	voorbewerking AS3000		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch					
S	droge stof	%	**68,0**	**66,6**	**47,0**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**14,8**	**13,7**	**27,0**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**1,3**	**< 1**	**< 1**
Anorganische parameters - metalen					
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**24**	**< 20**	**110**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**0,24**	**0,25**	**0,58**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**< 3,0**	**< 3,0**	**3,6**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**10**	**6,5**	**47**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**0,11**	**0,08**	**0,70**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**22**	**16**	**120**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**< 1,5**	**< 1,5**	**< 1,5**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**4**	**< 4**	**12**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**28**	**23**	**68**
Organische parameters - niet aromatisch					
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**130**	**89**	**260**
Organische parameters - aromatisch					
Polycyclische koolwaterstoffen:					
S	naftaleen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	fenantreen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	anthraceen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**0,08**	**< 0,05**	**0,17**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**0,06**
S	chryseen	mg/kg ds	**0,07**	**< 0,05**	**0,14**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**0,06**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**0,06**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**0,09**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**0,07**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**0,43**	**0,35**	**0,76**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Polychloorbifenylen:					
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**0,001**
S	PCB -101	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**0,001**
S	PCB -118	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**0,001**
S	PCB -138	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**0,002**
S	PCB -153	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**0,002**
S	PCB -180	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**0,001**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,005**	**0,005**	**0,009**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1358881**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe2O3)
Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters
De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Uw referentie	:	**G27 G27 (0-50)**
Monstercode	:	**7192621**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

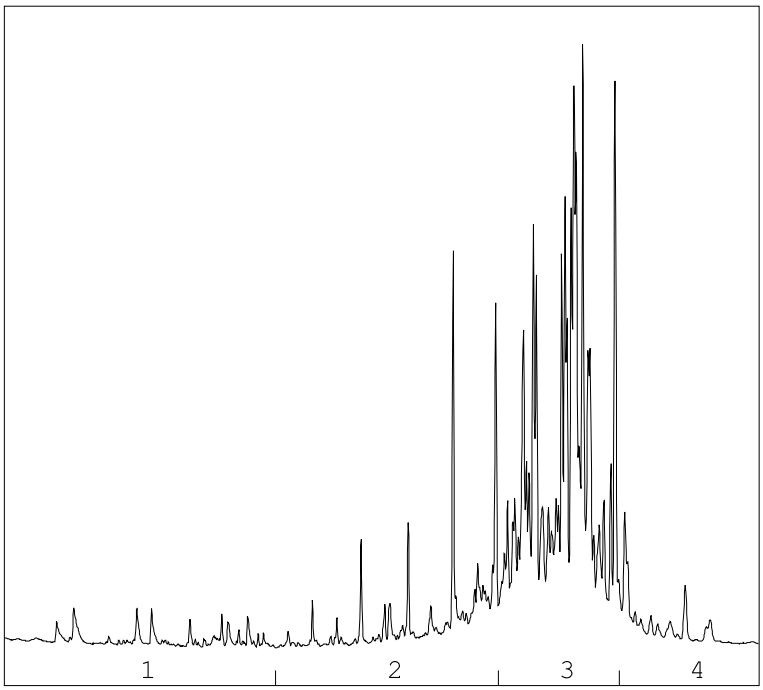
Uw referentie	:	**mm1 G30 (0-50) G31 (0-50)**
Monstercode	:	**7192623**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7192621**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**G27 G27 (0-50)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	1 %
2)	fractie C19 - C29	16 %
3)	fractie C29 - C35	74 %
4)	fractie C35 -< C40	9 %

minerale olie gehalte: 130 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

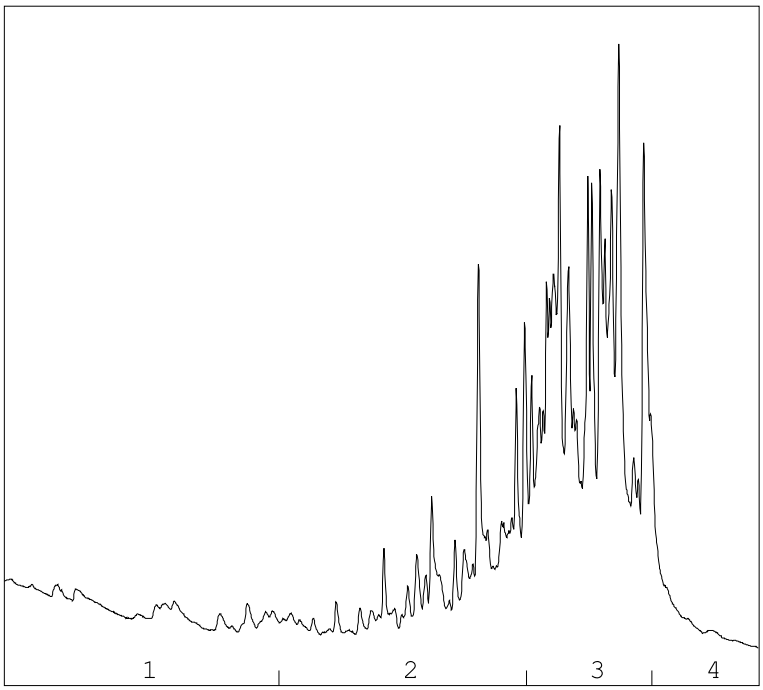
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7192622**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**G29 G29 (0-50)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	3 %
2)	fractie C19 - C29	28 %
3)	fractie C29 - C35	65 %
4)	fractie C35 -< C40	4 %

minerale olie gehalte: 89 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

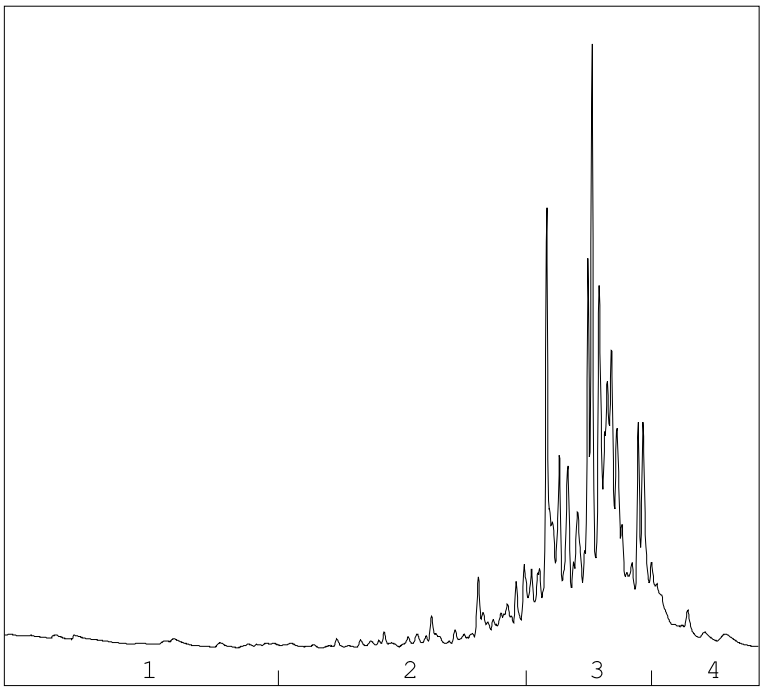
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192623**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **mm1 G30 (0-50) G31 (0-50)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	<1 %
2)	fractie C19 - C29	15 %
3)	fractie C29 - C35	75 %
4)	fractie C35 -< C40	10 %

minerale olie gehalte: 260 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1358881**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Barcodeschema's

Monstercode	*Uw referentie*	*uw monsterref.*	*uw diepte*	*uw barcode*
7192621	G27 G27 (0-50)	G27	0-0.5	4111950AA
7192622	G29 G29 (0-50)	G29	0-0.5	4111990AA
7192623	mm1 G30 (0-50) G31 (0-50)	G30 G31	0-0.5 0-0.5	4111983AA 4111984AA

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1358881**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000
In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	:	Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	:	Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	:	Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	:	Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	:	Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	:	Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	:	Conform AS3010 prestatieblad 8

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

eurofins | Omegam

TESTEN RvA L 086 kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Grondslag Kamerik
T.a.v. mevrouw 5.1.2e
Nijverheidsweg 7
3471 GZ KAMERIK

Uw kenmerk	:	35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef
Ons kenmerk	:	Project 1359830
Validatieref.	:	1359830_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode	:	RPEP-RFNP-KJTV-IKRP
Bijlage(n)	:	3 tabel(len) + 6 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 1 juni 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,

5.1.2e

Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckebachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80

CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : **1359830**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever : **Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7194872 = G20 G20 (0-50)
7194873 = G21 G 21 (0-50)
7194874 = G22 G 22 (0-50)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**24/05/2022**	**24/05/2022**	**24/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**25/05/2022**	**25/05/2022**	**25/05/2022**
Startdatum	:	**25/05/2022**	**25/05/2022**	**25/05/2022**
Monstercode	:	**7194872**	**7194873**	**7194874**
Uw Matrix	:	**Grond**	**Grond**	**Grond**

Monstervoorbewerking					
S	AS3000 (steekmonster)		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
S	gewicht artefact	g	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**
S	soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S	voorbewerking AS3000		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch					
S	droge stof	%	**87,2**	**73,6**	**71,5**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**7,1**	**9,4**	**14,2**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**1,8**	**2,9**	**1,9**
Anorganische parameters - metalen					
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**32**	**53**	**55**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**< 0,20**	**0,43**	**0,53**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**< 3,0**	**< 3,0**	**< 3,0**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**16**	**24**	**30**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**0,25**	**0,28**	**0,45**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**55**	**79**	**93**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**< 1,5**	**< 1,5**	**< 1,5**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**5**	**8**	**8**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**39**	**85**	**120**
Organische parameters - niet aromatisch					
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**40**	**330**	**160**
Organische parameters - aromatisch					
Polycyclische koolwaterstoffen:					
S	naftaleen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	fenantreen	mg/kg ds	**0,16**	**0,17**	**0,13**
S	anthraceen	mg/kg ds	**< 0,05**	**0,06**	**< 0,05**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**0,22**	**0,53**	**0,31**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**0,10**	**0,32**	**0,19**
S	chryseen	mg/kg ds	**0,13**	**0,52**	**0,21**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**0,09**	**0,36**	**0,19**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**0,10**	**0,32**	**0,18**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**0,06**	**0,31**	**0,15**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**0,06**	**0,31**	**0,13**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**0,99**	**2,9**	**1,6**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Polychloorbifenylen:					
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**< 0,001**	**0,002**	**< 0,001**
S	PCB -101	mg/kg ds	**< 0,001**	**0,002**	**< 0,001**
S	PCB -118	mg/kg ds	**< 0,001**	**0,001**	**< 0,001**
S	PCB -138	mg/kg ds	**0,002**	**0,004**	**0,002**
S	PCB -153	mg/kg ds	**< 0,001**	**0,003**	**0,001**
S	PCB -180	mg/kg ds	**< 0,001**	**0,002**	**< 0,001**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,006**	**0,015**	**0,006**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1359830**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7194875 = G23 G23 (0-40)
7194876 = G24 G24 (0-50)
7194877 = mm2 1003 - G26 (0-50) G25 (0-50)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:		**24/05/2022**	**24/05/2022**	**23/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:		**25/05/2022**	**25/05/2022**	**25/05/2022**
Startdatum	:		**25/05/2022**	**25/05/2022**	**25/05/2022**
Monstercode	:		**7194875**	**7194876**	**7194877**
Uw Matrix	:		**Grond**	**Grond**	**Grond**
Monstervoorbewerking					
S AS3000 (steekmonster)			**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
S gewicht artefact		g	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**
S soort artefact			n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000			**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch					
S droge stof		%	**79,9**	**70,0**	**55,9**
S organische stof (gec. voor lutum)		% (m/m ds)	**8,7**	**16,2**	**19,7**
S lutumgehalte (pipetmethode)		% (m/m ds)	**4,0**	**2,1**	**1,3**
Anorganische parameters - metalen					
S barium (Ba)		mg/kg ds	**240**	**130**	**35**
S cadmium (Cd)		mg/kg ds	**0,93**	**0,67**	**0,40**
S kobalt (Co)		mg/kg ds	**11**	**4,5**	**< 3,0**
S koper (Cu)		mg/kg ds	**88**	**66**	**14**
S kwik (Hg) (niet vluchtig)		mg/kg ds	**0,47**	**0,77**	**0,12**
S lood (Pb)		mg/kg ds	**220**	**170**	**34**
S molybdeen (Mo)		mg/kg ds	**2,5**	**4,0**	**< 1,5**
S nikkel (Ni)		mg/kg ds	**34**	**18**	**5**
S zink (Zn)		mg/kg ds	**340**	**170**	**50**
Organische parameters - niet aromatisch					
S minerale olie (florisil clean-up)		mg/kg ds	**130**	**150**	**130**
Organische parameters - aromatisch					
Polycyclische koolwaterstoffen:					
S naftaleen		mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S fenantreen		mg/kg ds	**4,1**	**0,55**	**0,07**
S anthraceen		mg/kg ds	**0,51**	**0,16**	**< 0,05**
S fluoranteen		mg/kg ds	**3,3**	**1,1**	**0,21**
S benzo(a)antraceen		mg/kg ds	**0,95**	**0,67**	**0,10**
S chryseen		mg/kg ds	**1,1**	**0,74**	**0,15**
S benzo(k)fluoranteen		mg/kg ds	**0,75**	**0,53**	**0,10**
S benzo(a)pyreen		mg/kg ds	**0,75**	**0,64**	**0,11**
S benzo(ghi)peryleen		mg/kg ds	**0,54**	**0,44**	**0,10**
S indeno(1,2,3-cd)pyreen		mg/kg ds	**0,45**	**0,38**	**0,09**
S som PAK (10)		mg/kg ds	**12**	**5,2**	**1,0**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Polychloorbifenylen:					
S PCB -28		mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S PCB -52		mg/kg ds	**0,001**	**0,001**	**< 0,001**
S PCB -101		mg/kg ds	**0,005**	**0,002**	**< 0,001**
S PCB -118		mg/kg ds	**0,002**	**0,001**	**< 0,001**
S PCB -138		mg/kg ds	**0,018**	**0,008**	**0,001**
S PCB -153		mg/kg ds	**0,016**	**0,007**	**< 0,001**
S PCB -180		mg/kg ds	**0,011**	**0,004**	**< 0,001**
S som PCBs (7)		mg/kg ds	**0,054**	**0,024**	**0,005**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1359830**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe2O3)
Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters
De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Uw referentie	:	**G22 G 22 (0-50)**
Monstercode	:	**7194874**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Uw referentie	:	**G24 G24 (0-50)**
Monstercode	:	**7194876**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

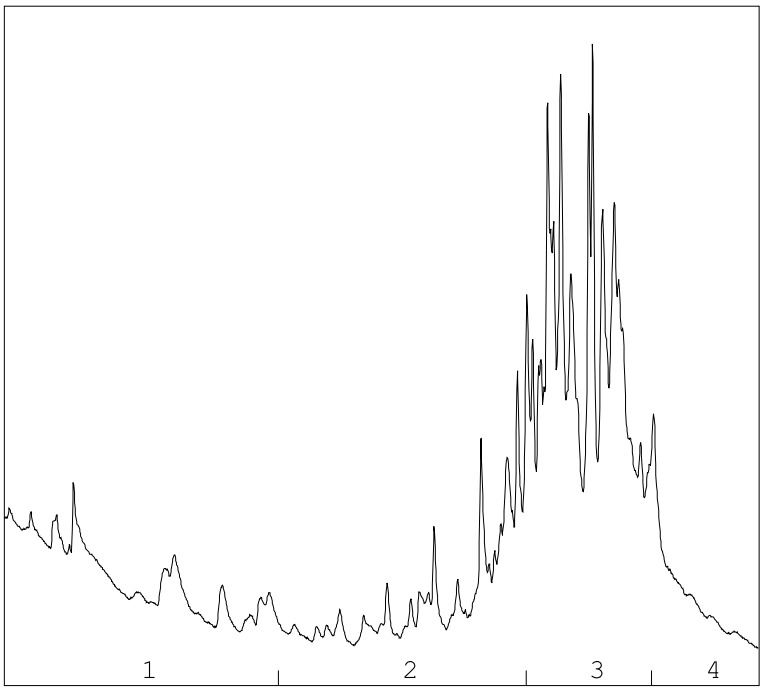
Uw referentie	:	**mm2 1003 - G26 (0-50) G25 (0-50)**
Monstercode	:	**7194877**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7194872**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **G20 G20 (0-50)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	<1 %
2)	fractie C19 - C29	24 %
3)	fractie C29 - C35	64 %
4)	fractie C35 -< C40	11 %

minerale olie gehalte: 40 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

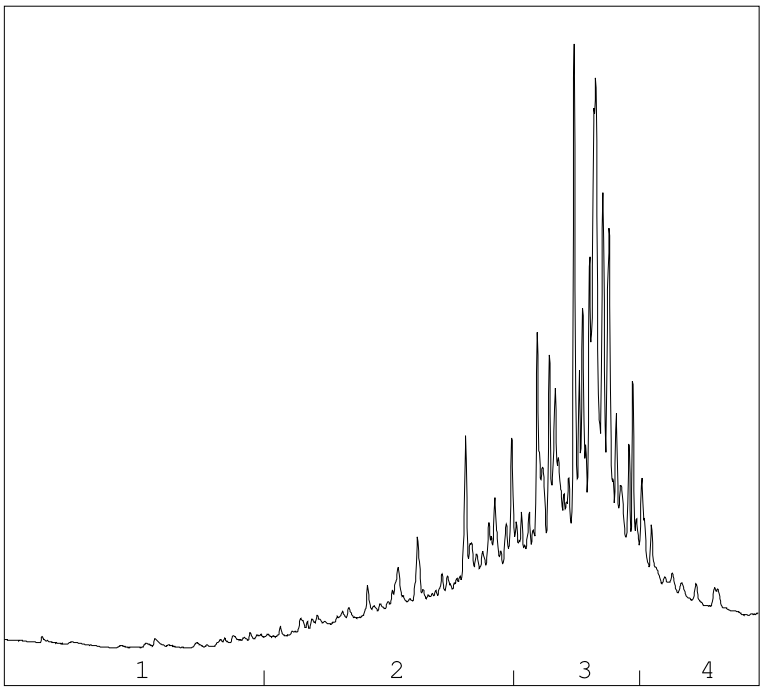
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7194873**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**G21 G 21 (0-50)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	1 %
2)	fractie C19 - C29	30 %
3)	fractie C29 - C35	55 %
4)	fractie C35 -< C40	14 %

minerale olie gehalte: 330 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

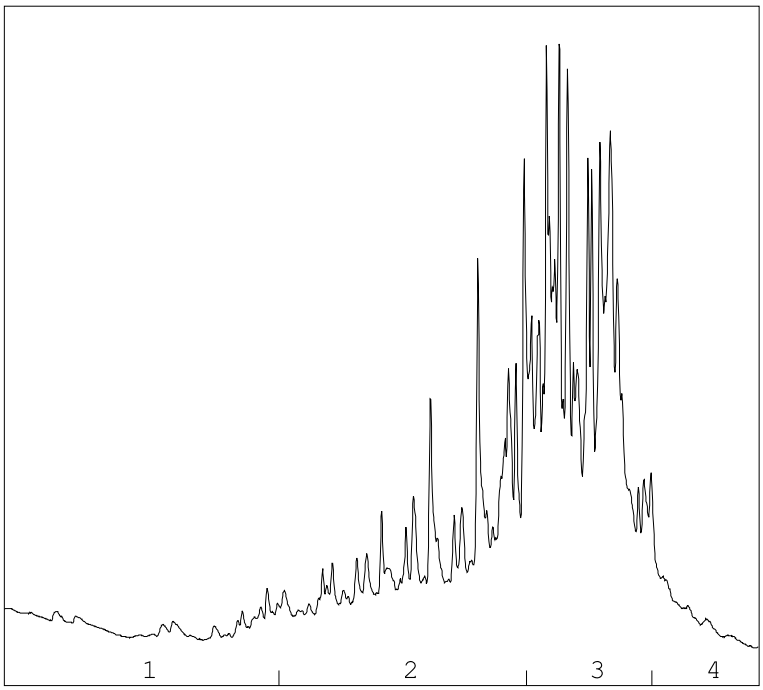
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7194874**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**G22 G 22 (0-50)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	3 %
2)	fractie C19 - C29	38 %
3)	fractie C29 - C35	53 %
4)	fractie C35 -< C40	6 %

