

Deel 3: rapport

Beschrijvend bodemonderzoek
Voormalige Brandweerpost Zuid Gent
Derbystraat 1+ te 9051 Gent

Referentie EBSD: 13240
Rapportdatum: 07/04/2025
OVAM-referentie: 96659

Inhoud

1	Niet-technische samenvatting	7
1.1	Bronpercelen 239A3, 239C3, 239G2 en 239B3	7
1.2	Verspreidingspercelen 259N4 en 239Y2	7
1.3	Verspreidingspercelen 239Z2, 239G3, 239L3, 269R, 268E, 267C3, 224V en 266C2 + openbaar domein (Putkapelstraat, Derbystraat en Poolse-Winglaan)	7
1.4	Overzicht gebruiksadviezen	7
1	Inleiding	14
1.1	Onderzoekslocatie	14
1.2	Aanleiding van het onderzoek	14
2	Voorstudie	15
2.1	Historisch onderzoek	15
2.2	Omgevingskenmerken	18
2.3	Geologische en hydrogeologische gegevens	19
2.4	Grondwaterstromingsrichting	20
2.5	Doorlaatbaarheidstesten en korrelverdeling	20
2.6	Resultaten voormalige bodemonderzoeken	22
2.7	Terreinbezoek	23
2.8	Informatiebronnen (niet-limitatief)	23
3	Bepaling van de bemonsteringsstrategie	24
3.1	Conceptueel sitemodel na voorstudie	24
3.2	Motivatiefase beschrijvend bodemonderzoek	26
3.3	Uitwerking van de bemonsteringsstrategie	26
3.4	Stofeigenschappen en omzettings-/afbraakschema's	28
3.5	Niet-genormeerde parameters	28
3.6	Alternatieve onderzoekstechnieken	28
4	Resultaten terrein- en laboratoriumonderzoek	29
4.1	Verslag uitgevoerde boringen en peilbuizen en monsterneming	29
4.2	Verslag uitgevoerde analyses	31
4.3	Motivatiefase van de plaatsing van boringen/peilbuizen	32
4.4	Beschrijving van de ondergrond	32
4.5	Afwijkingen CMA	32
4.6	Analyseresultaten	33
5	Evaluatie resultaten	43
5.1	Organoleptische waarnemingen	43

5.2	Verontreiniging 1: PFAS in het vaste deel van de aarde	43
5.3	Verontreiniging: 2: PFAS in het grondwater	44
5.4	Verontreiniging 3: PFAS in het vaste deel van de aarde	44
6	Risico-evaluatie	45
6.1	Actueel en potentieel conceptueel sitemodel	45
6.2	Risico-evaluatie bodemverontreiniging.....	- 48 -
6.3	Overzicht risico-evaluatie per verontreiniging	- 54 -
7	Besluit	- 56 -
7.1	Conclusie per verontreiniging.....	- 56 -
7.2	Conclusie per grond	- 56 -
7.3	Saneringsprioriteit	- 57 -
7.4	Noodzaak tot veiligheidsmaatregelen, voorzorgsmaatregelen of gebruiksbeperkingen	- 58 -
7.5	Noodzaak aan gebruiksadviezen	- 58 -
8	Ondertekening	61

Overzicht tabellen

Tabel 1-1: Overzicht administratieve gegevens	2
Tabel 1-2: Identificatie van de betrokken kadastrale percelen	5
Tabel 2-1 : Overzicht rubrieken	16
Tabel 2-2: Gegevens voormalige en huidige opslagtanks	17
Tabel 2-3: Bestemming en gebruik omliggende terreinen	18
Tabel 2-4: Oppervlaktewater in de omgeving van de onderzoekslocatie	18
Tabel 2-5: Geologische opbouw	19
Tabel 2-6: Grondwater ter hoogte van de onderzoekslocatie	20
Tabel 2-7: Samenvatting conclusies vroegere bodemonderzoeken, -saneringen en grondverzet	22
Tabel 2-8: Terreinbezoek.....	23
Tabel 3-1: Actueel & Potentieel Conceptueel Sitemodel na voorstudie	25
Tabel 3-2: Bemonsteringsstrategie beschrijvend bodemonderzoek – fase 1	26
Tabel 3-3: Bemonsteringsstrategie beschrijvend bodemonderzoek – fase 2	27
Tabel 3-4: Bemonsteringsstrategie beschrijvend bodemonderzoek – fase 3	27
Tabel 3-5: Bemonsteringsstrategie beschrijvend bodemonderzoek – fase 4	28
Tabel 4-1: Verslag uitgevoerde boringen en peilbuizen	29
Tabel 4-2: Bodemstaalname	31
Tabel 4-3: Grondwaterstaalname.....	31
Tabel 4-4: Verslag uitgevoerde analyses – vaste deel van de aarde (Al-West)	31

Tabel 4-5: Verslag uitgevoerde analyses – vaste deel van de aarde (Eurofins).....	31
Tabel 4-6: Verslag uitgevoerde analyses – grondwater (Al-West).....	32
Tabel 4-7: Verslag uitgevoerde analyses – grondwater (Eurofins)	32
Tabel 4-8: Samenvatting veld- en analyseresultaten vaste deel van de aarde (concentraties in mg/kgds) – fase 1	34
Tabel 4-9: Samenvatting veld- en analyseresultaten vaste deel van de aarde (concentraties in mg/kgds) – fase 2.....	35
Tabel 4-10: Samenvatting veld- en analyseresultaten vaste deel van de aarde (concentraties in mg/kgds) – fase 3.....	36
Tabel 4-11: Samenvatting veld- en analyseresultaten vaste deel van de aarde (concentraties in mg/kgds) – fase 4.....	37
Tabel 4-12: Samenvatting veld- en analyseresultaten vaste deel van de aarde (concentraties in mg/kgds) – bestemmingstype III	38
Tabel 4-13: Samenvatting veld- en analyseresultaten grondwater (concentraties in µg/l) – fase 1	39
Tabel 4-14: Samenvatting veld- en analyseresultaten grondwater (concentraties in µg/l) – fase 2	40
Tabel 4-15: Samenvatting veld- en analyseresultaten grondwater (concentraties in µg/l) – fase 3	41
Tabel 4-16: Samenvatting veld- en analyseresultaten grondwater (concentraties in µg/l) – fase 4	42
Tabel 5-1: : Volume en vrachten verontreinigde bodem	43
Tabel 5-2: : Volume en vrachten verontreinigd grondwater	44
Tabel 6-1: Actueel en potentieel Conceptueel Sitemodel	47
Tabel 6-2: Basisgegevens S-risk	- 49 -
Tabel 6-3: Berekening stromingssnelheid.....	- 53 -
Tabel 6-4 : Overzicht risico-evaluatie verontreiniging 1	- 54 -
Tabel 6-5 : Overzicht risico-evaluatie verontreiniging 2	- 55 -
Tabel 6-6 : Globale risico-evaluatie onderzoekslocatie	- 55 -
Tabel 7-1: Situaties die aanleiding geven tot opname als prioriteit 1 (niet-limitatieve lijst);.....	- 57 -
Tabel 7-2: Niet-limitatief overzicht van de mogelijk van toepassing zijnde gebruiksadviezen (GA) .-	- 59 -
Tabel 8-1: Inputgegevens voor de bepaling van de grondwaterstromingsrichting	68
Tabel 8-2: Inputgegevens voor de bepaling van de grondwaterstromingsrichting	69
Tabel 8-3: Lijst van grondwaterwinningen.....	73
Tabel 8-4: Lijst van drinkwaterwinningen, waterwingebieden en beschermingszones	75
Tabel 8-5: Samenvatting van de verontreiniging	84
Tabel 8-6: Samenvatting van de verontreinigingstoestand per grond	85

Overzicht bijlagen

Bijlage 1: Boorprofielen	63
Bijlage 2: Analyseverslagen	64

Bijlage 3: Foto's van de onderzoekslocatie	65
Bijlage 4: F-LEACH	66
Niet van toepassing. Bijlage 5: S-Risk	66
Bijlage 6: Inputgegevens bepaling grondwaterstromingsrichting en visuele weergave van de resultaten.....	68
Bijlage 7: Uitwerking toetsingswaarden voor niet-genormeerde parameters	70
Bijlage 8: Gelijkwaardigheidsverklaring voor analyses niet opgenomen in het VLAREBO	71
Bijlage 9: Alternatieve onderzoekstechnieken	72
Bijlage 10: Lijst van grondwaterwinningen	73
Bijlage 11: Drinkwaterwinning, waterwingebied en beschermingszone.....	75
Bijlage 12: Voormalige en recente vergunningen.....	76
Bijlage 13: Certificaten en (verwerkings)attesten	77
Bijlage 14: Overzicht bodemonderzoeken in de directe omgeving van de onderzoekslocatie (OVAM Geoloket)	78
Bijlage 15: Verslag onverenigbaarheid.....	79

Overzicht kadastrale gegevens

Kadastrale gegevens 1: Kadastrale legger	81
Kadastrale gegevens 2: Kadastraal plan.....	82

Overzicht kaarten

Kaart 1: Topografische kaart	87
Kaart 2: Detailplan van de onderzoekslocatie.....	88
Kaart 3: Detailplan met situering van de normoverschrijdende verontreiniging in het vaste deel van de aarde + verontreinigingscontouren	89
Kaart 4: Detailplan met situering van de normoverschrijdende verontreiniging in het grondwater + verontreinigingscontouren	90
Kaart 5: Detailplan met weergave van de gebruiksadviezen.....	91
Kaart 6: Detailplan verticale doorsnede	92

1 Inleiding

Een beschrijvend bodemonderzoek heeft tot doel het lokaliseren van de verontreiniging en de afperking van de omvang van de verontreiniging. Op basis van de risico-evaluatie, met inbegrip van het actueel of potentieel risico, dient de nood aan bodemsanering bepaald te worden en de prioriteit van de bodemsanering. De nood aan veiligheids- en voorzorgsmaatregelen in afwachting van bodemsaneringswerken wordt bepaald. De nood aan gebruiksadviezen wordt bepaald.

De in voorliggend beschrijvend bodemonderzoek uitgewerkte onderzoeksstrategie is gebaseerd op de richtlijnen en procedures van de OVAM en de gegevens bekomen uit de geraadpleegde informatiebronnen (zie hoofdstuk 2.8). De in voorliggend beschrijvend bodemonderzoek toegepaste onderzoeksstrategie betreft een steekproef en een momentopname ter hoogte van de gekende risicolocaties.

Het voorliggend beschrijvend bodemonderzoek werd uitgevoerd volgens de meest recente standaardprocedure versie april 2020 (van kracht op 1 september 2020).

1.1 Onderzoekslocatie

Gemeentenummer	Sectie	Perceelnummer	Adres	Gemeente
44062	A	239A3	Bugten z.n.	Gent
44062	A	239C3	Derbystraat z.n.	Gent
44062	A	239G2	Derbystraat z.n.	Gent
44062	A	239B3	Derbystraat z.n.	Gent
44062	A	259E3	XXX	Gent
44062	A	259N4	Adolphe Pégoudlaan z.n.	Gent
44062	A	239Z2	Maalte z.n.	Gent
44062	A	239Y2	Maalte z.n.	Gent
44062	A	239G3	Maalte z.n.	Gent
44062	A	239L3	Poolse-Winglaan 5	Gent
44062	A	269R	Putkapelstraat 155 / 157	Gent
44062	A	268E	Derbystraat 40/ 268	Gent
44062	A	267C3	Kortrijksesteenweg 1040	Gent
44062	A	224V	Poolse-Winglaan 2/4	Gent
44062	A	266C2	Derbystraat 21	Gent

1.2 Aanleiding van het onderzoek

Dit beschrijvend bodemonderzoek werd uitgevoerd in het kader van een decretale verplichting.

2 Voorstudie

2.1 Historisch onderzoek

Het historisch onderzoek is ondermeer gebaseerd op de verschillende relevante vergunningen die werden afgeleverd voor de onderzoekslocatie. Deze zijn opgenomen in bijlage.

1914 - 2014

Tijdens de eerste wereldoorlog leggen de Duitsers een vliegveld aan ter hoogte van de huidige Adolphe Pégoudlaan (voorheen landingsbaan) en aanpalende percelen. Meteen na de tweede wereldoorlog komt het vliegveld in handen van de Regie der Luchtwezen. Zo wordt het officieel de luchthaven van Gent.

Het is onbekend of de huidige onderzoekslocatie deel uitmaakte van de luchthaven van Gent, maar op basis van historische luchtfoto's kan wel geconcludeerd worden dat er sinds vóór 1952 gebouwen aanwezig waren.

Daarnaast is het ook onbekend wanneer de activiteiten van de brandweer (post Zuid Gent) gestart zijn op de huidige onderzoekslocatie, maar vermoedelijk was dit in 1979. In functie van de activiteiten van de brandweer was er een pomp aanwezig waarin 200 l blusschuim (mogelijks PFAS-houdend) werd opgeslagen. Ook werden er blusoefeningen met (mogelijks PFAS-houdend) blusschuim uitgevoerd op het terrein.

2014 – Heden

De brandweerpost Zuid Gent is in 2014 verhuisd naar een nieuwe locatie. Daaropvolgend werden de gebouwen ter hoogte van de huidige onderzoekslocatie gesloopt. Bij de afbraak van de gebouwen zijn er geen afgravingen gebeurd.

Sinds 2014 is het terrein volledig braakliggend en worden er geen (risico-)activiteiten meer uitgeoefend.

2.1.1 **Beknopte samenvatting verontreinigingstoestand**

Ter hoogte van het bronperceel werd een verkennend bodemonderzoek PFAS uitgevoerd in 2022.

In het kader van het verkennend bodemonderzoek PFAS werd 1 boring en 1 peilbuis uitgevoerd. In het vaste deel van de aarde wordt de toenmalige toetsingswaarde richtwaarde voor PFOS overschreden alsook de toenmalige toetsingswaarde richtwaarde van de totale som PFAS (kwantitatieve parameters). In het grondwater wordt de toenmalige toetsingswaarde bodemsaneringsnorm voor PFOS overschreden.

Zowel voor de verontreiniging met PFAS in het vaste deel van de aarde als voor de verontreiniging met PFAS in het grondwater zijn er aanwijzingen van een ernstige bodemverontreiniging waardoor verder onderzoek noodzakelijk is.

2.1.2 **Samenvatting historisch onderzoek**

Tabel 2-1 : Overzicht rubrieken

Periode		Kadastraal perceel	Letter persoon	VLAREM-VLAREBO-rubriek	Potentiële bron	Verdachte stoffen
Van	Tot					
?	2014	239B3, 239A3, 239C3 en 239G2	A	.. ³	Uitvoering van brandblusoefeningen waarbij PFAS-houdend blusschuim gebruikt wordt of werd	PFAS

³ De Vlaamse regering heeft beslist om de uitvoering van brandblusoefeningen waarbij PFAS-houdend blusschuim gebruikt wordt of werd uitdrukkelijk in het VLAREBO-besluit te kwalificeren als risico-inrichting voor de toepassing van de bodemwetgeving. Echter, hangt er geen specifieke VLAREBO-rubriek vast aan deze risico-activiteit.

Tabel 2-2: Gegevens voormalige en huidige opslagtanks

Tanknummer	Zone	Inhoud (aantal l)	Product ⁴	Type (B/O) ⁵	Diepte basis (m-mv) ⁶	Installatiejaar	Wand (E/D/K) ⁷	Lekdetectie (J/N)	OVB (J/N) ⁸	LLT (jaar) ⁹	Ingekuipt (J/N) ¹⁰	Bestrating ¹¹	BG (jaar) ¹²
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

⁴ eenduidige weergave van de vloeistof welke aanwezig is of was in de tank. Indien er in de loop der jaren een ander product in de tank werd opgeslagen, moet dit tevens aangegeven worden

⁵ Bovengronds/Ondergronds

⁶ de diepte van de onderkant van de tank t.o.v. het maaiveld (m-mv)

⁷ Enkelwandig/Dubbelwandig/ enkelwandig Kunststof

⁸ OverVulBeveiliging: Ja/Nee

⁹ aanwezigheid van een lekdetectiesysteem / jaar van de Laatste LekTest

¹⁰ aanwezigheid van een inkuiping

¹¹ het soort verharding dat aanwezig is (beton, niet verhard, vloeistofdicht,...)

