



Bodem- en infiltratieonderzoek COA Hengelo

Elderinkweg 2 te Hengelo

Projectcode: P07986

Versie: Definitief

Colofon	
Titel:	Bodem- en infiltratieonderzoek COA Hengelo Elderinkweg 2 te Hengelo
Projectcode:	P07986
Versie:	Definitief
Datum:	14 januari 2025
Auteur:	[Redacted]
Opdrachtgever:	Civil Management Arnhem B.V.
Opdrachtnemer:	Greenhouse Advies bv Huismanstraat 6 6851 GT Huissen
Telefoon:	026 2020606
Email:	algemeen@greenhouse-advies.nl
Website:	www.greenhouse-advies.nl
Contactpersoon:	[Redacted]
Telefoon:	[Redacted]
Email:	[Redacted]@greenhouse-advies.nl
Vrijgave auteur	Controle
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]
Kwaliteitsverantwoording onderzoek	
Soort onderzoek	
☐	Indicatief
☒	NEN 5740
☐	NEN 5707
☐	NTA 5755
BRL-protocol	
☒	2001 (Boorwerkzaamheden handmatig)
☒	2002 (Bemonsteren grondwater)
☐	2003 (Waterbodern)
☐	2018 (Asbest in grond)

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding en doel.....	4
1.2	Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Vooronderzoek.....	5
2.1	Beschrijving onderzoekslocatie.....	5
2.2	Historische gegevens en voorgaande bodemonderzoeken	6
2.3	Regionale bodemopbouw en geohydrologie	8
2.4	Hypothese en onderzoeksstrategie en onderzoeksopzet.....	10
3	Veldonderzoek	12
3.1	Verrichte werkzaamheden.....	12
3.2	Bodemopbouw	12
3.3	Zintuiglijke waarnemingen.....	12
3.4	Veldmetingen grondwater	12
3.5	Waarnemingen in het kader van voorkomen van asbest	13
4	Chemisch onderzoek	14
4.1	Samenstelling monsters en toegepaste analyses	14
4.2	Analyseresultaten, toetsing en interpretatie	15
4.2.1	Resultaten en toetsing standaardpakketten	15
4.2.2	Resultaten en toetsing PFAS	16
4.3	Bespreking en interpretatie resultaten.....	16
5	Doorlatendheidsonderzoek	17
5.1	Bespreking en interpretatie resultaten.....	17
6	Conclusies en aanbevelingen	18
6.1	Conclusie chemisch onderzoek.....	18
6.2	Conclusie Infiltratieonderzoek	19
6.3	Advies	19
6.4	Algemene opmerkingen	19

Bijlagen

- Bijlage 1: Kaart regionale ligging onderzoekslocatie
- Bijlage 2: Profielbeschrijvingen en veldwaarnemingen
- Bijlage 3: Analysecertificaten
- Bijlage 4: Toetsingskaders
- Bijlage 5: Toetsingsresultaten
- Bijlage 6: Historische informatie
- Bijlage 7: Overzichtstekening veldwerkzaamheden
- Bijlage 8: Meetresultaten infiltratieproeven
- Bijlage 9: Toelichting falling head proeven

1 Inleiding

In opdracht van is Civil Management Arnhem B.V. door Greenhouse Advies bv een verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740 (strategie voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek) uitgevoerd ter plaatse van Elderinkweg 2 te Hengelo. De locatie is kadastraal bekend als gemeente Hengelo (Gld), sectie L, perceelnummer 1647 (gedeeltelijk). De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 10.500 m².

1.1 Aanleiding en doel

De aanleiding voor het bodemonderzoek is de voorgenomen wijziging van het omgevingsplan en de toekomstige aanvraag van de omgevingsvergunning onderdeel bouw.

De doelen van de onderzoeken zijn:

- Het vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit van zowel de grond als van het freatisch grondwater, zodat bij de beoordeling van de omgevingsvergunning en de uit te voeren werkzaamheden rekening kan worden gehouden met de eventueel aanwezige bodemverontreinigingen.
- Indicatief de kwaliteitsklasse van de bodem bepalen.
- Het verkrijgen van een indicatie van de waterdoorlatendheid (K-waarde) van de bodem zodat kan worden aangegeven wat de mogelijkheden zijn voor hemelwaterinfiltratie.

1.2 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

Greenhouse Advies bv of andere gelieerde bedrijfsonderdelen van DAGNL zijn geen eigenaar van de locatie en hebben geen binding met de eigenaar. Greenhouse Advies bv heeft op geen enkele wijze belangen bij de uitkomsten van het onderzoek.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd volgens de BRL SKIB 2000 en bijbehorende protocollen. Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door een AS3000 erkend laboratorium dat voldoet aan de accreditatiecriteria van de Raad van Accreditatie conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2018.

1.3 Leeswijzer

In voorliggende rapportage wordt een overzicht gegeven van de resultaten van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek. De rapportage is als volgt opgebouwd:

- Vooronderzoek (hoofdstuk 2);
- Veldonderzoek (hoofdstuk 3);
- Chemisch onderzoek (hoofdstuk 4);
- Doorlatendheidsonderzoek (hoofdstuk 5);
- Conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

2 Vooronderzoek

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek weergegeven. Hiervoor is de NEN 5725 (strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek) aangehouden. Voor het vooronderzoek betreft de aanleiding conform de NEN 5725 aanleiding A: *Uitvoeren van bodemonderzoek, saneren van een milieubelastende activiteit en/of realiseren van een gebouw op een bodemgevoelige locatie.*

Het vooronderzoek is met name gericht op het achterhalen van voormalige bodembedreigende activiteiten en eventuele aanwezige bodemverontreiniging ter plaatse of in de nabijheid van het project tot een straal van 25 meter rondom de locatie. Dit resulteert in een hypothese over een mogelijke verontreinigingssituatie van de onderzoekslocatie.

2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

In onderstaande tabel zijn de kadastrale gegevens en andere relevante informatie van de onderzoekslocatie weergegeven.

Tabel 2.1: Algemene informatie onderzoekslocatie

Adres	Elderinkweg 2 te Hengelo (Gelderland)
Gemeente	Bronckhorst
Coördinaten	X: 217.780, Y: 451.246
Kadastrale gegevens	
• Gemeente	• Hengelo Gelderland
• Sectie	• L
• Perceelnummers	• 1647 (gedeeltelijk)
Gebruik locatie	
• Voormalig	• Agrarisch
• Huidig	• Braakliggend terrein
• Toekomstig	• Tijdelijke opvanglocatie

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Elderinkweg 2 te Hengelo in Gelderland. De directe omgeving bestaat uit het gemeentehuis en een parkeerterrein ten zuidoosten van de locatie met agrarisch land aan alle andere zijden. Aan de noordoostzijde loopt een beek langs de onderzoekslocatie. Het te onderzoeken perceel is in gebruik als tuin horend bij het gemeentehuis. Een tekening met daarop de regionale ligging van de locatie is opgenomen als bijlage 1.

Afbeelding 2.2: Luchtfoto met globale locatiegrenzen (bron: Topotijdreis 2024)



2.2 Historische gegevens en voorgaande bodemonderzoeken

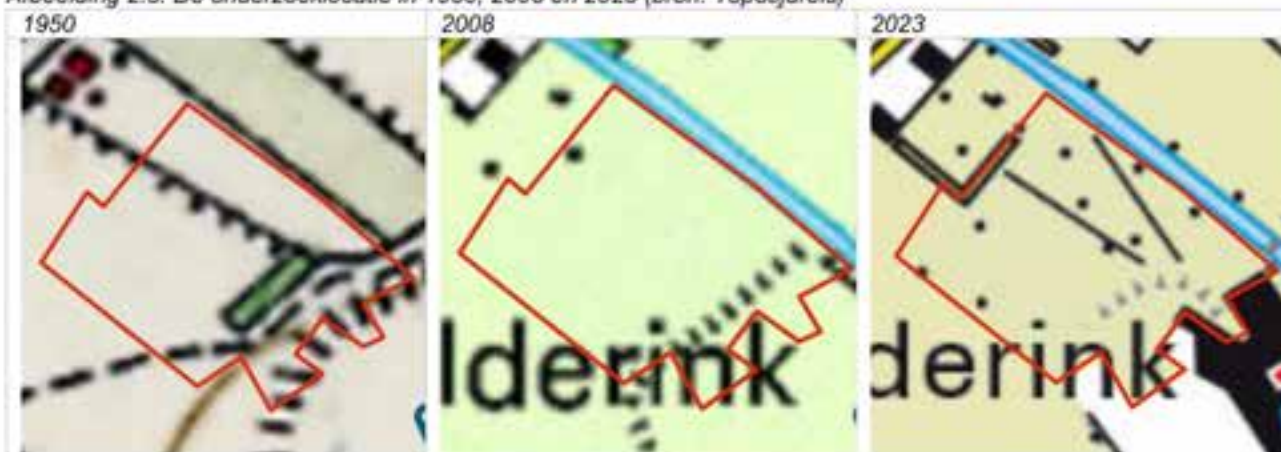
Voor het historisch onderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- website Topotijdreis (www.topotijdreis.nl);
- de omgevingsrapportage van de provincie Gelderland (www.gelderland.nazca4u.nl);
- de gemeente Bronckhorst (www.bronckhorst.nl);
- Dinoloket (www.dinoloket.nl);
- eerder uitgevoerd bodemonderzoek;
- locatiebezoek door [REDACTED] op 05-12-2024, direct voorafgaand aan de uitvoer van de veldwerkzaamheden;
- bodemkwaliteitskaart regio achterhoek (Lieveense Milieu B.V.)

Topotijdreis

Op de historische topografische kaarten van Topotijdreis (het Kadaster) is te zien dat de onderzoekslocatie tot 2008 in gebruik is geweest als agrarische grond. Na de bouw van het gemeentehuis aan de zuidoostzijde is de grond in gebruik als tuin en gebied voor waterhuishouding.

Afbeelding 2.3: De onderzoeklocatie in 1950, 2008 en 2023 (bron: Topotijdsreis)



Bodemloket

In de online database van het landelijke Bodemloket is voor de onderzoeklocatie en de directe omgeving van de onderzoeklocatie geen informatie opgenomen.

Omgevingsrapportage provincie Gelderland

In de online database van de provincie Gelderland is opgenomen dat de nabij de onderzoeklocatie diverse bodemonderzoeken zijn uitgevoerd. De rapportages welke binnen een straal van 25 meter van de onderzoeklocatie liggen zijn opgenomen in de omgevingsrapportage van de provincie Gelderland. De onderzoeken die relevant zijn voor dit vooronderzoek zijn hieronder benoemd en samengevat.

Elderinkweg 2

In de omgevingsrapportage wordt aangegeven dat er twee onderzoeken zijn uitgevoerd op deze locatie direct ten zuidoosten van het gemeentehuis, ter plaatse van het huidige parkeerterrein en het grasveld tussen het gemeentehuis en Elderinkweg.

- *Verkennd onderzoek Elderinkweg 2 Hengelo (Ecoconsultancy, kenmerk 10015050, 20-03-2007)*

Dit rapport is opgevraagd maar is niet beschikbaar bij de gemeente Bronckhorst, omgevingsdienst Achterhoek of de gemeente Gelderland. Het is onbekend wat de conclusie van dit onderzoek is.

- *Saneringsonderzoek Elderinkweg 2 Hengelo (Ecopart, kenmerk onbekend, 26-10-2010)*

Het rapport van dit onderzoek is opgevraagd maar is niet beschikbaar bij de gemeente Bronckhorst, omgevingsdienst Achterhoek of de gemeente Gelderland. In de samenvatting in het omgevingsrapport is gemeld dat de bron van de verontreiniging is geïdentificeerd als een lekkage van een ter plaatse staande aggregaat. Op basis van de omgevingsrapportage kan geconcludeerd worden dat deze onderzoeklocatie voldoende is gesaneerd.

Op basis van bovenstaande eerder uitgevoerde onderzoeken is de huidige onderzoeklocatie onverdacht op verontreiniging.

Locatiebezoek

Op 05-12-2024 is een locatiebezoek uitgevoerd door dhr. Laurens. Uit het locatiebezoek zijn geen bijzonderheden naar voren gekomen.

Bodemkwaliteitskaart

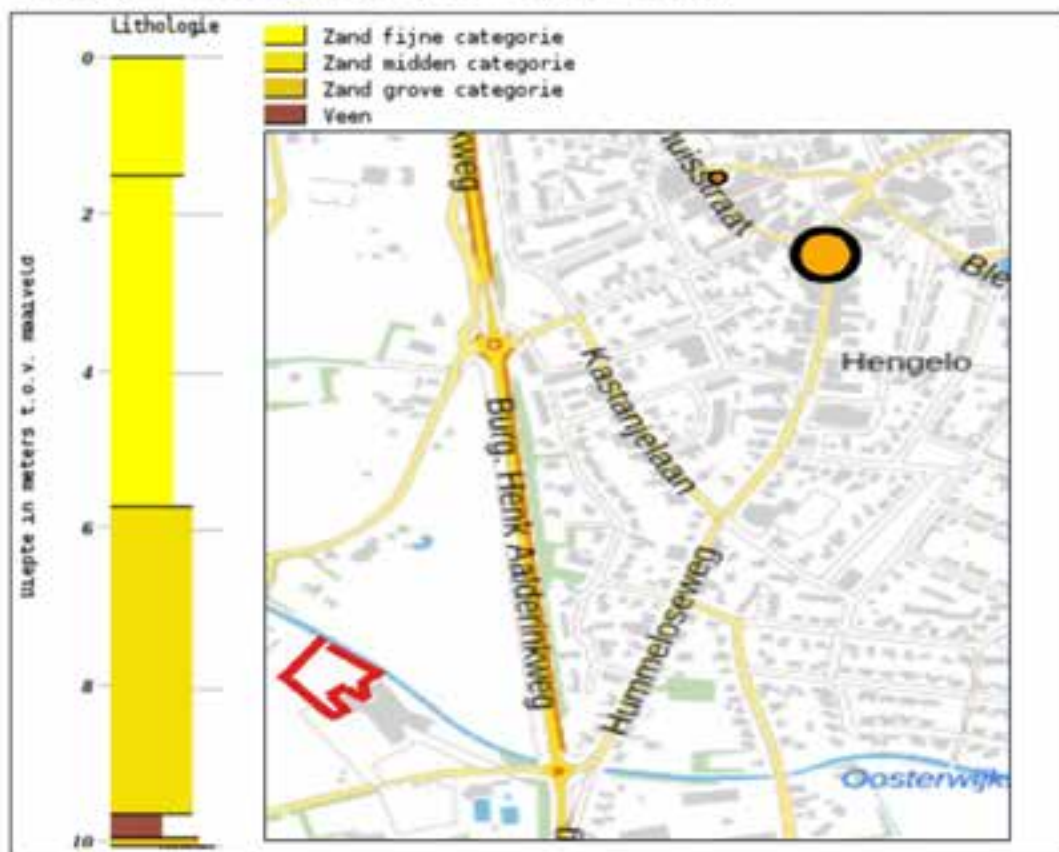
Uit de bodemkwaliteitskaart van regio achterhoek van Lievense Milieu B.V. (kenmerk SOB011396, 15-12-2020) blijkt dat ter plaatse van de onderzoeklocatie sprake is van de bodemfunctieklasse Landbouw/natuur. De onderzoeklocatie valt voor zowel de boven- als de ondergrond onder de toepassingsklasse Landbouw/natuur en de ontgravingsklasse Landbouw/natuur.

In bijlage 6 is informatie van bovenstaande bronnen weergegeven.

2.3 Regionale bodemopbouw en geohydrologie

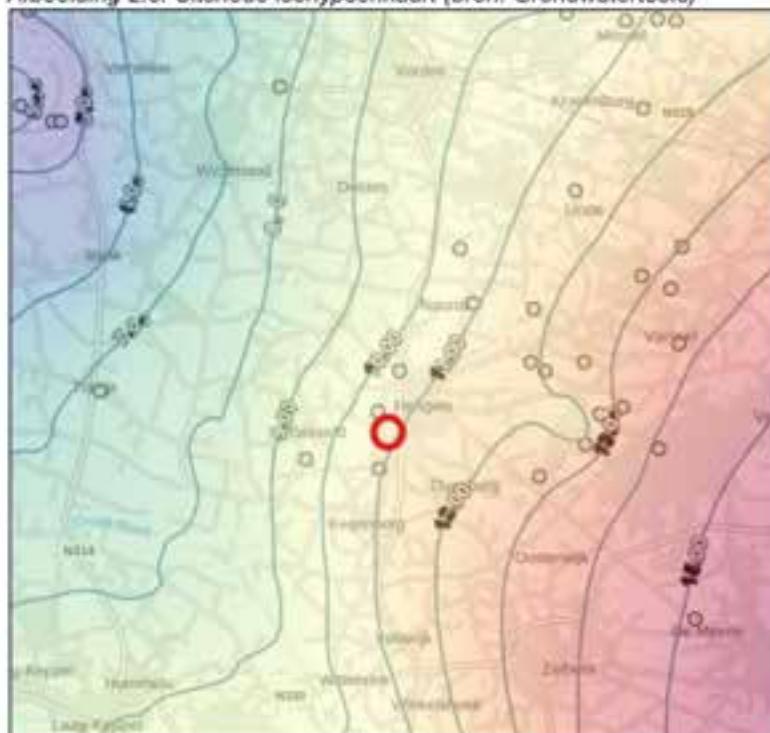
In de onderstaande afbeelding 2.4 is de regionale bodemopbouw van de omgeving van de onderzoekslocatie (rode contour) weergegeven. Als uitgangspunt voor de bodemsamenstelling en de geohydrologische situatie is boring B33H0100 (oranje cirkel) van het Dinoloket (www.dinoloket.nl) gekozen. Deze boring is op circa 800 meter ten noordoosten van de locatie uitgevoerd.

Afbeelding 2.4: Boorbeschrijving boring B33H0100 (bron: Dinoloket)



De regionale bodem bestaat ten opzichte van het maaiveld uit fijn tot grof zand tot 9,60 m - mv. Dit wordt gevolgd door een dunne laag veen tot 9,90 m-mv. Daarna begint er een grove zandlaag. De globale grondwaterstroming van het freatische pakket is waarschijnlijk naar het oosten gericht (www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/). Het maaiveld op de onderzoekslocatie ligt op circa + 13,75 m t.o.v. NAP (Algemeen Hoogtebestand Nederland).

Abbeelding 2.5: Uitsnede isohypsenkaart (bron: Grondwatertools)



2.4 Hypothese en onderzoeksstrategie en onderzoeksopzet

Op basis van het historisch onderzoek wordt voor de onderzoeklocatie de hypothese *Onverdacht* gehanteerd van de strategie *Onverdacht Niet-Lijnvormig* (ONV-NL) conform de NEN 5740 (strategie voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek). Deze hypothese is gekozen omdat er geen aanwijzingen zijn die duiden op de (voormalige) aanwezigheid van verontreinigingsbronnen. Tevens is de locatie niet verdacht op het voorkomen van asbest.

Het aantal boringen per laag, het aantal peilbuizen en het aantal te analyseren grond- en grondwatermonsters is omschreven in NEN 5740 en is afhankelijk van de verdachtheid en de oppervlakte van de locatie. De onderstaande tabel geeft de gehanteerde aantallen weer conform de onderzoeksopzet.

Tabel 2.6: Geplande onderzoeksinspanning

(Deel)locatie	Onderzoeks-strategie	Veldwerk	Analyses ¹
Gehele locatie 10.500 m ²)	ONV-NL	14 boringen tot 0,5 m-mv 4 boringen tot 2,0 m-mv 2 peilbuizen	3 x STAP-grond (laag 0-0,5 m-mv) 2 x STAP-grond (laag 0,5-2,0 m-mv) 2 x PFAS in grond 2 x STAP-grondwater

¹ Standaardpakketten:

Grond: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polychloorbifenylen (PCB som 7), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK 10 VROM), minerale olie (GC);

Grondwater: zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), vluchtige aromaten, (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, styreen en naftaleen), vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (17 stuks), minerale olie (GC).

Infiltratieonderzoek

Onderzocht wordt of hemelwater in de bodem kan worden geïnfiltreerd. Om na te gaan wat de mogelijkheden zijn om het hemelwater via een infiltratievoorziening in de bodem te infiltreren, is inzicht nodig in:

- de bodemopbouw tot circa 1 m minus onderkant van een aan te leggen infiltratievoorziening;
- de waterdoorlatendheid (K-waarde) van de (zandige) bodemlagen waarin kan worden geïnfiltreerd;
- de ruimtelijke variatie (mate van heterogeniteit) van de waterdoorlatendheid;
- de grondwaterstand en fluctuaties daarvan (de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand).

Om een voldoende representatief beeld te krijgen van de doorlatendheid van de bodem, zal afhankelijk van de heterogeniteit van de bodem 3 infiltratieproeven worden uitgevoerd middels de falling head methode.

Op de projectlocatie worden 3 handboringen tot een diepte van maximaal 2,0 m gezet gecombineerd met het bodemonderzoek.

Bij elke boring wordt aan de hand van de opgeboorde grond een gedetailleerde boorbeschrijving gemaakt, waarbij, naast de samenstelling en korrelgrootte (textuur) van de opgeboorde grond, wordt gelet op hydromorfe kenmerken (de zogenaamde gleyverschijnselen: roest en reductie) die samenhangen met de historische waterhuishouding.

Op basis van de bodemopbouw wordt bij elke boorlocatie bepaald op welke diepte een infiltratieproef moet worden uitgevoerd. De infiltratieproeven worden uitgevoerd middels de methode falling head onverzadigd op dieptes tussen 0,5 en 2,0 m-mv.

3 Veldonderzoek

3.1 Verrichte werkzaamheden

In onderstaande tabel 3.1 is een overzicht weergegeven van de uitgevoerde werkzaamheden. Hierbij zijn er geen afwijkingen ten opzichte van de opzet zoals weergegeven in tabel 2.6.

Tabel 3.1: Uitgevoerde werkzaamheden

Locatie	Boringen
Bodemonderzoek	Boringen tot 0,5 m-mv (14x) 02, 03, 04, 05, 08, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20
	Boringen tot minstens 2,0 m-mv (3x) 01, 09, 10
	Peilbuis (2x) 06, 13
Infiltratiemetingen in combinatie met het bodemonderzoek	Boringen 06, 13, 18

De bij de boringen opgeboorde grond is in trajecten van maximaal 50 cm bemonsterd, of anders afhankelijk van de veldwaarnemingen. De locaties van de monsterpunten zijn weergegeven in bijlage 2.

Het veldwerk is op 05-12-2024 uitgevoerd door [REDACTED], werkzaam bij Greenhouse Advies bv. Het grondwater is bemonsterd op 16-12-2024 door [REDACTED], werkzaam bij Greenhouse Advies bv. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de Beoordelingsrichtlijnen *Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek* (BRL SIKB 2000) en de daarbij behorende protocollen 2001, 2002.