minerale olie gehalte: 160 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

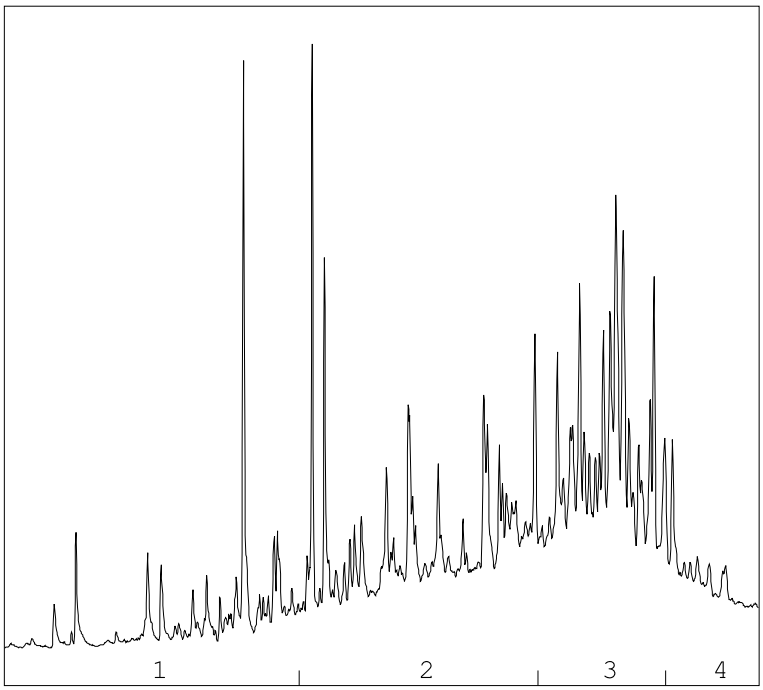
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7194875**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**G23 G23 (0-40)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	9 %
2)	fractie C19 - C29	39 %
3)	fractie C29 - C35	40 %
4)	fractie C35 -< C40	11 %

minerale olie gehalte: 130 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

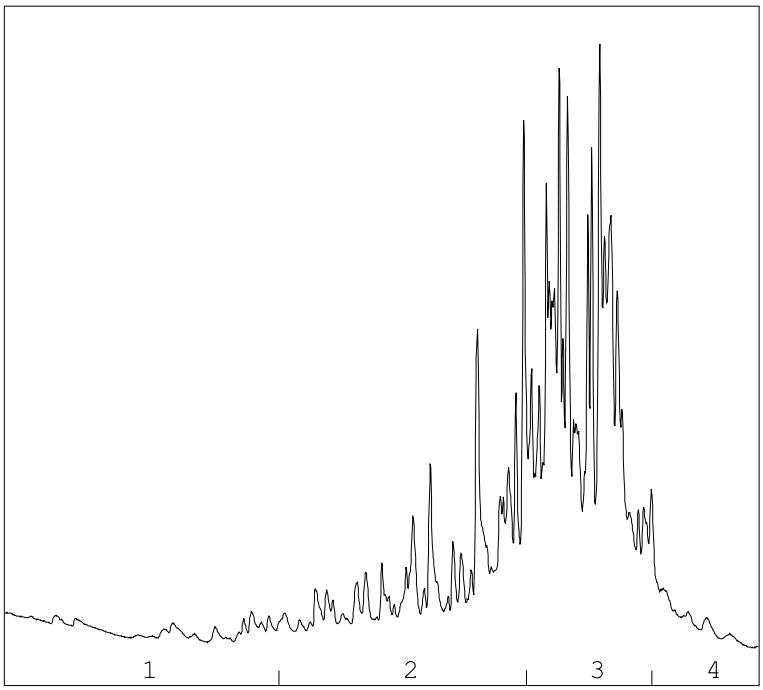
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7194876**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**G24 G24 (0-50)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	3 %
2)	fractie C19 - C29	34 %
3)	fractie C29 - C35	57 %
4)	fractie C35 -< C40	6 %

minerale olie gehalte: 150 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

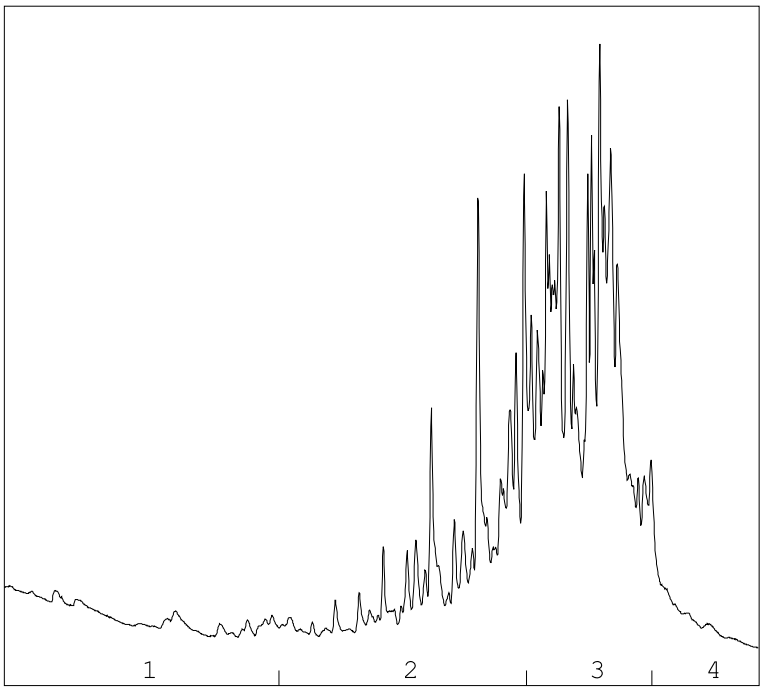
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7194877**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**mm2 1003 - G26 (0-50) G25 (0-50)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	2 %
2)	fractie C19 - C29	32 %
3)	fractie C29 - C35	61 %
4)	fractie C35 -< C40	5 %

minerale olie gehalte: 130 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1359830**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Barcodeschema's

Monstercode	*Uw referentie*	*uw monsterref.*	*uw diepte*	*uw barcode*
7194872	G20 G20 (0-50)	G20	0-0.5	4111987AA
7194873	G21 G 21 (0-50)	G 21	0-0.5	4112021AA
7194874	G22 G 22 (0-50)	G 22	0-0.5	4112055AA
7194875	G23 G23 (0-40)	G23	0-0.4	4112056AA
7194876	G24 G24 (0-50)	G24	0-0.5	4112064AA
7194877	mm2 1003 - G26 (0-50) G25 (0-50)	G25 1003 - G26	0-0.5 0-0.5	4111982AA 4112044AA

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1359830**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000
In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	:	Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	:	Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	:	Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	:	Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	:	Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	:	Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	:	Conform AS3010 prestatieblad 8

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

eurofins | Omegam

Grondslag Kamerik
T.a.v. mevrouw 5.1.2e
Nijverheidsweg 7
3471 GZ KAMERIK

Uw kenmerk	:	35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef
Ons kenmerk	:	Project 1363887
Validatieref.	:	1363887_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode	:	WDYS-DKDI-WXSM-YXTO
Bijlage(n)	:	4 tabel(len) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 16 juni 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,

5.1.2e

Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckebachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80

CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : **1363887**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever : **Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7205354 = 1001-1-1 1001 (150-250)
7205356 = 1003 - G26-1-1 1003 - G26 (250-350)
7205357 = 1004-1-1 1004 (200-300)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:		**03/06/2022**	**03/06/2022**	**03/06/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:		**03/06/2022**	**03/06/2022**	**03/06/2022**
Startdatum	:		**03/06/2022**	**03/06/2022**	**03/06/2022**
Monstercode	:		**7205354**	**7205356**	**7205357**
Uw Matrix	:		**Grondwater**	**Grondwater**	**Grondwater**
Anorganische parameters - metalen					
Metalen ICP-MS (opgelost):					
S arseen (As)		µg/l	**31**	**38**	**11**
S barium (Ba)		µg/l	**31**	**60**	**36**
S cadmium (Cd)		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S chroom (Cr)		µg/l	**2,0**	**3,2**	**< 1**
S kobalt (Co)		µg/l	**< 2**	**< 2**	**< 2**
S koper (Cu)		µg/l	**< 2**	**< 2**	**< 2**
S Kwik (Hg) (niet vluchtig)		µg/l	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S lood (Pb)		µg/l	**< 2**	**3,2**	**< 2**
S molybdeen (Mo)		µg/l	**< 2**	**< 2**	**< 2**
S nikkel (Ni)		µg/l	**< 3**	**< 3**	**< 3**
S zink (Zn)		µg/l	**14**	**13**	**< 10**
Organische parameters - niet aromatisch					
S minerale olie (florisil clean-up)		µg/l	**< 50**	**< 50**	**< 50**
Organische parameters - aromatisch					
Vluchtige aromaten:					
S benzeen		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S ethylbenzeen		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S naftaleen		µg/l	**< 0,02**	**< 0,02**	**< 0,02**
S o-xyleen		µg/l	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
S styreen		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S tolueen		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S xyleen (som m+p)		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S som xylenen		µg/l	**0,2**	**0,2**	**0,2**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Vluchtige chlooralifaten:					
S 1,1,1-trichloorethaan		µg/l	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
S 1,1,2-trichloorethaan		µg/l	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
S 1,1-dichloorethaan		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S 1,1-dichlooretheen		µg/l	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
S 1,1-dichloorpropaan		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S 1,2-dichloorethaan		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S 1,2-dichloorpropaan		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S 1,3-dichloorpropaan		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S cis-1,2-dichlooretheen		µg/l	**< 0,1**	**0,26**	**< 0,1**
S dichloormethaan		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S monochlooretheen (vinylchloride)		µg/l	**< 0,2**	**0,20**	**< 0,2**
S tetrachlooretheen		µg/l	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
S tetrachloormethaan		µg/l	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
S trans-1,2-dichlooretheen		µg/l	**< 0,1**	**< 0,1**	**< 0,1**
S trichlooretheen		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S trichloormethaan		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**
S som C+T dichlooretheen		µg/l	**0,1**	**0,3**	**0,1**
S som dichloorpropanen		µg/l	**0,4**	**0,4**	**0,4**
Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:					
S tribroommethaan (bromoform)		µg/l	**< 0,2**	**< 0,2**	**< 0,2**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1363887**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7205355 = 1002-1-1 1002 (300-400)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**03/06/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**03/06/2022**
Startdatum	:	**03/06/2022**
Monstercode	:	**7205355**
Uw Matrix	:	**Grondwater**

Anorganische parameters - metalen			
Metalen ICP-MS (opgelost):			
S	arseen (As)	µg/l	**< 5**
S	barium (Ba)	µg/l	**41**
S	cadmium (Cd)	µg/l	**< 0,2**
S	chroom (Cr)	µg/l	**1,5**
S	kobalt (Co)	µg/l	**< 2**
S	koper (Cu)	µg/l	**< 2**
S	Kwik (Hg) (niet vluchtig)	µg/l	**< 0,05**
S	lood (Pb)	µg/l	**< 2**
S	molybdeen (Mo)	µg/l	**< 2**
S	nikkel (Ni)	µg/l	**< 3**
S	zink (Zn)	µg/l	**< 10**
Organische parameters - niet aromatisch			
S	minerale olie (florisil clean-up)	µg/l	**< 50**
Organische parameters - aromatisch			
Vluchtige aromaten:			
S	benzeen	µg/l	**< 0,2**
S	ethylbenzeen	µg/l	**< 0,2**
S	naftaleen	µg/l	**< 0,02**
S	o-xyleen	µg/l	**< 0,1**
S	styreen	µg/l	**< 0,2**
S	tolueen	µg/l	**< 0,2**
S	xyleen (som m+p)	µg/l	**< 0,2**
S	som xylenen	µg/l	**0,2**
Ftalaten:			
	butylbenzylftalaat	µg/l	**< 0,5**
	dibutylftalaat	µg/l	**< 0,5**
	diethylftalaat	µg/l	**< 0,5**
	dihexylftalaat	µg/l	**< 0,5**
	diisobutylftalaat	µg/l	**< 0,5**
	dimethylftalaat	µg/l	**< 0,5**
	di(2-ethylhexyl)ftalaat	µg/l	**< 0,5**
	som ftalaten	µg/l	**2,4**
Ftalaten - overig:			
	dicyclohexylftalaat	µg/l	**< 0,5**
	dipentylftalaat	µg/l	**< 0,5**
	dipropylftalaat	µg/l	**< 0,5**
	di-n-octylftalaat	µg/l	**< 0,5**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1363887**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7205355 = 1002-1-1 1002 (300-400)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**03/06/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**03/06/2022**
Startdatum	:	**03/06/2022**
Monstercode	:	**7205355**
Uw Matrix	:	**Grondwater**

Organische parameters - gehalogeneerd

Vluchtige chlooralifaten:			
S	1,1,1-trichloorethaan	µg/l	**< 0,1**
S	1,1,2-trichloorethaan	µg/l	**< 0,1**
S	1,1-dichloorethaan	µg/l	**< 0,2**
S	1,1-dichlooretheen	µg/l	**< 0,1**
S	1,1-dichloorpropaan	µg/l	**< 0,2**
S	1,2-dichloorethaan	µg/l	**< 0,2**
S	1,2-dichloorpropaan	µg/l	**< 0,2**
S	1,3-dichloorpropaan	µg/l	**< 0,2**
S	cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	**0,28**
S	dichloormethaan	µg/l	**< 0,2**
S	monochlooretheen (vinylchloride)	µg/l	**< 0,2**
S	tetrachlooretheen	µg/l	**< 0,1**
S	tetrachloormethaan	µg/l	**< 0,1**
S	trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	**< 0,1**
S	trichlooretheen	µg/l	**< 0,2**
S	trichloormethaan	µg/l	**< 0,2**
S	som C+T dichlooretheen	µg/l	**0,4**
S	som dichloorpropanen	µg/l	**0,4**
Vluchtige gehalogeneerde alifaten - divers:			
S	tribroommethaan (bromoform)	µg/l	**< 0,2**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1363887**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters
De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1363887**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Barcodeschema's

Monstercode	*Uw referentie*	*uw monsterref.*	*uw diepte*	*uw barcode*
7205354	1001-1-1 1001 (150-250)	1001	1.5-2.5	0424575YA
		1001	1.5-2.5	0367403MM
7205356	1003 - G26-1-1 1003 - G26 (250-350)	1003 - G26	2.5-3.5	0424589YA
		1003 - G26	2.5-3.5	0367383MM
7205357	1004-1-1 1004 (200-300)	1004	2-3	0424581YA
		1004	2-3	0367382MM
7205355	1002-1-1 1002 (300-400)	1002	3-4	0424574YA
		1002	3-4	0306175HH
		1002	3-4	0367394MM

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1363887**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Analysemethoden Grondwater (AS3000)

AS3000
In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Arseen (As)	:	Conform AS3150 prestatieblad 1 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Barium (Ba)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Chroom (Cr)	:	Conform AS3150 prestatieblad 1 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	:	Conform AS3110 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie (florisil clean-up)	:	Conform AS3110 prestatieblad 5
Aromaten (BTEXXN)	:	Conform AS3130 prestatieblad 1
Styreen	:	Conform AS3130 prestatieblad 1
Chlooralifaten	:	Conform AS3130 prestatieblad 1
monochlooretheen (vinylchloride)	:	Conform AS3130 prestatieblad 1
1,1-Dichlooretheen	:	Conform AS3130 prestatieblad 1
Tribroommethaan	:	Conform AS3130 prestatieblad 1

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

BIJLAGE V

N

33 As As

125/018 10 11

31 As As

125/019

ST02 Ba Ba
2

ST01 Ba -

03

ST04 Ba Fthalaten,N,Ba
12

05 Ba
ST05 Ba

ST03 Fthalaten -

ST06 Ba Ba

13
ST07 B Ba Ba

30 Ba Ba

16 125/020

32 - -

ST08 - 08 Ba

ST09 As

15

14

125/021

0 50 100 150 200 250 Meters

Legenda

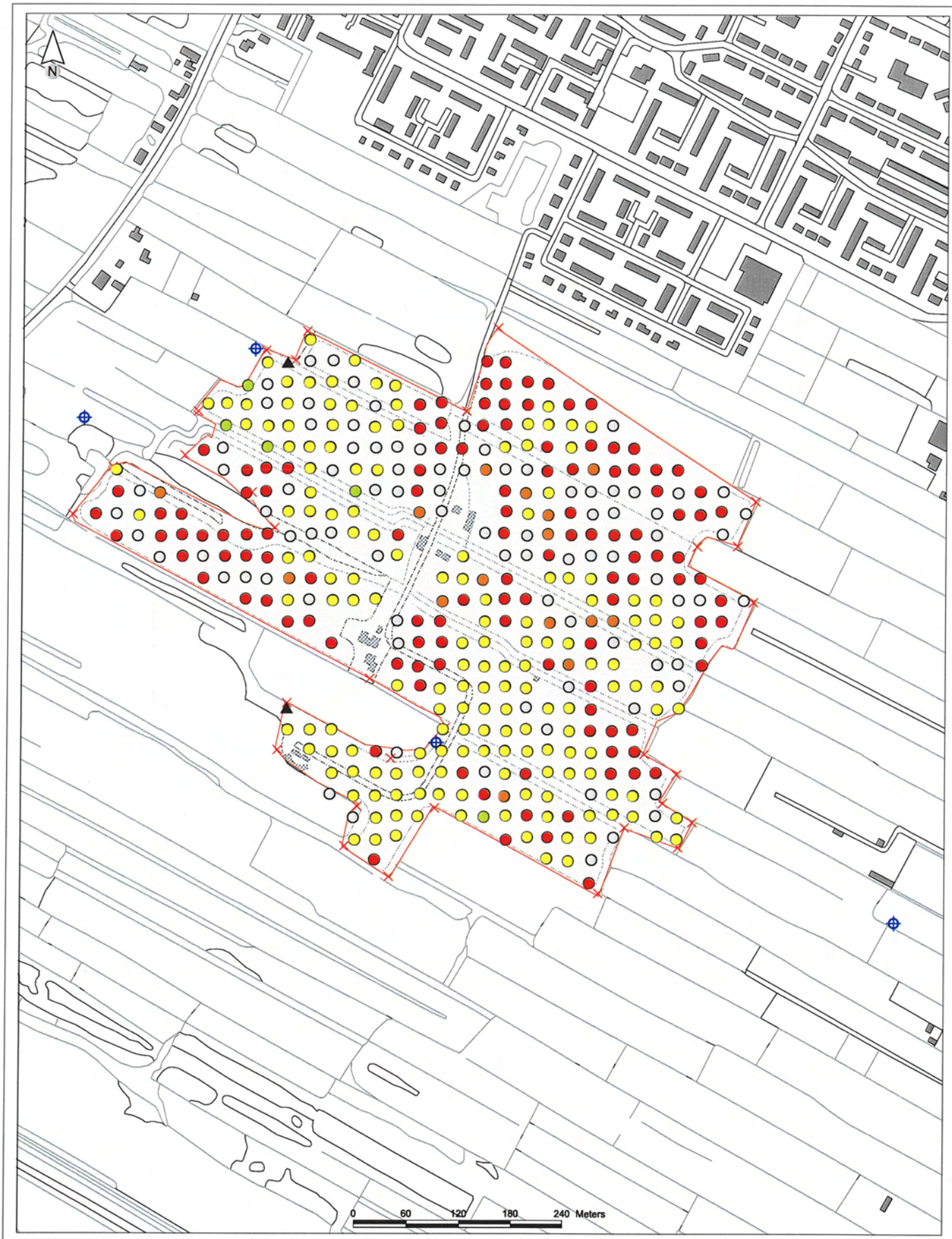
- >I-waarde
- >S-waarde
- >T-Waarde
- stortplaats
- peilbuizen navos
- Boring (gestaakt)
- Peilbuis met 1 filter
- Peilbuis met 2 filters

Ontwikkeling 'Heerlijkheid Groenewoud'

'Heerlijkheid 't Groenewoud'-PPS

Bijlage 7
Verontreiniginssituatie grondwater

FILE	Groen08.ps		FORMAAT
DATUM	14-11-08	TEK SdJ	A3
SCHAAL	1:5000		GECONTROLEERD/ GEAUTORISEERD
DOSSIERNUMMER	B6435.01-001		



Legenda

Toetsingsresultaat

- < Detectielimiet
- < S
- < T
- < I
- > I
- Niet geanalyseerd
- Stortcontour

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Toetsresultaat geanalyseerde deklaagboringen
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

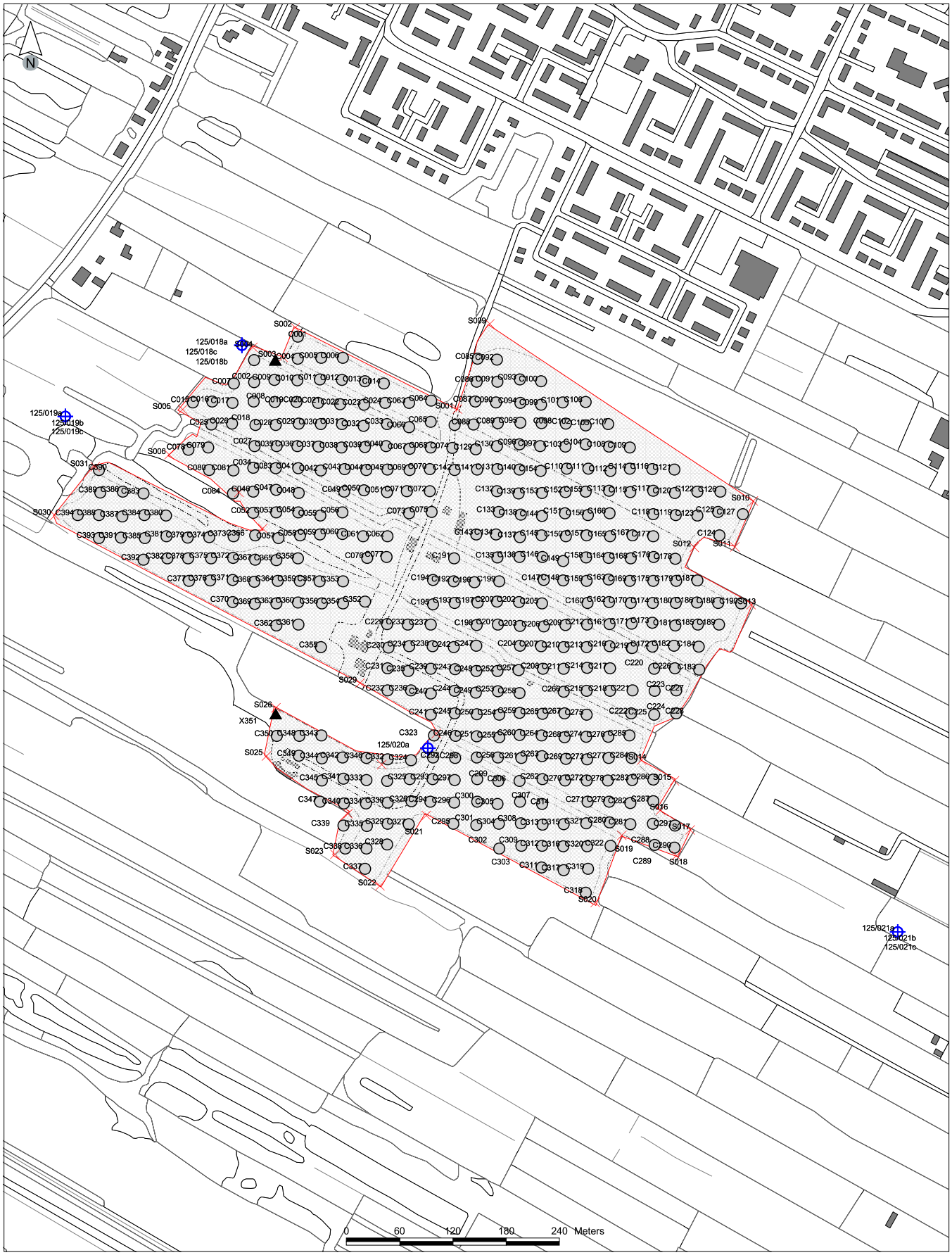
Figuur:
125/0024T

Datum:
25-06-2003

Schaal:
1:6000

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Hfd_rapportage\kaart.apr
542489A-000 Gd.



