



Gewijzigd eerste gefaseerd bodemsaneringsproject:

Percelen met woonfunctie en
recreatieve gebieden ten zuiden van de
E34 – deel aanpak humaan-
toxicologisch risico voor PFAS in het
vaste deel van de aarde

VOORBEREID VOOR



DATUM

30 april 2024

REFERENTIE

R003-0642375



DOCUMENT GEGEVENS

DOCUMENT TITEL	Gewijzigd eerste gefaseerd bodemsaneringsproject:
DOCUMENT ONDERTITEL	Percelen met woonfunctie en recreatieve gebieden ten zuiden van de E34 – deel aanpak humaan-toxicologisch risico voor PFAS in het vaste deel van de aarde
PROJECT NUMMER	R003-0642375
Datum	30 april 2024
Versie	1.0
Geschreven door	Kenneth Seys, Nel Van Houdt, Nick Borgions, Bart van der Kwaak, Jan Van linden, Dirk Nuyens
Klantnaam	3M Belgium bv

ONDERTEKENING

Gewijzigd eerste gefaseerd bodemsaneringsproject:

Percelen met woonfunctie en recreatieve gebieden ten zuiden van de
E34 – deel aanpak humaan-toxicologisch risico voor PFAS in het vaste
deel van de aarde

R003-0642375



Kenneth Seys
Consultant



Jan Van Linden
Associate Partner



Dirk Nuyens
Principal Partner

ERM nv
Posthoflei 5 bus 6
2600 Antwerpen-Berchem
België
T +32 3 287 36 50

© Copyright 2024 door ERM International Group Limited en / of zijn filialen ("ERM").
Alle rechten voorbehouden. Geen enkel deel van dit werk mag worden gereproduceerd of verzonden in welke vorm dan ook, of op enige manier, zonder de
voorafgaande schriftelijke toestemming van ERM.

INHOUD

DEEL 1 – ADMINISTRATIEVE BIJLAGEN	1
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	A
DEEL 2 – NIET TECHNISCHE SAMENVATTING	A
NIET TECHNISCHE SAMENVATTING	I
DEEL 3 – RAPPORT	I
1. INLEIDING	1
1.1 SITUERING VAN HET PROJECTGEBIED	1
1.2 AANLEIDING VOOR HET BSP	2
1.3 GEBRUIKTE STANDAARDPROCEDURE	6
1.4 AANLEIDING "GEFASEERDE AANPAK"	6
1.5 ONVERENIGBAARHEID	7
2. CONCEPTUEEL SITE MODEL BODEMSANERING	8
2.1 ALGEMEEN	8
2.2 VERONTREINIGINGSTOESTAND	8
2.2.1 Historiek	8
2.2.2 Bodemkundige en hydrogeologische gegevens	18
2.3 SAMENVATTENDE INFORMATIE VERONTREINIGINGSTOESTAND	25
2.3.1 Samenvatting eerdere bodemonderzoeken	25
2.3.2 Saneringsplichtige parameters	41
2.3.3 Omvang verontreiniging	42
2.3.4 Vuilvrachtinschatting	44
2.3.5 Samenvatting risico-evaluatie voor projectzone	48
2.3.6 Andere potentiële PFAS-bronnen buiten het terrein van 3M	49
2.3.7 Land- en tuinbouw & overige activiteiten	52
2.3.8 Andere gekende verontreinigingen binnen de projectzone	53
2.4 WEERGAVE CONCEPTUEEL SITEMODEL	86
2.5 BIJKOMEND ONDERZOEKVERRICHTINGEN	87
2.6 VOORZORGSMATREGELEN/ VEILIGHEIDSMATREGELEN EN GEBRUIKSADVIEZEN	87
2.6.1 Voorzorgsmaatregelen	87
2.6.2 Veiligheidsmaatregelen	89
2.6.3 Gebruiksadviezen	89
2.7 DE LOCATIE	92
2.7.1 Beschrijving te saneren zone: algemeen beeld	92
2.7.2 Beschrijving te saneren zone: detailbeeld percelen met woonfunctie	93
2.7.3 Beschrijving te saneren zone: detailbeeld recreatieve gebieden	95
2.7.4 Terreinbezoek	97
2.7.5 Vergunningstechnische omschrijving van de saneringslocatie en omgeving	98
2.7.6 Saneringstechnische uitgangspunten en randvoorwaarden	102
2.8 HAALBAARHEIDSONDERZOEK, PILOOTPROEVEN, LABOTESTEN	104
2.9 STABILITEITSMATREGELEN	104

3.	SAMENVATTING RELEVANTE BODEMSANERINGSCONCEPTEN EN MULTICRITERIA-ANALYSE	105
3.1	INLEIDING	105
3.2	OPSTELLEN BODEMSANERINGSVARIANTEN	105
3.2.1	Stap 1: uitwerking technische bodemsaneringsvarianten	105
3.2.2	Stap 2: afwerken bodemsaneringsvarianten – motivatie	108
3.2.3	Selectie bodemsaneringsvarianten	109
4.	UITWERKING VAN DE GESELECTEERDE BODEMSANERINGSVARIANTEN	114
4.1	ALGEMEEN	114
4.2	FASERING	116
4.3	VOORBEREIDENDE WERKEN	117
4.3.1	Algemeen	117
4.3.2	Voorbereidende activiteiten	117
4.3.3	Werkvoorbereiding na conform verklaring voorliggend BSP	117
4.3.4	Start-werfvergadering	117
4.3.5	Plaatsbeschrijving & staalname	118
4.3.6	Werfinrichting en organisatie	119
4.4	DETAIL UIT TE VOEREN SANERINGSWERKEN	119
4.4.1	Algemene info ontgravingen	119
4.4.2	Ontgraving en aanvulling	120
4.4.3	Afronding werf	122
4.4.4	Rapportage en opvolging door OVAM	122
4.5	KOSTENRAMING	123
4.6	RESULTATEN TE BEREIKEN NA UITVOERING DER BODEMSANERINGSWERKEN	123
4.7	MONITORINGSPLAN	124
4.8	AFWERKING TE SANEREN ZONE EN HINDERLOCATIE	124
4.9	UITVOERINGSTERMIJN EN -PLANNING	125
4.10	VERWERKING VERONTREINIGDE STOFFEN OF DELEN VAN DE BODEM OF OPSTALLEN	125
4.11	VEILIGHEIDSMATREGELEN IN VERBAND MET MILIEU- EN ARBEIDSVEILIGHEID	127
4.11.1	Algemeen	127
4.11.2	Veiligheidsklasse	127
4.11.3	Resultaten analyse Achilles	127
4.11.4	Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)	128
4.12	NAZORGPLAN	128
4.13	NABESTEMMING	128
4.13.1	Nabestemming projectgebied	128
4.14	IMPACT BODEMSANERINGSWERKEN OP OMGEVING	128
4.15	IMPACT BODEMSANERINGSWERKEN OP TE SANEREN GRONDEN	128
4.16	IMPACT OP BODEMSANERINGSWERKEN DOOR ACTIVITEITEN IN DE OMGEVING	129
4.17	IMPACT OP BODEMSANERINGSWERKEN DOOR ACTIVITEITEN OP TE SANEREN GRONDEN	129
5.	ONDERTEKENING	131
	DEEL 4 – SAMENVATTING PER GROND	132

DEEL 5 – MULTICRITERIA ANALYSE	138
1. ALGEMENE OPMERKING VOOR UITWERKING VARIANTEN	139
3.1 TECHNISCHE UITWERKING	163
3.2 VOLUMEBEPALING IN FUNCTIE VAN VERONTREINIGDE STOF	164
3.3 RAMING KOSTPRIJS SANERING	164
3.4 TE VERWACHTEN RESULTATEN NA SANERING	165
3.5 AANDUIDING IMPACT OP LEEFMILIEU	165
3.6 BEPERKINGEN VOOR TOEKOMSTIG GEBRUIK	166
3.7 ECOSYSTEEMDIENSTEN	167
3.8 MULTICRITERIA-ANALYSE	169
3.8.1 Bepaling van categorie en gewicht	169
3.8.2 Uitwerking multicriteria-analyse	169
3.8.3 Resultaat multicriteria-analyse	179
DEEL 6 – VERGUNNINGSTECHNISCHE BIJLAGE	181
1. GEGEVENS OVER EVENTUELE VERGUNNINGSPLICHTIGE ACTIVITEITEN IN HET KADER VAN DE BODEMSANERINGSWERKEN	182
1.1 SANERINGSLOCATIE EN OMGEVING	182
1.2 OVERZICHT EN OMSCHRIJVING VAN DE STEDENBOUWKUNDIGE HANDELINGEN	182
1.2.1 Relevante handelingen	183
1.2.2 Verenigbaarheid met bestemming en omgeving	184
1.3 OVERZICHT EN OMSCHRIJVING VAN DE INGEDEELDE INRICHTINGEN EN ACTIVITEITEN OVEREENKOMSTIG HET DABM	185
1.3.1 Algemeen	185
1.3.2 Lozing – lozingsnormen	186
1.3.3 Grondwateronttrekkingen	186
1.4 MILIEUEFFECTRAPPORTAGE	186
1.5 PROJECT-M.E.R.-SCREENING	187
1.6 OMGEVINGSVEILIGHEIDSRAPPORT	187
1.7 BIODIVERSITEIT	187
1.7.1 Impact verzurende en vermestende deposities	188
1.7.2 Verdroging ten gevolge van bemaling	189
1.8 WATERTOETS	189
1.8.1 Toets van het gezond verstand	189
1.9 ADVIESINSTANTIES	189
DEEL 7 – KAARTMATERIAAL	191
DEEL 8 – BIJLAGEN	1
DEEL 9 – ADMINISTRATIEVE BIJLAGEN	1
DEEL 10 – BELANGRIJKE INFORMATIE	1

LIJST VAN TABELLEN

TABEL 0-1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	A
TABEL 0-2 GEGEVENS IDENTIFICATIE VAN DE GRONDEN	C
TABEL 2-1 TIJDSLIIJN COC'S	11
TABEL 2-2 HYDROGEOLOGISCHE SCHEMATISCHE VOORSTELLING	19
TABEL 2-3 SAMENVATTEND OVERZICHT EERDERE BODEMONDERZOEKEN	25
TABEL 2-4 SAMENVATTING SPECIFICATIES VERONTREINIGING VASTE DEEL VAN DE AARDE	41
TABEL 2-5 VERDACHTE COMPONENTEN PFAS VERONTREINIGING	41
TABEL 2-6 PFAS-VERBINDINGEN VERGELEKEN MET VOORGESTELDE BODEMSANERINGSNORM (VBSN) EN RICHTWAARDEN (VRW)	42
TABEL 2-7 VUILVRACHTINSCHATTING OP BASIS VAN EVS BINNEN PROJECTGEBIED BBO	45
TABEL 2-8 RAMING VUILVRACHT AANWEZIG IN HET WOONGEBIED	46
TABEL 2-9 RAMING VUILVRACHT AANWEZIG IN HET RECREATIEGEBIED	47
TABEL 2-10 OVERZICHT VAN BRANDEN OP BASIS VAN BEPERKTE INTERNET ZOEKTOCHT BINNEN DE PROJECTZONE	51
TABEL 2-11 OVERZICHT UITGEVOERDE ONDERZOEKEN EN OPGEVRAAGDE ONDERZOEKEN	54
TABEL 2-12 GEBRUIKSADVIEZEN	89
TABEL 2-13 GELDENDE GEBRUIKSADVIEZEN	90
TABEL 2-14 GESCHATTE OPPERVLAKTES WOONGEBIED SANERINGSZONE	94
TABEL 2-15 GEMIDDELDE PFAS-CONCENTRATIES WOONGEBIED ($\mu\text{G}/\text{KG DS}$)	95
TABEL 2-16 OPPERVLAKTES RECREATIEVE GEBIEDEN	97
TABEL 2-17 GEMIDDELDE PFAS-CONCENTRATIES RECREATIEGEBIED ($\mu\text{G}/\text{KG DS}$)	97
TABEL 2-18 OVERZICHT SPECIFIEKE WETGEVING DIE MOGELIJK IMPACT HEEFT OP DE BODEMSANERINGSWERKEN	98
TABEL 4-1 OVERZICHT TE ONTGRAVEN EN AAN TE VULLEN VOLUMES SUBZONE 1A	120
TABEL 4-2 OVERZICHT ONTGRAVING EN AANVULLING RECREATIEVE GEBIEDEN	121
TABEL 4-3 KOSTENRAMING	123
TABEL 4-4 OPVOLGING SANERING	124
TABEL 4-5 GERAAMDE TE VERWERKEN HOEVEELHEDEN	125
TABEL 0-1 SAMENVATTING VAN DE VERONTREINIGINGSTOESTAND PER GROND	133
TABEL 1-1 SELECTIE BODEMSANERINGSVARIANTEN	141
TABEL 1-2 IMPACT OP MILIEU	144
TABEL 1-3 UITWERKING ECOSYSTEEMDIENSTEN	147
TABEL 1-4 MULTI CRITERIA-ANALYSE	161
TABEL 1-5 SELECTIE BODEMSANERINGSVARIANTEN	163
TABEL 1-6 IMPACT OP MILIEU	165

TABEL 1-7 UITWERKING ECOSYSTEEDIENSTEN	167
TABEL 1-8 MULTICRITERIANALYSE	179
TABEL 1.1 TOETS VAN GEZOND VERSTAND	189
TABEL 1.2 AAN TE SCHRIJVEN INSTANTIES	189

LIJST VAN ILLUSTRATIES

ILLUSTRATIE 1-1 LIGGING PROJECTGEBIED (ZWARTE CONTOUR) VAN VOORLIGGEND GEFASEERDE BSP AANGEDUID OP HET GEWESTPLAN	1
ILLUSTRATIE 1-2 ZONERING GEBIED TEN ZUIDEN E34 TIJDENS UITVOERING BBO	3
ILLUSTRATIE 1-3 AANDUIDING PROJECTGEBIED ONDERHAVIG BSP BINNEN ZONE MET SANERINGSPLICHT VOOR 3M BELGIUM BV	5
ILLUSTRATIE 2-1 EVOLUTIE PFAS-PRODUCTIE IN ZWIJNDRECHT	9
ILLUSTRATIE 2-2 OVERZICHT PFAS-PROCES – EFC	10
ILLUSTRATIE 2-3 OVERZICHT PFAS-PROCES – BATCH	10
ILLUSTRATIE 2-4 ORTHOFOTO 1971	13
ILLUSTRATIE 2-5 ORTHOFOTO 1979-1990	14
ILLUSTRATIE 2-6 ORTHOFOTO 2000-2003	15
ILLUSTRATIE 2-7 ORTHOFOTO 2008-2011	16
ILLUSTRATIE 2-8 ORTHOFOTO 2023	17
ILLUSTRATIE 2-9 PLAATSELIJKE HYDROGEOLOGISCHE STRUCTUUR	20
ILLUSTRATIE 2-10 ONTTREKKINGSPUTTEN IN/ROND DE PROJECTZONE	21
ILLUSTRATIE 2-11 KWETSBAARHEID VAN HET GRONDWATER (GEOPUNT)	23
ILLUSTRATIE 2-12 OVERZICHT VAN DE OPPERVLAKTELICHAMEN BINNEN DE PROJECTZONE	24
ILLUSTRATIE 2-13 AANDUIDING BRONZONES VOOR DE ONTSTANE PFAS-VERONTREINIGING	26
ILLUSTRATIE 2-14 LIGGING Z-WELLS	28
ILLUSTRATIE 2-15 HORIZONTALE VERDELING PFOS-CONCENTRATIES (0,0 – 0,5 M-MV)	43
ILLUSTRATIE 2-16 VERTICALE VERDELING PFOS-CONCENTRATIE	44
ILLUSTRATIE 2-17 LOCATIES DROOGKUISEN, HISTORISCHE BRANDEN, BRANDBLUSOEFENTERREIN EN BINNEN DE PROJECTZONE	50
ILLUSTRATIE 2-18 BIJ OVAM GEKENDE VERONTREINIGINGSDOSSIEERS BINNEN DE PROJECTZONE 53	
ILLUSTRATIE 2-19 CONCEPTUEEL SITE MODEL	87
ILLUSTRATIE 2-20 PERCELEN MET WOONFUNCTIE BINNEN DE SANERINGSZONE	93
ILLUSTRATIE 2-21 RECREATIEGEBIED IN DE SANERINGSZONE	96
ILLUSTRATIE 2-22 AANDUIDING AANWEZIGHEID VLEERMUIZENPOPULATIES	100
ILLUSTRATIE 2-23 BIOLOGISCHE WAARDERINGSKAART BINNEN DE PROJECTZONE	101
ILLUSTRATIE 2-24 AANWEZIGHEID POLDERS BINNEN DE PROJECTZONE	102
ILLUSTRATIE 1.1 OVERZICHT BKW2 GEBIEDEN BINNEN PROJECTGEBIED BSP	188

AKRONIEMEN EN AFKORTINGEN

Akroniemen	Beschrijving
10:2 FTS	10:2 Fluortelomeer-sulfonzuur (10:2 FTS)
4:2 FTS	4:2 Fluortelomeer-sulfonzuur (4:2 FTS)
6:2 FTS	6:2 Fluortelomeer-sulfonzuur (6:2 FTS)
6:2/8:2 FTPD	6:2/8:2 Fluortelomeer fosfaat diëster
8:2 FTS	8:2 Fluortelomeer-sulfonzuur (8:2 FTS)
6:2 diPAP	bis[2-(perfluorhexyl)ethyl]fosfaat
BATNEEC	Best Available Technique Not Exceeding Excessive Costs
BBO	Beschrijvend Bodemonderzoek
8:2 diPAP	bisperfluorodecyl fosfaat
BSP	Bodemsaneringsproject
CHS	Cyclohexaansulfonzuur
CMA	Compendium voor Monsternamen en Analyse
DONA	4,8-Dioxa-3H-perfluoronanonzuur (DONA)
ds	Droge stof
ESD	Ecosysteemdiensten
EtPFOSA	N-Ethyl perfluorooctaansulfonamide (EtPFOSA)
HxFPO-DA	Hexafluorpropyleenoxide-dimeerzuur, GenX (HxFPO-DA)
MCA	Multi Criteria Analyse
m-mv	meter min maaiveld
NEtPFOSAA	N-ethylperfluorooctaansulfonamidoazijnzuur (NEtPFOSAA)
NMePFBSA	N-Methylperfluorobutaansulfonamide
NMePFOSA	N-Methylperfluorooctaansulfonamide (NMePFOSA)
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffen Maatschappij
PFAS	PerFluor-Alkyl Stoffen
PFBA	Perfluorobutaanzuur (PFBA)
PFBS	Perfluorobutaansulfonzuur (PFBS)
PFBSA	Perfluorobutaansulfonamide (FBSA)
PFBSAMA	Perfluorobutaansulfonylamido(methyl)acetaat
PFDA	Perfluorodecaanzuur (PFDA)
PFDODA	Perfluordodecaanzuur (PFDODA)
PFDODS	Perfluorododecane-sulfonzuur (PFDODS)
PFDS	Perfluorodecaan sulfonzuur (PFDS)

