



Wiertsema & Partners

RAADGEVEND INGENIEURS

Verkennend bodemonderzoek

waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg

te Heerenveen

VN-84189-1 | 3 augustus 2023



Grondonderzoek



Geotechnisch
Laboratorium



Geomonitoring



GeoICT




Advies



Onderwerp: Verkennd bodemonderzoek waterberging nabij Domela
Nieuwenhuisweg te Heerenveen
Projectnummer: VN-84189-1
Opdrachtgever: RHO Adviseurs voor leefruimte
Contactpersoon: mevrouw G. van Halteren
Nr. opdrachtgever: -

| Versie | Datum | Omschrijving wijziging |
|--------|-----------------|------------------------|
| 1 | 3 augustus 2023 | Definitief |
| | | |

Goedgekeurd: dhr. W. K. Schuit

| | |
|-------------------|--|
| Opgesteld door: | L. Boerma |
| Handtekening: | lo.  |
| Documentnummer: | R90951 |
| Status: | Definitief |
| Vrijgegeven door: | ing. M. Ypma |



Inhoudsopgave

blad

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Inleiding..... | 4 |
| 1.1 | Aanleiding en doel | 4 |
| 1.2 | Kwaliteitswaarborging | 4 |
| 1.3 | Betrouwbaarheid en garanties..... | 4 |
| 1.4 | Toepassing grond..... | 5 |
| 1.5 | Leeswijzer | 5 |
| 2 | Locatiegegevens en vooronderzoek..... | 6 |
| 2.1 | Locatiegegevens | 6 |
| 2.2 | Verwachte bodemopbouw en geohydrologie | 7 |
| 2.3 | Vooronderzoek..... | 7 |
| 2.3.1 | Historie en toekomst van de locatie | 8 |
| 2.3.2 | Bodeminformatiesysteem, bodemarchief en opdrachtgever | 8 |
| 2.3.3 | Regionale bodemkwaliteit | 8 |
| 2.3.4 | Locatie-inspectie | 8 |
| 2.4 | Conclusies vooronderzoek | 8 |
| 3 | Onderzoeksopzet | 9 |
| 4 | Veldwerkzaamheden | 10 |
| 4.1 | Grond..... | 10 |
| 4.2 | Veldmetingen grondwater..... | 11 |
| 4.3 | Afwijkingen | 11 |
| 5 | Laboratoriumonderzoek | 12 |
| 5.1 | Resultaten grond | 12 |
| 5.2 | Resultaten grondwater..... | 13 |
| 6 | Samenvatting en conclusie | 14 |
| 6.1 | Samenvatting..... | 14 |
| 6.2 | Conclusie en toetsing hypothese..... | 15 |

Bijlagen:

| | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Kadastrale kaart |
| 2 | Foto's |
| 3 | Situatietekening |
| 4 | Boorstaten |
| 5 | Analysecertificaten |
| 6 | Toetsing analyseresultaten Wbb/BBK |
| 7 | Toetsingskaders |



1 Inleiding

In opdracht van RHO Adviseurs voor leefruimte te Leeuwarden heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een verkennend milieukundig bodemonderzoek conform de NEN 5740 verricht nabij de Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen.

1.1 Aanleiding en doel

Aanleiding voor het uitvoeren van het verkennend bodemonderzoek is vanwege het gevolg van een demping nabij de onderzoekslocatie. Door de demping zal de waterberging als compensatie fungeren welke als uitgangspunt gesteld is door Wetterskip Fryslân.

Het doel van het verkennend bodemonderzoek is aan te tonen dat de grond en/of grondwater redelijkerwijs gesproken geen verontreinigingen bevatten die schadelijk kunnen zijn voor de volksgezondheid en/of milieu in het algemeen en zodoende enige beperking of belemmering kunnen vormen ten aanzien van de voorgenomen realisatie van de waterberging.

1.2 Kwaliteitswaarborging

Het onderzoek is verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. is in het bezit van een V&G-beheersysteem VCA** en Veiligheidsladder trede 3.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform de eisen, zoals beschreven in de BRL SIKB 2000 (Veldwerk voor milieu hygiënisch bodemonderzoek), en de daarbij behorende protocollen (2001 en 2002). Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. is gecertificeerd volgens dit procescertificaat. Dit rapport draagt daarom het keurmerk 'Kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB'.

Conform de BRL SIKB 2000 maken wij u erop attent dat er geen juridische verbintenis bestaat tussen Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. en de opdrachtgever/eigenaar, zijnde degene die een persoonlijk of zakelijk recht heeft op de bodem, grond, bagger of bouwstof.

1.3 Betrouwbaarheid en garanties

Het bodemonderzoek is uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van (verdachte) bodemlagen. Het onderzoek is gebaseerd op de beschikbare gegevens uit het vooronderzoek. Hiermee wordt beoogd dat de resultaten van de steekproef zo representatief mogelijk zijn voor de hele locatie. Door het volgen van methodiek wordt de kans op afwijkingen ten opzichte van de resultaten van het bodemonderzoek gereduceerd en worden de resultaten betrouwbaar geacht.

Wiertsema & Partners B.V. accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Wiertsema & Partners B.V. uitgevoerde onderzoek neemt. In een voorkomend geval adviseren wij u altijd contact op te nemen met ons bureau.



In dit kader kan ook worden opgemerkt dat de voor het historisch onderzoek geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Voor het verkrijgen van historische informatie is Wiertsema & Partners B.V. wel afhankelijk van deze bronnen, waardoor Wiertsema & Partners B.V. niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van de verzamelde historische informatie.

1.4 Toepassing grond

Het bodemonderzoek geeft inzicht in de milieu hygiënische kwaliteit van de bodem in het kader van het huidige gebruik en/of de bestemming van de onderzochte locatie. Indien echter de grond van de locatie wordt afgevoerd voor toepassing elders, volstaan de resultaten van het verrichte bodemonderzoek mogelijk niet.

Afhankelijk van de omvang van de af te voeren partij(en) grond en de eisen die door de acceptant of het bevoegd gezag ter plaatse van de nieuwe toepassingslocatie worden gesteld (bijvoorbeeld de aanwezigheid van een bodemkwaliteitskaart met bijbehorend bodembeheerplan), dient de grond eventueel nog conform de richtlijnen van het Besluit Bodemkwaliteit te worden onderzocht.

Met nadruk wordt vermeld dat het onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem geen onderdeel uitmaakt van het onderzoek dat door Wiertsema & Partners B.V. volgens de NEN 5740 is uitgevoerd. Het voorliggende onderzoek doet derhalve geen bindende uitspraak over de aan- of afwezigheid van asbest in de bodem op de onderzochte locatie. Als tijdens het veldwerk asbestverdachte materialen in de bodem zijn opgemerkt, dan komt dit in de profielbeschrijvingen en de conclusies naar voren. Specifiek onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de bodem dient volgens de NEN 5707 'Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in de bodem' (NNI, december 2017) te worden uitgevoerd.

1.5 Leeswijzer

Na de inleiding in dit eerste hoofdstuk volgen in het tweede hoofdstuk de locatiegegevens en de resultaten van het (historisch) vooronderzoek. Vervolgens staat in hoofdstuk 3 de onderzoeksopzet. Hoofdstuk 4 behandelt de veldwerkzaamheden en de toetsing van het laboratorium onderzoek staan beschreven in hoofdstuk 5. Tot slot staan in hoofdstuk 6 samenvatting en de conclusie.

In de bijlagen zijn foto's, kaartmateriaal, boorbeschrijvingen, analysecertificaten, toetsingstabellen en het toetsingskader opgenomen.



2 Locatiegegevens en vooronderzoek

2.1 Locatiegegevens

Het onderzochte terrein is gelegen nabij de Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen. De ligging van de locatie is aangegeven in figuur 1.



Figuur 1: ligging locatie (bron: Google Maps)

De geografische gegevens van de onderzoekslocatie staan weergegeven in onderstaande tabel. Een uittreksel uit de kadastrale kaart is opgenomen in bijlage 1.

Tabel 2.1.1: Geografische gegevens

| | | | |
|-------------------------------|------------------------|------------|----------------------|
| Gemeente | Heerenveen | | |
| Kadastraal | Gemeente: Krijpe | Sectie: E | Nummer: 2202 (deels) |
| Coördinaten | X: 192.032 | Y: 552.872 | |
| Oppervlakte onderzoeksterrein | < 4.000 m ² | | |

Het bodemonderzoek is uitgevoerd ter plaatse van de toekomstige waterberging.



De onderzoekslocatie is momenteel braakliggend. Volgens de bodemkwaliteitskaart valt de onderzoekslocatie onder functie 'Wonen' en is zowel de boven- als ondergrond 'achtergrondwaarde' volgens de ontgravings- en toepassing kaart. Ten noordoosten van de onderzoekslocatie is een MBO school gelegen, aan de westzijde van de onderzoekslocatie loopt de Rijksweg A32.

Tijdens het locatiebezoek zijn foto's genomen van de locatie. Een aantal foto's is opgenomen in bijlage 2. In bijlage 3 is een situatietekening weergegeven van de locatie.

2.2 Verwachte bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is ontleend aan het DINOLoket (Data en informatie van de Nederlandse ondergrond) van TNO. De regionale bodemopbouw van de locatie is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2.2.1: Regionale bodemopbouw

| Bodemtraject t.o.v. maaiveld (cm-mv) | Bodemopbouw |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 0 - 100 | Zand, matig fijn |
| 100 - 150 | Zand, fijn |
| 150 - 250 | Zand, matig fijn |
| 250 - 300 | Kleiig zand, zandige klei of leem |
| 300 - 400 | Zand, matig fijn |
| 400 - | Kleiig zand, zandige klei of leem |

Het maaiveld ter plaatse van de locatie bevindt zich op een hoogte van tussen -0,2 en -0,6 m NAP. De stromingsrichting van het freatische grondwater is niet eenduidig te bepalen en kan beïnvloed worden door lokale factoren zoals waterlopen, drainagesystemen, (lekke) rioleringen en dergelijke. De locatie bevindt zich niet binnen een grondwaterbeschermingsgebied.

2.3 Vooronderzoek

Het vooronderzoek is uitgevoerd volgens de Nederlandse norm NEN 5725. De bij het vooronderzoek verzamelde informatie is gebruikt voor het opstellen van een adequate onderzoekshypothese en onderzoeksstrategie en draagt bij aan de verklaring van de resultaten van het bodemonderzoek. De informatie ten behoeve van het vooronderzoek is verzameld aan de hand van de volgende bronnen:

- ▲ bodemarchief provincie;
- ▲ het archief van de gemeente;
- ▲ rapportages voorgaande onderzoeken;
- ▲ bodemkwaliteitskaart provincie;
- ▲ www.ahn.nl;
- ▲ www.bodemloket.nl;
- ▲ www.topotijdreis.nl;
- ▲ opdrachtgever;
- ▲ locatie-inspectie.



2.3.1 Historie en toekomst van de locatie

Tot circa 2000 had de onderzoekslocatie een agrarische bestemming. Vanaf 2000 is de omgeving in ontwikkeling. De huidige infrastructuur is volgens toptijdreis.nl vanaf 2005 zichtbaar. Vanaf circa 2010 is de bebouwing welke aan de noordoostzijde gelegen is op de topo tekeningen aanwezig. In de toekomst zal de onderzoekslocatie in gebruik worden genomen als waterberging.

Voor zover bekend zijn op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving geen potentieel verontreinigende (bedrijfs)activiteiten uitgevoerd en hebben zich geen calamiteiten voorgedaan waardoor de bodem verontreinigd kan zijn geraakt.

2.3.2 Bodeminformatiesysteem, bodemarchief en opdrachtgever

Uit het bodeminformatiesysteem, bodemarchief en volgens informatie van de opdrachtgever blijkt dat ter plaatse van de onderzoekslocatie niet eerder bodemonderzoek is uitgevoerd. Er zijn geen aanwijzingen die duiden op de (voormalige) aanwezigheid van boven- en/of ondergrondse brandstof tanks. Het is wel bekend dat er een gedempte sloot aanwezig is op de onderzoekslocatie. Er bestaat geen aanleiding om asbesthoudende materialen in en/of op de bodem te verwachten.

2.3.3 Regionale bodemkwaliteit

Op basis van de gemeentelijke bodemkwaliteitskaart ligt de onderzoekslocatie in een gebied met een bodemkwaliteit die gemiddeld voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse 'Landbouw/natuur'. De bodemfunctie van de onderzoekslocatie is 'Wonen'.

Aangezien er geen aanwijzingen zijn die duiden op activiteiten die verontreinigingen met PFAS hebben kunnen veroorzaken, zoals voormalige brand- of stortlocaties, textielverwerkende industrie, fluorpolymeerfabricage of metaalindustrie, is er geen aanleiding om PFAS te verwachten in de bodem.

2.3.4 Locatie-inspectie

Voorafgaand aan de uitvoering van de veldwerkzaamheden is een locatie-inspectie verricht. Tijdens de inspectie zijn geen aanvullende gegevens verkregen die eventueel duiden op aanwezigheid van bodembedreigende activiteiten.

2.4 Conclusies vooronderzoek

Op grond van het vooronderzoek wordt de locatie als 'onverdacht' beschouwd. Er zijn geen aanwijzingen dat op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving activiteiten hebben plaatsgevonden waardoor de bodem verontreinigd kan zijn geraakt.

Uit het vooronderzoek is niet gebleken dat op of nabij de locatie handelingen met asbest zijn uitgevoerd in een mate dat hierdoor een bodemverontreiniging met asbest zou kunnen zijn ontstaan. De locatie wordt derhalve als niet-verdacht beschouwd op de aanwezigheid van asbest in de bodem. Gelet op het kader van het onderhavige bodemonderzoek zal hier dan ook geen onderzoek naar worden gedaan.



3 Onderzoeksopzet

Ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek is een programma voor veld- en laboratoriumonderzoek opgesteld, waarbij de onderzoekslocatie op basis van het vooronderzoek als 'onverdacht' kan worden beschouwd.

Op basis van NEN 5740 'strategie onverdacht, niet lijnvormig (ONV-NL)' zijn het aantal boringen en analyses bepaald. De onderzoeksstrategie is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1: Strategie bodemonderzoek

| Oppervlakte locatie | Strategie | Boringen | Analyseparameters ¹ | | |
|---|------------|--|--------------------------------|---|------------|
| | | | Bovengrond | Ondergrond | Grondwater |
| Domela Nieuwenhuisweg <4.000 m ² | ONV-NL | 8x boring tot 0,5 m-mv 4x boring tot 2,0 m-mv 1x boring met peilbuis | 2x NEN-g, L+H | 4x NEN-g, L+H (2x 0,5-1,0 m-mv) (2x 1,0-2,0 m-mv) | 1x NEN-gw |
| Ter plaatse van slootdemping | Indicatief | 2x boring tot 2,0 m-mv 1x boring met peilbuis | 1x NEN-g, L+H | | 1x NEN-gw |

¹ Verklaring analyseparameters:

NEN-g = pakket NEN 5740 grond: droge stof, zware metalen (9), PAK (10), PCB (7) en minerale olie

NEN-gw = pakket NEN 5740 grondwater: zware metalen (9), vluchtige aromaten (5), VOCI (18) en minerale olie

L+H = lutum en humus (organische stof)

Bij alle boringen vindt een zintuiglijke beoordeling van het opgeboorde materiaal plaats. Hierbij wordt eveneens aandacht besteed aan de eventuele aanwezigheid van asbest. Voor aanvang van de grondwaterbemonstering worden de stijghoogte, het elektrisch geleidingsvermogen (EC), de zuurgraad (pH), de temperatuur (T) en de troebelheid (NTU) van het grondwater bepaald.

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen kunnen, afwijkend ten opzichte van tabel 3.1, aanvullende boringen worden uitgevoerd en aanvullende analyses worden ingezet.

De boorlocaties zijn aangegeven op de situatietekening in bijlage 3. De uitvoering van de boringen, het nemen van de grond- en grondwatermonsters en de conservering zijn verricht conform de BRL SIKB 2000 en de protocollen 2001 en 2002.



4 Veldwerkzaamheden

4.1 Grond

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 18 juli 2023 door een gekwalificeerde medewerker van ons bureau, de heer N. van Veen. De uitgeboorde grond is beschreven volgens de NEN 5104. De kenmerken zijn beschreven conform de NEN 5706. Iedere bodemlaag is per aparte laag van maximaal 50 cm bemonsterd. Ten behoeve van het nemen van de grondwatermonsters zijn boring PBM001 en PBM015 doorgezet en afgewerkt met een peilbuis. Voor een overzichtstekening met de situering van de boringen en de peilbuizen wordt verwezen naar bijlage 3.

Bij alle boringen heeft een zintuiglijke beoordeling van het opgeboorde materiaal plaatsgevonden. De lokale bodemopbouw is in tabel 4.1.1 weergegeven. Hierbij is uitgegaan van meetpunt PBM001. In bijlage 4 zijn de bodemprofielen weergegeven.

Tabel 4.1.1: Lokale bodemopbouw

| Traject (cm-mv) | Grondsoort | Kleur |
|-----------------|--|--------------------|
| 0 - 100 | Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus | Donker grijs bruin |
| 100 - 200 | Zand, matig fijn, matig siltig | Licht bruin |
| 200 - 280 | Zand, matig fijn, matig siltig, laagjes veen | Licht bruin beige |

Tijdens het veldwerk zijn geen waarnemingen gedaan welke duiden op eventuele bodemverontreiniging. Verder zijn zowel in de grond als op het maaiveld visueel geen asbestverdachte materialen aangetroffen. De boringen en peilbuizen zijn met een 06-GPS ingemeten. Er zijn geen zintuiglijke bijzonderheden waargenomen.