Tijdens uitvoering van de boringen is de opgeboorde grond zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van verontreinigingen en is het opgeboorde materiaal gekarakteriseerd en vastgelegd in boorbeschrijvingen. Bij het zintuiglijk beoordelen wordt door middel van geur en aanblik van de opgeboorde grond een eerste indruk verkregen. Door middel van de olie-op-water-proef is een indicatie verkregen omtrent de aanwezigheid van olie-achtige verontreinigingen.

3.2 Bodemopbouw

De profielbeschrijvingen van de verrichte boringen met de bijbehorende veldwaarnemingen zijn opgenomen als bijlage 2. Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat de bodem tot 4,50 m-mv bestaat uit matig tot zeer fijn zwak siltig zand. In de bovengrond (0 – 0,50 m-mv) is de bodem veelal zwak tot matig humeus. Tijdens de monsterneming is de grondwaterstand aangetroffen op een diepte van 2,4 m-mv.

3.3 Zintuiglijke waarnemingen

In het veld is de opgeboorde grond zintuiglijk beoordeeld. Aansluitend is de grond beschreven en bemonsterd, en zijn de te analyseren (meng)monsters geselecteerd. In onderstaande tabel 3.2 zijn de zintuiglijke waarnemingen van bodemvreemde stoffen beschreven.

Tabel 3.2: Zintuiglijke waarnemingen van bodemvreemde stoffen

Boring	Traject (m-mv)	Zintuiglijke waarneming
04	0,00 – 0,50	Sporen beton
08	0,00 – 0,50	Sporen beton
09	0,00 – 0,50	Sporen beton, sporen baksteen.

3.4 Veldmetingen grondwater

Tijdens de bemonstering van het grondwater zijn in het veld metingen verricht; deze zijn weergegeven in onderstaande tabel 3.3.

Tabel 3.3: Veldmetingen tijdens bemonstering van het grondwater

Peilbuis (filterstelling)	Datum plaatsing	Datum bemonstering	Grondwater- stand (m-mv)	Zuur- graad pH	Geleidbaar- heid (µS/cm)	Troebelheid (NTU)
06 (2,34 – 3,34)	05-12-2024	16-12-2024	1,02	7,5	159	7,4
13 (3,50 – 4,50)	05-12-2024	16-12-2024	2,46	7,9	733	9,2

De zuurgraad, geleidbaarheid en troebelheid wijken niet af van de waarden die in een natuurlijke situatie verwacht worden.

3.5 Waarnemingen in het kader van voorkomen van asbest

Tijdens het veldonderzoek is de opgeboorde grond visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbestverdacht materiaal. In de opgeboorde grond is zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal waargenomen. Opgemerkt wordt dat er geen verkennend asbestonderzoek conform NEN 5707 (Monsterneming en analyse van asbest in bodem) of NEN 5897 (Monsterneming en analyse van asbest in bouw- en sloopafval en puingranulaat) heeft plaatsgevonden.

4 Chemisch onderzoek

4.1 Samenstelling monsters en toegepaste analyses

Op aanwijzing van Greenhouse Advies zijn door Eurofins Analytico grondmengmonsters samengesteld. De mengmonsters zijn zo samengesteld dat na uitvoering van de analyses een representatief beeld ontstaat van de milieuhygiënische kwaliteit van de boven- en ondergrond en grondwater. In onderstaande tabel 4.1 is de samenstelling van de geanalyseerde (meng)monsters weergegeven.

Tabel 4.1: Samenstelling van geanalyseerde (meng)monsters

Monster	Motivatie	Samenstelling	Traject (m-mv)	Analyse
Bodem				
BG1	Bovengrond, Zand, Sporen baksteen en beton	04 (0,00 - 0,50); 08 (0,00 - 0,50); 09 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	STAP-grond
BG2	Bovengrond, Zand, Zintuiglijk schoon	01 (0,00 - 0,50); 02 (0,00 - 0,50); 03 (0,00 - 0,40); 05 (0,00 - 0,40); 06 (0,00 - 0,35); 07 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	STAP-grond
BG3	Bovengrond, Zand, Zintuiglijk schoon	10 (0,00 - 0,40); 11 (0,00 - 0,30); 12 (0,00 - 0,40); 14 (0,00 - 0,50); 16 (0,00 - 0,30); 18 (0,00 - 0,50); 20 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	STAP-grond
OG1	Ondergrond Zand, Zintuiglijk schoon	01 (0,50 - 1,00); 01 (1,00 - 1,40); 06 (0,85 - 1,30); 06 (1,30 - 1,80); 09 (0,50 - 1,00); 09 (1,20 - 1,70)	0,50 - 1,80	STAP-grond
OG2	Ondergrond, Zand, Zintuiglijk schoon	10 (0,40 - 0,90); 10 (1,10 - 1,50); 13 (0,40 - 0,90); 13 (0,90 - 1,40); 18 (0,70 - 1,00); 18 (1,00 - 1,30)	0,40 - 1,50	STAP-grond
PFAS				
PFAS1	Bovengrond, Zand	01 (0,00 - 0,50); 03 (0,00 - 0,40); 04 (0,00 - 0,50); 05 (0,00 - 0,40); 06 (0,00 - 0,35); 08 (0,00 - 0,50); 09 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	PFAS
PFAS2	Bovengrond, Zand	10 (0,00 - 0,40); 12 (0,00 - 0,40); 13 (0,00 - 0,40); 14 (0,00 - 0,50); 16 (0,00 - 0,30); 18 (0,00 - 0,50); 20 (0,00 - 0,50)	0,00 - 0,50	PFAS
Grondwater				
06-1-1		06-1-1	2,34 - 3,34	STAP-grondwater
13-1-1		13-1-1	3,50 - 4,50	STAP-grondwater

4.2 Analyseresultaten, toetsing en interpretatie

De analysecertificaten van de onderzochte monsters zijn weergegeven in bijlage 3. De toetsingskaders voor het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en het geactualiseerde handelingskader voor PFAS zijn opgenomen in bijlage 4. De resultaten van de toetsing zijn opgenomen in bijlage 5.

In het Omgevingsplan van de gemeente Bronckhorst (kenmerk /aka/nl/act/gm1876/2020/omgevingsplan, in werking 02-01-2024) zijn voor zover bekend geen afwijkingen op de landelijk geldende normen en regels voor bodemonderzoek opgenomen. Zodoende is voor de toetsingen van de analyseresultaten uitgegaan van het generieke beleid.

4.2.1 Resultaten en toetsing standaardpakketten

In onderstaande tabel wordt per analysemonster het eindoordeel met betrekking tot het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) weergegeven. Hierin is de indicatieve toetsing aan het Bbk weergegeven, waarbij een oordeel 'sterk verontreinigd' overeenkomt met overschrijding van het Bal (> interventiewaarde). Indien een andere indicatieve toetsing is aangegeven is er geen sprake van een overschrijding van het Bal.

Tevens is aangegeven of er sprake is van een index-waarde $\geq 0,5$, wat een aanleiding kan zijn voor het uitvoeren van nader onderzoek.

Toetsingen zijn vooralsnog uitgevoerd volgens tijdelijke kaders omgevingswet in afwachting van formele vaststelling door Rijkswaterstaat medio 2024, hieraan kunnen geen rechten worden ontleend.

Tabel 4.2: Eindoordeel Bal en Bbk na toetsing van de analyseresultaten

Monster	Traject (m-mv)	Samenstelling	Indexwaarde $\geq 0,5$ (kritieke parameter)	Indicatieve toetsing Bbk (kritieke parameter)
BG1	0,00 - 0,50	04 (0,00 - 0,50); 08 (0,00 - 0,50); 09 (0,00 - 0,50)	-	Industrie (Minerale olie)
BG2	0,00 - 0,50	01 (0,00 - 0,50); 02 (0,00 - 0,50); 03 (0,00 - 0,40); 05 (0,00 - 0,40); 06 (0,00 - 0,35); 07 (0,00 - 0,50)	-	Landbouw/natuur
BG3	0,00 - 0,50	10 (0,00 - 0,40); 11 (0,00 - 0,30); 12 (0,00 - 0,40); 14 (0,00 - 0,50); 16 (0,00 - 0,30); 18 (0,00 - 0,50); 20 (0,00 - 0,50)	-	Landbouw/natuur
OG1	0,50 - 1,80	01 (0,50 - 1,00); 01 (1,00 - 1,40); 06 (0,85 - 1,30); 06 (1,30 - 1,80); 09 (0,50 - 1,00); 09 (1,20 - 1,70)	-	Landbouw/natuur
OG2	0,40 - 1,50	10 (0,40 - 0,90); 10 (1,10 - 1,50); 13 (0,40 - 0,90); 13 (0,90 - 1,40); 18 (0,70 - 1,00); 18 (1,00 - 1,30)	-	Landbouw/natuur

In de onderstaande tabel wordt het eindoordeel over het grondwater met betrekking tot het Bkl weergegeven. Tevens is aangegeven of er sprake is van een index-waarde $\geq 0,5$, wat een aanleiding kan zijn voor het uitvoeren van nader onderzoek.

Tabel 4.3: Eindoordeel grondwater m.b.t. het Waterbeheerplan na toetsing van de analyseresultaten

Monster	Traject (m-mv)	Toetsing Waterbeheerplan		
		Beoordeling	Index-waarde $\geq 0,5$	Kritieke parameter
06-1-1	(2,34 – 3,34)	< Signaleringsparameter	-	-
13-1-1	(3,50 – 4,50)	< Signaleringsparameter	-	-

4.2.2 Resultaten en toetsing PFAS

De analyseresultaten van de poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) zijn weergegeven in bijlage 3. In onderstaande tabel is het toetsoordeel op landbodembodem weergegeven, evenals de toetsing aan de Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreinigingen (INEV).

Tabel 4.4: Toetsoordeel analyseresultaten PFAS

Monster (traject)	Samenstelling (m-mv)	Resultaten ($\mu\text{g/kg d.s.}$)	Toetsing INEV	Organische stof*	Toetsoordeel op landbodembodem
PFAS 1 (0,00 – 0,50)	01 (0,00 - 0,50); 03 (0,00 - 0,40); 04 (0,00 - 0,50); 05 (0,00 - 0,40); 06 (0,00 - 0,35); 08 (0,00 - 0,50); 09 (0,00 - 0,50)	PFOS totaal: 0,3 PFOA totaal: 0,3 Overige PFAS individueel: max 0,1	<INEV	<3,6%	Landbouw / Natuur (m.u.v. grondwaterbeschermingsgebieden)
PFAS 2 (0,00- 0,50)	10 (0,00 - 0,40); 12 (0,00 - 0,40); 13 (0,00 - 0,40); 14 (0,00 - 0,50); 16 (0,00 - 0,30); 18 (0,00 - 0,50); 20 (0,00 - 0,50)	PFOS totaal: 0,4 PFOA totaal: 0,5 Overige PFAS individueel: max. 0,1	<INEV	<3,6%	Landbouw / Natuur (m.u.v. grondwaterbeschermingsgebieden)

* Bij een organische stofgehalte groter dan 10% wordt het gemeten gehalte aan PFAS gecorrigeerd.

4.3 Bespreking en interpretatie resultaten

Standaardpakket grond

Uit de toetsing van de analyseresultaten aan het Bal blijkt dat de aangetoonde gehalten van alle onderzochte parameters in de grondmengmonsters lager dan de interventiewaarden zijn. Daarnaast is de indexwaarde van alle onderzochte parameters $< 0,5$.

Uit de toetsing van de analyseresultaten aan het Bbk blijkt dat de grond in mengmonster BG1 indicatief voldoet aan de klasse 'industrie' vanwege de aangetoonde gehalten aan minerale olie. De overige grondmengmonsters voldoen indicatief aan de klasse 'landbouw/natuur'.

Grondwater

Uit de toetsing van de analyseresultaten van het grondwater aan het Bkl blijkt dat het onderzochte grondwater voldoet aan de signaleringsparameters. Er is geen sprake van een overschrijding van de interventiewaarde of een indexwaarde $\geq 0,5$.

PFAS

Uit de toetsing van de analyseresultaten aan het geactualiseerde handelingskader blijkt dat de onderzochte grond voldoet aan de toepassingsnorm landbouw/natuur (m.u.v. grondwaterbeschermingsgebieden). Ook zijn de aangetoonde gehalten veruit lager dan de Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging (INEV) voor PFAS.

5 Doorlatendheidsonderzoek

Het veldwerk voor het doorlatendheidsonderzoek is uitgevoerd op 16 december 2024.

Boringen

Inzicht in de bodemopbouw en in de mate van heterogeniteit daarvan is verkregen door het uitvoeren van:

- Drie handmatige boringen tot een maximale diepte van 4,50 m-mv (zie boorbeschrijvingen in bijlage 2).

Infiltratieproeven

Op basis van de bodemopbouw en de grondwaterstand is bepaald op welke diepte de infiltratieproeven moesten worden uitgevoerd. Er zijn drie infiltratieproeven uitgevoerd middels de methode *falling head*, in bijlage 9 is een toelichting gegeven op deze methode.

De locaties van de boringen en de infiltratieproeven zijn weergegeven op de tekening in bijlage 7.

Bij boringen 6 en 13 zijn infiltratieproeven uitgevoerd middels de methode *falling head onverzadigd*.

Bij boring 18 is een infiltratieproef uitgevoerd middels de methode *falling head verzadigd*.

In bijlage 8 zijn de meetresultaten van de infiltratieproeven opgenomen. In onderstaande tabel 5.1 is een overzicht weergegeven van de uit de infiltratieproeven afgeleide K-waarden, de gemeten grondwaterstand en de op basis van hydromorfe kenmerken geschatte hoogst voorkomende historische grondwaterstand en laagst voorkomende historisch grondwaterstand.

Tabel 5.1: Overzicht afgeleide K-waarden, gemeten GWS en geschatte hoogst en laagst voorkomende historische GWS

Boring	Filterstelling peilbuis (m-mv)	Afgeleide K-waarde (m/dag)		Gemeten grondwaterstand (m-mv)	Hoogst voorkomende historische grondwaterstand (m-mv) ¹⁾	Laagst voorkomende historische grondwaterstand (m-mv) ¹⁾
		Meting 1	Meting 2			
6	0,0 tot 0,8	0,8	0,8	1,0	0,4	1,3
13	0,0 tot 2,2	2,8	2,1	2,4	1,5	2,5
18	1,3 tot 2,3	2,9	3,2	0,9	0,7	1,0

1) Schatting op basis van hydromorfe kenmerken.

5.1 Bespreking en interpretatie resultaten

Uit tabel 5.1 blijkt het volgende:

- De afgeleide K-waarden in de onverzadigde bodem tot 2,2 m-mv variëren van 0,8 tot 2,8 m/dag. De afgeleide K-waarden in de verzadigde bodem tussen 1,3 en 2,3 m-mv variëren van 2,9 tot 3,2 m/dag.
- Het onderzochte zand in de onverzadigde bodem tot 2,2 m-mv biedt vrij goede tot goede mogelijkheden voor het infiltreren van hemelwater. Het onderzochte zand in de verzadigde bodem biedt goede mogelijkheden voor het infiltreren van hemelwater (zie tabel 5.2).

Tabel 5.2 Classificatie doorlatendheid (Cultuurtechnisch Vademecum, 1988)

k (m/dag)	klasse
<0,01	zeer slecht
0,01 – 0,10	slecht
0,10 – 0,50	matig
0,50 – 1,00	vrij goed
1,00 – 10,00	goed
>10,00	zeer goed

6 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van Civil Management Arnhem B.V. is door Greenhouse Advies bv een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740 uitgevoerd ter plaatse van Elderinkweg 2 te Hengelo. De locatie is kadastraal bekend als gemeente Hengelo Gelderland, sectie L, perceelnummer(s) 1647 (gedeeltelijk).

Aanleiding en doel

De aanleiding voor het bodemonderzoek is de voorgenomen wijziging van het omgevingsplan en de toekomstige aanvraag van de omgevingsvergunning onderdeel bouw.

De doelen van de onderzoeken zijn:

- Het vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit van zowel de grond als van het freatisch grondwater, zodat bij de beoordeling van de omgevingsvergunning en de uit te voeren werkzaamheden rekening kan worden gehouden met de eventueel aanwezige bodemverontreinigingen.
- Indicatief de kwaliteitsklasse van de bodem bepalen.
- Het verkrijgen van een indicatie van de waterdoorlatendheid (K-waarde) van de bodem zodat kan worden aangegeven wat de mogelijkheden zijn voor hemelwaterinfiltratie.

6.1 Conclusie chemisch onderzoek

Vooronderzoek

Uit het historisch onderzoek zijn geen bijzonderheden naar voren gekomen. In aansluiting op dit resultaat is gekozen voor de onderzoeksstrategie strategie *Onverdacht Niet-Lijnvormig* (ONV-NL) conform de NEN 5740 (strategie voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek).

Veldonderzoek

Uit de profielbeschrijvingen blijkt dat de bodem tot 4,50 m-mv bestaat uit matig tot zeer fijn zwak siltig zand. In de bovengrond (0 – 0,50 m-mv) is de bodem veelal zwak tot matig humeus. Tijdens de monsterneming is de grondwaterstand aangetroffen op een diepte van 2,44 m-mv.

In het veld is de opgeboorde grond zintuiglijk beoordeeld. In de bovengrond van boringen 04, 08 en 09 zijn sporen baksteen aangetroffen. Daarnaast zijn sporen baksteen waargenomen in de bovengrond van boring 09.

Laboratoriumonderzoek

Uit de analyseresultaten kan het volgende worden geconcludeerd:

Bodem

- In zowel de onderzochte boven- als ondergrond zijn geen van de onderzochte componenten aangetroffen in gehalten boven de interventiewaarden of met een indexwaarde $\geq 0,5$.
- Grondmengmonster BG1 is indicatief getoetst en beoordeeld als bodemkwaliteitsklasse 'industrie'.
- Grondmengmonsters BG2, BG3, OG1 en OG2 zijn indicatief getoetst en beoordeeld als bodemkwaliteitsklasse 'landbouw/natuur'.

Grondwater

- In de grondwatermonsters uit peilbuizen 06 en 13 zijn geen van de onderzochte componenten aangetroffen in concentraties boven de signaleringsparameters of met een indexwaarde $\geq 0,5$.

PFAS

- Op basis van de gehalten PFAS in zowel grondmengmonsters PFAS1 en PFAS2 getoetst aan het geactualiseerde handelingskader valt de bovengrond onder de toepassingsnorm Landbouw/natuur (m.u.v. grondwaterbeschermingsgebieden).

6.2 Conclusie Infiltratieonderzoek

Voor het zand in de onverzadigde bodem zijn bij de infiltratieproeven K-waarden afgeleid van 0,8 tot 2,8 m/dag. Dit biedt vrij goede tot goede mogelijkheden voor het infiltreren van hemelwater. Voor het zand in de verzadigde bodem zijn bij de infiltratieproeven K-waarden afgeleid van 2,9 tot 3,2. Dit biedt goede mogelijkheden voor het infiltreren van hemelwater.

6.3 Advies

Naar aanleiding van de analyseresultaten is een nader onderzoek niet noodzakelijk. Het terrein is op basis van de milieuhygiënische kwaliteit geschikt voor het voorgenomen gebruik.

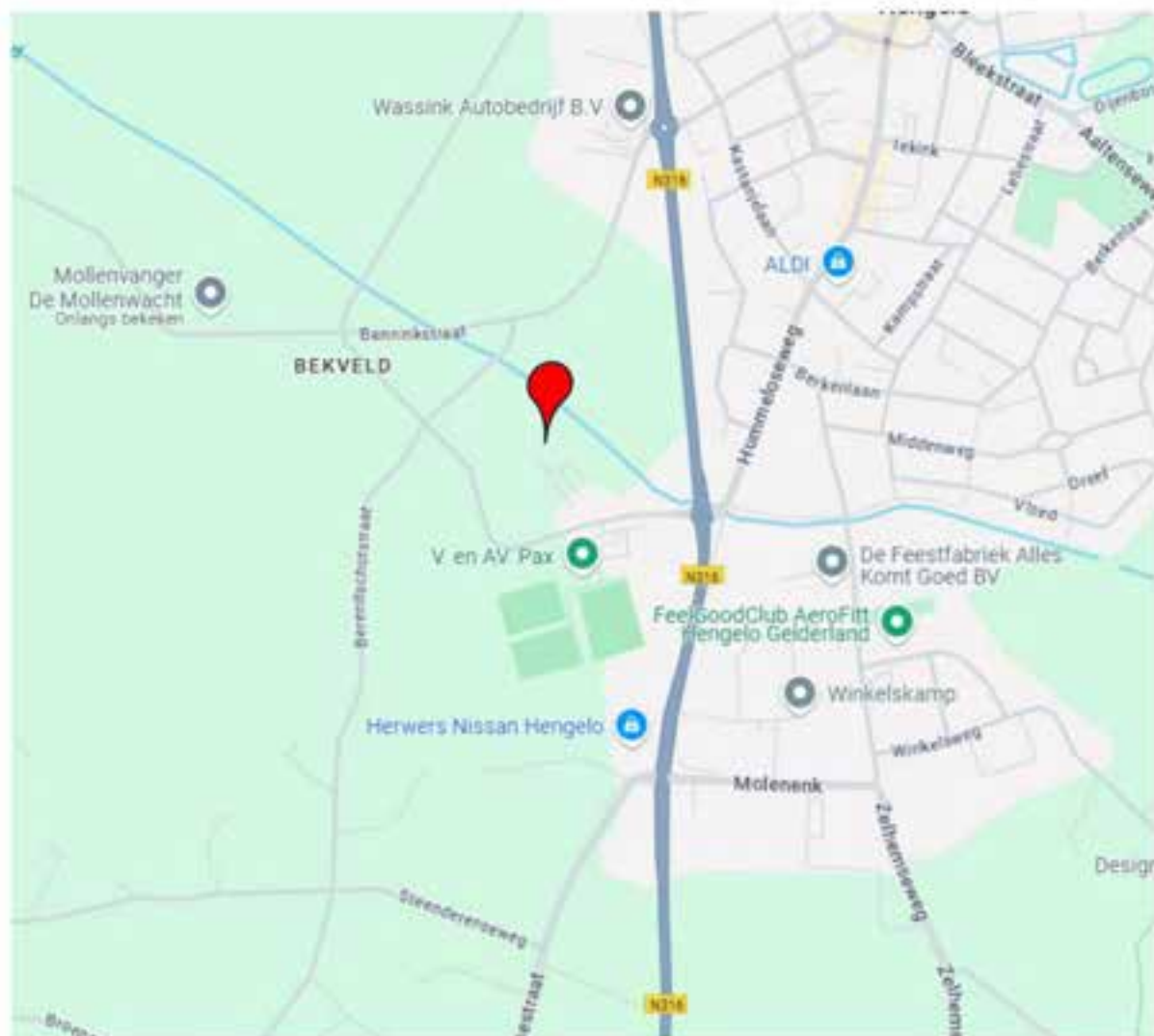
6.4 Algemene opmerkingen

Ten behoeve van de verwerking van vrijkomende grond buiten de onderzoekslocatie wordt verwezen naar de uitgangspunten van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en het Besluit Bodemkwaliteit (Bbk).