Legenda

- Afdeklaagboringen
- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen
- Stortcontour

Titel:
Overzicht boringen en peilbuizen Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Datum:
25-06-2003

Schaal:
1:6000

Figuur:
125/0024BP

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Hlu_rapportdeklaag.apr

54248BA-000 Get

Bijlage 1.2 Resultaat bepaling dikte deklaag

Legenda

Dikte van de deklaag (cm)

- 0 - 29
- 30 - 49
- 50 - 99
- 100 - 149
- > 150
- Geen gegevens
- Stortcontour

Symbolen (Voor zover op de locatie aanwezig)

- Boring zonder stortmateriaal
- Hoekpunt stort
- Peilbuizen

Titel:
Deklaag diktes
Groenewoud, 's Graveland (125/0024)

Project:
Deklaagonderzoek NAVOS
Noord Holland

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Holland

Figuur:
125/0024D

Datum:
25-06-2003

Schaal:
1:6000

ROYAL HASKONING

B:\GIS\Rhu_navosdeklaag.apr

542468A-000 Get

BIJLAGE VI

Ecologische risicobeoordeling Groenewoud

Rapport, versie 2

Opdrachtgever: Provincie Noord-Holland

creating with the power of nature

OPDRACHTGEVER:	Provincie Noord-Holland
PROJECTTITEL:	Ecologische risicobeoordeling Groenewoud
PROJECTCODE:	20225847/13056
DOCUMENTTYPE:	Rapport, versie 2
PUBLICATIEDATUM:	29 september 2022
PROJECTLEIDER:	De heer 5.1.2e
AUTEUR(S):	De heer 5.1.2e
COLLEGIALE TOETS:	Mevrouw 5.1.2e

Bioclear earth b.v.
Rozenburglaan 13C; 9727 DL Groningen
Telefoon: 050 571 84 55
Email: info@bioclearearth.nl
Website: www.bioclearearth.nl

Bioclear earth is gecertificeerd conform ISO 9001:2015.

Bioclear earth werkt met het INK kwaliteitssysteem (Instituut Nederlandse Kwaliteit), een managementmodel, dat is afgeleid van het Europese EFQM Excellence model.

Bioclear earth beschikt over de procescertificaten BRL SIKB 2000, BRL SIKB 6000 en de onderliggende protocollen 2002 en 6002.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van Bioclear earth.

© Bioclear earth b.v.

Bioclear earth adviseert bedrijven, overheden en dienstverlenende organisaties op het terrein van Bodem, Water en Klimaat.

Op opdrachten aan Bioclear earth zijn van toepassing de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan Bioclear earth, zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Groningen.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 1
1.1 Aanleiding 1
1.2 Doelstelling 1

2 Uitgevoerde werkzaamheden 2
2.1 Bemonstering 2
2.2 Chemische analyse en toxische druk 3
2.3 Toxische effecten 3
2.4 Beoordeling ecologische risico's 4

3 Resultaten 6
3.1 Chemie 6
3.2 Toxicologie 7
3.2.1 Selectie monsters voor iSQ testen 7
3.2.2 Resultaten en interpretatie iSQ test 8
3.3 Ecologische risico interpretatie 11

4 Conclusie 13

Bijlage 1 Kwaliteitsborging en verklaring MKB-er

Bijlage 2 Overzicht verontreinigingssituatie

Bijlage 3 Analysecertificaten

Bijlage 4 Toetsingsresultaten BoToVa

Bijlage 5 Berekening toxische druk

Bijlage 6 Resultaten iSQ testen

1 Inleiding

In opdracht van de provincie Noord-Holland (contactpersoon de heer M. Broos) heeft Bioclear earth onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van ecologische risico's ter plaatse van de voormalige stortplaats Groenewoud te Kortenhoef. Het onderzoek is toegekend in de opdrachtbrief Ecologisch risicobeoordeling Groenewoud, Kortenhoef met opdrachtnummer 1200013571, d.d. 12 mei 2022.

Het onderzoek naar de ecologische risico's is uitgevoerd conform de offerte van Bioclear earth met kenmerk 20225847/12949, d.d. 25 april 2022.

1.1 Aanleiding

De voormalige stortplaats ten oosten van de Kortenhoefsedijk, rondom de Beltweg, is circa 30 hectare groot en bestaat uit haardas, straat- en huisvuil en slooppuin. Ter plaatse van de voormalige stortplaats is gedeeltelijk geen deklaag aanwezig of is deze zeer dun (minder dan 15 cm). Op andere delen binnen het gebied is deze deklaag dikker. Slechts plaatselijk is de stortplaats bedekt met een deklaag van tenminste 50 cm. De deklaag is gedurende de tijd verontreinigd geraakt met zware metalen waardoor een verhoogde toxische druk aanwezig is wat leidt tot de aanwezigheid van ecologisch risico volgens stap 2 van Sanscrit 2.0. De aanwezige bodemverontreiniging is heterogeen verdeeld over de locatie en bestaat uit zink, koper en lood en plaatselijk uit ook uit PAK. Aangetroffen concentraties liggen boven de interventiewaarde (I), maar in het geval van de zware metalen ook boven de achtergrondwaarde (AW).

Het huidige onderzoek geeft inzicht in de aanwezigheid van ecologische risico's in de deklaag aanwezig op de voormalige stortplaats aan de hand van springstaarttesten (iSQ testen), in combinatie met de toxische druk, aan de hand van locatiespecifiek onderzoek (stap 3 van Sanscrit 2.0).

1.2 Doelstelling

Het doel van het huidige onderzoek is om vast te stellen of sprake is van de aanwezigheid van ecologische risico's als gevolg van zware metalen en PAK ter plaatse van de voormalige stortplaats Groenewoud te Kortenhoef.

2 Uitgevoerde werkzaamheden

Het onderzoek is gebaseerd op de methodiek omschreven in de Triade handreiking[1], maar omvat niet een volledig Triade onderzoek. Het huidige onderzoek bestaat uit het vaststellen van de toxische druk (TD) aan de hand van de totaal concentratie zware metalen en PAK in de bodem (chemiespoor) en de toxische effecten van deze bodemverontreinigingen op het modelorganisme springstaarten aan de hand van invertebrate Soil Quality (iSQ) testen (toxicologiespoor). Het ecologiespoor is in dit onderzoek niet onderzocht. Gedurende het onderzoek is waar mogelijk gebruik gemaakt van de richtlijnen omschreven in de Triade handreiking, zoals voor uitvoering van bemonstering en monsterselectie.

De opzet van het onderzoek is in overleg met de provincie Noord-Holland tot stand gekomen. Het onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met Grondslag (contactpersoon mevrouw S. Lauffer).

2.1 Bemonstering

De bemonstering van de voormalige stortplaats is uitgevoerd door Grondslag, op aanwijzing van Bioclear earth.

Op 23 mei 2022 zijn ter plaatse van de voormalige stortplaats in totaal dertien mengmonsters genomen verspreid over de stortplaats, zie tabel 1. De monsterlocaties zijn geselecteerd op basis van de overzichtskaart van de locatie uit het verkennend bodemonderzoek[2]. Zie bijlage 2 voor een overzicht van de verontreinigingssituatie op de locatie.

Conform de Triade handreiking zijn de monster genomen over een gradiënt bestaande uit zowel hoge als lage concentraties zware metalen en PAK bodemverontreiniging. De mengmonsters zijn samengesteld aan de hand van vijf handboringen in de aanwezige deklaag tot maximum diepte van 0,5 m-mv (indien de deklaag dikker aanwezig was) binnen een raster van vijf bij vijf meter.

Doordat de monsterlocaties zijn gebaseerd op het verkennend bodemonderzoek wat dateert uit 2003, kon op voorhand niet met zekerheid een goede referentielocatie aangewezen worden. Het referentiemonster voor de toxicologie analyse aan de hand van iSQ testen is bepaald aan de hand van de chemische analyseresultaten.

[1] Mesman, Schouten, Rutgers, Handreiking Triade 2011 – Locatiespecifiek ecologisch onderzoek in stap 3 van het Saneringscriterium, RIVM Rapport 60771003/2011.

[2] Deklaagonderzoek NAVOS: Voormalige stortplaats Groenewoud te 's Graveland. Royal Haskoning, kenmerk AdW/NvW/2003.00540/BOD d.d. 1 juli 2003.

Tabel 1. Monsteroverzicht voormalige stortplaats Groenewoud.

Monstercode	Monsterdiepte (m-mv)	Analyse
M1	0 – 0,50	Standaardpakket bodem (AS3000), iSQ test
M2	0 – 0,20	Standaardpakket bodem (AS3000), iSQ test
M3	0 – 0,10	Standaardpakket bodem (AS3000), iSQ test
M4	0 – 0,10	Standaardpakket bodem (AS3000), iSQ test
M5	0 – 0,10	Standaardpakket bodem (AS3000)
M6	0 – 0,20	Standaardpakket bodem (AS3000)
M7	0 – 0,30	Standaardpakket bodem (AS3000)
M8	0 – 0,30	Standaardpakket bodem (AS3000)
M9	0 – 0,20	Standaardpakket bodem (AS3000), iSQ test
M10	0 – 0,25	Standaardpakket bodem (AS3000), iSQ test
M11	0 – 0,20	Standaardpakket bodem (AS3000), iSQ test
M12	0 – 0,50	Standaardpakket bodem (AS3000), iSQ test
M13	0 – 0,40	Standaardpakket bodem (AS3000)

2.2 Chemische analyse en toxische druk

De mengmonsters zijn geanalyseerd op het standaardpakket bodem (AS3000), bestaande uit zware metalen, PAK en PCB's. De analyses zijn uitgevoerd door Eurofins Omegam te Amsterdam-Duivendrecht.

De resultaten zijn getoetst conform de Wbb (BoToVa 3.1.0), waarna de toxische druk (TD) is berekend zoals omschreven in stap 2 van Sanscrit[3]. De berekening van de toxische druk in Sanscrit is gebaseerd op totaalgehalten in standaardbodem (10% organische stof en 15% lutum). Bij de berekening is barium meegenomen aangezien op de onderzoekslocatie sprake is van een antropogene verontreinigingsbron.

2.3 Toxische effecten

De iSQ testen zijn uitgevoerd door de Vrije Universiteit te Amsterdam. In totaal zijn van de dertien mengmonsters, acht mengmonsters (waarvan één schoon referentiemonster afkomstig van de locatie) geanalyseerd op de toxicologie (iSQ-test). De selectie heeft plaatsgevonden op basis van de resultaten van de chemische analyses (aanwezige bodemverontreiniging met zware metalen en PAK) en de op basis daarvan berekende toxische druk (zie hoofdstuk 3 voor de resultaten).

[3] http://www.risicotoolboxbodem.nl

Naast de acht mengmonsters van de locatie Groenewoud zijn ook twee interne standaardmonsters geanalyseerd, namelijk een positieve controle bestaand uit met cadmium verrijkte grond (EC50 cadmium) en een negatieve controle bestaande uit schone grond van de VU (Lufa 2.0). De iSQ test is voor elk monster in drievoud uitgevoerd.

Door middel van de iSQ testen worden de genexpressies van vier verschillende genen in het modelorganisme springstaarten als gevolg van blootstelling aan de verontreinigde grondmonsters onderzocht:

- MTC (methallothioneine): codeert voor een eiwit dat betrokken is bij de ontgifting van zware metalen.
- CYP6 (Cytochrome): codeert voor een eiwit dat betrokken is bij de ontgifting van PAK.
- ATPase: codeert voor een enzym dat protonen uit de cel pompt om de interne pH van de cel op peil te houden. Wanneer de pH lager wordt, moeten meer protonen worden weg gepompt zodat de pH weer hoger wordt.
- INPS (Isopenicillen N synthase): codeert voor een eiwit dat betrokken is bij niet specifieke stress.

De reactie van bovengenoemde genen (genexpressie) is vergeleken met/genormeerd aan de genexpressie van twee genen (SDHA en YWHAZ) waarvan bekend is dat ze ongevoelig zijn voor invloeden van uit het milieu. De verkregen genexpressies zijn een maat voor het effect als gevolg van de verontreiniging. Waarbij een genexpressie van 0 staat voor geen effect als gevolg van de aanwezige verontreiniging en een hogere genexpressie staat voor een hogere mate van effect als gevolg van de aanwezige verontreiniging.

Op basis van de genexpressie resultaten wordt een uitspraak gedaan of in de genomen monsters effecten aanwezig zijn door de aanwezigheid van zware metalen en/of PAK in de bodem. In bijlage 6 zijn de analyseresultaten van de iSQ test opgenomen.

2.4 Beoordeling ecologische risico's

De beoordeling van mogelijk aanwezige ecologische risico's is gebaseerd op de methodiek omschreven in de Handreiking Triade 2011[1].

Aan de hand van de toxische druk en de resultaten van de iSQ testen is een inschatting gemaakt van de ecologische risico's op bodemorganismen door aanwezigheid van zware metalen en/of PAK in de bodem. Hierbij wordt, in tegenstelling tot beschreven in de Handreiking Triade 2011, geen gebruik gemaakt van berekening van de Triade effectwaarde aangezien het ecologiespoor niet onderzocht wordt. In plaats daarvan worden de genexpressies uit de iSQ testen van de verschillende verontreinigde mengmonsters vergeleken met het schone referentiemonster van de locatie en de interne controlemonsters (EC50 cadmium en schone grond).

Met behulp van statistische analyse wordt bepaald of sprake is van significant verschil in genexpressie van de verontreinigde monsters ten opzichte van de referentiemonsters. Van de referentielocatie is te verwachten dat geen ecologische risico's aanwezig zijn, oftewel geen significant verschil in gen expressie ten opzichte van de schone interne controle (Lufa).

De genexpressie gemeten in de met cadmium verrijkte controle (EC_{50} cadmium) is indicatief voor onaanvaardbare effecten in de springstaarten. Bij deze toegevoegde concentratie cadmium ondervindt 50% van de springstaarten een negatief effect (alias EC_{50}). Indien verhoogde genexpressies gevonden worden in de verontreinigde monsters die van dezelfde ordegrootte zijn als gevonden in de met cadmium verrijkte controle is sprake van onaanvaardbare ecologische effecten.

Naast vergelijking van de gevonden genexpressies tussen monsterlocaties wordt de toxische druk gerelateerd aan deze individuele genexpressie per gen om te zien of sprake is van een verband tussen de aanwezige bodemverontreiniging en de gevonden effecten in specifieke genen van de springstaarten.

3 Resultaten

3.1 Chemie

In tabel 2 zijn de toetsingsresultaten van de analyse naar totaal concentratie zware metalen en PAK weergegeven. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3. De toetsing conform de Wet Bodembescherming is opgenomen in bijlage 4.

In bijlage 2 is een kaart opgenomen van de locatie met daarop de monsterpunten en grafisch de resultaten van de totaal concentratie zware metalen en PAK (vlaggenkaart).

Tabel 2. Toetsingsresultaten en selectie iSQ-test voormalige stortplaats Groenewoud.

Monstercode	Monsterdiepte (m-mv)	Toetsingsresultaat BoToVa			Toxische druk (msPAF)
		>AW	>T	>I	
M1	0 – 0,50	Zware metalen	PAK	-	31,8%
M2	0 – 0,20	-	-	Koper, zink, PAK	84,5%
M3	0 – 0,10	Zware metalen	-	PAK	54,7%
M4	0 – 0,10	PAK	-	Koper, lood, zink, nikkel	97,6%
M5	0 – 0,10	Zware metalen, PAK	-	-	16,2%
M6	0 – 0,20	Zware metalen, PAK	-	-	17,2%
M7	0 – 0,30	Zware metalen (lood en kwik), PAK	-	-	0,0%
M8	0 – 0,30	PAK	-	-	0,0%
M9	0 – 0,20	Zware metalen, PAK	-	-	23,2%
M10	0 – 0,25	Zware metalen, PAK	-	-	12,2%
M11	0 – 0,20	PAK	Nikkel	Koper, zink	67,5%
M12	0 – 0,50	-	-	-	0,0%
M13	0 – 0,40	Kwik	-	-	0,0%

Oranje: overschrijding TD criterium 25%
Rood: overschrijding TD criterium 65%
Geel: interventiewaarde overschrijding
-: niet relevant

Voor de locatie geldt dat op drie van de dertien monsterlocaties de interventiewaarde voor de zware metalen koper en zink en op 1 locatie aanvullend ook nikkel en lood wordt overschreden.

Op twee van de dertien monsterlocaties wordt daarnaast ook de interventiewaarde voor de som van PAK overschreden.

Op alle monsterlocaties komen vrijwel alle overige zware metalen en/of de som van PAK boven de achtergrondwaarde voor. Alleen op monsterlocatie 12 zijn geen overschrijdingen van achtergrond en interventiewaarden aangetroffen. Deze monsterlocatie zal daarom in de iSQ testen gebruikt worden als schoon referentiemonster.

Toxische druk

In tabel 2 zijn de resultaten van de berekening van de toxische druk (msPAF) weergegeven. De berekening van de toxische druk is opgenomen in bijlage 5.

In drie monsters (M2, M4 en M11) is de toxische druk hoger dan 65%. Daarnaast is in twee van de dertien mengmonsters (M1 en M3) sprake van een toxische druk hoger dan 25%. De verhoogde toxische druk aangetroffen in monsters op de locatie Groenewoud is het gevolg van de verhoogde concentraties zware metalen en de som van PAK in de bodem. Ook monsterlocaties zonder interventiewaarde overschrijding vertonen een verhoogde toxische druk (M1). Op deze monsterlocatie zijn zware metalen in concentraties boven de achtergrondwaarde en de som van PAK boven de tussenwaarde aangetroffen.

Het referentiemonster (M12) heeft een toxische druk gelijk aan 0% en geen achtergrondwaarde overschrijding voor zowel zware metalen als de som van PAK.