4.2 Veldmetingen grondwater

Het grondwater is op 26 juli 2023 eveneens door de heer N. van Veen bemonsterd. Tijdens het bemonsteren van de peilbuizen is de grondwaterstand, de zuurgraad (pH), het elektrisch geleidend vermogen (EC) en de troebelheid (NTU) bepaald. De gegevens van de veldmetingen zijn opgenomen in tabel 4.2.1.

Tabel 4.2.1: Veldmetingen grondwater

| Peilbuis | Filterstelling (m- maaiveld) | Grondwaterstand (m-mv) | pH | Geleidingsvermogen, EC ($\mu\text{S/cm}$) | Troebelheid (NTU) |
|----------|---------------------------------|---------------------------|-----|--|----------------------|
| PBM001 | 1,8 – 2,8 | 1,23 | 6,1 | 1280 | 52,7 |
| PBM015 | 2,0 – 3,0 | 1,33 | 5,8 | 1090 | 61,7 |

De aangetoonde waarden kunnen als normaal voor de omgeving worden beschouwd en geven geen aanleiding tot nader onderzoek. De troebelheid is licht verhoogd (NTU >10). Dit is mogelijk te relateren aan de matig siltige zand laag ter hoogte van de filters. De grondwaterstand is een éénmalige opname en bedoeld als oriënterend gegeven. De grondwaterstanden kunnen fluctueren.

4.3 Afwijkingen

Het onderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740. Er is niet afgeweken van de geldende Beoordelingsrichtlijn (BRL), protocol 2001. Er is op de volgende niet kritieke punten afgeweken van NEN 5744 en protocol 2002:

Veldwaarnemingen grondwater

De gemeten waarden in het veld wijken niet noemenswaardig af van waarden zoals deze van nature worden gemeten. Wel is de gemeten NTU-waarde verhoogd (> 10 NTU). Deze NTU-waarde heeft een signalerende functie. In troebel water kunnen mogelijk onterecht hoge gehalten aan organische parameters in het grondwater worden gemeten.

Uit de controlestappen blijkt dat de grondwaterbemonstering conform NEN-5744 en bij een constante EC is uitgevoerd. Verder zijn er geen noemenswaardige verontreinigingen in het grondwater gemeten (geen parameter boven $\frac{1}{2}$ S+I- waarde). Herbemonstering van het grondwater wordt derhalve niet zinvol geacht. De gemeten gehalten in het grondwater geven een representatief beeld van de grondwaterkwaliteit.



5 Laboratoriumonderzoek

Op basis van de bodemopbouw en zintuiglijke waarnemingen zijn monsters geselecteerd voor analyse. De mengmonsters zijn samengesteld in het laboratorium. De grond- en watermonsters zijn (voor)behandeld middels de AS3000 methode.

De grondmonsters en het grondwatermonster zijn in het laboratorium van SGS Environmental Analytics B.V. te Rotterdam geanalyseerd. SGS Environmental Analytics B.V. is erkend door de Raad van Accreditatie onder nummer L028 en voldoet aan de accreditatiecriteria voor testlaboratoria zoals vastgelegd in NEN-EN-ISO-IEC 17025.

De resultaten van de analyses, zoals gegeven in bijlage 5, zijn vergeleken met de toetsingswaarden 'Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater' uit de circulaire bodemsanering (Nederlandse Staatscourant, nr. 16675, 27 juni 2013) en indicatief aan het Besluit bodemkwaliteit (bbk). De toetsing en toetsingswaarden zijn weergegeven in de tabellen in bijlage 6. De toetsingskaders voor (water)bodem zijn toegelicht in bijlage 7. De samenstelling van de (meng)monsters en de uitgevoerde analyses zijn weergegeven in onderstaande paragraaf.

5.1 Resultaten grond

De volgende terminologie of betekenis van tekens en afkortingen worden in dit rapport gehanteerd met betrekking tot de mate van verontreiniging of verhoging van gehalten.

Tabel 5.1.1: Terminologie toetsing grond.

| | | |
|------------------------------|---|-----|
| niet verontreinigd/verhoogd | gehalte beneden de achtergrondwaarde of detectiegrens | - |
| licht verontreinigd/verhoogd | gehalte tussen de achtergrond- en ½ AW+I | * |
| matig verontreinigd/verhoogd | gehalte tussen de ½ AW+I en interventiewaarde | ** |
| sterk verontreinigd/verhoogd | gehalte hoger dan de interventiewaarde | *** |

De analyseresultaten van de grondmonsters zijn samengevat weergegeven in tabel 5.1.2.

Tabel 5.1.2. Analyseresultaten grond(meng)monsters

| Monstercode | Deelmonsters (traject in cm-mv) | Toetsing | | | Indicatieve toetsing Bbk |
|-------------------|--|------------|----|-----|---------------------------------------|
| | | * | ** | *** | |
| Bovengrond | | | | | |
| MMBG01 | BM002 (0-50), BM003 (0-50), BM006 (0-50), BM007 (0-50), BM008 (0-50), PBM001 (0-50) | Kwik, lood | - | - | Achtergrondwaarde (Altijd Toepasbaar) |
| MMBG02 | BM004 (0-50), BM005 (0-50), BM009 (0-50), BM010 (0-50), BM011 (0-50), BM012 (0-50), BM013 (0-50) | Kwik, lood | - | - | Klasse Wonen |



| Monstercode | Deelmonsters (traject in cm-mv) | Toetsing | | | Indicatieve toetsing Bbk |
|---------------------|--|-----------------|----|-----|---------------------------------------|
| | | * | ** | *** | |
| Ondergrond | | | | | |
| MMOG01 | BM003 (50-100), PBM001 (50-100) | Lood | - | - | Achtergrondwaarde (Altijd Toepasbaar) |
| MMOG02 | BM004 (50-70), BM005 (50-100) | Kwik, lood, PAK | - | - | Klasse Wonen |
| MMOG03 | BM002 (150-200), BM003 (120-170), PBM001 (100-150) | - | - | - | Achtergrondwaarde (Altijd Toepasbaar) |
| MMOG04 | BM004 (120-170), BM005 (170-200) | - | - | - | Achtergrondwaarde (Altijd Toepasbaar) |
| Slootdemping | | | | | |
| MMSD | BM014 (150-200), BM016 (100-150), PBM015 (100-150) | - | - | - | Achtergrondwaarde (Altijd Toepasbaar) |

Uit de toetsingsresultaten blijkt dat in de bovengrond een licht gehalte aan kwik en lood is vastgesteld ten opzichte van de achtergrondwaarde. In de ondergrond van 0,5 tot 1,0 m-mv is analytisch een licht verhoogd gehalte aan lood, kwik en/of PAK waargenomen. In de mengmonsters van de laag van 1,0 tot 2,0 m-mv zijn geen verhoogde gehalten aan onderzochte parameters vastgesteld ten opzichte van de achtergrondwaarden.

5.2 Resultaten grondwater

De volgende terminologie of betekenis van tekens en afkortingen worden in dit rapport gehanteerd met betrekking tot de mate van verontreiniging of verhoging van gehalten.

Tabel 5.2.1: Terminologie toetsing grondwater.

| | | |
|------------------------------|---|-----|
| niet verontreinigd/verhoogd | gehalte beneden de achtergrondwaarde of detectiegrens | - |
| licht verontreinigd/verhoogd | gehalte tussen de achtergrond- en ½ S+I waarde | * |
| matig verontreinigd/verhoogd | gehalte tussen de 1/2S+I- en interventiewaarde | ** |
| sterk verontreinigd/verhoogd | gehalte hoger dan de interventiewaarde | *** |

De analysesresultaten van de grondwatermonsters zijn samengevat weergegeven in tabel 5.2.1.

Tabel 5.2.1: Analyseresultaten grondwatermonsters.

| Peilbuis | Filtertraject (m-mv) | Toetsing | | |
|----------|----------------------|----------|----|-----|
| | | * | ** | *** |
| PBM001 | 1,8 – 2,8 | Xylenen | - | - |
| PBM015 | 2,0 – 3,0 | - | - | - |

Uit de toetsingsresultaten blijkt dat in het grondwater ter plaatse van peilbuis PBM001 een licht verhoogde concentratie aan xylenen is vastgesteld ten opzichte van de streefwaarde. In peilbuis PBM015 zijn geen verhoogde concentraties aangetroffen ten opzichte van de streefwaarde.



6 Samenvatting en conclusie

6.1 Samenvatting

In opdracht van RHO Adviseurs voor leefruimte te Leeuwarden heeft Raadgevend Ingenieursbureau Wiertsema & Partners B.V. een verkennend milieukundig bodemonderzoek conform de NEN 5740 verricht nabij de Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen.

Aanleiding voor het uitvoeren van het verkennend bodemonderzoek is vanwege het gevolg van een demping nabij de onderzoekslocatie. Door de demping zal de waterberging als compensatie fungeren welke als uitgangspunt gesteld is door Wetterskip Fryslân. Het doel van het verkennend bodemonderzoek is aan te tonen dat de grond en/of grondwater redelijkerwijs gesproken geen verontreinigingen bevatten die schadelijk kunnen zijn voor de volksgezondheid en/of milieu in het algemeen en zodoende enige beperking of belemmering kunnen vormen ten aanzien van de voorgenomen realisatie van de waterberging.

Het bodemonderzoek is uitgevoerd ter plaatse van de toekomstige waterberging. De onderzoekslocatie is momenteel braakliggend. Volgens de bodemkwaliteitskaart valt de onderzoekslocatie onder functie 'Wonen' en is zowel de boven- als ondergrond 'achtergrondwaarde' volgens de ontgravings- en toepassing kaart. Ten noordoosten van de onderzoekslocatie is een MBO school gelegen, aan de westzijde van de onderzoekslocatie loopt de Rijksweg A32.

Vooronderzoek

Uit het bodeminformatiesysteem, bodemarchief en volgens informatie van de opdrachtgever blijkt dat ter plaatse van de onderzoekslocatie niet eerder bodemonderzoek is uitgevoerd. Er zijn geen aanwijzingen die duiden op de (voormalige) aanwezigheid van boven- en/of ondergrondse brandstof tanks. Het is wel bekend dat er een slootdemping op de onderzoekslocatie aanwezig is. Er bestaat geen aanleiding om asbesthoudende materialen in en/of op de bodem te verwachten. Op basis van de gemeentelijke bodemkwaliteitskaart ligt de onderzoekslocatie in een gebied met een bodemkwaliteit die gemiddeld voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse 'Landbouw/Natuur'. De bodemfunctie van de onderzoekslocatie is 'Wonen'.

Zintuiglijke waarnemingen

Voorafgaand aan de uitvoering van de veldwerkzaamheden is een locatie-inspectie verricht. Tijdens de inspectie zijn geen aanvullende gegevens verkregen die eventueel duiden op aanwezigheid van bodembedreigende activiteiten.



Analyseresultaten grond

Uit de toetsingsresultaten blijkt dat in de bovengrond een licht gehalte aan kwik en lood is vastgesteld ten opzichte van de achtergrondwaarde. In de ondergrond van 0,5 tot 1,0 m-mv is analytisch een licht verhoogd gehalte aan lood, kwik en/of PAK waargenomen. In de mengmonsters van de laag van 1,0 tot 2,0 m-mv zijn geen verhoogde gehalten aan onderzochte parameters vastgesteld ten opzichte van de achtergrondwaarden.

Analyseresultaten grondwater

Uit de toetsingsresultaten blijkt dat in het grondwater ter plaatse van peilbuis PBM001 een licht verhoogde concentratie aan xylenen is vastgesteld ten opzichte van de streefwaarde. In peilbuis PBM015 zijn geen verhoogde concentraties aangetroffen ten opzichte van de streefwaarde.

6.2 Conclusie en toetsing hypothese

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen bij de verrichte boorlocaties en de analyses van de samengestelde grond(meng)monsters en de grondwatermonsters kan worden geconcludeerd dat de hypothese, zoals deze is gesteld in hoofdstuk 2, formeel verworpen dient te worden.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd volgens de onderzoekshypothese 'niet verdacht'. Hierbij werden geen verontreinigingen verwacht. Uit het onderzoek blijkt dat de milieuhygiënische kwaliteit niet overeenkomt met deze verwachting. Er zijn namelijk lichte verontreinigingen aangetroffen in zowel de grond als in het grondwater. Aanpassing van de hypothese achten wij wenselijk. Aanpassing van de onderzoeksstrategie of het uitvoeren van een nader bodemonderzoek is niet noodzakelijk.

De lichte verontreinigingen vormen geen verhoogde risico's voor de volksgezondheid en/of milieu. Vanuit milieuhygiënisch oogpunt hoeven er geen beperkingen aan de gebruiks- c.q. bestemmingsmogelijkheden van het terrein te worden gesteld en vormen ons inziens derhalve geen belemmering voor de voorgenomen realisatie van de waterberging.

Tot slot

Indien grond wordt afgegraven (bijvoorbeeld bij bouwwerkzaamheden) en van de locatie wordt afgevoerd, dient er rekening mee te worden gehouden dat deze grond elders niet zonder meer toepasbaar is. Met betrekking tot het elders hergebruiken van grond zijn de regels van het Besluit bodemkwaliteit van toepassing, die doorgaans een grotere onderzoeksinspanning vereisen.

Verder dient opgemerkt te worden dat de conclusie is gebaseerd op het vooronderzoek en de onderzoeksresultaten van dit onderzoek. Dit bodemonderzoek schetst een algemeen beeld van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Bij eventueel grondverzet dient men rekening te houden met mogelijk plaatselijk voorkomende (zintuiglijke) afwijkingen.



Bijlage 1




Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Bijlage 2



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Foto's

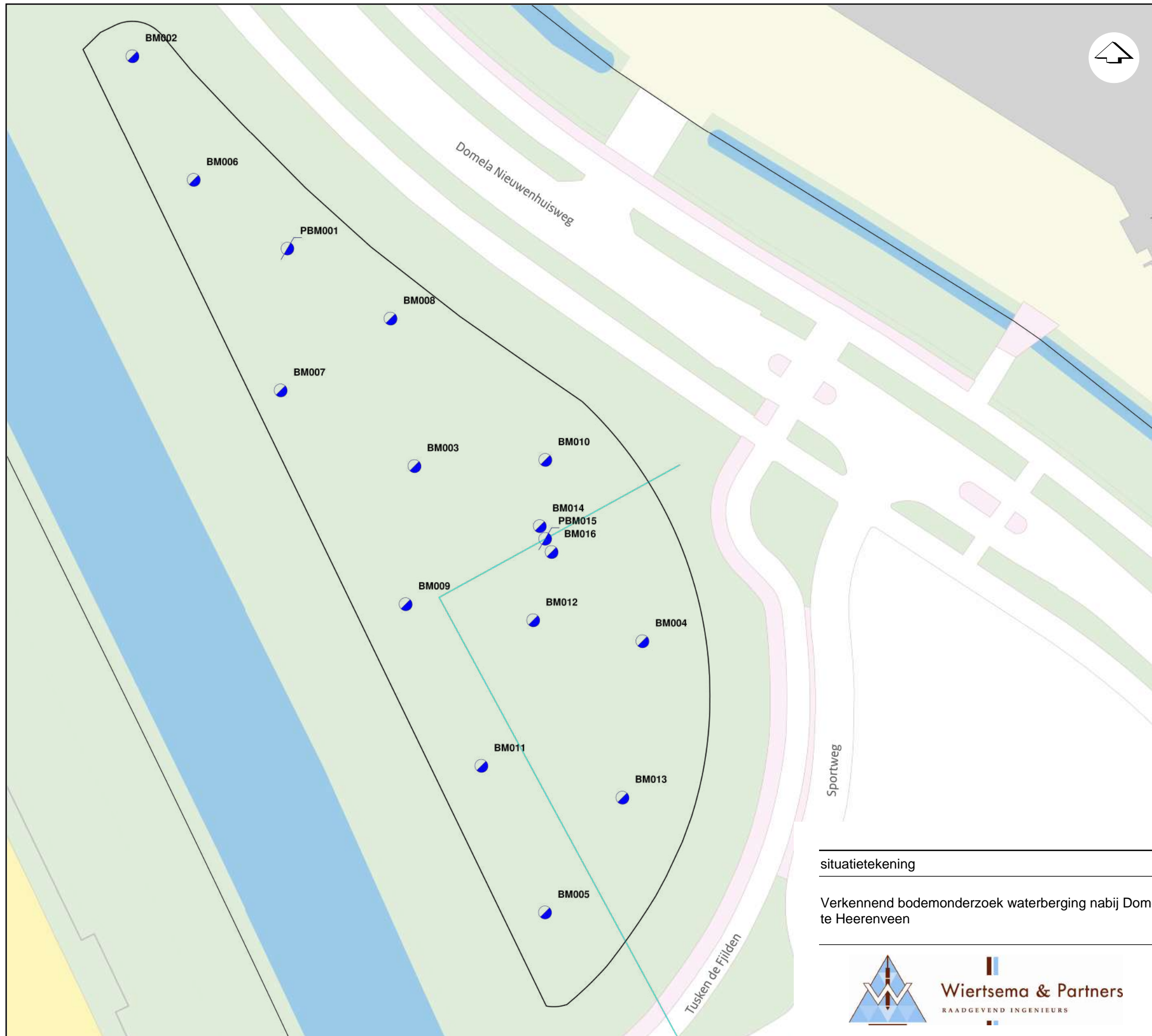


Bijlage 3



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS





| Type | Uitvoering | | |
|--------------------------------|---------------------|--|--|
| Handboring met peilbuis Milieu | Uitgevoerd door W&P | | |
| Handboring Milieu | Uitgevoerd door W&P | | |

| Naam | X RD-coördinaten (m) | Y RD-coördinaten (m) | Z NAP |
|--------|-------------------------|-------------------------|----------|
| PBM001 | 192006.0 | 552909.8 | -0.38 |
| BM002 | 191986.0 | 552934.7 | -0.49 |
| BM003 | 192022.4 | 552881.8 | -0.35 |
| BM004 | 192051.8 | 552859.2 | -0.28 |
| BM005 | 192039.2 | 552824.1 | -0.39 |
| BM006 | 191993.9 | 552918.7 | -0.46 |
| BM007 | 192005.1 | 552891.6 | -0.58 |
| BM008 | 192019.3 | 552900.8 | -0.08 |
| BM009 | 192021.2 | 552863.9 | -0.55 |
| BM010 | 192039.3 | 552882.6 | -0.26 |
| BM011 | 192031.0 | 552843.0 | -0.45 |
| BM012 | 192037.7 | 552861.8 | -0.33 |
| BM013 | 192049.2 | 552839.0 | -0.30 |
| BM014 | 192038.5 | 552874.0 | -0.16 |
| PBM015 | 192039.3 | 552872.4 | -0.15 |
| BM016 | 192040.1 | 552870.7 | -0.17 |

| | | |
|--|-----------------|----------------------|
| situatietekening | Datum: 18.07.23 | Gew: |
| | Getekend: WSCH | Gew: |
| | Schaal: 1:500 | Gew: |
| Verkennd bodemonderzoek waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen | Formaat: A3 | Gew: |
| | Blad: 1 van 1 | Opdracht: VN-84189-1 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | | | |
| Wiertsema & Partners <small>RAADGEVEND INGENIEURS</small> | | | |
| | | | |