De conclusies hebben uitsluitend betrekking op de geselecteerde deellocaties en de geanalyseerde componenten.

Ondanks de zorgvuldigheid waarmee het bodemonderzoek is uitgevoerd, is het altijd mogelijk dat eventueel lokaal voorkomende verontreinigingen niet zijn ontdekt.

Bijlage 1: Kaart regionale ligging onderzoekslocatie

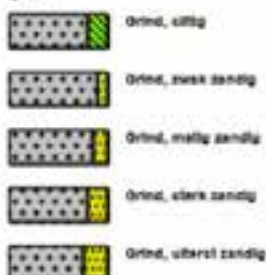


Bron: Google Maps

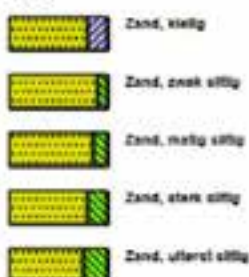
Bijlage 2: Profielbeschrijvingen en veldwaarnemingen

Legenda (conform NEN 5104)

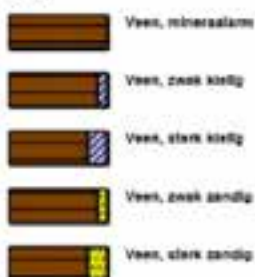
grind



zand



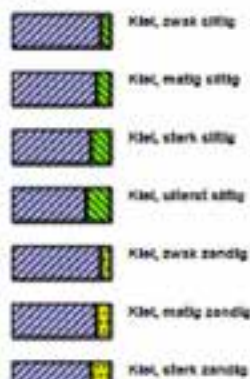
veen



peilbuis



klei



leem



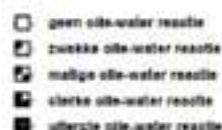
overige toevoegingen



geur



olie



p.i.d.-waarde



monsters

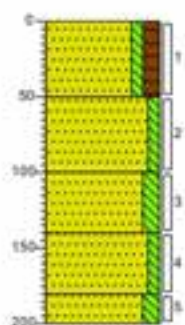


overig



Boring: 01

Datum: 5-12-2024

Boormeester: 

0	gras
	Zand zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50	
	Zand zeer fijn, zwak siltig, sporen roest, neutraalcrem, Edelmanboor
100	
	Zand zeer fijn, matig siltig, neutraalcrem, Edelmanboor
150	
	Zand matig fijn, zwak siltig, neutraalcrem, Zuigerboor
180	
	Zand zeer fijn, matig siltig, donkercrem, Zuigerboor
200	

Boring: 02

Datum: 5-12-2024

Boormeester: 

0	boschgras
	Zand zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50	

Boring: 03

Datum: 5-12-2024

Boormeester: 

0	gras
	Zand zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor
50	
	Zand zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen roest, donker roestbruin, Edelmanboor

Boring: 04

Datum: 5-12-2024

Boormeester: 

0	gras
	Zand zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, sporen beton, neutraalbruin, Edelmanboor
50	

Boring: 05

Datum: 5-12-2024

Boormeester: 

0 gras
Zand zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor

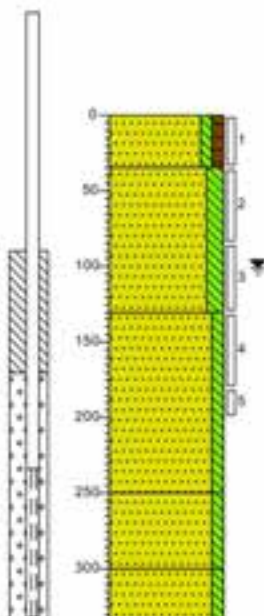
50
100 Zand zeer fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, neutraal roestroze, Edelmanboor

Boring: 06

Datum: 5-12-2024

GWS: 101

GHG: 05

Boormeester: 

0 gras
Zand zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor, Kornel 180

25 Zand zeer fijn, matig siltig, sporen roest, neutraalroze, Edelmanboor, Kornel 180

100 Zand matig fijn, zwak siltig, neutraalgrij, Zugerboor, Kornel 250

150 Zand zeer fijn, zwak siltig, neutraalgrij, Zugerboor, Kornel 150

200 Zand matig fijn, zwak siltig, neutraal ocregrij, Zuigerboor, Kornel 250

Boring: 07

Datum: 5-12-2024

Boormeester: 

0 gras
Zand zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraalbruin, Edelmanboor

50
100

Boring: 08

Datum: 5-12-2024

Boormeester: 

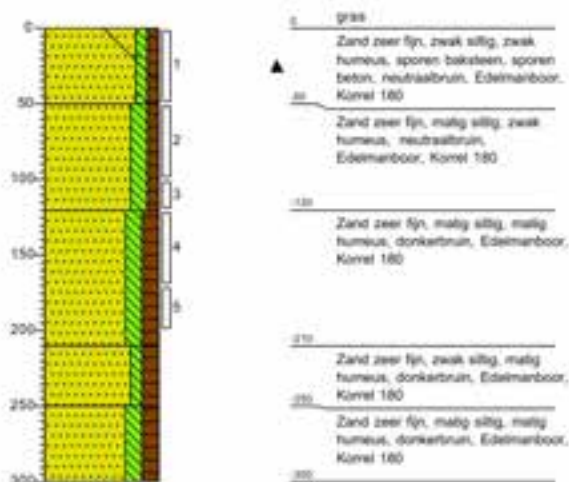
0 gras
Zand zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen beton, donkerbruin, Edelmanboor

50
100

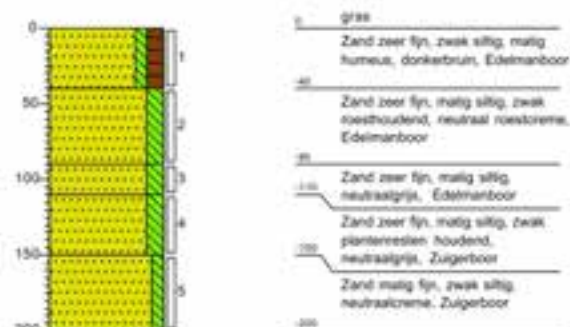
Boring: 09

Datum: 5-12-2024

GHG: 0

Boormeester: **Boring: 10**

Datum: 5-12-2024

Boormeester: **Boring: 11**

Datum: 5-12-2024

Boormeester: **Boring: 12**

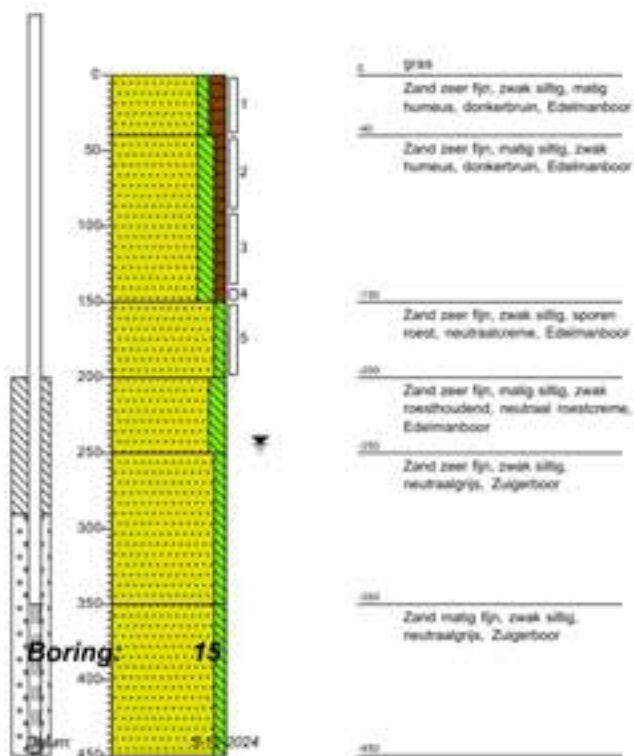
Datum: 5-12-2024

Boormeester: 

Boring: 13

Datum: 5-12-2024
GWS: 244
GHG: 0

Boormeester: [redacted]



Boormeester: [redacted]

Boring: 14

Datum: 5-12-2024

Boormeester: [redacted]

**Boring: 16**

Datum: 5-12-2024

Boormeester: [redacted]



Boring: 17

Datum: 5-12-2024

Boormeester: 

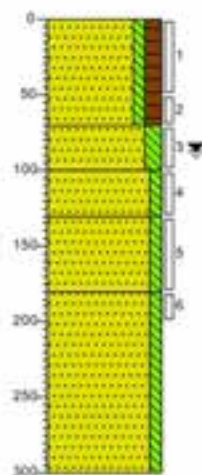
0 gras
Zand zeer fijn, zwak siltig, zwak
humus, neutraalbruin, Edelmanboor
50

Boring: 18

Datum: 5-12-2024

GWS: 87

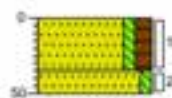
GHG: 60

Boormeester: 

0 gras
Zand zeer fijn, zwak siltig, matig
humus, donkerbruin, Edelmanboor,
Kornel 180
10
20
30
40
50
100
150
200
250
300

Boring: 19

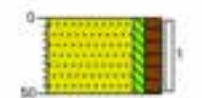
Datum: 5-12-2024

Boormeester: 

0 gras
Zand zeer fijn, zwak siltig, matig
humus, donkerbruin, Edelmanboor
10
20
30
40
50

Boring: 20

Datum: 5-12-2024

Boormeester: 

0 gras
Zand zeer fijn, zwak siltig, matig
humus, donkerbruin, Edelmanboor
10
20
30
40
50

Bijlage 3: Analysecertificaten

Standaardpakket grond

Greenhouse Advies

T.a.v. [REDACTED]

Huismonstroot 6

6851 GT HUISSEN

Analysecertificaat

Datum: 16-Dec-2024

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2024137604/1
Uw project/verslagnummer	P07986
Uw projectnaam	coa hengelo
Uw ordernummer	
Uw datum aanlevering monster(s)	05-Dec-2024

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:

Noom:

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.

[REDACTED]
Ing. [REDACTED]
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (Isb.)
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 9
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 28
IBAN: NL71BNP0127924525
BIC: BNPAR133
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.801

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer P07986
Uw projectnaam coa hengelo
Uw ordernummer
Uw monsternemer

Certificaatnummer/Versie 2024137604/1
Startdatum analyse 06-Dec-2024
Datum einde analyse 16-Dec-2024
Rapportagedatum 16-Dec-2024/08:33
Bijlage A, B, C
Pagina 1/2

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Voorbehandeling						
Cryogeen malen		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
Bodemkundige analyses						
S Droge stof	% (m/m)	88.2	86.0	85.2	82.9	82.0
S Organische stof	% (m/m) ds	2.1	2.6	3.1	0.9	1.2
Gloeirest	% (m/m) ds	98	97	97	99	98
S Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	% (m/m) ds	3.9	3.5	4.5	3.0	6.2
Metalen						
S Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	<20	<20	<20	<20
S Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
S Kobalt (Co)	mg/kg ds	3.3	3.6	3.2	3.3	3.6
S Koper (Cu)	mg/kg ds	6.4	7.8	8.2	<5.0	<5.0
S Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0.050	0.064	<0.050	0.072	<0.050
S Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5
S Nikkel (Ni)	mg/kg ds	6.1	6.5	5.5	7.3	9.7
S Lood (Pb)	mg/kg ds	15	14	16	<10	<10
S Zink (Zn)	mg/kg ds	27	30	29	<20	<20
Minerale olie						
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3.0	3.6	<3.0	<3.0	<3.0
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	5.8	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	17	<10	<10	<10	<10
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	11	<5.0	6.0	<5.0	<5.0
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0
S Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	40	<35	<35	<35	<35
Chromatogram olie (GC)		Zie bijl.				
Polychloorbifenylen, PCB						
S PCB 28	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 52	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 101	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	BG1 04 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)	Grond (AS3000)	14499293
2	BG2 01 (0-50) 02 (0-50) 03 (0-40) 05 (0-40) 06 (0-35) 07 (0-50)	Grond (AS3000)	14499294
3	BG3 10 (0-40) 11 (0-30) 12 (0-40) 14 (0-50) 16 (0-30) 18 (0-50) 20 (0-50)	Grond (AS3000)	14499295
4	OG1 01 (50-100) 01 (100-140) 06 (85-130) 06 (130-180) 09 (50-100) 09 (120-160)	Grond (AS3000)	14499296
5	OG2 10 (40-90) 10 (110-150) 13 (40-90) 13 (90-140) 14 (70-100) 18 (100-130)	Grond (AS3000)	14499297



Q: door een geaccrediteerde verrichting
R: door een erkende en geaccrediteerde verrichting
S: door een erkende en geaccrediteerde verrichting
V: door een erkende verrichting
W: door een erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytica B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.



Eurofins Analytica B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9410 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 89
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09086623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.801

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	P07986	Certificaatnummer/Versie	2024137604/1
Uw projectnaam	coa hengelo	Startdatum analyse	06-Dec-2024
Uw ordernummer		Datum einde analyse	16-Dec-2024
Uw monsternemer		Rapportagedatum	16-Dec-2024/08:33
		Bijlage	A, B, C
		Pagina	2/2

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
S PCB 118	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 138	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 153	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB 180	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0049 ¹⁾	0.0049 ¹⁾	0.0049 ¹⁾	0.0049 ¹⁾	0.0049 ¹⁾
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK						
S Naftaleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Fenanthreen	mg/kg ds	0.12	<0.050	0.100	<0.050	<0.050
S Anthraceen	mg/kg ds	0.16	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
S Fluorantheen	mg/kg ds	0.60	<0.050	0.13	0.23	<0.050
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.39	<0.050	0.068	0.14	<0.050
S Chryseen	mg/kg ds	0.33	<0.050	0.077	0.17	<0.050
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.20	<0.050	<0.050	0.094	<0.050
S Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.38	<0.050	0.063	0.15	<0.050
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.27	<0.050	0.051	0.17	<0.050
S Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.28	<0.050	0.054	0.18	<0.050
S PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	2.8	0.35 ¹⁾	0.65	1.2	0.35 ¹⁾

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	BG1 04 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)	Grond (AS3000)	14499293
2	BG2 01 (0-50) 02 (0-50) 03 (0-40) 05 (0-40) 06 (0-35) 07 (0-50)	Grond (AS3000)	14499294
3	BG3 10 (0-40) 11 (0-30) 12 (0-40) 14 (0-50) 16 (0-30) 18 (0-50) 20 (0-50)	Grond (AS3000)	14499295
4	OG1 01 (50-100) 01 (100-140) 06 (85-130) 06 (130-180) 09 (50-100) 09 (120-160)	Grond (AS3000)	14499296
5	OG2 10 (40-90) 10 (110-150) 13 (40-90) 13 (90-140) 14 (70-100) 18 (100-130)	Grond (AS3000)	14499297



Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9410 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 89
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPAR128
KvK/CoC: 09086623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.801

1) door Ekv geaccrediteerde verrichting
2) AFSA erkende en geaccrediteerde verrichting
3) AF SIKS erkende en geaccrediteerde verrichting
4) VLAADI erkende verrichting
5) Waals Gewest 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, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.



Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2024137604/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Uw monsteromschrijving				
Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw datum monstername	Monsteromsch./Monsternome ID
14499293	BG1 04 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)				
0536535495	04	0	50	05-Dec-2024	1
0536535496	08	0	50	05-Dec-2024	1
0536641579	09	0	50	05-Dec-2024	1
14499294	BG2 01 (0-50) 02 (0-50) 03 (0-40) 05 (0-40) 06 (0-35) 07 (0-50)				
0536535493	03	0	40	05-Dec-2024	1
0536535499	07	0	50	05-Dec-2024	1
0536535503	02	0	50	05-Dec-2024	1
0536535473	05	0	40	05-Dec-2024	1
0536535778	01	0	50	05-Dec-2024	1
0536641593	06	0	35	05-Dec-2024	1
14499295	BG3 10 (0-40) 11 (0-30) 12 (0-40) 14 (0-50) 16 (0-30) 18 (0-50) 20 (0-50)				
0536535494	11	0	30	05-Dec-2024	1
0536535482	12	0	40	05-Dec-2024	1
0536535486	16	0	30	05-Dec-2024	1
0536535492	20	0	50	05-Dec-2024	1
0536535780	14	0	50	05-Dec-2024	1
0536535779	10	0	40	05-Dec-2024	1
0536641608	18	0	50	05-Dec-2024	1
14499296	OG1 01 (50-100) 01 (100-140) 06 (85-130) 06 (130-180) 09 (50-100) 09 (100-140)				
0536535790	01	50	100	05-Dec-2024	2
0536535788	01	100	140	05-Dec-2024	3
0536535775	06	85	130	05-Dec-2024	3
0536535504	06	130	180	05-Dec-2024	4
0536641580	09	50	100	05-Dec-2024	2
0536641578	09	120	170	05-Dec-2024	4
14499297	OG2 10 (40-90) 10 (110-150) 13 (40-90) 13 (90-140) 18 (70-100) 18 (100-140)				
0536535774	10	40	90	05-Dec-2024	2
0536535781	10	110	150	05-Dec-2024	4
0536641570	18	70	100	05-Dec-2024	3
0536535784	18	100	130	05-Dec-2024	4
0536641592	13	40	90	05-Dec-2024	2
0536641600	13	90	140	05-Dec-2024	3

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-44 (lab.) Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 222 77 59
 info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPARL22
 KvK/CoC: 09088623
 BTW/VRT: NL 8043.14.883.801

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2024137604/1

Pagina 1/1

Opmerking 1)De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van $0,7 \cdot RG$ **Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-1810 Nazareth
+31 (0)34 342 63 00 +32 (0)9 222 77 59
info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPARL2R
KVK/CoC: 09088603
BTW/VAT: NL 8043.14.883.801

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2024137604/1

Pagina 1/1

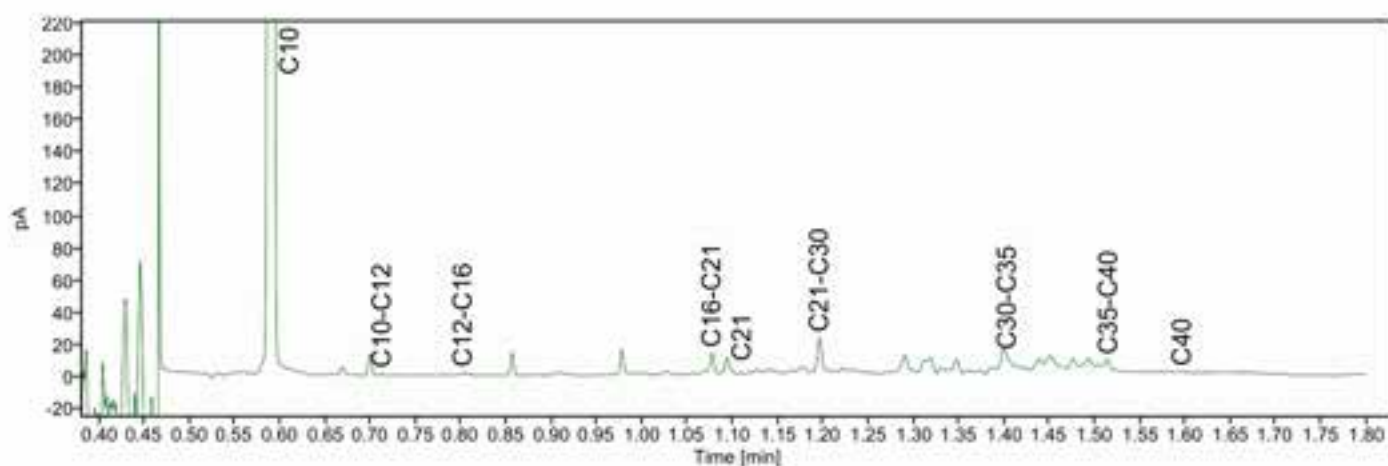
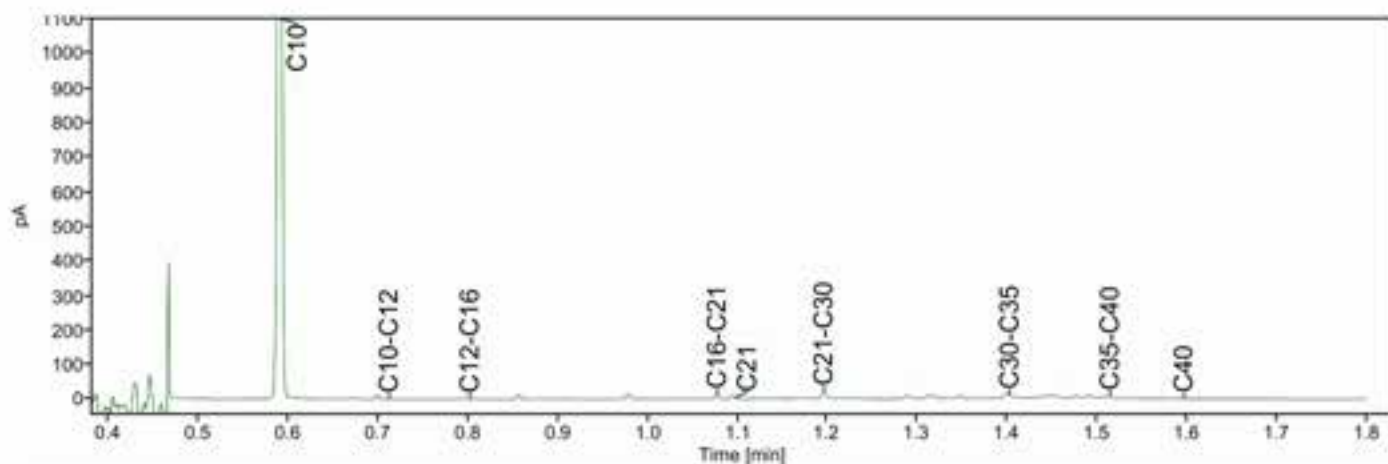
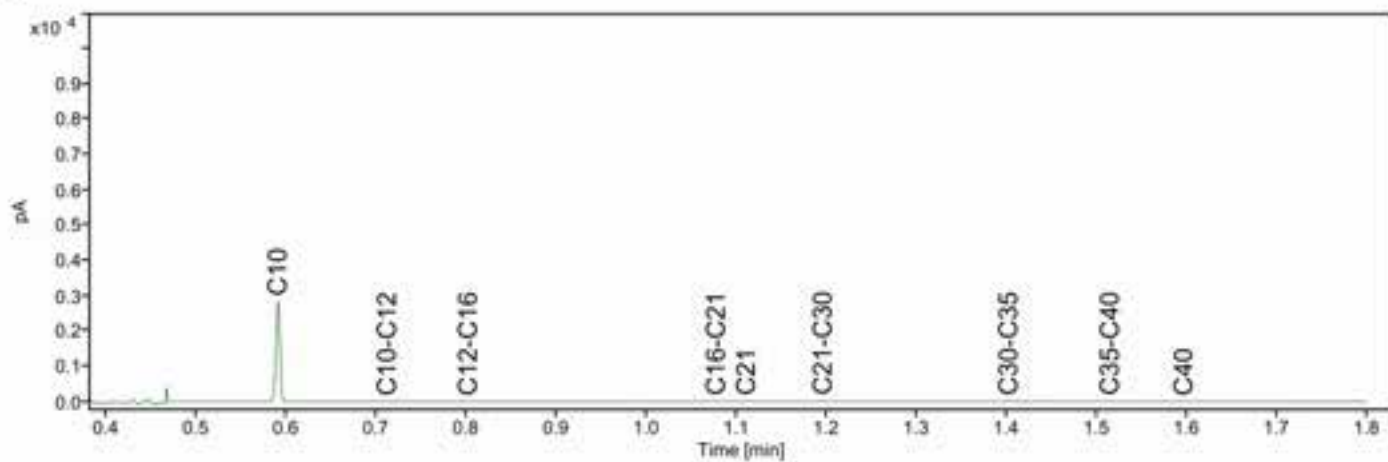
Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Voorbehandeling			
Cryogeen malen	W0106	Voorbehandeling	RS3000
Bodemkundige analyses			
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	pb 3010-2 en NEN-EN 15934
Organische stof (gloeiverlies)	W0109	Gravimetrie	pb 3010-3 en NEN 5754
Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	W0171	Sedimentatie	pb 3010-4 en NEN 5753
Metalen			
Barium (Ba)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie			
Minerale Olie (C10-C40)	W0202	GC-FID	pb 3010-7 en NEN-EN-ISO 16703
Chromatogram M0 (GC)	W0202	GC-FID	NEN-EN-ISO 16703
Polychloorbifenylen, PCB			
PCB (7)	W0271	GC-MS	pb 3010-8 en NEN 6980
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAH			
PAK som RS3000/AP04	W0271	GC-MS	pb. 3010-6 en NEN-ISO 18287
PAK (10) (VROM)	W0271	GC-MS	pb. 3010-6 en NEN-ISO 18287

Waar van toepassing is nadere informatie over de door eurofins analytico toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid opgenomen in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2024

Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 14499293
Certificate no.: 2024137604
Sample description.: BG1 04 (0-50) 08 (0-50) 09 (0-50)

V



Greenhouse Advies

T.a.v. [REDACTED]

Huismonstroot 6

6851 GT HUISSEN

Analysecertificaat

Datum: 16-Dec-2024

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2024137605/1
Uw project/verslagnummer	P07986
Uw projectnaam	coa hengelo
Uw ordernummer	
Uw datum aanlevering monster(s)	05-Dec-2024

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:

Noom:

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.