Akroniemen	Beschrijving
PFHpA	Perfluorheptaanzuur (PFHpA)
PFHpS	Perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)
PFHxA	Perfluorhexaanzuur (PFHxA)
PFHxDA	Perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)
PFHxS	Perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)
PFHxSA	Perfluorhexaansulfonamide (PFHXSA)
PFNA	Perfluoronanonzuur (PFNA)
PFNS	Perfluoronaansulfonzuur (PFNS)
PFOA	Perfluorooctaanzuur (PFOA)
PFODA	Perfluorooctadecaanzuur (PFODA)
PFOS	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)
PFOSA	Perfluorooctaansulfonamide (FOSA)
PFPeA	Perfluoropentaanzuur (PFPeA)
PFPeS	Perfluoropentaansulfonzuur (PFPeS)
PFTeDA	Perfluorotetradecaanzuur (PFTeDA)
PFTrDA	Perfluorotridecaanzuur (PFTrDA)
PFUnDA	Perfluoroundecaanzuur (PFUnDA)
RUP	Ruimtelijk Uitvoeringsplan
TOP	Tijdelijke Opslagplaats
VITO	Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek
VMM	Vlaamse Milieumaatschappij

DEEL 3 – RAPPORT

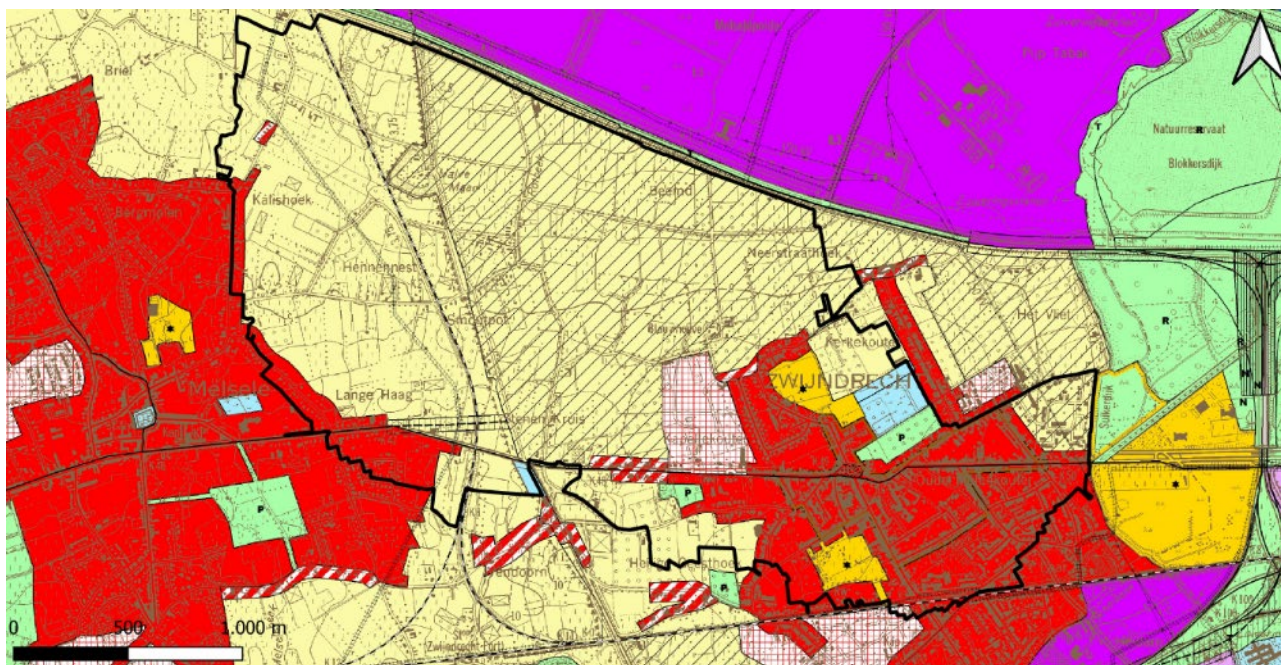
1. INLEIDING

1.1 SITUERING VAN HET PROJECTGEBIED

In het laatste gefaseerd bodemonderzoek BBO, 3M Zwijndrecht en omgevende gebieden van 22 december 2023, is een afbakeningscontour 'richtwaarde' voor PFOS (3 µg/kg ds) bepaald voor het vaste deel van de aarde, voor de verontreinigingen ten gevolge van de (historische) bedrijfsactiviteiten op de 3M-site in Zwijndrecht. Op 20 februari 2024 is de OVAM akkoord gegaan met de conclusies en bevindingen van dit BBO (Referentie conformverklaring BB-BEDR-BVG-20240071596). De PFOS-contour voor het vaste deel van de aarde waarvoor de saneringsplicht bij 3M ligt, heeft een geschatte oppervlakte van ongeveer 12,2 km². Ondanks het feit dat er op de randen van en binnen deze PFOS-contour aanwijzingen zijn dat er andere, niet aan 3M-gerelateerde PFAS-bronnen aanwezig zijn die kunnen leiden tot een vermengde bodemverontreiniging, ligt de saneringsplicht binnen deze contour bij 3M.

Het projectgebied van dit eerste gefaseerd BSP ligt binnen het zuidelijke deel van de afbakeningscontour 'richtwaarde' voor PFOS, met name het deel ten zuiden van de E34, met uitzondering van de gekende zone 1A die deel uitmaakt van een eerder conform verklaard BSP (ERM, 2022, referentie R001-0642375 v1.0, conform verklaard op 27 oktober 2022). De randen van het projectgebied zijn bepaald op basis van perceelsgrenzen. Het projectgebied is weergegeven op Illustratie 1-1, waar eveneens het bestemmingstype volgens het gewestplan staat op aangeduid.

ILLUSTRATIE 1-1 LIGGING PROJECTGEBIED (ZWARTE CONTOUR) VAN VOORLIGGENDE GEFASEERDE BSP AANGEDUID OP HET GEWESTPLAN



Een groot deel van het projectgebied is agrarisch gebied (lichtgele kleur) of woongebied (rode kleur/rode arcering). Een kleiner gebied is bestemd als gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen (blauwe kleur). Aan het projectgebied grenzen industriegebieden (paarse kleur) in het noorden, in het oosten een

natuurgebied (groene kleur), in het zuiden agrarisch en woongebied en in het westen woongebied en agrarisch gebieden.

Het projectgebied is in het zuiden begrensd door de Fortlaan, Roodborstjeslaan en de Alice Nahonlaan. In het westen is het projectgebied begrensd door de Kalishoekstraat en de percelen ten westen van de Kloetstraat.

In het oosten is het projectgebied begrensd door enerzijds de grens met projectgebied zone 1A en anderzijds door de Polderstraat en Vlietbeek in het zuidoosten van het gebied.

Binnen dit projectgebied is een saneringszone vastgelegd. Deze saneringszone omhelst de feitelijke terreinen waarop de saneringsactiviteiten beschreven in dit gefaseerd BSP betrekking hebben. De saneringszone waarop voorliggend BSP betrekking heeft, bestaat uit:

- De onverharde delen van percelen met een woonfunctie, gelegen in hetzij woon- of landbouwgebied; en
- De onverharde delen van percelen met een recreatieve functie, dewelke hieronder gespecificeerd zijn:
 - Speelterrein jeugdbeweging KSA en scouts;
 - Publieke speeltuinen in beheer van de Gemeente Zwijndrecht;
 - Voetbalterreinen; en
 - Kinderdagverblijven, private of openbare kinderopvang en naschoolse kinderopvang;

Een topografische kaart met aanduiding van de percelen van de saneringszone is weergegeven op Figuur 1.

1.2 AANLEIDING VOOR HET BSP

Het eerste gefaseerde BBO¹ ingediend op 10 februari 2022 is opgesteld voor de PFAS-verontreiniging ontstaan op het 3M-terrein, die zich verspreid heeft van de 3M-site naar de omgeving. Het hierboven vermelde BBO beschrijft enkel de omvang en locatie van de PFAS-verontreiniging in het vaste deel van de aarde en het bijhorende humaan-toxicologisch risico voor het gebied ten zuiden van de autosnelweg E34 & 3M-fabriek Zwijndrecht.

De verontreiniging is gedefinieerd als een gemengd, hoofdzakelijk historische (74%) verontreiniging met PFAS in het vaste deel van de aarde (OVAM – nummer: 40). Voor deze verontreiniging is er een saneringsnoodzaak met saneringsprioriteit 1 toegekend in het BBO.

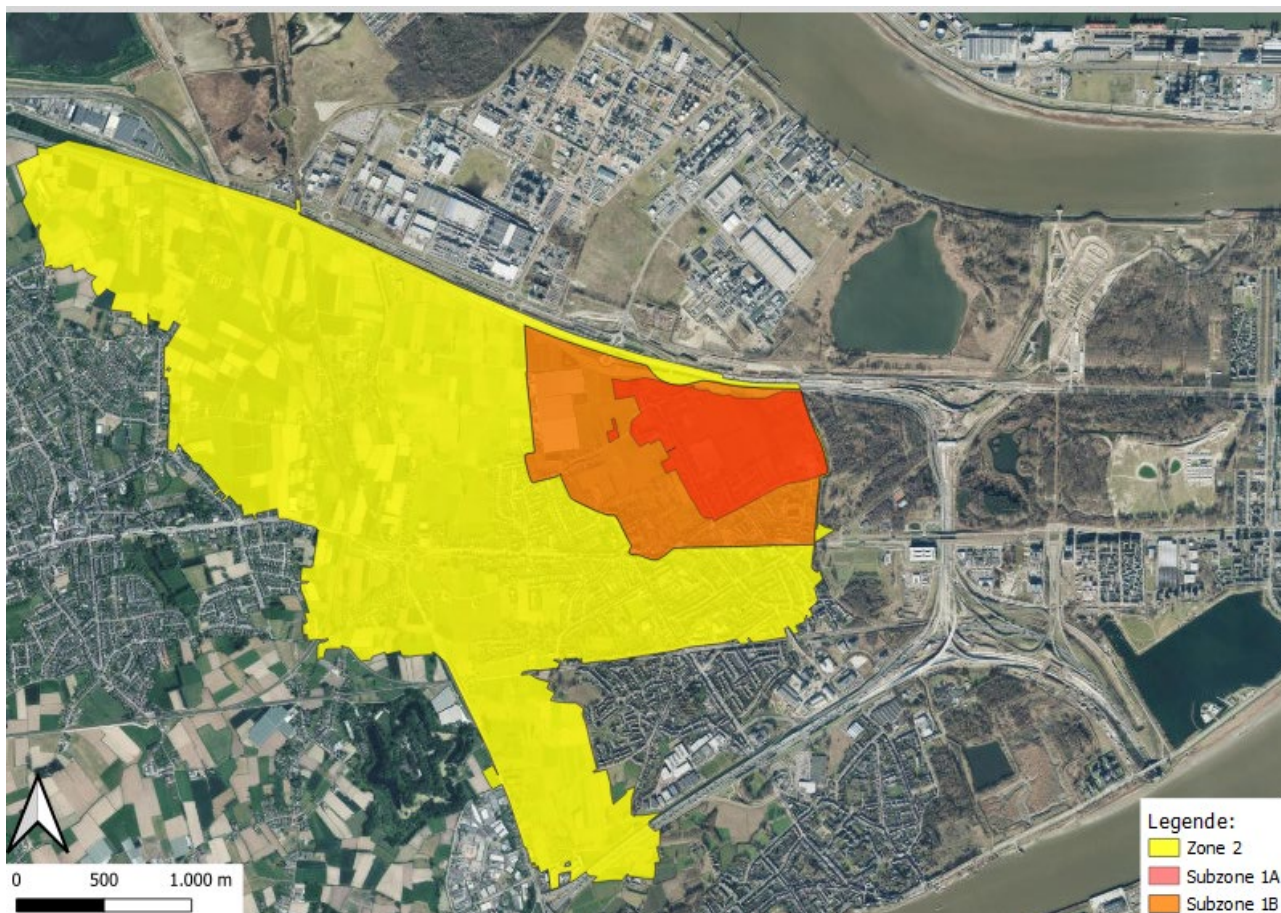
In haar schrijven van 7 april 2022 bevestigt OVAM dat de PFAS-verontreiniging in het vaste deel van de aarde een "ernstige bodemverontreiniging" betreft en er een saneringsnoodzaak is waarvoor de saneringsplichtige 3M Belgium bv is.

Op aangeven van OVAM is het gebied van het BBO initieel opgedeeld in 2 zones. De hoogste concentraties met PFAS-componenten in het vaste deel van de aarde zijn aangetoond in het gebied tussen de E34 in het noorden, de Vlietbosbeek in het oosten, de N70 in het zuiden en de Blauwe Hoevestraat, de Neerstraat (het deel tussen de Blauwe Hoevestraat en de Richard Orlentstraat) en de Richard Orlentstraat in het westen.

¹ Eerste Gefaseerd Beschrijvend Bodemonderzoek, Gebied ten zuiden van de autosnelweg E34 & 3M-fabriek Zwijndrecht. Initiële beoordeling van de humane risico evaluatie voor PFAS in de bodem, 10 februari 2022, met referentie 0540247.

In een latere fase heeft de OVAM beslist dat een verdere opdeling van zone 1 in subzone 1A en subzone 1B zou toelaten om de zones met de hoogste verontreiniging, subzone 1A, sneller aan te pakken, terwijl subzone 1B en zone 2 verder worden geëvalueerd. De gebieden die subzone 1A, subzone 1B en zone 2 omvatten, zijn aangegeven in Illustratie 1-2. Daarbij is subzone 1A het "Projectgebied" voor het reeds ingediende eerste gefaseerd BSP.

ILLUSTRATIE 1-2 ZONERING GEBIED TEN ZUIDEN E34 TIJDENS UITVOERING BBO



Na het indienen van het gewijzigd tweede gefaseerd BBO op 31 maart 2023 voor de zones 1B en 2, dat door de OVAM is goedgekeurd, zijn deze beide zones opgenomen in het finale overkoepelende BBO dat ingediend is bij OVAM op 22 december 2023.

In dit BBO is de aard en omvang van de PFAS-verontreinigingen onderzocht op en rond de 3M-site in het vaste deel van de aarde, het grondwater, het oppervlaktewater, sediment en het vaste deel van de waterbodem van de belangrijkste waterlopen binnen het onderzoeksgebied. Dit onderzoeksgebied van het BBO bestaat uit verschillende landbestemmingstypes, met name natuur-, landbouw-, woon-, recreatie- en industriegebied, en heeft een oppervlakte van ongeveer 40 km². De PFAS-verontreinigingen gerelateerd aan het voormalige productieproces van 3M op en in de directe omgeving van de 3M-site zijn in kaart gebracht in het vaste deel van de aarde en het grondwater. Voor het ganse projectgebied is het risico bepaald, zowel het humaan-toxicologisch risico, het verspreidingsrisico en het ecotoxicologisch risico.

Binnen het BBO-projectgebied is een afbakeningscontour 'richtwaarde' voor PFOS (3 µg/kg ds) bepaald voor het vaste deel van de aarde, voor de verontreinigingen ten gevolge van de

(historische) bedrijfsactiviteiten op de 3M-site in Zwijndrecht, met een geschatte oppervlakte van ongeveer 12,2 km² (gebaseerd op de beschikbare informatie en afgeleide afbakening). Op de randen van en binnen deze PFOS-contour zijn er aanwijzingen dat er andere, niet aan 3M-gerelateerde PFAS-bronnen aanwezig zijn, die kunnen leiden tot een vermengde bodemverontreiniging. In het finale BBO is het gemengd, hoofdzakelijk historisch (74%) karakter voor het vaste deel van de aarde bevestigd. De ID van de verontreiniging is 40 gebleven.

Binnen het projectgebied is eveneens een afbakeningscontour saneringsnorm bepaald voor grondwater, zowel voor som PFAS als voor som PFAS 20 EU DWRL. Voor het grondwater is een opdeling gemaakt tussen ondiep (~5,5 m-mv) en het dieper (> 5,5 m-mv) grondwater. Voor som PFAS is de grondwaterverontreiniging tot aan de norm van 500 ng/l horizontaal en verticaal afgeperkt. Voor som PFAS 20 EU DWRL is het niet mogelijk om horizontaal af te perken tot de norm van 100 ng/l. De PFAS-grondwaterverontreiniging gerelateerd aan 3M-activiteiten is echter wel horizontaal volledig afgeperkt. De bewijsvoering om onderscheid te maken tussen aan 3M- en aan derden-gerelateerde PFAS-grondwaterverontreinigingen is gemaakt op basis van een 'multiple lines of evidence'-aanpak die in het BBO-rapport uitvoerig is toegelicht. Er dient te worden benadrukt dat deze contour voor 3M-gerelateerde PFAS-grondwaterverontreiniging een conservatieve benadering is. Er zijn binnen de contour duidelijke aanwijzingen van externe PFAS-bronnen die niet gelinkt kunnen worden aan de 3M-activiteiten.

Op 20 februari 2024 heeft de OVAM via haar schrijven met referentie BB-BEDR-BVG-20240071596 zich akkoord verklaard met de bevindingen van het finale BBO, en de perimeter vastgelegd waarbinnen de saneringsplicht op 3M Belgium rust. Deze perimeter is gebaseerd op alle percelen die binnen de contour van de verontreiniging in grond (richtwaarde PFOS) en grondwater (combinatie som PFAS en som EU DWLR) aanwezig zijn, en staat gekend als de 'oranje zone'. De afbakeningscontour richtwaarde PFOS in grond van 3 µg/kg ds ligt volledig binnen deze oranje zone, wat betekent dat er gebieden binnen de oranje contour aanwezig zijn die binnen de contour 'grondwater' liggen, maar buiten de PFOS-richtwaarde contour voor grond.