Bijlage 4



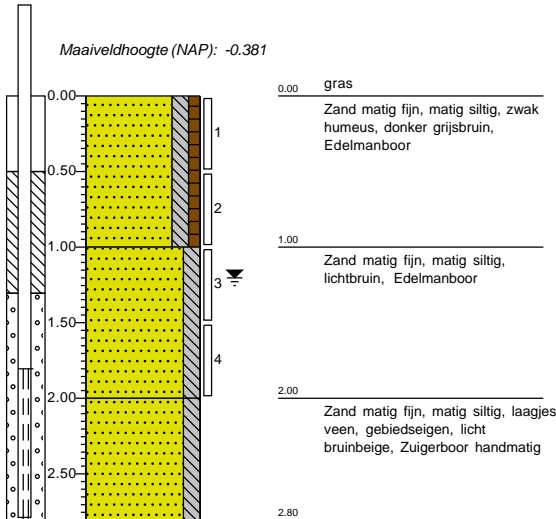
Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Boring: PBM001

Boormeester: N. van Veen

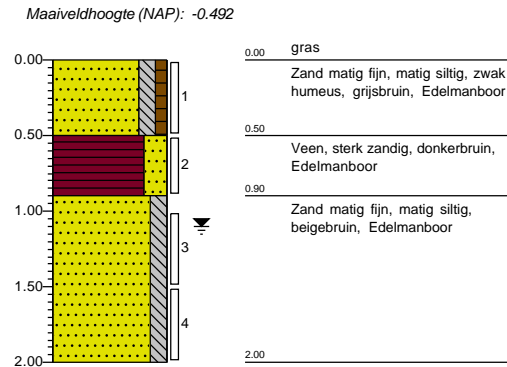
X: 192005,98
 Y: 552909,83
 Datum: 18-7-2023
 GWS: 120



Boring: BM002

Boormeester: N. van Veen

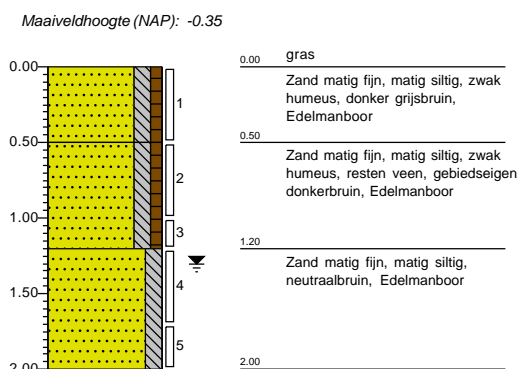
X: 191985,98
 Y: 552934,73
 Datum: 18-7-2023
 GWS: 110



Boring: BM003

Boormeester: N. van Veen

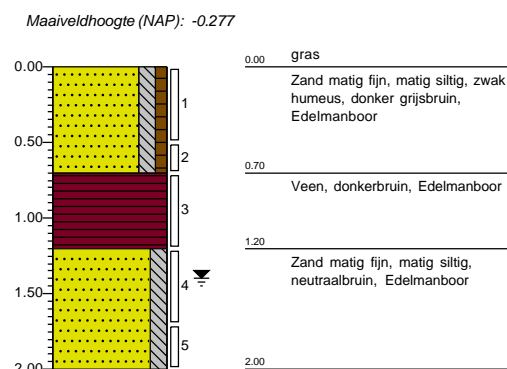
X: 192022,37
 Y: 552881,78
 Datum: 18-7-2023
 GWS: 130



Boring: BM004

Boormeester: N. van Veen

X: 192051,84
 Y: 552859,15
 Datum: 18-7-2023
 GWS: 140

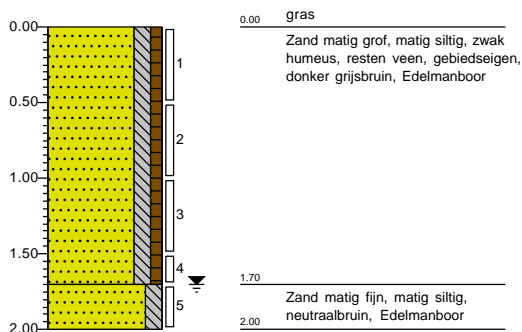


Boring: BM005

Boormeester: N. van Veen

X: 192039,25
Y: 552824,10
Datum: 18-7-2023
GWS: 170

Maaiveldhoogte (NAP): -0.39

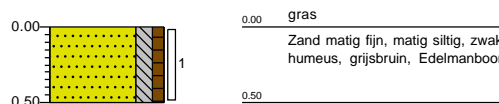


Boring: BM006

Boormeester: N. van Veen

X: 191993,88
Y: 552918,73
Datum: 18-7-2023

Maaiveldhoogte (NAP): -0.455

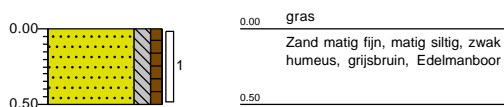


Boring: BM007

Boormeester: N. van Veen

X: 192005,13
Y: 552891,55
Datum: 18-7-2023

Maaiveldhoogte (NAP): -0.578

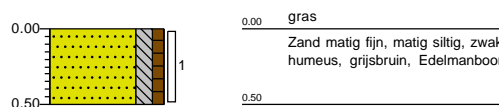


Boring: BM008

Boormeester: N. van Veen

X: 192019,31
Y: 552900,82
Datum: 18-7-2023

Maaiveldhoogte (NAP): -0.081

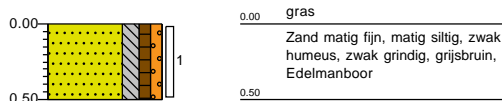


Boring: BM009

Boormeester: N. van Veen

X: 192021,25
Y: 552863,93
Datum: 18-7-2023

Maaiveldhoogte (NAP): -0.548

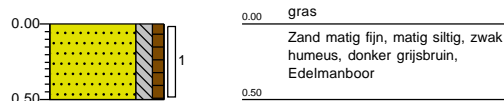


Boring: BM010

Boormeester: N. van Veen

X: 192039,28
Y: 552882,56
Datum: 18-7-2023

Maaiveldhoogte (NAP): -0.258

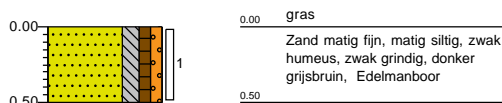


Boring: BM011

Boormeester: N. van Veen

X: 192031,02
Y: 552843,03
Datum: 18-7-2023

Maaiveldhoogte (NAP): -0.447

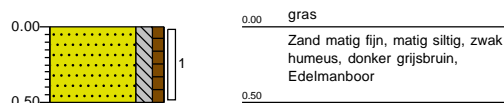


Boring: BM012

Boormeester: N. van Veen

X: 192037,71
Y: 552861,84
Datum: 18-7-2023

Maaiveldhoogte (NAP): -0.325

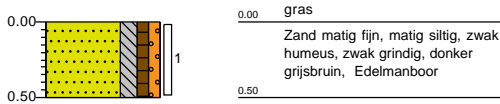


Boring: BM013

Boormeester: N. van Veen

X: 192049,24
Y: 552838,96
Datum: 18-7-2023

Maaiveldhoogte (NAP): -0.303

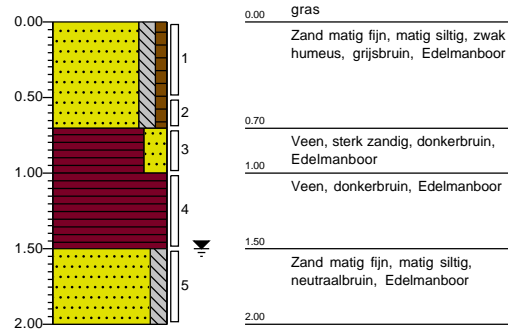


Boring: BM014

Boormeester: N. van Veen

X: 192038,55
Y: 552873,99
Datum: 18-7-2023
GWS: 150

Maaiveldhoogte (NAP): -0.163

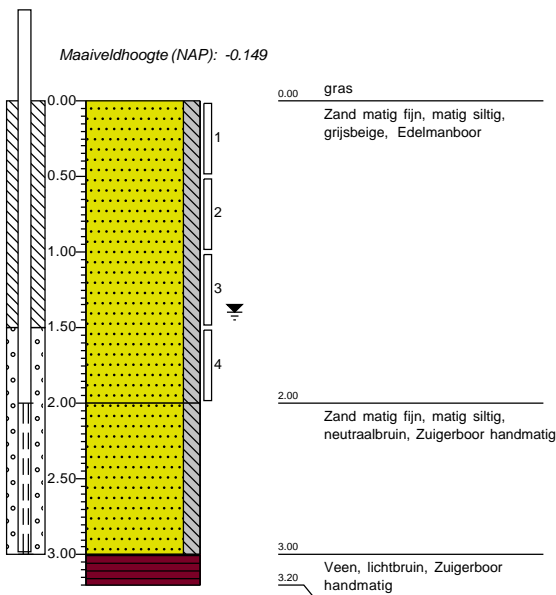


Boring: PBM015

Boormeester: N. van Veen

X: 192039,31
Y: 552872,35
Datum: 18-7-2023
GWS: 140

Maaiveldhoogte (NAP): -0.149

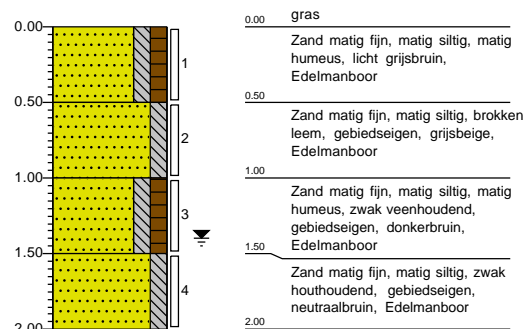


Boring: BM016

Boormeester: N. van Veen

X: 192040,08
Y: 552870,67
Datum: 18-7-2023
GWS: 140

Maaiveldhoogte (NAP): -0.165

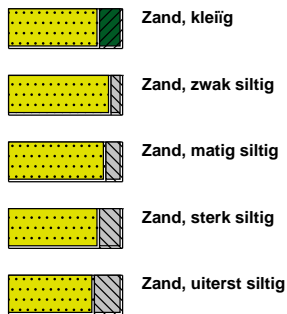


Legenda (conform NEN 5104)

grind



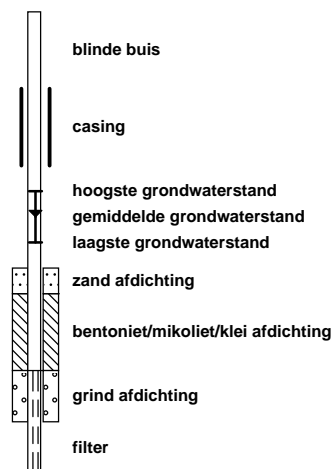
zand



veen



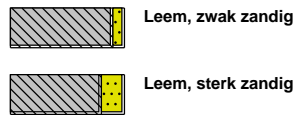
peilbuis



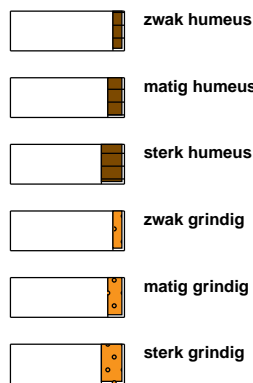
klei



leem



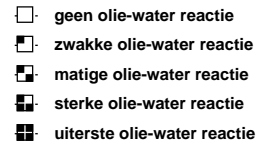
overige toevoegingen



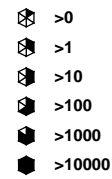
geur



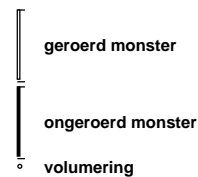
olie



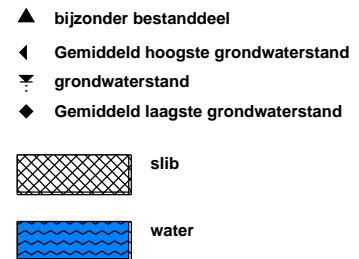
p.i.d.-waarde



monsters



overig





Onafhankelijkheidsverklaring

Met de ondertekening verklaart de uitvoerder dat de werkzaamheden onafhankelijk zijn uitgevoerd conform de eisen uit de BRL SIKB en de daarbij behorende protocollen. De opdrachtgever en andere bij de uitvoering van de werkzaamheden betrokken partijen zijn geen zuster- of moederbedrijf en komen niet uit de eigen organisatie, waardoor de onafhankelijkheid is gewaarborgd.

Naam: N. van Veen

Projectnaam: Verkennend bodemonderzoek waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen

Projectnummer: VN-84189-1

Datum: 18-07-23

Ondertekening:



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Wiertsema & Partners

Bijlage 5



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Analyserapport

Wiertsema en Partners
Wim Schuit
Postbus 27
9356 ZG TOLBERT (GR)

Blad 1 van 14

Uw projectnaam : VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen
Uw projectnummer : VN-84189-1
SGS rapportnummer : 13908790, versienummer: 1.
Rapport-verificatienummer : A6TFR1QC

Rotterdam, 25-07-2023

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project VN-84189-1. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de door SGS geteste monsters en zoals door SGS ontvangen zijn. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters, het project en de monsternamedatum (indien aangeleverd) zijn overgenomen in dit analyserapport. SGS is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever.

Het onderzoek is uitgevoerd door SGS Environmental Analytics, gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 14 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Voor meer informatie, omtrent bijvoorbeeld meetonzekerheid of gebruikte analysemethoden, kunt u contact opnemen met de afdeling Customer Support.