3.2 Toxicologie

3.2.1 Selectie monsters voor iSQ testen

De iSQ test is zoals beschreven in hoofdstuk 2.3 uitgevoerd voor 8 van de 13 monsterlocaties. De selectie heeft plaatsgevonden op basis van de resultaten van de chemische analyses (aanwezige bodemverontreiniging met zware metalen en PAK) en de op basis daarvan berekende toxische druk (zie tabel 3).

Tabel 3. Monsterselectie voor iSQ testen.

Monstercode	Toxische druk (%)	Argumentatie selectie
M1	31,8%	Toxische druk boven lage criterium (25%).
M2	84,5%	Relatief hoge toxische druk, verwacht maximum effect in genexpressie als gevolg van zware metalen en PAK.
M3	54,7%	Verhoogde toxische druk als gevolg van PAK.
M4	97,6%	Relatief zeer hoge toxische druk, verwacht maximum effect in genexpressie als gevolg van zware metalen.
M9	23,2%	Toxische druk beneden lage criterium (25%).
M10	12,2%	Relatief schoon monster, relatief weinig effecten verwacht in genexpressie.
M11	67,5%	Verhoogde toxische druk als gevolg van zware metalen.
M12	0,0%	Schoon referentiemonster locatie.

3.2.2 Resultaten en interpretatie iSQ test

Voordat de gemeten genexpressies verder worden geïnterpreteerd is op basis van drie keer de interkwartielafstand voor elk gen de gemeten genexpressie gescreend op extreme uitschieters (outliers). In totaal zijn twee extreme uitschieters geïdentificeerd en verwijderd (gen: CYP6, monsterlocatie: 10, expressie: 1,75 en gen: CYP6, monster: controle Lufa, expressie: 1,44). Vervolgens is per monsterlocatie voor elk gen de gemiddelde genexpressie bepaald. In tabel 4 is een samenvatting van de iSQ resultaten weergegeven. Zie bijlage 6 voor de complete dataset.

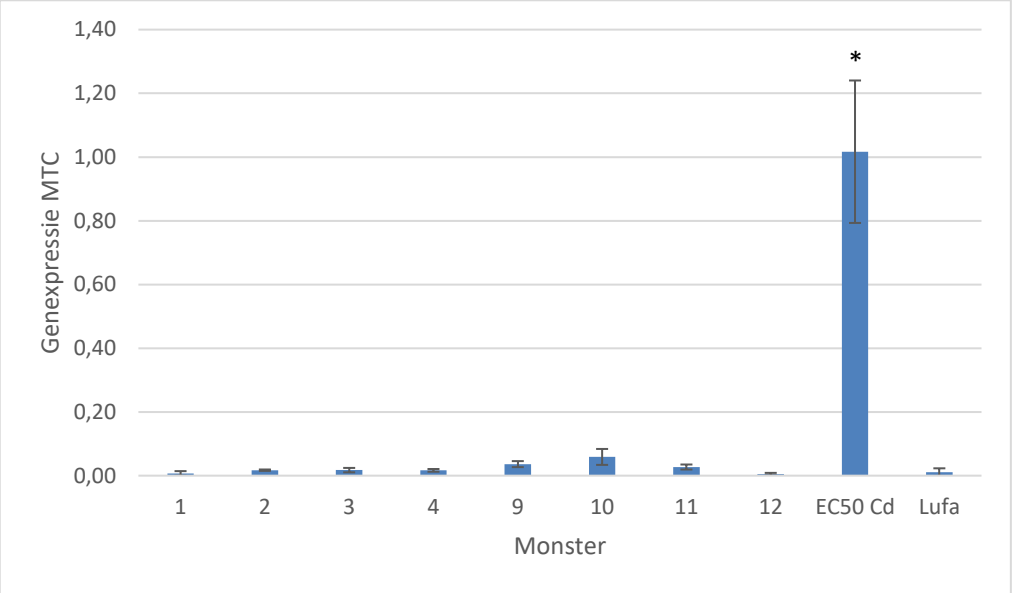
Tabel 4. Gemiddelde genexpressie iSQ test.

Monstercode	Gemiddelde gen expressie				Toxische druk (msPAF)
	ATPase	CYP6	IPNS	MTC	
M1	0,39	0,32	0,01	0,01	31,8%
M2	0,31	0,77	0,01	0,02	84,5%
M3	0,64	0,41	0,01	0,02	54,7%
M4	0,52	0,48	0,01	0,02	97,6%
M9	0,62	0,25	0,01	0,04	23,2%
M10	0,50	0,18	0,01	0,06	12,2%
M11	0,62	0,60	0,01	0,03	67,5%
M12 (Ref)	0,73	0,31	0,01	<0,01	0,0%
EC_{50} Cd	0,81	0,21	0,86	1,02	-
Lufa 2.0	0,78	0,64	0,01	0,01	-

Rood: significant verschillend ten opzichte van de schone referentie (lufa 2.0).
-: niet bepaald.

Om te bepalen of er een relatie is tussen de aanwezigheid van de verontreiniging en de genexpressie van de geteste genen zijn de monsterlocaties middels een statistische analyse vergeleken met het schone referentiemonsters (M12).

De genexpressies van de verschillende genen zijn niet normaal verdeeld (Shapiro test). Daarom is gekozen voor een niet-parametrische alternatief (Wilcoxon test) in plaats van ANOVA om de monsterlocaties te vergelijken met de referentie, gevolgd door een post-hoc test om te zien waar de significante verschillen aanwezig zijn. Significante verschillen ($p<0,05$) in genexpressie in de monsters ten opzichte van de schone controle (Lufa 2.0) zijn aangegeven met rode getallen (zie tabel 4). Voor het gen MTC is een significant verschil aanwezig tussen de gemeten genexpressies in de positieve controle (EC_{50} Cd) ten opzichte van de schone referentie Lufa 2.0 ($p<0,05$). In geen enkel van de locatiemonsters is een significant verhoogde genexpressie waargenomen. Wanneer gekeken wordt naar de MTC genexpressie niveaus in de monsters dan zijn deze in de monsters M9 en M10 slechts zeer gering verhoogd (zie figuur 1.).



Figuur 1. Genexpressie MTC gen per monster. Significante verschillen t.o.v. Lufa zijn aangegeven met een *-symbool.

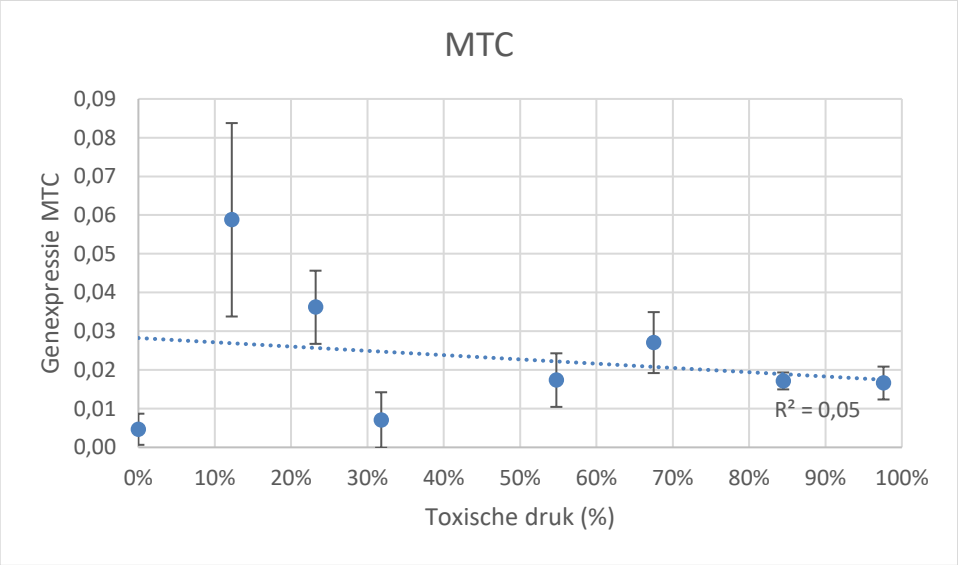
Er is geen correlatie aanwezig tussen de genexpressie van het MTC gen en de toxische druk (zie figuur 2.; $R^2 = 0,05$) dan wel met de concentratie van individuele zware metalen. Dit houdt in dat er geen verband is tussen de gevonden genexpressie van het MTC gen, welke representatief is voor de ontgifting van zware metalen, en de aanwezige bodemverontreiniging.

Voor de overige gemeten genen (CYP6, IPNS en ATPase) geldt dat geen sprake is van significante verandering van de genexpressie in de monsters ten opzichte van de schone controle (Lufa 2.0), met uitzondering van de genexpressie van IPNS (algemene stressindicator) in de positieve controle (EC_{50} Cd) wat duidt dat in deze positieve controle de springstaarten verhoogde stress ondervinden als gevolg van de toegevoegde cadmium.

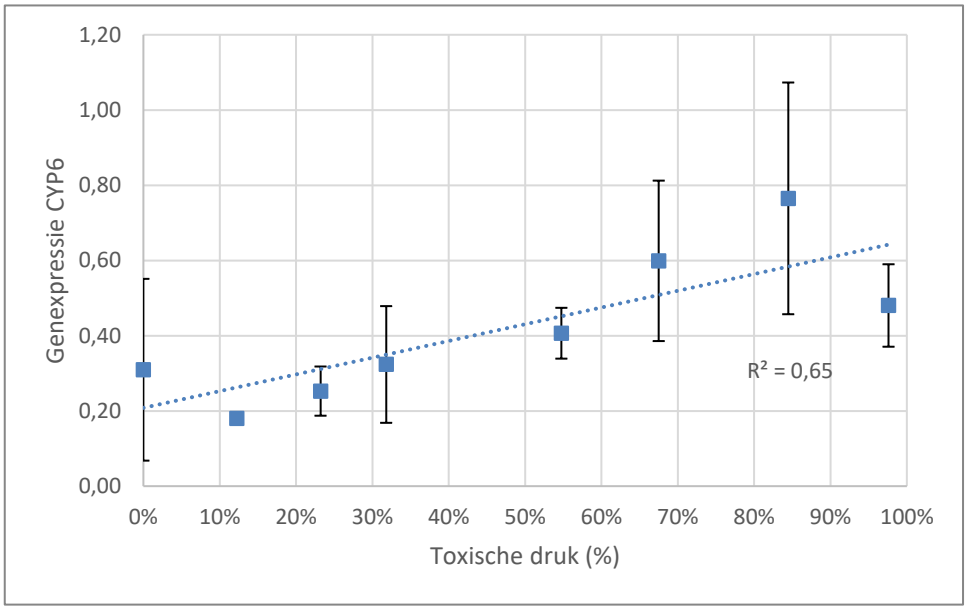
Representativiteit iSQ testen

De genexpressies van de genen MTC en IPNS in de met cadmium aangereikte interne controle (Cd EC50) is gebruikt om te verifiëren of de iSQ testen goed zijn uitgevoerd. De resultaten van de iSQ testen zijn representatief bevonden, aangezien de genexpressie van de genen MTC en IPNS vele malen hoger ligt in de met cadmium aangereikte interne controle (Cd EC50). Dit betekent dat indien zware metalen in concentraties aanwezig zijn waarvan de gebruikte springstaarten effect ondervinden deze duidelijk zichtbaar zijn in de genexpressie.

Daarnaast is er een redelijk sterke relatie aangetroffen tussen de genexpressie van het gen CYP6 en de toxische druk (zie figuur 3., $R^2 = 0,65$). Dit houdt in dat het effect van een aanwezige bodemverontreiniging gerelateerd aan het gen CYP6, in dit geval PAK, meetbaar is met behulp van de iSQ test resulterend in een verhoogde genexpressie. Echter wordt in de monsters geen dermate verhoogde concentratie aan PAK aangetroffen die leidt tot significant verhoogde genexpressie en dus onacceptabele effecten.



Figuur 2. Relatie tussen genexpressie van MTC gen en de toxische druk.



Figuur 3. Relatie tussen genexpressie van CYP6 gen en de toxische druk.

3.3 Ecologische risico interpretatie

Op basis van de resultaten van de iSQ testen is geen sprake van ongewenste, negatieve effecten in de springstaarten als gevolg van de verontreinigingen aanwezig in de grondmonsters afkomstig van de locatie Groenewoud te Kortenhoef. Ondanks de sterk verhoogde toxische druk als gevolg van de aanwezigheid van hoge concentraties aan zware metalen (met name koper, lood en zink) en PAK worden geen onacceptabele effecten aangetroffen in de springstaarten. Alleen voor het gen MTC, betrokken bij het ontgiften van zware metalen, wordt een significant verhoogde genexpressie aangetroffen in een gedeelte van de monsters, maar deze genexpressie is in vergelijking tot de met cadmium verrijkte control waarbij 50% van de organismen effect ondervindt (EC_{50} Cd) zeer gering te noemen. Daarnaast is deze genexpressie niet gerelateerd aan de berekende toxische druk.

De genexpressie van de overige getoetste genen laat geen significante verhoging zien in de bodemmonsters ten opzichte van de schone controlemonster (Lufa 2.0), met uitzondering van de genexpressie van de algemene stressindicator IPNS in de positieve controle (EC_{50} Cd). Dit duidt aan dat de springstaarten geen stress ondervinden van de bodemverontreinigingen aanwezig in de monsters.

Een mogelijke verklaring voor het gebrek aan verhoogde genexpressies in de iSQ testen is dat de aanwezige verontreinigingen bestaande uit zware metalen (specifiek koper, lood en zink) en PAK zich sterk hechten aan het bodemcompartiment en vrijwel niet in het poriewater aanwezig is (zie tabel 6). De log K_{oc} , die aangeeft in welke mate een stof verdeeld over de vaste- en de waterfase aanwezig is, ligt relatief hoog wat suggereert dat deze stoffen zich sterk binden aan reactief oppervlak zoals organische stof, kleideeltjes en oxiden (Fe of Al) aanwezig in de bodem.

Hierdoor zijn deze verontreinigingen niet tot nauwelijks biologisch beschikbaar en zodoende hebben deze mogelijk geen tot weinig effect op bepaalde bodemorganismen.

Tabel 6. Log K_{oc} van aangetroffen verontreinigingen.

Verontreiniging	Koper	Lood	Zink	PAK
log K_{oc}	3,55	3,11	3,44	2,97 – 6,45

4 Conclusie

Op basis van het huidige onderzoek concludeert Bioclear earth het volgende:

- Ter plaatse van de voormalige stortplaatslocatie Groenewoud te Kortenhoef is op basis van de uitgevoerde iSQ test geen sprake van ecologische risico's in de aanwezige deklaag als gevolg van de aanwezigheid van zware metalen en PAK.
- De iSQ testen vertonen geen onacceptabel verhoogde genexpressie voor de genen MTC (ontgiften zware metalen) en CYP6 (ontgiften PAK). Ook voor de genen IPNS (algemene stressindicator) en ATPase (pH geïnduceerde stressindicator) zijn geen verhoogde genexpressies aangetroffen.

Er is geen aantoonbaar ecologisch effect in springstaart aangetoond. Springstaarten worden hoofdzakelijk blootgesteld aan de verontreiniging via poriewater. Op basis van de sterk bindende eigenschappen van zowel zware metalen als PAK is het aannemelijk dat de verontreiniging niet in hoge mate aanwezig is in het poriewater oftewel niet biologisch beschikbaar is.

Bijlagen

Bijlage 1	Kwaliteitsborging en verklaring MKB-er
Bijlage 2	Overzicht verontreinigingssituatie
Bijlage 3	Analysecertificaten
Bijlage 4	Toetsingsresultaten BoToVa
Bijlage 5	Berekening toxische druk
Bijlage 6	Resultaten iSQ testen

Bijlage 1 Kwaliteitsborging en verklaring MKB-er

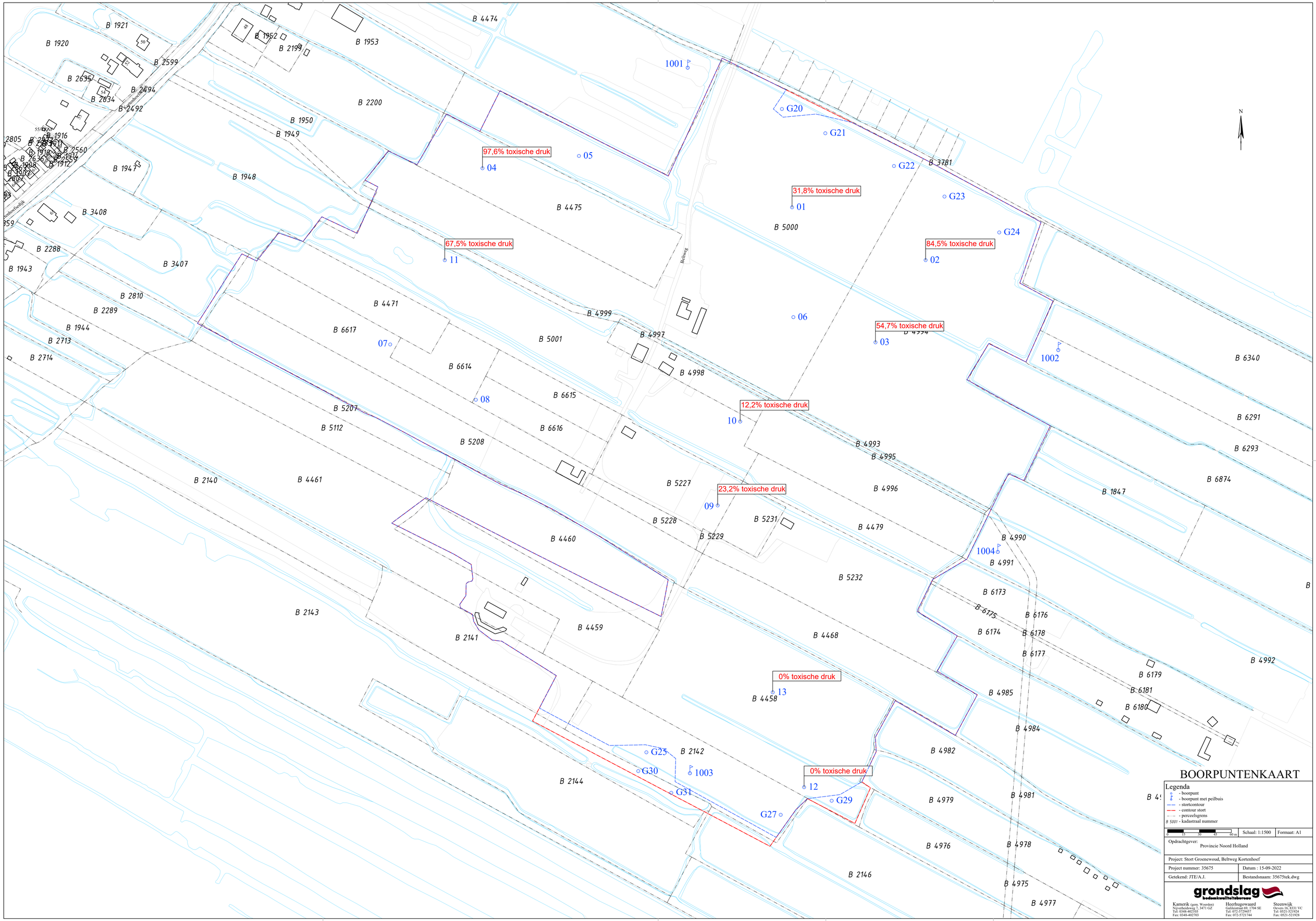
Bioclear earth is gecertificeerd conform ISO 9001:2015.

De bemonstering van grond is uitgevoerd door Grondslag.

De laboratoriumanalyses zijn uitgevoerd door Eurofins Omegam die geaccrediteerd is conform de ISO/IEC 17025: 2017 (registratienummer L086) en de Kwalibo vereiste AS3000. De iSQ testen zijn uitgevoerd door de Vrije Universiteit te Amsterdam.

Bioclear earth is een onafhankelijk bureau en is geen eigenaar van de locatie waarop de werkzaamheden betrekking hebben. De werkzaamheden zijn onafhankelijk van de opdrachtgever uitgevoerd.