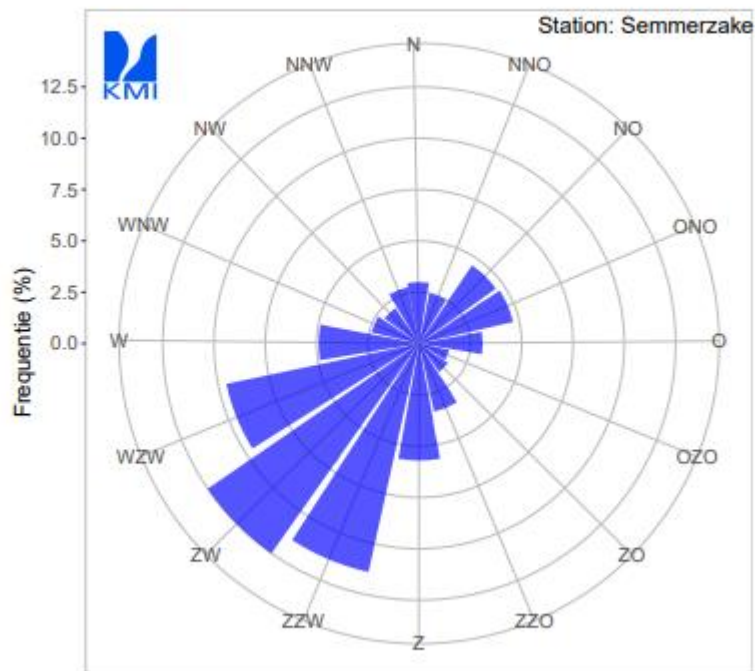
¹² tank BuitenGebruikgesteld (jaar) – indien de tank BuitenGebruik werd gesteld dient de reden vermeld te worden

2.2 Omgevingskenmerken

2.2.1 Windrichting

De dominante windrichting ter hoogte van voorliggende onderzoekslocatie wordt weergegeven op onderstaande figuur.

Jaarlijkse gemiddelde windroos



2.2.2 Bestemming en gebruik omgeving

Tabel 2-3: Bestemming en gebruik omliggende terreinen

Richting	Bestemming	Gebruik	Afstand (m)
Noord	Gebied voor handelbeursactiviteiten en grootschalige culturele activiteiten	Flanders Expo	Aanpalend
Oost	Gebied voor handelbeursactiviteiten en grootschalige culturele activiteiten	Flanders Expo	Aanpalend
Zuid	Woongebied	Woningen	Aanpalend
West	Gebied voor handelbeursactiviteiten en grootschalige culturele activiteiten	Flanders Expo	Aanpalend

2.2.3 Oppervlaktewater

Tabel 2-4: Oppervlaktewater in de omgeving van de onderzoekslocatie

Richting	Oppervlaktewater	Afstand (m)
Oost	Grietgracht	Ca. 440
	Ringvaart Om Gent	Ca. 670
West	Boesbeek	Ca. 900

2.2.4 Bodemkwaliteit omgeving

Zijn er gegevens beschikbaar omtrent de aanwezigheid van potentiële verontreinigingsbronnen op omliggende percelen?

- ☐ ja
- ☒ neen

Zijn er gegevens beschikbaar omtrent uitgevoerde bodemonderzoeken/ saneringsprojecten op omliggende percelen?

- ☒ ja, zie ook bijlage.

Ter hoogte van de handelsbeurs “Flanders Expo” werden reeds verschillende oriënterende bodemonderzoeken uitgevoerd onder dossiernummer 7393. Gezien de aard van deze onderzoeken (oriënterende bodemonderzoeken met of zonder veldwerk zonder bijkomende maatregelen) wordt er geen invloed verwacht op huidige onderzoekslocatie.

- ☐ neen

Werd de bodemsamenstelling van de directe omgeving van het onderzochte terrein op ingrijpende wijze gewijzigd ten gevolge van structurele ophogingen en/of aanvullingen van natuurlijke depressies en/of ontgravingskuilen en/of ten gevolge van het deponeren van afval op of in de natuurlijke bodem?

Onbekend

2.3 Geologische en hydrogeologische gegevens

Tabel 2-5: Geologische opbouw

Diepte (m- mv)	Textuur	Heterogeniteit en gelaagdheid	Stratigrafie	Doorlatendheid	OM (%)	Klei (%)	Opm.
				Decimaal (m/d) Beschrijving			
0 – 10	Lemig zand	Zie bijlage	Quartair	Goed doorlatend			
10 – 25	Zeer fijn zand	Heterogeen	Formatie van Tielt – Lid van Egem	Goed doorlatend			Dunne kleilagen
25 - 35	Kleihoudend silt	Heterogeen	Formatie van Tielt – Lid van Kortemark	Slecht doorlatend			Zandsteenbanken en kleilagen
De doorlatendheid werd bepaald op basis van lithostratigrafische beschrijvingen							

Tabel 2-6: Grondwater ter hoogte van de onderzoekslocatie

Diepte grondwater:	1,70 m-mv (gebaseerd op voorgaande bodemonderzoeken)
Stromingsrichting grondwater:	noordelijk
Kwetsbaarheidskaart¹³:	Index Ca1: zeer kwetsbaar Op basis van de uitgevoerde boringen komt deze index overeen met de werkelijkheid.
Verziltingsgraad:	Zoet
Aantal grondwaterwinningen < 500 m¹⁴:	13 (zie Tabel 8-3) Alle grondwaterwinningen betreffen bemalingen, aangelegd in functie van de bouw van verschillende nieuwe bedrijfsgebouwen.
Grondwaterwinningen op het terrein¹⁵:	Geen
Gronddrinkwaterwinningen en/of beschermingszones < 2km:	Geen
Bemalingswerken omgeving:	Onbekend
Kwelzones omgeving:	Onbekend

2.4 Grondwaterstromingsrichting

Van enkele verspreide boringen werden de x-, y-, z-coördinaten van de bovenkant van de peilbuizen opgemeten. Vervolgens werd op deze plaatsen de hoogte van de grondwatertafel gemeten. Uitgaande van deze resultaten werd door interpolatie het piëzometrisch oppervlak bepaald. Met behulp van Surfer software werd de stromingsrichting afgeleid. De inputgegevens betreffende de bepaling van de grondwaterstromingsrichting en de visuele weergave van de resultaten zijn toegevoegd in bijlage.

Het ondiepe grondwater stroomt voornamelijk in noordelijke richting.

2.5 Doorlaatbaarheidstesten en korrelverdeling

2.5.1 Slugtesten

Op 8 augustus 2023 werd de doorlaatbaarheid bepaald ter hoogte van een aantal peilbuizen. De proef bestond erin de betreffende peilbuis op zeer korte tijd te ledigen, waarna de stijging van het grondwater manueel geregistreerd werd in functie van de tijd (recovery test).

Volgende k-waardes werden uiteindelijk bekomen:

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Doorlaatbaarheid (m/dag)
PB25	5 – 6	0,72
PB22	5 - 6	0,27
Gemiddelde		0,50

¹³ kwetsbaarheidskaart van het grondwater Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (1987)

¹⁴ Databank Ondergrond Vlaanderen (www.dov.vlaanderen.be)

¹⁵ op basis van de vergunning

2.5.2 Theoretische waarde

Volgens Bijlage III van de standaardprocedure studie ontvangende grond¹⁶ bedraagt de permeabiliteit op kaartblad 22/1 theoretisch 3 m/dag.

2.5.3 Besluit permeabiliteit

Op basis van de theoretische waarde en het resultaat van de slugtest kan besloten worden dat een permeabiliteit van 3 m/dag voor de ongeroerde zandbodem een goede benadering is.

Deze k-waarden komen overeen met de permeabiliteit die men kan verwachten bij lemig tot fijn zand¹⁷.

Tabel 2. Globale richtwaarden voor de horizontale permeabiliteit van bodems uit verschillende textuurklassen.

Bodem textuurklasse	K _h (m/d)
Klei	< 0,01
Leem; zandige leem; kleiig zand	0,01 – 0,1
Lemig zand; fijn zand	0,1 – 10
Middelgrof zand	10 – 20
Grof zand	20 – 50
Grind	50 – 1000

¹⁶ OVAM (2008), Standaardprocedure – Studie van de ontvangende grond

¹⁷ Tabel 2 van de cvgp – P&T “globale richtwaarden voor de horizontale permeabiliteit van bodems uit verschillende textuurklassen

2.6 Resultaten voormalige bodemonderzoeken

Dit deel bevat een samenvatting en evaluatie van de conclusies van het voorafgaande oriënterend bodemonderzoek, de voorgaande bodemonderzoeken en/of vorige onderzoeksfases (OBO, BBO, BSP, BSW, nazorg, site-onderzoeken, risicobeheersplan, gefaseerd BBO, beperkt BSP, voorzorgsmaatregelen, veiligheidsmaatregelen, waterbodemonderzoeken, ...) voor zover deze relevant zijn voor dit bodemonderzoek.

Bij de opdrachtgever is navraag gedaan naar grondverzet (technisch verslag) en de afvoer van grond. Indien hierover informatie beschikbaar is, wordt deze kort besproken.

Tabel 2-7: Samenvatting conclusies vroegere bodemonderzoeken, -saneringen en grondverzet

Datum	Type	Titel	Opdrachtgever	Bodemsanerings-deskundige	Parameters waarvoor (DA)EB	Medium ¹⁸	Classificatie ¹⁹	Overschrijdingsfactor van de bodemsaneringsnorm
07/04/2022	OV	Verkennd bodemonderzoek PFAS, voormalige brandweerpost Zuid, Derbystraat 1+, 9000 Gent, MISTRAL-dossiernummer: 96659	OVAM	Witteveen+Bos Belgium nv	PFAS	VDA	Q	-
					PFAS	GW	Q	-

¹⁸ VDA: vaste deel van de aarde, GW: grondwater, drijfslaag, zinklaag, puur product

¹⁹ classificatie volgens beoordelingskader voor dat type rapport

2.7 Terreinbezoek

Tijdens het plaatsbezoek, uitgevoerd op 24/07/2023 werden de algemene en historische informatie verkregen van de opdrachtgever/eigenaar geverifieerd en aangevuld.

Tabel 2-8: Terreinbezoek

Plaatsbezoek door:	Lauren Van Oudenhove
Algemene omschrijving onderzoekslocatie:	De onderzoekslocatie is volledig braakliggend met klein bebost gebied. In de nabijheid van de onderzoekslocatie werd geen oppervlaktewater waargenomen.
Staat gebouwen:	Niet van toepassing
Verharding:	Volledig onverhard
Visuele aanwijzingen bodem- en/of grondwaterverontreiniging:	Neen
Aanwijzingen potentiële verontreinigingskernen:	Neen
Aanwezigheid asbestverdacht materiaal die bodemverontreiniging zou kunnen veroorzaken:	Neen
Aanwezigheid van peilbuizen:	De peilbuis (P2) uit het verkennend bodemonderzoek PFAS werd niet teruggevonden
Naleving gebruiksbeperkingen:	Niet van toepassing

2.8 Informatiebronnen (niet-limitatief)

- Databank Ondergrond Vlaanderen - (www.dov.vlaanderen.be);
- Geopunt Vlaanderen (www.geopunt.be);
- Relevante vergunningen:
 - o Milieudienst gemeente Gent;
 - o Archief provincie Oost-Vlaanderen;
- Kadastrale informatie:
 - o Legger: provincie Oost-Vlaanderen;
 - o Plan: cadgis (www.ccff02.minfin.fgov.be/cadgisweb/);
- Historische kaarten en luchtfoto's (www.cartesius.be);
- Relevante voormalige bodemonderzoeken;
- Terreinbezoek en terreinwerk;
- Informatie aangeleverd door de eigenaar/gebruiker/exploitant.

3 Bepaling van de bemonsteringsstrategie

3.1 Conceptueel sitemodel na voorstudie

3.1.1 Inleiding

De opmaak van een conceptueel site model (CSM) heeft tot doel een schets te maken van de locatie specifieke bron - pad - receptor relatie. Onder bron verstaat men de aanwezige verontreiniging, het pad wordt gevormd door de mogelijke transfer- en blootstellingswegen, en de receptoren zijn de mogelijke blootgestelde groepen.

Hierbij wordt rekening gehouden met:

- de gekende als ontbrekende informatie over de verontreiniging in het vaste deel van de bodem en het grondwater;
- de kennis over het gedrag van de stof in bodem en grondwater (verspreiding, afbraak, oplosbaarheid, mobiliteit, vluchtigheid);
- de receptoren;
- de blootstellingswegen en de daaraan gekoppelde risico's voor ecosysteem en/of mens;
- de eventuele impact van grondwateronttrekking(en) in de omgeving;
- geplande of verwachte toekomstige ontwikkelingen.

Het tijdselement speelt een rol bij het opmaken van het CSM onder de vorm van een actuele situatie en potentiële situaties. Voor potentiële situaties dient men een antwoord te geven op de vraag of in de toekomst een risico kan optreden als gevolg van wijzigende omstandigheden.

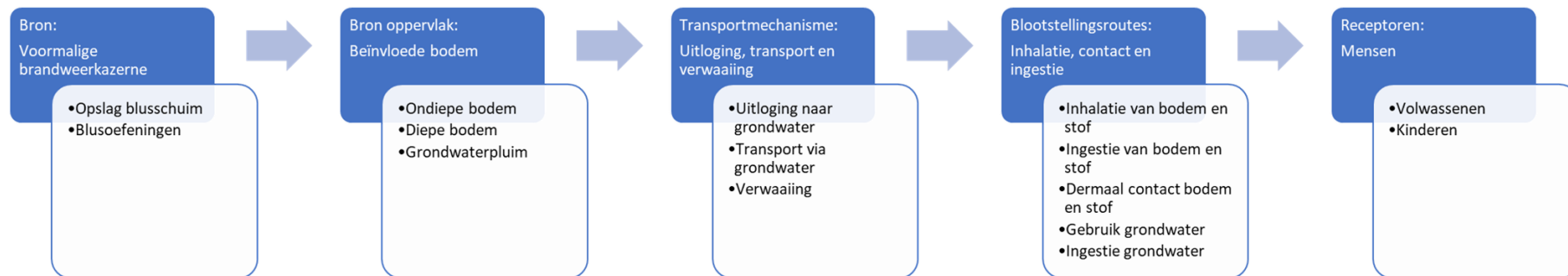
Hierbij gaat men uit van reëel mogelijke ontwikkelingen op het terrein, potentiële veranderingen van de functie van de locatie, de terrein- en omgevingskenmerken, de hydrologie of door een evolutie in de verontreinigingstoestand.

3.1.2 Uitwerking

De verontreinigde onderzoekslocatie is volgens het gewestplan gelegd in gebied voor handelbeursactiviteiten en grootschalige culturele activiteiten (recreatie) alsook in woongebied. Bijgevolg dient er in de risico-evaluatie onderscheid gemaakt te worden tussen beide bestemmingstypes.

Gezien er op heden geen concrete plannen gekend zijn voor ingrijpende wijzigingen of herontwikkeling, kan besloten worden dat het actueel en potentieel conceptueel site model aan elkaar gelijk gesteld kunnen worden.

Tabel 3-1: Actueel & Potentieel Conceptueel Sitemodel na voorstudie



3.2 Motivatie gefaseerd beschrijvend bodemonderzoek

Niet van toepassing.

3.3 Uitwerking van de bemonsteringsstrategie

De bemonsteringsstrategie is gebaseerd op de Standaardprocedure Beschrijvend Bodemonderzoek, uitgegeven door de OVAM.

Om de bemonsteringsstrategie te bepalen wordt rekening gehouden met:

- de reeds vastgestelde verontreiniging (beschreven in het OBO) en de reeds vastgestelde gevolgen (conclusies vorige onderzoeken, voorzorgsmaatregelen, gebruiksbependingen, gebruiksadvisen, restconcentraties, situatie gewijzigd sinds OBO, schadegeval, afgravingen, ...);
- het geologisch en hydrogeologisch onderzoek (aanwezigheid van weinig doorlatende lagen, dikte van de lagen, helling, gebroken/afsluitende lagen, korrelverdelingen, pompproeven, aanwezigheid van kwel, ...);
- het uitgevoerde historisch onderzoek naar de oorsprong/bron van de verontreiniging met controle van de aard van de verontreiniging (lekttesten, luchtfoto's, ...);
- het staalname- en onderzoeksprogramma: wat en voor welke kern bemonsterd werd, hoeveel monsters er geanalyseerd werden, welke andere methoden er toegepast werden om het beschrijvend bodemonderzoek uit te voeren, welk labo, toegepaste bemonsteringstechniek (steekbus, filterstellingen van peilbuizen,...), analysemethode, ...;
- de maatregelen die genomen werden om de veiligheid te garanderen tijdens de uitvoering van het onderzoek.