Per 1 september 2022 is SGS Environmental Analytics B.V. gefuseerd met SGS Nederland B.V. en handelt onder de naam SGS Environmental Analytics. Alle erkenningen van SGS Environmental Analytics B.V. blijven van kracht en zijn/worden omgezet naar SGS Nederland B.V.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



René Eugster
Operations Manager Rotterdam

Analyserapport

Wiertsema en Partners

Wim Schuit

Projectnaam VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen

Projectnummer VN-84189-1

Rapportnummer 13908790 - 1

Orderdatum 18-07-2023

Startdatum 18-07-2023

Rapportagedatum 25-07-2023

| Nummer | Monstersoort | Monsterspecificatie |
|--------|----------------|---|
| 001 | Grond (AS3000) | MMBG01 BM002 (0-50) BM003 (0-50) BM006 (0-50) BM007 (0-50) BM008 (0-50) PBM001 (0-50) |
| 002 | Grond (AS3000) | MMBG02 BM004 (0-50) BM005 (0-50) BM009 (0-50) BM010 (0-50) BM011 (0-50) BM012 (0-50) BM013 (0-50) |
| 003 | Grond (AS3000) | MMOG01 BM003 (50-100) PBM001 (50-100) |
| 004 | Grond (AS3000) | MMOG02 BM004 (50-70) BM005 (50-100) |
| 005 | Grond (AS3000) | MMOG03 BM002 (150-200) BM003 (120-170) PBM001 (100-150) |

| Analyse | Eenheid | Q | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 |
|---|---------|---|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| monster voorbehandeling | | S | Ja | Ja | Ja | Ja | Ja |
| droge stof | gew.-% | S | 85.0 | 85.4 | 84.0 | 78.6 | 78.5 |
| gewicht artefacten | g | S | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| aard van de artefacten | - | S | geen | geen | geen | geen | geen |
| organische stof (gloeiverlies) | % vd DS | S | 8.5 | 6.9 | 5.2 | 7.1 | 1.4 |
| KORRELGROOTTEVERDELING | | | | | | | |
| lutum (bodem) | % vd DS | S | 3.0 | 2.6 | 4.5 | 2.8 | <2 |
| METALEN | | | | | | | |
| barium | mg/kgds | S | 27 | 20 | 25 | <20 | <20 |
| cadmium | mg/kgds | S | <0.2 | 0.23 | <0.2 | <0.2 | <0.2 |
| kobalt | mg/kgds | S | <1.5 | <1.5 | <1.5 | <1.5 | <1.5 |
| koper | mg/kgds | S | 18 | 13 | 13 | 12 | <5 |
| kwik | mg/kgds | S | 0.17 | 0.16 | 0.09 | 0.16 | <0.05 |
| lood | mg/kgds | S | 58 | 78 | 42 | 44 | <10 |
| molybdeen | mg/kgds | S | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 |
| nikkel | mg/kgds | S | 4.5 | 3.7 | 5.1 | <3 | <3 |
| zink | mg/kgds | S | 39 | 36 | 31 | 32 | <20 |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | | | |
| naftaleen | mg/kgds | S | <0.01 | 0.01 | 0.02 ²⁾ | 0.04 | <0.01 |
| fenantreen | mg/kgds | S | 0.05 | 0.05 | 0.04 | 0.17 | <0.01 |
| antraceen | mg/kgds | S | 0.02 | 0.03 | 0.01 | 0.10 | <0.01 |
| fluoranteen | mg/kgds | S | 0.20 | 0.23 | 0.15 | 0.81 | <0.01 |
| benzo(a)antraceen | mg/kgds | S | 0.13 | 0.20 | 0.13 | 0.70 | <0.01 |
| chryseen | mg/kgds | S | 0.12 | 0.15 | 0.10 | 0.78 | <0.01 |
| benzo(k)fluoranteen | mg/kgds | S | 0.08 | 0.10 | 0.06 | 0.43 | <0.01 |
| benzo(a)pyreen | mg/kgds | S | 0.17 | 0.20 | 0.11 | 0.97 | <0.01 |
| benzo(ghi)peryleen | mg/kgds | S | 0.13 | 0.17 | 0.10 | 0.54 | <0.01 |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | mg/kgds | S | 0.13 | 0.18 | 0.11 | 0.60 | <0.01 |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | mg/kgds | S | 1.037 ¹⁾ | 1.32 ¹⁾ | 0.83 ¹⁾ | 5.14 ¹⁾ | 0.07 ¹⁾ |
| POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB) | | | | | | | |
| PCB 28 | µg/kgds | S | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| PCB 52 | µg/kgds | S | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| PCB 101 | µg/kgds | S | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |
| PCB 118 | µg/kgds | S | <1 | <1 | 2.1 ²⁾ | <1 | <1 |
| PCB 138 | µg/kgds | S | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 |

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

Analyserapport

Wiertsema en Partners
Wim Schuit

Projectnaam VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen
Projectnummer VN-84189-1
Rapportnummer 13908790 - 1

Orderdatum 18-07-2023
Startdatum 18-07-2023
Rapportagedatum 25-07-2023

Monster beschrijvingen

- | | | |
|-----|---|--|
| 001 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 002 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 003 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 004 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |
| 005 | * | De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk. |

Voetnoten

- | | |
|---|--|
| 1 | De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa. |
| 2 | Er zijn componenten aanwezig die een storende invloed hebben op de meting. Om die reden is de onzekerheid in het resultaat vergroot. |

Paraaf :



Analyserapport

 Wiertsema en Partners
 Wim Schuit

 Projectnaam VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen
 Projectnummer VN-84189-1
 Rapportnummer 13908790 - 1

 Orderdatum 18-07-2023
 Startdatum 18-07-2023
 Rapportagedatum 25-07-2023

| Nummer | Monstersoort | Monsterspecificatie |
|--------|----------------|---|
| 006 | Grond (AS3000) | MMOG04 BM004 (120-170) BM005 (170-200) |
| 007 | Grond (AS3000) | MMSD BM014 (150-200) BM016 (100-150) PBM015 (100-150) |

| Analyse | Eenheid | Q | 006 | 007 |
|-----------------------|---------|---|-----|-----|
| <i>MINERALE OLIE</i> | | | | |
| fractie C10-C12 | mg/kgds | | <5 | <5 |
| fractie C12-C22 | mg/kgds | | <5 | <5 |
| fractie C22-C30 | mg/kgds | | <5 | 14 |
| fractie C30-C40 | mg/kgds | | <5 | 16 |
| totaal olie C10 - C40 | mg/kgds | S | <20 | 30 |

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

 Paraaf : 


SGS Environmental Analytics IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM EN ISO/IEC 17025:2017 ONDER NR. L 028.

SGS Environmental Analytics – Vestiging van SGS Nederland BV, Malledijk 18 - P.O. Box 200, NL-3200 AE Spijkenisse - Nederland. Al onze werkzaamheden worden uitgevoerd onder de algemene voorwaarden gedeponseed bij de kamer van koophandel te Rotterdam inschrijving handelsregister 09027272.



Analyserapport

 Wiertsema en Partners
 Wim Schuit

 Projectnaam VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen
 Projectnummer VN-84189-1
 Rapportnummer 13908790 - 1

 Orderdatum 18-07-2023
 Startdatum 18-07-2023
 Rapportagedatum 25-07-2023

| Analyse | Monstersoort | Relatie tot norm |
|---------------------------------------|----------------|---|
| monster voorbehandeling | Grond (AS3000) | Grond: NEN-EN 16179. Grond (AS3000): AS3000 en NEN-EN 16179 |
| droge stof | Grond (AS3000) | Grond: NEN-EN 15934. Grond (AS3000): AS3010-2 en NEN-EN 15934 |
| gewicht artefacten | Grond (AS3000) | AS3000 |
| aard van de artefacten | Grond (AS3000) | Idem |
| organische stof (gloeiverlies) | Grond (AS3000) | AS3010-3 en NEN 5754. |
| lutum (bodem) | Grond (AS3000) | Grond: eigen methode. Grond (AS3000): AS3010-4 |
| barium | Grond (AS3000) | AS3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2 (ontsluiting NEN 6961) |
| cadmium | Grond (AS3000) | Idem |
| kobalt | Grond (AS3000) | Idem |
| koper | Grond (AS3000) | Idem |
| kwik | Grond (AS3000) | Idem |
| lood | Grond (AS3000) | Idem |
| molybdeen | Grond (AS3000) | Idem |
| nikkel | Grond (AS3000) | Idem |
| zink | Grond (AS3000) | Idem |
| naftaleen | Grond (AS3000) | AS3010-6 |
| fenantreen | Grond (AS3000) | Idem |
| antraceen | Grond (AS3000) | Idem |
| fluoranteen | Grond (AS3000) | Idem |
| benzo(a)antraceen | Grond (AS3000) | Idem |
| chryseen | Grond (AS3000) | Idem |
| benzo(k)fluoranteen | Grond (AS3000) | Idem |
| benzo(a)pyreen | Grond (AS3000) | Idem |
| benzo(ghi)peryleen | Grond (AS3000) | Idem |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | Grond (AS3000) | Idem |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | Grond (AS3000) | Idem |
| PCB 28 | Grond (AS3000) | AS3010-8 |
| PCB 52 | Grond (AS3000) | Idem |
| PCB 101 | Grond (AS3000) | Idem |
| PCB 118 | Grond (AS3000) | Idem |
| PCB 138 | Grond (AS3000) | Idem |
| PCB 153 | Grond (AS3000) | Idem |
| PCB 180 | Grond (AS3000) | Idem |
| som PCB (7) (0.7 factor) | Grond (AS3000) | Idem |
| totaal olie C10 - C40 | Grond (AS3000) | AS3010-7 en NEN-EN-ISO 16703 |

| Monster | Barcode | Aanlevering | Monstername | Verpakking |
|---------|----------|-------------|-------------|------------|
| 001 | O0294081 | 18-07-2023 | 18-07-2023 | ALC201 |
| 001 | O0294092 | 18-07-2023 | 18-07-2023 | ALC201 |
| 001 | O0294186 | 18-07-2023 | 18-07-2023 | ALC201 |
| 001 | O0294103 | 18-07-2023 | 18-07-2023 | ALC201 |
| 001 | O0294086 | 18-07-2023 | 18-07-2023 | ALC201 |
| 001 | O0294082 | 18-07-2023 | 18-07-2023 | ALC201 |
| 002 | O0294089 | 18-07-2023 | 18-07-2023 | ALC201 |

 Paraaf : 

Analyserapport

Wiertsema en Partners
Wim Schuit

Projectnaam VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen
Projectnummer VN-84189-1
Rapportnummer 13908790 - 1

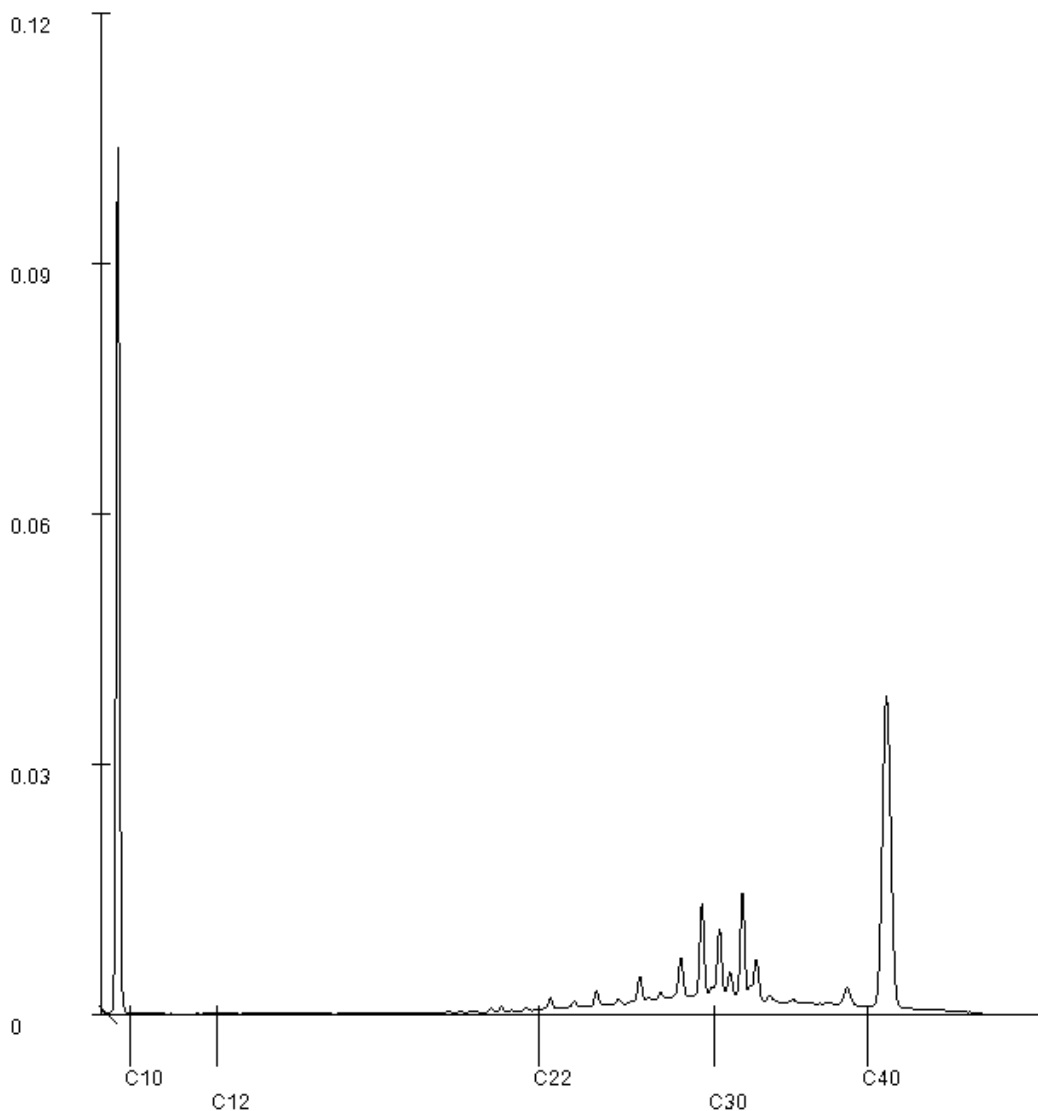
Orderdatum 18-07-2023
Startdatum 18-07-2023
Rapportagedatum 25-07-2023

Monsternummer: 007
Monster beschrijvingen MMSD BM014 (150-200) BM016 (100-150) PBM015 (100-150)

Karakterisering naar alkaantraject

| | |
|-----------------------|---------|
| benzine | C9-C14 |
| kerosine en petroleum | C10-C16 |
| diesel en gasolie | C10-C28 |
| motorolie | C20-C36 |
| stookolie | C10-C36 |

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf : 

Analyserapport

Wiertsema en Partners
Wim Schuit

Projectnaam VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen
Projectnummer VN-84189-1
Rapportnummer 13913431 - 1

Orderdatum 26-07-2023
Startdatum 26-07-2023
Rapportagedatum 01-08-2023

Monster beschrijvingen

- 001 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
- 002 * De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
-

Voetnoten

- 1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

Paraaf : 

Bijlage 6



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 25-07-2023 - 08:05)

| | | |
|---------------------|---|---|
| Projectcode | VN-84189-1 | VN-84189-1 |
| Projectnaam | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen |
| Monsteromschrijving | MMBG01 BM002 (0-50) | MMBG02 BM004 (0-50) |
| Monstersoort | Grond (AS3000) | Grond (AS3000) |
| Monster conclusie | Voldoet aan Achtergrondwaarde | Overschrijding Achtergrondwaarde |

| Analyse | Eenheid | SR | BT | BC | BI | SR | BT | BC | BI |
|---|------------|-------------|--------------|------|-------------|-------------|--------------|------|-------------|
| monster voorbehandeling | | Ja | | - | - | Ja | | - | - |
| droge stof | % | 85.0 | 85 | | | 85.4 | 85.4 | | |
| gewicht artefacten | g | <1 | | | | <1 | | | |
| aard van de artefacten | - | Geen | | | | Geen | | | |
| organische stof (gloeiverlies) | % | 8.5 | 8.5 | | | 6.9 | 6.9 | | |
| KORRELGROOTTEVERDELING | | | | | | | | | |
| lutum (bodem) | % vd DS3.0 | | 3.0 | | | 2.6 | 2.6 | | |
| METALEN | | | | | | | | | |
| barium ⁺ | mg/kg | 27 | 93 | -- | | 20 | 72.1 | -- | |
| cadmium | mg/kg | <0.2 | 0.183 | <=AW | -0.03 | 0.23 | 0.321 | <=AW | -0.02 |
| kobalt | mg/kg | <1.5 | 3.33 | <=AW | -0.07 | <1.5 | 3.46 | <=AW | -0.07 |
| koper | mg/kg | 18 | 29.6 | <=AW | -0.07 | 13 | 22.6 | <=AW | -0.12 |
| kwik ^o | mg/kg | 0.17 | 0.229 | WO | 0.00 | 0.16 | 0.219 | WO | 0.00 |
| lood | mg/kg | 58 | 80.2 | WO | 0.06 | 78 | 111 | WO | 0.13 |
| molybdeen | mg/kg | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 |
| nikkel | mg/kg | 4.5 | 12.1 | <=AW | -0.35 | 3.7 | 10.3 | <=AW | -0.38 |
| zink | mg/kg | 39 | 76.1 | <=AW | -0.11 | 36 | 74 | <=AW | -0.11 |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | | | | | |
| naftaleen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | 0.01 | 0.01 | - | - |
| fenantreen | mg/kg | 0.05 | 0.05 | - | - | 0.05 | 0.05 | - | - |
| antraceen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - | 0.03 | 0.03 | - | - |
| fluoranteen | mg/kg | 0.20 | 0.2 | - | - | 0.23 | 0.23 | - | - |
| benzo(a)antraceen | mg/kg | 0.13 | 0.13 | - | - | 0.20 | 0.2 | - | - |
| chryseen | mg/kg | 0.12 | 0.12 | - | - | 0.15 | 0.15 | - | - |
| benzo(k)fluoranteen | mg/kg | 0.08 | 0.08 | - | - | 0.10 | 0.1 | - | - |
| benzo(a)pyreen | mg/kg | 0.17 | 0.17 | - | - | 0.20 | 0.2 | - | - |
| benzo(ghi)peryleen | mg/kg | 0.13 | 0.13 | - | - | 0.17 | 0.17 | - | - |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | mg/kg | 0.13 | 0.13 | - | - | 0.18 | 0.18 | - | - |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | mg/kg | 1.037 | 1.04 | <=AW | -0.01 | 1.32 | 1.32 | <=AW | 0.00 |
| POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB) | | | | | | | | | |
| PCB 28 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| PCB 52 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| PCB 101 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| PCB 118 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| PCB 138 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| PCB 153 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| PCB 180 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| som PCB (7) (0.7 factor) | ug/kg | 4.9 | 5.76 | <=AW | - | 4.9 | 7.1 | <=AW | - |
| MINERALE OLIE | | | | | | | | | |
| fractie C10-C12 | mg/kg | <5 | 4.12 | -- | - | <5 | 5.07 | -- | - |
| fractie C12-C22 | mg/kg | <5 | 4.12 | -- | - | <5 | 5.07 | -- | - |
| fractie C22-C30 | mg/kg | 15 | 17.6 | -- | - | 22 | 31.9 | -- | - |
| fractie C30-C40 | mg/kg | 20 | 23.5 | -- | - | 29 | 42 | -- | - |
| totaal olie C10 - C40 | mg/kg | 40 | 47.1 | <=AW | -0.03 | 50 | 72.5 | <=AW | -0.02 |

| | |
|--------------|---|
| Monstercode | Monsteromschrijving |
| 13908790-001 | MMBG01 BM002 (0-50) BM003 (0-50) BM006 (0-50) BM007 (0-50) BM008 (0-50) PBM001 (0-50) |
| 13908790-002 | MMBG02 BM004 (0-50) BM005 (0-50) BM009 (0-50) BM010 (0-50) BM011 (0-50) BM012 (0-50) BM013 (0-50) |