Ing. [REDACTED]
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (Isb.)
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 9
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 28
IBAN: NL71BNP0127924525
BIC: BNPAR133
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.801

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	P07986	Certificaatnummer/Versie	2024137605/1
Uw projectnaam	coa hengelo	Startdatum analyse	06-Dec-2024
Uw ordernummer		Datum einde analyse	16-Dec-2024
Uw monsternemer		Rapportagedatum	16-Dec-2024/15:48
		Bijlage	A, C
		Pagina	1/2

Analyse	Eenheid	1	2
Voorbehandeling			
Cryogeen malen		Uitgevoerd	Uitgevoerd
Bodemkundige analyses			
S Droge stof	% (m/m)	85.5	85.2
Perfluorkoolwaterstoffen(PFC)			
S PFBA (Perfluor-n-butaanzuur)	µg/kg ds	0.1	0.1
S PFPeA (Perfluor-n-pentaanzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFHxA (Perfluor-n-hexaanzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFHpA (Perfluor-n-heptaanzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFDA lineair (perfluor-n-octaanzuur)	µg/kg ds	0.2	0.3
S PFDA vertakt (Perfluor-octaanzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFNA (Perfluor-n-nonaanzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFDA (Perfluor-n-decaanzuur)	µg/kg ds	<0.1	0.1
S PFUnDA (Perfluor-n-undecaanzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFDoDA (Perfluor-n-dodecaanzuur)	µg/kg ds	<0.1	0.1
S PFTeDA (Perfluor-n-tridecaanzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFTeDA (Perfluor-n-tetradecaanzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFHxDA (Perfluor-n-hexadecaanzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFODA (Perfluor-n-octadecaanzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFBS (Perfluor-n-butaansulfonzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFPeS (Perfluor-n-pentaansulfonzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFHxS (perfluorhexaansulfonzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFHpS (Perfluor-n-heptaansulfonzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PFOS lineair (perfluor-n-octaansulfonzuur)	µg/kg ds	0.2	0.3
S PFOS vertakt (Perfluor-octaansulfonzuur)	µg/kg ds	<0.1	0.1
S PFDS (Perfluor-n-decaansulfonzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S 4:2 FTS (4:2 Fluortelomeersulfonzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S 6:2 FTS (6:2 Fluortelomeersulfonzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S 8:2 FTS (8:2 Fluortelomeersulfonzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S 10:2 FTS (10:2 Fluortelomeersulfonzuur)	µg/kg ds	<0.1	<0.1

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	PFA51 01 (0-50) 03 (0-40) 04 (0-50) 05 (0-40) 06 (0-35) 08 (0-50) 09 (0-50)	Grond (AS3000)	14499298
2	PFA52 10 (0-40) 12 (0-40) 13 (0-40) 14 (0-50) 16 (0-30) 18 (0-50) 20 (0-50)	Grond (AS3000)	14499299

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
 NL-3771NB Barneveld B-9410 Nazareth
 +31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 332 77 69
 info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
 www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
 IBAN: NL71BNPA0227924525
 BIC: BNPAR128
 KvK/CoC: 09086623
 BTW/VAT: NL 8043.14.883.801

g: door een geaccrediteerde voorziening
 h: op de erkende en geaccrediteerde voorziening
 i: NI-ENK erkende en geaccrediteerde voorziening
 v: VAKKI erkende voorziening
 w: Waals Gewest erkende voorziening

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, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.



Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	P07986	Certificaatnummer/Versie	2024137605/1
Uw projectnaam	coa hengelo	Startdatum analyse	06-Dec-2024
Uw ordernummer		Datum einde analyse	16-Dec-2024
Uw monsternemer		Rapportagedatum	16-Dec-2024/15:48
		Bijlage	A, C
		Pagina	2/2

Analyse	Eenheid	1	2
S MePF0SAA (N-methylperfluor-n-octaansulfonamido-azij	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S EtPF0SAA (N-ethylperfluor-n-octaansulfonamido-azij	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PF0SA (perfluorooctaansulfonamide)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S MePF0SA (N-methylperfluorooctaansulfonamide)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S 8:2 diPAP (8:2 Fluortelomeerfosfaat diester)	µg/kg ds	<0.1	<0.1
S PF0A totaal (Perfluorooctaanzuur) 0.7*	µg/kg ds	0.3	0.4
S PF0S totaal (Perfluor-n-octaansulfonzuur)	µg/kg ds	0.3	0.5

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	PFA51 01 (0-50) 03 (0-40) 04 (0-50) 05 (0-40) 06 (0-35) 08 (0-50) 09 (0-50)	Grond (AS3000)	14499298
2	PFA52 10 (0-40) 12 (0-40) 13 (0-40) 14 (0-50) 16 (0-30) 18 (0-50) 20 (0-50)	Grond (AS3000)	14499299

Eurofins Analytica B.V.

Gildeweg 42-46 (lab.) Venecoweg 5
NL-3771NB Barneveld B-9810 Nazareth
+31 (0)34 242 63 00 +32 (0)9 332 77 89
Info-env@eurofins.nl belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.nl www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNP0227924525
BIC: BNPA NL2A
KvK/CoC: 09086623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.801



g) door een geaccrediteerde verrichting
h) op basis van een geaccrediteerde verrichting
i) op basis van een geaccrediteerde verrichting
j) op basis van een geaccrediteerde verrichting
k) op basis van een geaccrediteerde verrichting
l) op basis van een geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytica B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse, het Brusselse Gewest, het Waalse Gewest en door de overheid van Luxemburg.

Akkoord
Pr.coörd.



Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2024137605/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Uw monsteromschrijving				
Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw datum monstername	Monsteromsch./Monsternome ID
14499298	PFR51 01 (0-50) 03 (0-40) 04 (0-50) 05 (0-40) 06 (0-35) 08 (0-50) 09 (0-5)				
0536535493	03	0	40	05-Dec-2024	1
0536535495	04	0	50	05-Dec-2024	1
0536535496	08	0	50	05-Dec-2024	1
0536535473	05	0	40	05-Dec-2024	1
0536535778	01	0	50	05-Dec-2024	1
0536641593	06	0	35	05-Dec-2024	1
0536641579	09	0	50	05-Dec-2024	1
14499299	PFR52 10 (0-40) 12 (0-40) 13 (0-40) 14 (0-50) 16 (0-30) 18 (0-50) 20 (0-5)				
0536535482	12	0	40	05-Dec-2024	1
0536535486	16	0	30	05-Dec-2024	1
0536535492	20	0	50	05-Dec-2024	1
0536535780	14	0	50	05-Dec-2024	1
0536535779	10	0	40	05-Dec-2024	1
0536641608	18	0	50	05-Dec-2024	1
0536641590	13	0	40	05-Dec-2024	1

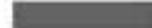
Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2024137605/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Voorbehandeling			
Cryogeen malen	W0106	Voorbehandeling	AS3000
Bodemkundige analyses			
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	pb 3010-2 en NEN-EN 15934
PerFluorKoolwaterstoffen(PFC)			
PFAS (28) Handelingskader	W0323	LC-MSMS	Eigen methode
Som lin + vert PFOS & PFOR AS3000	W0323	LC-MSMS	Eigen methode

Waar van toepassing is nadere informatie over de door eurofins analytico toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid opgenomen in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2024

Standaardpakket grondwater

Greenhouse Advies 
Huismanstraat 6

HUISSEN

Nederland

Analysecertificaat

Datum: 23-12-2024

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	AR-421-2024-058502-01
Uw project/verslagnummer	P07986
Uw projectnaam	coa hengelo
Opdrachtnummer	421-2024-058502
Projectafpraak	-
Ontvangst monster(s) op	16-12-2024
Uw Monsternemer	
Startdatum analyse	17-12-2024
Datum einde analyse	23-12-2024
Validatiedatum	23-12-2024
Bijlage(n)	A

Accreditatie/Erkenning:

S0: AS3000 Erkenning L010

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in de laatste geldende versie van ons overzicht "Specificaties analysemethoden".

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. De analyseresultaten hebben alleen betrekking op het door u aangeleverde monster.

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 Customer Support.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico (Barnveld)


Ing. 
Technical Manager

Analyse	Eenheid	1	2
Metalen			
<i>pb. 3110-3 & NEN-EN-ISO 17294-2</i>			
S0 Barium (Ba)	µg/L	< 20	100
S0 Cadmium (Cd)	µg/L	< 0,20	0,63
S0 Kobalt (Co)	µg/L	3,3	< 2,0
S0 Koper (Cu)	µg/L	3,7	< 2,0
S0 Kwik (Hg)	µg/L	< 0,050	< 0,050
S0 Lood (Pb)	µg/L	< 2,0	< 2,0
S0 Molybdeen (Mo)	µg/L	< 2,0	< 2,0
S0 Nikkel (Ni)	µg/L	3,7	11
S0 Zink (Zn)	µg/L	< 10	< 10
Vluchtige aromatische koolwaterstoffen			
<i>pb. 3130-1 & NEN-ISO 20595</i>			
S0 Benzeen	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0 Toluene	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0 Ethylbenzeen	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0 o-Xyleen	µg/L	< 0,1	< 0,1
S0 m,p-Xyleen	µg/L	< 0,2	< 0,2
BTEX (som)	µg/L	< 0,9	< 0,9
S0 Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21	0,21
S0 Styreen	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0 Naftaleen	µg/L	< 0,02	< 0,02
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen			
<i>pb. 3130-1 & NEN-ISO 20595</i>			
S0 Dichloormethaan	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0 Trichloormethaan	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0 Tetrachloormethaan	µg/L	< 0,1	< 0,1
S0 Trichlooretheen	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0 Tetrachlooretheen	µg/L	< 0,1	< 0,1
S0 1,1-Dichloorethaan	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0 1,2-Dichloorethaan	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0 1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	< 0,1	< 0,1
S0 1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	< 0,1	< 0,1

No.	Uw Monsteromschrijving	Monstermatrix	Uw bemonsterings - datum	Ons Monsternr.
1	06-1-1 06 (234-334)	Grondwater AS3000	16-12-2024	421-2024-00153017
2	13-1-1 13 (350-450)	Grondwater AS3000	16-12-2024	421-2024-00153018

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

KvK/CoC No. 09088623

Gildeweg 42-48
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nlBNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883B01AR-421-2024-058502-01
Pagina 2/4

Analyse		Eenheid	1	2
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen				
pb. 3130-1 & NEN-ISO 20595				
S0	cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	< 0,1	< 0,1
S0	trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	< 0,1	< 0,1
	CKW (som)	µg/L	< 1,6	< 1,6
S0	Tribroommethaan	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0	1,1-Dichlooretheen	µg/L	< 0,1	< 0,1
S0	1,1-Dichloorpropaan	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0	1,2-Dichloorpropaan	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0	1,3-Dichloorpropaan	µg/L	< 0,2	< 0,2
S0	Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0,42	0,42
S0	Vinylchloride	µg/L	< 0,1	< 0,1
NEN-EN-ISO 10301				
S0	1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0,14	0,14
Minerale olie				
pb. 3110-5				
	Minerale olie (C10-C12)	µg/L	< 10	< 10
	Minerale olie (C12-C16)	µg/L	< 10	< 10
	Minerale olie (C16-C21)	µg/L	< 10	< 10
	Minerale olie (C21-C30)	µg/L	< 15	< 15
	Minerale olie (C30-C35)	µg/L	< 10	< 10
	Minerale olie (C35-C40)	µg/L	< 10	< 10
S0	Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	< 50	< 50
No.	Uw Monsteromschrijving	Monstermatrix	Uw bemonsterings - datum	Ons Monsternr.
1	06-1-1 06 (234-334)	Grondwater AS3000	16-12-2024	421-2024-00153017
2	13-1-1 13 (350-450)	Grondwater AS3000	16-12-2024	421-2024-00153018
Vrijgegeven door:		ZK8J		

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico BV

KvK/CoC No. 09088623

Gildeweg 42-48
3771 NB Barneveld
Nederland

www.eurofins.nl

Op al onze leveringen zijn onze Algemene Voorwaarden van toepassing. Zie www.eurofins.nlBNP Paribas S.A. Netherlands
IBAN NL71BNPA0227924525
BIC/SWIFT-Code BNPANL2A
BTW nummer: NL804314883801AR-421-2024-058502-01
Pagina 3/4

Appendix (A): met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat AR-421-2024-058502-01

Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw bemonsterings - datum
Ons Monsternr.	421-2024-00153017	Uw Monsteromschrijving	06-1-1 06 (234-334)	
0680822256	06	234	334	16-12-2024
0680823141	06	234	334	16-12-2024
0801181959	06	234	334	16-12-2024
Ons Monsternr.	421-2024-00153018	Uw Monsteromschrijving	13-1-1 13 (350-450)	
0680723138	13	350	450	16-12-2024
0680823180	13	350	450	16-12-2024
0801184288	13	350	450	16-12-2024

Bijlage 4: Toetsingskaders

De analyseresultaten van baggerspecie, landbodem en bouwstoffen zijn getoetst aan de vigerende normen zoals opgenomen in de volgende bronnen:

- bijlage IIa van het Besluit activiteiten en leefomgeving (Bal) (Ministerie van I en W, 23-10-2023);
- bijlagen A en B bij de regeling bodemkwaliteit (Rbk) (Ministerie van I en W, 15-09-2023);
- bijlage Vd bij artikel 4.12a van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) (Ministerie van I en W, 01-07-2024)
- het geactualiseerde handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (Ministerie van I en W, 13-12-2021);
- Impact Assessment Interventiewaarden PFAS (RIVM, 23-03-2022).

Gemeenten en de provincies kunnen in het Omgevingsplan en Waterbeheerplan aanvullende normen voor de lokale bodem en het grondwater opnemen die afwijken van bovengenoemde bronnen. Deze zijn benoemd in hoofdstuk 4.2 van dit rapport.

Als een bodem- of grondwaterverontreiniging ontstaan is voor 1987, en beschikt is als 'ernst en speed', valt deze verontreiniging onder het overgangsrecht en is hierop het oude kader van de Wet bodembescherming van toepassing.

Landbodem

De analyseresultaten van bodem worden getoetst aan de *interventiewaarden* zoals deze zijn vastgelegd in het Besluit activiteiten en leefomgeving (Bal), en de kwaliteitseisen voor de kwaliteitsklassen *landbouw/natuur*, *wonen*, *industrie*, *matig verontreinigd* en *sterk verontreinigd* zoals deze zijn vastgelegd in tabel 1 van bijlage B in de Regeling bodemkwaliteit (Rbk),

Kwaliteitsklassen voor landbodem en grond



De toetsingswaarden voor de grond zijn per bodemtype berekend op basis van de gemeten lutum- en organische stofpercentages. De toetsing van de analyseresultaten vindt plaats conform de, door het Rijk beschikbaar gestelde Bodem Toets- en Validatieservice (BoToVa).

PFAS in grond

Voor de parameter PFAS zijn (nog) geen normen opgenomen in het Bal of het Rbk. Op 23 maart 2023 heeft het RIVM *risicogrenzen bodem* op basis van Indicatieve Niveaus voor Ernstige Verontreiniging (INEV) voor PFAS in bodem voorgesteld (kenmerk DMG-2022-0014). Deze INEV's zijn in de tabel hieronder weergegeven.

Parameter	Risicogrens bodem
PFOS	59 µg/kg
PFOA	60 µg/kg
GenX	57 µg/kg

Op 13 december 2021 is het geactualiseerde handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie gepubliceerd (landelijk geldend). Hierin zijn achtergrondwaarden en maximale waarden voor PFAS opgenomen. Als er geen lokaal beleid is opgesteld zijn de normen uit het landelijk handelingskader van toepassing. Lokale beleidsnormen gaan vóór de normen uit het handelingskader. In het handelingskader zijn onder andere de volgende toepassingsnormen opgenomen. Voor een totaaloverzicht wordt verwezen naar het handelingskader zelf. In de tabel op de volgende pagina worden de normen en klassen weergegeven.

Toepassingsmogelijkheden	PFOS totaal	PFOA totaal	Overige PFAS individueel
Grond en baggerspecie toepassen op de landbodem:			
Altijd toepasbaar	0,1	0,1	0,1
Bodemkwaliteitsklasse: Landbouw / Natuur (m.u.v. grondwaterbeschermingsgebieden)	1,4	1,9	1,4
Bodemkwaliteitsklasse: Wonen of Industrie	3,0	7,0	3,0
Niet toepasbaar	> 3,0	> 7,0	> 3,0

Op de waarden uit deze tabel hoeft tot 10% organisch stof geen bodemtypecorrectie toegepast te worden.

PFOS = som PFOS (lineair+vertakt), PFOA = som PFOA (lineair+vertakt)

Bij de norm 0,1 µg/kg moeten PFOS lineair en vertakt apart getoetst worden. Som-PFOS is hier niet van toepassing. Idem voor PFOA.

Grondwater

In artikel 4.12a van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is opgenomen dat in Waterbeheerprogramma's een signaleringsparameter opgesteld dient te zijn. De generiek geldende Signaleringsparameter beoordeling grondwatersanering is opgenomen in bijlage Vd bij artikel 4.12a van het Besluit kwaliteit leefomgeving.