3.3.1 Fase 1

Op basis van het conceptueel site model werd volgende onderzoeksstrategie vooropgesteld in de eerste fase van het beschrijvend bodemonderzoek:

Tabel 3-2: Bemonsteringsstrategie beschrijvend bodemonderzoek – fase 1

Identificatienummer van de verontreiniging	Boring /peilbuis		Diepte filter		Diepte staal		Motivatie
	Type (MM, B of P)	Nummer	Van (cm)	Tot (cm)	Van (cm)	Tot (cm)	
1 en 2	P	11	300	400	0	15	Horizontale afperking
	P	12	300	400	0	15	Horizontale afperking
	P	13	300	400	0	15	Horizontale afperking
	P	14	300	400	0	15	Horizontale afperking
	P	15d	500	600	200	250	Verticale afperking
	MM	1	-	-	0	15	Atmosferische depositie
	MM	2	-	-	0	15	Atmosferische depositie

De analyseresultaten van fase 1 geven aan dat er onvoldoende horizontale en verticale afperking is gebeurd. Bijgevolg dient er nog bijkomend onderzoek uitgevoerd te worden.

3.3.2 Fase 2

Op basis van de bevindingen uit de eerste fase van het beschrijvend bodemonderzoek dienen er geen aanpassingen aan het conceptueel site model uitgevoerd te worden. Volgende onderzoeksstrategie wordt vooropgesteld in de tweede fase van het beschrijvend bodemonderzoek:

Tabel 3-3: Bemonsteringsstrategie beschrijvend bodemonderzoek – fase 2

Identificatienummer van de verontreiniging	Boring /peilbuis		Diepte filter		Diepte staal		Motivatie
	Type (MM, B of P)	Nummer	Van (cm)	Tot (cm)	Van (cm)	Tot (cm)	
1 en 2	P	16	1070	970	760	800	Verticale afperking
	P	17	700	800	0	50	Horizontale afperking
	P	18	500	600	0	50	Horizontale afperking
	P	19	500	600	20	50	Horizontale afperking
	P	20	500	600	0	50	Horizontale afperking
	P	21	500	600	0	50	Horizontale afperking
	P	22	500	600	0	50	Horizontale afperking
	P	23	500	600	0	50	Horizontale afperking
	P	24	500	600	0	50	Kernonderzoek
	P	25	500	600	0	50	Kernonderzoek
	P	26	500	600	0	50	Kernonderzoek
	P	27	500	600	0	50	Kernonderzoek
	P	28	500	600	0	50	Kernonderzoek
	P	29	500	600	0	50	Kernonderzoek

De analyseresultaten van fase 2 geven aan dat er onvoldoende horizontale en verticale afperking is gebeurd. Bijgevolg dient er nog bijkomend onderzoek uitgevoerd te worden.

3.3.3 Fase 3

Op basis van de bevindingen uit de tweede fase van het beschrijvend bodemonderzoek dienen er geen aanpassingen aan het conceptueel site model uitgevoerd te worden. Volgende onderzoeksstrategie wordt vooropgesteld in de derde fase van het beschrijvend bodemonderzoek:

Tabel 3-4: Bemonsteringsstrategie beschrijvend bodemonderzoek – fase 3

Identificatienummer van de verontreiniging	Boring /peilbuis		Diepte filter		Diepte staal		Motivatie
	Type (MM, B of P)	Nummer	Van (cm)	Tot (cm)	Van (cm)	Tot (cm)	
1 en 2	P	30	1350	1450	420	480	Verticale afperking
	P	31	500	600	0	15	Horizontale afperking
	P	32	500	600	0	15	Horizontale afperking
	P	33	500	600	0	15	Horizontale afperking
	P	34	500	600	0	15	Horizontale afperking
	P	35	500	600	0	15	Horizontale afperking

	P	37	900	1000	0	15	Horizontale afperking
	P	38	900	1000	0	15	Horizontale afperking
	P	39	900	1000	0	15	Horizontale afperking
	P	40	1100	1200	0	15	Horizontale afperking

De analyseresultaten van fase 3 geven aan dat er onvoldoende horizontale en verticale afperking is gebeurd. Bijgevolg dient er nog bijkomend onderzoek uitgevoerd te worden.

3.3.4 Fase 4

Op basis van de bevindingen uit de derde fase van het beschrijvend bodemonderzoek dienen er geen aanpassingen aan het conceptueel site model uitgevoerd te worden. Volgende onderzoeksstrategie wordt vooropgesteld in de vierde fase van het beschrijvend bodemonderzoek:

Tabel 3-5: Bemonsteringsstrategie beschrijvend bodemonderzoek – fase 4

Identificatienummer van de verontreiniging	Boring /peilbuis		Diepte filter		Diepte staal		Motivatie
	Type (MM, B of P)	Nummer	Van (cm)	Tot (cm)	Van (cm)	Tot (cm)	
1 en 2	P	41	1700	1800	0 170	30 190	Horizontale afperking
	P	41b	2300	2400	-	-	Verticale afperking
	P	42	350	450	0 150	30 200	Horizontale afperking
	P	43	500	600	-	-	Horizontale afperking
	P	46	500	600	-	-	Horizontale afperking
	P	47	1400	1500	0 170	30 190	Horizontale afperking
	P	48	1400	1500	0 110	30 130	Horizontale afperking
	P	49	1400	1500	25 110	50 130	Horizontale afperking
	P	50	1400	1500	0 170	30 190	Horizontale afperking

3.4 Stofeigenschappen en omzettings-/afbraakschema's

Conform de betreffende code van goede praktijk worden PFAS als groep beschouwd en worden in de geldende analysepakketten 40 parameters in het vaste deel van de aarde en 43 parameters in het grondwater opgenomen.

3.5 Niet-genormeerde parameters

Het op heden geldend toetsingskader voor de niet genormeerde parameter PFAS werd toegepast.

3.6 Alternatieve onderzoekstechnieken

Niet van toepassing.

4 Resultaten terrein- en laboratoriumonderzoek

4.1 Verslag uitgevoerde boringen en peilbuizen en monsterneming

Tabel 4-1: Verslag uitgevoerde boringen en peilbuizen

UITGEVOERDE BORINGEN EN PEILBUIZEN				
Uitgevoerd door:	☒ Emelia nv in eigen beheer (fase 1) ☒ Boorfirma: ASA (fase 2) ☒ Boorfirma: Délo boringen (fase 3) ☒ Boorfirma: GWTR (fase 4)			
Door:	Niels Wagabaza & Pele Deweerdt (fase 1) ASA (fase 2) Délo boringen (fase 3) GWTR (fase 4)			
Uitvoeringsdatum:	11/08/2022 (fase 1) 24/07/2023 t.e.m. 27/07/2023 (fase 2) 21/02/2024 t.e.m. 29/02/2024 (fase 3) 13/05/2024 t.e.m. 17/05/2024 (fase 4)			
Aantal boringen:	0			
Aantal peilbuizen:	38			
Boortechniek + methode:	Manueel - edelman Machinaal – Geoprobe Machinaal – Sonic drilling			
Gegevens boorverslag:	Zie bijlage			
Boring / Peilbuis	Datum	X-coördinaat (m-Lambert)	Y-coördinaat (m-Lambert)	Z-coördinaat (m-TAW)
11	11/08/2022	102665	190665	ca. 10
12	11/08/2022	102687	190666	ca. 10
13	11/08/2022	102686	190644	ca. 10
14	11/08/2022	102663	190643	ca. 10
15	11/08/2022	102678	190658	ca. 10
16	26/05/2023	102682	190658	ca. 10
17	27/07/2023	102623	190688	ca. 10
18	27/07/2023	102665	190719	ca. 10
19	24/07/2023	102722	190675	ca. 10
20	26/07/2023	102733	190619	ca. 10
21	26/07/2023	102677	190608	ca. 10
22	27/07/2023	102629	190628	ca. 10
22a	27/07/2023	102632	190627	ca. 10
23	25/07/2023	102644	190655	ca. 10
24	26/07/2023	102669	190638	ca. 10
25	25/07/2023	102675	190673	ca. 10

26	25/07/2023	102696	190648	ca. 10
27	24/07/2023	102684	190679	ca. 10
28	24/07/2023	102693	190667	ca. 10
29	24/07/2023	102711	190669	ca. 10
30	22/02/2024	102679	190658	ca. 10
31	29/02/2024	102752	190734	ca. 10
32	21/02/2024	102755	190661	ca. 10
33	26/02/2024	102725	190605	ca. 10
34	29/02/2024	102663	190579	ca. 10
35	29/02/2024	102605	190621	ca. 10
37	21/02/2024	102733	190649	ca. 10
38	22/02/2024	102675	190615	ca. 10
39	21/02/2024	102635	190626	ca. 10
40	26/02/2024	102665	190717	ca. 10
41	13/05/2024	102674	190653	ca. 10
41b	26/06/2024	102674	190653	ca. 10
42	25/06/2024	102669	190716	ca. 10
43	15/05/2024	102786	190564	ca. 10
46	16/05/2024	102810	190594	ca. 10
47	13/05/2024	102777	190708	ca. 10
48	16/05/2024	102811	190595	ca. 10
49	15/05/2024	102787	190565	ca. 10
50	15/05/2024	102629	190629	ca. 10

Tabel 4-2: Bodemstaalname

BODEMSTAALNAME	
Door:	Niels Wagabaza & Pele Deweerdt (fase 1) ASA (fase 2) Délo boringen (fase 3) GWTR (fase 4)
Monsternametechniek:	☒ Geroerd ☐ ongeroerd voor VOC
Veld- en organoleptische waarnemingen:	Zie boorprofielen in bijlage
Staalnamedieptes:	Zie tabellen onder paragraaf 4.6 Analyseresultaten.
Analyses:	
Monsterconservering:	☒ Glazen potten ☐ Steekbussen ☒ liners ☐ Glazen methanolpotten voor ongeroerde staalname in frigobox, op 4 °C

Tabel 4-3: Grondwaterstaalname

GRONDWATERSTAALNAME	
Door:	Niels Wagabaza, Pele Deweerdt, Claude Schneider en Jelle Merre
Monsternametechniek:	Slangenpomp, low flow sampling (staalname bij stabiele zuurstof- en geleidbaarheidsmetingen)
Veld- en organoleptische waarnemingen:	Zie tabellen onder paragraaf 4.6 Analyseresultaten.
Analyses:	
Monsterconservering:	De grondwaterstalen werden geconserveerd conform het geldende CMA en de richtlijnen van het milieulabo.

4.2 Verslag uitgevoerde analyses

4.2.1 Vaste deel van de aarde

Tabel 4-4: Verslag uitgevoerde analyses – vaste deel van de aarde (Al-West)

BODEMANALYSES	
Laboratorium:	Al-West
Analyserapport ²⁰ (nummer en datum):	1183853 dd. 19/08/2022

Tabel 4-5: Verslag uitgevoerde analyses – vaste deel van de aarde (Eurofins)

BODEMANALYSES	
Laboratorium:	Eurofins Analytico B.V.
Analyserapport ²¹ (nummer en datum):	2023078236/1 dd. 02/06/2023 2023110772/1 dd. 11/08/2023 2024024641/1 dd. 05/03/2024

²⁰ De originele analyserapporten zijn toegevoegd in Bijlage 2

²¹ De originele analyserapporten zijn toegevoegd in Bijlage 2

	2024024651/1 dd. 01/03/2024 2024027012/1 dd. 06/03/2024 2024064125/1 dd. 27/05/2024 2024082696/1 dd. 01/07/2024
--	--

4.2.2 Grondwater/putwater

Tabel 4-6: Verslag uitgevoerde analyses – grondwater (Al-West)

GRONDWATERANALYSES	
Laboratorium:	Al-West
Analyserapport ²² (nummer en datum):	1185890 dd. 26/08/2022 1221937 dd. 13/12/2022

Tabel 4-7: Verslag uitgevoerde analyses – grondwater (Eurofins)

GRONDWATERANALYSES	
Laboratorium:	Eurofins Analytico B.V.
Analyserapport ²³ (nummer en datum):	2023114239/1 dd. 11/08/2023 2024030417/1 dd. 14/03/2024 2024066591/1 dd. 28/05/2024 2024088047/1 dd. 10/07/2024

4.3 Motivatie van de plaatsing van boringen/peilbuizen

Voor de locatie van boringen en peilbuizen wordt verwezen naar kaarten in bijlage en Tabel 4-1, waarin de Lambert-coördinaten voor de verschillende boringen worden aangeduid.

De boringen en peilbuizen werden geplaatst zoals voorzien in de strategiebepaling.

4.4 Beschrijving van de ondergrond

Zie boorprofielen in bijlage.

4.5 Afwijkingen CMA

4.5.1 Afwijkingen bij uitvoering veldwerk

De peilbuis 401 (bemonsterd in fase 4 van voorliggend beschrijvend bodemonderzoek) werd op 15/09/2019 geplaatst in het kader van een periodiek oriënterend bodemonderzoek (OVAM-dossier 1726) ter hoogte van perceel 267W2 (tankstation). Gezien:

- Uit de veldwaarnemingen de bruikbaarheid van de bestaande peilbuizen als goed beschouwd werd;
- De peilbuizen conform CMA 1 week voor bemonstering zijn gespoeld;
- De peilbuis karakteristieken zijn achterhaald en overeenkomen met de veldwaarnemingen;

kan worden besloten dat de resultaten van het grondwater representatief zijn voor de actuele verontreinigingstoestand.

²² De originele analyserapporten zijn toegevoegd in Bijlage 2

²³ De originele analyserapporten zijn toegevoegd in Bijlage 2

4.5.2 Disclaimer(s) op analyserapport(en)

Rapportnr.	Staal	Disclaimer	Verantwoording
2023110772/1	P19-1 P23-1 P25-1 P26-1 P27-1 P28-1 P29-1	De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden: droge stof	Gezien het gehalte aan droge stof in lijn ligt met analyses uit dezelfde bodemlaag met eenzelfde bodemtextuur wordt het effect van deze disclaimer als minimaal beschouwd. Bijgevolg wordt in de besluitvorming geen rekening gehouden met deze disclaimer.
2024024641/1	PB32-1 PB37-1	De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden: droge stof	Gezien het gehalte aan droge stof in lijn ligt met analyses uit dezelfde bodemlaag met eenzelfde bodemtextuur wordt het effect van deze disclaimer als minimaal beschouwd. Bijgevolg wordt in de besluitvorming geen rekening gehouden met deze disclaimer.
2024064125/1	P41-1 P41-2 P47-1 P47-2 P50-1 P50-2	De conserveringstermijn is voor de desbetreffende analyse overschreden: droge stof	Gezien het gehalte aan droge stof in lijn ligt met analyses uit dezelfde bodemlaag met eenzelfde bodemtextuur wordt het effect van deze disclaimer als minimaal beschouwd. Bijgevolg wordt in de besluitvorming geen rekening gehouden met deze disclaimer.

4.6 Analyseresultaten

4.6.1 Inleiding

In het Vlaams Reglement betreffende de bodemsanering en de bodembescherming (VLAREBO) is geen referentiekader opgenomen voor de toetsing van de analyseresultaten van PFAS-verbindingen.

In de publicatie 'Richtlijn PFAS-onderzoek' (in werking vanaf 1 februari 2025) is er voor het vaste deel van de aarde voor PFOS, PFOA en/of som PFAS sprake van een streefwaarde (= normale achtergrond in niet-verontreinigde bodems met vergelijkbare bodemkenmerken), richtwaarde (= gehalte aan verontreinigde stoffen waarbij de bodem zijn functies nog kan vervullen zonder dat enige beperking moet worden opgelegd) en een toetsingsnorm (= niveau van verontreiniging dat een aanmerkelijk risico inhoudt van negatieve effecten voor de mens of het milieu, gelet op de specifieke bodemkenmerken en de functies die deze vervult). De toetsingsnorm voor PFOS en PFOA is afhankelijk van het geldende bestemmingstype.

Voor het grondwater is er een toetsingsnorm voor som 20 PFAS en som gemeten PFAS.