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 25-07-2023 - 08:05)

| | | |
|---------------------|---|---|
| Projectcode | VN-84189-1 | VN-84189-1 |
| Projectnaam | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen |
| Monsteromschrijving | MMOG01 BM003 (50-10 | MMOG02 BM004 (50-70 |
| Monstersoort | Grond (AS3000) | Grond (AS3000) |
| Monster conclusie | Voldoet aan Achtergrondwaarde | Overschrijding Achtergrondwaarde |

| Analyse | Eenheid | SR | BT | BC | BI | SR | BT | BC | BI |
|---|------------|-----------|--------------|------|-------------|-------------|--------------|------|-------------|
| monster voorbehandeling | | Ja | | - | - | Ja | | - | - |
| droge stof | % | 84.0 | 84 | | | 78.6 | 78.6 | | |
| gewicht artefacten | g | <1 | | | | <1 | | | |
| aard van de artefacten | - | Geen | | | | Geen | | | |
| organische stof (gloeiverlies) | % | 5.2 | 5.2 | | | 7.1 | 7.1 | | |
| KORRELGROOTTEVERDELING | | | | | | | | | |
| lutum (bodem) | % vd DS4.5 | | 4.5 | | | 2.8 | 2.8 | | |
| METALEN | | | | | | | | | |
| barium ⁺ | mg/kg | 25 | 73.8 | -- | | <20 | 49.3 | -- | |
| cadmium | mg/kg | <0.2 | 0.203 | <=AW | -0.03 | <0.2 | 0.193 | <=AW | -0.03 |
| kobalt | mg/kg | <1.5 | 2.9 | <=AW | -0.07 | <1.5 | 3.39 | <=AW | -0.07 |
| koper | mg/kg | 13 | 22.5 | <=AW | -0.12 | 12 | 20.6 | <=AW | -0.13 |
| kwik ^o | mg/kg | 0.09 | 0.121 | <=AW | 0.00 | 0.16 | 0.218 | WO | 0.00 |
| lood | mg/kg | 42 | 59.8 | WO | 0.02 | 44 | 62.4 | WO | 0.03 |
| molybdeen | mg/kg | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 |
| nikkel | mg/kg | 5.1 | 12.3 | <=AW | -0.35 | <3 | 5.74 | <=AW | -0.45 |
| zink | mg/kg | 31 | 60.9 | <=AW | -0.14 | 32 | 64.9 | <=AW | -0.13 |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | | | | | |
| naftaleen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - | 0.04 | 0.04 | - | - |
| fenantreen | mg/kg | 0.04 | 0.04 | - | - | 0.17 | 0.17 | - | - |
| antraceen | mg/kg | 0.01 | 0.01 | - | - | 0.10 | 0.1 | - | - |
| fluoranteen | mg/kg | 0.15 | 0.15 | - | - | 0.81 | 0.81 | - | - |
| benzo(a)antraceen | mg/kg | 0.13 | 0.13 | - | - | 0.70 | 0.7 | - | - |
| chryseen | mg/kg | 0.10 | 0.1 | - | - | 0.78 | 0.78 | - | - |
| benzo(k)fluoranteen | mg/kg | 0.06 | 0.06 | - | - | 0.43 | 0.43 | - | - |
| benzo(a)pyreen | mg/kg | 0.11 | 0.11 | - | - | 0.97 | 0.97 | - | - |
| benzo(ghi)peryleen | mg/kg | 0.10 | 0.1 | - | - | 0.54 | 0.54 | - | - |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | mg/kg | 0.11 | 0.11 | - | - | 0.60 | 0.6 | - | - |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | mg/kg | 0.83 | 0.83 | <=AW | -0.02 | 5.14 | 5.14 | WO | 0.09 |
| POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB) | | | | | | | | | |
| PCB 28 | ug/kg | <1 | 1.35 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| PCB 52 | ug/kg | <1 | 1.35 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| PCB 101 | ug/kg | <1 | 1.35 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| PCB 118 | ug/kg | 2.1 | 4.04 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| PCB 138 | ug/kg | <1 | 1.35 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| PCB 153 | ug/kg | <1 | 1.35 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| PCB 180 | ug/kg | <1 | 1.35 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| som PCB (7) (0.7 factor) | ug/kg | 6.3 | 12.1 | <=AW | - | 4.9 | 6.9 | <=AW | - |
| MINERALE OLIE | | | | | | | | | |
| fractie C10-C12 | mg/kg | <5 | 6.73 | -- | - | <5 | 4.93 | -- | - |
| fractie C12-C22 | mg/kg | <5 | 6.73 | -- | - | <5 | 4.93 | -- | - |
| fractie C22-C30 | mg/kg | 20 | 38.5 | -- | - | 12 | 16.9 | -- | - |
| fractie C30-C40 | mg/kg | 21 | 40.4 | -- | - | 12 | 16.9 | -- | - |
| totaal olie C10 - C40 | mg/kg | 40 | 76.9 | <=AW | -0.02 | 20 | 28.2 | <=AW | -0.03 |

| | |
|--------------|---------------------------------------|
| Monstercode | Monsteromschrijving |
| 13908790-003 | MMOG01 BM003 (50-100) PBM001 (50-100) |
| 13908790-004 | MMOG02 BM004 (50-70) BM005 (50-100) |

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 25-07-2023 - 08:05)

| | | |
|---------------------|---|---|
| Projectcode | VN-84189-1 | VN-84189-1 |
| Projectnaam | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen |
| Monsteromschrijving | MMOG03 BM002 (150-2) | MMOG04 BM004 (120-1) |
| Monstersoort | Grond (AS3000) | Grond (AS3000) |
| Monster conclusie | Voldoet aan Achtergrondwaarde | Voldoet aan Achtergrondwaarde |

| Analyse | Eenheid | SR | BT | BC | BI | SR | BT | BC | BI |
|---|---------|-------|---------------|------|-------|-------|---------------|------|-------|
| monster voorbehandeling | | Ja | | - | - | Ja | | - | - |
| droge stof | % | 78.5 | 78.5 | | | 83.0 | 83 | | |
| gewicht artefacten | g | <1 | | | | <1 | | | |
| aard van de artefacten | - | Geen | | | | Geen | | | |
| organische stof (gloeiverlies) | % | 1.4 | 1.4 | | | 1.6 | 1.6 | | |
| KORRELGROOTTEVERDELING | | | | | | | | | |
| lutum (bodem) | % vd DS | <2 | <2 | | | 3.3 | 3.3 | | |
| METALEN | | | | | | | | | |
| barium ⁺ | mg/kg | <20 | 54.2 | -- | | <20 | 46.7 | -- | |
| cadmium | mg/kg | <0.2 | 0.241 | <=AW | -0.03 | <0.2 | 0.236 | <=AW | -0.03 |
| kobalt | mg/kg | <1.5 | 3.69 | <=AW | -0.06 | <1.5 | 3.23 | <=AW | -0.07 |
| koper | mg/kg | <5 | 7.24 | <=AW | -0.22 | <5 | 6.93 | <=AW | -0.22 |
| kwik ^o | mg/kg | <0.05 | 0.0503 | <=AW | 0.00 | <0.05 | 0.0492 | <=AW | 0.00 |
| lood | mg/kg | <10 | 11 | <=AW | -0.08 | <10 | 10.8 | <=AW | -0.08 |
| molybdeen | mg/kg | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 |
| nikkel | mg/kg | <3 | 6.12 | <=AW | -0.44 | <3 | 5.53 | <=AW | -0.45 |
| zink | mg/kg | <20 | 33.2 | <=AW | -0.18 | <20 | 31.2 | <=AW | -0.19 |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | | | | | |
| naftaleen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| fenantreen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| antraceen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| fluoranteen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| benzo(a)antraceen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| chryseen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| benzo(k)fluoranteen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| benzo(a)pyreen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| benzo(ghi)peryleen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | mg/kg | 0.07 | 0.07 | <=AW | -0.04 | 0.07 | 0.07 | <=AW | -0.04 |
| POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB) | | | | | | | | | |
| PCB 28 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| PCB 52 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| PCB 101 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| PCB 118 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| PCB 138 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| PCB 153 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| PCB 180 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| som PCB (7) (0.7 factor) | ug/kg | 4.9 | 24.5 | <=AW | - | 4.9 | 24.5 | <=AW | - |
| MINERALE OLIE | | | | | | | | | |
| fractie C10-C12 | mg/kg | <5 | 17.5 | -- | - | <5 | 17.5 | -- | - |
| fractie C12-C22 | mg/kg | <5 | 17.5 | -- | - | <5 | 17.5 | -- | - |
| fractie C22-C30 | mg/kg | <5 | 17.5 | -- | - | <5 | 17.5 | -- | - |
| fractie C30-C40 | mg/kg | <5 | 17.5 | -- | - | <5 | 17.5 | -- | - |
| totaal olie C10 - C40 | mg/kg | <20 | 70 | <=AW | -0.02 | <20 | 70 | <=AW | -0.02 |

| | |
|--------------|---|
| Monstercode | Monsteromschrijving |
| 13908790-005 | MMOG03 BM002 (150-200) BM003 (120-170) PBM001 (100-150) |
| 13908790-006 | MMOG04 BM004 (120-170) BM005 (170-200) |

Toetsing volgens BoToVa, module T.12-Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

(Toetsversie 3.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 25-07-2023 - 08:05)

| | |
|---------------------|--|
| Projectcode | VN-84189-1 |
| Projectnaam | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen |
| Monsteromschrijving | MMSD BM014 (150-200) |
| Monstersoort | Grond (AS3000) |
| Monster conclusie | Voldoet aan Achtergrondwaarde |

| Analyse | Eenheid | SR | BT | BC | BI |
|---|---------|-------|---------------|------|-------|
| monster voorbehandeling | | Ja | | - | - |
| droge stof | % | 84.8 | 84.8 | | - |
| gewicht artefacten | g | <1 | | | - |
| aard van de artefacten | - | Geen | | | - |
| organische stof (gloeiverlies) | % | 2.2 | 2.2 | | - |
| KORRELGROOTTEVERDELING | | | | | |
| lutum (bodem) | % vd DS | 4.4 | 4.4 | | - |
| METALEN | | | | | |
| barium ⁺ | mg/kg | <20 | 41.7 | -- | |
| cadmium | mg/kg | <0.2 | 0.23 | <=AW | -0.03 |
| kobalt | mg/kg | <1.5 | 2.92 | <=AW | -0.07 |
| koper | mg/kg | <5 | 6.65 | <=AW | -0.22 |
| kwik ^o | mg/kg | <0.05 | 0.0483 | <=AW | 0.00 |
| lood | mg/kg | 15 | 22.5 | <=AW | -0.06 |
| molybdeen | mg/kg | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 |
| nikkel | mg/kg | <3 | 5.1 | <=AW | -0.46 |
| zink | mg/kg | <20 | 29.5 | <=AW | -0.19 |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | |
| naftaleen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - |
| fenantreen | mg/kg | 0.01 | 0.01 | - | - |
| antraceen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - |
| fluoranteen | mg/kg | 0.05 | 0.05 | - | - |
| benzo(a)antraceen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - |
| chryseen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - |
| benzo(k)fluoranteen | mg/kg | 0.01 | 0.01 | - | - |
| benzo(a)pyreen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - |
| benzo(ghi)peryleen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | mg/kg | 0.184 | 0.184 | <=AW | -0.03 |
| POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB) | | | | | |
| PCB 28 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| PCB 52 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| PCB 101 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| PCB 118 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| PCB 138 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| PCB 153 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| PCB 180 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| som PCB (7) (0.7 factor) | ug/kg | 4.9 | 22.3 | <=AW | - |
| MINERALE OLIE | | | | | |
| fractie C10-C12 | mg/kg | <5 | 15.9 | -- | - |
| fractie C12-C22 | mg/kg | <5 | 15.9 | -- | - |
| fractie C22-C30 | mg/kg | 14 | 63.6 | -- | - |
| fractie C30-C40 | mg/kg | 16 | 72.7 | -- | - |
| totaal olie C10 - C40 | mg/kg | 30 | 136 | <=AW | -0.01 |

| | |
|--------------|---|
| Monstercode | Monsteromschrijving |
| 13908790-007 | MMSD BM014 (150-200) BM016 (100-150) PBM015 (100-150) |

Verklaring kolommen

| | |
|----|--|
| SR | Resultaat op het analyserapport |
| BT | Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden. |
| BC | Toetsoordeel |
| BI | SGS berekende BodemIndex waarde: $=(BT - (S \text{ of } AW)) / (I - (S \text{ of } AW))$ |

Verklaring toetsingsoordelen

| | |
|---------|--|
| - | Geen toetsoordeel mogelijk |
| -- | Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing |
| --- | Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing |
| # | Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat |
| + | De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem). |
| ° | Er staan twee interventie waardes beschreven voor kwik in grond in de circulaire bodemsanering (per 1 juli 2013); 4 mg/kg d.s. voor organisch kwik en 36 mg/kg d.s. voor anorganisch kwik. Het analyse resultaat is het gehalte aan kwik. Er kan daarin geen verder onderscheid worden gemaakt tussen de twee soorten. Voor deze toetsing wordt de eis van 36 mg/kg d.s. gehanteerd. |
| <=AW | Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde |
| WO | Wonen |
| IN | Industrie |
| ,zp | Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing |
| >I | Groter dan interventiewaarde |
| >(ind)I | INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden |
| somIW>1 | Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor) |
| ^ | Enkele parameters ontbreken in de som |
| >IND | Groter dan industrie |

Kleur informatie

| | |
|---------------|---|
| Rood | > Interventiewaarde |
| Roze | > Industrie |
| Oranje | >= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1) |
| Blauw | >= Achtergrond waarde |

Normenblad
Toetskeuze: T.12: Beoordeling kwaliteit van grond volgens Wbb

| Analyse | Eenheid | AW | Wo | Ind | I |
|---|---------|------|------|-----|------|
| METALEN | | | | | |
| cadmium | mg/kg | 0.6 | 1.2 | 4.3 | 13 |
| 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 |
| zink | mg/kg | 140 | 200 | 720 | 720 |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | mg/kg | 1.5 | 6.8 | 40 | 40 |
| POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB) | | | | | |
| som PCB (7) (0.7 factor) | ug/kg | 20 | 40 | 500 | 1000 |
| MINERALE OLIE | | | | | |
| totaal olie C10 - C40 | mg/kg | 190 | 190 | 500 | 5000 |

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

AW = Achtergrondwaarden

WO = Maximale waarden bodemfunctieklasse wonen

IND = Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie

I = Interventiewaarden

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 25-07-2023 - 08:07)

| | | |
|---------------------|---|---|
| Projectcode | VN-84189-1 | VN-84189-1 |
| Projectnaam | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen |
| Monsteromschrijving | MMBG01 BM002 (0-50) | MMBG02 BM004 (0-50) |
| Monstersoort | Grond (AS3000) | Grond (AS3000) |
| Monster conclusie | Altijd toepasbaar | Klasse wonen |

| Analyse | Eenheid | SR | BT | BC | BI | SR | BT | BC | BI |
|---|------------|-------------|--------------|------|-------------|-------------|--------------|------|-------------|
| monster voorbehandeling | | Ja | | - | - | Ja | | - | - |
| droge stof | % | 85.0 | 85 | | | 85.4 | 85.4 | | |
| gewicht artefacten | g | <1 | | | | <1 | | | |
| aard van de artefacten | - | Geen | | | | Geen | | | |
| organische stof (gloeiverlies) | % | 8.5 | 8.5 | | | 6.9 | 6.9 | | |
| KORRELGROOTTEVERDELING | | | | | | | | | |
| lutum (bodem) | % vd DS3.0 | | 3.0 | | | 2.6 | 2.6 | | |
| METALEN | | | | | | | | | |
| barium ⁺ | mg/kg | 27 | 93 | -- | | 20 | 72.1 | -- | |
| cadmium | mg/kg | <0.2 | 0.183 | <=AW | -0.03 | 0.23 | 0.321 | <=AW | -0.02 |
| kobalt | mg/kg | <1.5 | 3.33 | <=AW | -0.07 | <1.5 | 3.46 | <=AW | -0.07 |
| koper | mg/kg | 18 | 29.6 | <=AW | -0.07 | 13 | 22.6 | <=AW | -0.12 |
| kwik ^o | mg/kg | 0.17 | 0.229 | WO | 0.00 | 0.16 | 0.219 | WO | 0.00 |
| lood | mg/kg | 58 | 80.2 | WO | 0.06 | 78 | 111 | WO | 0.13 |
| molybdeen | mg/kg | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 |
| nikkel | mg/kg | 4.5 | 12.1 | <=AW | -0.35 | 3.7 | 10.3 | <=AW | -0.38 |
| zink | mg/kg | 39 | 76.1 | <=AW | -0.11 | 36 | 74 | <=AW | -0.11 |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | | | | | |
| naftaleen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | 0.01 | 0.01 | - | - |
| fenantreen | mg/kg | 0.05 | 0.05 | - | - | 0.05 | 0.05 | - | - |
| antraceen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - | 0.03 | 0.03 | - | - |
| fluoranteen | mg/kg | 0.20 | 0.2 | - | - | 0.23 | 0.23 | - | - |
| benzo(a)antraceen | mg/kg | 0.13 | 0.13 | - | - | 0.20 | 0.2 | - | - |
| chryseen | mg/kg | 0.12 | 0.12 | - | - | 0.15 | 0.15 | - | - |
| benzo(k)fluoranteen | mg/kg | 0.08 | 0.08 | - | - | 0.10 | 0.1 | - | - |
| benzo(a)pyreen | mg/kg | 0.17 | 0.17 | - | - | 0.20 | 0.2 | - | - |
| benzo(ghi)peryleen | mg/kg | 0.13 | 0.13 | - | - | 0.17 | 0.17 | - | - |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | mg/kg | 0.13 | 0.13 | - | - | 0.18 | 0.18 | - | - |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | mg/kg | 1.037 | 1.04 | <=AW | -0.01 | 1.32 | 1.32 | <=AW | 0.00 |
| POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB) | | | | | | | | | |
| PCB 28 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| PCB 52 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| PCB 101 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| PCB 118 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| PCB 138 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| PCB 153 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| PCB 180 | ug/kg | <1 | 0.824 | - | - | <1 | 1.01 | - | - |
| som PCB (7) (0.7 factor) | ug/kg | 4.9 | 5.76 | <=AW | - | 4.9 | 7.1 | <=AW | - |
| MINERALE OLIE | | | | | | | | | |
| fractie C10-C12 | mg/kg | <5 | 4.12 | -- | - | <5 | 5.07 | -- | - |
| fractie C12-C22 | mg/kg | <5 | 4.12 | -- | - | <5 | 5.07 | -- | - |
| fractie C22-C30 | mg/kg | 15 | 17.6 | -- | - | 22 | 31.9 | -- | - |
| fractie C30-C40 | mg/kg | 20 | 23.5 | -- | - | 29 | 42 | -- | - |
| totaal olie C10 - C40 | mg/kg | 40 | 47.1 | <=AW | -0.03 | 50 | 72.5 | <=AW | -0.02 |

| | |
|--------------|---|
| Monstercode | Monsteromschrijving |
| 13908790-001 | MMBG01 BM002 (0-50) BM003 (0-50) BM006 (0-50) BM007 (0-50) BM008 (0-50) PBM001 (0-50) |
| 13908790-002 | MMBG02 BM004 (0-50) BM005 (0-50) BM009 (0-50) BM010 (0-50) BM011 (0-50) BM012 (0-50) BM013 (0-50) |