In het goedgekeurde BBO is de conclusie omtrent de saneringsnoodzaak voor het vaste deel van de aarde (ID 40) als volgt omschreven:

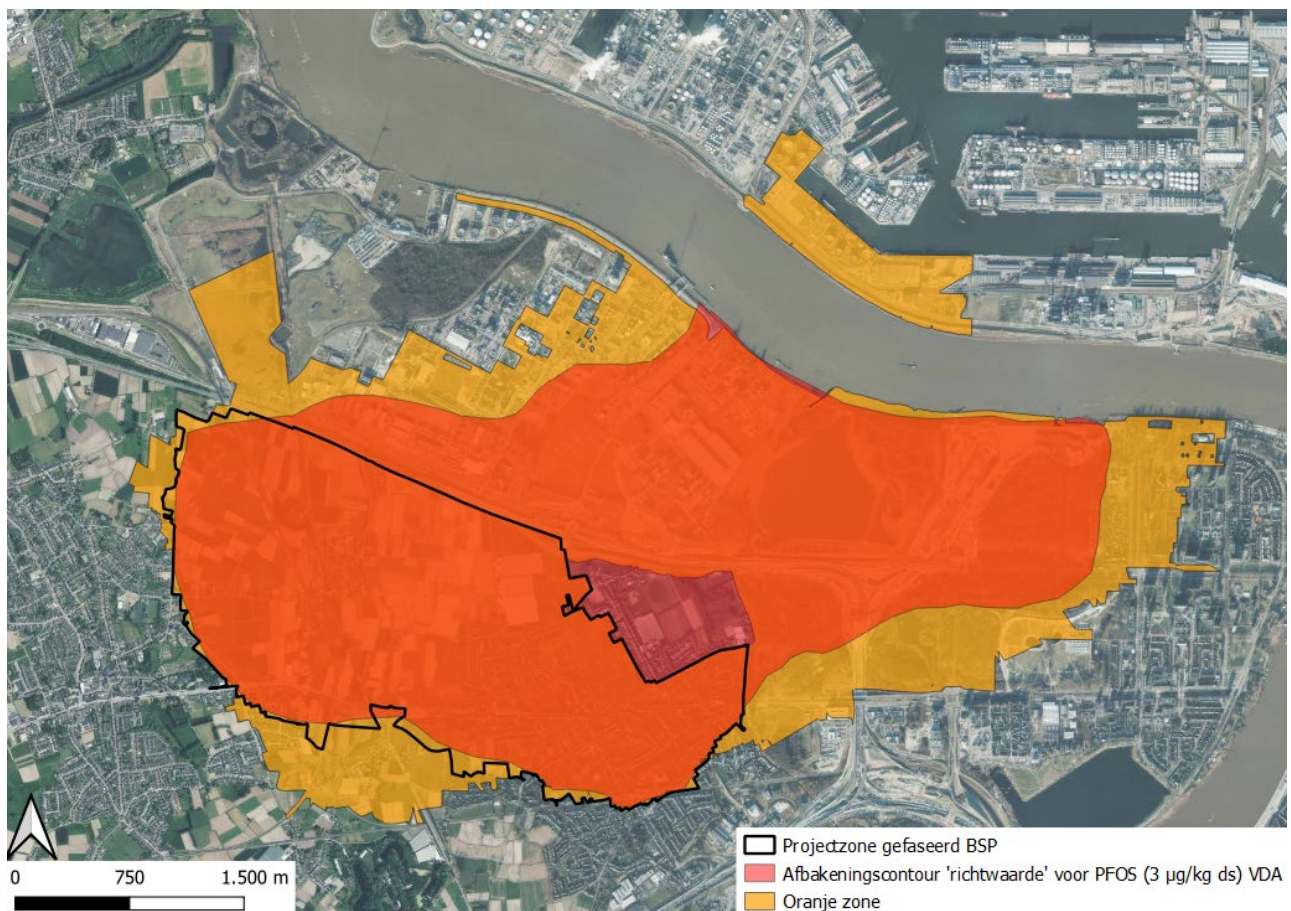
- Uit de risico-evaluatie blijkt dat de PFAS-verontreiniging in de bodem een "ernstige bodemverontreiniging" betreft in de zin van artikel 2, 5° van het Bodemdecreet. Enerzijds is er een potentieel risico omdat er somconcentraties voor PFSA en PFCA zijn aangetoond hoger dan respectievelijk 3,8 µg/kg ds en 4,3 µg/kg ds. Anderzijds gaat er van de PFAS-grondwaterverontreiniging een actueel en potentieel risico uit voor de volksgezondheid voor de bewoners binnen het projectgebied in Zwijndrecht wanneer deze eigen eieren consumeren. Voorts is er sprake van verspreidingsrisico (uitloging) en een ecotoxicologisch risico, zowel ten gevolge van directe ecotoxiciteit als via doorvergiftiging;
- Volgens artikel 19, §2 van het decreet betreffende de bodemsanering en de bodembescherming is in dit geval sanering noodzakelijk; en
- Deze sanering is noodzakelijk voor de zone binnen de contour richtwaarde met uitzondering van zone 1A, waarvoor al een saneringsproject is opgesteld en goedgekeurd.

In haar schrijven van 20 februari 2024 beslist OVAM dat 3M Belgium bv voor de gemeente overwegend historische verontreiniging met PFAS-componenten in het vaste deel van de aarde in het woongebied in Zwijndrecht en Beveren die een ernstige bodemverontreiniging vormt, een gefaseerd BSP moet opstellen en via het e-loket door de erkende bodemsaneringsdeskundige bij de OVAM moet laten indienen uiterlijk op 1 april 2024.

Illustratie 1-3 geeft de verschillende contouren en zones weer die in deze en vorige sectie is beschreven:

- Het projectgebied van onderhavig BSP, waarbinnen de saneringszone is gespecificeerd waarop de saneringswerken van toepassing zijn;
- De afbakeningscontour 'richtwaarde' voor PFOS ($3 \mu\text{g}/\text{kg ds}$) bepaald voor het vaste deel van de aarde; en
- De oranje zone waarvoor de saneringsplicht is vastgelegd bij 3M Belgium bv, zoals ook is weergegeven op de website van OVAM².

ILLUSTRATIE 1-3 AANDUIDING PROJECTGEBIED ONDERHAVIG BSP BINNEN ZONE MET SANERINGSPLICHT VOOR 3M BELGIUM BV



² [Beschrijvende bodemonderzoeken 3M \(vlaanderen.be\)](https://vlaanderen.be)

1.3 GEBRUIKTE STANDAARDPROCEDURE

Het voorliggende gefaseerd BSP is opgesteld volgens de publicatie "Standaardprocedure voor bodemsaneringsproject en beperkt bodemsaneringsproject" van 1 augustus 2021, uitgegeven door OVAM.

1.4 AANLEIDING "GEFASEERDE AANPAK"

In haar brief van 20 februari 2024 heeft de OVAM aan 3M Belgium bv opgelegd om 3 gefaseerde saneringsprojecten in te dienen. Naast onderhavig BSP tegen 1 april 2024, dient een gefaseerd BSP opgesteld te worden voor de Palingbeek en Blokkersdijk tegen 1 december 2024. Een volgend gefaseerd BSP voor de gemengde overwegend historische verontreiniging met PFAS-componenten in het vaste deel van de aarde, het diepe en het ondiepe grondwater in al de overige deelgebieden en in het diepe en het ondiepe grondwater in het woongebied in Zwijndrecht en Beveren die een ernstige bodemverontreiniging vormt, eveneens tegen 1 december 2024.

In afwachting van saneringswerken zijn al voorzorgsmaatregelen genomen om de humane blootstelling te beperken. Deze zogenaamde 'no regret'-maatregelen die door de Vlaamse Regering zijn geadviseerd blijven gelden tot de verontreinigingen/bronnen voldoende weggenomen zijn. De gebruiksadviezen die opgesteld geweest zijn in het BBO (zie sectie 2.6) blijven geldig tot publicatie van het eindevaluatie-onderzoek gekoppeld aan de verschillende gefaseerd BSP's.

Recent zijn ook de voorzorgsmaatregelen uitgewerkt voor de PFAS-verontreiniging buiten de 3M-site voor het woon- en landbouwgebied ten zuiden van de snelweg E34 waarvoor de saneringsnoodzaak is bepaald in het eerste en gewijzigd tweede gefaseerd BBO. Deze uitwerking is gebaseerd op de antwoorden die de bevraagde bewoners binnen de verontreinigingscontour hebben geformuleerd op de vragenlijst die peilde naar mogelijk ontbrekende blootstellingsroutes aan PFAS. De implementatie van deze voorzorgsmaatregelen zal, in afwachting van de saneringswerken, in het eerste kwartaal van 2024 opgestart worden. Dit is verder toegelicht in sectie 2.6.

Conform de standaardprocedure kan geopteerd worden voor een gefaseerd bodemsaneringsproject indien er aan een aantal voorwaarden is voldaan:

- De verontreiniging is een gemengd overwegend historische verontreiniging en de aanpak betreft niet enkel beheersing van de verontreiniging;
- De aanwezige verontreiniging mag geen acuut risico vormen (dus geen sanering met prioriteit 1), tenzij daarmee in een eerste fase de urgentie (het acuut risico) wordt weggenomen;
- Er wordt duidelijk onderscheid gemaakt tussen de verschillende fasen van het project;
- Een negatieve invloed op andere verontreinigingen kan uitgesloten worden; en
- Met een gefaseerde aanpak kan de verontreiniging op een efficiënte en effectieve manier beheerst blijven. Dit kan om volgende redenen:
 - Tijds winst door een kleinere kernzone aan te pakken en gebruik te maken van geplande werken en mogelijkheid tot snelle actie;

- Onduidelijkheid verspreidingsrisico – Op basis van het gefaseerd BBO is het onvoldoende duidelijk of er een verspreidingsrisico is. Enkel bijkomend onderzoek kan uitmaken of actieve sanering hiervoor noodzakelijk is;
- Beheersing van historische verontreiniging of historisch gemengde verontreiniging in afwachting van de bodemsaneringswerken door afstemming op de toekomst/uitstel van de bodemsanering; of
- Technisch onmogelijke bodemsanering – Door de complexiteit van de verontreiniging is het nu niet mogelijk om een actieve sanering uit te voeren.

Gefaseerd BSP op basis van een efficiëntere en effectievere aanpak van de bodemverontreiniging

Voor de verontreiniging met PFAS in het vaste deel van de aarde beschreven in het BBO en de brief van OVAM (BB-BEDR-BVG-20240071596) kan er aan het grootste deel van de bovengenoemde voorwaarden voor fasering worden voldaan:

- Het betreft een gemengd, hoofdzakelijk historische (74%) verontreiniging;
- Een directe aanpak is vereist (geen beheersmaatregel);
- Een negatieve invloed op andere verontreinigingen is niet te verwachten;
- Op basis van de zonering die is aangegeven door OVAM kan een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen de gefaseerde BSP's op basis van ruimtelijke spreiding;
- De verontreiniging kent saneringsprioriteit 1, en de voorgestelde aanpak in onderhavig BSP neemt het acute risico weg dat uitgaat van de PFAS verontreiniging in het vaste deel van de aarde; en
- Met een gefaseerde aanpak kan de verontreiniging op een efficiënte en effectieve manier beheerst blijven.

Bovenstaande elementen geven aan dat voldaan is aan de vereisten voor een gefaseerde aanpak, en is in lijn met het eerste gefaseerde BSP voor zone 1A en de goedkeuring van het finale BBO waarin de OVAM een gefaseerde aanpak heeft voorgesteld.

1.5 ONVERENIGBAARHEID

De bodemsaneringsdeskundige meldt dat hij voor het uitvoeren van deze opdracht niet in onverenigbaarheid verkeert.

2. CONCEPTUEEL SITE MODEL BODEMSANERING

2.1 ALGEMEEN

In onderstaand hoofdstuk is het conceptueel site model bodemsanering beschreven.

De informatie in onderstaand hoofdstuk is gebaseerd op de volgende niet-limitatieve lijst van bronnen:

- Digitale, openbare databanken (DOV, Portaal (vlaanderen.be); Geopunt, Kaart | Geopunt Vlaanderen);
- Informatie omtrent staalnamecampagnes uitgevoerd door de gemeente Zwijndrecht en Lantis;
- Bezoeken ter plaatse;
- (Historische) luchtfoto's;
- Informatie verstrekt door de OVAM, de gemeente Zwijndrecht, de stad Antwerpen & de gemeente Beveren;
- Gegevens op de PFAS-website Vlaanderen, informatie ontvangen van de brandweer Melsele, publicaties en resultaten van de Universiteit Antwerpen;
- PROJECT-MER, Oosterweelverbinding, Deelrapport discipline Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie;
- Gegevens op de PFAS-website Vlaanderen ([PFAS-vervuiling | Vlaanderen.be](http://PFAS-vervuiling.Vlaanderen.be)); en
- Informatie verstrekt door de opdrachtgever en informatie opgenomen in voorgaande onderzoeken.

In dit BSP is een samenvatting van de historiek gegeven om een beter zicht te verkrijgen op de ontstaanswijze van de verontreiniging en het conceptueel site model.

2.2 VERONTREINIGINGSTOESTAND

2.2.1 HISTORIEK

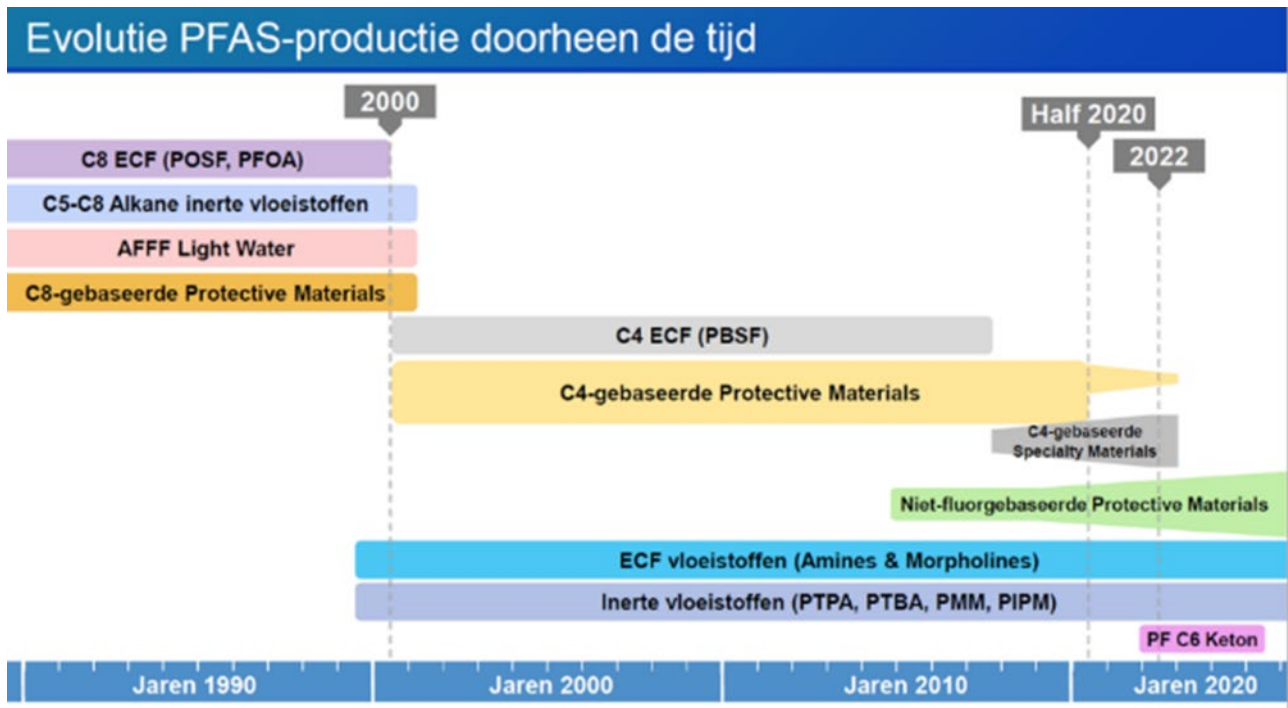
2.2.1.1 ALGEMEEN

De 3M-site in Zwijndrecht is gebouwd in 1970 en is gelegen in het Antwerps havengebied op de Linkeroever van de Schelde. Deze fabriek produceert zowel organofluorchemicaliën (PFAS) als niet-fluorchemicaliën (zoals acrylaten, enz.). De productie van organofluorchemicaliën omvat zowel PFAS-precusoren als de uiteindelijke commerciële producten en formulaties.

2.2.1.2 3M ACTIVITEITEN: DOOR DE CLIËNT VERSTREKTE INFORMATIE

3M produceert PFAS (waaronder PFOS en PFOA) sinds het midden van de jaren '70 in Zwijndrecht. In 2002 is 3M gestopt met de productie van PFAS met lange ketens (C6 of C8) waaronder PFOS en PFOA. In de loop van 2022 is ook de productie van de C4 chemie (waaronder PFBS) stopgezet, de PFAS-productie is gepland om volledig te worden stopgezet midden 2024. Daarnaast heeft 3M eind 2022 aangekondigd om in ieder geval alle PFAS-productie wereldwijd uiterlijk eind 2025 stopt te zetten. Een overzicht is te vinden in onderstaande Illustratie 2-1.

ILLUSTRATIE 2-1 EVOLUTIE PFAS-PRODUCTIE IN ZWIJNDRECHT



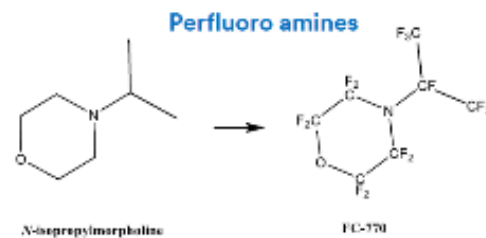
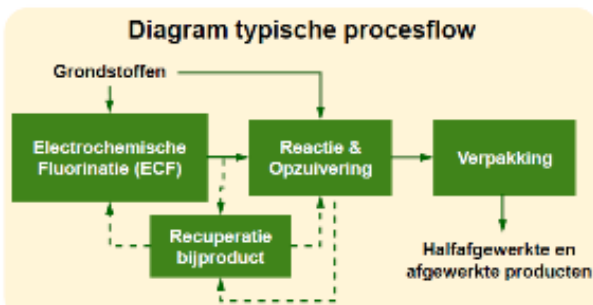
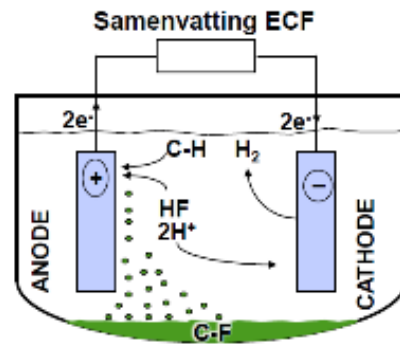
De productie van PFAS in Zwijndrecht bestaat in wezen uit twee hoofdproductiefasen:

- Elektrochemische fluorinatie (ECF), waarbij gefluoreerd materiaal wordt geproduceerd door elektrochemische uitwisseling van waterstof met fluoratomen. De ECF-fase is een continu proces. Deze activiteit is gesitueerd in gebouwen 16 en 36 en gevisualiseerd in Illustratie 2-2.
- Zuiverings- en reactiefase, die typisch uit een reeks batch processen bestaat. Deze activiteiten zijn hoofdzakelijk gesitueerd in gebouw 3, en gevisualiseerd in Illustratie 2-3. Hier zijn brandblusschuimen geproduceerd, evenals andere niet-PFAS-verbindingen (fenolharsen, polyurethaanpolymeren, enz.). De niet-PFAS-verbindingen worden geproduceerd in specifiek daarvoor toegewezen reactorsystemen die nooit gebruikt worden om PFAS te produceren, om eventuele contaminatie te vermijden.

ILLUSTRATIE 2-2 OVERZICHT PFAS-PROCES – EFC

Overzicht PFAS-processen – Continu (ECF) en batch

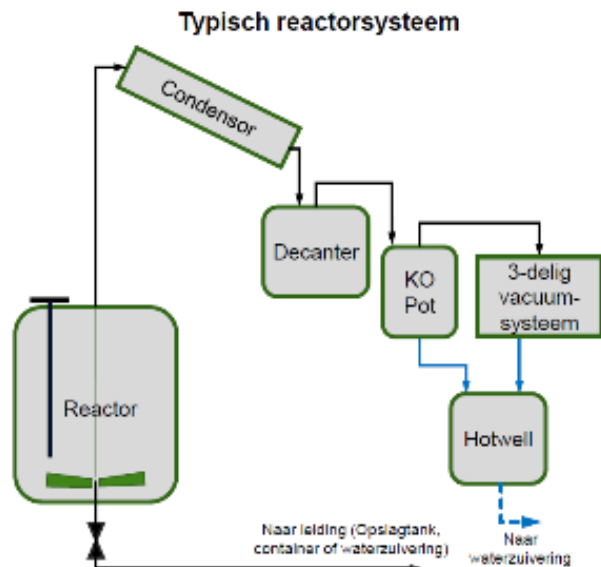
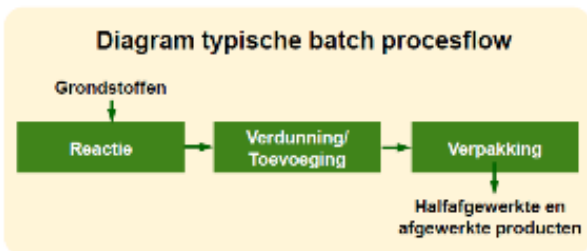
- Twee productiegebouwen & naverbrander (TO)
- Twee ECF-systemen
- Twee batch-fractionatie systemen
- Drie reactor- en opzuiveringssystemen
 - 15,000-23,000 liter, variërende constructie materialen
 - Uiteenlopende bijbehorende apparatuur
- Nieuwe procesinstallatie en naverbrander zijn in laatste fase van aanbouw



ILLUSTRATIE 2-3 OVERZICHT PFAS-PROCES – BATCH

Overzicht PFAS-processen – Continu (ECF) en batch

- Batch:
- Drie productiegebouwen
 - 24+ reactorsystemen
 - 750-30,000 liter capaciteit
 - Roestvrij staal, glasbekleding, speciale legeringen
 - Uiteenlopende bijbehorende apparatuur



De ECF-productie is een gesloten systeem. De gassen worden gekoeld tot -70° C om productverliezen van PFAS tot een minimum te beperken. Er zijn door 3M meetcampagnes uitgevoerd om de samenstelling van de gassen die afgevangen worden uit het systeem te bepalen en te kwantificeren. Tijdens de voormalige productieprocessen van de C8-chemie, bestond een dergelijk gas uit laag kokende componenten zonder detecteerbare concentraties

van C8 moleculen zoals PFOS of PFOA, wat te verwachten is na afkoeling van de gassen tot - 70° C. Een extra gaswasser wordt gebruikt om de resterende laag kokende gassen te behandelen. In 1997 is een eerste thermische oxidatie-eenheid geïnstalleerd om alle uit de ECF afkomstige gassen te verbranden.