De analyseresultaten van de grondmonsters zijn weergegeven in onderstaande tabellen (de oorspronkelijke laboratoriumresultaten worden weergegeven in bijlage). Volgende legende wordt gehanteerd in onderstaande tabellen:

<i>x boven streefwaarde</i>
<i>x boven richtwaarde</i>
x boven saneringsnorm
<i>x boven beleidsmatige waarde</i>
* door de OVAM gehanteerde normen
Een blanco veld houdt in dat er geen analyse is uitgevoerd

4.6.2 Vaste deel van de aarde en grondwater

Tabel 4-8: Samenvatting veld- en analyseresultaten vaste deel van de aarde (concentraties in mg/kgds) – fase 1

Grondmonster	S	RW	80%	BSN	BMW	Max.fac	Eenheid	11	12	13	14	15	MM1	MM2
Gebruikte organische stofgehalte								2	2	2	2	2	2	2
Gebruikte kleigehalte								10	10	10	10	10	10	10
pH-KCL								7	7	7	7	7	7	7
Bestemmingstype								IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Diepte boring (m -mv)								4	4	4	4	6	0,15	0,15
Traject (m -mv)								0,00-0,15	0,00-0,15	0,00-0,15	0,00-0,15	2,00-2,50	0,00-0,15	0,00-0,15
											matig baksteenhoudend;		matig steenhoudend; zwak baksteenhoudend;	matig steenhoudend; zwak baksteenhoudend;
Organoleptische waarneming								matig steenhoudend	matig steenhoudend	matig steenhoudend	sterk steenhoudend		zwak Humus	zwak Humus
Datum bemonstering								11-08-2022	11-08-2022	11-08-2022	11-08-2022	11-08-2022	11-08-2022	11-08-2022
OVERIG														
Droge stof							%	98	95,2	97,5	98,1	83,5	99	95,1
Droge stof							% m/m							
som lineair en vertakte perfluorhexaansulfonzuur							µg/kg ds							
som 31 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)	8	8					µg/kg ds							
PFAS														
perfluoroctaanzuur (lineair)							µg/kg ds	< 0,1	0,24	0,28	0,19	< 0,1	< 0,1	0,58
perfluoroctaansulfonaat (PFOS lin.)							µg/kg ds							
2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy)propionzuur							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluor-1-butaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluor-1-decaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluor-1-heptaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,1	0,64	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluor-1-hexaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,1	2,9	0,27	0,69	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluorbutaanzuur (PFBA)							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	0,11	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,39
perfluordecaanzuur (PFDA)							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,16
perfluordodecaanzuur (PFDaA)							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluorheptaanzuur (PFHpA)							µg/kg ds	< 0,1	0,22	0,14	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluorhexaanzuur (PFHxA)							µg/kg ds	< 0,1	0,75	0,17	0,32	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluornonaanzuur (PFNA)							µg/kg ds	< 0,1	1,5	0,1	< 0,1	0,12	< 0,1	0,11
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)							µg/kg ds	< 0,1	0,14	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluorpentaanzuur (PFPeA)							µg/kg ds	< 0,1	0,47	0,43	0,24	< 0,1	< 0,1	0,2
perfluortridecaanzuur (PFTrDA)							µg/kg ds	< 0,1	0,48	0,14	0,23	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluorundecaanzuur (PFUnDA)							µg/kg ds	< 0,1	1,3	0,15	0,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1
6:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,1	0,21	< 0,1	0,17	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluoroctadecaanzuur (PFODA)							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
N-methylperfluorbutaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluorbutaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluorbutaansulfonylamide(N-methyl)acetaat							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
8:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
10:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluorpentaan-1-sulfonzuur(PFPeS)							µg/kg ds	< 0,1	0,26	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluoroctaansulfonylamide(N-methyl)acetaat							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
4:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
8:2 fluortelomeerfosfaat(8:2 diPAP)							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
ammonium 4,8-dioxa-3H-perfluornonanoaat							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
N-ethyl perfluoroctaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
N-methyl perfluoroctaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
som lineair en vertakt perfluoroctaanzuur (PFOA)	1	2	506	632			µg/kg ds							
som lineair en vertakt perfluorocetyl sulfonaat (PFOS)	1,5	3	88	110		0,84	µg/kg ds	0,81	92	1,3	8,4	0,54	0,16	2
som lineair en vertakt perfluorocetyl sulfonaat (PFOS)	1,5	3	88	110		0,91	µg/kg ds							
perfluornonaan-1-sulfonzuur (PFNS)							µg/kg ds	< 0,1	< 1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
perfluordodecaansulfonzuur (PFDoS)							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
decafluor(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)-cyclohexaansulfonzuur							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
6:2 fluortelomeerfosfaat diester							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
6:2/8:2 fluortelomerfosfaatdiester							µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
som poly- en perfluoralkylstoffen							µg/kg ds							
perfluorundecaansulfonzuur							µg/kg ds							
perfluortridecaansulfonzuur							µg/kg ds							
decafluor-4-(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)cyclohexaansulfonzuur							µg/kg ds							
perfluor-1-hexaansulfonamide (PFHxSA)							µg/kg ds	< 0,1	3,4	< 0,1	0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1
som 9 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)							µg/kg ds							
som 4 poly- en perfluoralkylstoffen (EFSA)							µg/kg ds							
som lineair en vertakte N-methylperfluoroctaansulfonamide (MePFOSA)							µg/kg ds							
som lineair en vertakte N-ethylperfluoroctaansulfonamide (EtPFOSA)							µg/kg ds							
som lineair en vertakte perfluoroctaansulfonamide							µg/kg ds							

Tabel 4-9: Samenvatting veld- en analyseresultaten vaste deel van de aarde (concentraties in mg/kgds) – fase 2

Grondmonitor	S	RW	80%	BSN	BWM	Max.fac.	Eenhed	P16-22	P17-1	P18-1	P19-1	P20-1	P21-1	P22-1	P23-1	P24-1	P25-1	P26-1	P27-1	P28-1	P29-1
Gebruikte organische stofgehalte								2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gebruikte kleigehalte								10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
pH-KCL								7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Bestemmingstype								IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Diepte boring (m -mv)								10,7	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Traject (m -mv)								7,60-8,00	0,00-0,50	0,00-0,50	0,20-0,50	0,00-0,50	0,00-0,50	0,00-0,50	0,00-0,50	0,00-0,50	0,00-0,50	0,00-0,50	0,00-0,50	0,00-0,50	0,00-0,50
											sterk grindhoudend	sterk steenhoudend	zwak betonhoudend; wortelhoudend	matig sporen baksteen	zwak steenhoudend	matig baksteenhoudend	sterk steenhoudend	sterk baksteenhoudend	sterk steenhoudend;	sterk steenhoudend	matig steenhoudend
Organolectische waarneming								26-05-2023	27-07-2023	27-07-2023	24-07-2023	26-07-2023	26-07-2023	27-07-2023	25-07-2023	26-07-2023	25-07-2023	25-07-2023	24-07-2023	24-07-2023	24-07-2023
Datum bemonitoring								26-05-2023	27-07-2023	27-07-2023	24-07-2023	26-07-2023	26-07-2023	27-07-2023	25-07-2023	26-07-2023	25-07-2023	25-07-2023	24-07-2023	24-07-2023	24-07-2023
OVERIG																					
Droge stof							% m/m	73,5	89	96,9	88,3	91,1	96,5	94,2	94,7	95,9	94,5	93,7	96,1	92,6	94,2
Droge stof							µg/kg ds	6,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,54	<0,5	2,5	<0,5
som lineair en vertakte perfluorhexaansulfonzuur							µg/kg ds	9,6	<0,5	<0,5	4	<0,5	0,5	0,9	<0,5	0,8	1,8	5,2	<0,5	120	<0,5
som 31 poly- en perfluoralcylstoffen (OVAM)	8	8					µg/kg ds	9,6	<0,5	<0,5	4	<0,5	0,5	0,9	<0,5	0,8	1,8	5,2	<0,5	120	<0,5
PFAS																					
perfluoroctaanzuur (lineair)							µg/kg ds	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,92	<0,5	<0,5	<0,5
perfluorooctasulfonaat (PFOS lin.)							µg/kg ds	<0,5	<0,5	<0,5	3,4	<0,5	<0,5	0,65	<0,5	<0,5	1,2	2,4	<0,5	70	<0,5
2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluoropropoxy)propionzuur							µg/kg ds	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
perfluor-1-butansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
perfluor-1-decaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
perfluor-1-heptaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,8	<0,5
perfluor-1-hexaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	5,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,52	<0,5	2,4	<0,5

Tabel 4-10: Samenvatting veld- en analyseresultaten vaste deel van de aarde (concentraties in mg/kgds) – fase 3

Grondmonster	S	RW	80% BSN	BSN	BMW	Max.factor	Eenheid	PB30-8	PB31-1	PB32-1	PB33-1	PB35-1	PB37-1	PB38-1	PB39-1	PB40-1
Gebruikte organische stofgehalte								2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gebruikte kleigehalte								10	10	10	10	10	10	10	10	10
pH-KCL								7	7	7	7	7	7	7	7	7
Bestemmingstype								IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
Diepte boring (m -mv)								14,5	6	6	6	6	10	10	10	12
Traject (m -mv)								4,20-4,80	0,00-0,15	0,00-0,15	0,00-0,15	0,00-0,15	0,00-0,15	0,00-0,15	0,00-0,15	0,00-0,15
									zwak wortelhoudend	zwak wortelhoudend; zwak baksteenhoudend	zwak wortelhoudend; zwak baksteenhoudend	zwak wortelhoudend; zwak baksteenhoudend	sterk wortelhoudend	zwak wortelhoudend; zwak baksteenhoudend		
Organoleptische waarneming								22-02-2024	29-02-2024	21-02-2024	26-02-2024	29-02-2024	21-02-2024	22-02-2024	21-02-2024	26-02-2024
Datum bemonstering																
OVERIG																
Droge stof							% m/m	83,9	79	87,1	88,2	87,8	86,9	83,3	86,2	87,4
som lineair en vertakte perfluorhexaansulfonzuur							µg/kg ds	2,8	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som 31 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)	8	8					µg/kg ds	2,8	< 0,5	1,1	< 0,5	< 0,5	0,7	2,8	< 0,5	< 0,5
PFAS																
perfluorooctaanzuur (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorooctaansulfonaat (PFOS lin.)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	0,8	< 0,5	< 0,5	0,6	2,5	< 0,5	< 0,5
2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy)propionzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-butaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-decaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-heptaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-hexaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	2,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorbutaanzuur (PFBA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluordecaanzuur (PFDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluordodecaanzuur (PFDoA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorheptaanzuur (PFHpA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorhexaanzuur (PFHxA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluornonaanzuur (PFNA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorooctaansulfonamide (PFOSA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorpentaanzuur (PFPeA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluortridecaanzuur (PFTrDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorundecaanzuur (PFUnDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
6:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluoroctadecaanzuur (PFODA)							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
N-methylperfluorbutaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorbutaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorbutaansulfonylamide(N-methyl)acetaat							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
perfluorooctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
8:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
10:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorpentaaan-1-sulfonzuur(PFPeS)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorooctaansulfonylamide(N-methyl)acetaat							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
4:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
8:2 fluortelomeerfosfaat(8:2 diPAP)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
ammonium 4,8-dioxa-3H-perfluoronanoaat							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
N-ethyl perfluorooctaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
N-methyl perfluorooctaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakt perfluorooctaanzuur (PFOA)	1	2	506	632			µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakt perfluorocylsulfonaat (PFOS)	1,5	3	88	110	0,84		µg/kg ds									
som lineair en vertakt perfluorocylsulfonaat (PFOS)	1,5	3	88	110	0,91		µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	1,1	< 0,5	< 0,5	0,7	2,8	< 0,5	< 0,5
perfluomonaan-1-sulfonzuur (PFNS)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluordodecaansulfonzuur (PFDoS)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
decafluor(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)-cyclohexaansulfonzuur							µg/kg ds									
6:2 fluortelomeerfosfaat diester							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
6:2/8:2 fluortelomeerfosfaatdiester							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
som poly- en perfluoralkylstoffen							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
perfluorundecaansulfonzuur							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
perfluortridecaansulfonzuur							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
decafluor-4-(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)cyclohexaansulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-hexaansulfonamide (PFHxSA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som 9 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
som 4 poly- en perfluoralkylstoffen (EFSA)							µg/kg ds	2,8	< 0,5	1,1	< 0,5	< 0,5	0,7	2,8	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakte N-methylperfluorooctaansulfonamide (MePFOSA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakte N-ethylperfluorooctaansulfonamide (EtPFOSA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakte perfluorooctaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Tabel 4-11: Samenvatting veld- en analyseresultaten vaste deel van de aarde (concentraties in mg/kgds) – fase 4

Grondmonster	S	RW	80% BSN	BSN	BMW	Max.factor	Eenheid	P41-1	P41-2	P47-1	P47-2	P50-1	P50-2
Gebruikte organische stofgehalte								2	2	2	2	2	2
Gebruikte kleigehalte								10	10	10	10	10	10
pH-KCL								7	7	7	7	7	7
Bestemmingstype								IV	IV	IV	IV	IV	IV
Diepte boring (m -mv)								18	18	15	15	15	15
Traject (m -mv)								0,00-0,30	1,70-1,90	0,00-0,30	1,70-1,90	0,00-0,30	1,70-1,90
Organoleptische waarneming								zwak baksteenhoudend		volledig puin/zand		zwak baksteenhoudend	
Datum bemonstering								13-05-2024	13-05-2024	13-05-2024	13-05-2024	13-05-2024	13-05-2024
OVERIG													
Droge stof							%						
Droge stof							% m/m	85,7	83,5	90,6	86,4	91,7	85,2
som lineair en vertakte perfluorhexaansulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som 31 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)	8	8					µg/kg ds	6,6	1,9	< 0,5	< 0,5	0,6	< 0,5
PFAS													
perfluorocetaanzuur (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorocetaan sulfonaat (PFOS lin.)							µg/kg ds	5,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy)propionzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-butaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-decaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-heptaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-hexaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorbutaan zuur (PFBA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluordecaan zuur (PFDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluordodecaan zuur (PFDaA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorheptaan zuur (PFHpA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorhexaan zuur (PFHxA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluornonaan zuur (PFNA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorocetaan sulfonamide (PFOSA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorpentaa zuur (PFPeA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluortridecaan zuur (PFTrDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluortetradecaan zuur (PFTeDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorundecaan zuur (PFUnDA)							µg/kg ds	0,6	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
6:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorhexadecaan zuur (PFHxDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorocetadecaan zuur (PFODA)							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
N-methylperfluorbutaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorbutaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorbutaansulfonylamide(N-methyl)acetaat							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
perfluorocetaan sulfonylamide(N-ethyl)acetaat							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
8:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
10:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorpentaa-1-sulfonzuur(PFPeS)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorocetaan sulfonylamide(N-methyl)acetaat							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
4:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
8:2 fluortelomeerfosfaat(8:2 diPAP)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
ammonium 4,8-dioxa-3H-perfluorononanoaat							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
N-ethyl perfluorocetaan sulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
N-methyl perfluorocetaan sulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakt perfluorocetaan zuur (PFOA)	1	2	506	632			µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakt perfluorocetyl sulfonaat (PFOS)	1,5	3	88	110		0,84	µg/kg ds						
som lineair en vertakt perfluorocetyl sulfonaat (PFOS)	1,5	3	88	110		0,91	µg/kg ds	6	1,3	< 0,5	< 0,5	0,6	< 0,5
perfluornonaan-1-sulfonzuur (PFNS)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluordodecaansulfonzuur (PFDoS)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
decafluor(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)-cyclohexaansulfonzuur							µg/kg ds						
6:2 fluortelomeerfosfaat diester							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
6:2/8:2 fluortelomerfosfaatdiester							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
som poly- en perfluoralkylstoffen							µg/kg ds	6,6	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
perfluorundecaansulfonzuur							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
perfluortridecaansulfonzuur							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
decafluor-4-(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)cyclohexaansulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-hexaansulfonamide (PFHxSA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som 9 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
som 4 poly- en perfluoralkylstoffen (EFSA)							µg/kg ds						
som lineair en vertakte N-methylperfluorocetaan sulfonamide (MePFOSA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakte N-ethylperfluorocetaan sulfonamide (EtPFOSA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakte perfluorocetaan sulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Tabel 4-12: Samenvatting veld- en analyseresultaten vaste deel van de aarde (concentraties in mg/kgds) – bestemmingstype III