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 25-07-2023 - 08:07)

| | | |
|---------------------|---|---|
| Projectcode | VN-84189-1 | VN-84189-1 |
| Projectnaam | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen |
| Monsteromschrijving | MMOG01 BM003 (50-10) | MMOG02 BM004 (50-70) |
| Monstersoort | Grond (AS3000) | Grond (AS3000) |
| Monster conclusie | Altijd toepasbaar | Klasse wonen |

| Analyse | Eenheid | SR | BT | BC | BI | SR | BT | BC | BI |
|---|------------|-----------|--------------|------|-------------|-------------|--------------|------|-------------|
| monster voorbehandeling | | Ja | | - | - | Ja | | - | - |
| droge stof | % | 84.0 | 84 | | | 78.6 | 78.6 | | |
| gewicht artefacten | g | <1 | | | | <1 | | | |
| aard van de artefacten | - | Geen | | | | Geen | | | |
| organische stof (gloeiverlies) | % | 5.2 | 5.2 | | | 7.1 | 7.1 | | |
| KORRELGROOTTEVERDELING | | | | | | | | | |
| lutum (bodem) | % vd DS4.5 | | 4.5 | | | 2.8 | 2.8 | | |
| METALEN | | | | | | | | | |
| barium ⁺ | mg/kg | 25 | 73.8 | -- | | <20 | 49.3 | -- | |
| cadmium | mg/kg | <0.2 | 0.203 | <=AW | -0.03 | <0.2 | 0.193 | <=AW | -0.03 |
| kobalt | mg/kg | <1.5 | 2.9 | <=AW | -0.07 | <1.5 | 3.39 | <=AW | -0.07 |
| koper | mg/kg | 13 | 22.5 | <=AW | -0.12 | 12 | 20.6 | <=AW | -0.13 |
| kwik ^o | mg/kg | 0.09 | 0.121 | <=AW | 0.00 | 0.16 | 0.218 | WO | 0.00 |
| lood | mg/kg | 42 | 59.8 | WO | 0.02 | 44 | 62.4 | WO | 0.03 |
| molybdeen | mg/kg | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 |
| nikkel | mg/kg | 5.1 | 12.3 | <=AW | -0.35 | <3 | 5.74 | <=AW | -0.45 |
| zink | mg/kg | 31 | 60.9 | <=AW | -0.14 | 32 | 64.9 | <=AW | -0.13 |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | | | | | |
| naftaleen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - | 0.04 | 0.04 | - | - |
| fenantreen | mg/kg | 0.04 | 0.04 | - | - | 0.17 | 0.17 | - | - |
| antraceen | mg/kg | 0.01 | 0.01 | - | - | 0.10 | 0.1 | - | - |
| fluoranteen | mg/kg | 0.15 | 0.15 | - | - | 0.81 | 0.81 | - | - |
| benzo(a)antraceen | mg/kg | 0.13 | 0.13 | - | - | 0.70 | 0.7 | - | - |
| chryseen | mg/kg | 0.10 | 0.1 | - | - | 0.78 | 0.78 | - | - |
| benzo(k)fluoranteen | mg/kg | 0.06 | 0.06 | - | - | 0.43 | 0.43 | - | - |
| benzo(a)pyreen | mg/kg | 0.11 | 0.11 | - | - | 0.97 | 0.97 | - | - |
| benzo(ghi)peryleen | mg/kg | 0.10 | 0.1 | - | - | 0.54 | 0.54 | - | - |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | mg/kg | 0.11 | 0.11 | - | - | 0.60 | 0.6 | - | - |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | mg/kg | 0.83 | 0.83 | <=AW | -0.02 | 5.14 | 5.14 | WO | 0.09 |
| POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB) | | | | | | | | | |
| PCB 28 | ug/kg | <1 | 1.35 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| PCB 52 | ug/kg | <1 | 1.35 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| PCB 101 | ug/kg | <1 | 1.35 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| PCB 118 | ug/kg | 2.1 | 4.04 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| PCB 138 | ug/kg | <1 | 1.35 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| PCB 153 | ug/kg | <1 | 1.35 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| PCB 180 | ug/kg | <1 | 1.35 | - | - | <1 | 0.986 | - | - |
| som PCB (7) (0.7 factor) | ug/kg | 6.3 | 12.1 | <=AW | - | 4.9 | 6.9 | <=AW | - |
| MINERALE OLIE | | | | | | | | | |
| fractie C10-C12 | mg/kg | <5 | 6.73 | -- | - | <5 | 4.93 | -- | - |
| fractie C12-C22 | mg/kg | <5 | 6.73 | -- | - | <5 | 4.93 | -- | - |
| fractie C22-C30 | mg/kg | 20 | 38.5 | -- | - | 12 | 16.9 | -- | - |
| fractie C30-C40 | mg/kg | 21 | 40.4 | -- | - | 12 | 16.9 | -- | - |
| totaal olie C10 - C40 | mg/kg | 40 | 76.9 | <=AW | -0.02 | 20 | 28.2 | <=AW | -0.03 |

| | |
|--------------|---------------------------------------|
| Monstercode | Monsteromschrijving |
| 13908790-003 | MMOG01 BM003 (50-100) PBM001 (50-100) |
| 13908790-004 | MMOG02 BM004 (50-70) BM005 (50-100) |

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 25-07-2023 - 08:07)

| | | |
|---------------------|---|---|
| Projectcode | VN-84189-1 | VN-84189-1 |
| Projectnaam | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen |
| Monsteromschrijving | MMOG03 BM002 (150-2) | MMOG04 BM004 (120-1) |
| Monstersoort | Grond (AS3000) | Grond (AS3000) |
| Monster conclusie | Altijd toepasbaar | Altijd toepasbaar |

| Analyse | Eenheid | SR | BT | BC | BI | SR | BT | BC | BI |
|---|---------|-------|---------------|------|-------|-------|---------------|------|-------|
| monster voorbehandeling | | Ja | | - | - | Ja | | - | - |
| droge stof | % | 78.5 | 78.5 | | | 83.0 | 83 | | |
| gewicht artefacten | g | <1 | | | | <1 | | | |
| aard van de artefacten | - | Geen | | | | Geen | | | |
| organische stof (gloeiverlies) | % | 1.4 | 1.4 | | | 1.6 | 1.6 | | |
| KORRELGROOTTEVERDELING | | | | | | | | | |
| lutum (bodem) | % vd DS | <2 | <2 | | | 3.3 | 3.3 | | |
| METALEN | | | | | | | | | |
| barium ⁺ | mg/kg | <20 | 54.2 | -- | | <20 | 46.7 | -- | |
| cadmium | mg/kg | <0.2 | 0.241 | <=AW | -0.03 | <0.2 | 0.236 | <=AW | -0.03 |
| kobalt | mg/kg | <1.5 | 3.69 | <=AW | -0.06 | <1.5 | 3.23 | <=AW | -0.07 |
| koper | mg/kg | <5 | 7.24 | <=AW | -0.22 | <5 | 6.93 | <=AW | -0.22 |
| kwik ^o | mg/kg | <0.05 | 0.0503 | <=AW | 0.00 | <0.05 | 0.0492 | <=AW | 0.00 |
| lood | mg/kg | <10 | 11 | <=AW | -0.08 | <10 | 10.8 | <=AW | -0.08 |
| molybdeen | mg/kg | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 |
| nikkel | mg/kg | <3 | 6.12 | <=AW | -0.44 | <3 | 5.53 | <=AW | -0.45 |
| zink | mg/kg | <20 | 33.2 | <=AW | -0.18 | <20 | 31.2 | <=AW | -0.19 |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | | | | | |
| naftaleen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| fenantreen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| antraceen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| fluoranteen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| benzo(a)antraceen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| chryseen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| benzo(k)fluoranteen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| benzo(a)pyreen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| benzo(ghi)peryleen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - | <0.01 | 0.007 | - | - |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | mg/kg | 0.07 | 0.07 | <=AW | -0.04 | 0.07 | 0.07 | <=AW | -0.04 |
| POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB) | | | | | | | | | |
| PCB 28 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| PCB 52 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| PCB 101 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| PCB 118 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| PCB 138 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| PCB 153 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| PCB 180 | ug/kg | <1 | 3.5 | - | - | <1 | 3.5 | - | - |
| som PCB (7) (0.7 factor) | ug/kg | 4.9 | 24.5 | <=AW | - | 4.9 | 24.5 | <=AW | - |
| MINERALE OLIE | | | | | | | | | |
| fractie C10-C12 | mg/kg | <5 | 17.5 | -- | - | <5 | 17.5 | -- | - |
| fractie C12-C22 | mg/kg | <5 | 17.5 | -- | - | <5 | 17.5 | -- | - |
| fractie C22-C30 | mg/kg | <5 | 17.5 | -- | - | <5 | 17.5 | -- | - |
| fractie C30-C40 | mg/kg | <5 | 17.5 | -- | - | <5 | 17.5 | -- | - |
| totaal olie C10 - C40 | mg/kg | <20 | 70 | <=AW | -0.02 | <20 | 70 | <=AW | -0.02 |

| | |
|--------------|---|
| Monstercode | Monsteromschrijving |
| 13908790-005 | MMOG03 BM002 (150-200) BM003 (120-170) PBM001 (100-150) |
| 13908790-006 | MMOG04 BM004 (120-170) BM005 (170-200) |

Toetsing volgens BoToVa, module T.1-Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem
(Toetsversie 3.0.0, toetskader BBK, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 25-07-2023 - 08:07)

Projectcode VN-84189-1
 Projectnaam VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen
 Monsteromschrijving MMSD BM014 (150-200)
 Monstersoort Grond (AS3000)
 Monster conclusie **Altijd toepasbaar**

| Analyse | Eenheid | SR | BT | BC | BI |
|---|---------|-------|---------------|------|-------|
| monster voorbehandeling | | Ja | | - | - |
| droge stof | % | 84.8 | 84.8 | | - |
| gewicht artefacten | g | <1 | | | - |
| aard van de artefacten | - | Geen | | | - |
| organische stof (gloeiverlies) | % | 2.2 | 2.2 | | - |
| KORRELGROOTTEVERDELING | | | | | |
| lutum (bodem) | % vd DS | 4.4 | 4.4 | | - |
| METALEN | | | | | |
| barium ⁺ | mg/kg | <20 | 41.7 | -- | |
| cadmium | mg/kg | <0.2 | 0.23 | <=AW | -0.03 |
| kobalt | mg/kg | <1.5 | 2.92 | <=AW | -0.07 |
| koper | mg/kg | <5 | 6.65 | <=AW | -0.22 |
| kwik ^o | mg/kg | <0.05 | 0.0483 | <=AW | 0.00 |
| lood | mg/kg | 15 | 22.5 | <=AW | -0.06 |
| molybdeen | mg/kg | <0.5 | 0.35 | <=AW | -0.01 |
| nikkel | mg/kg | <3 | 5.1 | <=AW | -0.46 |
| zink | mg/kg | <20 | 29.5 | <=AW | -0.19 |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | |
| naftaleen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - |
| fenantreen | mg/kg | 0.01 | 0.01 | - | - |
| antraceen | mg/kg | <0.01 | 0.007 | - | - |
| fluoranteen | mg/kg | 0.05 | 0.05 | - | - |
| benzo(a)antraceen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - |
| chryseen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - |
| benzo(k)fluoranteen | mg/kg | 0.01 | 0.01 | - | - |
| benzo(a)pyreen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - |
| benzo(ghi)peryleen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - |
| indeno(1,2,3-cd)pyreen | mg/kg | 0.02 | 0.02 | - | - |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | mg/kg | 0.184 | 0.184 | <=AW | -0.03 |
| POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB) | | | | | |
| PCB 28 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| PCB 52 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| PCB 101 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| PCB 118 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| PCB 138 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| PCB 153 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| PCB 180 | ug/kg | <1 | 3.18 | - | - |
| som PCB (7) (0.7 factor) | ug/kg | 4.9 | 22.3 | <=AW | - |
| MINERALE OLIE | | | | | |
| fractie C10-C12 | mg/kg | <5 | 15.9 | -- | - |
| fractie C12-C22 | mg/kg | <5 | 15.9 | -- | - |
| fractie C22-C30 | mg/kg | 14 | 63.6 | -- | - |
| fractie C30-C40 | mg/kg | 16 | 72.7 | -- | - |
| totaal olie C10 - C40 | mg/kg | 30 | 136 | <=AW | -0.01 |

Monstercode 13908790-007
 Monsteromschrijving MMSD BM014 (150-200) BM016 (100-150) PBM015 (100-150)

Verklaring kolommen

| | |
|----|--|
| SR | Resultaat op het analyserapport |
| BT | Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden. |
| BC | Toetsoordeel |
| BI | SGS berekende BodemIndex waarde: $= (BT - (S \text{ of } AW)) / (I - (S \text{ of } AW))$ |

Verklaring toetsingsoordelen

| | |
|---------|--|
| - | Geen toetsoordeel mogelijk |
| -- | Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing |
| --- | Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing |
| # | Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat |
| + | De normen voor barium zijn ingetrokken. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg d.s (waterbodem) en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg (landbodem). |
| ° | Er staan twee interventie waardes beschreven voor kwik in grond in de circulaire bodemsanering (per 1 juli 2013); 4 mg/kg d.s. voor organisch kwik en 36 mg/kg d.s. voor anorganisch kwik. Het analyse resultaat is het gehalte aan kwik. Er kan daarin geen verder onderscheid worden gemaakt tussen de twee soorten. Voor deze toetsing wordt de eis van 36 mg/kg d.s. gehanteerd. |
| <=AW | Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde |
| WO | Wonen |
| IN | Industrie |
| ,zp | Interventiewaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing. |
| >I | Groter dan interventiewaarde |
| >(ind)I | INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden |
| somIW>1 | Interventiewaarde wordt overschreden door som fractie interventiewaarde > 1 (interventie factor) |
| ^ | Enkele parameters ontbreken in de som |
| NT>I | Niet toepasbaar > interventiewaarde |
| NT | Niet toepasbaar |
| BT/BC | gemiddelde op basis van standaard bodemtype (humus 10% en lutum 25%) |
| gem | |

Kleur informatie

| | |
|---------------|--|
| Rood | overschrijding klasse B / Interventiewaarde, nooit toepasbaar |
| Oranje | >= Tussenwaarde (BI ligt tussen 0.5 en 1) of groter dan de B waarde (component niveau) Klasse wonen of klasse industrie (monsterniveau) |
| Blauw | >= Achtergrond waarde, industrie of wonen op component niveau |

Normenblad**Toetskeuze: T.1: Beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem**

| Analyse | Eenheid | AW | Wo | Ind | I |
|---|----------------|-----------|-----------|------------|----------|
| METALEN | | | | | |
| cadmium | mg/kg | 0.6 | 1.2 | 4.3 | 13 |
| 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 |
| zink | mg/kg | 140 | 200 | 720 | 720 |
| POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | |
| pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor) | mg/kg | 1.5 | 6.8 | 40 | 40 |
| POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB) | | | | | |
| som PCB (7) (0.7 factor) | ug/kg | 20 | 40 | 500 | 1000 |
| MINERALE OLIE | | | | | |
| totaal olie C10 - C40 | mg/kg | 190 | 190 | 500 | 5000 |

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

AW = Achtergrondwaarden

WO = Maximale waarden bodemfunctieklasse wonen

IND = Maximale waarden bodemfunctieklasse industrie

I = Interventiewaarden

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>

Toetsing volgens BoToVa, module T.13-Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb

(Toetsversie 2.0.0, toetskader WBB, SIKB versie 13.3.0, toetsingsdatum: 02-08-2023 - 15:10)

| | | |
|---------------------|--|--|
| Projectcode | VN-84189-1 | VN-84189-1 |
| Projectnaam | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen PBM001-1-1 PBM001 (180-280) | VBO waterberging nabij Domela Nieuwenhuisweg te Heerenveen PBM015-1-1 PBM015 (200-300) |
| Monsteromschrijving | Grondwater (AS3000) | Grondwater (AS3000) |
| Monstersoort | | |
| Monster conclusie | Overschrijding Streefwaarde | Voldoet aan Streefwaarde |

| Analyse | Einheid | SR | BT | BC | SR | BT | BC |
|---|---------|-------------|--------------|-----|-------|--------------|-----|
| METALEN | | | | | | | |
| barium | ug/l | 40 | 40 | <=S | 45 | 45 | <=S |
| cadmium | ug/l | <0.2 | 0.14 | <=S | <0.2 | 0.14 | <=S |
| kobalt | ug/l | <2 | 1.4 | <=S | <2 | 1.4 | <=S |
| koper | ug/l | <2 | 1.4 | <=S | <2 | 1.4 | <=S |
| kwik | ug/l | <0.05 | 0.035 | <=S | <0.05 | 0.035 | <=S |
| lood | ug/l | <2 | 1.4 | <=S | <2 | 1.4 | <=S |
| molybdeen | ug/l | <2 | 1.4 | <=S | <2 | 1.4 | <=S |
| nikkel | ug/l | 3.2 | 3.2 | <=S | <3 | 2.1 | <=S |
| zink | ug/l | <10 | 7 | <=S | <10 | 7 | <=S |
| VLUCHTIGE AROMATEN | | | | | | | |
| benzeen | ug/l | <0.2 | 0.14 | <=S | <0.2 | 0.14 | <=S |
| tolueen | ug/l | <0.2 | 0.14 | <=S | <0.2 | 0.14 | <=S |
| ethylbenzeen | ug/l | <0.2 | 0.14 | <=S | <0.2 | 0.14 | <=S |
| o-xyleen | ug/l | 0.11 | 0.11 | - | <0.1 | 0.07 | - |
| p- en m-xyleen | ug/l | <0.2 | 0.14 | - | <0.2 | 0.14 | - |
| xylenen (0.7 factor) | ug/l | 0.25 | 0.25 | >S | 0.21 | 0.21 | <=S |
| styreen | ug/l | <0.2 | 0.14 | <=S | <0.2 | 0.14 | <=S |
| naftaleen | ug/l | <0.02 | 0.014 | <=S | <0.02 | 0.014 | <=S |
| GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN | | | | | | | |
| 1,1-dichloorethaan | ug/l | <0.2 | 0.14 | <=S | <0.2 | 0.14 | <=S |
| 1,2-dichloorethaan | ug/l | <0.2 | 0.14 | <=S | <0.2 | 0.14 | <=S |
| 1,1-dichlooretheen | ug/l | <0.1 | 0.07 | <=S | <0.1 | 0.07 | <=S |
| cis-1,2-dichlooretheen | ug/l | <0.1 | 0.07 | - | <0.1 | 0.07 | - |
| trans-1,2-dichlooretheen | ug/l | <0.1 | 0.07 | - | <0.1 | 0.07 | - |
| som (cis,trans) 1,2-dichlooretheen (0.7 factor) | ug/l | 0.14 | 0.14 | <=S | 0.14 | 0.14 | <=S |
| dichloormethaan | ug/l | <0.2 | 0.14 | <=S | <0.2 | 0.14 | <=S |
| 1,1-dichloorpropan | ug/l | <0.2 | 0.14 | - | <0.2 | 0.14 | - |
| 1,2-dichloorpropan | ug/l | <0.2 | 0.14 | - | <0.2 | 0.14 | - |
| 1,3-dichloorpropan | ug/l | <0.2 | 0.14 | - | <0.2 | 0.14 | - |
| som dichloorpropanen (0.7 factor) | ug/l | 0.42 | 0.42 | <=S | 0.42 | 0.42 | <=S |
| tetrachlooretheen | ug/l | <0.1 | 0.07 | <=S | <0.1 | 0.07 | <=S |
| tetrachloormethaan | ug/l | <0.1 | 0.07 | <=S | <0.1 | 0.07 | <=S |
| 1,1,1-trichloorethaan | ug/l | <0.1 | 0.07 | <=S | <0.1 | 0.07 | <=S |
| 1,1,2-trichloorethaan | ug/l | <0.1 | 0.07 | <=S | <0.1 | 0.07 | <=S |
| trichlooretheen | ug/l | <0.2 | 0.14 | <=S | <0.2 | 0.14 | <=S |
| chloroform | ug/l | <0.2 | 0.14 | <=S | <0.2 | 0.14 | <=S |
| vinylchloride | ug/l | <0.2 | 0.14 | <=S | <0.2 | 0.14 | <=S |
| tribroommethaan | ug/l | <0.2 | 0.14 | --- | <0.2 | 0.14 | --- |
| MINERALE OLIE | | | | | | | |
| fractie C10-C12 | ug/l | <25 | 17.5 | -- | <25 | 17.5 | -- |
| fractie C12-C22 | ug/l | <25 | 17.5 | -- | <25 | 17.5 | -- |
| fractie C22-C30 | ug/l | <25 | 17.5 | -- | <25 | 17.5 | -- |
| fractie C30-C40 | ug/l | <25 | 17.5 | -- | <25 | 17.5 | -- |
| totaal olie C10 - C40 | ug/l | <50 | 35 | <=S | <50 | 35 | <=S |

ADDITIONELE TOETSPARAMETERS

| | Einheid | BT | BC |
|--|---------|---------------|-----|
| 13913431-001 | | | |
| som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008) | ug/l | 0.81 | ^-- |
| som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM) | DIMSLS | 0.0002 | |
| 13913431-002 | | | |
| som 16 aromatische oplosmiddelen (Bbk, 1-1-2008) | ug/l | 0.77 | ^-- |
| som 10 polyaromatische koolwaterstoffen (VROM) | DIMSLS | 0.0002 | |

| | |
|--------------|-----------------------------|
| Monstercode | Monsteromschrijving |
| 13913431-001 | PBM001-1-1 PBM001 (180-280) |

Verklaring kolommen

SR Resultaat op het analyserapport

BT Berekend toetsresultaat (omgerekend naar standaard bodem). Bij organische stof en lutum staan de voor de toetsing gebruikte waarden.

BC Toetsoordeel

Verklaring toetsingsoordelen

- Geen toetsoordeel mogelijk

-- Heeft geen normwaarde, zorgplicht van toepassing

--- Streefwaarde ontbreekt, zorgplicht van toepassing

Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat

<=AW Kleiner dan of gelijk aan de achtergrondwaarde

<=S Kleiner dan of gelijk aan de streefwaarde

>S Groter dan de streefwaarde

>I Groter dan interventiewaarde

>(ind)I INEV (Indicatieve interventiewaarde) wordt overschreden

^ Enkele parameters ontbreken in de som

Kleur informatie

Rood > Interventiewaarde

Blauw > streefwaarde

Normenblad**Toetskeuze: T.13: Beoordeling kwaliteit van grondwater volgens Wbb**

| Analyse | Eenheid | S | I |
|---|----------------|----------|----------|
| METALEN | | | |
| barium | ug/l | 50 | 625 |
| cadmium | ug/l | 0.4 | 6 |
| kobalt | ug/l | 20 | 100 |
| koper | ug/l | 15 | 75 |
| kwik | ug/l | 0.05 | 0.3 |
| lood | ug/l | 15 | 75 |
| molybdeen | ug/l | 5 | 300 |
| nikkel | ug/l | 15 | 75 |
| zink | ug/l | 65 | 800 |
| VLUCHTIGE AROMATEN | | | |
| benzeen | ug/l | 0.2 | 30 |
| tolueen | ug/l | 7 | 1000 |
| ethylbenzeen | ug/l | 4 | 150 |
| xylenen (0.7 factor) | ug/l | 0.2 | 70 |
| styreen | ug/l | 6 | 300 |
| naftaleen | ug/l | 0.01 | 70 |
| GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN | | | |
| 1,1-dichloorethaan | ug/l | 7 | 900 |
| 1,2-dichloorethaan | ug/l | 7 | 400 |
| 1,1-dichlooretheen | ug/l | 0.01 | 10 |
| dichloormethaan | ug/l | 0.01 | 1000 |
| som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor) | ug/l | 0.01 | 20 |
| som dichloorpropanen (0.7 factor) | ug/l | 0.8 | 80 |
| tetrachlooretheen | ug/l | 0.01 | 40 |
| tetrachloormethaan | ug/l | 0.01 | 10 |
| 1,1,1-trichloorethaan | ug/l | 0.01 | 300 |
| 1,1,2-trichloorethaan | ug/l | 0.01 | 130 |
| trichlooretheen | ug/l | 24 | 500 |
| chloroform | ug/l | 6 | 400 |
| vinylchloride | ug/l | 0.01 | 5 |
| tribroommethaan | ug/l | | 630 |
| MINERALE OLIE | | | |
| totaal olie C10 - C40 | ug/l | 50 | 600 |

* Indicatief niveau voor ernstige verontreiniging

Legenda normenblad

S = Streefwaarden

I = Interventiewaarden

Normen en definities <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/downloads>

Bijlage 7



Wiertsema & Partners
RAADGEVEND INGENIEURS



Toetsingskaders (water)bodem

Toetsing grond en grondwater in het kader van de Wet Bodembescherming

Met de inwerkingtreding van het Besluit- en de Regelgeving bodemkwaliteit is binnen de Wet bodembescherming sprake van de zogenaamde achtergrondwaarde (AW-waarde) en interventiewaarde (I-waarde). Hiernaast is uit deze waarden een 'tussenwaarde' afgeleid, die wordt gedefinieerd als $(AW + I)/2$. In principe heeft de tussenwaarde in de Wbb geen status en wordt er niet aan de tussenwaarde getoetst, echter de tussenwaarde geeft het concentratieniveau aan waarboven onder bepaalde omstandigheden risico's voor mens en milieu aanwezig kunnen zijn. De tussenwaarde is zodoende een trigger voor nader onderzoek.

De genoemde toetsingswaarden zijn wettelijk vastgesteld voor een zogenaamde standaard bodem en worden per te onderscheiden grondsoort gecorrigeerd op basis van het percentage lutum (deeltjes kleiner dan $2 \mu\text{m}$) en organische stof.

De **achtergrond-** en **streefwaarden** geven het concentratieniveau aan waaronder sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Indien de achtergrond- of streefwaarde wordt overschreden, anders dan vanwege natuurlijke oorzaken, is er sprake van een bodemverontreiniging.

De **interventiewaarden** geven het concentratieniveau aan waarboven, afhankelijk van de omvang van de verontreiniging, sprake kan zijn van een ernstig geval van bodemverontreiniging. Binnen het kader van de Wet Bodembescherming is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien de gemiddelde concentratie in 25 m^3 grond of in 100 m^3 grondwater (bodenvolume) de interventiewaarde overschrijdt.

Als er sprake blijkt te zijn van een geval van ernstige bodemverontreiniging dan dient, op grond van artikel 37 Wbb, vastgesteld te worden of de verontreiniging onaanvaardbare risico's oplevert voor mens, ecosysteem, oppervlaktewater of grondwater. Indien sprake blijkt van een onaanvaardbaar risico dient de sanering met spoed te worden uitgevoerd.

Indien de bodem op een locatie is verontreinigd, maar het betreft geen geval van ernstige verontreiniging, hoeft niet te worden bepaald of er (met spoed) dient te worden gesaneerd. Verbeteren van de bodemkwaliteit kan niet worden voorgeschreven op grond van de regels voor bodemsanering, omdat ter plaatse geen sprake is van een (potentieel) risico dat een dergelijke verplichting rechtvaardigt. Dit geldt niet indien sprake is van een nieuw geval van bodemverontreiniging

Nieuw geval van bodemverontreiniging

Een bodemverontreiniging die is ontstaan op of na 1 januari 1987 wordt een nieuw geval van bodemverontreiniging genoemd, ongeacht de aangetroffen gehalten en het volume.



Zorgplicht

Op nieuwe gevallen van bodemverontreiniging is de zorgplicht van toepassing (artikel 13 Wbb). Indien er sprake is van een geval van bodemverontreiniging, ontstaan op of na 1 januari 1987 waarvoor een veroorzaker is aan te spreken gaat artikel 27 Wbb (en daarmee de zorgplicht van artikel 13 Wbb) vóór artikel 28 Wbb. Voor bodemverontreiniging met asbest ligt de toepassing van de zorgplicht genuanceerder. De zorgplicht is gebaseerd op het principe 'wat schoon is, schoon houden' en 'wat vies is, niet verder verontreinigen'. Het zorgplichtbeginsel verplicht degene die handelingen verricht waardoor de bodem kan worden verontreinigd of aangetast, alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden geveerd om de bodem te saneren en de directe gevolgen te beperken en zoveel mogelijk ongedaan te maken. Een algemeen zorgplichtbeginsel voor het milieu is ook vastgelegd in artikel 1.1a Wm.

Opgemerkt wordt dat het volumecriterium voor een bodemverontreiniging met asbest niet van toepassing is bij het vaststellen van de ernst. Bij asbestgehalten in (water)bodem, grond en baggerspecie boven de interventiewaarde wordt alleen gesproken over 'verontreiniging'.

Toetsingscriteria grond

Om de mate van verontreiniging van de bodem te kunnen beoordelen, zijn de chemische analyseresultaten van de grondmonsters getoetst aan de richtlijnen die zijn opgesteld door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013, Staatcourant 27 juni 2013, Nr. 16675.

Bij de toetsingswaarden wordt onderscheid gemaakt tussen de zogenaamde achtergrond- en interventiewaarde:

Achtergrondwaarde = Generieke achtergrondwaarde voor een schone, multifunctionele bodem

Achtergrondwaarde + = 'Tussenwaarde' trigger voor (nader) onderzoek
Interventiewaarde) / 2)

Interventiewaarde = Interventiewaarde voor sanering (en/of saneringsonderzoek)

Toetsingscriteria grondwater

Om de mate van verontreiniging van de bodem te kunnen beoordelen, zijn de chemische analyseresultaten van de grondwatermonsters getoetst aan de richtlijnen die zijn opgesteld door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. De toetsingswaarden zijn overgenomen uit de Circulaire Bodemsanering per 1 juli 2013, Staatcourant 27 juni 2013, Nr. 16675.



Bij de toetsingswaarden wordt onderscheid gemaakt tussen de zogenaamde streef- en interventiewaarde:

Streefwaarde = Streefwaarde voor een schone, multifunctionele bodem

Streefwaarde +
Interventiewaarde) / 2 = 'Tussenwaarde' trigger voor (nader) onderzoek

Interventiewaarde = Interventiewaarde voor sanering (en/of saneringsonderzoek)

Toetsingscriteria asbestonderzoek

Verkennd asbestonderzoek

De analyseresultaten van de grond-/puinmonsters zijn vergeleken met de toetsingstabel 'Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater' uit de circulaire bodemsanering (Nederlandse Staatscourant, nr. 16675, 27 juni 2013). De analyseresultaten van een asbestonderzoek worden getoetst aan de hergebruiksnorm. Voor de toetsing van het gehalte aan asbest zijn de streefwaarde en de interventiewaarde gelijkgesteld op 100 mg/kg totaal asbest ds gewogen (hergebruiksnorm). Het gehalte aan totaal asbest ds gewogen wordt bepaald door de amfibole concentratie (Amosiet en Crocidoliet) te vermenigvuldigen met een factor 10 en deze op te tellen bij de serpentijnconcentratie (Chrysotiel).

Indien het gewogen gehalte asbest in een gat (30 x 30 cm) kleiner is dan de helft van de interventiewaarde (norm is 100 mg/kg d./2 = 50 mg/kg ds) is verder onderzoek niet noodzakelijk. Het is dan statistisch aannemelijk dat ook in een nader onderzoekstraject de interventiewaarde niet zal worden overschreden. In deze gevallen geldt er geen noodzaak tot het uitvoeren van een nader onderzoek asbest.

Indien per deellocatie of deelpartij in het geïnspecteerde oppervlak en in alle geïnspecteerde gaten respectievelijk sleuven een gehalte van meer dan 2 * de interventiewaarde (= 200 mg/kg ds) wordt vastgesteld is verder onderzoek niet noodzakelijk, dan wordt aangenomen dat de desbetreffende interventiewaarde met zekerheid zal worden overschreden bij een nader onderzoek.

Indien tussenliggende (50 - 200 mg/kg ds) waarden worden vastgesteld moet een nader onderzoek worden uitgevoerd.

Nader asbestonderzoek

Indien een nader asbestonderzoek wordt uitgevoerd geldt de hergebruiksnorm die vastgesteld is op 100 mg/kg totaal asbest ds gewogen. Indien een gehalte aan asbest in grond en/of puin boven dit gehalte wordt aangetoond is sprake van een bodemverontreiniging met asbest.



Opgemerkt wordt dat voor asbest alleen sprake is van een verontreiniging indien de interventiewaarde wordt overschreden. Bij het vaststellen van de ernst van een verontreiniging met asbest is het volumecriterium niet van toepassing.

De maximale waarde voor hergebruik van grond, baggerspecie en puin(granulaat) die verontreinigd zijn met asbest is weergegeven in de Regeling Bodemkwaliteit en is eveneens vastgesteld op 100 mg/kg ds gewogen asbest (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie).