Bijlage 5: Toetsingsresultaten

Toetsing Bal standaardpakket grond

Tabel 1: Gemeten gehalten in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Grondmonster		BG1			BG2			BG3		
Certificaatcode		2024137604			2024137604			2024137604		
Boring(en)		04, 08, 09			01, 02, 03, 05, 06, 07			10, 11, 12, 14, 16, 18, 20		
Traject (m -mv)		0,00 - 0,50			0,00 - 0,50			0,00 - 0,50		
Humus	% ds	2,10			2,60			3,10		
Lutum	% ds	3,90			3,50			4,50		
Datum van toetsing		16-12-2024			16-12-2024			16-12-2024		
Monsterconclusie		Overschrijding Achtergrondwaarde			Voldoet aan Achtergrondwaarde			Voldoet aan Achtergrondwaarde		
Monstermelding 1										
Monstermelding 2										
Monstermelding 3										
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
PCB (som 7)	mg/kg ds		<0,023	0		<0,019	-0		<0,016	-0
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	<0,0033		<0,0010	<0,0027		<0,0010	<0,0023	
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	<0,0033		<0,0010	<0,0027		<0,0010	<0,0023	
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	<0,0033		<0,0010	<0,0027		<0,0010	<0,0023	
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	<0,0033		<0,0010	<0,0027		<0,0010	<0,0023	
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	<0,0033		<0,0010	<0,0027		<0,0010	<0,0023	
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	<0,0033		<0,0010	<0,0027		<0,0010	<0,0023	
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	<0,0033		<0,0010	<0,0027		<0,0010	<0,0023	
METALEN										
Kobalt	mg/kg ds	3,3	9,6	-0,03	3,6	10,9	-0,02	3,2	8,8	-0,04
Nikkel	mg/kg ds	6,1	15,4	-0,3	6,5	16,9	-0,28	5,5	13,3	-0,33
Koper	mg/kg ds	6,4	12,4	-0,18	7,8	15,0	-0,17	8,2	15,1	-0,17
Zink	mg/kg ds	27	58	-0,14	30	65	-0,13	29	60	-0,14
Molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0
Cadmium	mg/kg ds	<0,20	<0,23	-0,03	<0,20	<0,23	-0,03	<0,20	<0,22	-0,03
Barium	mg/kg ds	<20	<44 ^(R)		<20	<46 ^(R)		<20	<41 ^(R)	
Kwik	mg/kg ds	<0,050	<0,049	-0	0,064	0,089	-0	<0,050	<0,048	-0
Lood	mg/kg ds	15	23	-0,06	14	21	-0,06	16	24	-0,05
OVERIG										
Gloeirest	% (m/m) ds	98			97			97		
Droge stof	% m/m	88,2	88,2		86,0	86,0		85,2	85,2	
Lutum	%	3,9			3,5			4,5		
Organische stof (humus)	%	2,1			2,6			3,1		
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN										
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	<3,0	10,0 ^(R)		3,6	13,8 ^(R)		<3,0	6,8 ^(R)	
Minerale olie C10 - C40	mg/kg ds	40	190	0	<35	<94	-0,02	<35	<79	-0,02
Minerale olie C12 - C16	mg/kg ds	<5,0	16,7 ^(R)		<5,0	13,5 ^(R)		<5,0	11,3 ^(R)	
Minerale olie C16 - C21	mg/kg ds	5,8	27,6 ^(R)		<5,0	13,5 ^(R)		<5,0	11,3 ^(R)	
Minerale olie C21 - C30	mg/kg ds	17	81 ^(R)		<10	27 ^(R)		<10	23 ^(R)	
Minerale olie C30 - C35	mg/kg ds	11	52 ^(R)		<5,0	13,5 ^(R)		6,0	19,4 ^(R)	
Minerale olie C35 - C40	mg/kg ds	<7,0	23,3 ^(R)		<7,0	18,8 ^(R)		<7,0	15,8 ^(R)	
PAK										
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	<0,035		<0,050	<0,035		<0,050	<0,035	
Anthraceen	mg/kg ds	0,16	0,16		<0,050	<0,035		<0,050	<0,035	
Fenanthreen	mg/kg ds	0,12	0,12		<0,050	<0,035		0,100	0,100	
Fluoranthreen	mg/kg ds	0,60	0,60		<0,050	<0,035		0,13	0,13	
Chryseen	mg/kg ds	0,33	0,33		<0,050	<0,035		0,077	0,077	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,39	0,39		<0,050	<0,035		0,068	0,068	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,38	0,38		<0,050	<0,035		0,063	0,063	
Benzo(k)fluoranthreen	mg/kg ds	0,20	0,20		<0,050	<0,035		<0,050	<0,035	
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,28	0,28		<0,050	<0,035		0,054	0,054	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg ds	0,27	0,27		<0,050	<0,035		0,051	0,051	
PAK 10 VROM	mg/kg ds		2,77	0,03		<0,35	-0,03		0,65	-0,02

Tabel 2: Gemeten gehalten in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Grondmonster		OG1			OG2		
Certificaatcode		2024137604			2024137604		
Boring(en)		01, 01, 06, 06, 09, 09			10, 10, 13, 13, 18, 18		
Traject (m -mv)		0,50 - 1,80			0,40 - 1,50		
Humus	% ds	0,90			1,20		
Lutum	% ds	3,00			6,20		
Datum van toetsing		16-12-2024			16-12-2024		
Monsterconclusie		Voldoet aan Achtergrondwaarde			Voldoet aan Achtergrondwaarde		
Monstermelding 1							
Monstermelding 2							
Monstermelding 3							
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN							
PCB (som 7)	mg/kg ds		<0,025	0		<0,025	0
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	<0,0035		<0,0010	<0,0035	
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	<0,0035		<0,0010	<0,0035	
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	<0,0035		<0,0010	<0,0035	
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	<0,0035		<0,0010	<0,0035	
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	<0,0035		<0,0010	<0,0035	
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	<0,0035		<0,0010	<0,0035	
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	<0,0035		<0,0010	<0,0035	
METALEN							
Kobalt	mg/kg ds	3,3	10,5	-0,03	3,6	8,7	-0,04
Nikkel	mg/kg ds	7,3	19,7	-0,24	9,7	21,0	-0,22
Koper	mg/kg ds	<5,0	<7,0	-0,22	<5,0	<6,3	-0,22
Zink	mg/kg ds	<20	<32	-0,19	<20	<27	-0,19
Molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0
Cadmium	mg/kg ds	<0,20	<0,24	-0,03	<0,20	<0,23	-0,03
Barium	mg/kg ds	<20	<48 ^(B)		<20	<36 ^(B)	
Kwik	mg/kg ds	0,072	0,102	-0	<0,050	<0,047	-0
Lood	mg/kg ds	<10	<11	-0,08	<10	<10	-0,08
OVERIG							
Gloeirest	% (m/m) ds	99			98		
Droge stof	% m/m	82,9	82,9		82,0	82,0	
Lutum	%	3,0			6,2		
Organische stof (humus)	%	0,9			1,2		
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN							
Minerale olie C10 - C12	mg/kg ds	<3,0	10,5 ^(B)		<3,0	10,5 ^(B)	
Minerale olie C10 - C40	mg/kg ds	<35	<123	-0,01	<35	<123	-0,01
Minerale olie C12 - C16	mg/kg ds	<5,0	17,5 ^(B)		<5,0	17,5 ^(B)	
Minerale olie C16 - C21	mg/kg ds	<5,0	17,5 ^(B)		<5,0	17,5 ^(B)	
Minerale olie C21 - C30	mg/kg ds	<10	35 ^(B)		<10	35 ^(B)	
Minerale olie C30 - C35	mg/kg ds	<5,0	17,5 ^(B)		<5,0	17,5 ^(B)	
Minerale olie C35 - C40	mg/kg ds	<7,0	24,5 ^(B)		<7,0	24,5 ^(B)	
PAK							
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	<0,035		<0,050	<0,035	
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050	<0,035		<0,050	<0,035	
Fenanthreen	mg/kg ds	<0,050	<0,035		<0,050	<0,035	
Fluorantheen	mg/kg ds	0,23	0,23		<0,050	<0,035	
Chryseen	mg/kg ds	0,17	0,17		<0,050	<0,035	
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,14	0,14		<0,050	<0,035	
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,15	0,15		<0,050	<0,035	
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,094	0,094		<0,050	<0,035	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg ds	0,18	0,18		<0,050	<0,035	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg ds	0,17	0,17		<0,050	<0,035	
PAK 10 VROM	mg/kg ds		1,24	-0,01		<0,35	-0,03

-----	: Geen toetsnorm aanwezig
<	: kleiner dan de detectielimiet
8,88	: <= Achtergrondwaarde
<=T	: Kleiner of gelijk aan Tussenwaarde
8,88	: <= Interventiewaarde
8,88	: > Interventiewaarde
6	: Heeft geen normwaarde
#	: verhoogde rapportagegrens
GSSD	: Gestandaardiseerde meetwaarde
Index	: $(GSSD - AW) / (I - AW)$

- Gefoetst via de BoToVa service, versie 1.0.0 -

Tabel 3: Normwaarden conform de Wet Bodembescherming

		AW	WO	IND	I
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,02	0,04	0,5	1
METALEN					
Kobalt	mg/kg ds	15	35	190	190
Nikkel	mg/kg ds	35	39	100	100
Koper	mg/kg ds	40	54	190	190
Zink	mg/kg ds	140	200	720	720
Molybdeen	mg/kg ds	1,5	88	190	190
Cadmium	mg/kg ds	0,6	1,2	4,3	13
Kwik	mg/kg ds	0,15	0,83	4,8	36
Lood	mg/kg ds	50	210	530	530
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
Minerale olie C10 - C40	mg/kg ds	190	190	500	5000
PAK					
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	40

Toetsing Bal Standaardpakket grondwater

Watermonster		06-1-1	13-1-1
Datum		16-12-2024	16-12-2024
Filterdiepte (m -mv)		2,34 - 3,34	3,50 - 4,50
Datum van toetsing		24-12-2024	24-12-2024
Monsterconclusie		Voldoet aan Streefwaarde	Overschrijding Streefwaarde
CKW (som)	µg/l	<1,6	<1,6
1,3-Dichloorpropan	µg/l	<0,2	<0,2
1,1-Dichloorpropan	µg/l	<0,2	<0,2
Dichloorpropan	µg/l	<0,42	<0,42
Dichloorpropanen (0,7 som, 1,1+1,2+1,3)	µg/l	0,42	0,42
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,14	<0,14
1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	<0,1
Dichloormethaan	µg/l	<0,2	<0,2
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	<0,1	<0,1
Tribroommethaan (bromoform)	µg/l	<0,2	<0,2
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	<0,1	<0,1
1,1-Dichloorethaan	µg/l	<0,2	<0,2
1,2-Dichloorethaan	µg/l	<0,2	<0,2
1,2-Dichloorpropan	µg/l	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	<0,1	<0,1
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,2	<0,2
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,1	<0,1
Vinylchloride	µg/l	<0,1	<0,1
METALEN			
Kobalt	µg/l	3,3	<2,0
Nikkel	µg/l	3,7	11
Koper	µg/l	3,7	<2,0
Zink	µg/l	<10	<10
Molybdeen	µg/l	<2,0	<2,0
Cadmium	µg/l	<0,20	0,63
Barium	µg/l	<20	100
Kwik	µg/l	<0,050	<0,050
Lood	µg/l	<2,0	<2,0
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN			
Minerale olie C10 - C12	µg/l	<10	<10
Minerale olie C10 - C40	µg/l	<50	<50
Minerale olie C12 - C16	µg/l	<10	<10
Minerale olie C16 - C21	µg/l	<10	<10
Minerale olie C21 - C30	µg/l	<15	<15
Minerale olie C30 - C35	µg/l	<10	<10
Minerale olie C35 - C40	µg/l	<10	<10
PAK			
PAK 10 VROM (som, interventiefactor)	-	<0,00020 ⁽¹¹⁾	<0,00020 ⁽¹¹⁾
Naftaleen	µg/l	<0,02	<0,02

----- : Geen toetsnorm aanwezig
 < : kleiner dan de detectielimiet
 8,88 : <= Streefwaarde
 8,88 : > Streefwaarde
 8,88 : > Interventiewaarde
 >7 : Groter dan Tussenwaarde
 11 : Enkele parameters ontbreken in de berekening van de somfractie

- 14 : Streefwaarde ontbreekt zorgplicht van toepassing
 2 : Enkele parameters ontbreken in de som
 6 : Heeft geen normwaarde
 # : verhoogde rapportagegrens
 GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde
 Index : $(GSSD - S) / (I - S)$

- Getoetst via de BoToVa service, versie 1.0.0 -

Tabel 4: Normwaarden conform de Wet Bodembescherming

		S	S Diep	Indicatief	I
AROMATISCHE VERBINDINGEN					
Benzeen	µg/l	0,2			30
Ethylbenzeen	µg/l	4			150
Tolueen	µg/l	7			1000
Xylenen (som)	µg/l	0,2			70
Styreen (Vinylbenzeen)	µg/l	6			300
Som 16 Aromatische oplosmiddelen	µg/l			150	
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
Dichloorpropan	µg/l	0,8			80
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	0,01			20
1,1-Dichlooretheen	µg/l	0,01			10
Dichloormethaan	µg/l	0,01			1000
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	6			400
Tribroommethaan (bromoform)	µg/l				630
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	0,01			10
1,1-Dichloorethaan	µg/l	7			900
1,2-Dichloorethaan	µg/l	7			400
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	0,01			300
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	0,01			130
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	24			500
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	0,01			40
Vinylchloride	µg/l	0,01			5
METALEN					
Kobalt	µg/l	20	0,7		100
Nikkel	µg/l	15	2,1		75
Koper	µg/l	15	1,3		75
Zink	µg/l	65	24		800
Molybdeen	µg/l	5	3,6		300
Cadmium	µg/l	0,4	0,06		6
Barium	µg/l	50	200		625
Kwik	µg/l	0,05	0,01		0,3
Lood	µg/l	15	1,7		75
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
Minerale olie C10 - C40	µg/l	50			600
PAK					
Naftaleen	µg/l	0,01			70

Toetsing kwaliteitsklasse Bbk

Tabel 1: Samenstellingwaarden en toetsing voor T101

Analysemonster	BG1			
Certificaatcode	2024137604			
Datum	5-12-2024			
Traject (cm-mv)	0-50			
Humus (% ds)	2,1			
Lutum (% ds)	3,9			
Datum van toetsing	16-12-2024			
Bodemklasse monster				Klasse industrie
Monstermelding 1				
Monstermelding 2				
Monstermelding 3				
	Meetw	GSSD		T101
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
PCB (som 7)		<0,023	mg/kg ds	<LN
PCB 28	< 0,0010	<0,0033	mg/kg ds	
PCB 52	< 0,0010	<0,0033	mg/kg ds	
PCB 101	< 0,0010	<0,0033	mg/kg ds	
PCB 118	< 0,0010	<0,0033	mg/kg ds	
PCB 138	< 0,0010	<0,0033	mg/kg ds	
PCB 153	< 0,0010	<0,0033	mg/kg ds	
PCB 180	< 0,0010	<0,0033	mg/kg ds	
METALEN				
Kobalt	3,3	9,6	mg/kg ds	<LN
Nikkel	6,1	15,4	mg/kg ds	<LN
Koper	6,4	12,4	mg/kg ds	<LN
Zink	27	58	mg/kg ds	<LN
Molybdeen	< 1,5	<1,1	mg/kg ds	<LN
Cadmium	< 0,20	<0,23	mg/kg ds	<LN
Barium	< 20	<44	mg/kg ds	 (R)
Kwik	< 0,050	<0,049	mg/kg ds	<LN
Lood	15	23	mg/kg ds	<LN
OVERIG				
Gloeirest	98		% (m/m) ds	
Droge stof	88,2	88,2	% m/m	
Lutum	3,9		%	
Organische stof (humus)	2,1		%	
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN				
Minerale olie C10 - C12	< 3,0	10,0	mg/kg ds	 (R)
Minerale olie C10 - C40	40	190	mg/kg ds	IND
Minerale olie C12 - C16	< 5,0	16,7	mg/kg ds	 (R)
Minerale olie C16 - C21	5,8	27,6	mg/kg ds	 (R)
Minerale olie C21 - C30	17	81	mg/kg ds	 (R)
Minerale olie C30 - C35	11	52	mg/kg ds	 (R)
Minerale olie C35 - C40	< 7,0	23,3	mg/kg ds	 (R)
PAK				
Naftaleen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Anthraceen	0,16	0,16	mg/kg ds	
Fenanthreen	0,12	0,12	mg/kg ds	
Fluorantheen	0,60	0,60	mg/kg ds	
Chryseen	0,33	0,33	mg/kg ds	
Benzo(a)anthraceen	0,39	0,39	mg/kg ds	
Benzo(a)pyreen	0,38	0,38	mg/kg ds	
Benzo(k)fluorantheen	0,20	0,20	mg/kg ds	
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	0,28	0,28	mg/kg ds	
Benzo(g,h,i)perylene	0,27	0,27	mg/kg ds	
PAK 10 VROM		2,77	mg/kg ds	WO

Tabel 2: Samenstellingwaarden en toetsing voor T101

Analysemonster	BG2			
Certificaatcode	2024137604			
Datum	5-12-2024			
Traject (cm-mv)	0-50			
Humus (% ds)	2,6			
Lutum (% ds)	3,5			
Datum van toetsing	16-12-2024			
Bodemklasse monster				Klasse landbouw/natuur
Monstermelding 1				
Monstermelding 2				
Monstermelding 3				
	Meetw	GSSD		T101
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
PCB (som 7)		<0,019	mg/kg ds	<LN
PCB 28	< 0,0010	<0,0027	mg/kg ds	
PCB 52	< 0,0010	<0,0027	mg/kg ds	
PCB 101	< 0,0010	<0,0027	mg/kg ds	
PCB 118	< 0,0010	<0,0027	mg/kg ds	
PCB 138	< 0,0010	<0,0027	mg/kg ds	
PCB 153	< 0,0010	<0,0027	mg/kg ds	
PCB 180	< 0,0010	<0,0027	mg/kg ds	
METALEN				
Kobalt	3,6	10,9	mg/kg ds	<LN
Nikkel	6,5	16,9	mg/kg ds	<LN
Koper	7,8	15,0	mg/kg ds	<LN
Zink	30	65	mg/kg ds	<LN
Molybdeen	< 1,5	<1,1	mg/kg ds	<LN
Cadmium	< 0,20	<0,23	mg/kg ds	<LN
Barium	< 20	<46	mg/kg ds	 (6)
Kwik	0,064	0,089	mg/kg ds	<LN
Lood	14	21	mg/kg ds	<LN
OVERIG				
Gloeirest	97		% (m/m) ds	
Droge stof	86,0	86,0	% m/m	
Lutum	3,5		%	
Organische stof (humus)	2,6		%	
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN				
Minerale olie C10 - C12	3,6	13,8	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C10 - C40	< 35	<94	mg/kg ds	<LN
Minerale olie C12 - C16	< 5,0	13,5	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C16 - C21	< 5,0	13,5	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C21 - C30	< 10	27	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C30 - C35	< 5,0	13,5	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C35 - C40	< 7,0	18,8	mg/kg ds	 (6)
PAK				
Naftaleen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Anthraceen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Fenanthreen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Fluoranthreen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Chryseen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Benzo(a)anthraceen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Benzo(a)pyreen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Benzo(k)fluoranthreen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Benzo(g,h,i)peryleen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
PAK 10 VROM		<0,35	mg/kg ds	<LN

Tabel 3: Samenstellingwaarden en toetsing voor T101

Analysemonster	BG3			
Certificaatcode	2024137604			
Datum	5-12-2024			
Traject (cm-mv)	0-50			
Humus (% ds)	3,1			
Lutum (% ds)	4,5			
Datum van toetsing	16-12-2024			
Bodemklasse monster				Klasse landbouw/natuur
Monstermelding 1				
Monstermelding 2				
Monstermelding 3				
	Meetw	GSSD		T101
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
PCB (som 7)		<0,016	mg/kg ds	<LN
PCB 28	< 0,0010	<0,0023	mg/kg ds	
PCB 52	< 0,0010	<0,0023	mg/kg ds	
PCB 101	< 0,0010	<0,0023	mg/kg ds	
PCB 118	< 0,0010	<0,0023	mg/kg ds	
PCB 138	< 0,0010	<0,0023	mg/kg ds	
PCB 153	< 0,0010	<0,0023	mg/kg ds	
PCB 180	< 0,0010	<0,0023	mg/kg ds	
METALEN				
Kobalt	3,2	8,8	mg/kg ds	<LN
Nikkel	5,5	13,3	mg/kg ds	<LN
Koper	8,2	15,1	mg/kg ds	<LN
Zink	29	60	mg/kg ds	<LN
Molybdeen	< 1,5	<1,1	mg/kg ds	<LN
Cadmium	< 0,20	<0,22	mg/kg ds	<LN
Barium	< 20	<41	mg/kg ds	 (6)
Kwik	< 0,050	<0,048	mg/kg ds	<LN
Lood	16	24	mg/kg ds	<LN
OVERIG				
Gloeirest	97		% (m/m) ds	
Droge stof	85,2	85,2	% m/m	
Lutum	4,5		%	
Organische stof (humus)	3,1		%	
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN				
Minerale olie C10 - C12	< 3,0	6,8	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C10 - C40	< 35	<79	mg/kg ds	<LN
Minerale olie C12 - C16	< 5,0	11,3	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C16 - C21	< 5,0	11,3	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C21 - C30	< 10	23	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C30 - C35	6,0	19,4	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C35 - C40	< 7,0	15,8	mg/kg ds	 (6)
PAK				
Naftaleen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Anthraceen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Fenanthreen	0,100	0,100	mg/kg ds	
Fluoranthreen	0,13	0,13	mg/kg ds	
Chryseen	0,077	0,077	mg/kg ds	
Benzo(a)anthraceen	0,068	0,068	mg/kg ds	
Benzo(a)pyreen	0,063	0,063	mg/kg ds	
Benzo(k)fluoranthreen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	0,054	0,054	mg/kg ds	
Benzo(g,h,i)perylene	0,051	0,051	mg/kg ds	
PAK 10 VROM		0,65	mg/kg ds	<LN

Tabel 4: Samenstellingwaarden en toetsing voor T101

Analysemonster	OG1			
Certificaatcode	2024137604			
Datum	5-12-2024			
Traject (cm-mv)	50-180			
Humus (% ds)	0,9			
Lutum (% ds)	3			
Datum van toetsing	16-12-2024			
Bodemklasse monster				Klasse landbouw/natuur
Monstermelding 1				
Monstermelding 2				
Monstermelding 3				
	Meetw	GSSD		T101
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
PCB (som 7)		<0,025	mg/kg ds	<LN
PCB 28	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
PCB 52	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
PCB 101	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
PCB 118	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
PCB 138	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
PCB 153	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
PCB 180	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
METALEN				
Kobalt	3,3	10,5	mg/kg ds	<LN
Nikkel	7,3	19,7	mg/kg ds	<LN
Koper	< 5,0	<7,0	mg/kg ds	<LN
Zink	< 20	<32	mg/kg ds	<LN
Molybdeen	< 1,5	<1,1	mg/kg ds	<LN
Cadmium	< 0,20	<0,24	mg/kg ds	<LN
Barium	< 20	<48	mg/kg ds	 (6)
Kwik	0,072	0,102	mg/kg ds	<LN
Lood	< 10	<11	mg/kg ds	<LN
OVERIG				
Gloeirest	99		% (m/m) ds	
Droge stof	82,9	82,9	% m/m	
Lutum	3,0		%	
Organische stof (humus)	0,9		%	
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN				
Minerale olie C10 - C12	< 3,0	10,5	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C10 - C40	< 35	<123	mg/kg ds	<LN
Minerale olie C12 - C16	< 5,0	17,5	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C16 - C21	< 5,0	17,5	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C21 - C30	< 10	35	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C30 - C35	< 5,0	17,5	mg/kg ds	 (6)
Minerale olie C35 - C40	< 7,0	24,5	mg/kg ds	 (6)
PAK				
Naftaleen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Anthraceen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Fenanthreen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Fluoranthreen	0,23	0,23	mg/kg ds	
Chryseen	0,17	0,17	mg/kg ds	
Benzo(a)anthraceen	0,14	0,14	mg/kg ds	
Benzo(a)pyreen	0,15	0,15	mg/kg ds	
Benzo(k)fluoranthreen	0,094	0,094	mg/kg ds	
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	0,18	0,18	mg/kg ds	
Benzo(g,h,i)peryleen	0,17	0,17	mg/kg ds	
PAK 10 VROM		1,24	mg/kg ds	<LN

Tabel 5: Samenstellingwaarden en toetsing voor T101

Analysemonster	OG2			
Certificaatcode	2024137604			
Datum	5-12-2024			
Traject (cm-mv)	40-150			
Humus (% ds)	1,2			
Lutum (% ds)	6,2			
Datum van toetsing	16-12-2024			
Bodemklasse monster				Klasse landbouw/natuur
Monstermelding 1				
Monstermelding 2				
Monstermelding 3				
	Meetw	GSSD		T101
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
PCB (som 7)		<0,025	mg/kg ds	<LN
PCB 28	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
PCB 52	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
PCB 101	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
PCB 118	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
PCB 138	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
PCB 153	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
PCB 180	< 0,0010	<0,0035	mg/kg ds	
METALEN				
Kobalt	3,6	8,7	mg/kg ds	<LN
Nikkel	9,7	21,0	mg/kg ds	<LN
Koper	< 5,0	<6,3	mg/kg ds	<LN
Zink	< 20	<27	mg/kg ds	<LN
Molybdeen	< 1,5	<1,1	mg/kg ds	<LN
Cadmium	< 0,20	<0,23	mg/kg ds	<LN
Barium	< 20	<36	mg/kg ds	----- (6)
Kwik	< 0,050	<0,047	mg/kg ds	<LN
Lood	< 10	<10	mg/kg ds	<LN
OVERIG				
Gloeirest	98		% (m/m) ds	
Droge stof	82,0	82,0	% m/m	
Lutum	6,2		%	
Organische stof (humus)	1,2		%	
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN				
Minerale olie C10 - C12	< 3,0	10,5	mg/kg ds	----- (6)
Minerale olie C10 - C40	< 35	<123	mg/kg ds	<LN
Minerale olie C12 - C16	< 5,0	17,5	mg/kg ds	----- (6)
Minerale olie C16 - C21	< 5,0	17,5	mg/kg ds	----- (6)
Minerale olie C21 - C30	< 10	35	mg/kg ds	----- (6)
Minerale olie C30 - C35	< 5,0	17,5	mg/kg ds	----- (6)
Minerale olie C35 - C40	< 7,0	24,5	mg/kg ds	----- (6)
PAK				
Naftaleen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Anthraceen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Fenanthreen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Fluorantheen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Chryseen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Benzo(a)anthraceen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Benzo(a)pyreen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Benzo(k)fluorantheen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
Benzo(g,h,i)perylene	< 0,050	<0,035	mg/kg ds	
PAK 10 VROM		<0,35	mg/kg ds	<LN