Grondmonster	S	RW	80% BSN	BSN	BMW	Max.factor	Eenheid	P42-1	P42-2	P48-1	P48-2	P49-1	P49-2	PB34-1
Gebruikte organische stofgehalte								2	2	2	2	2	2	2
Gebruikte kleigehalte								10	10	10	10	10	10	10
Bestemmingstype								III	III	III	III	III	III	III
Diepte boring (m -mv)								4,5	4,5	15	15	15	15	6
Traject (m -mv)								0,00-0,30	1,50-2,00	0,00-0,30	1,10-1,30	0,25-0,50	1,10-1,30	0,00-0,15
Organoleptische waarneming										sterk wortelhoudend	sporen roest			zwak wortelhoudend
Datum bemonstering								25-06-2024	25-06-2024	16-05-2024	16-05-2024	15-05-2024	15-05-2024	29-02-2024
OVERIG														
Droge stof							% m/m	86,8	82,2	84,1	83	82,3	81,6	88,6
som lineair en vertakte perfluorhexaansulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som 31 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)	8	8					µg/kg ds			4	0,7	< 0,5	< 0,5	< 0,5
PFAS														
perfluorocetaanzuur (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	0,9	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluoroctaansulfonaat (PFOS lin.)							µg/kg ds	0,7	< 0,5	2,3	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy)propionzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-butaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-decaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-heptaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-hexaansulfonaat (lineair)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorbutaanzuur (PFBA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluordecaanzuur (PFDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluordodecaanzuur (PFDoA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorheptaanzuur (PFHpA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorhexaanzuur (PFHxA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluornonaanzuur (PFNA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorpentaanzuur (PFPeA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluortridecaanzuur (PFTrDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorundecaanzuur (PFUnDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
6:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorocadecaanzuur (PFODA)							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
N-methylperfluorbutaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorbutaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorbutaansulfonylamide(N-methyl)acetaat							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
8:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
10:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluorpentaan-1-sulfonzuur(PFPeS)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluoroctaansulfonylamide(N-methyl)acetaat							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
4:2 fluortelomeer sulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
8:2 fluortelomeerfosfaat(8:2 diPAP)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
ammonium 4,8-dioxa-3H-perfluornonanoaat							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
N-ethyl perfluoroctaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
N-methyl perfluoroctaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakt perfluorocetaanzuur (PFOA)	1	2	6,32	7,9			µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	0,9	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakt perfluorocetyl sulfonaat (PFOS)	1,5	3	3,92	4,9			µg/kg ds	0,9	< 0,5	3,1	0,7	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluornonaan-1-sulfonzuur (PFNS)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluordodecaansulfonzuur (PFDoS)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
6:2 fluortelomeerfosfaat diester							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
6:2/8:2 fluortelomerfosfaatdiester							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
som poly- en perfluoralkylstoffen							µg/kg ds			4	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
perfluorundecaansulfonzuur							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
perfluortridecaansulfonzuur							µg/kg ds	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
decafluor-4-(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)cyclohexaansulfonzuur							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
perfluor-1-hexaansulfonamide (PFHxSA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som 9 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)							µg/kg ds			< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
som 4 poly- en perfluoralkylstoffen (EFSA)							µg/kg ds	0,9	< 0,5			< 4,0	< 4,0	< 0,5
som lineair en vertakte N-methylperfluoroctaansulfonamide (MePFOSA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakte N-ethylperfluoroctaansulfonamide (EtPFOSA)							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
som lineair en vertakte perfluoroctaansulfonamide							µg/kg ds	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Tabel 4-13: Samenvatting veld- en analyseresultaten grondwater (concentraties in µg/l) – fase 1

Watermonster	S	RW	80% BSN	BSN	BMW	Max.factor	Eenheid	11-1-1	12-1-1	13-1	14-1	15-1-1
Diepte boring (m -mv)								4,00	4,00	4,00	4,00	6,00
Filterdiepte (m -mv)								3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	5,0-6,0
Datum bemonstering								8-12-2022	8-12-2022	8-12-2022	8-12-2022	19-8-2022
IN SITU METINGEN												
Diepte grondwater (m-mv)								3,79	3,4	3,6	3,78	4,04
Temperatuur							°C	10,8	11,3	10,3	9,9	15,8
pH								6,78	7,17	7,27	7,07	6,53
O2							mg/l	1,35	2,79	3,24	2,78	1,62
Redox							mV	238	232	213	240	286
Geleidbaarheid							µS/cm	840	718	674	939	1177
PFAS												
perfluorocetaanzuur (lineair)							ng/l					
perfluoroc aansulfonaat (PFOS lin.)							ng/l					
2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy)propionzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluor-1-butaansulfonaat (lineair)							ng/l	60	150	130	150	710
perfluor-1-decaansulfonaat (lineair)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluor-1-heptaansulfonaat (lineair)							ng/l	330	12	< 10	14	87
perfluor-1-hexaansulfonaat (lineair)							ng/l	6200	1100	270	1200	4300
perfluorbutaanzuur (PFBA)							ng/l	93	110	140	130	190
perfluordecaanzuur (PFDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluordodecaanzuur (PFDoA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorheptaanzuur (PFHpA)							ng/l	150	93	110	87	160
perfluorhexaanzuur (PFHxA)							ng/l	520	590	880	540	800
perfluornonaanzuur (PFNA)							ng/l	400	12	< 10	< 10	91
perfluoroc aansulfonamide (PFOSA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorpentaanzuur (PFPeA)							ng/l	450	530	460	420	490
perfluortridecaanzuur (PFTrDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorundecaanzuur (PFUnDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
6:2 fluortelomeer sulfonzuur							ng/l	1200	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluoroc tadecaanzuur (PFODA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
N-methylperfluorbutaansulfonamide							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorbutaansulfonamide							ng/l	330	250	39	120	870
perfluorbutaansulfonylamide(N-methyl)acetaat							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluoroc aansulfonylamide(N-ethyl)acetaat							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
8:2 fluortelomeer sulfonzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
10:2 fluortelomeer sulfonzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorpentaan-1-sulfonzuur(PFPeS)							ng/l	240	310	300	220	680
perfluoroc aansulfonylamide(N-methyl)acetaat							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
4:2 fluortelomeer sulfonzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
8:2 fluortelomeerfosfaat(8:2 diPAP)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
ammonium 4,8-dioxa-3H-perfluornonanoaat							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
N-ethyl perfluoroc aansulfonamide							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
N-methyl perfluoroc aansulfonamide							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
som lineair en vertakt perfluoroc aanzuur (PFOA)							ng/l	1800	30	30	36	180
som lineair en vertakt perfluoroc tylsulfonaat (PFOS)							ng/l	3300	53	< 10	160	730
perfluornonaan-1-sulfonzuur (PFNS)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluordodecaansulfonzuur (PFDoS)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
decafluor(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)-cyclohexaansulfonzuur							ng/l	31	< 10	< 10	< 10	< 10
6:2 fluortelomeerfosfaat diester							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
6:2/8:2 fluortelomeerfosfaatdiester							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
som poly- en perfluoralkylstoffen							ng/l	15000	3000	2300	3000	8400
perfluorundecaansulfonzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluortridecaansulfonzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorpentadecaanzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
decafluor-4-(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)cyclohexaansulfonzuur							ng/l					
perfluor-1-hexaansulfonamide (PFHxSA)							ng/l	990	180	< 10	17	170
som 13 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)							ng/l					
som 4 poly- en perfluoralkylstoffen (EFSA)							ng/l	12000	1200	300	1400	5300
som 20 poly- en perfluoralkylstoffen (VVM)			80	100		180	ng/l					
som 20 poly- en perfluoralkylstoffen (VVM)			80	100		140	ng/l	14000	3000	2300	3000	8400
som lineair en vertakte N-methylperfluoroc aansulfonamide (MePFOSA)							ng/l					
som lineair en vertakte N-ethylperfluoroc aansulfonamide (EtPFOSA)							ng/l					
som lineair en vertakte perfluoroc aansulfonamide							ng/l					
som poly- en perfluoralkylstoffen 36 kwantitatief plus 6 indicatief (OVAM)			400	500		0,86	ng/l					

Tabel 4-15: Samenvatting veld- en analyseresultaten grondwater (concentraties in µg/l) – fase 3

Watermonster	S	RW	80% BSN	BSN	BMW	Max. factor	Eenheid	PB30-1-1	PB31-1-1	PB32-1-1	PB33-1-1	PB34-1-1	PB35-1-1	PB37-1-1	PB38-1-1	PB39-1-1	PB40-1-1
Diepte boring (m -mv)								14,50	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	10,00	10,00	10,00	12,00
Filterdiepte (m -mv)								13,5-14,5	5,0-6,0	5,0-6,0	5,0-6,0	5,0-6,0	5,0-6,0	9,0-10,0	9,0-10,0	9,0-10,0	9,0-10,0
Datum bemonstering								8-3-2024	8-3-2024	8-3-2024	8-3-2024	8-3-2024	8-3-2024	8-3-2024	8-3-2024	8-3-2024	8-3-2024
IN SITU METINGEN																	
Diepte grondwater (m-mv)							°C	2,72	2,58	1,86	1,52	1,44	1,73	2,2	2,45	2,8	3,09
Temperatuur								11,6	9,9	10,8	10,4	11,1	11,8	11,4	11,1	12,4	9,9
pH								7,32	7,23	6,87	7,02	729	7,01	7,12	7,31	7,07	7,18
O2							mg/l	0,54	0,69	1,36	0,39	1,36	1,51	0,63	0,46	0,68	0,81
Redox							mV	-185,3	147	27,4	-33,6	47,5	-71,7	65,7	-102,2	-162,2	-112,7
Geleidbaarheid							µS/cm	873	710	554	1380	524	684	736	566	736	571
OVERIG																	
som lineair en vertakte perfluorhexaansulfonzuur							ng/l	6400	< 50	< 50	440	< 50	< 50	170	< 50	< 50	< 50
som 30 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)							ng/l	18000	< 50	58	1200	< 50	< 50	1400	< 50	< 50	< 50
PFAS																	
perfluoroctaanzuur (lineair)							ng/l	180	< 10	< 10	35	20	18	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluoroctaansulfonaat (PFOS lin.)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy)propionzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluor-1-butaansulfonaat (lineair)							ng/l	3200	< 10	11	83	< 10	< 10	95	< 10	< 10	< 10
perfluor-1-decaansulfonaat (lineair)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluor-1-heptaansulfonaat (lineair)							ng/l	< 10	< 10	< 10	11	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluor-1-hexaansulfonaat (lineair)							ng/l	4900	< 10	21	380	19	< 10	110	< 10	< 10	< 10
perfluorbutaanzuur (PFBA)							ng/l	530	12	20	81	19	18	70	27	23	21
perfluordecaanzuur (PFDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluordodecaanzuur (PFDoA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorheptaanzuur (PFHpA)							ng/l	740	< 10	< 10	43	< 10	< 10	92	< 10	< 10	< 10
perfluorhexaanzuur (PFHxA)							ng/l	2800	< 10	13	170	< 10	< 10	340	< 10	< 10	< 10
perfluoronaanzuur (PFNA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorpentaanzuur (PFPeA)							ng/l	1100	< 10	14	170	< 10	11	300	< 10	< 10	< 10
perfluortridecaanzuur (PFTrDA)							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorundecaanzuur (PFUnDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
6:2 fluortelomeer sulfonzuur							ng/l	80	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluoroctadecaanzuur (PFODA)							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
N-methylperfluorbutaansulfonamide							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorbutaansulfonamide							ng/l	690	< 10	< 10	32	< 10	< 10	160	< 10	< 10	< 10
perfluorbutaansulfonylamide(N-methyl)acetaat							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluoroctaansulfonylamide(N-ethyl)acetaat							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
8:2 fluortelomeer sulfonzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
10:2 fluortelomeer sulfonzuur							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
perfluorpentaan-1-sulfonzuur(PFPeS)							ng/l	2600	< 10	< 10	86	< 10	< 10	160	< 10	< 10	< 10
perfluoroctaansulfonylamide(N-methyl)acetaat							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
4:2 fluortelomeer sulfonzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
8:2 fluortelomeerfosfaat(8:2 diPAP)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
ammonium 4,8-dioxa-3H-perfluorononanoaat							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
N-ethyl perfluoroctaansulfonamide							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
N-methyl perfluoroctaansulfonamide							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
som lineair en vertakt perfluoroctaanzuur (PFOA)							ng/l	290	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som lineair en vertakt perfluorocylsulfonaat (PFOS)							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
perfluoronaan-1-sulfonzuur (PFNS)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluordodecaansulfonzuur (PFDoS)							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
decafluor(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)-cyclohexaansulfonzuur							ng/l										
6:2 fluortelomeerfosfaat diester							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
6:2/8:2 fluortelomerfosfaatdiester							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som poly- en perfluoralkylstoffen							ng/l	18000	< 50	58	1200	< 50	< 50	1400	< 50	< 50	< 50
perfluorundecaansulfonzuur							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
perfluortridecaansulfonzuur							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
perfluorpentadecaanzuur							ng/l										
decafluor-4-(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)cyclohexaansulfonzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluor-1-hexaansulfonamide (PFHxSA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	49	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
som 13 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som 4 poly- en perfluoralkylstoffen (EFSA)							ng/l	6700	< 50	< 50	440	< 50	< 50	170	< 50	< 50	< 50
som 20 poly- en perfluoralkylstoffen (VVM)			80	100		180	ng/l	18000	< 50	58	1100	< 50	< 50	1200	< 50	< 50	< 50
som 20 poly- en perfluoralkylstoffen (VVM)			80	100		140	ng/l										
som lineair en vertakte N-methylperfluoroctaansulfonamide (MePFOSA)							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som lineair en vertakte N-ethylperfluoroctaansulfonamide (EtPFOSA)							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som lineair en vertakte perfluoroctaansulfonamide							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som poly- en perfluoralkylstoffen 36 kwantitatief plus 6 indicatief (OVAM)			400	500		0,86	ng/l										

Tabel 4-16: Samenvatting veld- en analyseresultaten grondwater (concentraties in µg/l) – fase 4