Het Arbeidsomstandighedenbesluit en het Asbestverwijderingsbesluit zijn niet van toepassing op handelingen met materialen met een asbestconcentratie beneden de maximale hergebruikswaarde (100 mg/kg totaal asbest ds gewogen). In dat geval zijn geen aanvullende maatregelen ten aanzien van asbest vereist bij bewerking of verwerking van de grond/puin. Bij overschrijding van de hergebruikswaarde is de bodem verontreinigd met asbest en dienen werkzaamheden met de grond/puin onder asbestcondities te worden uitgevoerd.

Besluit bodemkwaliteit (indicatie)

Ter bepaling van de toepasbaarheid van de grond buiten de huidige onderzoekslocatie zijn de resultaten indicatief getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (generieke kader). Er is geen partijkeuring conform het Besluit bodemkwaliteit (AP04) uitgevoerd. Aan de resultaten van deze indicatieve toetsing kunnen niet dezelfde rechten worden ontleend als aan een partijkeuring die wel conform het besluit is uitgevoerd.

Generiek toetsingskader landbodems Besluit bodemkwaliteit

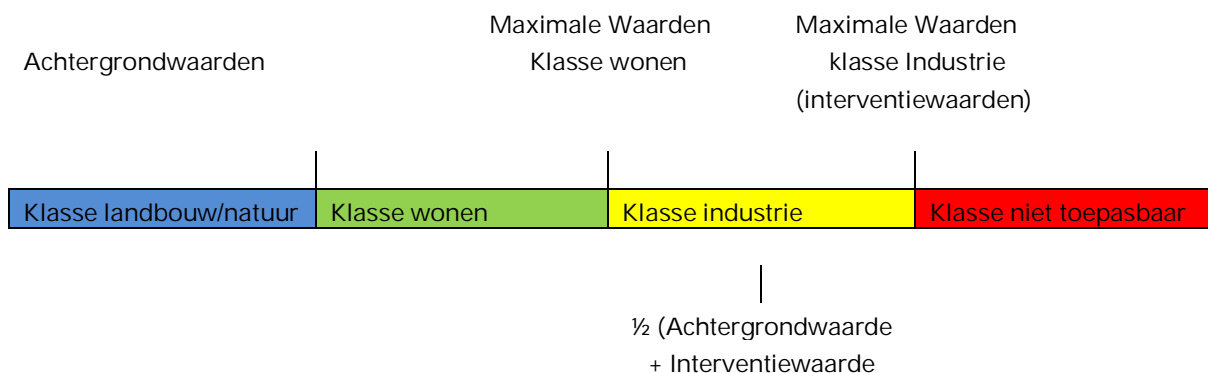
Met ingang van 1 juli 2008 zijn het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit van toepassing. Binnen de genoemde wetgeving zal worden gewerkt met een klasse-indeling voor de functie en de kwaliteit van de bodem. De bodemfunctieklasse beschrijft (op hoofdlijnen) het gebruik van de bodem in een gebied. De bodemkwaliteitsklasse geeft een maat voor de kwaliteit van de (ontvangende) bodem.

Aan de bodemfunctieklassen en de bodemkwaliteitsklassen zijn dezelfde normen gekoppeld:

- ▲ de achtergrondwaarden;
- ▲ de maximale waarden voor de klasse wonen;
- ▲ de maximale waarden voor de klasse industrie.



In de onderstaande figuur 1 is de generieke normstelling schematisch weergegeven.



Figuur 1: generieke normstelling vaststelling bodemkwaliteit

In de onderstaande tabel 4.1 is op basis van de gemeten concentraties weergegeven in welke kwaliteitsklassen de bodem wordt ingedeeld

Tabel 1: indeling kwaliteitsklasse gerelateerd aan de gemeten concentraties

| Klasse | |
|------------------------|---|
| Klasse landbouw/natuur | concentratie onder of gelijk aan de Achtergrondwaarden. |
| Klasse wonen | concentratie boven de Achtergrondwaarden maar onder of gelijk aan de Maximale Waarden klasse wonen ¹ |
| Klasse industrie | concentratie boven de Maximale Waarden klasse wonen maar onder of gelijk aan de Maximale Waarden klasse industrie |
| Klasse niet toepasbaar | concentratie boven de Maximale Waarden klasse industrie of interventiewaarde, |

¹ Bij onderzoek op de parameters in het standaard grondpakket (12 parameters) mag de maximale waarde klasse wonen ten aanzien van 2 parameters overschreden worden. Deze overschrijdingen bedragen ten hoogste de maximale waarde voor de klasse wonen voor de betreffende parameter, vermeerderd met de daarvoor geldende achtergrondwaarde. Deze somwaarde mag de maximale waarde klasse industrie niet overschrijden.

Indien meerdere parameters worden meegenomen in het onderzoek zijn ook meer overschrijdingen toegestaan: bij meting van minimaal 16 parameters 3 overschrijdingen, bij minimaal 27 parameters 4 overschrijdingen en bij minimaal 37 parameters 5 overschrijdingen.



Toetsingskader waterbodem

Voor de verwerking van vrijkomende baggerspecie bij onderhoudswerkzaamheden bestaat er, conform de Regeling bodemkwaliteit, een viertal toetsingskaders. In de volgende figuur is de samenhang schematisch weergegeven.

| | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------|------------------------------------|---|-----------------------|-------------------------|------------------|
| Toepasbaar op landbodem (1) | Altijd toepasbaar | Klasse Wonen | Klasse industrie | | Niet toepasbaar | Nooit toepasbaar |
| | | Grootschalige bodemtoepassing | | | | |
| Toepasbaar in oppervlakte water (2) | Altijd toepasbaar | Klasse A | Klasse B | Niet toepasbaar | | Nooit toepasbaar |
| Verspreiden op landbodem (3) | Altijd toepasbaar | Verspreiden op aangrenzend perceel | Niet verspreiden op aangrenzend perceel | | | |
| | | ← Ontvangstverplichting → | | | | |
| Verspreiden in oppervlakte water (4) | Altijd toepasbaar | Verspreiden in oppervlakte water | Niet verspreiden in oppervlakte water | Nooit verspreidbaar | | |
| | | | | I-waarde landbodem | Sanerings- criterium | |

1. Toepassen van baggerspecie (na indrogen/rijpen) in een nuttige toepassing op landbodem, verspreiden van baggerspecie op het aangrenzende perceel
2. Toepassen van baggerspecie (na indrogen/rijpen) in een nuttige toepassing in oppervlaktewater, verspreiden van baggerspecie in oppervlaktewater
3. Verspreiden van baggerspecie op het aangrenzende perceel
4. Verspreiden van baggerspecie in oppervlaktewater

Figuur 2: Schematische weergave samenhang toetsingskader waterbodem

Indien de gemeten gehalten in de baggerspecie de achtergrondwaarden (AW2000) niet overschrijden, is de baggerspecie vrij verspreidbaar of toepasbaar in oppervlaktewater en altijd verspreidbaar of toepasbaar op landbodem.

Indien één of meer stoffen de achtergrondwaarde (AW2000) overschrijden, dan worden de gehalten aan zware metalen (cadmium, barium, kobalt en molybdeen) en minerale olie alsmede de percentages aan metalen (< 50%) en organische stof (< 20%) beoordeeld met behulp van msPAF, om de verspreidbaarheid van de baggerspecie op het aangrenzende perceel te beoordelen. Indien de baggerspecie als verspreidbaar wordt beoordeeld, geldt voor de eigenaar van het aangrenzende perceel een ontvangstplicht.



Voor het verspreiden van baggerspecie in oppervlaktewater en het toepassen van baggerspecie in oppervlaktewater of op landbodems vormen de interventiewaarden voor waterbodems respectievelijk de interventiewaarden voor landbodems de bovengrens. Indien deze grens wordt overschreden, is verspreiding of toepassing niet mogelijk.

Liggen alle gehalten tussen de AW2000 en de desbetreffende interventiewaarde, dan wordt voor toepassing in oppervlaktewater onderscheid gemaakt tussen klasse A en klasse B. Voor toepassing op landbodems wordt onderscheid gemaakt tussen klasse wonen en klasse industrie. Daarbij is ruimte gelaten voor lokale overheden (gemeenten en waterschappen) om lokale maximale waarden vast te stellen die afwijken van de klassegrenzen in het generieke kader. Deze mogen tevens de interventiewaarden overschrijden indien via een risicoafweging is vastgesteld dat het saneringscriterium niet wordt overschreden. Voor de toepassing van baggerspecie in grootschalige bodemtoepassingen geldt naast de beoordeling aan de interventiewaarden voor waterbodems of landbodems tevens de toetsing aan de maximale emissiewaarden.

BoToVa module

Toetsing van analyseresultaten aan de bodemnormen vormt één van de meest essentiële schakels in de beoordeling van de (water)bodem en toe te passen grond, bagger en bouwstoffen. De analyseresultaten zijn gestandaardiseerd met de webapplicatie BoToVa en worden veelal via onderstaande toetsingen beoordeeld:

Grond Wet bodembescherming

▲ T12 BoToVa toets Beoordeling kwaliteit grond volgens Wbb.

Grondwater Wet bodembescherming

▲ T13 BoToVa toets Beoordeling kwaliteit grondwater volgens Wbb.

Waterbodems

- ▲ T1 BoToVa toets beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem;
- ▲ T3 BoToVa toets beoordeling kwaliteit van bagger en ontvangende bodem bij toepassing in een oppervlaktewaterlichaam;
- ▲ T5 BoToVa toets beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden op een aangrenzend perceel;
- ▲ T6 BoToVa toets beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zoet oppervlaktewaterlichaam.



Besluit en de Regeling bodemkwaliteit

- ▲ T1 BoToVa toets beoordeling kwaliteit van grond en bagger bij toepassing op of in de bodem.

Grootschalige bodemtoepassing

- ▲ T8 BoToVa toets Beoordeling kwaliteit van grond bij GBT op landbodem (emissietoetswaarde);
- ▲ T9 BoToVa toets beoordeling kwaliteit van baggerspecie bij GBT (Grootschalige Bodem Toepassing) op landbodem (emissietoetswaarde);
- ▲ T10 BoToVa toets Beoordeling kwaliteit van grond bij GBT in oppervlaktewaterlichamen (emissietoetswaarde);
- ▲ T11 BoToVa toets beoordeling kwaliteit van baggerspecie bij GBT (Grootschalige Bodem Toepassing) in oppervlaktewaterlichamen (emissietoetswaarde).

Verder zijn onderstaande toetsingen nog mogelijk om de (water)bodem te beoordelen:

- ▲ T2 BoToVa toets Beoordeling kwaliteit ontvangende landbodem;
- ▲ T4 BoToVa toets Beoordeling kwaliteit van grond bij toepassing op bodem of oever van oppervlaktewater;
- ▲ T7 BoToVa toets beoordeling kwaliteit van bagger bij verspreiden in een zout oppervlaktewaterlichaam;

BoToVa corrigeert in principe het 'gemeten gehalte' (= analyseresultaat) aan de hand van het lutum- en organisch stofpercentage naar een standaardbodem ('gestandaardiseerd gehalte'). De gehalten worden vervolgens getoetst aan de normwaarden opgenomen in de Regeling Bodemkwaliteit.

Barium

De normen voor barium in grond en bagger zijn ingetrokken. Gebleken is dat de interventiewaarde voor barium lager kan zijn dan het gehalte dat van nature in de bodem kan voorkomen. Indien er sprake is van verhoogde bariumgehalten ten opzichte van de natuurlijke achtergrond als gevolg van een antropogene bron, kan dit gehalte door het bevoegd gezag worden beoordeeld op basis van de voormalige interventiewaarde voor barium van 625 mg/kg ds in de waterbodem en de interventiewaarde voor landbodem van 920 mg/kg ds. Barium hoeft dus alleen te worden getoetst als er vanwege antropogene activiteiten verhoogde bariumgehalten kunnen worden aangetroffen ten opzichte van de toetsingswaarde. Omdat dit in de praktijk slechts incidenteel voorkomt, is ervoor gekozen om de toetsing van barium niet in BoToVa op te nemen. Op deze manier bestaat er geen verwarring bij een toetsing op barium indien dit niet is veroorzaakt door antropogene activiteiten.



Handelingskader PFAS

Sinds december 2021 is het 'Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie' van kracht.

De aanleiding van deze maatregel is een brief gericht aan de Tweede Kamer. Hierin biedt de Staatssecretaris van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) het 'handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie' (hierna: handelingskader PFAS) aan. PFAS komt verspreid voor in de bodem in Nederland en Europa. Ook wordt PFAS op veel plaatsen boven de detectielimiet aangetroffen. Het gevolg hiervan is stagnatie op het gebied van verzet van grond en baggerspecie.

Het handelingskader PFAS biedt een landelijk kader voor de omgang met PFAS-houdende grond en baggerspecie. Omdat er sprake is van een invulling van de zorgplicht, kan dit handelingskader, vooruitlopend op de aanpassing van de regelgeving, nu al worden gebruikt. Daarnaast hebben bevoegde overheden de mogelijkheid om in hun eigen bodembeleid beargumenteerd af te wijken van de landelijke normen.

In handelingskader PFAS worden toepassingsnormen geïntroduceerd voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie. Deze normen zijn gebaseerd op het advies van RIVM over risicogrenzen voor PFOS, PFOA en GenX. Voor veel projecten betekent dit dat per direct PFAS-metingen moeten worden meegenomen bij het onderzoek naar de kwaliteit van grond of baggerspecie en/of toe te passen landbodem of waterbodem. In de onderstaande tabel 2 staan de toepassingsnormen vanuit dit handelingskader weergegeven d.d. december 2021.

Tabel 2: Toepassingsnormen handelingskader d.d. december 2021

| Grond ($\mu\text{g}/\text{kg ds}$) | | | Toepasbaar op land |
|--------------------------------------|----------------|----------------|---|
| PFAS < 1,4 | PFOA < 1,9 | PFOS < 1,4 | Vrij m.u.v. grondwaterbeschermingsgebieden s- gebieden |
| 1,4 < PFAS < 3 | 1,9 < PFOA < 7 | 1,4 < PFOS < 3 | Wonen en industrie Landbouw en natuur als PFAS < lokale achtergrondwaarde |
| PFAS > 3 | PFOA > 7 | PFOS > 3 | Reiniging of stort |

- (1) Voor gebieden met een hoge grondwaterstand geldt in plaats van 'boven grondwaterniveau' tot ten hoogste 1 meter onder het maaiveld
- (2) Op de waarden uit deze tabel hoeft (tot 10%) geen bodemtypecorrectie toegepast te worden (dit is overeenkomstig de systematiek zoals die op het moment al voor PAK geldt)



Waterbodem toepassen in hetzelfde oppervlaktewater lichaam

Het toepassen van baggerspecie (art 35 sub d) in hetzelfde oppervlaktewater-lichaam is toegestaan. Een uitzondering hierop is als sprake is van een puntbron en/of onverwacht hoge waarden van PFAS in de baggerspecie. In hoeverre sprake is van een puntbron volgt uit vooronderzoek (volgens NEN 5717). Met onverwacht hoge gehalten wordt bedoeld op gehalten die aanmerkelijk hoger zijn dan elders in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam. Als de baggerspecie binnen hetzelfde oppervlaktewaterlichaam wordt toegepast waaruit het is vrijgekomen (categorie 4.8.1), kan er geen verslechtering optreden, omdat de baggerspecie alleen wordt verplaatst. Dergelijke toepassingen kunnen daarom worden toegestaan. Wel wordt in het handelingskader aangeraden om, bij nieuw uit te voeren waterbodemonderzoek na inwerkingtreding van het handelingskader, een aantal representatieve metingen te doen om te controleren of er geen sprake is van onverwacht hoge waarden van PFAS in de baggerspecie. Dit kan duiden op een niet-representatieve verontreiniging, in het bijzonder als gevolg van een puntbron. Het toepassen van baggerspecie waarin uitschieters van PFAS zijn aangetroffen, is ongewenst omdat daarmee een bestaand probleem in stand wordt gehouden en is daarom niet toegestaan. Een andere reden waarom onderzoek op PFAS wel geadviseerd wordt, is om data te verzamelen over het voorkomen van PFAS in de regionale- en rijkswateren.

Toepassen (of verspreiden) van baggerspecie in een ander oppervlaktewaterlichaam of toepassen van grond in een oppervlaktewaterlichaam

Als de baggerspecie wordt toegepast in een ander oppervlaktewaterlichaam of wordt verspreid in een ander niet sedimentdelend oppervlaktewaterlichaam (categorie 4.8.2) of als grond wordt toegepast in een oppervlaktewaterlichaam gelden de in onderstaande tabel 3 weergegeven normen.

Tabel 3: Toepassingsnormen voor het toepassen van grond en baggerspecie in oppervlaktewater (in ug/kg ds)

| Watertype | PFOS | PFOA | Overige PFAS (per individuele stof) |
|-----------------|------|------|-------------------------------------|
| Rijkswater | 3,7 | 0,8 | 0,8 |
| Regionaal water | 1,1 | 0,8 | 0,8 |

Anders dan bij verspreiden van baggerspecie in een sedimentdelend oppervlaktewaterlichaam is er dan geen sprake van een toepassing die op hetzelfde neerkomt als het natuurlijke proces van stroomafwaartse verspreiding van baggerspecie met de daarin aanwezige verontreinigingen. Bij ophogingen vindt een niet natuurlijke grotere belasting van de waterbodem en oppervlaktewater op de locatie van toepassing plaats. Via gebiedsspecifiek beleid kan de waterbeheerder lokale maximale waarden vaststellen die meer ruimte geven dan de toepassingsnormen.