De zuiverings- en reactiefase omvat gewoonlijk verscheidene productiestappen, waaronder een scheidingsfase. Dit zijn allemaal batchprocédés in een gesloten systeem die onder verschillende omstandigheden qua druk plaatsvinden. De gassen die afgevangen worden uit de batchprocessen worden gekoeld tot omgevingstemperatuur om productverliezen te minimaliseren. De actieve behandeling van het verontreinigd gas bestond in het verleden uit een gaswasser of een afblaastank. Sinds 1997 worden de gassen die afgevangen worden tijdens de scheidingsfase ook behandeld in de thermische oxidatie-eenheid. Door het ontbreken van betrouwbare meetmethoden zijn vóór 1990 geen systematische meetcampagnes uitgevoerd om de samenstelling van dergelijke gassen afkomstig van deze batchprocessen te bepalen. Lage concentraties aan C8 componenten zoals PFOS of PFOA in de dampfase kunnen vroeger mogelijk aanwezig geweest zijn in de gassen, gelet op het feit dat deze gassen niet zijn afgekoeld tot extreem lage temperaturen zoals bij het ECF-proces. Het volume aan gas uit deze batchprocessen was eerder beperkt en de snelheid in de schoorstenen was eerder laag, wat resulteert in een beperkte opwaartse beweging, waardoor PFOS en PFOA maar een beperkte afstand konden afleggen alvorens neer te slaan op de bodem.

In de periode 1974-2002 produceerde 3M Zwijndrecht zowel producten op basis van PFOS als PFOA. De productie van PFOA was echter vrij beperkt, doorgaans slechts één productiecampagne per jaar gedurende één week. Producten op basis van PFOS werden in wezen het hele jaar door geproduceerd.

In het kader van de productie van blusschuim werd elke partij aan een kwaliteitstest onderworpen. Deze test bestond uit het bestrijden van een kerosinebrand met het schuim. De productie van brandblusschuim is stopgezet op hetzelfde moment dat ook de productie van PFOS is gestopt, waarbij dan ook de kwaliteitstesten ter hoogte van de testzone zijn stopgezet.

Tabel 2-1 geeft een overzicht van de periode van de verschillende PFAS-componenten op het 3M-terrein die weerhouden zijn als verdachte stoffen.

TABEL 2-1 TIJDSLIJN COC'S³

Chemie	Samengesteld	CAS nr	Tijdlijn
C4	PFBA	375-22-4	2001 – 2022
	PFBS	375-73-5	2001 – 2022
	PFBSA	30334-69-1	2001 - 2022
C6	PFHxA	307-24-4	1976-2001
	PFHxS	355-46-4	1976-2001
	PFHxSA	41997-13-1	1976-2001
C8	PFOA	335-67-1	1980-2007
	PFOS	1763-23-1	1976-2002
	PFOSA	754-91-6	1976-2002

³ Bepaalde producten zijn enkel intentioneel geproduceerd, andere ontstaan als afbraak- of nevenproduct

De typische, historische isomeerverdeling voor de C8 PFAS-verbindingen op de 3M-site was 70 tot 80% lineair tegenover 20 tot 30% vertakt isomeer. Daarenboven is het eigen aan het ECF-proces voor C8-verbindingen, dat er enkel C8-verbindingen geproduceerd worden, lineair en vertakt, en eventueel een beperkt deel onzuiverheden die bestaan uit lagere C-verbindingen (C7-, C6- verbindingen), maar zeker geen hogere C-verbindingen zoals C9-, C10-verbindingen en hoger. Dit in tegenstelling tot de telomeerchemie, waarbij een Gaussiaanse verdeling noodzakelijk is binnen het productieproces, waarbij C4, C6, C8, C10, C12, C14 mengsels bekomen worden. Telomeerchemie levert ook uitsluitend lineaire materialen, geen vertakte vormen. 3M heeft nooit telomeerchemie toegepast.

De thans beschikbare gegevens (toxicologische eigenschappen) over het specifieke gedrag van beide isomeren (lineair en vertakt) zijn beperkt. Het is echter bekend dat vertakte verbindingen mobieler (meer uitloogbaar) zijn dan lineaire.

Volgens de informatie van 3M zijn HFPO-DA (Gen-X) en PFAS-telomeren niet (intentioneel) geproduceerd op de locatie. Aangezien HFPO-DA echter sporadisch in afvalwater van de 3M-locatie is aangetroffen, kan niet worden uitgesloten dat HPFO-DA als onzuiverheid in een grondstof aanwezig was of als onbedoeld bijproduct ontstaan is in zeer kleine hoeveelheden. PFAS-telomeren (zoals 8:2 FTS en 6:2 FTS) zijn niet geproduceerd, maar worden sporadisch teruggevonden mogelijks doordat ze aanwezig waren in het referentie blusschuimproduct van derden dat werd gebruikt voor vergelijkende brandblusproeven.

Wat de productie van blusschuimen betreft, heeft 3M op de site in Zwijndrecht een heel aantal formulaties gemaakt, een groot deel daarvan is ook gecommmercialiseerd, ongeveer een 20-tal. De basisbestanddelen naast water, butylcarbitol en soms ethyleenglycol als antivries, waren de PFAS-houdende 'Foamer' en 'Filmer' die de performantie van deze blusschuimen maakten. De foamer is grotendeels gebaseerd op een C6-sulfonaat, terwijl de filmer gebaseerd is op een C8 Sulfonaat.

Deze blusschuimen waren concentraten, en dienden aangelengd met water om vervolgens door lucht bij in te zuigen tijdens spuiten, een blusschuim te vormen. Afhankelijk van type concentraat en concentratie, diende het concentraat typisch met 1%, 3% of 6% ingemengd te worden. Omwille van de verschillende concentraten, varieerde de formulaties aan Foamer en Filmer dus ook. Foamer, gebaseerd op het C6-sulfonaat, was aanwezig tussen 8% en 1%, en voor Filmer, gebaseerd op het C8-sulfonaat varieerde dit tussen 4% en 0.5%. Wat het C6-sulfonaat betreft, dient ook vermeld dat deze stof slechts op beperkte schaal op de site is geproduceerd, met name tussen 1984 en 1992. Daarna is deze stof als grondstof ingevoerd geworden.

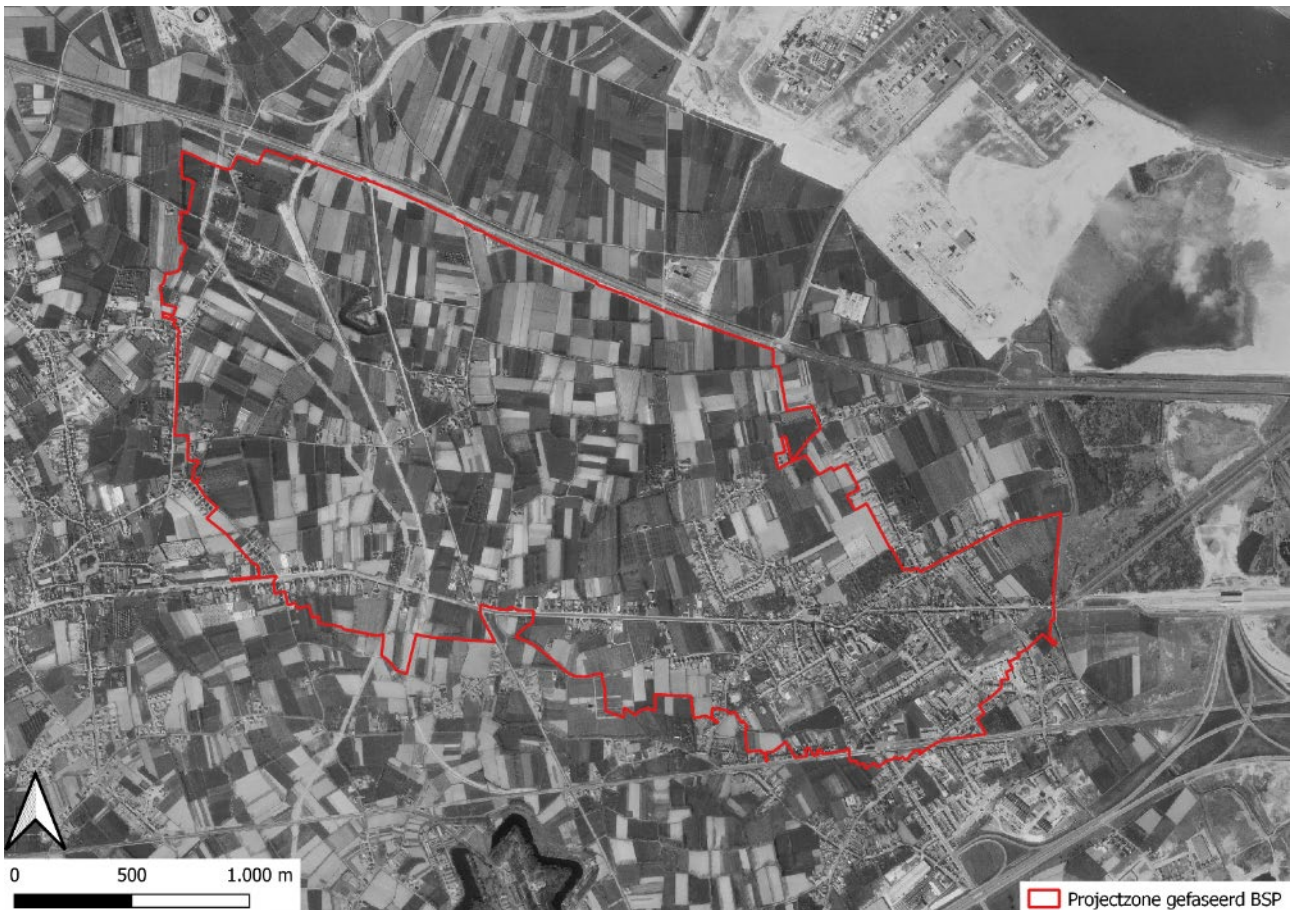
2.2.1.3 INFORMATIE OP BASIS VAN HISTORISCHE LUCHTFOTO'S

Historische luchtfoto's geven een overzicht van de evolutie van de bebouwing en terreinkenmerken van de te saneren locatie aan de hand van openbaar beschikbare luchtfoto's ([Kaart | Geopunt Vlaanderen](#)) sinds het begin van de 3M-activiteiten in de jaren 1970.

Periode 1971

Onderstaande orthofoto (Illustratie 2-4) geeft een beeld weer van het projectgebied in 1971.

ILLUSTRATIE 2-4 ORTHOFOTO 1971



3M-site:

- Vóór de aanvang van de activiteiten op het 3M-terrein is dit terrein gebruikt voor landbouwdoeleinden. Sinds 1971 is er industriële activiteit zichtbaar in de noordoostelijke helft van de huidige terreinindeling, productiegebouw 03 is in opbouw. De binnenste dijk is aangelegd om het terrein bedrijfsklaar te maken. De zuidoostelijke helft van het terrein wordt nog steeds ingenomen door percelen die voor landbouw worden gebruikt.

Industriële omgeving:

- Op de linkeroever van de Schelde is in het (noord)oostelijk deel grenzend aan de Schelde reeds een beperkte industriële activiteit. De andere delen op de linkeroever zijn nog in gebruik voor landbouwactiviteiten; en

- Op de rechteroever van de Schelde vinden er reeds grootschalige industriële activiteiten plaats

Gebied ten zuiden van de 3M-site:

- De woonwijken zijn voornamelijk gelegen in het centrum van de gemeente Zwijndrecht en zuidelijk van de E17 gelegen tegen de Schelde. Ook richting Beveren is reeds een beperkte bebouwing aanwezig. Het betreft voornamelijk laagbouw. De overige ruimte in dit deelgebied is in gebruik voor landbouwactiviteiten;
- Links van de Krijgsbaan is het militaire 'Fort Brosius' aanwezig (met 'hexagone' watergracht); en
- De huidige Poldertuin is bebost.

Periode 1979 -1990

Onderstaande orthofoto (Illustratie 2-5) geeft een beeld weer van het projectgebied in 1979-1990.

ILLUSTRATIE 2-5 ORTHOFOTO 1979-1990



3M-site:

De industriële activiteit op het 3M-terrein heeft zich uitgebreid; productiegebouw 16 is in opbouw. Het zuidwestelijke deel van het terrein wordt niet meer voor landbouw gebruikt. De algemene vorm van het 3M-terrein is dezelfde als nu.

Industriële omgeving:

- Op de linkeroever van de Schelde is een uitbreiding van de industriële activiteiten. Slechts een zeer beperkt aandeel ten westen dient nog voor landbouwactiviteiten;
- Landbewerking of grondwerken ter hoogte van het Groot Rietveld; en
- Op de rechteroever van de Schelde blijft de inplanting van industriële activiteiten constant.

Gebied ten zuiden van de 3M-site:

- Uitbreiding van de woonwijken in de gemeente Zwijndrecht en Beveren. Op de luchtfoto is te zien dat het voornamelijk laagbouw is met de aanwezigheid van enkele hoogbouw.

Periode 2000 – 2003

Onderstaande orthofoto (Illustratie 2-6) geeft een beeld weer van het projectgebied in 2000-2003.

ILLUSTRATIE 2-6 ORTHOFOTO 2000-2003**3M-site:**

- Lichte uitbreiding van de installaties naar het zuidwesten, verdere uitbreiding van productiegebouwen 03 en 16.

Industriële omgeving:

- Op de linkeroever van de Schelde is er een uitbreiding van de industriële activiteiten. Ook in het westen van het deelgebied zijn de eerste industriële activiteiten zichtbaar;
- Begroeiing ter hoogte van het Groot Rietveld; en
- Op de rechteroever van de Schelde blijft de inplanting van industriële activiteiten constant.

Gebied ten zuiden van de 3M-site:

- Beperkt verdere uitbreiding van de woonwijken in de gemeenten Zwijndrecht en Beveren. Het aandeel hoogbouw blijft relatief beperkt; en
- Opbouw serre complex in de Blauwe Hoestraat.

Periode 2008-2011

Onderstaande orthofoto (Illustratie 2-7) geeft een beeld weer van het projectgebied in 2008-2011.

ILLUSTRATIE 2-7 ORTHOFOTO 2008-2011**3M-site:**

- Ter hoogte van de waterzuivering zijn er grondhopen zichtbaar; en
Ter hoogte van de voormalige testzone voor bluswater is een deel van de infrastructuur verwijderd.

Industriële omgeving:

- Op de linkeroever van de Schelde is er een uitbreiding van de industriële activiteiten. Van Moer Logistics is gestart met zijn activiteiten net ten noorden van de Keetberglaan, ook andere bedrijven zijn ontwikkeld langs deze straat. Ineos is uitgebreid in het zuidwesten, er zijn ook sporen van grondwerken zichtbaar. Arlanxeo heeft uitgebreid naar het zuidwesten; en
- Op de rechteroever is het oostelijk deel van de activiteiten van Total gestopt. De Totalactiviteiten zijn stopgezet, de installatie is gesloopt en grondsanering heeft plaatsgevonden. Daarnaast is ook de kade van de Marine Services and Port Reception facility gebouwd.

Gebied ten zuiden van de 3M-site:

- In Beveren, in het westelijk deel van het projectgebied is ter hoogte van de Pareinstraat een grote loods verdwenen, en is een KMO zone aangelegd, groter in oppervlakte in vergelijking met de loods. Nog in dit deelgebied is een belangrijk deel woongebied bijgebouwd, ter hoogte van de Marcel van der Aastraat;
- In de Neerstraat is het serrecomplex voor de aardbeiteelt uitgebreid. Op het kruispunt Krijgsbaan – Melsestraat zijn dan weer 2 serrecomplexen verdwenen; en
- Het serre complex in de Blauwe Hoevestraat is verdubbeld in oppervlakte.

Periode 2023

Onderstaande orthofoto (Illustratie 2-8) geeft een beeld weer van het projectgebied in 2023.

ILLUSTRATIE 2-8 ORTHOFOTO 2023

3M-site:

- Lichte uitbreidingen van de installaties in het zuidoosten; en
- De huidige inplanting op de 3M-site was reeds grotendeels aanwezig sinds 2000.

Industriële omgeving:

- Op de linkeroever van de Schelde is een grote uitbreiding van de industriële activiteiten. De industriële activiteiten in het westen van het deelgebied nemen sterk toe. Tussen 2000-2003 en 2023 is er een grote toename in verharding waar te nemen;
- Nieuwe gebouwen zijn opgetrokken op het perceel grenzend aan de noordoostelijke perceelsgrens van het 3M-terrein; en
- Op de rechteroever van de Schelde blijft de inplanting van industriële activiteiten constant.

Gebied ten zuiden van de 3M-site:

- Verdere uitbreiding woonwijk in Beveren;
- Industriële activiteit rond de kruising van de E17 en de Krijgsbaan is uitgebreid; en
- Verdere opbouw serre complex in de Blauwe Hoevestraat.

De huidige inplanting in dit deelgebied was reeds grotendeels aanwezig sinds 2000. Buiten de aanwezige woningen, met een iets dichtere bebouwing rond het centrum van Zwijndrecht, de N70 en de Krijgsbaan, en enkele grote serreconstructies voor tuinbouwactiviteiten, zijn er geen andere noemenswaardige obstakels vast te stellen.

2.2.2 BODEMKUNDIGE EN HYDROGEOLOGISCHE GEGEVENS

2.2.2.1 GEOLOGISCHE OPBOUW

De hydrogeologische opbouw van de ruime onderzoekslocatie, bepaald in het laatste BBO, is beschreven op basis van gegevens uit de Databank Ondergrond Vlaanderen (dov.vlaanderen.be) en uit vroegere bodemonderzoeken. De verschillende lagen zijn samengevat in Tabel 2-2 en voorgesteld op de kaart hieronder (Illustratie 2-9). Enkele lagen (bv. de formatie van Kattendijk) zijn niet over het gehele grotere projectgebied aanwezig. Daarom zijn de dieptes in Tabel 2-2 per definitie bij benadering en bovendien variëren ze naargelang de locatie.