Watermonster	S	RW	80% BSN	BSN	BMW	Max.factor	Eenheid	P41-1-1	P41b-1-1	P41b-1-2	P42-1-1	P43-1-1	P46-1-1	P47-1-1	P48-1-1	P49-1-1	P50-1-1	P401-1-2
Diepte boring (m -mv)								18,00	24,00	24,00	4,50	6,00	6,00	15,00	15,00	15,00	15,00	3,9
Filterdiepte (m -mv)								17,0-18,0	23,0-24,0	23,0-24,0	3,5-4,5	5,0-6,0	5,0-6,0	14,0-15,0	13,7-14,7	14,0-15,0	13,8-14,8	2,9-3,9
Datum bemonstering								23-5-2024	5-7-2024	17-9-2024	5-7-2024	23-5-2024	23-5-2024	23-5-2024	23-5-2024	23-5-2024	23-5-2024	5-7-2024
IN SITU METINGEN																		
Diepte grondwater (m-mv)								3,11	2,93	3,67	1,69	1,15	1,23	2,05	1,02	0,82	3,25	1,84
Temperatuur							°C	13,2	14,3	14,9	16,5	15,2	14,1	13,6	13,9	14,8	13,7	16
pH								7,24	761	7,64	7,33	7,23	7,17	7,56	8,37	8,39	7,43	6,49
O2							mg/l	1,61	1,25	0,72	0,82	0,87	0,73	0,55	0,59	0,7	0,61	0,65
Redox							mV	71,3	5,5	49,2	2,8	-53,3	-99,4	-222,4	-218	-197,8	-162,8	-117,6
Geleidbaarheid							µS/cm	919	594	626	531	1114	1210	1166	1350	1342	1031	389
OVERIG																		
som lineair en vertakte perfluorhexaansulfonzuur							ng/l	2200	100	140	< 50	190	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som 30 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)							ng/l	6900	280	430	< 50	1300	290	< 50	< 50	< 50	55	< 50
PFAS																		
perfluorooctaanzuur (lineair)							ng/l	230	< 10	11	16	14	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	11
perfluorooctaansulfonaat (PFOS lin.)							ng/l	180	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	16	< 10
2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy)propionzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluor-1-butaansulfonaat (lineair)							ng/l	420	10	15	< 10	290	27	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluor-1-decaansulfonaat (lineair)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluor-1-heptaansulfonaat (lineair)							ng/l	70	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluor-1-hexaansulfonaat (lineair)							ng/l	2000	83	120	< 10	140	24	< 10	< 10	< 10	31	< 10
perfluorbutaanzuur (PFBA)							ng/l	100	33	34	< 10	78	46	12	< 10	< 10	15	< 10
perfluordecaanzuur (PFDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluordodecaanzuur (PFDoA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorheptaanzuur (PFHpA)							ng/l	130	12	23	< 10	44	11	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorhexaanzuur (PFHxA)							ng/l	620	45	72	< 10	270	83	< 10	< 10	< 10	12	< 10
perfluornonaanzuur (PFNA)							ng/l	110	< 10	< 10	< 10	31	< 10	< 10	< 10	< 10	13	< 10
perfluorooctaansulfonamide (PFOSA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorpentaanzuur (PFPeA)							ng/l	320	44	83	< 10	140	89	< 10	< 10	< 10	14	< 10
perfluortridecaanzuur (PFTrDA)							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorundecaanzuur (PFUnDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
6:2 fluortelomeer sulfonzuur							ng/l	630	< 10	< 10	< 10	< 10	26	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorooctadecaanzuur (PFODA)							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
N-methylperfluorbutaansulfonamide							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorbutaansulfonamide							ng/l	640	14	26	< 10	38	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorbutaansulfonfylamide(N-methyl)acetaat							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorooctaansulfonfylamide(N-ethyl)acetaat							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
8:2 fluortelomeer sulfonzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
10:2 fluortelomeer sulfonzuur							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
perfluorpentaaan-1-sulfonzuur(PFPeS)							ng/l	580	15	22	< 10	180	13	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluorooctaansulfonfylamide(N-methyl)acetaat							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
4:2 fluortelomeer sulfonzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
8:2 fluortelomeerfosfaat(8:2 diPAP)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
ammonium 4,8-dioxa-3H-perfluornonanoaat							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
N-ethyl perfluorooctaansulfonamide							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
N-methyl perfluorooctaansulfonamide							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
som lineair en vertakt perfluorooctaanzuur (PFOA)							ng/l	280	< 50	13	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som lineair en vertakt perfluorocetyl sulfonaat (PFOS)							ng/l	650	< 50	< 10	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
perfluornonaan-1-sulfonzuur (PFNS)							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluordodecaansulfonzuur (PFDoS)							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
decafluor(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)-cyclohexaansulfonzuur							ng/l											
6:2 fluortelomeerfosfaat diester							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
6:2/8:2 fluortelomerfosfaatdiester							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som poly- en perfluoralkylstoffen							ng/l	6900				1300	290	< 50	< 50	< 50	55	
perfluorundecaansulfonzuur							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
perfluortridecaansulfonzuur							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
perfluorpentadecaanzuur							ng/l											
decafluor-4-(1,1,2,2,2-pentafluorethyl)cyclohexaansulfonzuur							ng/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
perfluor-1-hexaansulfonamide (PFHxSA)							ng/l	100	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
som 13 poly- en perfluoralkylstoffen (OVAM)							ng/l	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som 4 poly- en perfluoralkylstoffen (EFSA)							ng/l	3300	100	150	< 50	220	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som 20 poly- en perfluoralkylstoffen (VVM)			80	100		180	ng/l	5500	260	400	< 50	1200	270	< 50	< 50	< 50	55	< 50
som 20 poly- en perfluoralkylstoffen (VVM)			80	100		140	ng/l											
som lineair en vertakte N-methylperfluorooctaansulfonamide (MePFOSA)							ng/l	< 50	< 50	< 10	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som lineair en vertakte N-ethylperfluorooctaansulfonamide (EtPFOSA)							ng/l	< 50	< 50	< 10	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som lineair en vertakte perfluorooctaansulfonamide							ng/l	< 50	< 50	< 10	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
som poly- en perfluoralkylstoffen 36 kwantitatief plus 6 indicatief (OVAM)			400	500		0,86	ng/l			430								

5 Evaluatie resultaten

5.1 Organoleptische waarnemingen

Tijdens het veldwerk werden geen verdachte organoleptische waarnemingen gedaan.

Tijdens het veldwerk werd ter hoogte van verschillende boringen een puin-, stenen en/of baksteenhoudende laag aangetroffen.

De zuurtegraad in de bodem ligt in het bereik 3,0 – 9,0 (waarde vrij gebruik uitgegraven bodem), waardoor er geen aanwijzingen zijn van een ernstige bodemverontreiniging.

De pH van het grondwater ligt binnen het bereik van 5,0 – 8,5 en voor de elektrische geleidbaarheid wordt een waarde van 1600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (20 °C) vooropgesteld (VLAREM II – grondwaterkwaliteitsnormen). Er zijn geen aanwijzingen van een ernstige bodemverontreiniging.

5.2 Verontreiniging 1: PFAS in het vaste deel van de aarde

Ter hoogte van peilbuizen 12, 14, 16, 19, 28 en 41 wordt de richtwaarde voor PFOS overschreden. De toetsingswaarde voor PFOS (bestemmingstype III of IV) wordt nergens overschreden.

Nergens wordt de richtwaarde of toetsingswaarde (bestemmingstype III of IV) voor PFOA overschreden.

De richtwaarde voor de som van de gemeten PFAS wordt enkel ter hoogte van peilbuis 28 overschreden.

De verontreiniging met PFAS in het vaste deel van de aarde wordt tot richtwaarde horizontaal afgeperkt door peilbuizen 27, 31, 47, 32, 37, 26, 24, 39, 23 en 25.

Verticaal wordt de verontreiniging afgeperkt op 1,70 m-mv ter hoogte van peilbuis 30. *Met de aangetroffen verontreiniging ter hoogte van peilbuis 16 op een diepte van ca. 8,0 m-mv wordt geen rekening gehouden gezien het staal genomen werd ter hoogte van de verzadigde zone en grondwateranalyses hebben aangetoond dat er significant hoge concentraties aan PFAS aanwezig zijn in het grondwater. Daarnaast tonen de analyses ter hoogte van peilbuis 30 en 41 (ook kernzone) aan dat er op een diepte groter dan 1,70 m-mv geen verontreiniging meer aanwezig is.*

5.2.1 Bron en aard van de verontreiniging

De bron van de verontreiniging is de voormalige brandweeractiviteiten.

De verontreiniging is gemengd overwegend nieuw (54%) van aard gezien er brandweeractiviteiten op de onderzoekslocatie hebben plaatsgevonden vanaf 1979 tot 2014.

5.2.2 Omvang van de verontreiniging in het vaste deel van de aarde

De isocontourlijnen van richtwaarde en toetsingswaarde worden, indien van toepassing, weergegeven op de kaarten in bijlage. Op basis van deze kaarten is de oppervlakte van de verontreinigingsvlek (>richtwaarde) gelijk aan ca. 1900 m². De verontreiniging in het vaste deel van de aarde is tot de richtwaarde afgeperkt op 1,70 m-mv. Het verontreinigd volume (vast m³) bedraagt ongeveer 3230 m³ of 0,20 kg.

Tabel 5-1: : Volume en vrachten verontreinigde bodem

Milieu	Parameter	Volumebepaling > BSN					Volumebepaling > RW					Volume Puur product		η_e (%)	ds (%)	q (kg/m ²)	Concentraties			Vuilvracht (kg)
		Opp. (m ²)	top (m-mv)	basis (m-mv)	Diepte (m)	V (m ³)	Opp. (m ²)	top (m-mv)	basis (m-mv)	Diepte (m)	V (m ³)	V (m ³)	q (kg/m ³)				C _{max} >BSN (mg/kg ds)(μ g/l)	C _{gem} >BSN (mg/kg ds)(μ g/l)	C _{gem} >RW (mg/kg ds)(μ g/l)	
BEGINSITUATIE																				
Grond	PFAS	0	0,0	0,0	0,0	0	1900	0,0	1,7	1,7	3.230	-	-	-	85%	1700	0,12	0	0,0418	0,20
Totale vuilvracht in het vaste deel van de aarde - beginsituatie																			0,20	

5.3 Verontreiniging: 2: PFAS in het grondwater

Ter hoogte van peilbuizen 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 37, 41, 41b, 43 en 46 wordt de toetsingswaarde voor som PFAS (20) overschreden.

De verontreiniging met PFAS in het grondwater wordt tot de toetsingswaarde horizontaal afgeperkt door peilbuizen 18, 40, 31, 19, 47, 32, 401, 42, 34, 35 en 17.

Verticaal wordt de verontreiniging afgeperkt op de eerste ondoorlatende kleilaag ca. 25 m-mv (Formatie van Tielt – Lid van Kortemark).

5.3.1 Bron en aard van de verontreiniging

De bron van de verontreiniging is de voormalige brandweeractiviteiten.

De verontreiniging is gemengd overwegend nieuw (54%) van aard gezien er brandweeractiviteiten op de onderzoekslocatie hebben plaatsgevonden vanaf 1979 tot 2014.

5.3.2 Omvang van de verontreiniging in het grondwater

De isocontourlijnen van de toetsingswaarde wordt weergegeven op de kaarten in bijlage. Op basis van deze kaarten is de oppervlakte van de verontreinigingsvlek (>toetsingswaarde) gelijk aan ca. 22100 m². In het grondwater is de verontreiniging tot de toetsingswaarde afgeperkt op een diepte van 25 m-mv. De verontreinigde waterkolom bedraagt ongeveer 22,2 m. Het verontreinigd volume (o.b.v. een porositeit van 30%) bedraagt ongeveer 147186 m³ of 0,41 kg.

Tabel 5-2: : Volume en vrachten verontreinigd grondwater

Milieu	Parameter	Volumebepaling > BSN					Volumebepaling > RW					Volume Puur product		η_e (%)	d_s (%)	q (kg/m³)	Concentraties			Vuilvracht (kg)
		Opp. (m²)	top (m- mv)	basis (m- mv)	Diepte (m)	V (m³)	Opp. (m²)	top (m- mv)	basis (m- mv)	Diepte (m)	V (m³)	V (m³)	q (kg/m³)				C _{max} >BSN (mg/kg ds)(µg/l)	C _{gem} >BSN (mg/kg ds)(µg/l)	C _{gem} >RW (mg/kg ds)(µg/l)	
BEGINSITUATIE																				
Grondwater	PFAS	22100	2,8	25,0	22,2	147.186	0	0,0	0,0	0,0	0	-	-	30%	-	-	18	2,777	0	0,41
Totale vuilvracht in het grondwater - beginsituatie																			0,41	

5.4 Verontreiniging 3: PFAS in het vaste deel van de aarde

Ter hoogte van peilbuis 48 wordt een overschrijding van de richtwaarde voor PFOS aangetroffen.

Gezien de afstand tot de kernzone namelijk de voormalige brandweeractiviteiten alsook de reeds afgeperkte verontreiniging met PFAS in het vaste deel van de aarde die daaraan gekoppeld is, wordt de verontreiniging met PFAS in het vaste deel van de aarde ter hoogte van peilbuis 48 als een andere verontreiniging beschouwd.

De verdere behandeling van deze verontreiniging zal gebeuren conform de procedures van het oriënterend bodemonderzoek omdat deze verontreiniging nog niet eerder werd vastgesteld.

Gezien de 80 % waarde van de toetsingswaarde (bodemsaneringsnorm) niet wordt overschreden, is verder bodemonderzoek (in voorliggend beschrijvend bodemonderzoek) niet noodzakelijk.

5.4.1 Bron en aard van de verontreiniging

De bron van de verontreiniging is onbekend maar vermoedelijk te linken aan het openbaar domein (incl. lekkende) nutsleidingen).

De verontreiniging is historisch van aard.

6 Risico-evaluatie

In het kader van het bodemdecreet wordt in het beschrijvend bodemonderzoek bij de aanwezigheid van een historische bodemverontreiniging of een gemengd-(overwegend-) historische bodemverontreiniging nagegaan of de verontreiniging een ernstige bodemverontreiniging vormt. Op locaties met historische bodemverontreiniging wordt overgegaan tot bodemsanering indien een beschrijvend bodemonderzoek een ernstige bodemverontreiniging aantoont. Dit saneringscriterium wordt bepaald via een risicoanalyse en volgens de methodologie ‘ernstige bodemverontreiniging’ (cfr. Standaardprocedure Beschrijvend Bodemonderzoek, uitgegeven door de OVAM).

Voor nieuwe of gemengd-(overwegend-)nieuwe verontreinigingen wordt de risicoanalyse uitgevoerd om na te gaan of er zich onmiddellijke risico's kunnen voordoen waarvoor bijkomende maatregelen noodzakelijk zijn (veiligheidsmaatregelen, voorzorgsmaatregelen, gebruiksbeperkingen, gebruiksadviezen, of bestemmingsbeperkingen) in afwachting van bodemsanering.

Bij de risicoanalyse wordt aandacht besteed aan de blootstelling (risico's voor de mens), risico's voor fauna, flora en ecosysteem en de verspreiding van de verontreiniging (via bodem, lucht en water), zowel voor de huidige als de toekomstige situatie.

Een ernstige bodemverontreiniging (EB) wordt gedefinieerd als volgt: bodemverontreiniging die een risico oplevert of kan opleveren tot nadelige beïnvloeding van mens of milieu.

Bij de evaluatie van de ernst van de bodemverontreiniging, worden volgende aspecten overwogen:

- kenmerken, functie, bestemmingen en eigenschappen van de bodem;
- de soort, de aard, de hoeveelheid, de concentratie, de oorsprong en de omvang van de verontreinigende stoffen of organismen;
- mogelijkheid op verspreiding van de verontreinigende stoffen of organismen;
- het gevaar op blootstelling van mensen, planten en dieren en grond- en oppervlaktewater aan de verontreinigende stoffen of organismen;
- het gevaar op blootstelling van mensen, planten en dieren en grond- en oppervlaktewater aan de verontreinigende stoffen of organismen bij een potentieel andere bestemming overeenkomstig artikel 21 § 1 van het bodemdecreet.

6.1 Actueel en potentieel conceptueel sitemodel

6.1.1 Inleiding

De opmaak van een conceptueel site model (CSM) heeft tot doel een schets te maken van de locatiespecifieke bron - pad - receptor relatie. Onder bron verstaat men de aanwezige verontreiniging, het pad wordt gevormd door de mogelijke transfer- en blootstellingswegen, en de receptoren zijn de mogelijke blootgestelde groepen.

Hierbij wordt rekening gehouden met:

- de gekende als ontbrekende informatie over de verontreiniging in het vaste deel van de bodem en het grondwater;
- de kennis over het gedrag van de stof in bodem en grondwater (verspreiding, afbraak, oplosbaarheid, mobiliteit, vluchtigheid);
- de receptoren;
- de blootstellingswegen en de daaraan gekoppelde risico's voor ecosysteem en/of mens;
- de eventuele impact van grondwateronttrekking(en) in de omgeving;
- geplande of verwachte toekomstige ontwikkelingen.

Het tijdselement speelt een rol bij het opmaken van het CSM onder de vorm van een actuele situatie en potentiële situaties. Voor potentiële situaties dient men een antwoord te geven op de vraag of in de toekomst een risico kan optreden als gevolg van wijzigende omstandigheden. Hierbij gaat men uit van reëel mogelijke ontwikkelingen op het terrein, potentiële veranderingen van de functie van de locatie, de terrein- en omgevingskenmerken, de hydrologie of door een evolutie in de verontreinigingstoestand.

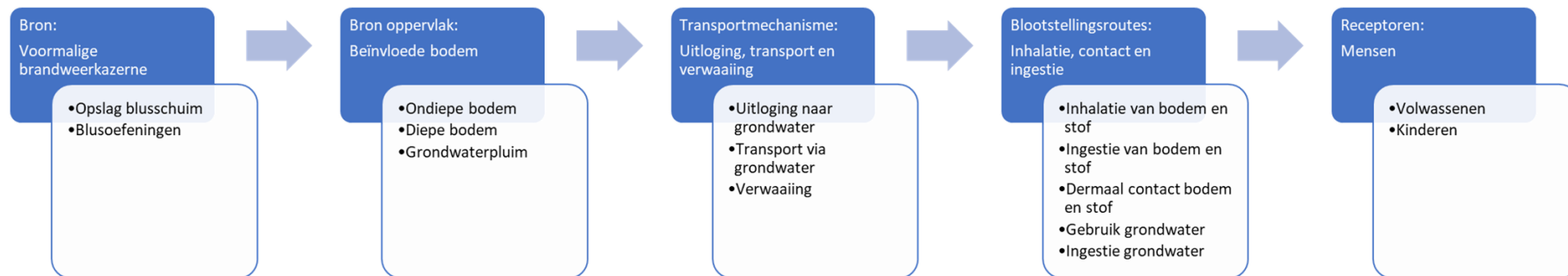
6.1.2 Uitwerking

Het conceptueel sitemodel zoals oorspronkelijk vooropgesteld kan weerhouden worden.

De verontreinigde onderzoekslocatie is volgens het gewestplan gelegd in gebied voor handelsbeursactiviteiten en grootschalige culturele activiteiten (recreatie) alsook in woongebied. Bijgevolg dient er in de risico-evaluatie onderscheid gemaakt te worden tussen beide bestemmingstypes.