----- : Geen toetsnorm aanwezig
 < : kleiner dan de detectielimiet
 <LN : Landbouw/natuur

WO	: Wonen
IND	: Industrie
MV	: Matig verontreinigd
SV	: Sterk verontreinigd
6	: Heeft geen normwaarde
#	: verhoogde rapportagegrens
GSSD	: Gestandaardiseerde meetwaarde

Normentabel T.101

		LN	WO	IND	I
ANORGANISCHE VERBINDINGEN					
Cyanide (complex, pH onbelangrijk)	mg/kg	5,5	5,5	50	50
Cyanide (vrij)	mg/kg	3	3	20	20
Thiocyanaten (som)	mg/kg	6	6	20	20
AROMATISCHE VERBINDINGEN					
1,2,3-Trimethylbenzeen	mg/kg	0,45	0,45	0,45	
1,2,4-Trimethylbenzeen	mg/kg	0,45	0,45	0,45	
3-Ethyltolueen	mg/kg	0,45	0,45	0,45	
Benzeen	mg/kg	0,2	0,2	1	1,1
Cresolen (som)	mg/kg	0,3	0,3	5	13
Dodecylbenzeen	mg/kg	0,35	0,35	0,35	
Ethylbenzeen	mg/kg	0,2	0,2	1,25	110
Fenol	mg/kg	0,25	0,25	1,25	14
iso-Propylbenzeen (Cumeen)	mg/kg	0,45	0,45	0,45	
Propylbenzeen	mg/kg	0,45	0,45	0,45	
Som 16 Aromatische oplosmiddelen	mg/kg	2,5	2,5	2,5	
Styreen (Vinylbenzeen)	mg/kg	0,25	0,25	25	86
Tolueen	mg/kg	0,2	0,2	1,25	32
Xylenen (som)	mg/kg	0,45	0,45	1,25	17
BESTRIJDINGSMIDDELEN					
4-Chloor-2-methylfenoxo-azijnzuur	mg/kg	0,55	0,55	0,55	4
Aldrin	µg/kg				320
alfa-Endosulfan	µg/kg	0,9	0,9	100	4000
alfa-HCH	µg/kg	1	1	500	17000
Atrazine	µg/kg	35	35	500	710
Azinphos-methyl	µg/kg	7,5	7,5	7,5	
beta-HCH	µg/kg	2	2	500	1600
Carbaryl	mg/kg	0,15	0,15	0,45	0,45
Carbofuran	µg/kg	17	17	17	17
Chloordaen (cis + trans)	µg/kg	2	2	500	1600
DDD (som)	µg/kg	20	840	34000	34000
DDE (som)	µg/kg	100	130	1300	2300
DDT (som)	µg/kg	200	200	1000	1700
Drins (Aldrin+Dieldrin+Endrin)	µg/kg	15	40	140	4000
gamma-HCH	µg/kg	3	40	500	1200
Heptachloor	µg/kg	0,7	0,7	100	4000
Heptachloorepoxide	µg/kg	2	2	100	4000
Hexachloorbutadieen	µg/kg	3			
Organotin, som TBT+TFT, als Sn	µg/kg	150	500	2500	2500
Som 21 Organochloorhoud. bestrijdingsm	µg/kg	400			
Som niet chloorhoudende bestrijding	µg/kg	90	90	500	
Tributyltin (als Sn)	µg/kg	65	65	65	
GECHLOOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
1,1,1-Trichloorethaan	mg/kg	0,25	0,25	0,25	15
1,1,2-Trichloorethaan	mg/kg	0,3	0,3	0,3	10
1,1-Dichloorethaan	mg/kg	0,2	0,2	0,2	15
1,1-Dichlooretheen	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,3
1,2-Dichloorethaan	mg/kg	0,2	0,2	4	6,4
2-Ethyltolueen	mg/kg	0,45	0,45	0,45	
4-chloormethylfenolen (som)	mg/kg	0,6	0,6	0,6	
4-Ethyltolueen	mg/kg	0,45	0,45	0,45	
Chloornaftaleen	µg/kg	70	70	10000	23000
cis + trans-1,2-Dichlooretheen	mg/kg	0,3	0,3	0,3	1
Dichloorbenzenen (som)	mg/kg	2	2	2	5
Dichloorfenolen (som)	mg/kg	0,2	0,2	6	22
Dichloormethaan	mg/kg	0,1	0,1	3,9	3,9
Dichloorpropaan	mg/kg	0,8	0,8	0,8	2
Hexachloorbenzeen (HCB)	µg/kg	8,5	27	1400	2000
Monochlooranilinen (som)	mg/kg	0,2	0,2	0,2	50
Monochloorbenzeen	mg/kg	0,2	0,2	5	15
Monochloorfenolen (som)	µg/kg	45	45	5400	5400
PCB (som 7)	µg/kg	20	40	500	1000
Pentachlooraniline	mg/kg	0,15	0,15	0,15	
Pentachloorbenzeen (QCB)	µg/kg	2,5	2,5	5000	6700

		LN	WO	IND	I
Pentachloorfenol (PCP)	µg/kg	3	1400	5000	12000
Som 29 dioxines (als TEQ)	ng/kg	55	55	55	180
Tetrachloorbenzenen (som)	µg/kg	9	9	2200	2200
Tetrachlooretheen (Per)	mg/kg	0,15	0,15	4	8,8
Tetrachloorfenolen (som)	µg/kg	15	1000	600	21000
Tetrachloormethaan (Tetra)	mg/kg	0,3	0,3	0,7	0,7
Tribroommethaan (bromoform)	mg/kg	0,2	0,2	0,2	75
Trichloorbenzenen (som)	µg/kg	15	15	5000	11000
Trichlooretheen (Tri)	mg/kg	0,25	0,25	2,5	2,5
Trichloorfenolen (som)	µg/kg	3	3	6000	22000
Trichloormethaan (Chloroform)	mg/kg	0,25	0,25	3	5,6
Vinylchloride	mg/kg	0,1	0,1	0,1	0,1
METALEN					
Antimoon	mg/kg	4	15	22	22
Arseen	mg/kg	20	27	76	76
Cadmium	mg/kg	0,6	1,2	4,3	13
Chroom (VI)	mg/kg				78
Chroom	mg/kg	55	64	180	180
Kobalt	mg/kg	15	35	190	190
Koper	mg/kg	40	54	190	190
Kwik	mg/kg	0,15	0,83	4,8	36
Lood	mg/kg	50	210	530	530
Molybdeen	mg/kg	1,5	88	190	190
Nikkel	mg/kg	35	39	100	100
Tin	mg/kg	6,5	180	900	
Vanadium	mg/kg	80	97	250	
Zink	mg/kg	140	200	720	720
OVERIG					
Benzylbutylftalaat	µg/kg	70	2600	48000	48000
Dihexylftalaat	µg/kg	70	18000	60000	220000
methylikwik	mg/kg				4
som gewogen asbest	mg/kg		100	100	100
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
1,3,5-Trimethylbenzeen (Mesityleen)	mg/kg	0,45	0,45	0,45	
2-Propanol	mg/kg	0,75	0,75	0,75	
Acrylonitril	mg/kg	0,1	0,1	0,1	
Bis(ethylhexyl)ftalaat	µg/kg	45	8300	60000	60000
Butanol	mg/kg	2	2	2	
Butylacetaat	mg/kg	2	2	2	
Cyclohexanon	mg/kg	2	2	150	150
Dibutylftalaat	µg/kg	70	5000	36000	36000
Diethyleenglycol	mg/kg	8	8	8	
Diethylftalaat	µg/kg	45	5300	53000	53000
Di-isobutylftalaat	µg/kg	45	1300	17000	17000
Dimethylftalaat	µg/kg	45	9200	60000	82000
Ethylacetaat	mg/kg	2	2	2	
Ethyleenglycol	mg/kg	5	5	5	
Formaldehyde	mg/kg	0,1	0,1	0,1	
Methanol	mg/kg	3	3	3	
Methylethylketon (MEK)	mg/kg	2	2	2	
Methyl-tert-butylether (MTBE)	mg/kg	0,2	0,2	0,2	
Minerale olie (totaal)	mg/kg	190	190	500	5000
Pyridine	mg/kg	0,25	0,25	1	11
Tetrahydrofuraan	mg/kg	0,45	0,45	2	7
Tetrahydrothiofeen	mg/kg	1,5	1,5	8,8	8,8
PAK					
PAK 10 VROM	mg/kg	1,5	6,8	40	40

Bijlage 6: Historische informatie

Bodeminformatie

Dynamisch Rapport - 16-11-2024



Inhoudsopgave

Inleiding	3
Gegevens binnen het geselecteerde gebied	4
Locaties	4
Gegevens binnen de 25.00-meter contour rond het geselecteerde gebied	6
Locaties	6
Disclaimer	7
Toelichting	8

Inleiding

Aan deze gegevens kunnen geen rechten worden ontleend!

Indien er stoffen in de bodem voorkomen die van nature niet in de bodem zitten is sprake van bodemverontreiniging.

De provincies en gemeenten spelen een rol bij het saneren of beheersen van een bodemverontreiniging. De provincies en een aantal grotere gemeenten zijn in het kader van de Wet bodembescherming (Wbb) aangewezen als de instanties die toezien op het saneren van verontreinigde bodem en het voorkomen van nieuwe bodemverontreiniging (bevoegd gezag Wet bodembescherming). Zij sturen de bodemsaneringsoperatie en voeren zelf bodemsaneringen uit en beoordelen plannen en saneringen die door anderen (bedrijven, particulieren en gemeenten) worden uitgevoerd. Hierbij kan de provincie juridische en financiële instrumenten inzetten. In dit kader worden bodemgegevens verzameld in het bodeminformatiesysteem (BIS).

In deze rapportage treft u gegevens aan die afkomstig zijn uit het BIS. Hiermee krijgt u een indruk van de aan- of afwezigheid van gegevens over mogelijke bodemverontreiniging in het geselecteerde gebied.

Het ontbreken van gegevens in het BIS of deze rapportage wil niet zeggen dat er geen bodemverontreiniging op een perceel of in een gebied aanwezig is.

In het rapport wordt per locatie aangegeven (Vervolg WBB-traject) of een locatie nog tot de werkvoorraad behoort en welke vervolg in dat kader wordt verwacht.

Dit rapport bestaat uit vier delen:

1. Voorblad: Deze pagina bevat een tekening van het geselecteerde gebied.
2. Informatie over het geselecteerde gebied: De in het bodeminformatiesysteem aangetroffen informatie over locaties die zich binnen het geselecteerde gebied bevinden. .
3. Disclaimer
4. Toelichting op de rapportage: Hier vindt u de uitleg van de gegevens die in dit rapport zijn vermeld.

Gegevens binnen het geselecteerde gebied

Locaties

De volgende bodemlocaties zijn bekend in het geselecteerde gebied:

Locatie: Elderinkweg 2 Hengelo

Locatienaam	Elderinkweg 2 Hengelo
Adres	Elderinkweg 2
Woonplaats	Hengelo (Gld)
Gemeente	Bronckhorst
Locatiecode	AA187603379
Locatiecode bevoegd gezag Wbb	GE187603379
Gegevensbeheerder	Omgevingsdienst Achterhoek
Vervolgactie Wbb	
Statusverontreiniging op basis van onderzoeken	
Laatst uitgevoerd onderzoek	Sanerings onderzoek: Elderinkweg 2 Hengelo 26-10-2010

Uitgevoerde onderzoeken

De volgende bodemonderzoeken zijn bekend binnen deze locatie:

Datum	Type	Naam	Auteur	Opdrachtnummer	Conclusie overheid
26-10-2010	Sanerings onderzoek	Elderinkweg 2 Hengelo	Ecopart		oorzaak lekkage van een ter plaatse staande aggregaat . grondmonster 5 en 6 zijn van na de sanering grond is goed gesaneerd.
20-03-2007	Verkennd onderzoek NEN 5740	Elderinkweg 2 Hengelo	Ecoconsultancy	10015050	

Beschikbare documenten per onderzoek

Bij de Provincie Gelderland zijn hierover geen digitale gegevens beschikbaar of (nog) niet ingevoerd.

Verontreinigende activiteiten

Bij de Provincie Gelderland zijn hierover geen digitale gegevens beschikbaar of (nog) niet ingevoerd.

Geconstateerde verontreinigingen

Bij de Provincie Gelderland zijn hierover geen digitale gegevens beschikbaar of (nog) niet ingevoerd.

Besluiten

Bij de Provincie Gelderland zijn hierover geen digitale gegevens beschikbaar of (nog) niet ingevoerd.

Beschikbare documenten per besluit

Bij de Provincie Gelderland zijn hierover geen digitale gegevens beschikbaar of (nog) niet ingevoerd.

Sanering

Bij de Provincie Gelderland zijn hierover geen digitale gegevens beschikbaar of (nog) niet ingevoerd.

Saneringscontouren

Bij de Provincie Gelderland zijn hierover geen digitale gegevens beschikbaar of (nog) niet ingevoerd.

Zorgmaatregelen

Bij de Provincie Gelderland zijn hierover geen digitale gegevens beschikbaar of (nog) niet ingevoerd.

Overige beschikbare documenten

Bij de Provincie Gelderland zijn hierover geen digitale gegevens beschikbaar of (nog) niet ingevoerd.

Gegevens binnen de 25.00-meter contour rond het geselecteerde gebied

Locaties

Bij de Provincie Gelderland zijn over locaties, onderzoeken en documenten geen digitale gegevens beschikbaar of (nog) niet ingevoerd.

Disclaimer

De inhoud hiervan is grotendeels gebaseerd op werkelijke gegevens maar de actualiteit en betrouwbaarheid hiervan zijn niet gegarandeerd. Verder kunnen ook testgegevens zonder relatie met de werkelijkheid voorkomen.

Aan deze gegevens kunnen geen rechten worden ontleend!

Toelichting

Samenstelling van bodeminformatie in het bodeminformatiesysteem (BIS)

Verontreinigende activiteiten (HBB).

Dat verontreinigende stoffen toch in de bodem terecht komen is vaak het gevolg van bedrijfsactiviteiten. Maar er kan ook sprake zijn van bodemverontreiniging door bijvoorbeeld het ophogen van terreinen voor het bouwrijp maken, het lekken van een brandstoftank of een ongeval. Op basis van (archief)onderzoek zijn potentiële verontreinigingen op basis van (voormalige)bedrijfsactiviteiten (UBI's) en de bekende bodemverontreinigingen in beeld gebracht, het zgn. landsdekkend beeld (LDB, 2004). De potentiële verontreinigingen vormen het zgn. HistorischBodemBestand (HBB). Deze gegevens vormen de basis voor de werkvoorraad van de provincie. Afhankelijk van de score van de UBI behoort een locatie tot de werkvoorraad (potentiële)bodemverontreiniging die voor 2030 gesaneerd danwel beheerst moet zijn of de spoedeisende werkvoorraad die voor 2015 gesaneerd danwel beheerst moet zijn. Ook voor het bewaken van de voortgang van de bodemsaneringsoperatie van de locaties waar de provincie bevoegd gezag is en de eigen werkprocessen maakt de provincie gebruik van het BIS.

Het Wbb-traject / vervolg Wbb

(potentiële)bodemverontreinigingslocaties doorlopen een zgn. Wbb-traject van onderzoek en sanering totdat de locatie niet meer tot de werkvoorraad van de provincie behoort. De locatie is dan voldoende onderzocht of gesaneerd. Indien op de locatie na sanering nog een restverontreiniging achterblijft (bijv. indien een verontreiniging wordt afgedekt met een verharding of leeflaag) dan is sprake van nazorg. Nazorgmaatregelen worden vastgelegd en gecontroleerd. In dit rapport wordt per locatie aangegeven in welke fase van het Wbb-traject een locatie zich bevindt (Vervolg Wbb-traject):

Wbb traject starten

De locatie behoort op basis van vooronderzoek of vanuit het HBB tot de werkvoorraad van de provincie maar er is nog geen (historisch)onderzoek uitgevoerd. Op enig moment zal onderzoek plaats moeten vinden.

Bodemonderzoek uitvoeren

Vooronderzoek of historisch onderzoek geeft aanleiding om bodemonderzoek te doen. Daarbij kan sprake zijn van verkennend of nader onderzoek.

Saneringsonderzoek uitvoeren

Op basis van nader onderzoek is bepaald dat gesaneerd moet worden. Het saneringsonderzoek is gericht op de inventarisatie van de mogelijke wijzen van sanering en zal uitmondend in een keuze van de wijze van sanering.

Saneringsplan opstellen

Als is vastgesteld dat sanering moet worden uitgevoerd dient een saneringsplan opgesteld te worden. Het saneringsplan wordt door het bevoegd gezag beschikt. In de beschikking op het saneringsplan kan het bevoegd gezag nadere eisen stellen aan de sanering. De saneerder voert de sanering uit overeenkomstig het door het bevoegd gezag goedgekeurde saneringsplan en de voorschriften die zij aan de instemming hebben verbonden.

Sanering en/of evaluatie uitvoeren

Als het bevoegd gezag heeft ingestemd met het saneringsplan kan de sanering worden uitgevoerd. Na afronding van de sanering stelt de saneerder een evaluatierapport op. Op basis van het evaluatierapport zal het bevoegd gezag beoordelen of een sanering voldoende is uitgevoerd. Voldoende gesaneerde locatie behoren daarmee niet meer tot de werkvoorraad van de provincie.

Zorgmaatregelen uitvoeren

Na sanering kan sprake zijn van restverontreiniging (bijv. indien sprake is van een afdeklaag als saneringsmaatregel). Deze maatregelen kunnen bestaan uit beperkingen in het gebruik van de locatie of het voorkomen blootstelling aan of verspreiding van de restverontreiniging.

Gesaneerd

Indien een sanering is uitgevoerd wordt door het bevoegd gezag het evaluatierapport beoordeeld. Indien met een beschikking wordt ingestemd met de uitgevoerde sanering (aan de saneringsdoelstelling is voldaan) behoort de locatie niet meer tot de werkvoorraad van de provincie. Wel kan nog sprake zijn van nazorg zoals bijvoorbeeld het in stand houden van een afdeklaag of het verplicht melden van gewijzigd gebruik.

Geen werkvoorraad (meer)

De locatie behoort op basis van de UBI score niet tot de werkvoorraad of is voldoende onderzocht of gesaneerd.

Toelichting op de gerapporteerde informatie

Locatie

Algemene gegevens waaronder de locatie in het BIS bekend is. Daarnaast wordt aangegeven of de locatie betrekking heeft op een verontreiniging die na 1 januari 1987 is ontstaan (een zorgplicht geval dat onmiddellijk ongedaan gemaakt moet worden/zijn).

Status

In de wet bodembescherming wordt onderscheid gemaakt tussen ernstige en niet ernstige verontreinigingen. Op basis daarvan wordt bepaald of een locatie door het bevoegd gezag wordt opgepakt. Voordat het bevoegd gezag hierover in een beschikking een uitspraak doet wordt de beoordeling op basis van historisch- en/of verkennend onderzoek vastgelegd (beoordeling). Indien er een uitspraak is van het bevoegd gezag dan wordt dat vermeld bij het veld 'Beschikking'.

(mogelijk) verontreinigende activiteiten

Dit is een overzicht van potentieel verontreinigende (bedrijfs)activiteiten die op de locatie (mogelijk) zijn uitgevoerd, worden vermoed (HBB) en/of zijn onderzocht. Met 'vervallen' wordt aangegeven of een activiteit werkelijk op de locatie heeft plaatsgevonden. Met 'Benoemd' wordt aangegeven of deze activiteit ook in de bodemonderzoeken zijn benoemd. Vervolgens wordt aangegeven of er een verontreiniging veroorzaakt door deze activiteit aanwezig is.

Verontreinigingen

Indien verontreinigingen in de grond of het grondwater zijn aangetroffen wordt in deze tabel aangegeven in welke mate overschrijding van de normen heeft plaatsgevonden. Tevens wordt vermeld welke omvang de verontreiniging heeft en op welke diepte deze zit.

Rapporten

Een lijst van rapporten die betrekking hebben op de locatie. Deze rapporten worden in het geval van ernstige verontreiniging beoordeeld door het bevoegd gezag Wbb (provincie). Door uitwisseling van gegevens met gemeenten worden ook rapporten vermeld die in het bezit zijn van de betreffende gemeente maar die niet bij de provincie aanwezig zijn.

Besluiten

Op basis van de aangeleverde rapporten doet het bevoegd gezag uitspraak over de mate van verontreiniging (ernst), de spoedeisendheid van saneren (spoed), te nemen maatregelen voor, na en tijdens sanering, saneringsplannen en de uitvoering van de sanering (evaluatie). In dit overzicht worden de door de provincie genomen besluiten vermeld.

Sanering

In een saneringsplan wordt aangegeven hoe de sanering wordt uitgevoerd. Dit kan in fasen gebeuren of in delen van de verontreiniging. Indien het bevoegd gezag een termijn heeft afgegeven voor het starten van de sanering dan wordt dat hier vermeld. Door het beoordelen van een evaluatierapport van de sanering wordt tevens de einddatum van de sanering bepaald.