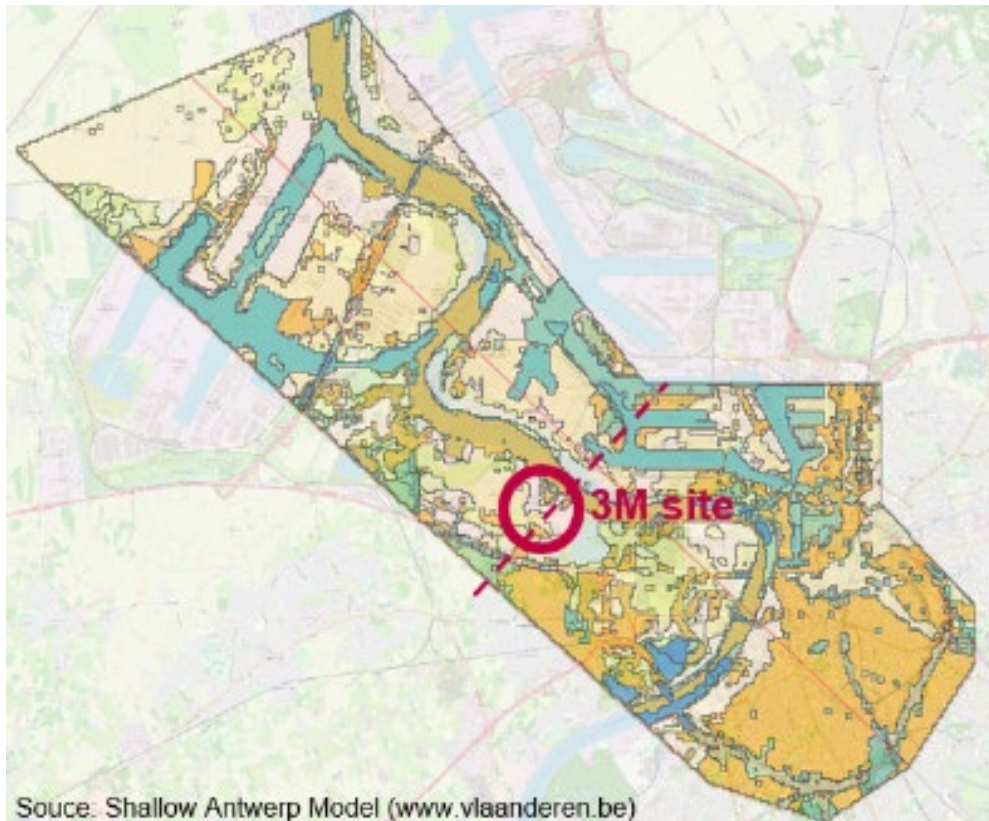
TABEL 2-2 HYDROGEOLOGISCHE SCHEMATISCHE VOORSTELLING

Benaderde diepte (m-mv)	Textuur	Heterogeniteit en gelaagdheid	Stratigrafie *	Doorlatendheid		Hydrogeologische laag ***
				Waarde (m/s)**	Beschrijving	
0-3	Matig fijn, zwak siltig zand, resten schelpen en hout, slib	Heterogeen – opgehoogd – niet continu aanwezig	Antropogeen		Watervoerend	1 ^e aquifer
3-3,5	Zwak siltige klei, sterk zandig	Heterogeen – opgehoogd – niet continu aanwezig	Antropogeen		Watervoerend	1 ^e aquifer
3,5-4,5	Matig fijn, zwak siltig zand	Heterogeen – opgehoogd – niet continu aanwezig	Antropogeen		Watervoerend	1 ^e aquifer
4,5-6	Vlakke klei	Klei- en veenlaagjes t.g.v. de getijden – niet continu aanwezig			Slecht-doorlatend	Polderklei
0-10 (ongedifferentieerd) 6-10 (2 ^e aquifer)	Fijn zand	Homogeen	Formatie van Vlaanderen (Boven Kwartair)	$1.0 \cdot 10^{-5} - 1.7 \cdot 10^{-5}$	Watervoerend	2 ^e aquifer / ongedifferentieerd
10-13	Zand	Bestaat voornamelijk uit eolisch dekzand	Formatie van Gent (Pleistoceen)	$9.8 \cdot 10^{-5} - 1.3 \cdot 10^{-4}$	Watervoerend	2 ^e aquifer / ongedifferentieerd
13-15	Zand	Kleiige bijmenging in het onderste gedeelte en met verschillende, duidelijke schelpenlagen.	Formatie van Lillo (Pliocene)	$5.8 \cdot 10^{-5} - 2.1 \cdot 10^{-4}$	Watervoerend	2 ^e aquifer / ongedifferentieerd
15-22	Zand	Donkergrijs tot groengrijs, fijn tot matig fijn, glauconiethoudend zand, zwak kleiig	Formatie van Kattendijk (Pliocene)	$4.6 \cdot 10^{-5} - 2.3 \cdot 10^{-4}$	Watervoerend	2 ^e aquifer / ongedifferentieerd
22-80	Klei	De Boomse klei is een grijze lemige klei of kleiige leem met constante chemische en mineralogische eigenschappen. Deze klei is rijk aan pyriet en bevat glauconiet in de meest siltige horizonten	Formatie van Boom (Oligocene)	$1.0 \cdot 10^{-10}$	Slecht-doorlatend	Boomse klei

* Stratigrafische naam zoals gebruikt in de databank ondergrond Vlaanderen

** Bron: SCK-CEN. Hydrogeologie van Noordoost-België. December 2013

ILLUSTRATIE 2-9 PLAATSELIJKE HYDROGEOLOGISCHE STRUCTUUR



Aangezien de Polderklei alleen aanwezig is nabij de Schelde, is deze kleilaag niet aanwezig in het projectgebied van het huidige gefaseerde BSP.

De zandige laag boven op de Polderklei is aangelegd terrein, ontstaan door ophoging boven op de oorspronkelijke Schelde-overstromingsvlakte, om het terrein watervrij te maken. Deze antropogene zandlaag komt overeen met de 1^{ste} aquifer, wat een freatische aquifer betreft, terwijl de sedimentaire zandlaag tussen de Boomse klei en de Polderklei overeenkomt met de 2^{de} aquifer, die halfgespannen is.

2.2.2.2 GRONDWATERSTAND

De diepte van het freatische grondwater binnen het projectgebied van onderhavig BSP varieert tussen 0,63 en 3,31 meter onder het maaiveld, op basis van grondwaterstanden die zijn verzameld tijdens verschillende bemonsteringscampagnes tijdens de opmaak van het de verschillende BBO-rapporten.

2.2.2.3 GRONDWATERSTROMINGSRICHTING

ERM heeft in opdracht van 3M een eigen grondwatermodel voor het 3M-terrein en zijn wijdere omgeving opgemaakt, zoals toegelicht in het finale BBO-rapport, wat onder meer gebruikt is om het verspreidingsscenario uit te werken en zal gebruikt worden om saneringsalternatieven uit te werken in de volgende gefaseerde saneringsprojecten.

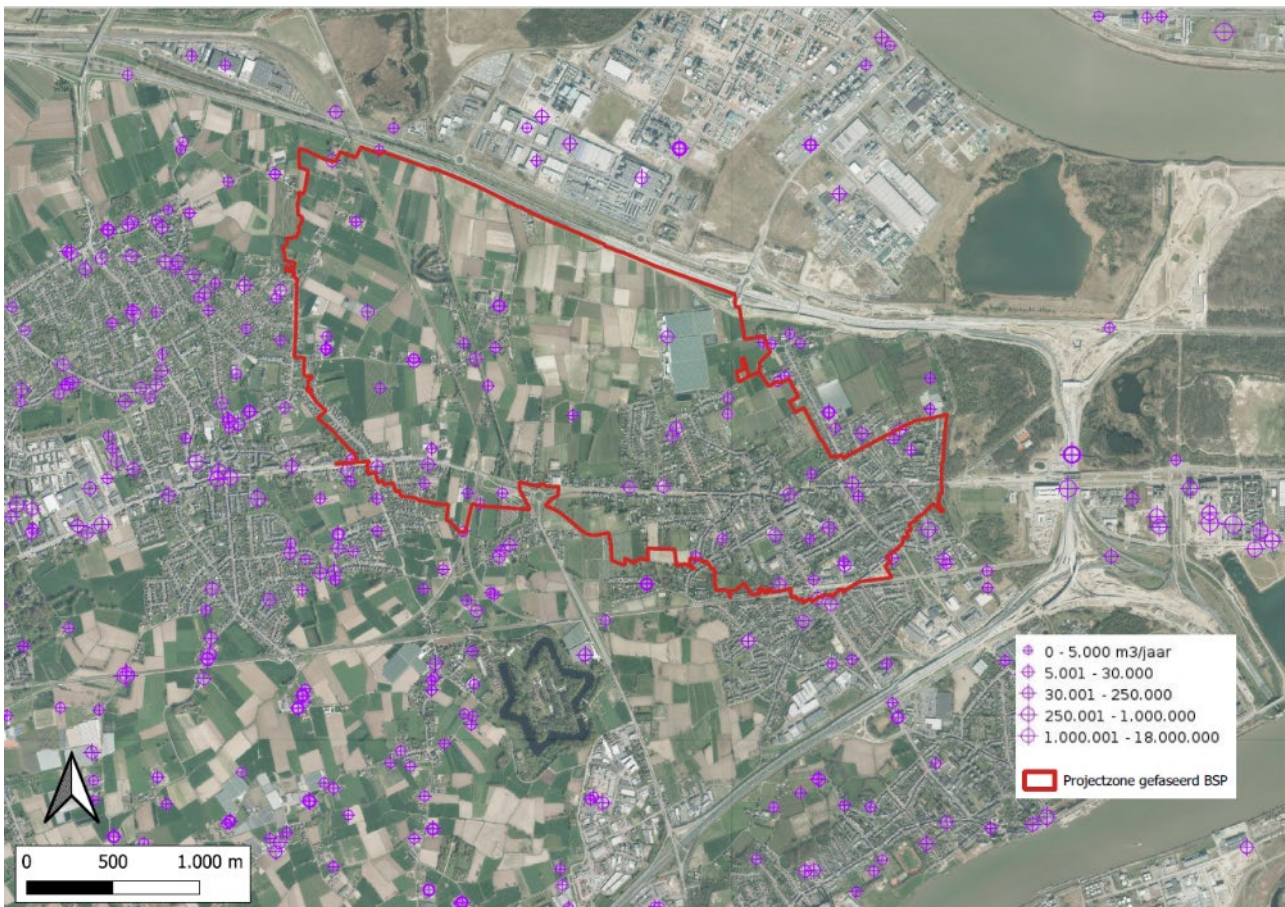
In het grootste deel van het gemodelleerde gebied is de algemene grondwaterstroming in de 2^{de} aquifer en in de ongedifferentieerde aquifer naar de Schelde, in noordelijke en oostelijke richting. Lokaal is de grondwaterstroming sterk beïnvloed door de oppervlaktewaters die binnen het projectgebied aanwezig zijn.

Zo is ten zuiden en zuidwesten van het 3M-terrein, meer bepaald binnen de projectzone van dit BSP de voornaamste grondwaterstromingsrichting naar het noorden, in de richting van de Palingbeek en de Karperreed.

2.2.2.4 GRONDWATERWINNINGEN, WATERWINGEBIEDEN EN BESCHERMINGSZONES

In de projectzone en in een straal van 500 m rondom dit gebied zijn veel huidige en voormalige vergunde grondwateronttrekkingsputten aanwezig. De huidige en voormalige onttrekkingsputten (paarse symbolen) zoals beschikbaar op de DOV-website binnen en net buiten de projectzone van dit BSP zijn weergegeven in Illustratie 2-10.

ILLUSTRATIE 2-10 ONTTREKKINGSPUTTEN IN/ROND DE PROJECTZONE



Gebaseerd op informatie verzameld tijdens de bemonsteringscampagne, en gedocumenteerd in het rapport van de biomonitoring, uitgevoerd door AZG in 2021, wordt het grondwater in het projectgebied hoofdzakelijk gebruikt voor irrigatie van (moes)tuinen, voor het schoonmaken (auto's, bestrating, ...), het vullen van zwembaden en voor eigen gebruik. Dit is eveneens bevestigd door de bewoners binnen de projectzone die de vragenlijst hebben ingevuld in het kader van de voorzorgsmaatregelen uitgevoerd in 2023. Kortstondige grondwateronttrekkingen komen soms voor als gevolg van bouwwerkzaamheden (woningbouw, installatie of reparatie van riolering, ...) binnen het ganse projectgebied.

Volgens de website van de DOV zijn er in een straal van 2 km rond de projectzone geen drinkwaterwingebieden of bijbehorende beschermingszones. De dichtstbijzijnde winningsgebieden liggen aan de andere kant van de Schelde (rechteroever) aan de noordoostkant van de stad Antwerpen, op 11 km afstand in Brasschaat en op 13 km afstand in Kapellen.

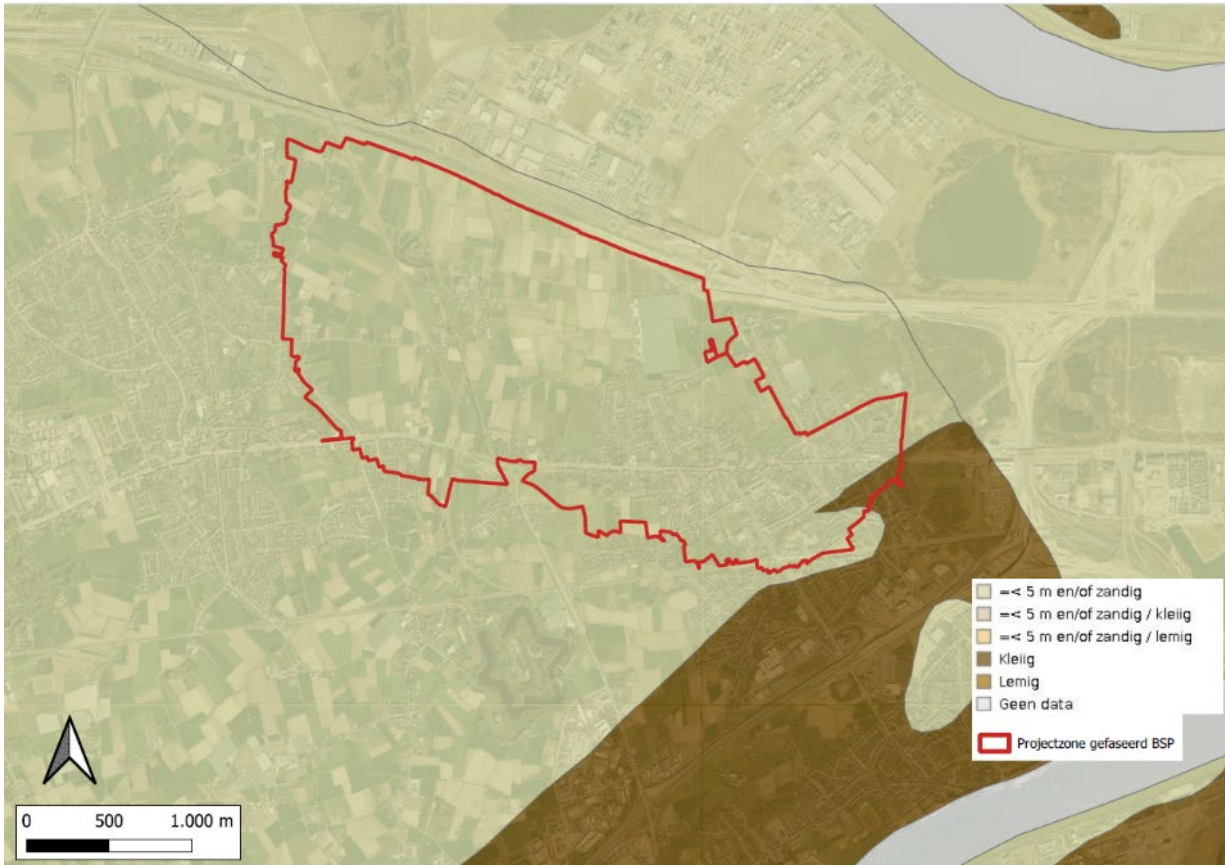
2.2.2.5 GRONDWATERKWETSBAARHEID

De grondwaterkwetsbaarheid van een gebied is een code die het risico op verontreiniging van het grondwater in de bovenste watervoerende laag aangeeft. Volgens Geopunt is het grootste deel van de projectzone aangeduid als zeer kwetsbaar: categorie Ca1 waarbij een zandige toplaag niet is afgedekt door een afsluitende (slecht doorlatende) laag, de onverzadigde zone zich binnen 10 m vanaf het oppervlak bevindt, en het grondwater zandig/verzilt is.

Enkel in het oostelijk deel van het projectgebied is er volgens Geopunt sprake van een weinig kwetsbaar gebied (code Dc). Dit omwille van de aanwezigheid van een kleiige deklaag.

De regionale grondwaterkwetsbaarheid binnen de projectzone is weergegeven in Illustratie 2-11.

ILLUSTRATIE 2-11 KWETSBAARHEID VAN HET GRONDWATER (GEOPUNT)



2.2.2.6 OPPERVLAKTEWATER

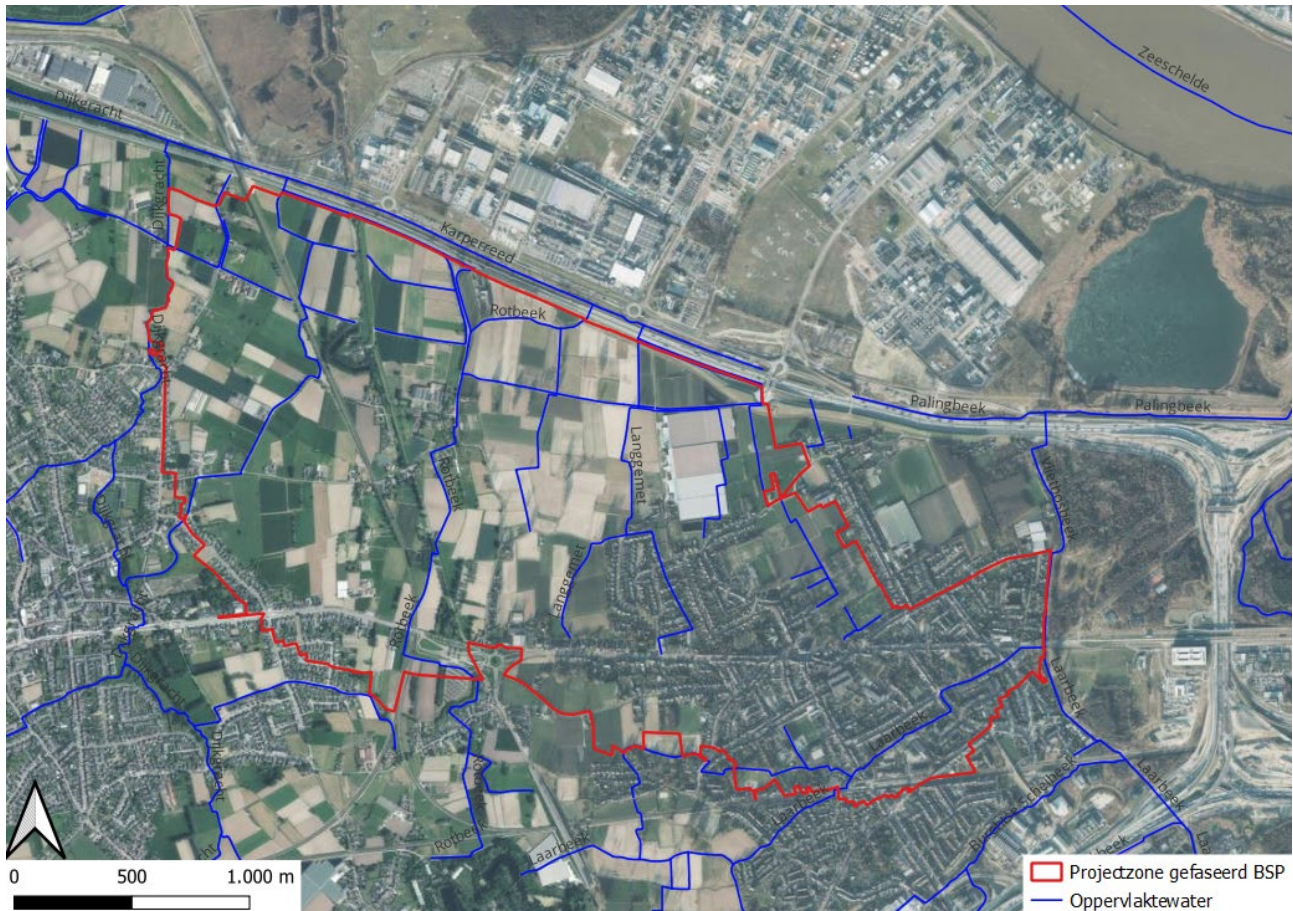
In en rond het projectgebied van voorliggend BSP zijn volgende oppervlaktewaters aanwezig:

- Ten noorden van het projectgebied grenst de Karperreed, deze stroomt naar het westen, waar hij overgaat in een gracht (Dijkgracht); en
- Kleinere waterlopen die aanwezig zijn in het projectgebied zijn de Rotbeek (ontspringt t.h.v. Fort Brosius), Laarbeek, Kleine Kerkenkauter, Langgemet en Vlietbosbeek.