Bijlage 2 Overzicht verontreinigingssituatie


B 1921
B 1920
B 1952
B 2199
B 1953
B 4474
B 2599
B 2635
B 2494
B 2634
B 2492
B 1950
B 1949
B 2200
1001
G20
G21
B 3781
G22
G23
G24
97,6% toxische druk
04
05
31,8% toxische druk
01
B 1947
B 1948
B 4475
B 5000
B 3408
67,5% toxische druk
11
84,5% toxische druk
02
B 2288
B 3407
B 1943
B 2810
B 4471
B 4999
B 2289
B 1944
B 6617
B 4997
06
54,7% toxische druk
03
B 2713
07
B 5001
1002
B 6340
B 2714
B 6614
B 4998
B 6615
08
12,2% toxische druk
10
B 5207
B 6291
B 5112
B 6616
B 4993
B 5208
B 4995
B 6293
B 2140
B 4461
B 5227
23,2% toxische druk
09
B 4996
B 6874
B 1847
B 5228
B 5231
B 4479
B 5229
B 4990
1004
B 4991
B 4460
B 5232
B 6173
B 6175
B 6176
B 2143
B 6174
B 6178
B 4459
B 2141
B 4468
B 6177
B 4992
B 6179
B 6181
B 4985
B 6180
B 4458
13
0% toxische druk
B 4984
B 2142
B 4982
G25
G30
1003
G31
0% toxische druk
12
G29
B 4979
B 4981
B 2144
G27
B 4976
B 4978
B 2146
B 4975
B 4977
N
BOORPUNTENKAART
Legenda
- boorpunt
- boorpunt met peilbuis
- stortcontour
- contour stort
- perceelsgrens
B 5001 - kadastraal nummer
0 15 30 45 60 m
Schaal: 1:1500
Formaat: A1
Opdrachtgever:
Provincie Noord Holland
Project: Stort Groenewoud, Beltweg Kortenhoef
Project nummer: 35675
Datum : 15-09-2022
Getekend: JTE/A.J.
Bestandsnaam: 35675tek.dwg
grondslag
bodemkwaliteitsbureau
Kamerik (gem. Woerden)
Nijverheidsweg 7, 3471 GZ
Tel: 0348-402703
Fax: 0348-402703
Heerhugowaard
Gallilastraat 69, 1704 SE
Tel: 072-5729457
Fax: 072-5721744
Steenwijk
Overen 26, 8331 VC
Tel: 0521-521924
Fax: 0521-521928

Bijlage 3 Analysecertificaten

eurofins | Omegam

TESTEN RvA L 086 kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Grondslag Kamerik
T.a.v. mevrouw 5.1.2e
Nijverheidsweg 7
3471 GZ KAMERIK

Uw kenmerk	:	35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef
Ons kenmerk	:	Project 1358816
Validatieref.	:	1358816_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode	:	LZAS-HKJU-SUGJ-YEVY
Bijlage(n)	:	6 tabel(len) + 10 oliechromatogram(men) + 2 bijlage(n)

Amsterdam, 30 mei 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,

5.1.2e

Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckebachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80

CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : **1358816**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever : **Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7192494 = m1 01 (0-50)
7192495 = m2 02 (0-20)
7192496 = m3 03 (0-10)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Startdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Monstercode	:	**7192494**	**7192495**	**7192496**
Uw Matrix	:	**Grond**	**Grond**	**Grond**

Monstervoorbewerking					
S	AS3000 (steekmonster)		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
S	gewicht artefact	g	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**
S	soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S	voorbewerking AS3000		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch					
S	droge stof	%	**83,7**	**83,1**	**93,8**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**5,4**	**11,5**	**6,7**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**3,9**	**< 1**	**< 1**
Anorganische parameters - metalen					
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**86**	**350**	**130**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**< 0,20**	**1,4**	**0,81**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**6,8**	**6,0**	**5,0**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**33**	**160**	**49**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**0,87**	**0,79**	**0,21**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**82**	**360**	**170**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**< 1,5**	**2,2**	**1,7**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**19**	**27**	**15**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**170**	**530**	**150**
Organische parameters - niet aromatisch					
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**160**	**460**	**370**
Organische parameters - aromatisch					
Polycyclische koolwaterstoffen:					
S	naftaleen	mg/kg ds	**0,09**	**0,09**	**0,10**
S	fenantreen	mg/kg ds	**1,6**	**3,2**	**8,6**
S	anthraceen	mg/kg ds	**0,55**	**3,9**	**2,9**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**5,0**	**13**	**17**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**3,2**	**8,3**	**7,9**
S	chryseen	mg/kg ds	**3,4**	**8,9**	**9,2**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**2,9**	**6,3**	**5,1**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**3,6**	**8,9**	**6,7**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**2,4**	**6,1**	**4,0**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**2,2**	**5,7**	**4,0**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**25**	**64**	**66**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Polychloorbifenylen:					
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**0,003**	**0,006**	**0,002**
S	PCB -101	mg/kg ds	**0,006**	**0,019**	**0,014**
S	PCB -118	mg/kg ds	**0,004**	**0,007**	**0,003**
S	PCB -138	mg/kg ds	**0,007**	**0,024**	**0,051**
S	PCB -153	mg/kg ds	**0,005**	**0,024**	**0,038**
S	PCB -180	mg/kg ds	**0,002**	**0,009**	**0,031**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,028**	**0,090**	**0,14**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode : **1358816**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever : **Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7192497 = m4 04 (0-10)
7192498 = m5 05 (0-10)
7192499 = m6 06 (0-20)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Startdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Monstercode	:	**7192497**	**7192498**	**7192499**
Uw Matrix	:	**Grond**	**Grond**	**Grond**

Monstervoorbewerking					
S	AS3000 (steekmonster)		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
S	gewicht artefact	g	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**
S	soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S	voorbewerking AS3000		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch					
S	droge stof	%	**80,7**	**88,8**	**80,1**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**20,7**	**8,7**	**8,5**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**6,1**	**6,7**	**< 1**
Anorganische parameters - metalen					
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**1500**	**100**	**120**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**2,3**	**0,91**	**0,69**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**14**	**3,7**	**< 3,0**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**2300**	**37**	**26**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**1,3**	**1,2**	**0,20**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**810**	**190**	**93**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**5,7**	**< 1,5**	**< 1,5**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**47**	**13**	**9**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**1600**	**230**	**160**
Organische parameters - niet aromatisch					
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**400**	**< 35**	**170**
Organische parameters - aromatisch					
Polycyclische koolwaterstoffen:					
S	naftaleen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	fenantreen	mg/kg ds	**3,8**	**0,15**	**1,6**
S	anthraceen	mg/kg ds	**1,8**	**0,06**	**0,37**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**5,3**	**0,36**	**3,5**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**3,0**	**0,20**	**1,8**
S	chryseen	mg/kg ds	**3,1**	**0,23**	**2,0**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**1,8**	**0,22**	**1,5**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**2,3**	**0,21**	**1,6**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**1,5**	**0,21**	**1,2**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**1,3**	**0,17**	**1,1**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**24**	**1,8**	**15**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Polychloorbifenylen:					
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**0,005**	**0,001**	**< 0,001**
S	PCB -101	mg/kg ds	**0,017**	**0,004**	**0,003**
S	PCB -118	mg/kg ds	**0,009**	**0,001**	**0,001**
S	PCB -138	mg/kg ds	**0,057**	**0,009**	**0,013**
S	PCB -153	mg/kg ds	**0,045**	**0,006**	**0,008**
S	PCB -180	mg/kg ds	**0,032**	**0,003**	**0,006**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,17**	**0,025**	**0,032**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1358816**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7192500 = m7 07 (0-30)
7192501 = m8 08 (0-30)
7192502 = m9 09 (0-20)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Startdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Monstercode	:	**7192500**	**7192501**	**7192502**
Uw Matrix	:	**Grond**	**Grond**	**Grond**

Monstervoorbewerking					
S	AS3000 (steekmonster)		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
S	gewicht artefact	g	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**
S	soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S	voorbewerking AS3000		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch					
S	droge stof	%	**93,5**	**88,8**	**84,8**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**4,3**	**4,6**	**15,3**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**< 1**	**< 1**	**2,9**
Anorganische parameters - metalen					
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**26**	**30**	**130**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**< 0,20**	**0,22**	**1,9**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**< 3,0**	**< 3,0**	**7,5**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**17**	**16**	**53**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**0,17**	**0,08**	**0,45**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**43**	**29**	**190**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**< 1,5**	**< 1,5**	**1,6**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**5**	**7**	**17**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**56**	**60**	**180**
Organische parameters - niet aromatisch					
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**< 35**	**59**	**150**
Organische parameters - aromatisch					
Polycyclische koolwaterstoffen:					
S	naftaleen	mg/kg ds	**0,10**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	fenantreen	mg/kg ds	**0,31**	**0,22**	**1,1**
S	anthraceen	mg/kg ds	**0,10**	**0,09**	**0,25**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**0,46**	**0,41**	**2,0**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**0,26**	**0,21**	**0,97**
S	chryseen	mg/kg ds	**0,29**	**0,27**	**1,0**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**0,18**	**0,13**	**0,80**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**0,26**	**0,15**	**0,89**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**0,24**	**0,15**	**0,65**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**0,19**	**0,14**	**0,58**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**2,4**	**1,8**	**8,3**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Polychloorbifenylen:					
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**< 0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**< 0,001**	**< 0,001**	**0,004**
S	PCB -101	mg/kg ds	**< 0,001**	**0,004**	**0,018**
S	PCB -118	mg/kg ds	**< 0,001**	**0,002**	**0,011**
S	PCB -138	mg/kg ds	**0,003**	**0,010**	**0,025**
S	PCB -153	mg/kg ds	**0,002**	**0,008**	**0,016**
S	PCB -180	mg/kg ds	**0,001**	**0,005**	**0,007**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,009**	**0,030**	**0,082**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1358816**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7192503 = m10 10 (0-25)
7192504 = m11 11 (0-20)
7192505 = m12 12 (0-50)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Startdatum	:	**23/05/2022**	**23/05/2022**	**23/05/2022**
Monstercode	:	**7192503**	**7192504**	**7192505**
Uw Matrix	:	**Grond**	**Grond**	**Grond**

Monstervoorbewerking					
S	AS3000 (steekmonster)		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
S	gewicht artefact	g	**n.v.t.**	**n.v.t.**	**n.v.t.**
S	soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S	voorbewerking AS3000		**uitgevoerd**	**uitgevoerd**	**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch					
S	droge stof	%	**89,5**	**80,3**	**77,2**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**5,6**	**15,7**	**18,4**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**2,3**	**1,7**	**< 1**
Anorganische parameters - metalen					
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**91**	**180**	**21**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**1,1**	**2,3**	**< 0,20**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**3,5**	**5,3**	**< 3,0**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**53**	**180**	**5,9**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**0,26**	**0,67**	**0,06**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**87**	**230**	**14**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**< 1,5**	**2,8**	**< 1,5**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**12**	**26**	**< 4**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**130**	**930**	**21**
Organische parameters - niet aromatisch					
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**190**	**210**	**180**
Organische parameters - aromatisch					
Polycyclische koolwaterstoffen:					
S	naftaleen	mg/kg ds	**< 0,05**	**< 0,05**	**< 0,05**
S	fenantreen	mg/kg ds	**0,54**	**0,22**	**< 0,05**
S	anthraceen	mg/kg ds	**0,26**	**0,17**	**< 0,05**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**0,97**	**0,56**	**0,06**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**0,54**	**0,36**	**< 0,05**
S	chryseen	mg/kg ds	**0,60**	**0,56**	**< 0,05**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**0,33**	**0,40**	**< 0,05**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**0,43**	**0,50**	**< 0,05**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**0,34**	**0,55**	**< 0,05**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**0,30**	**0,51**	**< 0,05**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**4,3**	**3,9**	**0,38**
Organische parameters - gehalogeneerd					
Polychloorbifenylen:					
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**	**0,002**	**< 0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**0,001**	**0,023**	**< 0,001**
S	PCB -101	mg/kg ds	**0,003**	**0,087**	**< 0,001**
S	PCB -118	mg/kg ds	**0,002**	**0,022**	**< 0,001**
S	PCB -138	mg/kg ds	**0,006**	**0,13**	**0,001**
S	PCB -153	mg/kg ds	**0,005**	**0,10**	**< 0,001**
S	PCB -180	mg/kg ds	**0,004**	**0,080**	**< 0,001**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,022**	**0,44**	**0,005**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1358816**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Uw Monsterreferenties
7192506 = m13 13 (0-40)

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**23/05/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**23/05/2022**
Startdatum	:	**23/05/2022**
Monstercode	:	**7192506**
Uw Matrix	:	**Grond**

Monstervoorbewerking			
S	AS3000 (steekmonster)		**uitgevoerd**
S	gewicht artefact	g	**n.v.t.**
S	soort artefact		n.v.t.
S	voorbewerking AS3000		**uitgevoerd**
Algemeen onderzoek - fysisch			
S	droge stof	%	**78,8**
S	organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	**7,1**
S	lutumgehalte (pipetmethode)	% (m/m ds)	**11,9**
Anorganische parameters - metalen			
S	barium (Ba)	mg/kg ds	**84**
S	cadmium (Cd)	mg/kg ds	**0,24**
S	kobalt (Co)	mg/kg ds	**6,1**
S	koper (Cu)	mg/kg ds	**19**
S	kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	**0,15**
S	lood (Pb)	mg/kg ds	**40**
S	molybdeen (Mo)	mg/kg ds	**< 1,5**
S	nikkel (Ni)	mg/kg ds	**21**
S	zink (Zn)	mg/kg ds	**80**
Organische parameters - niet aromatisch			
S	minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	**< 35**
Organische parameters - aromatisch			
Polycyclische koolwaterstoffen:			
S	naftaleen	mg/kg ds	**< 0,05**
S	fenantreen	mg/kg ds	**0,12**
S	anthraceen	mg/kg ds	**0,07**
S	fluoranteen	mg/kg ds	**0,27**
S	benzo(a)antraceen	mg/kg ds	**0,14**
S	chryseen	mg/kg ds	**0,17**
S	benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	**0,10**
S	benzo(a)pyreen	mg/kg ds	**0,12**
S	benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	**0,14**
S	indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	**0,11**
S	som PAK (10)	mg/kg ds	**1,3**
Organische parameters - gehalogeneerd			
Polychloorbifenylen:			
S	PCB -28	mg/kg ds	**< 0,001**
S	PCB -52	mg/kg ds	**< 0,001**
S	PCB -101	mg/kg ds	**0,003**
S	PCB -118	mg/kg ds	**0,001**
S	PCB -138	mg/kg ds	**0,008**
S	PCB -153	mg/kg ds	**0,006**
S	PCB -180	mg/kg ds	**0,004**
S	som PCBs (7)	mg/kg ds	**0,023**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).
- De met een 'S' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (L086) en op basis van het schema AS 3000 erkend.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1358816**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe2O3)
Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters
De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

Uw referentie	:	**m4 04 (0-10)**
Monstercode	:	**7192497**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Uw referentie	:	**m9 09 (0-20)**
Monstercode	:	**7192502**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Uw referentie	:	**m11 11 (0-20)**
Monstercode	:	**7192504**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

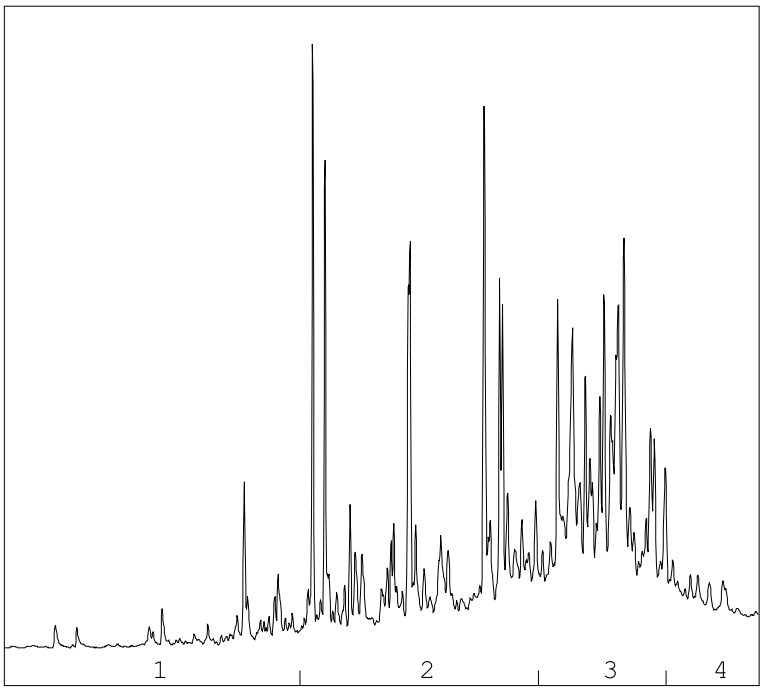
Uw referentie	:	**m12 12 (0-50)**
Monstercode	:	**7192505**
Opmerking bij het monster:	-	Het organisch stof gehalte kan het rendement van de ontsluiting (destructie) van de elementanalyse beïnvloed hebben.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7192494**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**m1 01 (0-50)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	5 %
2)	fractie C19 - C29	42 %
3)	fractie C29 - C35	43 %
4)	fractie C35 -< C40	10 %

minerale olie gehalte: 160 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

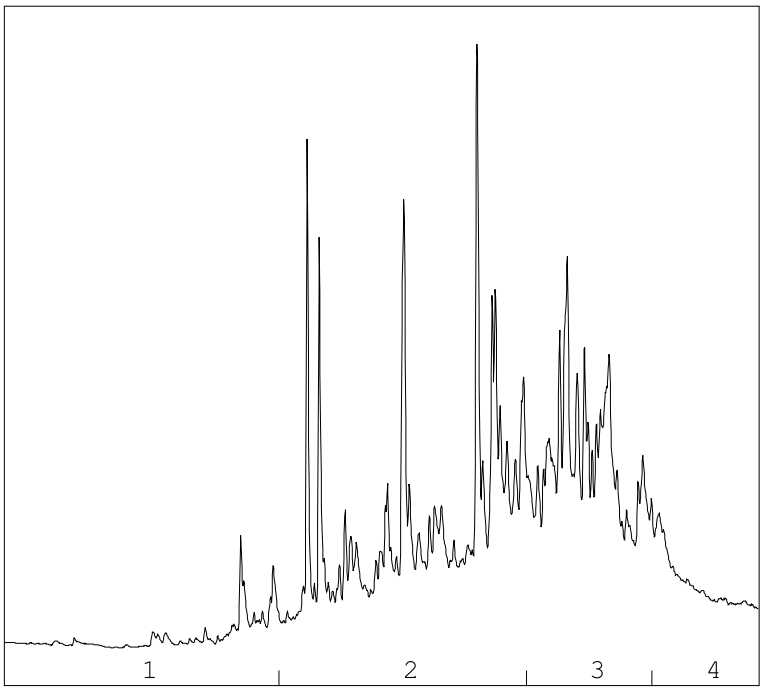
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192495**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m2 02 (0-20)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	5 %
2)	fractie C19 - C29	48 %
3)	fractie C29 - C35	36 %
4)	fractie C35 -< C40	11 %

minerale olie gehalte: 460 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

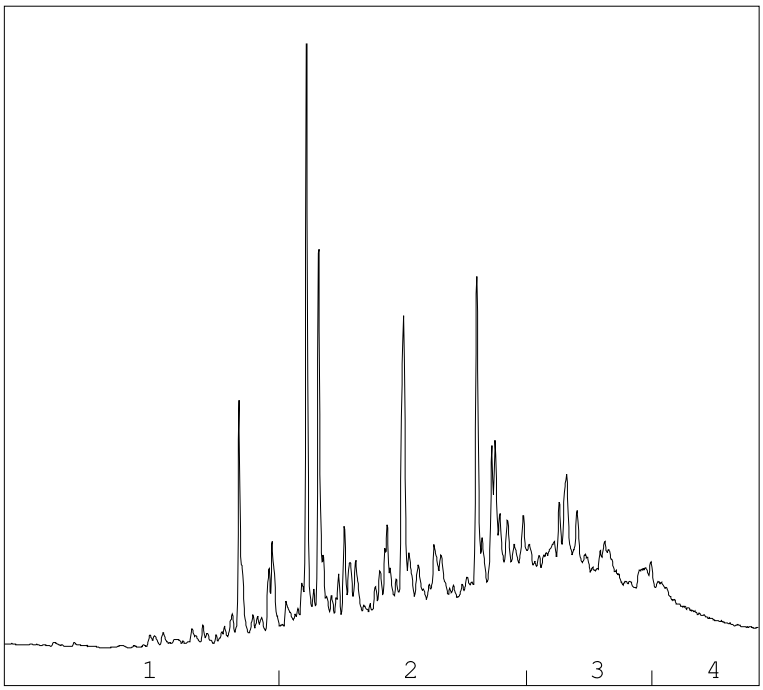
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7192496**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**m3 03 (0-10)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	9 %
2)	fractie C19 - C29	53 %
3)	fractie C29 - C35	28 %
4)	fractie C35 -< C40	10 %