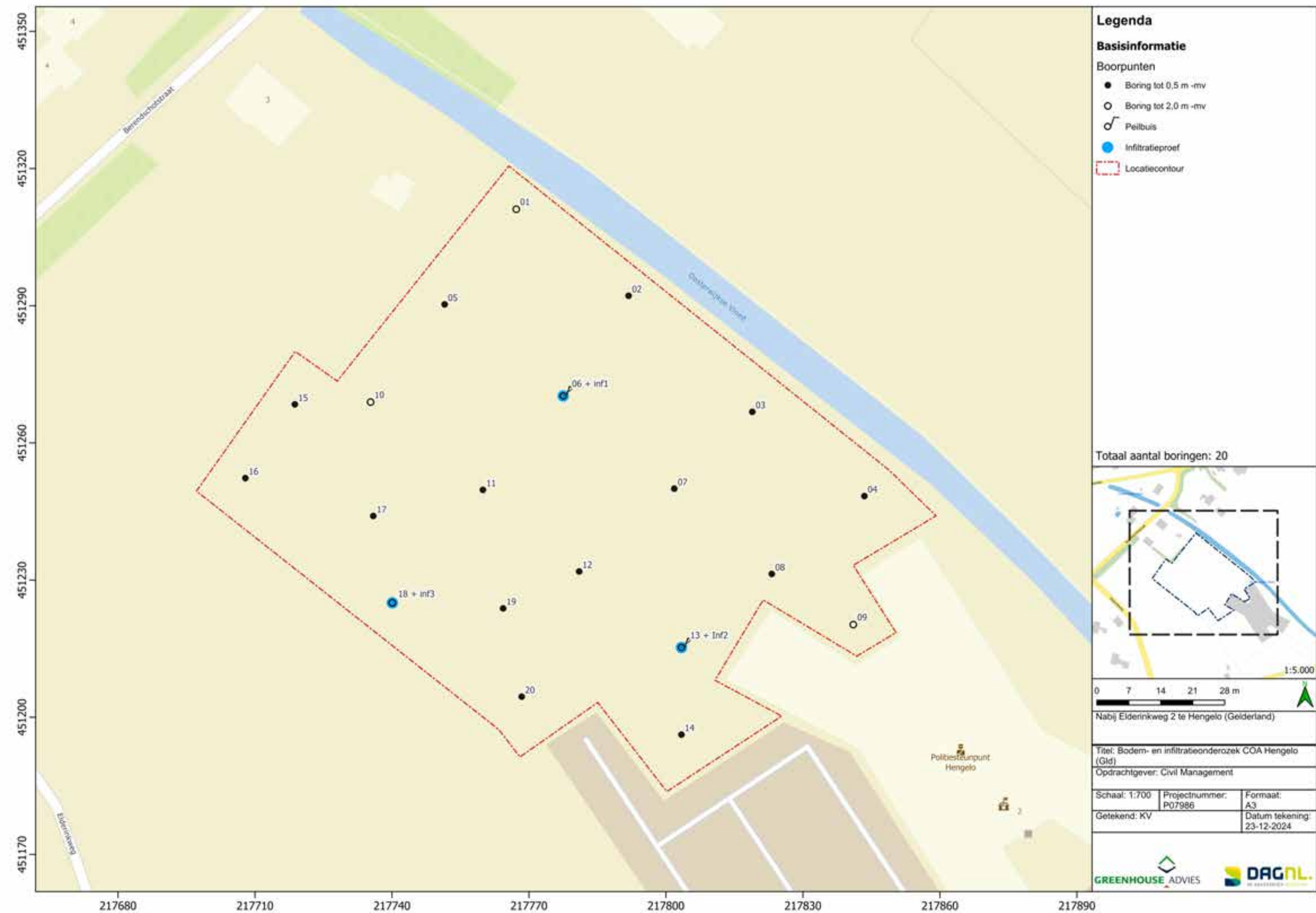
Saneringscontouren

Indien sprake is van sanering in delen of fasen dan worden meerdere contouren vermeld. Per fase of deel wordt aangegeven welke saneringsvariant voor de boven- of ondergrond uiteindelijk is uitgevoerd.

Zorgmaatregelen

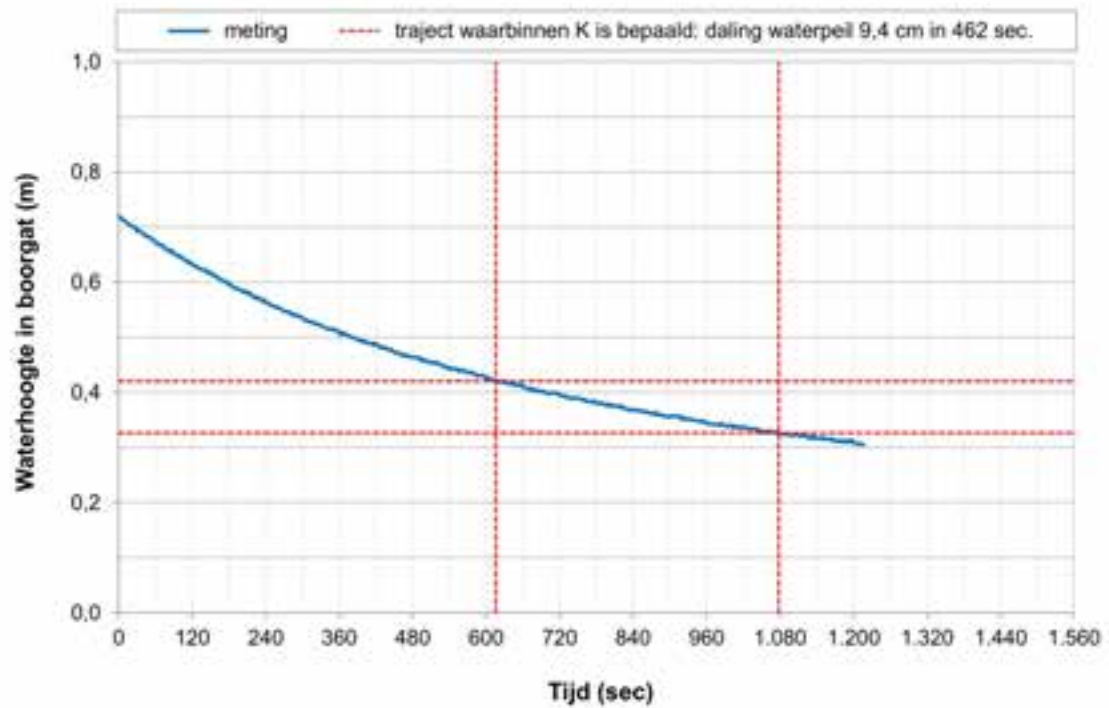
Indien na sanering nog verontreiniging is achtergebleven, zullen maatregelen worden genomen om blootstelling aan of verspreiding van de restverontreiniging te voorkomen. Deze maatregelen worden in het BIS geregistreerd. Het bevoegd gezag houdt toezicht op het in stand houden van deze maatregelen.

Bijlage 7: Overzichtstekening veldwerkzaamheden

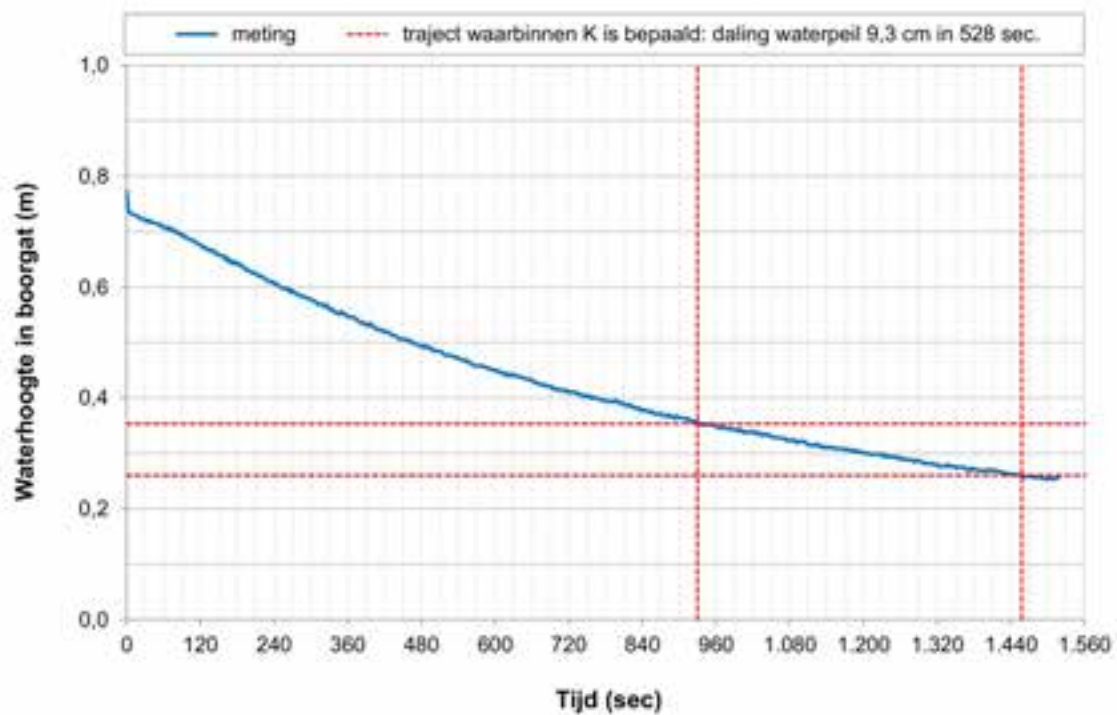


Bijlage 8 Meetresultaten infiltratieproeven

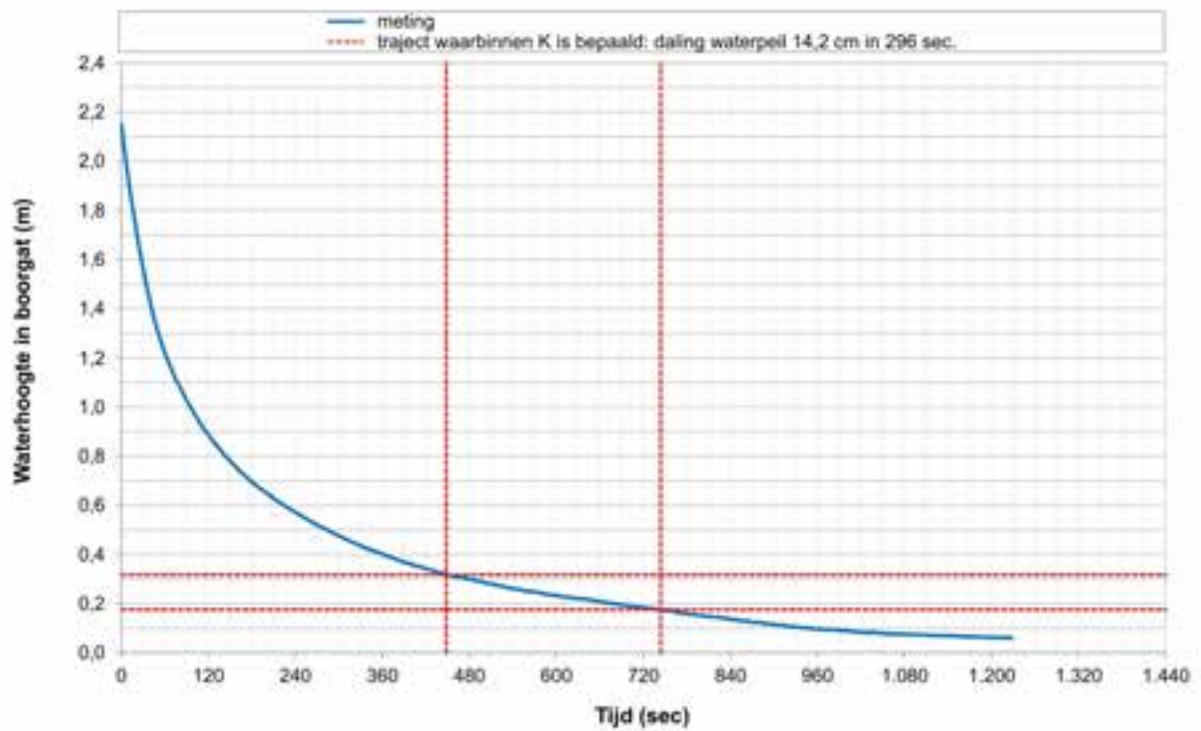
Falling head onverzadigd: meetlocatie 6 Meting 1 , diepte boorgat 0,8 m-mv : $K = 0,8$ m/d.



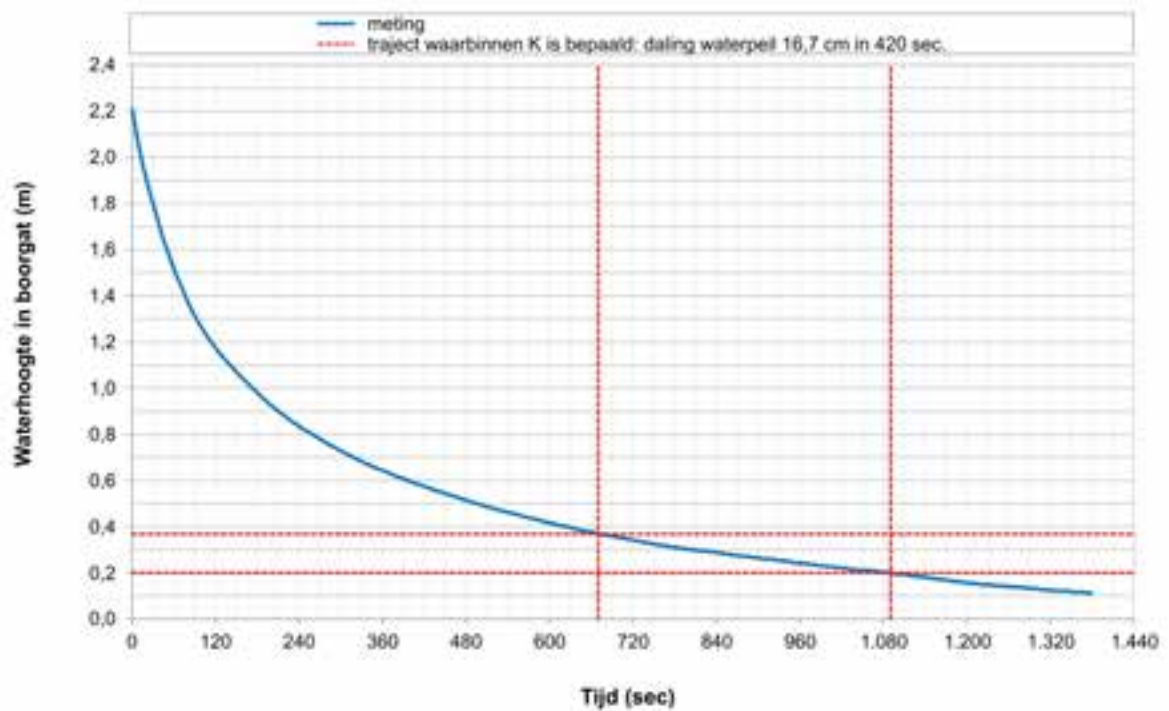
Falling head onverzadigd: meetlocatie 6 Meting 2 , diepte boorgat 0,8 m-mv : $K = 0,8$ m/d.



Falling head onverzadigd: meetlocatie 13 Meting 1, diepte boorgat 2,2 m-mv : $K = 2,8$ m/d.



Falling head onverzadigd: meetlocatie 13 Meting 2, diepte boorgat 2,2 m-mv : $K = 2,1$ m/d.

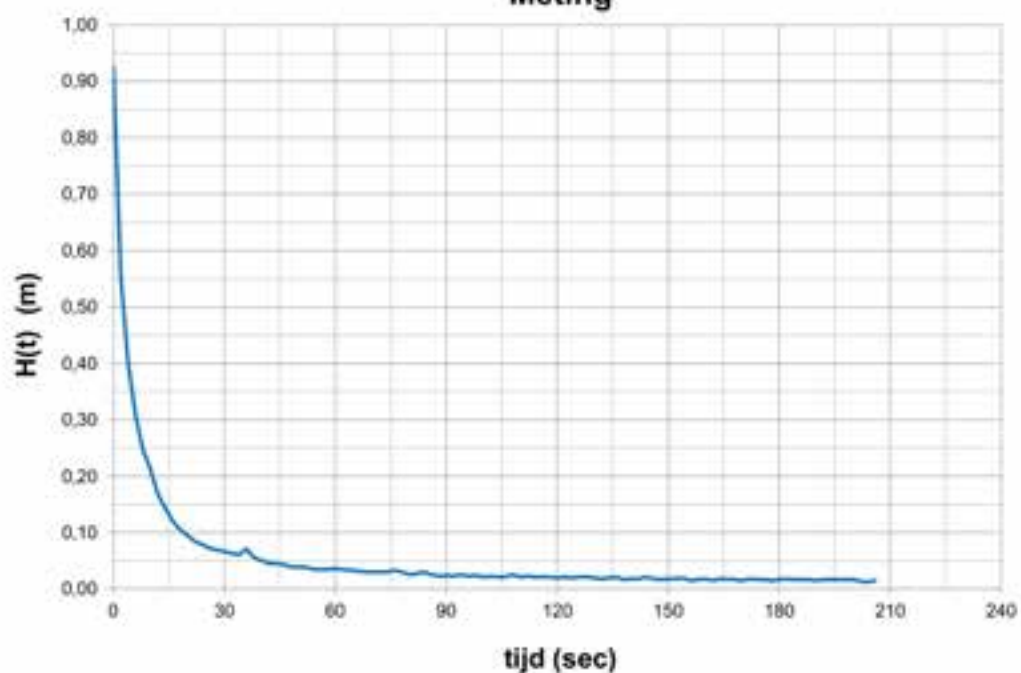


Locatie Hengelo
Projectnummer P07986
Peilbuis 18
Meting 1
Meetdatum 16-12-2024

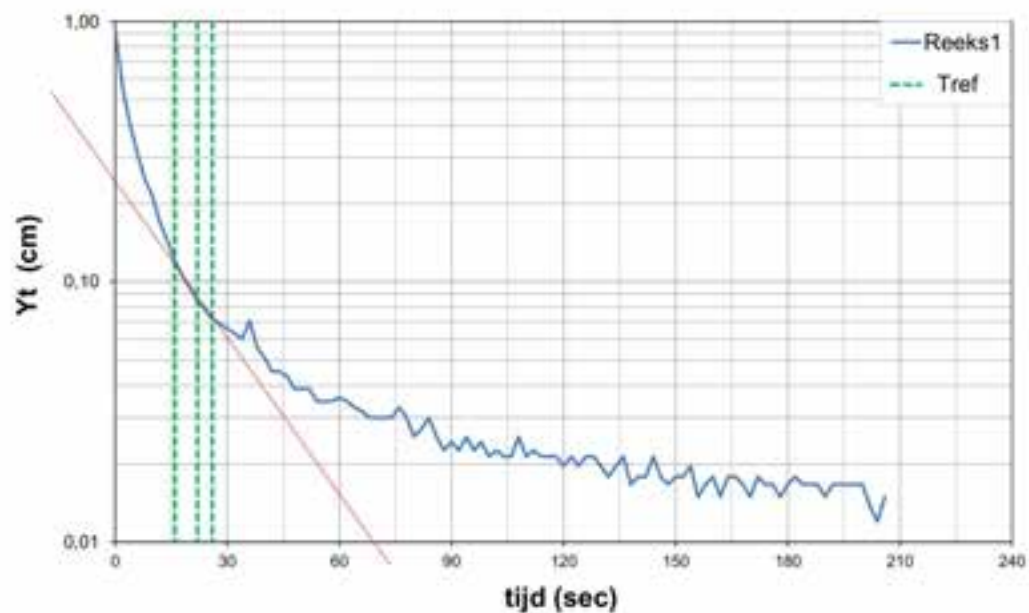
Basisparameters

H (m)	10,00	dikte watervoerende laag
Le (m)	1,00	verzadigde filterlengte
rw (m)	0,02	straal boorgat
rpb (m)	0,01	straal peilbuis
n (-)	0,35	porositeit filtergrind
grondwaterstand	1,62	m - bovenkant pb
diepte onderkant filter	2,90	m - bovenkant pb

Meting



Hengelo - Peilbuis 18 - K = 2,9 m/dag

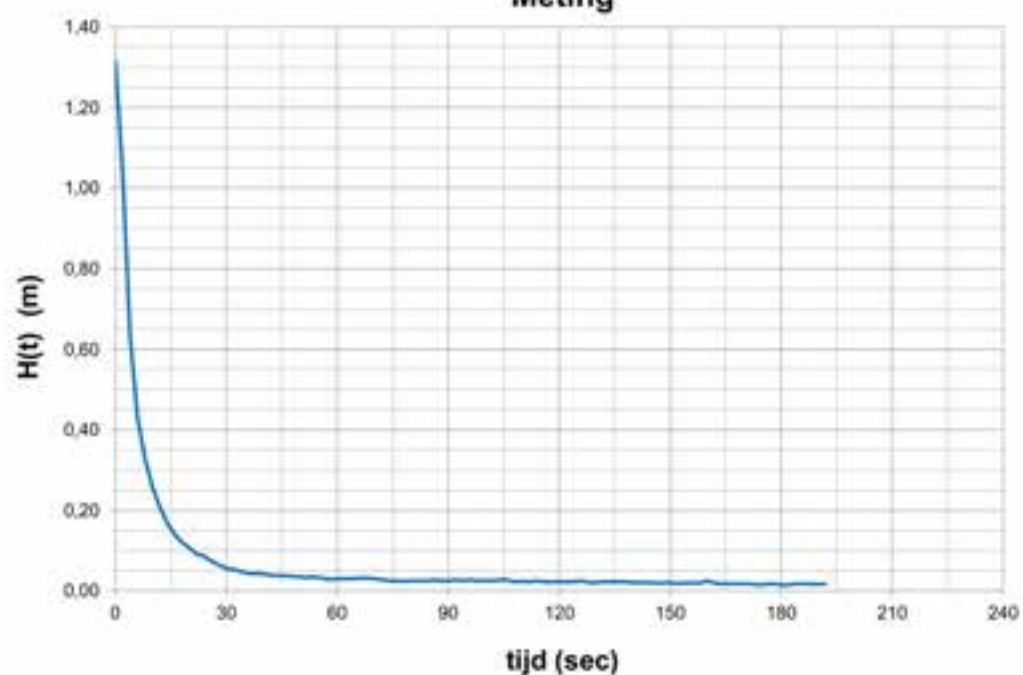


Locatie	Hengelo
Projectnummer	P07986
Peilbuis	18
Meting	2
Meetdatum	16-12-2024

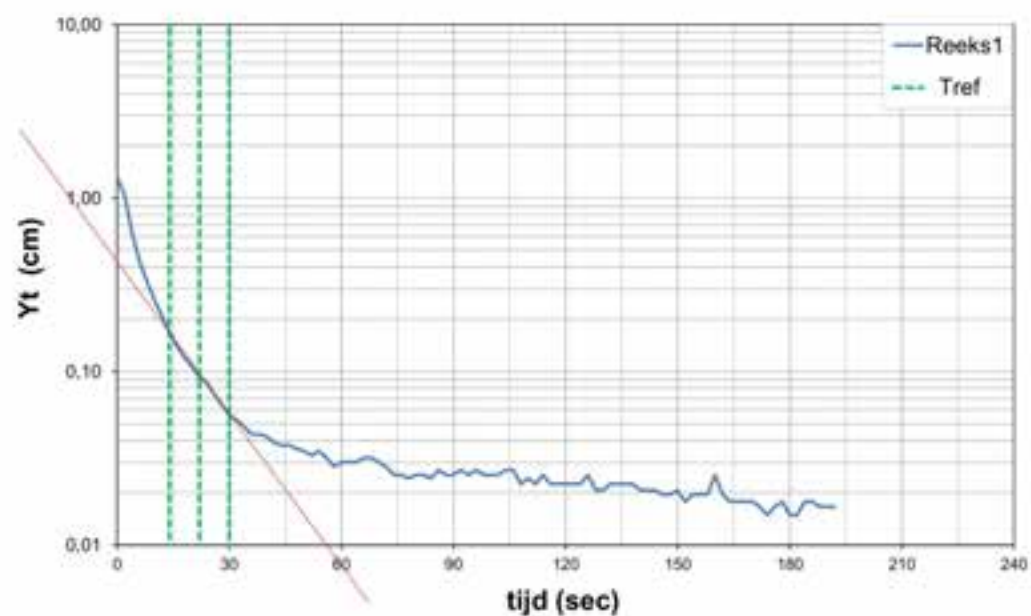
Basisparameters

H (m)	10,00	dikte watervoerende laag
Le (m)	1,00	verzadigde filterlengte
rw (m)	0,02	straal boorgat
rpb (m)	0,01	straal peilbuis
n (-)	0,35	porositeit filtergrind
grondwaterstand	1,62	m - bovenkant pb
diepte onderkant filter	2,90	m - bovenkant pb

Meting



Hengelo - Peilbuis 18 - K = 3,2 m/dag



Bijlage 9 Toelichting falling head proeven

Bepaling K-waarde met falling head proeven

Verzadigde zone

De mogelijkheden om hemelwater in de verzadigde zone van de bodem (onder de grondwaterspiegel) te infiltreren zijn afhankelijk van de doorlatendheid (K-waarde) van de verzadigde zone. De K-waarde van de verzadigde zone kan worden bepaald met een infiltratieproef via de falling head methode. Hierbij wordt een boring gezet tot in de bodemlaag waarvan de K-waarde moet worden bepaald. Daarna wordt in het boorgat een peilbuis geplaatst met het filter geheel onder de grondwaterspiegel (bovenkant filter minimaal 20 cm onder de grondwaterspiegel). Vervolgens wordt in het boorgat rondom het filter filtergrind aangebracht en op het filtergrind wordt bentoniet aangebracht om ervoor te zorgen dat het boorgat boven het filter waterdicht wordt. Tijdens de proef moet het water namelijk (in horizontale richting) door het filter in de bodem infiltreren en niet buiten de peilbuis in het boorgat omhoog komen.