De oppervlaktewaters zullen waarschijnlijk allemaal een drainerende werking hebben op het ondiepe grondwater en deels ook op de tweede dieper gelegen aquifer.

Een kaart met de oppervlaktewaters, evenals de contouren van de projectzone, is weergegeven op onderstaande Illustratie 2-12.

ILLUSTRATIE 2-12 OVERZICHT VAN DE OPPERVLAKTELICHAMEN BINNEN DE PROJECTZONE



Oppervlaktewaters die aanwezig zijn in het ruimere projectgebied zijn de volgende:

- De Schelde is het grootste oppervlaktewater in de nabijheid van het grotere projectgebied, gelegen in het noorden en het oosten;
- De Palingbeek die haar oorsprong heeft ten zuiden van de 3M-site en in oostelijke richting stroomt en uitmondt in de Schelde;
- De Tophatgracht is aanwezig op de grens tussen gebied Blokkersdijk en Sint-Annabos;
- De Blokkersdijkvijver; en
- De Middenvijver, die via de Tophatgracht uitmondt in de Schelde.

De Oosterweelwerken zullen gevolgen hebben voor sommige waterlopen in het gebied. Zo zijn er plannen voor de herinrichting van de Vlietbosbeek en de Palingbeek en voor een nieuwe verbinding tussen de Karperreed en de Palingbeek, met inbegrip van een herprofilering van deze laatste.

2.3 SAMENVATTENDE INFORMATIE VERONTREINIGINGSTOESTAND

2.3.1 SAMENVATTING EERDERE BODEMONDERZOEKEN

In Tabel 2-3 is een overzicht gegeven van al de eerder uitgevoerde bodemonderzoeken gekoppeld aan de 3M-site die relevant zijn voor het grotere projectgebied.

TABEL 2-3 SAMENVATTEND OVERZICHT EERDERE BODEMONDERZOEKEN

Datum rapport	Type	Titel	Opdrachtgever	EBSO	Parameters waarvoor DAEB	Classificatie
2006	BBO	1	3M	Arcadis	Grondwater PFOS, PFOA, PFHxS, PFOSA en TFA	Q
2008	BSP	2	3M	Arcadis	Grondwater PFOS, PFOA, PFHxS, PFOSA en TFA	Q
2017-2021	TV	3	Lantis	RoTS	Grond PFAS Grondwater PFAS	-
2022	BBO	4	3M	ERM	Grond PFAS	Q
2022	1f BSP	5	3M	ERM	Grond PFAS	Q
03/2023	2f BBO	6	3M	ERM	Grond PFAS	Q
12/2023	3f BBO	7	3M	ERM	Grond - PFAS Grondwater - PFAS Waterbodem - PFAS Oppervlaktewater - PFAS	Q

- 1 Beschrijvend bodemonderzoek 3M, Haven 1005, Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht + Addendum dd. 25.08.2006 (11/003094)
- 2 Eerste Bodemsaneringsproject 3M Belgium NV, Haven 1005 - Canadastraat 11, 2070 Zwijndrecht - Deel productiezone en zone voormalige slibbekkens/waterzuiveringsinstallatie, natuurreserveaat Blokkesdijk en de 2de aquifer (11/003460)
- 3 Verscheidene technisch verslagen: Grondverzet in het kader van de Oosterweelwerken
- 4 Eerste gefaseerd beschrijvend bodemonderzoek - Gebied ten zuiden van de autosnelweg E34 & 3M-fabriek Zwijndrecht - Initiële beoordeling van de humane risico-evaluatie voor PFAS in de bodem (0540247)
- 5 Eerste gefaseerd bodemsaneringsproject - Gebied ten zuiden van de autosnelweg E34 & 3m fabriek Zwijndrecht - subzone 1A - deel aanpak humaan-toxicologisch risico voor PFAS in de bodem
- 6 Gewijzigd Tweede gefaseerd beschrijvend bodemonderzoek - Gebied ten zuiden van autosnelweg E34 & 3M-site Zwijndrecht - Finale beoordeling van de humane risico-evaluatie voor PFAS in de bodem (0540247)
- 7 Derde gefaseerd beschrijvend bodemonderzoek - 3M Zwijndrecht en omgevende gebieden (0540247)

Hieronder zijn enkel de samenvatting van de onderzoeken die relevant zijn voor de verontreinigingssituatie ter hoogte van de huidige projectzone samengevat. Een deel van onderstaande rapporten omhelst een groter gebied dan de projectzone van onderhavig BSP, enkel de informatie die relevant is voor de projectzone is hieronder weergegeven.

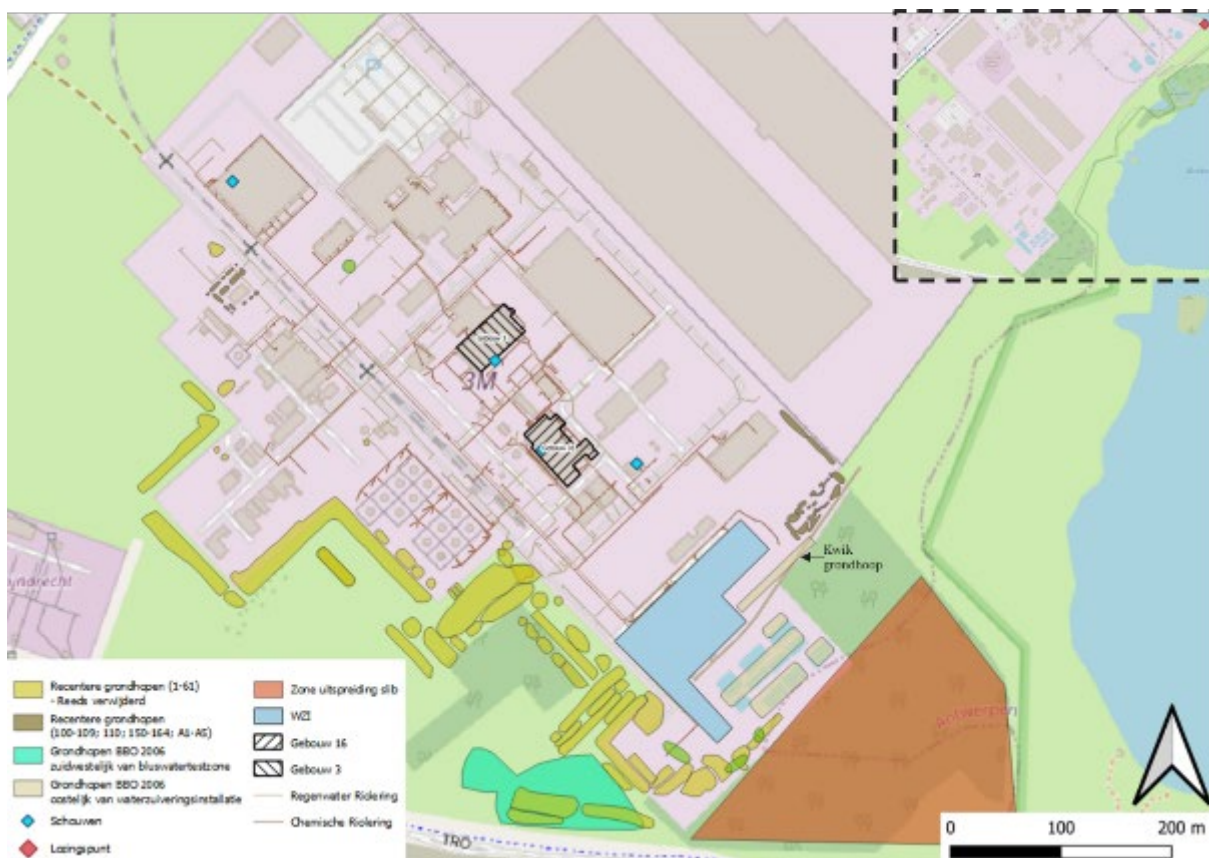
2.3.1.1 BBO 2006

Aanwezige bronzones op 3M-site en luchtdepositie-onderzoek

In het BBO van 2006 zijn vijf bronzones voor de PFAS-verontreiniging geïdentificeerd (Illustratie 2-13), waarbij PFAS is aangetroffen in de bodem op het 3M-terrein:

1. De productiezone (gebouw 3, 16): in deze zone waren lekken geweest in de chemische riolering, totdat deze riolering is vervangen;
2. Het gebied ten oosten van de waterzuiveringsinstallatie: dit is de locatie van de voormalige slibbekkens;
3. Testzone in open lucht voor blusschuim (kwaliteitstest van elke partij);
4. Het gebied ten oosten van de waterzuiveringsinstallatie, waar slib afkomstig van de biologie van de waterzuivering werd verspreid als test; en
5. Het gebied ten zuidwesten van de testzone voor brandschuim, waar de grond is opgehoogd.

ILLUSTRATIE 2-13 AANDUIDING BRONZONES VOOR DE ONTSTANE PFAS-VERONTREINIGING



In het BBO van 2006 zijn ook verontreinigingen met PFAS vastgesteld op aanpalende percelen die grenzen aan de 3M-locatie, alsook verontreinigingen in grondwater stroomopwaarts van de 3M-locatie, op de Lanxess-locatie. Arcadis gaf aan dat de PFAS-verontreiniging in het grondwater op de Lanxess-site allicht op een andere manier is ontstaan dan via verspreiding met het grondwater alleen, bijvoorbeeld via depositie vanuit de lucht, en heeft onder meer daarom een onderzoek naar depositie vanuit de lucht uitgevoerd.

Arcadis heeft verschillende verspreidingsmechanismen geïdentificeerd voor PFAS van de 3M-site naar omliggende terreinen:

- Het verspreiden via schoorstenen;
- Het verspreiden tijdens de testen met blusschuim;
- Het verspreiden van schuim uit de waterzuiveringseenheid; en
- Het verspreiden van opwaaiend verontreinigd stof en slib met de wind.

Modelberekeningen naar atmosferische depositie die destijds zijn uitgevoerd, gaven aan dat de verontreinigende stoffen die op het 3M-terrein zijn uitgestoten omliggende bodems konden bereiken via depositie in de lucht. Er zijn bodemmonsters genomen op het Lanxess-terrein en op het 3M-pad in de richting van de Schelde. Eén referentiemonster is genomen in de Neerstraat te Zwijndrecht. Volgende resultaten zijn beschreven in het BBO van 2006:

- Zowel op de Lanxess-locatie als op het 3M-pad zijn concentraties waargenomen die ruim onder de normen lagen die in het BBO-rapport van 2006 werden gehanteerd, dewelke voor industriële gebieden werden vastgelegd op 40 mg/kg ds voor PFOS en 200 mg/kg ds voor PFOA bepaald door het Minnesota Department of Health (MDH); en
- Op de referentielocatie in de Neerstraat is een PFOA-concentratie van 0,022 mg/kg gerapporteerd in het ondiepe bodemmonster 0,05-0,15 m-mv. Deze concentratie in het off-site bodemstaal lag ruim onder de toenmalige norm voor woongebieden van 30 mg/kg ds voor PFOA, opgesteld door MDH, die in het BBO van 2006 als drempelwaarde voor woongebruik is gehanteerd.

Op basis van deze resultaten is onderzoek buiten het terrein onnodig geacht en bijgevolg is geen verder onderzoek buiten het terrein uitgevoerd. Bovengenoemde resultaten zijn te vinden in de paragrafen 10.2.5 en 10.6.3 van het BBO-rapport van 2006.

Algemene conclusies BBO 2006

De algemene conclusies van het BBO opgesteld in 2006 voor de onderzochte PFAS-verbindingen luiden als volgt:

- Er is een grondwaterverontreiniging ter hoogte van de 3M-site met PFOS, PFOA, PFHxS, PFOSA en TFA. Er is aangenomen dat deze verontreiniging in het grondwater historisch van aard is; en
- Op basis van de risico-evaluatie wordt geen risico voor de mens verwacht. Op basis van de ecotoxicologische risico-evaluatie kan een ecotoxicologisch risico niet worden uitgesloten. Er is ook een potentieel verspreidingsrisico voor de verontreiniging in het grondwater met PFOS, PFOA, PFHxS, PFOSA en TFA.

Een saneringsplan is nodig voor de grondwaterverontreiniging met PFOS, PFOA, PFHxS, PFOSA en TFA op het 3M-terrein. Ook voor de verontreiniging in het grondwater buiten het terrein zijn maatregelen nodig.

Voor het vaste deel van de aarde is geen saneringsnoodzaak bepaald, zo ook niet voor de grondhopen/bovengrondse dijken die in het BBO op de site van 3M geïnventariseerd zijn. Enkel voor de hoop bestaande uit grond verontreinigd met kwik, dient de afdichting op regelmatige basis gecontroleerd te worden.

2.3.1.2 SANERINGSPROJECT 2008

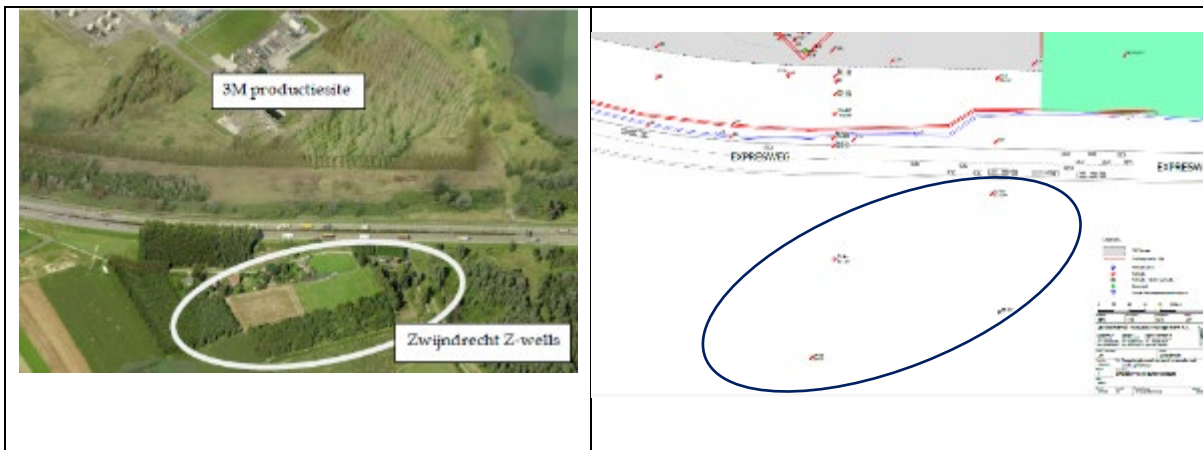
In 2008 heeft Arcadis een BSP⁴ opgesteld voor de grondwaterverontreiniging op en buiten het terrein. De algemene doelstelling van de sanering, zoals beschreven in dit BSP, is om de verontreiniging met PFAS in de bronzones te beheersen en zoveel als technisch/financieel mogelijk massa te verwijderen, om zo de verspreiding van de verontreiniging te beperken. In deze sectie is enkel het off site deel vermeld, relevant voor de projectzone van onderhavig BSP.

Sanering buiten het terrein (Z-wells)

Wat de verontreiniging buiten het terrein van 3M betreft, is in het BSP van 2008 een grondwatermonitoring voorgesteld.

Voor de monitoring van de off-site grondwaterkwaliteit zijn negen Z-wells (Zwijndrecht wells, peilbuizen geïnstalleerd door Arcadis in kader van het BBO) geselecteerd ten zuiden van het 3M-terrein en de E34 in Zwijndrecht, in overeenstemming met het goedgekeurde BSP (Illustratie 2-14).

ILLUSTRATIE 2-14 LIGGING Z-WELLS



De Z-wells zijn tussen 2002 en 2014 getest op aanwezigheid van PFHxS, PFOSA, PFOS en PFOA. Ter hoogte van de peilbuizen Z1-10m, Z3-10m, Z3-3m, Z5-8m, en Z6-3m lag meer dan 90% van de resultaten onder de toen geldende detectielimiet van het laboratorium (en maximaal gemeten concentraties tussen 0,5 en 1 µg/l). Andere peilbuizen hadden maximumwaarden van minder dan 4 µg/L, met één uitzondering (4,32 µg/L voor PFOA) in peilbuis Z4-8m.

Op basis van de monitoringresultaten van 2002 tot 2014 heeft ERM in oktober 2014 een evalueerend rapport opgesteld waarin wordt gesteld dat, met het op dat moment geldende referentiekader, geen verdere saneringsmaatregelen nodig zijn voor de PFAS-grondwaterverontreiniging ten zuiden van de E34. De OVAM was het ermee eens dat de grondwaterkwaliteit ten gevolge van de saneringsactiviteiten geen ernstige verontreiniging meer vormde en dat er bijgevolg geen bijkomende nood was aan grondwatersanering of monitoring van deze peilbuizen.

⁴ Saneringsplan "Bodemsaneringswerken 3M Belgium nv, Haven 1005, Candastraat 11 te Zwijndrecht (11/003460) opgesteld door Arcadis Belgium, d.d. 29 oktober 2008, en de conformiteitsverklaring met referentie C4177, d.d. 9 februari 2009.

In de periode december 2015 - januari 2016 zijn alle negen Z-wells door ERM en Servaco (een onderaannemer) buiten gebruik gesteld volgens de voorgeschreven procedure (CMA/1/A.2), om te voorkomen dat deze peilbuizen zouden kunnen fungeren als preferentiële stroombaan voor verontreinigende stoffen naar het grondwater.

2.3.1.3 EERSTE GEFASEERD BBO 2022

ERM heeft in opdracht van 3M Belgium (3M) de actualisering uitgevoerd van het initiële BBO van 2006 voor de 3M-site in Zwijndrecht.