minerale olie gehalte: 370 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

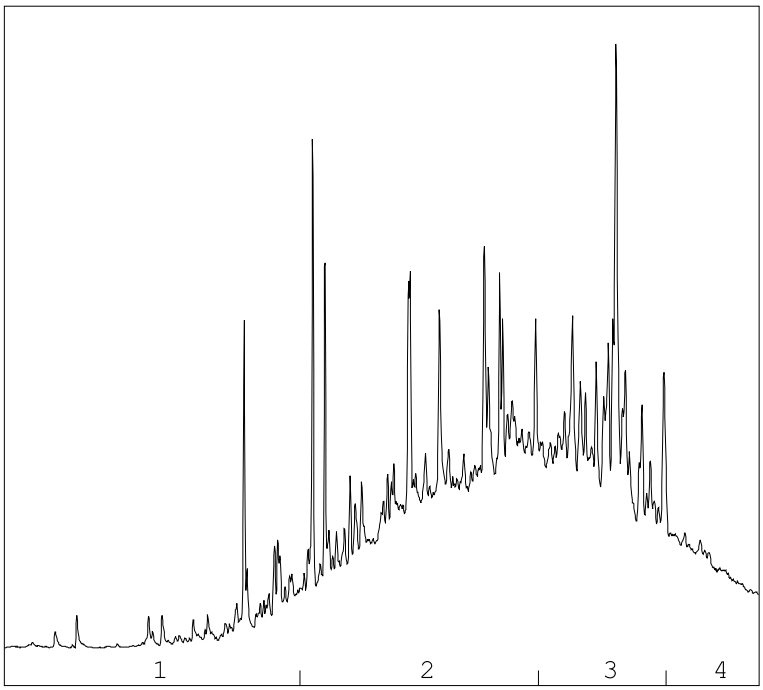
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192497**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m4 04 (0-10)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	6 %
2)	fractie C19 - C29	50 %
3)	fractie C29 - C35	34 %
4)	fractie C35 -< C40	10 %

minerale olie gehalte: 400 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

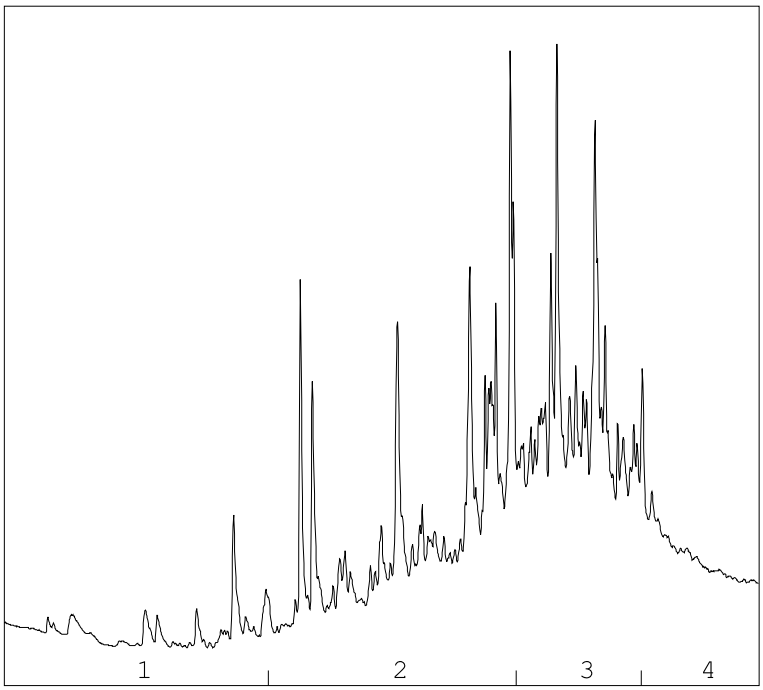
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192499**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m6 06 (0-20)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	6 %
2)	fractie C19 - C29	41 %
3)	fractie C29 - C35	39 %
4)	fractie C35 -< C40	14 %

minerale olie gehalte: 170 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

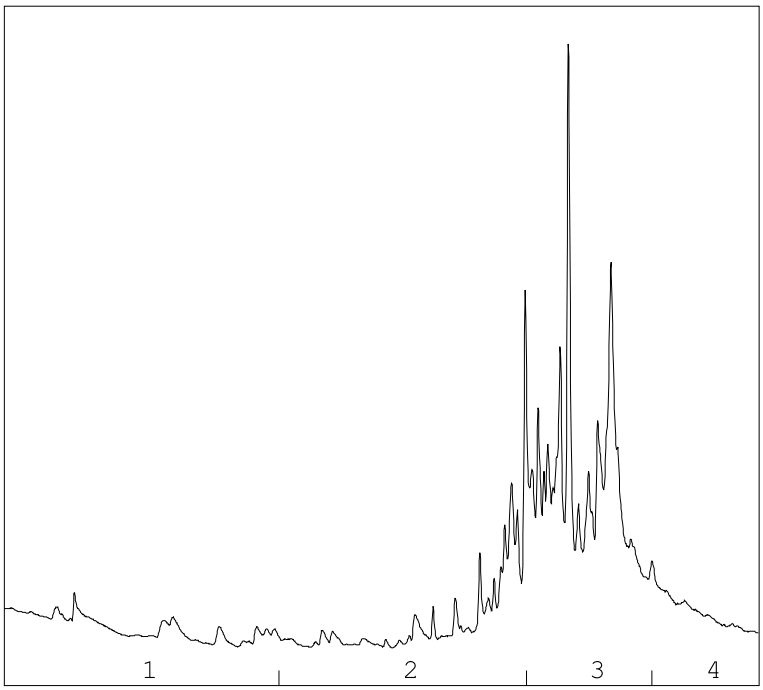
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode	:	**7192501**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie	:	**m8 08 (0-30)**
Methode	:	**minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	3 %
2)	fractie C19 - C29	25 %
3)	fractie C29 - C35	60 %
4)	fractie C35 -< C40	12 %

minerale olie gehalte: 59 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

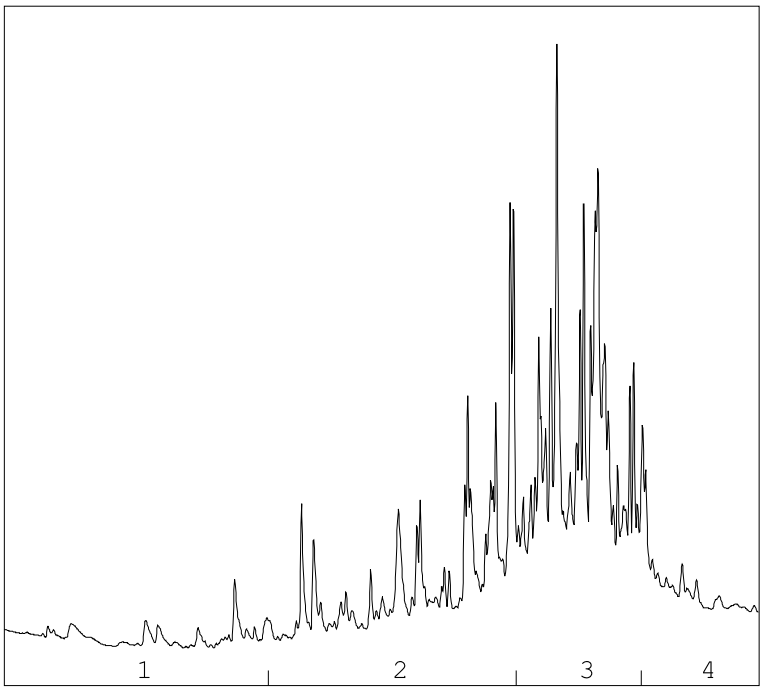
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192502**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m9 09 (0-20)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	5 %
2)	fractie C19 - C29	34 %
3)	fractie C29 - C35	48 %
4)	fractie C35 -< C40	13 %

minerale olie gehalte: 150 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

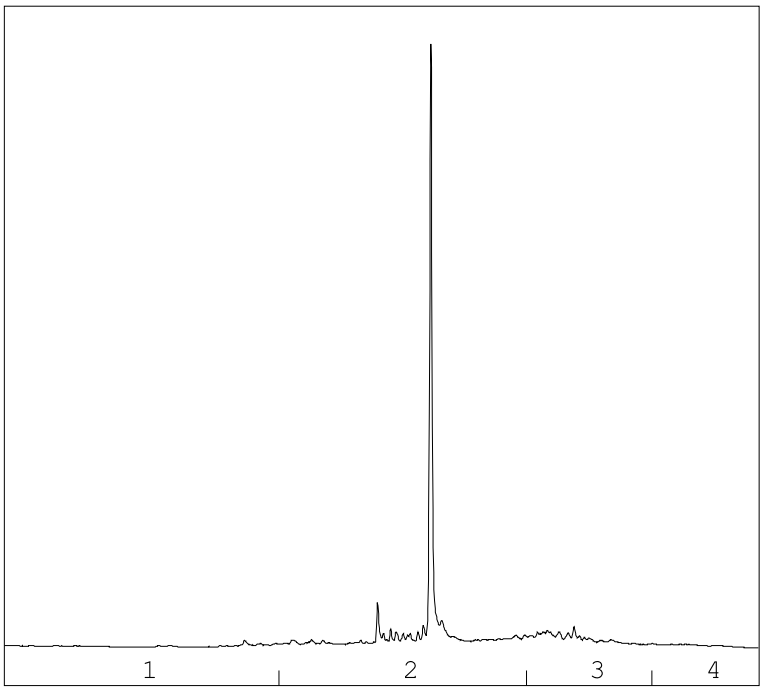
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192503**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m10 10 (0-25)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	5 %
2)	fractie C19 - C29	69 %
3)	fractie C29 - C35	21 %
4)	fractie C35 -< C40	5 %

minerale olie gehalte: 190 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

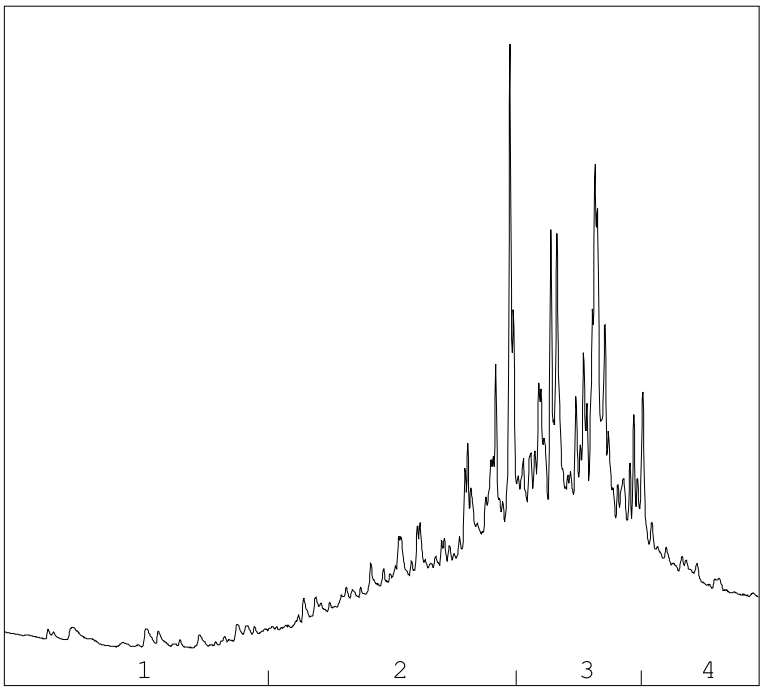
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192504**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m11 11 (0-20)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	4 %
2)	fractie C19 - C29	38 %
3)	fractie C29 - C35	43 %
4)	fractie C35 -< C40	15 %

minerale olie gehalte: 210 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

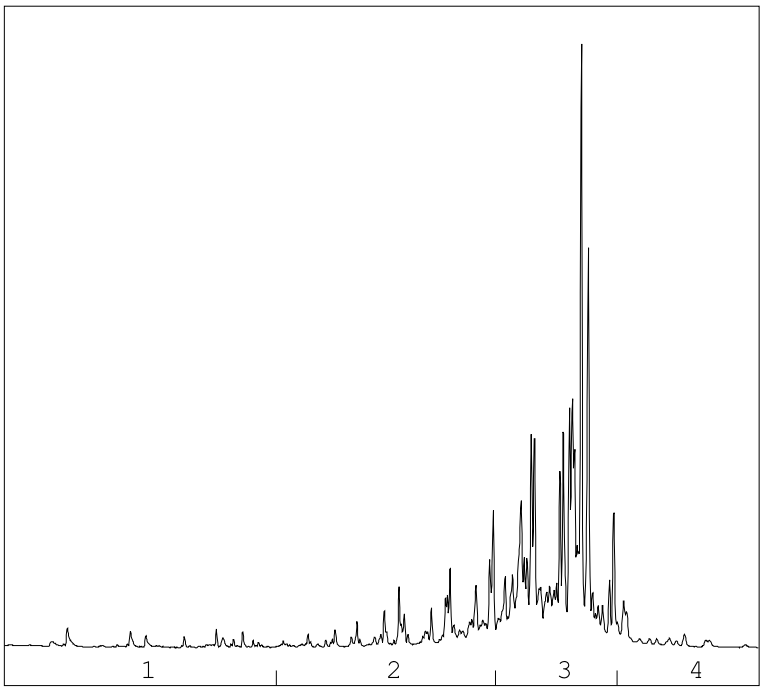
Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

OLIE-ONDERZOEK

Monstercode : **7192505**
Uw project omschrijving : **35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Uw referentie : **m12 12 (0-50)**
Methode : **minerale olie (florisil clean-up)**

OLIECHROMATOGRAM



→
oliefractieverdeling

OLIEFRACTIEVERDELING

1)	fractie > C10 - C19	2 %
2)	fractie C19 - C29	18 %
3)	fractie C29 - C35	73 %
4)	fractie C35 -< C40	7 %

minerale olie gehalte: 180 mg/kg ds

Minerale olie
Interpretatie: raadpleeg voor de typering van de oliesoort de OMEGAM oliebibliotheek.

De hoogte van de signalen is geen maat voor de concentratie van de olie in het monster.
(Het chromatogram heeft een variabele schaalindeling)

Bij een minerale olie gehalte kleiner dan de rapportagegrens worden geen oliefracties weergegeven.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1358816**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Barcodeschema's

Monstercode	*Uw referentie*	*uw monsterref.*	*uw diepte*	*uw barcode*
7192494	m1 01 (0-50)	m1 01 (0-50)	0-0.5	4112074AA
7192495	m2 02 (0-20)	m2 02 (0-20)	0-0.2	4112081AA
7192496	m3 03 (0-10)	m3 03 (0-10)	0-0.1	4111916AA
7192497	m4 04 (0-10)	m4 04 (0-10)	0-0.1	4112084AA
7192498	m5 05 (0-10)	m5 05 (0-10)	0-0.1	4111907AA
7192499	m6 06 (0-20)	m6 06 (0-20)	0-0.2	4112071AA
7192500	m7 07 (0-30)	m7 07 (0-30)	0-0.3	4112070AA
7192501	m8 08 (0-30)	m8 08 (0-30)	0-0.3	4111994AA
7192502	m9 09 (0-20)	m9 09 (0-20)	0-0.2	4111914AA
7192503	m10 10 (0-25)	m10 10 (0-25)	0-0.25	4112075AA
7192504	m11 11 (0-20)	m11 11 (0-20)	0-0.2	4112080AA
7192505	m12 12 (0-50)	m12 12 (0-50)	0-0.5	4111986AA
7192506	m13 13 (0-40)	m13 13 (0-40)	0-0.4	4112073AA

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1358816**
Uw project omschrijving	:	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Opdrachtgever	:	**Grondslag Kamerik**

Analysemethoden Grond (AS3000)

AS3000
In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000	:	Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof	:	Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum)	:	Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754
Lutumgehalte (pipetmethode)	:	Conform AS3010 prestatieblad 4; gelijkwaardig aan NEN 5753
Barium (Ba)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Cadmium (Cd)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kobalt (Co)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Koper (Cu)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Kwik (Hg) (niet vluchtig)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Lood (Pb)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Molybdeen (Mo)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Nikkel (Ni)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Zink (Zn)	:	Conform AS3010 prestatieblad 5 en NEN-EN-ISO 17294-2 en destructie conform NEN 6961
Minerale olie (florisil clean-up)	:	Conform AS3010 prestatieblad 7
PAKs	:	Conform AS3010 prestatieblad 6
PCBs	:	Conform AS3010 prestatieblad 8

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Bijlage 4 Toetsingsresultaten BoToVa

Project	**35675-Stort Groenewoud Beltweg te Kortenhoef**
Certificaten	**1358816**
Toetsing	**T.12 - Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb**
Toetsversie	**BoToVa 3.1.0** Toetsdatum: 27 mei 2022

Monsterreferentie	**7192494**							
Monsteromschrijving	m1 01 (0-50)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	5.4	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	3.9	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	83.7	**83.7**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	86	**270**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.20**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.8	**20**	1.3 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	33	**58**	1.4 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.87	**1.2**	7.9 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	82	**120**	2.4 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	19	**48**	1.4 AW	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	170	**340**	2.4 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	160	**300**	1.6 AW	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	25	**25**	1.2 T	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.028	**0.051**	2.6 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192495**							
Monsteromschrijving	m2 02 (0-20)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	11.5	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	83.1	**83.1**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	350	**1400**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.4	**1.7**	2.8 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	6	**21**	1.4 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	160	**250**	1.3 I	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.79	**1.1**	7.0 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	360	**480**	1.7 T	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	2.2	**2.2**	1.5 AW	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	27	**79**	1.2 T	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	530	**1000**	1.4 I	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	460	**400**	2.1 AW	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	64	**56**	1.4 I	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.09	**0.078**	3.9 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192496**							
Monsteromschrijving	m3 03 (0-10)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	6.7	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	93.8	**93.8**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	130	**500**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.81	**1.1**	1.9 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	5	**18**	1.2 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	49	**87**	2.2 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.21	**0.29**	1.9 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	170	**250**	4.9 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1.7	**1.7**	1.1 AW	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	15	**44**	1.3 AW	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	150	**320**	2.3 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	370	**550**	2.9 AW	190	2595	5000	
Polycyclische koolwaterstoffen								
naftaleen	mg/kg ds	0.1	**0.1**					
anthraceen	mg/kg ds	2.9	**2.9**					
benzo(k)fluoranteen	mg/kg ds	5.1	**5.1**					
benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	4	**4**					
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kg ds	4	**4**					
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.14	**0.21**	10 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192497**							
Monsteromschrijving	m4 04 (0-10)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	20.7	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	6.1	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	80.7	**80.7**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	1500	**3800**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	2.3	**2.1**	3.4 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	14	**34**	2.3 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	2300	**2700**	14 I	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	1.3	**1.5**	10 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	810	**900**	1.7 I	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	5.7	**5.7**	3.8 AW	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	47	**100**	1.0 I	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	1600	**2300**	3.1 I	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	400	**190**	1.0 AW	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	24	**12**	7.7 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.17	**0.080**	4.0 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192498**							
Monsteromschrijving	m5 05 (0-10)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	8.7	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	6.7	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	88.8	**88.8**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	100	**240**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.91	**1.1**	1.9 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	3.7	**8.6**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	37	**55**	1.4 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	1.2	**1.5**	10 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	190	**250**	4.9 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	13	**27**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	230	**390**	2.8 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	**< 28**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.8	**1.8**	1.2 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.025	**0.028**	1.4 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192499**							
Monsteromschrijving	m6 06 (0-20)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	8.5	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	80.1	**80.1**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	120	**460**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.69	**0.91**	1.5 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	26	**44**	1.1 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.2	**0.27**	1.8 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	93	**130**	2.6 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	9	**26**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	160	**330**	2.3 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	170	**200**	1.1 AW	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	15	**15**	9.8 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.032	**0.038**	1.9 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192500**							
Monsteromschrijving	m7 07 (0-30)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	4.3	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	93.5	**93.5**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	26	**100**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.22**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	17	**33**	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.17	**0.24**	1.6 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	43	**65**	1.3 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	5	**15**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	56	**130**	-	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	**< 57**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	2.4	**2.4**	1.6 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.009	**0.020**	1.0 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192501**							
Monsteromschrijving	m8 08 (0-30)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	4.6	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	88.8	**88.8**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	30	**120**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.22	**0.34**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	16	**30**	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.08	**0.11**	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	29	**44**	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	7	**20**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	60	**130**	-	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	59	**130**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.8	**1.8**	1.2 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.03	**0.066**	3.3 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192502**							
Monsteromschrijving	m9 09 (0-20)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	15.3	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	2.9	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	84.8	**84.8**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	130	**450**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.9	**2.0**	3.4 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	7.5	**24**	1.6 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	53	**74**	1.8 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.45	**0.58**	3.8 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	190	**240**	4.7 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	1.6	**1.6**	1.1 AW	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	17	**46**	1.3 AW	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	180	**310**	2.2 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	150	**98**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	8.3	**5.4**	3.6 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.082	**0.053**	2.7 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192503**							
Monsteromschrijving	m10 10 (0-25)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	5.6	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	2.3	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	89.5	**89.5**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	91	**340**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	1.1	**1.6**	2.7 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	3.5	**12**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	53	**97**	2.4 AW	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.26	**0.36**	2.4 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	87	**130**	2.6 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	12	**34**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	130	**280**	2.0 AW	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	190	**340**	1.8 AW	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	4.3	**4.3**	2.9 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.022	**0.039**	1.9 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192504**							
Monsteromschrijving	m11 11 (0-20)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	15.7	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.7	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	80.3	**80.3**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	180	**700**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	2.3	**2.4**	4.0 AW	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	5.3	**19**	1.2 AW	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	180	**250**	1.3 I	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.67	**0.87**	5.8 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	230	**290**	5.8 AW	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	2.8	**2.8**	1.9 AW	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	26	**76**	1.1 T	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	930	**1600**	2.3 I	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	210	**130**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	3.9	**2.5**	1.6 AW	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.44	**0.28**	14 AW	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192505**							
Monsteromschrijving	m12 12 (0-50)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	18.4	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	1.0	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	77.2	**77.2**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	21	**81**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	< 0.2	**< 0.14**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	< 3	**< 7.4**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	5.9	**7.8**	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.06	**0.08**	-	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	14	**17**	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	< 4	**< 8**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	21	**35**	-	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	180	**98**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	0.38	**0.20**	-	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.005	**0.0028**	-	0.02	0.51	1	