Gezien er op heden geen concrete plannen gekend zijn voor ingrijpende wijzigingen of herontwikkeling, kan besloten worden dat het actueel en potentieel conceptueel site model aan elkaar gelijk gesteld kunnen worden.

Tabel 6-1: Actueel en potentieel Conceptueel Sitemodel



6.2 Risico-evaluatie bodemverontreiniging

De verschillende criteria die geëvalueerd worden om de ernst van de bedreiging door bodemverontreiniging te bepalen worden onderverdeeld in 4 blokken:

- Blok 1: Humane blootstelling:
 - het actueel humaan risico;
 - het potentieel humaan risico.
- Blok 2: Ecologische blootstelling:
 - het actueel ecologisch risico;
 - het potentieel ecologisch risico.
- Blok 3: Verspreiding:
 - aanwezigheid van mobiel puur product;
 - bedreiging receptoren;
 - uitloging;
 - significante uitbreiding;
 - verwaaiing.
- Blok 4: Beleidsmatige bijstellingen:
 - noodzaak tot bodemsanering bij aanwezigheid van puur product;
 - noodzaak tot bodemsanering tgv volgende stoffen;
 - 5 zware metalen;
 - 10 PAK's
 - minerale olie;
 - gechloreerde solventen
 - bijstelling meetbaarheid.

6.2.1 Blok 1: Humane blootstelling

Met behulp van het programma S-Risk werd de actuele en potentiële humane blootstelling berekend op basis van het conceptueel site model.

Voor het blootstellingsmodel in S-Risk dienen de gemiddelde concentraties per bodemlaag ingegeven te worden. Onderstaande tabellen geven de concentraties weer die gebruikt zijn bij de risico-evaluatie.

Volgende aanpassingen werden doorgevoerd om het model te verfijnen:

Tabel 6-2: Basisgegevens S-risk

Scenario	Actueel en potentieel	
Type CSM	Handelsbeursactiviteiten (type IV)	Woongebied (type III)
Type bodemgebruik	Dagrecreatie, buitensporten	Woonzone zonder tuin
Type bodem	Standaard zand	
Organisch materiaal (%)	1	
Kleigehalte (%)	2	
pH-KCl	7	
Berekening vanuit grondwater	Nee	
Diepte grondwatertafel (m-mv)	2,80	
Gebouwtype	Betonvloer	Kelder
Staat van de vloer	Intact	Gaten en spleten
Parameter in VDA (µg/kgds)	0 – 1,7 m-mv	0 – 1,7 m-mv
PFOS	35,28	0
PFOA	0	0
PFSA	16	0
PFCA	1,91	0
Parameter in GW (ng/l)		
PFOS	592,60	21
PFOA	241,85	0
PFSA	1739,77	140,33
PFCA	1371,5	272,67

Uit het blootstellingsmodel blijken geen actuele of potentiële risico's voor bestemmingstype IV:

Belangrijkste resultaten

Chemische stof	Meest kritische RI	Meest kritische ExCR	Meest kritische pRI	Meest kritische CI
	(> 1)	(>10 ⁻⁵)	(> 1)	(> 1)
Perfluorooctaanzuur	1.070e-2			(CI buitenlucht)
Perfluorooctaansulfonzuur	6.111e-2			(CI buitenlucht)
PFOA EFSA 2020	2.530e-1			(CI buitenlucht)
PFOS EFSA 2020	7.086e-1			(CI buitenlucht)

Uit het blootstellingsmodel blijken geen actuele of potentiële risico's voor bestemmingstype III:

Belangrijkste resultaten

Chemische stof	Meest kritische RI (>1)	Meest kritische ExCR ($>10^{-5}$)	Meest kritische pRI (>1)	Meest kritische CI (>1)
Perfluorooctaanzuur	1.057e-2			(CI binnenlucht)
Perfluorooctaansulfonzuur	6.004e-2			(CI binnenlucht)
PFOA EFSA 2020	2.530e-1			(CI binnenlucht)
PFOS EFSA 2020	7.060e-1			(CI binnenlucht)

De volledige uitprint van S-Risk wordt weergegeven in bijlage.

Er kan besloten worden dat er geen blootstellingsrisico bestaat.

BLOK 1 : HUMANE BLOOTSTELLING

index AHR	Actueel humaan risico			
	AV1	Risico-index > 1 ?	Nee	
	AV2	Concentratie binnen en/of buitenlucht $> \text{TCL}$?	Nee	
	AV3	Concentratie in contactmedia $> \text{norm}$?	Nee	
index PHR	Potentieel humaan risico			
	PV1	Risico-index > 1 ?	Nee	
	PV2	Concentratie binnen en/of buitenlucht $> \text{TCL}$?	Nee	
	PV3	Concentratie in contactmedia $> \text{norm}$?	Nee	

6.2.2 Blok 2: Ecotoxicologische blootstelling

De verschillende stappen conform de op heden geldende procedures worden doorlopen.

Conform stap 1 kan gesteld worden dat de verontreiniging niet gelegen is in natuurgebied, niet nabij een natuurgebied gelegen is of niet gedeeltelijk in een natuurgebied gelegen is. Bijgevolg dient verdergegaan te worden naar stap 2.

Conform stap 2 dient geëvalueerd te worden of er zichtbare schade is aan het milieu. Overwegende dat er geen zichtbare schade werd vastgesteld en het niet relevant is om ecotoxicologische risicogrenswaarden af te leiden dient verder gegaan te worden naar stap 3.

Conform stap 3 dient nagegaan te worden of er ecotoxicologisch onderbouwde criteria aanwezig zijn en dient nagegaan te worden of deze worden overschreden. Gezien er geen ecotoxicologisch onderbouwd criteria aanwezig zijn, dient er geen locatiespecifieke ecotoxicologische risico-evaluatie uitgevoerd te worden.

Conform stap 4 dient nagegaan te worden of er ecotoxicologische risico's te verwachten zijn. Overwegende dat er geen ecotoxicologische risico's te verwachten zijn, dient geen locatiespecifieke ecotoxicologische risico-evaluatie te worden uitgevoerd.

BLOK 2 : ECOLOGISCHE BLOOTSTELLING			
index AER	Actueel ecologisch risico		
	EB ten gevolge van ecologisch risico?	Nee	
index PER	Potentieel ecologisch risico		
	EB ten gevolge van ecologisch risico?	Nee	

6.2.3 **Blok 3: Risico op verspreiding**

Een bodemverontreiniging vormt een verspreidingsrisico wanneer er receptoren negatief beïnvloed worden of er een risico bestaat dat in de toekomst receptoren negatief beïnvloed kunnen worden.

Naast de klassieke receptoren: de verschillende soorten grondwaterwinningen (particulier, industrieel, voor landbouw, drinkwater...), oppervlaktewater, waterlopen, waterbodembodem, oevers, stroomafwaarts gelegen receptoren, dieper gelegen grondwaterlagen... alsook de aanwezige fauna en flora, wordt ook het grondwater zelf aanzien als een receptor.

Er worden vijf types van verspreidingsrisico's onderscheiden:

1. de aanwezigheid van mobiel puur product
2. wanneer er receptoren bedreigd worden of in de toekomst mogelijk negatief beïnvloed kunnen worden
3. een verontreiniging in het vaste deel van de aarde die in de toekomst bij een representatief en realistisch gebruik van de grond door uitloging aanleiding zou kunnen geven tot een grondwaterverontreiniging die de bodemsaneringsnormen overschrijdt
4. een grondwaterverontreiniging die zich verder zou kunnen verspreiden in het grondwater onder invloed van de grondwaterstroming waardoor de contour van de bodemsaneringsnorm significant uitbreidt, horizontaal of verticaal (dit is een niet stabiele grondwatertoestand).
5. een verontreiniging in de toplaag van het vaste deel van de aarde die aanleiding kan geven tot een bodemverontreiniging in de omgeving door verwaaiing.

6.2.3.1 Aanwezigheid van mobiel puur product

Gezien de orde van aangetroffen concentraties en de kenmerken van PFAS (nl. sterke oplosbaarheid) wordt er geen aanwezigheid van mobiel puur product verwacht.

6.2.3.2 Beïnvloeding van receptoren

Wanneer er een gekende en realistische receptor bedreigd wordt of kan worden binnen een periode van 500 jaar, dienen gepaste maatregelen voorgesteld te worden om deze te beschermen en ervoor te zorgen dat deze receptor in de toekomst gevrijwaard blijft.

- Bedreiging van het grondwater: de verontreiniging is reeds in het grondwater aanwezig;
- Permeatie doorheen leidingen: de verontreiniging zal niet doorheen leidingen migreren (zie modellering via S-Risk);
- Bedreiging van grondwaterwinningen: in de ruime omgeving van de onderzoekslocatie zijn louter en alleen bemalingen aanwezig waarbij PFAS naar alle waarschijnlijkheid reeds wordt geanalyseerd in functie van de opvolging van de bemaling. Gezien er geen nuttige toepassingen van grondwater in de ruime omgeving van de onderzoekslocatie voorkomen, kan gesteld worden dat er geen bedreiging bestaat;

- Bedreiging van oppervlaktewater/waterlopen/waterbodemoevers: in de ruime omgeving van de onderzoekslocatie (< 500 m) is er een waterloop aanwezig maar omwille van de afstand tot de onderzoekslocatie, afstand tot de gedefinieerde verontreinigingscontouren en de karakteristieken van de waterloop wordt deze niet bedreigd;
- Bedreiging van gewassen of vee: in de ruime omgeving van de onderzoekslocatie zijn geen gewassen of vee aanwezig;
- Bedreiging van kelders: de verontreiniging vormt geen bedreiging van kelders (lees: uitdamping vormt geen risico);
- Bedreiging van dieper gelegen grondwaterlagen: de verontreiniging is reeds aanwezig in het diepere gelegen grondwater.

6.2.3.3 Aanwezigheid van uitloging

Verontreinigde stoffen in de bodem kunnen door regenwater worden uitgespoeld naar de diepere bodemlagen en het grondwater. Grondwatertafelschommelingen (seizoenaal of o.i.v. hevige neerslag) kunnen ervoor zorgen dat een verontreiniging onder een verharding toch kan uitloggen.

Zelfs uiterst beperkt verhoogde concentraties in het vaste deel van de aarde geven een uitloging naar het grondwater (cfr. uitloogproeven PFAS). De aangetroffen concentraties in het vaste deel van de aarde (met concentraties > toetsingswaarden) geven dus een potentieel risico op verdere uitloging naar het grondwater.

6.2.3.4 Verspreiding met of in het grondwater/ uitbreiding van de contour

6.2.3.4.1 Criterium 1 - volume verontreinigd grondwater

Het volume verontreinigd grondwater bedraagt 147 186 m³.

6.2.3.4.2 Criterium 2 - horizontale verspreidingssnelheid

Op basis van de geïnterpoleerde meetgegevens voor de grondwaterstroming dd. 03/2024 wordt een gemiddeld verhang bepaald van 0,003 m/m (gebaseerd op peilbuizen 17, 18, 20, 23, 24 en 26).

Voor de doorlatendheid werd een waarde van 3 m/dag vooropgesteld. Deze waarde werd bepaald op basis van theoretische waarden.

Voor de porositeit werd een waarde van 30% gebruikt (literatuurgegevens).

Op basis van deze gegevens wordt een stromingssnelheid van het grondwater berekend van 29,20 m/jaar.

Wanneer rekening gehouden wordt met retardatie worden volgende waarden verkregen:

Tabel 6-3: Berekening stromingssnelheid²⁴

Gegevens						
Doorlatendheid (k)	3,00	m/dag				
Verhang (i)	0,00300	-				
Porositeit	0,30	-				
Organische stofgehalte (OS)	1,00	%				
Bulkdensiteit bodem	1,70	kg/l				
Stromingssnelheid (v_{gw})	10,95	m/jaar				
Fractie organische C (f_{oc})	0,0058	-				
Bepaling van de retardatie factor :						
Stof	Koc (dm ³ /kg)	Kd (dm ³ /kg)	R	ΔS (m/jaar)	$S_{receptor}$ (m)	Δt (jaar)
PFOS	371,54	2,15	13	0,82884	570	688
PFOA	114,82	0,67	5	2,29379	570	248
PFPeA	23,44	0,14	2	6,18506	570	92
PFHxA	20,42	0,12	2	6,55242	570	87
PFHpA	42,66	0,25	2	4,55853	570	125
PFBA	75,86	0,44	3	3,13460	570	182
PFHxS	112,20	0,65	5	2,33593	570	244
PFBS	61,66	0,36	3	3,61797	570	158

De dichtstbijzijnde potentiële receptor namelijk een grondwaterwinning op ca. 570 m afstand (stroomafwaarts) van de onderzoekslocatie wordt op korte termijn bedreigd door de verontreiniging met PFAS in het grondwater.

6.2.3.4.3 Criterium 3 - kernzone

De kernzone situeert zich ter hoogte van percelen 239A3, 239B3, 239C3 en 239G2 waar de voormalige brandwaaractiviteiten (incl. oefeningen met blusschuim) hebben plaatsgevonden.

Ter hoogte van deze kernzone worden concentraties boven de richtwaarde, maar onder de toetsingswaarde aangetroffen voor PFOS en som PFAS (40) in het vaste deel van de aarde.

6.2.3.4.4 Criterium 4 - bioafbreekbaarheid

Gezien de eigenschappen van PFAS wordt er geen rekening gehouden met de bioafbreekbaarheid.

6.2.3.4.5 Criterium 5 - maximale overschrijdingsfactor grondwater

De toetsingswaarde voor de som PFAS (20) wordt met maximaal factor 180 overschreden ter hoogte van peilbuis 30.

6.2.3.4.6 Criterium 6 - bedreiging van een winbare laag

Een laag kan als potentieel winbaar beschouwd worden indien de transmissiviteit van de laag minimaal 25m² per dag bedraagt. De transmissiviteit van een watervoerend laag wordt bepaald door de verzadigde laagdikte en de horizontale doorlatendheid.

²⁴ De Koc-waarden voor de verschillende stoffen zijn afkomstig uit Table 4-1 van de documentatie ITRCP PFAS alsook afkomstig uit het document "TOETSINGSWAARDEN VOOR PFOS EN PFOA IN BODEM EN VOOR PFAS IN GRONDWATER" dd. 04/04/2022

Gezien de aanwezigheid van verschillende grondwaterwinningen met nuttige toepassingen van grondwater kan de watervoerende laag als potentieel winbaar beschouwd worden.

6.2.3.4.7 Criterium 7

Er zijn geen verzwarende noch verzachtende omstandigheden.

6.2.3.4.8 Besluit verspreiding met of in het grondwater/ uitbreiding van de contour

Op basis van de verschillende criteria (1 t.e.m. 7) kan besloten worden dat er een risico uitgaat met betrekking tot significante uitbreiding van de contour.

6.2.3.5 Verwaaiing van de verontreinigde bodemdeeltjes

Gezien de beperkt verhoogde concentraties in het vaste deel van de aarde alsook de aanwezige begroeiing op de onderzoekslocatie en de aanpalende percelen wordt de verwaaiing van verontreinigde bodemdeeltje ingeschat als onwaarschijnlijk.

6.2.3.6 Samenvatting verspreidingsrisico

Indien 1 of meerdere verspreidingsrisico's aanwezig zijn dan is er sprake van een ernstige bedreiging door verspreiding van de verontreiniging.

BLOK 3 : VERSPREIDINGSRISICO				
index VR	VR1	Aanwezigheid van mobiel puur product?	Nee	
	VR2	Bedreiging van receptoren?	Nee	
	VR3	Aanwezigheid van uitloging?	Ja	
	VR4	Aanwezigheid van significante uitbreiding?	Ja	
	VR5	Aanwezigheid van verwaaiing?	Nee	

Er is sprake van een ernstige bedreiging door verspreiding van de verontreiniging.