De eerste fase van dit BBO is gerapporteerd in februari 2022⁵ en omvat het bodemonderzoek voor een groot aantal PFAS-verbindingen in een gebied met een straal van ongeveer 2,5 tot 3 km ten zuiden en zuidwesten van de 3M-site met landgebruik types landbouw en woongebied, waartoe de projectzone van dit BSP behoort. De impact buiten de 3M-site als gevolg van atmosferische depositie maakt deel uit van dit gewijzigd gefaseerd BBO. Het bepalen van de concentratie van PFAS-verbindingen in het grondwater behoorde niet tot het werkplan van deze eerste fase en is uitgevoerd in het finale BBO van 22 december 2023.

Conclusies eerste gefaseerd BBO (2022)

De algemene conclusies van het eerste gefaseerd BBO opgesteld in 2022 voor de onderzochte PFAS-verbindingen luiden als volgt:

- Historische PFAS-bronnen in de bodem en het grondwater als gevolg van de 3M-activiteiten waren blusschuim testen, onbedekte bodem op de site, de voormalige slibbekkens en vroegere testen met het slib van de waterzuivering, lekkage uit rioleringen en lozingen, alsook emissies via schouwen. PFAS kwamen in het milieu terecht via luchtdepositie, bodemverontreiniging en migratie naar en met het grondwater;
- De analyseresultaten en de beschikbare gegevens suggereren dat de PFOS-concentraties in de bodem afkomstig van 3M-activiteiten zich uitstrekken tot een gebied van ongeveer 2 km rond de site binnen het projectgebied van het eerste gefaseerde BBO met concentraties die hoger zijn dan de door OVAM voorgestelde bodemsaneringsnormen. Het bereik van 2 km lijkt plausibel, wanneer de resultaten van in het verleden uitgevoerde luchtverspreidingsmodellen van schoorstenen worden in acht genomen, die aantonen dat binnen dat afstandsbereik de concentratie van de emissies met een factor 10 dalen. Het bereik van emissies ontstaan ter hoogte van testgebied voor blusschuim is kleiner;
- De woon- en landbouwgebieden in de directe omgeving van de 3M-site, gelegen langs de Neerstraat, de Polderstraat & de Molenstraat, vertonen de meest verhoogde PFAS-grondconcentraties, met hogere concentraties in de bovenste bodemlaag (0-0,5 m-mv);
- Uit de gegevens blijkt dat buiten de 2 km-perimeter, PFAS uit andere bronnen buiten de 3M-site zich in sommige gebieden vermengen met de verontreiniging gerelateerd aan 3M. De bronnen buiten het bedrijfsterrein (niet-3M) houden verband met brandoefenterreinen, bluswerkzaamheden in het verleden en andere bedrijven die momenteel PFAS gebruiken of vroeger PFAS hebben gebruikt. De concentraties van PFOS (en andere PFAS), gemeten in de bovenste bodemlaag (0-0,5 m-mv), nemen af naarmate men zich verder van de 3M-site

⁵ 1st gefaseerd beschrijvend bodemonderzoek: gebied ten zuiden van de autosnelweg E34 & 3M-fabriek Zwijndrecht – Initiële beoordeling van de humane risico-evaluatie voor PFAS in de bodem (ref. 0540247), opgesteld door ERM, d.d. 10 februari 2022.

verwijdert, totdat de invloed van vermengende bronnen wordt waargenomen, hetgeen resulteert in opnieuw stijgende concentraties;

- De dominante stof aanwezig is PFOS, terwijl het gehalte van de andere PFAS-componenten een orde van grootte lager liggen, binnen het 2 km-bereik. Het gehalte C4 PFAS-stoffen buiten het 2 km-bereik schommelt over het algemeen rond het achtergrondniveau, met uitzondering van de gebieden die onder invloed zouden kunnen staan van andere PFAS-bronnen die niet aan 3M kunnen worden toegeschreven;
- Uit de beperkte grondwatergegevens die tot dusver beschikbaar zijn, blijkt dat de PFOS- en PFOA-gehalten de voorgestelde bodemsaneringsnormen in de onmiddellijke omgeving van de locatie overschrijden. Ook andere PFAS-verbindingen (voornamelijk PFBA en PFBS) zijn in het grondwater van de onderzochte peilbuizen aangetroffen. Zoals gepland zal een volgende fase van het beschrijvend onderzoek worden uitgevoerd, waarbij de nadruk zal liggen op het grondwater in het gebied in de directe omgeving van de 3M-site en op de interactie tussen het oppervlaktewater en het freatische grondwater; en
- De resultaten van de staalname van de voedingsmiddelen, waarbij het SGS-labo voor de tests is gebruikt, wijzen op de aanwezigheid van PFAS-verbindingen in sommige van de geteste groenten (voornamelijk PFBA, PFOA & PFOS) en fruit (alleen PFBA). In de geteste eieren van scharrelkippen en melkmonsters zijn hogere gehalten aangetroffen die echter de FAVV-actiewaarden niet overschrijden, met uitzondering van de actiewaarde voor PFOS in beide eiermonsters op 1 locatie.

De PFAS-verontreiniging is als gemengd overwegend historisch beschouwd op basis van de productieperiode, waarbij rekening is gehouden met stopzetting van de C8 productie in 2002. Op basis van het resultaat van de risico-evaluatie blijkt dat de PFAS-verontreiniging in de bodem een "ernstige bodemverontreiniging" betreft, aangezien er humaan-toxicologische risico's kunnen verwacht worden voor het bodemgebruik dat is omschreven in "woongebied" en "landbouwgebied". De belangrijkste risicofactor is de consumptie van eieren van kippen met vrije uitloop en melk, vlees en van melk afgeleide producten van koeien die binnen het gespecificeerde landgebruik leven.

Volgens artikel 19, §2 van het decreet betreffende de bodemsanering en de bodembescherming is in dit geval sanering noodzakelijk. Voor de PFAS-verontreiniging met ID 40 is een saneringsprioriteit 1 vastgesteld.

In haar brief van 7 april 2022 (referentie BB-BEDR-BVG-20220162957), waarin een uitspraak gedaan is over dit eerste gefaseerde BBO, geeft OVAM onder meer aan dat een volgend gefaseerd BBO moet ingediend worden vóór 1 december 2022, en dit voor de bodemverontreiniging met PFAS-componenten in het vaste deel van de aarde ter hoogte van de woon- en landbouwgebieden ten zuiden van de E34 waar nog geen beslissing is genomen over de aard en de ernst van de bodemverontreiniging. In dezelfde brief heeft de OVAM ook een onderscheid gemaakt tussen zone 1, waar de hoogste concentraties aan PFAS-componenten zijn gemeten in de bodem, en zone 2, het overige gebied binnen het projectgebied van het eerste gefaseerd BBO.

In een later stadium is deze zone 1 verder opgesplitst door OVAM in een zone 1A en 1B, waarbij in juli 2022 een BSP is ingediend voor zone 1A.

2.3.1.4 EERSTE GEFASEERD BSP 2022

In 2022 heeft ERM een BSP⁶ opgesteld voor een deel van de grondverontreiniging buiten het 3M-terrein ten zuiden van de E34, concreet aangeduid als zone 1A. Deze zone ligt buiten de projectzone van onderhavig BSP, maar de saneringsaanpak uitgewerkt voor zone 1A is hier kort toegelicht, gezien de relevantie voor onderhavig BSP.

Subzone 1A is het gebied tussen de E34 in het noorden, de Polderstraat in het oosten en het zuiden en de Molenstraat in het westen waarbij de huizen en bijhorende tuinen van de Molenstraat aan beide zijden van de weg in dit gebied horen; een aantal huizen in de Neerstraat zijn ook in deze subzone 1A opgenomen. Dit gebied kent de hoogste gemiddelde PFOS (dominante stof, deel van de PFAS-familie) concentratie in de toplaag van de bodem. Verder valt dit gebied volledig binnen de zone op circa 1,5 km afstand van de 3M-site, waar verhoogde PFAS-concentraties gemeten zijn in het bloedserum bij inwoners van Zwijndrecht.

De algemene doelstelling van de sanering, zoals beschreven in dit BSP, is het wegnemen van de PFAS-blootstelling aanwezig in het vaste deel van de aarde om het humaan-toxicologisch risico te verminderen. Dit saneringsproject is dan ook enkel opgesteld voor de sanering van de grond, niet voor het grondwater. Dit betekent dan ook dat het gebruiksadvies rond het niet gebruiken van grondwater blijft behouden, ook nadat de bodemsaneringswerken die beschreven zijn in dit saneringsproject zijn afgerond.

Sanering in gebieden met woonfunctie

Wat betreft gebieden met een woonfunctie is bij de finale keuze van de saneringsvariant niet enkel rekening gehouden met de uitkomst van de multicriteria analyse, maar ook met de PFAS-resultaten in het bloedserum van de bewoners, en de uitdrukkelijke vraag van AZG om elke bijkomende blootstelling aan PFAS te vermijden. Concreet betekent dit dat een meer doorgedreven variant weerhouden is dan deze die volgens de multicriteria analyse als voorkeursvariant uit de evaluatie gekomen is, met name het uitgraven van de niet verharde delen van de tuinen tot een diepte van 70 cm, en vervangen door schone grond. Dit kan men ook omschrijven als leeflaagsanering, en moet het mogelijk maken de bovenste laag grond nu en in de toekomst onbeperkt te gebruiken voor kippenrennen, moestuinen en reguliere tuintoepassingen in woonwijken. De saneringsdiepte van 70 cm is groter dan de typische bewortelingsdiepte van de meeste groenten- en fruitgewassen in moestuinen en dan de diepte waarop graafwerkzaamheden kunnen worden verwacht voor het planten van bomen of struiken of voor het plaatsen van tuinhuisjes.

Sanering in gebieden met landbouw functie

Wat betreft landbouwgebieden, is de sanering gericht op het kunnen blijven uitoefenen van de landbouwactiviteiten en het voorkomen van verwaaien van stof naar de nabijgelegen woongebieden.

Voor subzone 1A, is gekozen voor een volledige leeflaagsanering van het landbouwgebied, zowel voor de akkers, weilanden als boomgaarden. Dit betekent dat het volledige terrein tot 70 cm diepte afgegraven zal worden en opnieuw opgevuld met schone grond. De diepte van 70 cm is gekozen als een conservatieve leeflaagsaneringsdiepte, die zowel de typische

⁶ Eerste gefaseerd bodemsaneringsproject: gebied ten zuiden van de autosnelweg E34 & 3M-fabriek Zwijndrecht – subzone 1A – deel aanpak humaan-toxicologisch risico voor PFAS in de bodem (Referentie R001-0642375) opgesteld door ERM, d.d. 29 juli 2022

bewortelingsdieptes van de meeste in subzone 1A geteelde landbouwgewassen als de typische bodembewerkingsdieptes overschrijdt.

Voor de serreteelt is geen actieve sanering voorzien op dit moment, omdat er geen kans is op stofvorming en de gewassen in de serre niet in contact komen met de grond (watercultuur of substraat). Wanneer de serreteelt (gedeeltelijk) stopt zal er nagekeken worden welke de nodige saneringsmaatregelen zijn.

Sanering in gebieden met recreatiefunctie

Binnen subzone 1A gaat het hier over het Vredesbos. De risico evaluatie in het eerste gefaseerd BBO heeft aangegeven dat er geen risico uitgaat voor het normale gebruik binnen dit gebied, maar ook hier is de gekozen saneringsaanpak ingegeven met het oog op het maximaal vermijden van humane blootstelling, namelijk via stof en directe onbedoelde blootstelling via ingestie (inname via mond) en huidcontact met de bodem.

Concreet zal het Vredesbos worden gesaneerd door de toegankelijke paden en open ruimtes in het bos tot een diepte van 70 cm af te graven, waarbij de diepte in overeenstemming is met gebieden met een woon- en landbouwfunctie. Daarbij is het rooien van bomen niet noodzakelijk.

Sanering in openbare gebieden

Het openbaar domein omvat straten, voet- en fietspaden die volledig verhard zijn, en ook onverharde delen zoals bijvoorbeeld bermen langsheen wegen, ronde punten met struiken, bloemperken nabij openbare gebouwen, etc.

Aangezien de consumptie van eigen geteelde dierlijke of plantaardige producten hier uitgesloten is, is voor de aanpak van de onverharde gebieden geen actieve sanering voorzien. Wel moet te allen tijde gezorgd worden dat er geen stofvorming kan optreden en in geval van grondwerkzaamheden is de grondverzetsregeling van toepassing.

2.3.1.5 GEWIJZIGD TWEEDE GEFASEERD BBO 2023

De gewijzigde tweede fase van het BBO is gerapporteerd in maart 2023⁷ en omvat het bodemonderzoek voor PFAS-verbindingen in een specifiek gebied met een straal tot ongeveer 4,3 km ten zuiden en zuidwesten van de 3M-site en de snelweg E34, een gebied dat voornamelijk bestaat uit landbestemmingstypes landbouw en woongebied, waartoe de projectzone van onderhavig BSP behoort. De impact buiten de 3M-site als gevolg van atmosferische depositie maakt deel uit van dit gefaseerd BBO. Naar analogie met het eerste gefaseerd BBO maakt de PFAS-verontreiniging in het grondwater geen deel uit van deze fase, en is dat opgenomen in het finale BBO van 22 december 2023.

Binnen het projectgebied is, conform de richtlijnen, een afbakeningscontour 'richtwaarde' voor PFOS (3 µg/kg ds) bepaald, voor de verontreiniging ten gevolge van de (historische) activiteiten op de 3M-site in Zwijndrecht, met een geschatte oppervlakte van ongeveer 7,6 km². Binnen deze contour is een zone bepaald waarvan de oorsprong volledig toe te schrijven is aan de (historische) activiteiten van de 3M-site, en een zone daarbuiten waar er indicaties zijn dat andere, niet-3M gerelateerde bronnen aanwezig zijn die kunnen leiden tot een

⁷ Gewijzigd 2^{de} gefaseerd beschrijvend bodemonderzoek: gebied ten zuiden van de autosnelweg E34 & 3M-site Zwijndrecht – Finale beoordeling van de humane risico-evaluatie voor PFAS in de bodem (ref. 0540247), opgesteld door ERM, d.d. 31 maart 2023.

vermengde bodemverontreiniging. Voor de zone buiten de contour richtwaarde, maar binnen het projectgebied van dit BBO, kan de vastgestelde PFAS-verontreiniging niet gelinkt worden aan de (historische) 3M activiteiten in Zwijndrecht.

Tot de zone waar de PFAS-verontreiniging aan de (historische) activiteiten van de 3M-site is toe te schrijven, behoort ook zone 1A, waarvoor al een saneringsproject is ingediend.

Op basis van de bekomen resultaten van het voorliggend tweede gefaseerd BBO zijn de volgende conclusies getrokken:

- De initiële observatie gemaakt in het eerste gefaseerd BBO is in voorliggend onderzoek herbevestigd. De PFOS-bodemconcentratie neemt af met afstand tot de 3M-site, de grootste vuilvracht bevindt zich in de zone gelegen in de directe nabijheid van de fabriek. De PFOS-impact in de bodem is in het gewijzigd BBO afgebakend tot de richtwaarde zoals vereist is in een volwaardig BBO;
- De beschikbare gegevens binnen de studiezaak van dit BBO, met inbegrip van de resultaten binnen het bredere projectgebied waaronder het lopende BBO-natuurgebied Blokkersdijk en de staalnames langs het Scheldepad, geven aan dat de belangrijkste PFOS-bodemimpact gerelateerd met 3M zich grotendeels uitstrekt in een gebied tot op ongeveer 1.250 à 1.500 m rond de fabriekssite. Dit is de zogenaamde '3M impact zone'. Deze perimeter komt ook vrij goed overeen met de recent beschikbare indicatieve atmosferische depositiemodeleringen uitgevoerd door Arche (2022) en VITO (2022), en de oudere dispersiemodelering die is gerapporteerd door Arcadis (2006) in het oorspronkelijke BBO;
- De analyseresultaten voor de geteste PFOS-precursoren laten vermoeden dat het huidige bekomen PFOS-verontreinigingsbeeld niet significant zal wijzigen in de toekomst door eventuele verdere degradatie. Slechts in een vrij beperkt aantal bodemstalen zijn nog PFOS-precursoren gemeten met significante concentraties. Verdere analyse op de nog niet recent geteste precursoren zoals EtFOSE en MeFOSE, PFOS-precursoren die door Arcadis in het oorspronkelijke BBO (2006) zijn aangetroffen op enkele bodemstalen genomen ter hoogte van de fabriek, kan eventueel overwogen worden in de volgende onderzoeksfase. Gelet op de stopzetting van de PFOS-productie (met inbegrip van deze precursoren), nu meer dan 20 jaar geleden, en het feit dat deze alcohol PFOS-precursoren onder aerobe condities vrij goed degraderen is het weinig waarschijnlijk dat deze producten nog in significante concentraties in de bodem zullen worden aangetroffen. Staalname en analyse kan hierover verder uitsluitsel geven;
- De resultaten verzameld tijdens deze fase van het gewijzigd 2de gefaseerd BBO bevestigen dat de woon- en landbouwgebieden in de directe omgeving van de 3M-site, gelegen langs de Neerstraat, de Polderstraat & de Molenstraat, de meest verhoogde PFAS-grondconcentraties vertonen, met de hogere concentraties gesitueerd in de bovenste bodemlaag (0-0,5 m-mv). Dit gebied is gekend als 'zone 1A'. Voor deze meest geïmpacteerde zone is er in november 2022 door OVAM een saneringsproject goedgekeurd;
- Uit het onderzoek blijkt dat de concentraties aan PFOS (en andere PFAS), gemeten in de bovenste bodemlaag, (exponentieel) afnemen met de afstand tot de 3M-site om op grotere afstand van de fabriek opnieuw toe te nemen. Dit is vastgesteld op verschillende concentratie profielen die zijn opgesteld op basis van al de tot op heden beschikbare

bodem informatie. Dit is een indicatie van mogelijke bijmenging van bodemverontreiniging ontstaan door andere bronnen. De zone waar deze indicaties aanwezig zijn, wordt de co-mingling zone genoemd. Meer specifiek, dit is dus de zone waar het vermoeden bestaat dat er naast de PFAS-impact afkomstig van de 3M fabriek mogelijk ook andere bronnen kunnen hebben bijgedragen tot de aangetoonde bodemverontreiniging. Er zijn momenteel reeds verschillende 'lines of evidence' die deze eventuele aanwezigheid van vermenging waarschijnlijk maken. Er is echter nog bijkomend onderzoek vereist om deze externe PFAS-bronnen verder in kaart te brengen en de relevantie naar bijdrage ervan te bevestigen. Dit zal gebeuren in de volgende fase van gefaseerd BBO, samen met het grondwater, dat indien alles verloopt naar planning tegen eind 2023 zou moeten zijn afgerond;