Monsterreferentie	**7192506**							
Monsteromschrijving	m13 13 (0-40)							
Analyse	Eenheid	Analyseres.	**Gestand.Res.**	Toetsoordeel	AW	T	I	
Lutum/Humus								
Organische stof	% (m/m ds)	7.1	**10**					
Lutum	% (m/m ds)	11.9	**25**					
Droogrest								
droge stof	%	78.8	**78.8**	@				
Metalen ICP-AES								
barium (Ba)	mg/kg ds	84	**150**	@	190	555	920	
cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.24	**0.30**	-	0.6	6.8	13	
kobalt (Co)	mg/kg ds	6.1	**10**	-	15	102.5	190	
koper (Cu)	mg/kg ds	19	**26**	-	40	115	190	
kwik (Hg) (niet vluchtig)	mg/kg ds	0.15	**0.18**	1.2 AW	0.15	18.075	36	
lood (Pb)	mg/kg ds	40	**49**	-	50	290	530	
molybdeen (Mo)	mg/kg ds	< 1.5	**< 1.0**	-	1.5	95.75	190	
nikkel (Ni)	mg/kg ds	21	**34**	-	35	67.5	100	
zink (Zn)	mg/kg ds	80	**120**	-	140	430	720	
Minerale olie								
minerale olie (florisil clean-up)	mg/kg ds	< 35	**< 35**	-	190	2595	5000	
Sommaties								
som PAK (10)	mg/kg ds	1.3	**1.3**	-	1.5	20.75	40	
Sommaties								
som PCBs (7)	mg/kg ds	0.023	**0.033**	1.6 AW	0.02	0.51	1	

Legenda	
@	Geen toetsoordeel mogelijk
x I	> Interventiewaarde
x AW	x maal Achtergrondwaarde
x T	x maal Tussenwaarde
-	<= Achtergrondwaarde
N.B.	De vermelde tussenwaarde is door MijnLab berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Bijlage 5 Berekening toxische druk

	Monster 1	Monster 2	Monster 3	Monster 4	Monster 5	Monster 6	Monster 7	Monster 8	Monster 9	Monster 10
Resultaat msPAF	**31,8%**	**84,5%**	**54,7%**	**97,6%**	**16,2%**	**17,2%**	**0,0%**	**0,0%**	**23,2%**	**12,2%**
Naam monster (optioneel):	m1 01 (0-50)	m2 02 (0-20)	m3 03 (0-10)	M4 04 (0-10)	m5 05 (0-10)	m6 06 (0-20)	m7 07 (0-30)	m8 08 (0-30)	m9 09 (0-20)	M10 10 (0-25
Organisch stof [%]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Lutum [%]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Stof	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**
Metalen										
Antimoon										
Arseen										
Barium	270	1400	500	3800	240	460	100	120	450	340
Beryllium										
Cadmium	0,2	1,7	1,1	2,1	1,1	0,91	0,22	0,34	2	1,6
Chroom										
Kobalt	20	21	18	34	8,6	7,4	7,4	7,4	24	12
Koper	58	250	87	2700	55	44	33	30	74	97
Kwik	1,2	1,1	0,29	1,5	1,5	0,27	0,24	0,11	0,58	0,36
Lood	120	480	250	900	250	130	65	44	240	130
Molybdeen	1,00	2,20	1,70	5,70	1,00	1	1	1	1,6	1
Nikkel	19	79	44	100	27	26	15	20	46	34
Seleen										
Thallium										
Tin										
Vanadium										
Zilver										
Zink	340	1000	320	2300	390	330	130	130	310	280
PAK's										
Anthraceen	0,55	4,49	2,90	3,73	0,06	0,37	0,10	0,09	0,38	0,26
Benzo(a)anthraceen	3,20	9,55	7,90	6,21	0,20	1,80	0,26	0,21	1,48	0,54
Benzo(a)pyreen	3,60	10,24	6,70	4,76	0,21	1,60	0,26	0,15	1,36	0,43
Benzo(ghi)peryleen	2,40	7,02	4,00	3,11	0,21	1,20	0,24	0,15	0,99	0,34
Benzo(k)fluorantheen	2,90	7,25	5,10	3,73	0,22	1,50	0,18	0,13	1,22	0,33
Chryseen	3,40	10,24	9,20	6,42	0,23	2,00	0,29	0,27	1,53	0,60
Fenanthreen	1,60	3,68	8,60	7,87	0,15	1,60	0,31	0,22	1,68	0,54
Fluorantheen	5,00	14,95	17,00	10,97	0,36	3,50	0,46	0,41	3,06	0,97
Indeno(123cd)pyreen	2,20	6,56	4,00	2,69	0,17	1,10	0,19	0,14	0,89	0,30
Naftaleen	0,09	0,10	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

	Monster 11	Monster 12	Monster 13							
Resultaat msPAF	**67,5%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**	**0,0%**
Naam monster (optioneel):	m11 11 (0-20)	m12 12 (0-50)	m13 13 (0-40)							
Organisch stof [%]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Lutum [%]	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Stof	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**	**Concentratie [mg/kg]**
Metalen										
Antimoon										
Arseen										
Barium	700	81	150							
Beryllium										
Cadmium	2,4	0,14	0,3							
Chroom										
Kobalt	19	7,4	10							
Koper	250	7,8	26							
Kwik	0,87	0,08	0,18							
Lood	290	17	49							
Molybdeen	2,80	1,00	1,00							
Nikkel	76	8	34							
Seleen										
Thallium										
Tin										
Vanadium										
Zilver										
Zink	1600	35	120							
PAK's										
Anthraceen	0,27	0,05	0,07							
Benzo(a)anthraceen	0,57	0,05	0,14							
Benzo(a)pyreen	0,79	0,05	0,12							
Benzo(ghi)peryleen	0,86	0,05	0,14							
Benzo(k)fluorantheen	0,63	0,05	0,10							
Chryseen	0,88	0,05	0,17							
Fenanthreen	0,35	0,05	0,12							
Fluorantheen	0,88	0,11	0,27							
Indeno(123cd)pyreen	0,80	0,05	0,11							
Naftaleen	0,05	0,05	0,05							

Bijlage 6 Resultaten iSQ testen

bioclear sample	analyse nummer	expressie ATPase	expressie Cyp6	expressie IPNS	expressie MTC
1	37	0,12636	0,39191	0,00847	0,01516
1	25	0,40036	0,14590	0,01104	0,00155
1	1	0,65661	0,43272	0,00873	0,00450
2	38	0,25484	0,93417	0,00651	0,01754
2	28	0,34376	0,40957	0,00953	0,01480
2	2	0,32544	0,95154	0,00838	0,01913
3	39	0,59762	0,43348	0,00558	0,01304
3	3	0,77531	0,32965	0,00982	0,01372
3	30	0,53758	0,45649	0,00716	0,02535
4	41	0,39890	0,58863	0,00612	0,02038
4	31	0,60940	0,48278	0,00976	0,01744
4	5	0,54902	0,36945	0,00787	0,01202
9	6	0,82860	0,22939	0,00671	0,02819
9	43	0,60270	0,32654	0,00685	0,04662
9	32	0,42072	0,20212	0,00400	0,03375
10	44	0,54623	0,18544	0,01259	0,03622
10	45	0,42115	0,17516	0,00651	0,0856
10	7	0,52133	1,75360	0,01740	0,05449
11	33	0,58091	0,71001	0,00875	0,03185
11	46	0,74836	0,35314	0,01222	0,01798
11	8	0,52682	0,73389	0,00458	0,03137
12	47	0,64176	0,23666	0,00438	0,00382
12	35	0,48838	0,57917	0,00615	0,00905
12	9	1,06858	0,11267	0,01376	0,00115
Cd EC50	10	0,77033	0,24010	0,80078	1,24827
Cd EC50	48	0,67197	0,07764	0,77600	0,80206
Cd EC50	49	1,00000	0,30975	1,00000	1,00000
control	50	0,85877	0,17236	0,00860	0,00365
control	12	0,72570	1,43724	0,00574	0,02485
control	24	0,74054	0,29743	0,01193	0,00480

Bioclear earth bv

Rozenburglaan 13
9727 DL Groningen
The Netherlands

T +31 (0)50 571 84 55

info@bioclearearth.nl
www.bioclearearth.nl

BIJLAGE VII

Rapportage Sanscrit.nl

Instrument ter bepaling van spoedeisendheid van saneren

V. Sanscrit **2.7.3**
V. rapport **2.18**

Algemeen

Naam dossier: voormalige stort Groenewoud, Kortenhoef
Code: 35675
Beoordelaar: 5.1.2e@grondslag.nl
Datum rapport: donderdag 22 september 2022
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:
Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:
- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	**Stap 3:** Uitgebreide beoordeling
Humaan	✔	✔
Ecologisch	✔	✔
Verspreiding	✔	✔

✔ = voltooid ✘ = niet uitgevoerd ▬ = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W.
Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens , ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten
De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.
De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:
- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodem is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems . Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Groen met natuurwaarden			
Indeno(123cd)pyreen	1,28e-6	5,00e-3	0,00
Anthraceen	1,25e-6	4,00e-2	0,00
Benzo(a)anthraceen	2,94e-6	5,00e-3	0,00
Koper	1,06e-3	1,40e-1	0,01
Benzo(a)pyreen	2,85e-6	5,00e-4	0,01
Lood	8,85e-4	2,80e-3	0,32
Zink	5,53e-4	5,00e-1	0,00
Fluorantheen	5,44e-6	5,00e-2	0,00
Fenanthreen	2,75e-6	4,00e-2	0,00
Naftaleen	3,20e-8	4,00e-2	0,00
Benzo(b)fluorantheen	2,02e-6	5,00e-3	0,00
Benzo(ghi)peryleen	1,28e-6	3,00e-2	0,00

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Groen met natuurwaarden	
Carcinogene PAKs	0,01
Niet-carcinogene PAKs	0,00

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Groen met natuurwaarden		
Naftaleen	0	8,00e2

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Groen met natuurwaarden	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Groen met natuurwaarden		
Koper	0	1,00e0.

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Groen met natuurwaarden	
Anthraceen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.35
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	76.55
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00
Benzo(a)anthraceen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.35
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	76.55
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00
Benzo(a)pyreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.35
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	76.55
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00
Benzo(b)fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.35
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	76.55
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00
Benzo(ghi)peryleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.35
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	76.55
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00

Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00
Fenanthreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.35
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	76.55
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00
Fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.35
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	76.55
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00
Indeno(123cd)pyreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.35
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	76.55
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00
Koper	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	99.86
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.14
Permeatie drinkwater	0.00
Lood	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	99.94
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00

Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.06
Permeatie drinkwater	0.00
Naftaleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	23.35
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	76.55
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.10
Permeatie drinkwater	0.00
Zink	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	99.86
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.14
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg] Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	C-grondwater [ug/l] Bebouwd	Onbebouwd
Groen met natuurwaarden					
Naftaleen	1,00e-1				
Anthraceen	3,90				
Benzo(a)anthraceen	9,20				
Benzo(a)pyreen	8,90				
Fluorantheen	1,70e1				
Fenanthreen	8,60				
Koper	2,66e3				
Lood	8,96e2				
Zink	2,26e3				
Benzo(b)fluorantheen	6,30				
Benzo(ghi)peryleen	4,00				
Indeno(123cd)pyreen	4,00				

Parameters

Functie	Berekening blootstelling lood:	OS [%]	Diepte verontreiniging [m] t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Groen met natuurwaarden	Als kind	6,70	0,75	0,01

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Groen met natuurwaarden	
Verantwoording: het gebruik is minimaal, extensieve recreatie en bewerking land	
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Inhalatie buitenlucht	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem en/of er is sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter.

Ecologisch toetsniveau: **Matig gevoelig**

Contour	Ingevoerd [m2]	Criterium [m2]	Overschrijding
TD>25%	5001	5000	**Ja**
TD>65%	501	500	**Ja**

Ecologische risicobeoordeling - uitgebreid

Op basis van de uitgevoerde ecologische studie zijn daadwerkelijk ecologische effecten op de locatie NIET vastgesteld .

Toelichting:

Ten behove van de toetsing is een onderzoek met iSQ testen op springstaarten uitgevoerd . Hieruit bleken geen negatieve effecten.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijflaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Ja

Toelichting:

Risicobeoordeling verspreiding - uitgebreid

Onderdeel	Uitkomst
Er is sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 waarin één of meer stoffen in grondwater de interventiewaarde overschrijden. Is desondanks met metingen en/of berekeningen aangetoond dat jaarlijks niet meer dan 1.000 m3 nieuw bodemvolume verontreinigd raakt met grondwater waarin één of meer stoffen de interventiewaarde overschrijden?	Ja

Toelichting:

Er is biuten de stort enkel arseen aangetroffen in het diepere grondwater in een concentratie dat de interventiewaarde overschrijdt. Er is echter geen causaal verband vastgesteld dat de arseen verhoging in het grondwater afkomstig is van de stort. Deze verhoging kan ook een natuurlijke oorsprong hebben die vaker voorkomt in het veenweide gebied.

BIJLAGE VIII

beelden van de huidige situatie op de voormalige stort (Foto's: 5.1.2e

BIJLAGE IX

Toetsingskader bodem

De analyseresultaten zijn getoetst aan de normwaarden uit de 'Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013' en Bijlage B van de 'Regeling Bodemkwaliteit'. Hierin zijn de achtergrondwaarden (grond), streefwaarden (grondwater) en interventiewaarden (grond en grondwater) gedefinieerd. De tussenwaarde is het rekenkundig gemiddelde van de achtergrond-/ streefwaarde en de interventiewaarde. Overschrijdingen van de normen kunnen worden geïnterpreteerd als een:

lichte verhoging:	gehalte > achtergrondwaarde (grond) of streefwaarde (grondwater)
matige verhoging:	gehalte > T-waarde (tussenwaarde)
sterke verhoging:	gehalte > interventiewaarde

De meetwaarden worden gecorrigeerd naar een standaard bodemtype met 25% lutum en 10% organische stof. Deze gestandaardiseerde meetwaarden worden berekend en getoetst via de landelijke toetsingsmodule BoToVa *(Bodem Toets- en Validatieservice)*.

De normen geldend voor grond voor barium zijn ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager was dan het gehalte dat van nature in de bodem voorkomt. Alleen als verhoogde bariumgehalten het gevolg zijn van een antropogene bron (menselijk handelen), kan het bevoegd gezag dit gehalte beoordelen aan de voormalige normen. Het gehalte barium moet wel gemeten blijven worden.

Conform de Wet bodembescherming (Wbb) is de ernst van de verontreiniging gerelateerd aan een omvangscriterium. Om van een 'geval van ernstige bodemverontreiniging' te spreken, dient voor ten minste één stof de gemiddelde concentratie van minimaal 25 m³ grond of 100 m³ bodemvolume grondwater de interventiewaarde te worden overschreden. Ook moet de verontreiniging zijn ontstaan vóór 1987.

Voor een geval van ernstige bodemverontreiniging geldt formeel een saneringsplicht. In de praktijk wordt een sanering alleen verplicht gesteld indien sprake is van actuele risico's, of indien dat bij een functiewijziging (bijvoorbeeld bouw) noodzakelijk is. Bij ongewijzigd gebruik en de afwezigheid van risico's wordt bij een historische verontreiniging (ontstaan voor 1987) geen termijn aan de saneringsverplichting opgelegd.

Indien de verontreiniging geheel of grotendeels na 1 januari 1987 is ontstaan, is sprake van een 'nieuw geval van bodemverontreiniging'. Vanuit de zorgplicht in de Wet bodembescherming dient een nieuw geval van bodemverontreiniging, ongeacht de mate en omvang van de verontreiniging, in beginsel terstond te worden verwijderd.

<u>Besluit bodemkwaliteit</u>
De analyseresultaten van de grond kunnen bij een verkennend onderzoek (indicatief) worden getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit. Voor een definitief oordeel is echter een AP04 partijkeuring nodig. In het generieke kader wordt onderscheid gemaakt in drie kwaliteitsklassen voor hergebruik: Altijd Toepasbaar, Wonen en Industrie. Bij hogere gehalten dan de maximale waarde Industrie, is er sprake van Niet Toepasbare grond.

Er wordt voldaan aan de eisen voor 'Altijd Toepasbaar' indien de gehalten de Achtergrondwaarden niet overschrijden. Afhankelijk van het aantal geanalyseerde stoffen mag voor een aantal parameters de Achtergrondwaarde wel worden overschreden met maximaal een factor twee, mits de maximale waarde Wonen niet wordt overschreden (uitgezonderd nikkel). Bij analyse op het standaardpakket is deze overschrijding toegestaan voor maximaal twee parameters.

Verklarende woordenlijst

Wet bodembescherming (Wbb): Deze wet is er vooral op gericht om in het belang van het milieu regels te stellen om bodemverontreiniging te voorkomen, te onderzoeken en te saneren.
NEN-5725: Richtlijn voor gedegen vooronderzoek. Het vooronderzoek wordt uitgevoerd voorafgaand aan het feitelijke onderzoek van de bodem (= veld- en laboratoriumonderzoek). De bij het vooronderzoek verzamelde informatie dient om te komen tot een adequate invulling van het veld- en laboratoriumonderzoek en draagt bij aan de verklaring van de resultaten van het bodemonderzoek.
NEN-5740: Deze norm beschrijft de werkwijze voor het opstellen van de onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek naar de aanwezigheid van bodemverontreiniging. De norm is van toepassing op verkennend onderzoek van zowel onverdachte als verdachte locaties.

Standaard NEN analysepakket grond en grondwater

	Boven- en ondergrond	Grondwater
Metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel, zink)	*	*
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)	*	
Polychloorbifenylen (PCB)	*	
Minerale olie	*	*
Vluchtige aromaten (BTEXSN)		*
Vluchtige chlooralifaten (VOCl)		*

m-mv: diepte in meter minus maaiveld

pH en EC: zuurgraad en Geleidingsvermogen

NTU: de eenheid waarin troebelheid (van onder andere) water wordt uitgedrukt.
Streefwaarde: deze waarde geeft voor grondwater aan wat het ijkpunt is voor de milieukwaliteit op de lange termijn, uitgaande van Verwaarloosbare Risico's voor het ecosysteem
Achtergrondwaarde: deze waarde is voor grond vastgesteld op basis van de gehalten zoals die voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland die niet zijn belast door lokale verontreinigingsbronnen.
Interventiewaarde: Is de waarde die het kwaliteitsniveau aangeeft, waarop de functionele eigenschappen van de bodem, voor mens, dier en plant ernstig zijn verminderd of dreigen tot worden verminderd.
INEV: Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging, voor stoffen waarvoor geen interventiewaarde is opgesteld.
T-waarde (tussenwaarde): Is voor grondwater gelijk aan (streefwaarde+interventiewaarde)/2 en voor grond gelijk aan (achtergrondwaarde+interventiewaarde)/2. Overschrijding van de T-waarde geeft aan dat er mogelijk een aanvullend/nader onderzoek nodig is.
Maximale Waarde wonen (MWw): deze waarde geeft de bovengrens aan van de kwaliteit die nodig is om de bodem blijvend geschikt te houden voor de functie 'wonen'.
Maximale Waarde industrie (MWi): deze waarde geeft de bovengrens aan van de kwaliteit die nodig is om de bodem blijvend geschikt te houden voor de functie 'industrie'.

Gebruikte afkortingen van stoffen:

Ba	Barium	**Olie**	Minerale olie
Cd	Cadmium	**VAK**	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen
Co	Kobalt	**B**	Benzeen
Cu	Koper	**T**	Tolueen
Hg	Kwik	**E**	Ethylbenzeen
Pb	Lood	**X**	Xylenen
Mo	Molybdeen	**S**	Styreen
Ni	Nikkel	**Naft.**	Naftaleen
Zn	Zink	**VOCl**	Vluchtige Organochloorverbindingen
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen	**PCB**	Polychloorbifenylen

Oer: een inspoelingslaag van sesqui-oxiden (aluminium- en ijzeroxiden) boven de hoogste grondwaterstand. De oxiden zijn afkomstig van hoger gelegen bodemhorizonten. Oer is vaak harder dan het bodemmateriaal zelf.
Gley: (oranje-bruine) ijzer-/roestvlekken die worden gevormd als gevolg van een fluctuerende grondwaterstand. Gley komt, in tegenstelling tot oer, niet voor in hardere brokjes maar uit zich voornamelijk in kleurverschil.