In de peilbuis, onder de grondwaterspiegel, wordt een datalogger gehangen die de waterdruk meet volgens een vooraf ingestelde meetfrequentie (meestal 1 of 2 seconde). Vóór elke proef wordt handmatig de grondwaterstand in de peilbuis gemeten.

Vervolgens wordt in één keer schoon water in de peilbuis gegoten, waarbij wordt getracht om een zo hoog mogelijk waterpeil te krijgen (de hoogte van het waterpeil die kan worden bereikt, is afhankelijk van de snelheid waarmee het water in de bodem infiltreert). Wanneer de watertoevoer stopt, gaat het waterpeil in de peilbuis dalen. Hoe doorlatender de bodem (hoe groter de K-waarde), des te sneller het waterpeil zakt.

Op basis van het verloop van de daling van het waterpeil in de tijd ($H(t)$ in afbeelding 1) kan met formule 1 de K-waarde worden bepaald.

$$(1) \quad K = \frac{r_c^2 \ln(R_e/r_w)}{2L} \frac{1}{t} \ln \frac{H_0}{H(t)}$$

Hierin is

r_c	:	binnenstraal van de peilbuis;
R_e	:	straal invloedsgebied van de proef;
r_w	:	straal van het boorgat;
L	:	verzadigde filterlengte;
H_0	:	waterhoogte aan het begin van de proef;
$H(t)$	:	waterhoogte op tijdstip t .

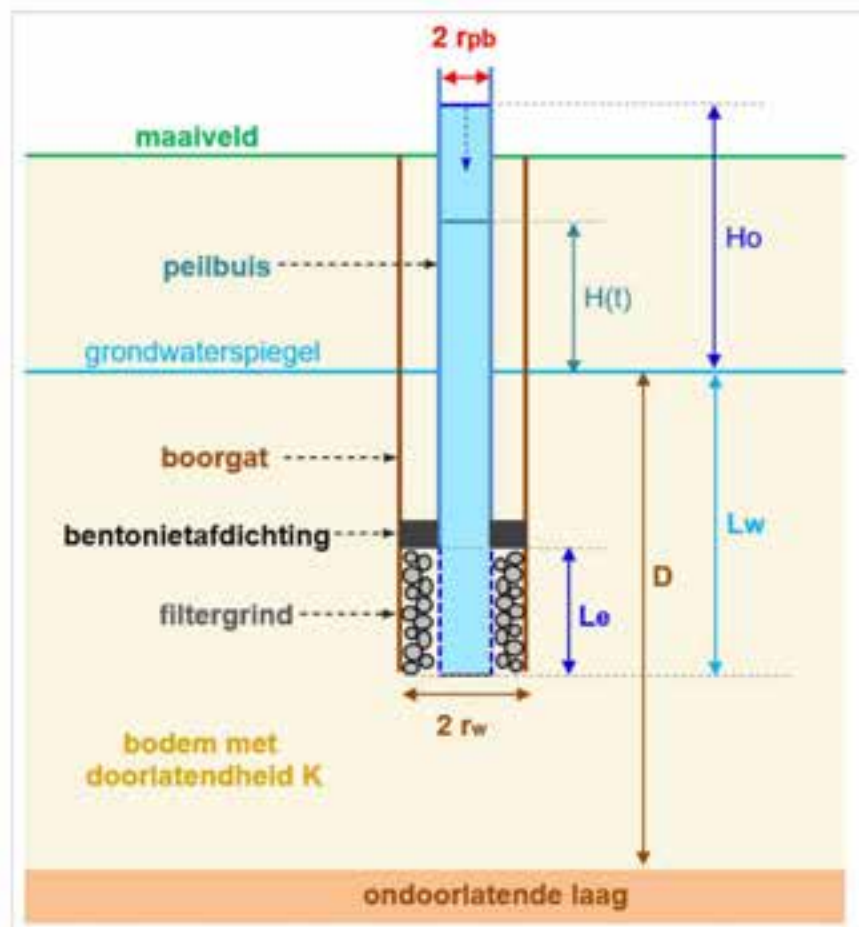
Hierbij geldt

$$(2) \quad \text{Voor } H > L_w : \ln \frac{R_e}{r_w} = \left[\frac{1.1}{\ln(L_w/r_w)} + \frac{A + B \ln[(D - L_w)/r_w]}{L/r_w} \right]^{-1}$$

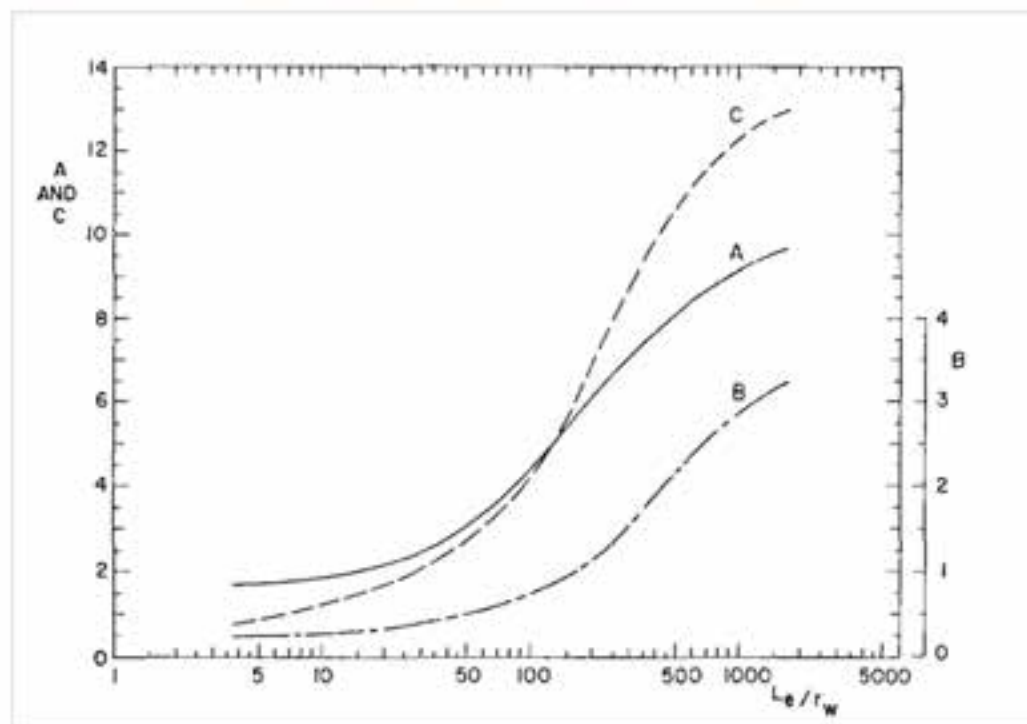
$$(3) \quad \text{Voor } H = L_w : \ln \frac{R_e}{r_w} = \left[\frac{1.1}{\ln(L_w/r_w)} + \frac{C}{L/r_w} \right]^{-1}$$

Hierin is

L_w	:	afstand tussen onderkant peilbuis en grondwaterspiegel;
D	:	dikte watervoerende laag;
A, B, C	:	empirisch bepaalde geometrische coëfficiënten (zie afbeelding 2).



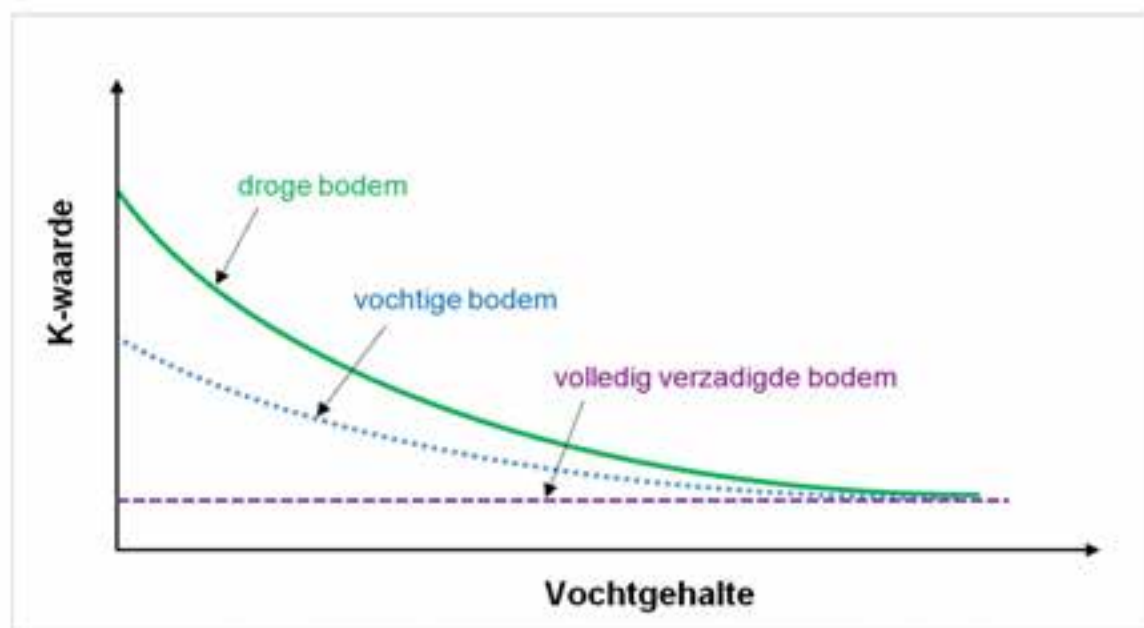
Afbeelding 1: Principe meetopstelling falling head proef verzadigde zone



Afbeelding 2: Dimensieloze coëfficiënten A, B en C als functie van L_e/r_w voor het bepalen van de waarde van $\ln(R_o/r_w)$.

Onverzadigde zone

De mogelijkheden om hemelwater in de onverzadigde zone van de bodem (boven de grondwaterspiegel) te infiltreren zijn afhankelijk van de doorlatendheid (K-waarde) van de onverzadigde zone. De K-waarde van de onverzadigde zone kan worden bepaald met een infiltratieproef via de falling head methode. Hierbij wordt een boring gezet tot aan de onderzijde van de bodemlaag waarvan de K-waarde moet worden bepaald (minimaal 0,2 m boven de grondwaterspiegel). Daarna wordt in het boorgat een peilbuis geplaatst en wordt langdurig water in de peilbuis gegoten om gedurende een bepaalde tijd een zo hoog mogelijk waterpeil in het boorgat in stand te houden. Dit moet worden gedaan om de bodem goed te voorverzadigen wat nodig is omdat de K-waarde afneemt met toenemend vochtgehalte, zoals in afbeelding 3 is weergegeven. Bij onvoldoende voorverzadiging worden te grote K-waarden afgeleid waardoor het risico bestaat dat een infiltratievoorziening te krap wordt gedimensioneerd.



Afbeelding 3: K-waarde als functie van het vochtgehalte

Vóór aanvang van een infiltratieproef heerst in de onverzadigde zone een zuigspanning (onderdruk). Naarmate het vochtgehalte van de bodem rondom het boorgat tijdens het voorverzadigen toeneemt en de infiltratiezone zich verder vanaf het boorgat in de bodem uitbreidt, neemt de invloed van de zuigspanning af en is de infiltratiesnelheid bij benadering constant en gelijk aan de verzadigde doorlatendheid.

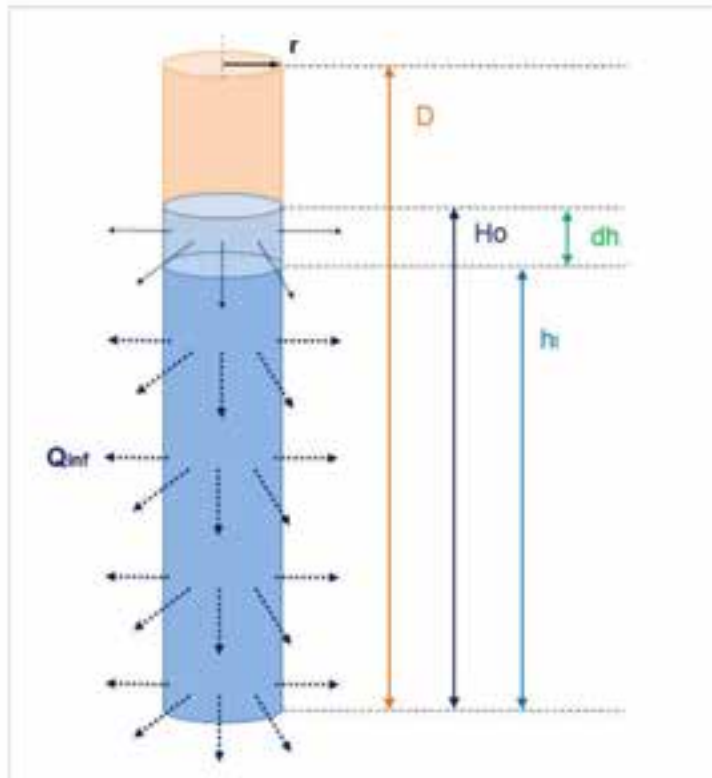
Nadat de bodem voldoende is voorverzadigd wordt de watertoevoer in de peilbuis gestopt en wordt de daling van het waterniveau in de tijd gemeten met behulp van een datalogger. Op basis van het verloop van de waterstands daling in de tijd kan een indicatie van de K-waarde van de bodem rondom het filter van de peilbuis worden afgeleid.

Bij aanvang van de meting is de waterhoogte in het boorgat H_0 (zie afbeelding 4). Het waterpeil gaat zakken doordat water door het filter van de peilbuis infiltreert in de omringende bodem die een doorlatendheid K heeft. Het totale oppervlak $A(t)$ waardoorheen water in de bodem infiltreert is:

$$(4) \quad A(t) = A_w(t) + A_b = 2 \pi r h(t) + \pi r^2$$

Hierin is:

- $A_w(t)$: wandoppervlak van het boorgat waardoorheen water infiltreert (m^2);
- A_b : bodemoppervlak van het boorgat waardoorheen water infiltreert (m^2);
- r : straal van het boorgat (m);
- $h(t)$: de hoogte van het waterpeil in het boorgat op tijdstip t (m).



Afbeelding 4: Principe falling head onverzadigd

A_w (en dus A) is afhankelijk van t , omdat de wand van het boorgat, waardoorheen het water in de bodem infiltreert, steeds kleiner wordt doordat het waterpeil in het boorgat daalt. Het gemiddelde wandoppervlak, waardoorheen het water in een tijdstap dt in de bodem infiltreert, is

$$(5) \quad A_{wg}(t) = 2 \pi r * \frac{1}{2} [h(t) + \{ h(t) - dh \}]$$

Hierin is: dh : de daling van het waterpeil in het boorgat in een tijdstap dt (m).

Voor waterstroming door een watervoerende laag geldt volgens Darcy:

$$(6) \quad Q = K * A * dh/dr \quad (m^3/dag)$$

Hierin is:

- Q : de hoeveelheid water die per tijdseenheid door een oppervlakte A in de watervoerende laag met doorlatendheid K stroomt als gevolg van een verschil in waterdruk van dh over een afstand dr (m^3/dag);
- K : de doorlatendheid van de watervoerende laag (m/dag);
- A : het oppervlak waardoorheen het water stroomt (m^2);
- dh/dr : de hydraulische gradiënt in de watervoerende laag (-).

Wanneer de bodem rondom en onder het boorgat is verzadigd, is de hydraulische gradiënt op de wand en op de bodem van het boorgat 1 en geldt:

$$(7) \quad Q(t) = K * A(t) \quad (m^3/dag)$$

In een tijdstap dt daalt het waterpeil in het boorgat over een hoogte dh (zie afbeelding 4). Dit komt overeen met een hoeveelheid water V van

$$(8) \quad V = \pi r^2 * dh \quad (m^3)$$

Uit de vergelijkingen 4 t/m 8 volgt de volgende waterbalans tijdens de infiltratieproef:

$$(9) \quad Q(t) = K * A(t) = K [\pi r \{ 2 h(t) - dh \} + \pi r^2] = -\pi r^2 dh/dt \quad (\text{m}^3/\text{dag})$$

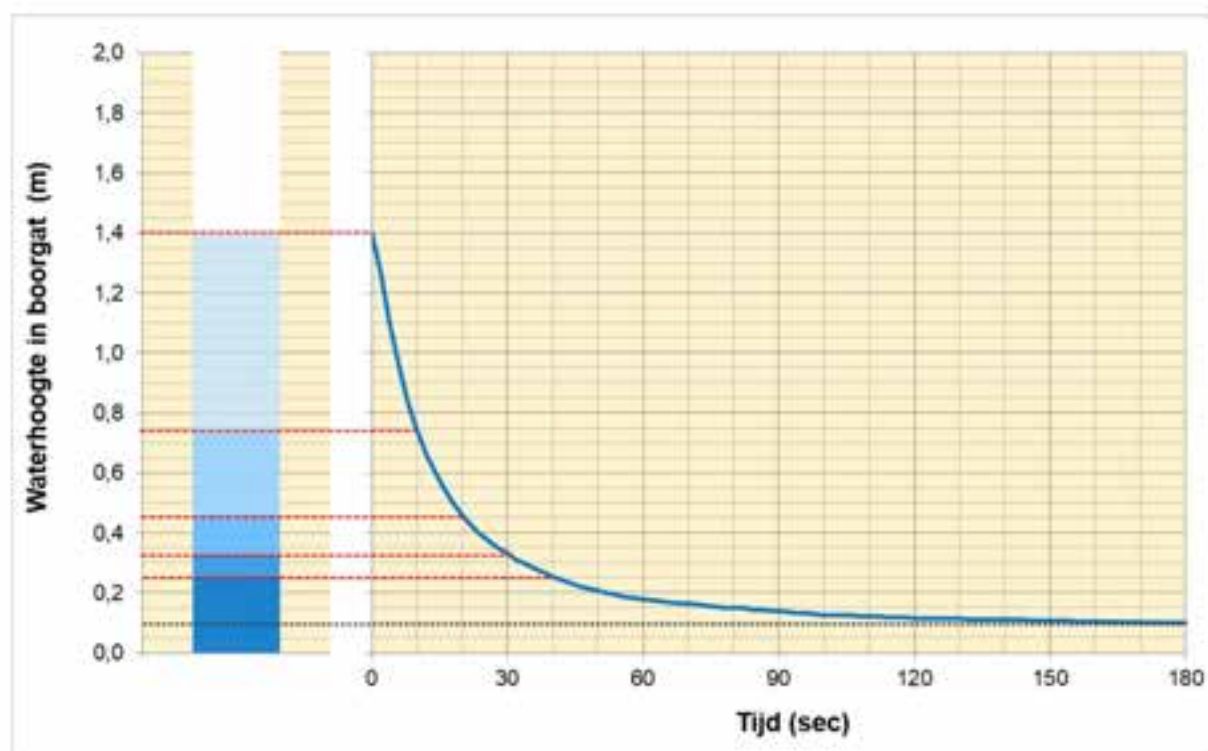
Uit vergelijking 9 kan worden afgeleid:

$$(10) \quad K = \frac{-r}{2 h(t) - dh + r} * \frac{dh}{dt} \quad (\text{m}/\text{dag})$$

Hierin is:

- K : de doorlatendheid van de bodem rondom en onder het boorgat (m/dag).
- r : de straal van het boorgat (m);
- h(t) : de waterhoogte in het boorgat op tijdstip t (m);
- dh : de daling van de waterhoogte in het boorgat in een tijdstap dt (m).

De waarde van r ligt vast en de waarden van h(t), dh en dt kunnen worden afgeleid uit de meetresultaten (zie afbeelding 5).



Afbeelding 5: Grafische weergave meetresultaten infiltratieproef falling head onverzadigd in een boorgat van 2 m diepte met de datalogger op 0,1 m hoogte boven de bodem van het boorgat.

Doordat het waterpeil in het boorgat tijdens een infiltratieproef daalt, komt een steeds groter deel van het boorgat na verloop van tijd droog te staan. Hoe hoger in het boorgat, des te eerder een bodemlaag droog valt en des te korter die bodemlaag bijdraagt aan de meting. Om die reden zullen de hoger gelegen bodemlagen ook minder intensief zijn voorverzadigd dan de lager gelegen bodemlagen. Andersom geldt ook: hoe lager in het boorgat, des te langer een bodemlaag is voorverzadigd, des te langer een bodemlaag onder water blijft en des te langer die bodemlaag bijdraagt aan de meting.

Met dit aspect moet rekening worden gehouden bij het kiezen van het meettraject waarvoor de K-waarde wordt bepaald. Het eerste traject van een meting is minder geschikt om een representatieve waarde voor de doorlatendheid van een bodem te krijgen; K-waarden die voor het begintraject worden afgeleid zullen in het algemeen groter zijn dan K-waarden die voor het eindtraject worden afgeleid en groter zijn dan de werkelijke verzadigde doorlatendheid van de onderzochte bodemlaag.