6.2.4 Blok 4: Beleidsmatige saneringsnoodzaak

BLOK 4 : BELEIDSMATIGE SANERINGSNOODZAAK				
		Puur product aanwezig?	Nee	
		Concentratie minerale olie > 20.000 mg/kgds? (*)	Nee	
		Concentratie 5 zware metalen en 10 PAK > beleidsmatige waarde?	Nee	
		concentratie gechloreerde solventen in het grondwater > beleidsmatige	Nee	
		Bijstelling ifv meetbaarheid	Nee	

6.3 Overzicht risico-evaluatie per verontreiniging

Tabel 6-4 : Overzicht risico-evaluatie verontreiniging 1

Risico	Evaluatie
Actueel humaan risico	Nee
Potentieel humaan risico	Nee
Actueel ecologisch risico	Nee
Potentieel ecologisch risico	Nee
Verspreidingsrisico	Ja

Beleidsmatige saneringsnoodzaak	Nee
Sanering noodzakelijk	Ja
Saneringsprioriteit	2
Voorzorgsmaatregelen	Nee
Veiligheidsmaatregelen	Nee
Gebruiksbeperkingen	Nee
Bestemmingsbeperkingen	Nee
Gebruiksadviezen	GA1

Tabel 6-5 : Overzicht risico-evaluatie verontreiniging 2

Risico	Evaluatie
Actueel humaan risico	Nee
Potentieel humaan risico	Nee
Actueel ecologisch risico	Nee
Potentieel ecologisch risico	Nee
Verspreidingsrisico	Ja
Beleidsmatige saneringsnoodzaak	Nee
Sanering noodzakelijk	Ja
Saneringsprioriteit	2
Voorzorgsmaatregelen	Nee
Veiligheidsmaatregelen	Nee
Gebruiksbeperkingen	Nee
Bestemmingsbeperkingen	Nee
Gebruiksadviezen	GA2

Tabel 6-6 : Globale risico-evaluatie onderzoekslocatie

Risico	Evaluatie
Actueel humaan risico	Nee
Potentieel humaan risico	Nee
Actueel ecologisch risico	Nee
Potentieel ecologisch risico	Nee
Verspreidingsrisico	Ja
Beleidsmatige saneringsnoodzaak	Nee
Sanering noodzakelijk	Ja
Urgentieklasse	2
Voorzorgsmaatregelen	Nee
Veiligheidsmaatregelen	Nee
Gebruiksbeperkingen	Nee
Bestemmingsbeperkingen	Nee
Gebruiksadviezen	GA1 en GA2

Voor de gemengd overwegend nieuwe verontreiniging met PFAS in het vaste deel van de aarde en het grondwater zijn saneringsmaatregelen noodzakelijk. De saneringsprioriteit is prioriteit 2.

7 Besluit

7.1 Conclusie per verontreiniging

7.1.1 Verontreiniging 1: PFAS in het vaste deel van de aarde

Q-zin / W-zin

Gezien uit de risico-evaluatie blijkt dat deze gemengd overwegend nieuwe verontreiniging een ernstige bodemverontreiniging vormt, dient er te worden overgegaan tot de sanering van deze verontreiniging.

7.1.2 Verontreiniging 2: PFAS in het grondwater

Q-zin / W-zin

Gezien uit de risico-evaluatie blijkt dat deze gemengd overwegend nieuwe verontreiniging een ernstige bodemverontreiniging vormt, dient er te worden overgegaan tot de sanering van deze verontreiniging.

7.1.3 Verontreiniging 3: PFAS in het vaste deel van de aarde

P-zin

Gezien er geen overschrijdingen van de 80% toetsingswaarde bodemsaneringsnorm zijn aangetroffen, dient er niet te worden overgegaan tot een beschrijvend bodemonderzoek voor deze verontreiniging.

7.2 Conclusie per grond

7.2.1 Besluit percelen 239A3, 239C3, 239G2 en 239B3: Q-zin

Er komt een gemengd overwegend nieuwe bodemverontreiniging voor met PFAS in het vaste deel van de aarde die te wijten is aan de voormalige brandweeractiviteiten. De verontreiniging is ontstaan op deze percelen. De vastgestelde bodemverontreiniging geeft aanleiding tot bodemsanering.

Er komt een gemengd overwegend nieuwe bodemverontreiniging voor met PFAS in het grondwater die te wijten is aan de voormalige brandweeractiviteiten. De verontreiniging is ontstaan op deze percelen. De vastgestelde bodemverontreiniging geeft aanleiding tot bodemsanering.

7.2.2 Besluit kadastrale percelen 259N4 en 239Y2: W-zin

Er komt een gemengd overwegend nieuwe bodemverontreiniging voor met PFAS in het vaste deel van de aarde die te wijten is aan de voormalige brandweeractiviteiten. De verontreiniging is niet ontstaan op deze percelen. De vastgestelde bodemverontreiniging geeft aanleiding tot bodemsanering.

Er komt een gemengd overwegend nieuwe bodemverontreiniging voor met PFAS in het grondwater die te wijten is aan de voormalige brandweeractiviteiten. De verontreiniging is niet ontstaan op deze percelen. De vastgestelde bodemverontreiniging geeft aanleiding tot bodemsanering.

7.2.3 Besluit kadastrale percelen 239Z2, 239G3, 239L3, 259E3, 269R, 268E, 267C3, 224V en 266C2: W-zin

Er komt een gemengd overwegend nieuwe bodemverontreiniging voor met PFAS in het grondwater die te wijten is aan de voormalige brandweeractiviteiten. De verontreiniging is niet ontstaan op deze percelen. De vastgestelde bodemverontreiniging geeft aanleiding tot bodemsanering.

7.3 Saneringsprioriteit

Indien bodemsanering noodzakelijk is (dus zowel voor nieuwe, historische, gemengd-nieuwe als gemengd-historische bodemverontreiniging), wordt nagegaan of de sanering van de ernstige bodemverontreiniging al dan niet prioritair is.

De bepaling van de saneringsprioriteit gebeurt op basis van een methodologie waarin aan de volgende criteria wordt getoetst:

- criterium 1: mate van bedreiging van de huidige en potentiële receptoren;
- criterium 2: onder welke termijn de receptoren bedreigd worden.

Het resultaat van de bepaling van de saneringsprioriteit is een onderverdeling van de aanwezige bodemverontreiniging (vaste deel van de aarde en/of grondwater) in een van de volgende klassen: 'prioriteit 1' of 'prioriteit 2'.

De saneringsprioriteit wordt in belangrijke mate bepaald door het tijdstip waarop de bedreiging van de dichtstbijzijnde receptor reëel wordt, met mogelijke negatieve effecten voor de beschouwde receptor tot gevolg.

7.3.1 Saneringsprioriteit 1

De verontreiniging wordt steeds ingedeeld onder 'prioriteit 1' wanneer er in de actuele situatie een onmiddellijke of een reële (actuele) bedreiging aanwezig of meetbaar is in de huidige gebruiksfunctie, inrichting en bestemming van het terrein, waarbij negatieve effecten voor de beschouwde receptor kunnen optreden binnen korte termijn (maximaal 2 jaar).

Tabel 7-1: Situaties die aanleiding geven tot opname als prioriteit 1 (niet-limitatieve lijst);

	Situatie
☐	De veiligheid wordt bedreigd (bijvoorbeeld explosiegevaar).
☐	Het welzijn van de mens wordt effectief bedreigd door rechtstreekse of onrechtstreekse humane blootstelling aan de verontreiniging, inhalatie van gassen of dampen, ingestie van bodemdeeltjes en stof, opname via gewassen, dermaal contact, opname via verontreinigd drinkwater door permeatie van drinkwaterleidingen of door aantasting van een winning.
☐	Er is een aantoonbare, meetbare hinder (bijvoorbeeld geurhinder, huidirritatie, ...).
☐	De verontreiniging bedreigt een particuliere of publieke drinkwaterwinning, een industriële grondwaterwinning of een andere winning en verhindert potentieel de verdere exploitatie ervan.
☐	De verontreiniging bedreigt een beschermingszone van een drinkwaterwinning.
☐	Een aantasting van civieltechnische structuren met schade aan gebouwen of andere infrastructuur kan niet worden uitgesloten. Deze schade houdt een veiligheidsrisico in.
☐	De verontreiniging bedreigt de oppervlaktewaterkwaliteit met een meetbaar effect.
☐	De verontreiniging heeft negatieve effecten voor dieren, planten en organismen in ecologisch waardevolle gebieden. Er is een duidelijk zichtbare schade (bijvoorbeeld sterfte, ziekte, verminderde groei of productie, ...) of er zijn andere potentiële of meetbare toxicologische effecten.
☐	Aan de hand van de risico-evaluatie voor asbest werd een saneringsprioriteit 1 bekomen.

7.3.2 Saneringsprioriteit 2

Bij afwezigheid van een actuele bedreiging op korte termijn (saneringsprioriteit 1), wordt de saneringsprioriteit ingedeeld als 'prioriteit 2'.

7.3.3 Conclusie

Op basis van voorgaande argumentatie kan de verontreiniging worden ingedeeld in saneringsprioriteit 2.

7.4 Noodzaak tot veiligheidsmaatregelen, voorzorgsmaatregelen of gebruiksbepeningen

Er zijn geen veiligheidsmaatregelen, voorzorgsmaatregelen of gebruiksbepeningen van toepassing voor de aangetroffen verontreiniging.

7.5 Noodzaak aan gebruiksadviezen

In onderstaande tabel worden de mogelijke gebruiksadviezen opgelijst.

Tabel 7-2: Niet-limitatief overzicht van de mogelijk van toepassing zijnde gebruiksadviezen (GA)

Code	Omschrijving van de werken	Standaardzinnen (volgens e-loket en bodemattest)	Mogelijke risico's of impact bij deze werken door de verontreiniging	Mogelijkheden, acties of maatregelen die van toepassing kunnen zijn voor de verontreiniging (afhankelijk van de voorziene werken)	Motivatatie voor toekenning
GA1 : Grondverzet/graven in gronden : door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem. Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen.					
GA1a	Grondverzet	Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem.	• Extra kosten als de afgevoerde bodem gereinigd moet worden. • Impact op het nieuw ontwerp	• Opmaak technisch verslag: bijkomende staalname en analyse nodig, inclusief een her-evaluatie van de gekende verontreiniging in functie van de geplande werken. • Hergebruik van gronden binnen of buiten de kadastrale werkzone – te bepalen op basis van het technisch verslag. • Afvoer en verwerking van bodem – te bepalen op basis van het technisch verslag. • Actualisatie van de risico-evaluatie uitvoeren om mogelijkheden voor hergebruik van bodem te evalueren – te bepalen op basis van het technisch verslag. • Ontwerp afstemmen op de gekende resultaten (bijvoorbeeld: locatie van de te ontgraven zone / kelder aanpassen).	• concentraties in het vaste deel van de aarde > richtwaarde
GA1b	Graven in gronden / uitvoering van handelingen in de verontreinigde zone	Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen.	• Directe blootstelling aan de verontreiniging, werknemers worden aan de verontreiniging blootgesteld tijdens de werken. • Blootstelling door inhalatie van lucht.	• Milieukundige begeleiding of toezicht bij de ontgraving – te bepalen op basis van technisch verslag. • Actualisatie van de risico-evaluatie uitvoeren om eventuele risico's bij blootstelling aan de verontreiniging te evalueren. • Persoonlijke beschermingsmiddelen voorzien bij graafwerken of handelingen in de verontreinigde zone (kleine werken, particulieren). • Een specifieke risicoanalyse opmaken rond arbeidsveiligheid – uit te voeren door de preventieadviseur van het bedrijf waar de werken uitgevoerd worden.	• concentraties in het vaste deel van de aarde > bodemsaneringsnorm type III • diepte < 70 cm-mv
GA2 : Onttrekking en/of gebruik van grondwater : bij de uitvoering van bemalingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verspreiding van de grondwaterverontreiniging tegen te gaan. Bovendien wordt afgeraden om het grondwater te gebruiken voor diverse toepassingen, zoals drinkwater, gebruik in de tuin of voor een industriële aanwending. Ook voor toepassingen zoals een warmtepomp, wordt aangeraden om maatregelen te nemen om het systeem te beschermen.					
GA2a	Uitvoering van bemaling bij bijvoorbeeld bouwwerken	Bij de uitvoering van bemalingen, grondwaterverlagingen of onttrekkingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verspreiding van de grondwaterverontreiniging en lozing van verontreinigende stoffen tegen te gaan.	• Horizontale of verticale verspreiding van verontreiniging in het grondwater. • Lozing van verontreinigende stoffen in riolering of oppervlaktewater.	• Maatregelen nemen om verspreiding van de verontreiniging tegen te gaan (bijvoorbeeld tegenbemaling). • De bemalingsstreng opsplitsen in een deel binnen en een deel buiten de verontreiniging. • Een waterzuivering plaatsen. • Een bodemsaneringsdeskundige volgt de concentraties in het opgepompt en/of geloosd water op. • Een lozingsvergunning aanvragen. • Andere maatregelen bekijken voor de ontgraving: de diepte beperken of een bemaling vermijden.	• concentraties in het grondwater > bodemsaneringsnorm • bemalingen kunnen uitgevoerd worden in deze grondwaterlaag
GA2b	Oppompen van grondwater voor eigen gebruik voor consumptie en persoonlijke hygiëne (drinkwater en drenkwater)	Het wordt afgeraden om het grondwater te gebruiken als drinkwater of voor persoonlijke hygiëne. Ook gebruik als drenkwater voor vee is af te raden.	• Blootstelling door dermaal contact bij gebruik van water (douche, bad). • Blootstelling door inname van verontreinigd water (drinken). • Blootstelling door inname van groenten die besproeid zijn met verontreinigd water of vlees van dieren die gedrenkt werden met verontreinigd water. • Horizontale of verticale verspreiding van verontreiniging in het grondwater.	• Een nieuwe risico-evaluatie uitvoeren – afhankelijk van het besluit van deze risico-evaluatie kan er toch nog een bodemsanering nodig zijn. • Een bijkomende controle van het grondwater op andere parameters in het kader van het gebruik voor consumptie. • Mogelijkheden voor gebruik van grondwater uit andere grondwaterlagen of op andere locaties nagaan – evaluatie van de impact op verontreiniging en gebruik van grondwater.	• Aquifer is winbaar en grondwaterwinning is mogelijk • concentraties in het grondwater > bodemsaneringsnorm
GA2c	Oppompen van grondwater voor overig gebruik in huis, tuin of industriële toepassing	Het wordt afgeraden om het grondwater te gebruiken voor de tuin. Ook een industriële toepassing zonder de risico's te laten evalueren, is af te raden.	• Blootstelling door dermaal contact bij gebruik van water (poetsen, auto wassen,...). • Horizontale of verticale verspreiding van verontreiniging in het grondwater.	• Een nieuwe risico-evaluatie uitvoeren – afhankelijk van het besluit van deze risico-evaluatie kan er toch nog een bodemsanering nodig zijn. • Mogelijkheden voor gebruik van grondwater uit andere grondwaterlagen of op andere locaties nagaan – evaluatie van de impact op verontreiniging en gebruik van grondwater.	
GA2d	Gebruik grondwater voor andere doeleinden (warmtepompen,...)	Wordt het grondwater gebruikt voor doeleinden zoals een warmtepomp, dan wordt aangeraden om maatregelen te nemen ter bescherming van het systeem.	• Aantasting van het gebruikte materiaal. • Blootstelling door inhalatie. • Werknemers worden aan de verontreiniging blootgesteld bij de aanleg van het systeem.	Het ontwerp afstemmen op de gekende resultaten.	• Gebruik van open systeem • Aquifer geschikt voor de toepassing van warmtepompen

7.5.1 Fases bij een gefaseerd beschrijvend bodemonderzoek

Niet van toepassing.

8 Ondertekening

De bodemsaneringsdeskundige verklaart hierbij dat het voorliggende rapport representatief is voor de verontreinigingstoestand van de onderzoekslocatie. Tevens verklaart de bodemsaneringsdeskundige dat de meegestuurde digitale gegevens overeenstemmen met de inhoud van het rapport.

Daarnaast verklaart de bodemsaneringsdeskundige dat alle analyses werden uitgevoerd door een daartoe erkend laboratorium, dat de resultaten van alle uitgevoerde analyses zijn opgenomen in het bodemonderzoek en dat analyseresultaten opgenomen in het bodemonderzoek identiek zijn aan de analyseresultaten die werden aangeleverd door het erkend laboratorium.

De bodemsaneringsdeskundige verklaart dat voorliggend rapport is uitgevoerd conform de standaardprocedure beschrijvend bodemonderzoek.

De bodemsaneringsdeskundige verklaart dat hij voor het uitvoeren van deze opdracht niet verkeert in één van de gevallen van onverenigbaarheid zoals bepaald in artikel 53/5 van het VLAREL.

Hoedanigheid	Handtekening	Datum
Naam van de persoon die beschikt over de individuele handtekeningsbevoegdheid (artikel 53/4 §1, tweede lid van het VLAREL):		07/04/2025
Naam van de kwaliteitsverantwoordelijke bij de bodemsaneringsdeskundige voor dit onderzoek:		07/04/2025
Naam van de persoon die de bodemsaneringsdeskundige rechtsgeldig kan vertegenwoordigen tegenover derden:		07/04/2025
Auteur:		07/04/2025
Revisor:		07/04/2025