OMGEVINGSDIENST
FLEVOLAND & GOOI EN VECHTSTREEK

Besluit

Wet bodembescherming

Instemmen monitoringsplan

(als onderdeel van een beheerplan)

Voormalige stortplaats Groenewoud
Beltweg in Kortenhoef (locatiecode NH039000024)

Aanvrager:
Provincie Noord-Holland

Locatie:
Voormalige stortplaats Groenewoud, Beltweg in Kortenhoef (locatiecode NH039000024)

Datum aanvraag:
26 juni 2024

Kenmerk OFGV:
Z2024-010668

BESLUIT WBB INSTEMMEN MONITORINGSPLAN

Inleiding

Op 26 juni 2024 heeft de Provincie Noord-Holland een aanvraag ingediend voor een besluit instemmen met het monitoringsplan voor de locatie Beltweg in Kortenhoef (locatiecode NH039000024) in de gemeente Wijdemeren. Het monitoringsplan is onderdeel van een beheerplan met als doel: vaststellen of sprake is van risico's als gevolg van verspreiding. De aanvraag is getoetst aan de indieningsvereisten voor een besluit op grond van de Wet bodembescherming (Wbb):

- Vaststelling of het huidige of voorgenomen gebruik van de bodem of de mogelijke verspreiding van de verontreiniging leiden tot zodanige risico's voor mens, plant of dier dat spoedige sanering noodzakelijk is (artikel 37 eerste lid Wbb).

In mijn beschikking 'vaststellen ernst en spoed' van 6 december 2023 (kenmerk Z2022-016940) heb ik vastgesteld dat nog geen uitspraak kan worden gedaan over de spoedeisendheid voor wat betreft de potentiële risico's ten aanzien van verspreiding (>1.000 m³/jaar boven de interventiewaarde) van de microparameters (benzeen, ftalaten en barium) in het grondwater. Daarnaast heb ik vastgesteld dat de verspreiding van macroparameters en nutriënten richting de Horstermeerpolder (bij het opkwellen van grondwater) en de toekomstige waterwinning mogelijk leidt tot bedreiging van de Horstermeerpolder en/of risico's voor de toekomstige waterwinning.
Ook heb ik vastgesteld dat er nog geen uitspraak kan worden gedaan over de spoedeisendheid voor wat betreft de mogelijke bedreiging van een kwetsbaar object (het oppervlaktewater ter plaatse van en rondom de stort binnen Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland (NNN) gebied) als gevolg van de aanwezigheid van macroparameters en nutriënten. Om hierover alsnog een uitspraak te kunnen doen heb ik in de beschikking het voorschrift opgenomen dat voor 1 maart 2024 een beheerplan inclusief monitoringsplan moet worden ingediend. In een brief van 5 maart 2024 (kenmerk Z2024-003428/D2024-127664) heb ik hiervoor uitstel verleend tot 1 juli 2024.

Na overleg met de provincie Noord-Holland, Bodemzorg en Waternet is het ingediende monitoringsplan van 26 juni 2024 op een aantal punten gewijzigd. Op 17 december 2024 is vervolgens een aangepaste versie van het monitoringsplan ingediend.

Besluit

1. Ik stem in met het monitoringsplan onder de hierna genoemde voorschriften.

Voorschriften

1. Als uit de analyseresultaten blijkt dat in 2025 ftalaten worden aangetoond in het grondwater moet deze parameter in de daaropvolgende ronde(n) ook worden geanalyseerd in een nog nader te bepalen aantal peilbuizen.
2. In de monitoringsrapportage moet een duidelijke tekening worden opgenomen waarop alle bemonsterde peilbuizen zijn weergegeven en er moet een dwarsprofiel worden toegevoegd met (eventuele) verontreinigingscontouren inclusief bodemopbouw en de (op basis van het grondwatermodel verwachte) grondwaterstromingsrichting.
3. In de monitoringsrapportage moet een onderbouwing worden gegeven over de bemonsteringsfrequente (tijd tussen bemonsteringen) in relatie tot de reistijden van de verontreinigingen en de betrouwbaarheid van de uitspraak over de potentiële verspreiding.

4. De (getoetste) resultaten van de eerste monitoringsronde van het grondwater moeten binnen 2 maanden na de bemonstering aan mij worden toegestuurd.
5. De resultaten van de monitoring van het oppervlaktewater moeten binnen 2 maanden na afronding van de jaarcyclus inclusief een (voorlopige) conclusie aan mij worden toegestuurd. Als de rapportage van het onderzoek van Deltares van begin 2024 (met waterbodem- en oppervlaktewatermonsters op en nabij de stortplaats) nog niet is aangeleverd moet deze ook worden bijgevoegd.
6. Nadat de laatste monitoringsronde/ bemonsteringsronde volgens het monitoringsplan heeft plaatsgevonden moet een evaluatie van de monitoring ter beoordeling aan mij worden voorgelegd. Dit evaluatierapport moet uiterlijk 1 mei 2028 bij mij zijn ingediend.

Ondertekening en verzending

Gedeputeerde Staten van Noord-Holland,
Namens deze,

5.1.2e

Teamleider Omgevingsdienst Flevoland & Gooi en Vechtstreek

Verzenddatum: 20-02-2025

Afschriften:
Een afschrift van het besluit is verzonden aan:
- Het college van burgemeester en wethouders van Wijdemeren
- Bodemzorg
- Waternet
- Grondwaterbeheer Het Gooi
- Kortenhoef Onroerend Goed II BV (gedeeld eigenaar percelen B4471 en B4475)
- Esconado II BV (gedeeld eigenaar percelen B4471 en B4475)
- Natuurmonumenten (eigenaar percelen B2141, B4460 en B4461)
- Eigenaar kadastrale percelen B2142, B4495, B4996, B4497, B4998, B4458 en B4459
- Eigenaar kadastrale percelen B5227 en B5231
- Eigenaar kadastrale percelen B4468, B5208, B5228, B5229 en B5232
- Eigenaar kadastrale percelen B6614 en B6617
- Eigenaar kadastrale percelen B6615
- Eigenaar kadastraal perceel B6616
- Huurder perceel B 5227
- Bewoner van het adres Moerendael 5 in Kortenhoef
- Vereniging Baken

Rechtsbeschermingsmiddelen

Bezwaar

Dit besluit treedt in werking op de dag na de verzenddatum van dit besluit. Tegen dit besluit kan door belanghebbenden binnen een termijn van zes weken een bezwaarschrift worden ingediend. De bezwaartermijn begint op de dag na de verzenddatum van dit besluit. Het bezwaarschrift moet verzonden worden aan:

Gedeputeerde Staten van Noord-Holland
Hoor- en Adviescommissie
Postbus 3007
2001 DA HAARLEM

Het bezwaarschrift moet worden ondertekend en bevat in ieder geval naam, adres, datum en een omschrijving van het besluit. Ook moet een motivatie worden gegeven waarom bezwaar wordt gemaakt en een kopie van het besluit moet worden bijgevoegd.

Voorlopige voorziening

Het indienen van een bezwaarschrift schorst de inwerkingtreding van dit besluit niet. Als de uitvoering van dit besluit onherstelbare gevolgen met zich meebrengt, kan daarnaast een verzoek om een voorlopige voorziening worden ingediend bij de voorzieningenrechter van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, o.v.v. voorlopige voorzieningen, postbus 20019, 2500 EA Den Haag. Wanneer een voorlopige voorziening wordt aangevraagd, treedt het besluit pas in werking nadat de voorzieningenrechter hier een uitspraak over heeft gedaan. In het verzoek moet worden aangegeven waarom sprake is van een spoedeisend belang.

Aan het indienen van een verzoek om een voorlopige voorziening zijn kosten (griffierecht) verbonden. Meer informatie en uitleg over het indienen van een voorlopige voorziening is te vinden op www.rechtspraak.nl.

Inhoudsopgave

1. Procedurele overwegingen 7
1.1 Aanleiding 7
1.2 Bevoegd gezag 7
1.3 Procedure 7
1.4 Publicatie 7
2. Inhoudelijke overwegingen 8
2.1 Locatie beschrijving 8
2.2 Monitoringsplan 9
2.3 Vervolg 10

1. Procedurele overwegingen

1.1 Aanleiding

Op 26 juni 2024 heeft de Provincie Noord-Holland een aanvraag ingediend voor een besluit voor de voormalige stortlocatie Groenewoud gelegen aan de Beltweg in Kortenhoef (locatiecode NH039000024). De aanvraag betreft een verzoek tot instemmen met het monitoringsplan (als onderdeel van een beheerplan) om vast te stellen of sprake is van risico's als gevolg van verspreiding van de bodemverontreiniging die is ontstaan als gevolg van de voormalige stortplaats Groenewoud. Op mijn verzoek is het monitoringsplan aangepast en is op 17 december 2024 een aangepaste versie (v2) ingediend.

In mijn besluit van 6 december 2023 (kenmerk Z2022-016940) heb ik vastgesteld dat op de locatie sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging waarbij de deklaag niet met spoed hoeft te worden gesaneerd bij het huidige gebruik 'landbouw' en 'groen met natuurwaarden'. Wel heb ik voorschriften opgenomen voor het opstellen van een beheerplan inclusief monitoringsplan en de uitvoering daarvan om vast te kunnen stellen of sprake is van risico's als gevolg van verspreiding en/of bedreiging van een kwetsbaar object. Met het ingediende monitoringsplan wordt hier invulling aan gegeven.

De aanvraag bevat de volgende bijlagen:
- Een ingevuld en ondertekend meldingsformulier Wet bodembescherming.
- Het 'Monitoringsplan vaststellen verspreidingsrisico's, voormalige stortplaats Groenewoud Beltweg te Kortenhoef' van Bodemzorg (kenmerk: 210578-024LMJT, versie 2, d.d. 17-12-2024).

1.2 Bevoegd gezag

Het bevoegd gezag is de provincie Noord-Holland.

De aanvraag is getoetst aan:
- De Wet bodembescherming (Wbb).
- De Omgevingsverordening NH2020.
- De circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 (Staatscourant 16675).
- De Werkwijzer Bodemsanering 2014.
- Beschikking vaststellen ernst en spoed, OFGV, kenmerk Z2022-016940, d.d. 6 december 2023.

1.3 Procedure

De procedure volgens 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) is van toepassing.

1.4 Publicatie

Het besluit wordt bekendgemaakt op de website www.officielebekendmakingen.nl.

2. Inhoudelijke overwegingen

2.1 Locatie beschrijving

Binnen het gebied van de Kortenhoefse polder in de gemeente Wijdemeren ligt een voormalige stortplaats bekend onder de naam 'Groenewoud'. De voormalige stortplaats wordt aan de westzijde begrensd door de Kortenhoefsedijk en aan de oostzijde door de Emmaweg. Aan de zuidzijde hiervan bevindt zich het Hilversums kanaal met hierlangs de provinciale weg (N201).

In dit besluit zijn alleen de voor de beoordeling relevante gegevens opgenomen. Voor een uitgebreide beschrijving van de historie, de omgeving en het huidige gebruik verwijs ik naar mijn eerdere besluit van 6 december 2023 (kenmerk Z2022-016940).

Geohydrologie
De grondwaterstand ter plaatse van de stort ligt rond polderpeil (-1,2 meter NAP), waarbij ter plaatse van het westelijke deel van de stort infiltratie plaatsvindt. In het oostelijke deel van de stort is een ondiepe stroming van grondwater richting de op en langs de stort aanwezige slootjes te zien en tussen de slootjes is er opbolling van de grondwaterstand door kweldruk en infiltrerende neerslag. Vanaf het westelijke deel van de stort lopen de stroombanen (snel) de diepte in (infiltratie) waarna ze uiteindelijk bij de Horstermeer weer richting de oppervlakte gaan. Volgens geohydrologische berekeningen komen waterdeeltjes vanaf de stort binnen 100 jaar aan de oppervlakte in de Horstermeerpolder.

Verontreinigingssituatie grond- en oppervlaktewater
Grondwater
Het grondwater in en onder de stortlaag is voornamelijk sterk verontreinigd met barium en plaatselijk met ftalaten. Aan de oostzijde is ook een sterke verontreiniging met benzeen vastgesteld. Deze sterk verhoogde concentraties in het grondwater zijn tot op heden alleen aangetoond binnen de stortcontour. Verder wordt arseen in sterk verhoogde concentraties aangetoond (ook buiten de stortcontour) wat wordt toegeschreven aan natuurlijk verhoogde achtergrondconcentraties. De actuele contouren, omvang (> interventiewaarde) en verspreiding (m³ >I/jaar) zijn niet in beeld gebracht. Voor de omvang van het geval van ernstige verontreiniging in het grondwater (>6.000 m³) is uitgegaan van het oppervlak van de stortcontour (31,5 ha) en een laagdikte van ongeveer 3,5 meter.

Oppervlaktewater
In het oppervlaktewater komen nauwelijks verhogingen voor met microparameters (parameters uit het NEN-pakket voor grondwater). Wel zijn er verontreinigingen met macroparameters en nutriënten aangetoond die een nadelige invloed (kunnen) hebben op de natuurontwikkeling. Het is niet helemaal duidelijk of deze verhoogde concentraties afkomstig zijn uit de stort.

Risicobeoordeling
In mijn beschikking van 6 december 2022 (kenmerk Z2022-016940) heb ik vastgesteld dat geen sprake is van humane risico's en dat geen sprake is van ecologische risico's als gevolg van de met zware metalen en PAK verontreinigde deklaag.

Verspreiding
Verspreiding omvang (6.000 m³/verspreiding 1.000 m³>I/jaar)
Op basis van de omvang van de verontreinigingen in het grondwater (stap 2) ter plaatse van de stort is sprake van een onaanvaardbaar risico op verspreiding als gevolg van een onbeheersbare situatie (omvang grondwaterverontreiniging > 6.000 m³). De tot nu toe uitgevoerde recente bodemonderzoeken (2019 en 2022) laten geen sterk verhoogde concentraties buiten de stortcontour zien. De interventiewaardecontour (barium) is echter niet volledig afgeperkt en zal aan de zuidwestzijde vermoedelijk doorlopen tot buiten de stortcontour. De actuele contouren, omvang (> interventiewaarde) en verspreiding (m³>I/jaar) zijn niet volledig in beeld gebracht.

Wel zijn tijdens een eerdere monitoringsserie (2000-2007) stroomafwaarts zowel licht verhoogde concentraties van enkele microparameters aangetoond als verhoogde macroparameters en nutriënten ten opzichte van de referentiepeilbuis. Recente onderzoeksgegevens met betrekking tot de macroparameters en nutriënten ontbreken.

Daarnaast is nog niet duidelijk of de verspreiding van macroparameters en nutriënten richting de Horstermeerpolder (bij het opkwellen van grondwater) en de toekomstige waterwinning leidt tot bedreiging van de Horstermeerpolder en/of risico's voor de toekomstige waterwinning.

Verspreiding kwetsbaar object
Buiten de stort (en deels ook ter plaatse van de stort) bevindt zich het Natura2000 en NNN-gebied. Het oppervlaktewater in de sloten binnen dit gebied wordt beschouwd als een kwetsbaar object. Bij een eenvoudige risicobeoordeling is daardoor sprake van een onaanvaardbaar risico. Mogelijk is sprake van beïnvloeding van de kwaliteit van het oppervlaktewater rondom de stort als gevolg van de aanwezigheid van macroparameters en nutriënten in het stortlichaam. Een locatiespecifieke risicobeoordeling moet uitwijzen of daadwerkelijk sprake is van risico's als gevolg van beïnvloeding van het oppervlaktewater door de stort.

Om alsnog een uitspraak te kunnen doen over de hierboven beschreven verspreidingsrisico's heb ik in mijn beschikking 'vaststellen ernst en spoed' van 6 december 2023 (kenmerk Z2022-016940) voorschriften opgenomen dat een beheerplan inclusief monitoringsplan moet worden ingediend.

2.2 Monitoringsplan

Grondwater
In het ingediende monitoringsplan is uitgegaan van het monitoren van in totaal 24 peilbuizen om aan te tonen of sprake is van een onaanvaardbaar risico op verspreiding (1.000 m³>I/jaar). De locaties en dieptes van de verschillende monitoringsfilters zijn afgeleid van grondwatermodellen die DHV en RoyalHaskoningDHV (RHDHV) in 2009, 2019 en 2023 hebben opgesteld. Aan de hand van dit model is bepaald dat voorafgaand aan de monitoring eerst nog drie peilbuizen(clusters) moeten worden bijgeplaatst (34 t/m 36).

Uit het monitoringsprogramma blijkt dat twee monitoringsronden zijn voorzien, in 2025 en 2027, en dat de microparameters vluchtige aromaten (BTEXN), zware metalen en (eenmalig in 2025) ftalaten zijn opgenomen.

Naast de microparameters worden de redoxparameters nitraat, tweewaardig ijzer en sulfaat meegenomen om een uitspraak te kunnen doen over de afbraakpotentie van BTEXN. Daarnaast worden de concentraties chloride en de nutriënten stikstof (Kjeldahl), ammonium en fosfaat gemeten om te kunnen bepalen of deze parameters een bedreiging vormen voor de Horstermeerpolder en/of de toekomstige drinkwaterwinning. Deze resultaten kunnen dan ook vergeleken worden met de gemeten concentraties in het oppervlaktewater.

Oppervlaktewater
Om aan te tonen of de voormalige stortplaats Groenewoud een potentiële bedreiging is voor het kwetsbaar object (te weten: het Natura2000- en NNN-gebied en KRW-waterlichaam) is een monitoringsprogramma opgesteld voor het oppervlaktewater. Het doel van dit programma is vast te stellen of eventuele af- en uitstroom van macro-ionen (zoals Ca, Mg, SO4, en Cl) en/of nutriënten (waaronder PO4, NO3 en NH4) vanuit de stortplaats een nadelig effect heeft op het omliggende oppervlaktewatersysteem.

Voorafgaand aan de daadwerkelijke monitoring worden eerst de waterstromen in het gebied gevalideerd in het veld aan de hand van een visuele inspectie, een EGV-routing (vaststellen van het elektrische geleidingsvermogen van alle watergangen) en het nemen en analyseren van watermonsters. Wanneer de waterstromingen in het gebied zijn vastgesteld worden de definitieve monsternamepunten bepaald.

Het monitoringsprogramma bestaat uit het bemonsteren van 35 locaties verdeeld over het gebied en te analyseren op de macro-ionen voor het oppervlaktewater, te weten: pH, EGV, turbiditeit, alkaliniteit, CO2, HCO3, NO3, NH4, PO4, Al, Ca, Cl, Fe, K, Mg, Mn, Na, totaal P, SO4, Si en Zn.

Het monitoringsplan voorziet in een monitoringsintensiteit waarbij de exacte verdeling en ligging nog kan worden aangepast op basis van de validatie van de waterstromen. De intensiteit van de bemonsteringen is vastgelegd in het monitoringsplan.

De duur van de monitoring van het oppervlaktewater is vastgesteld op 2 jaar waarbij na één jaar wordt gekeken of er een significante af- of uitspoeling plaatsvindt en of de monitoring van het oppervlaktewater eerder kan worden beëindigd.

2.3 Vervolg

De (getoetste) resultaten van de monitoring van het grondwater uit de peilbuizen en het oppervlaktewater moeten binnen 2 maanden na de eerste monitoringsronde /bemonsteringscyclus met mij worden gedeeld.

Nadat de laatste monitoringsronde/ bemonsteringscyclus volgens het monitoringsplan is uitgevoerd moet een monitoringsrapportage worden opgesteld en ter beoordeling aan mij worden voorgelegd. Hierin moet een duidelijke tekening met alle bemonsteringslocaties en (eventuele) verontreinigingscontouren van het grondwater en het oppervlaktewater worden opgenomen. Ook moet een dwarsprofiel worden toegevoegd waarop (eventuele) verontreinigingscontouren zijn weergegeven inclusief bodemopbouw en de (op basis van het grondwatermodel verwachte) grondwaterstromingsrichting.

Op basis van de monitoringsresultaten moet een uitspraak worden gedaan of als gevolg van de aanwezige bodemverontreiniging sprake is van een onaanvaardbaar risico op verspreiding als gevolg van een onbeheersbare situatie (omvang/verspreiding >I) en/of bedreiging van een kwetsbaar object (te weten: het Natura2000- en NNN-gebied en KRW-waterlichaam). Wanneer op basis van de uitgevoerde monitoring nog geen uitspraak gedaan kan worden dan moet er een advies worden opgenomen voor het vervolg.

De inhoudelijke beoordeling van de monitoringsrapportage ten aanzien van de potentiële risico's voor de bedreiging van een kwetsbaar object leg ik voor een zwaarwegend advies voor aan Waternet.