- Voorbij deze co-mingling zone zijn er andere PFAS-verontreinigde zones aangetoond, maar die zijn niet toe te schrijven aan activiteiten van de 3M-site. Een aantal van deze externe PFAS-bronnen zijn reeds gerapporteerd in bodemdossiers die zijn ingediend bij de OVAM;
- Op basis van de verzamelde PFOS- en PFOA-concentraties is een inschatting gemaakt van de vuilvracht aan PFAS binnen de contour richtwaarde. Deze vuilvracht is berekend op ongeveer 121 kg. Wanneer per deelzone dezelfde oefening wordt gemaakt, dan is de vuilvracht voor zone 1A berekend op 43,1 kg, voor zone 1B op 11,8 kg en voor het resterende deel binnen de afbakeningscontour richtwaarde, met name de zone met vermengde PFAS-verontreiniging, 57,9 kg. Gelieve te noteren dat deze laatste zone qua oppervlakte ongeveer 10 keer groter is dan de meest geïmpacteerde zone 1A. De vuilvracht herrekend naar de oppervlakte van elke zone komt neer op 68,9 kg/km² voor zone 1A, 17,06 kg/km² voor zone 1B en 9,24 kg/km² voor de contour richtwaarde voor zone 2;
- De dichtheid van het grondwateronderzoek binnen het huidige gefaseerde BBO is momenteel beperkt in vergelijking met het bodemonderzoek. De gemeten concentraties 'overschrijden de voorgestelde bodemsaneringsnormen voor 'som 20 EU DWRL' en 'sometotaal-PFAS'. Uit de beperkte set grondwatermetingen blijkt dat de meest dominante verontreinigingen in het grondwater betrekking hebben op de individuele PFAS-componenten PFBA, PFBS, PFHxA, PFHxS, PFOA en PFOS. Deze zes componenten zijn in meer dan 80% van de geanalyseerde grondwatermonsters gemeten in een concentratie hoger dan 1 µg/l (of 10 keer de grondwaternorm EU 20 DWRL). In een volgende fase dient verder onderzoek te worden verricht naar verdere afbakening en (bron)karakterisatie, en naar de interactie tussen de verontreinigde bodem, het oppervlaktewater en het freatische grondwater;
- De resultaten van de uitgevoerde bemonsteringscampagne duiden op de aanwezigheid van sommige PFAS-verbindingen in enkele van de geteste groenten en voedergewassen. De meest voorkomende PFAS-verbindingen die zijn gedetecteerd zijn PFBA, PFOS, PFBS en PFPeA. De gemeten gehalten zijn meestal niet hoger dan 0,5 µg/kg (of ng/g). Het perfluorbutaan zuur (PFBA) en perfluorbutaansulfonzuur (PFBS) blijkt het best te worden opgenomen in de planten. Er dient echter te worden opgemerkt dat Sciensano door toestelinterferentie geen PFBA kon kwantificeren, enkel Eurofins heeft voor PFBA een resultaat gerapporteerd. De preferentiële aanwezigheid van de C4 PFAS-verbindingen in gewassen is in menig wetenschappelijke publicaties bevestigd. Het is opvallend dat de hogere PFAS-concentraties worden gemeten in groenten die vallen onder de groep

bladgewassen. De geteste fruitmonsters vertonen aanzienlijk lagere PFAS-concentraties, met PFBA (indien gerapporteerd), PFPeA en PFOS als belangrijkste aangetroffen PFAS-verbindingen. Voor sommige geteste gewassen (bladgewassen en fruit) is de door het FAVV voorgestelde EAC-waarde overschreden, noteer dat ERM deze in het gewijzigd gefaseerd BBO enkel hanteert als indicatieve screening waarde. De verhoogde PFAS-detecties zijn niet alleen aangetroffen in de 3M impact zone, ook in de zone met vermeende vermengde bodemverontreiniging zijn PFAS-verbindingen in een aantal geteste stalen van plantaardige oorsprong, soms met vergelijkbare of zelfs hogere concentraties dan de stalen uit de 3M impact zone, aangetroffen. Dit laat vermoeden dat er andere processen spelen dan louter het lokaal aanwezige PFAS-gehalte in de verontreinigde bodem, bijkomend onderzoek is noodzakelijk om dit verder uit te klaren;

- In de geteste eieren van scharrelkippen zijn voor verschillende individuele PFAS-componenten verhoogde concentraties gemeten. PFOS is de meest dominant aanwezige parameter met concentraties tot 180 µg/kg ds. Voor PFOS is de Europese actiewaarde van 1 µg/kg ds, van kracht vanaf 1 januari 2023, overschreden in elk getest ei dat in kader van dit gefaseerd BBO is geanalyseerd. Dit is opmerkelijk genoeg ook het geval voor de eieren die zijn genomen in een zone met een PFOS-gehalte in de bodem lager dan de richtwaarde van 3 µg/kg ds;
- De vastgestelde PFAS distributie in de bodem is vermoedelijk het resultaat van verschillende processen en versturende effecten, zoals onder meer de atmosferische depositie afkomstig van de 3M fabriek (kwaliteitstesten en productie), de meteorologische condities en aanwezige terreinobstakels (bv. een meer densere bebouwing), de brandoefeningen en branden in de omgeving, stofverwaaiing, de landbouwactiviteiten (bemesten, inploegen, gebruik van pesticiden/insecticiden en verontreinigd grondwater, ...), het ruimen van beken en grachten (met al dan niet depositie van het geruimd slib op de oeverbanken), grondverzet, Het is niet evident om de relatieve bijdragen van al deze processen in te schatten. Verder bodemonderzoek, bronkarakterisatie en de integratie van de grondwaterresultaten kunnen mogelijks verdere opheldering bieden in dit zeer complex verhaal;
- De risico-evaluatie die is uitgevoerd op basis van de richtlijnen van OVAM op basis van veldmetingen en actuele inputparameters in het S-Risk blootstellingsmodel (opgesteld door de VITO) om het risico voor blootstelling van personen aan de PFAS grondverontreiniging te bepalen, heeft aangetoond dat er een risico bestaat voor de bewoners binnen het projectgebied Zwijndrecht, meer bepaald voor de geïdentificeerde '3M impact' zone en voor de zone waar indicaties van vermengde bodemverontreiniging zijn (deels 3M afkomstig en deels mogelijks andere externe bronnen). Een saneringsproject dient te worden opgesteld; en
- Het grootste risico gaat uit van de consumptie van vrije uitloop kippeneieren en in mindere mate van het eten van lokaal geteelde fruit en groenten uit de eigen (moes)tuin.

De algemene conclusie van deze tweede fase van het BBO is dat er saneringsmaatregelen nodig zijn om de vastgestelde actuele en potentiële humaan-toxicologische risico's op te heffen binnen de opgestelde contour richtwaarde, met uitzondering van zone 1A waarvoor al een gefaseerd BSP is opgesteld. Er moet een BSP opgesteld worden om de blootstelling aan PFAS via de verontreinigde bovenste bodemlaag binnen deze zone te verminderen.

2.3.1.6 FINAAL BBO 2023

Het finaal gefaseerd BBO⁸ is het overkoepelende BBO, waarin uitspraak is gedaan over de PFAS-verontreiniging ontstaan ten gevolge van de activiteiten op de 3M-site in Zwijndrecht voor zowel het vaste deel van de aarde als voor het grondwater voor de 3M site en de omgevende gebieden. Dit betekent dat in dit rapport uitspraak is gedaan over het humaan-toxicologisch-, het verspreidings- en het ecotoxicologisch risico dat uitgaat van de PFAS-verontreiniging afkomstig van de activiteiten op de 3M-site. Op basis van deze evaluatie is een saneringsnoodzaak voor het vaste deel van de aarde en het grondwater bepaald.

Binnen het projectgebied is een afbakeningscontour 'richtwaarde' voor PFOS (3 µg/kg ds) bepaald voor het vaste deel van de aarde, voor de verontreinigingen ten gevolge van de (historische) bedrijfsactiviteiten op de 3M-site in Zwijndrecht, met een geschatte oppervlakte van ongeveer 12,2 km² (gebaseerd op de beschikbare informatie en afgeleide afbakening). Op de randen van en binnen deze PFOS-contour zijn er aanwijzingen dat er andere, niet aan 3M-gerelateerde PFAS-bronnen aanwezig zijn, die kunnen leiden tot een vermengde bodemverontreiniging. De verontreinigingsimpact in de bodem blijkt op basis van de huidige informatie minder ver uit te strekken dan initieel is verondersteld door de Vlaamse regering in het sitebesluit. Ook voor PFOA & som PFAS is de afbakeningscontour bepaald.

Tot de zone waar de PFAS-verontreiniging aan de (historische) activiteiten van de 3M-site is toe te schrijven, behoort ook zone 1A, waarvoor reeds een saneringsproject is goedgekeurd en waar voor de sanering reeds is aangevangen.

Binnen het projectgebied is eveneens een afbakeningscontour saneringsnorm bepaald voor grondwater, zowel voor som PFAS als voor som PFAS 20 EU DWRL. Voor het grondwater is een opdeling gemaakt tussen ondiep (~5,5 m-mv) en het dieper (> 5,5 m-mv) grondwater. Voor som PFAS is de grondwaterverontreiniging tot aan de norm van 500 ng/l horizontaal en vertikaal afgeperkt. Voor som PFAS 20 EU DWRL is het niet mogelijk om horizontaal af te perken tot de norm van 100 ng/l. De PFAS-grondwaterverontreiniging gerelateerd aan 3M-activiteiten is echter wel horizontaal volledig afgeperkt. De bewijsvoering om onderscheid te maken tussen aan 3M- en aan derden-gerelateerde PFAS-grondwaterverontreinigingen is gemaakt op basis van een 'lines of evidence'-aanpak die in het rapport uitvoerig zijn toegelicht. Er dient te worden benadrukt dat deze contour voor 3M-gerelateerde PFAS-grondwaterverontreiniging een conservatieve benadering is. Er zijn binnen de contour duidelijke aanwijzingen van externe PFAS-bronnen die niet gelinkt kunnen worden aan de 3M-activiteiten.

Naast het vaste deel van de aarde en het grondwater zijn ook andere media zoals oppervlaktewater, sediment en het vaste deel van de waterbodem onderzocht binnen het projectgebied. Hieruit blijkt dat de Palingbeek het meest verontreinigde oppervlaktewater is. Ook het sediment en het vaste deel van de waterbodem van deze waterloop is veruit het meest verontreinigd met PFAS in vergelijking met andere waterlopen zoals de Tophatgracht en Blokkersdijk.

⁸ Gefaseerd beschrijvend bodemonderzoek: 3M Zwijndrecht en omgevende gebieden (ref. 0540247), opgesteld door ERM, d.d. 22 december 2023.

Het dient vermeld dat onderhavig gefaseerd BSP enkel betrekking heeft op het vaste deel van de aarde, en niet voor grondwater of andere media die in het finale BBO onderzocht zijn binnen de projectzone van dit BSP,

Conclusies finale gefaseerd BBO (2023)

Op basis van de resultaten van dit onderzoek zijn volgende conclusies geformuleerd:

- De historische bronnen voor de PFOS-verontreiniging (waarvan de productie op het 3M-terrein is stopgezet in 2002) in het vaste deel van de aarde op en rond de 3M-site, zijn voornamelijk gerelateerd aan de PFAS-houdende blusschuimtesten, maar ook door de PFAS-luchtemissies via schouwen en aerosolen afkomstig van de waterzuivering. Tijdens recente metingen op de site zijn verhoogde legacy PFAS-componenten gemeten in de aerosolen van de waterzuivering ter hoogte van de 3M-terreingrens in het kader van de veiligheidsmaatregelen op de 3M-site. De bronnen voor historische PFAS-verontreiniging op de site zelf zijn morsverliezen tijdens productie, lekke riolering en het historische éénmalig uitspreiden van PFAS-verontreinigd slib afkomstig van de waterzuivering.
- Binnen de groep van PFAS-verbindingen is en blijft PFOS de meest dominant aanwezige component, zowel on- als off-site, zowel in percentage verhoogde meetresultaten als in absolute concentratie. Op de site is nog een aanzienlijk deel PFAS-precursoren aanwezig, die evenwel nauwelijks nog buiten de site aangetoond zijn in het vaste deel van de aarde of in grondwater.
- De PFAS-fingerprint van verontreiniging ter hoogte van de 3M-fabriek is volledig toe te schrijven aan het complexe productieverleden, waarbij in het verleden zowel de legacy C8-C6 PFAS verbindingen (PFOS, PFOA, & PFHXS) - de basiscomponenten van het eerste generatie brandblusschuim- als de meer recente kortere keten PFAS-verbindingen zijn vervaardigd. De aanwezigheid van fluortelomeren is gerelateerd aan vergelijkende testen die zijn uitgevoerd met telomeer-geformuleerde brandblusschuimen.
- Uit het onderzoek blijkt dat de gemeten PFOS-concentraties (en andere PFAS) in de bovenste bodemlaag (exponentieel) afnemen met de afstand tot de 3M-site om op grotere afstand van de 3M-fabriek echter opnieuw toe te nemen. Dit suggereert bijmenging van bodemverontreiniging ontstaan door andere externe PFAS-bronnen die niet gerelateerd zijn aan 3M-activiteiten. Tijdens vooronderzoek zijn dergelijke bronnen geïdentificeerd, zoals een brandweerpost op Linkeroever aan de Halewijnlaan, een brand op de voormalige Sanyo site en een brandoefenterrein van het militair domein Fort Brosius. Daarnaast zijn er duidelijke aanwijzingen voor andere bronnen die het gevolg kunnen zijn van blustesten met PFAS-houdend brandblusschuim op de aanpalende industrieterreinen. Indien mogelijk zijn deze gekende andere bronnen buiten de 3M-gerelateerde PFAS-verontreinigingscontour gelaten die de impact van de activiteiten op de 3M-site omhelst. Binnen deze contour zijn er evenwel ook aanwijzingen van vermenging met niet 3M-gerelateerde bronnen en enkele anomale meetpunten, waarvan de oorzaak momenteel onduidelijk is.
- De beschikbare gegevens binnen het projectgebied van dit BBO geven aan dat de PFOS-impact in het vaste deel van de aarde gerelateerd met 3M zich grotendeels uitstrekt tot een gebied van ongeveer 1.250 à 1.500 m rond de 3M-fabriekssite. Deze perimeter komt goed overeen met de atmosferische depositiemodelleringsen uitgevoerd door Arche (2022) en VITO (2022). De maximale verspreiding van de verontreiniging met de overwegend

heersende windrichting in noordoostelijke richting tot aan de richtwaardecontour binnen het projectgebied bedraagt ongeveer 2.300 m. De maximale verspreiding van de PFAS-verontreiniging tot aan de richtwaardecontour bedraagt in zuidwestelijke richting ter hoogte van de landbouw- en residentiële gebieden in Zwijndrecht en Beveren ongeveer 3.000 m. De verspreiding in deze richting is evenwel tegen de overwegend heersende windrichting in. De totale oppervlakte van de richtwaardecontour is circa 12,2 km² (gebaseerd op de beschikbare informatie en afgeleide afbakening).

- Het onderzoek toont aan dat de belangrijkste vuilvrachtmassa in het vaste deel van de aarde aanwezig is op de site zelf, gevolgd door de zone net buiten de site ter hoogte van de Palingbeek. Binnen de 3M-gerelateerde PFAS-richtwaardecontour is een totale vuilvracht berekend van circa 15,5 ton (als ondergrens)⁹, waarvan meer dan 90 % van de vuilvracht binnen de site en directe omgeving langsheen de Palingbeek is gesitueerd. Deze totale vuilvracht is wellicht een onderschatting aangezien onder de productiegebouwen nauwelijks gegevens gekend zijn van de vuilvracht onder de productiegebouwen. Een belangrijk deel is ook aanwezig ter hoogte van het westelijk deel van het natuurgebied Blokkersdijk. Specifiek voor gevoelige bestemmingstypes zoals woon- & landbouwgebieden zijn de hoogste PFAS-concentraties gemeten in Zone 1A. De geraamde PFAS-vuilvracht in deze zone bedraagt circa 120 kg. Ter herinnering wordt vermeld dat in die zone een totale nieuwe propere leeflaag zal worden aangebracht om de humaan-toxicologische risico's weg te nemen.
- De analyseresultaten voor de geteste PFOS-precursoren geven aan dat het huidige PFOS-verontreinigingsbeeld buiten de 3M-site zelf niet significant zal wijzigen in de toekomst. Er zijn slechts in een beperkt aantal off-site bodemstalen precursoren gemeten voor de C8-verbindingen. Uit de resultaten van TOP Assay-testen op stalen van de site zelf blijkt dat er mogelijk nog precursoren aanwezig zijn die niet opgenomen zijn in het CMA-pakket. Een mogelijke verklaring is te vinden bij 8:2 FTOH of 8:2 FTMAC. Dit betreft PFOA-precursoren maar dient verder bekeken te worden.
- Het uitgevoerde grondwateronderzoek bevestigt in grote lijnen het beeld voor het vaste deel van de aarde. De hoogste PFAS-concentraties zijn eveneens gekarakteriseerd als PFOS, en dan voornamelijk op en in de directe omgeving van de 3M-site. Op grotere afstand van de 3M-site zijn de meer mobiele componenten zoals PFBS en PFBA dominant aanwezig. Omwille van hun mobiliteit en oplosbaarheid zijn deze componenten nauwelijks in het vaste deel van de aarde gemeten.
- Er is gebruik gemaakt van een 'multiple lines of evidence'-aanpak om onderscheid te maken tussen aan 3M- en aan derden-gerelateerde PFAS-bronzones. Het betreft onder andere:
 - Informatie bekomen in het historisch vooronderzoek en beschikbare onderzoeksrapporten en technische verslagen grondverzet;
 - De ruimtelijke spreiding van de PFAS-verbindingen in zowel het vaste deel van de aarde als grondwater;
 - De PFAS-vingerafdruk;
 - Een statistische analyse (PCA, radarplots, factoren & biplots);

⁹ In het finale BBO is de vuilvracht berekend zonder de PFAS-precursoren in rekening te brengen. In dit rapport is hiermee wel rekening gehouden, en wordt nader toegelicht in voorliggend rapport.

- De resultaten van atmosferische modeleringen;
- De evaluatie van de C4-componenten; en
- Het concentratieverloop langsheen de dominante windrichting.
- In het ondiepe grondwater is de som PFAS-contour bepaald op basis van de norm van 500 ng/l, waarbij getracht is om de gekende externe PFAS-bronnen buiten deze contour te laten. Er zijn echter binnen deze contour ook duidelijke aanwijzingen voor externe bronnen, met name ten zuiden van de snelweg E34. Voor som PFAS 20 EU DWRL is een afperking tot 100 ng/l niet mogelijk. Op basis van een recent uitgevoerde depositiemodellering van historische uitstoot door Arche voor PFBA en een doorgedreven statistische evaluatie van de grondwatergegevens, is de afperking van de impact afkomstig van de 3M-activiteiten doorgevoerd op basis van de aanwezigheid van PFBS in het ondiepe grondwater. Voor het diepere grondwater kunnen beide contouren van het ondiepe grondwater behouden blijven, met uitzondering van som 20 EU DWRL PFAS in westelijke richting. De contour som PFAS voor het ondiepe grondwater beslaat een oppervlak van circa 12,8 km² (gebaseerd op de beschikbare informatie en afgeleide afbakening), voor som PFAS 20 EU DWRL is dit geraamd op circa 15 km² (gebaseerd op de beschikbare informatie en afgeleide afbakening).
- De berekende PFAS-vuilvracht in grondwater binnen de contouren bedraagt circa 8,6 ton. Ook voor grondwater is meer dan 90% van de vuilvrachtmassa aanwezig ter hoogte van de 3M-site zelf, waarbij het merendeel aanwezig is in het diepere grondwater omdat de tweede aquifer in omvang relatief veel groter is dan de eerste aquifer boven de Polderklei en op de 3M-site de PFAS-verontreiniging is doorgezakt naar de diepere aquifer door de Polderklei heen.
- De aanwezige Polderklei in het gebied ten noorden van de snelweg E34 en de verschillende beken en grachten hebben invloed op de horizontale en verticale verspreiding van de PFAS-verontreiniging. De Polderklei is aanwezig op een diepte van 4,5 m-mv; de Boomse klei rond 20 à 25 m-mv ter hoogte van de 3M-site. Een doorgedreven grondwatermodel voor het onderzoeksgebied geeft aan dat het grondwater in de freatische ondiepe aquifer ter hoogte van de 3M-site grotendeels naar de Palingbeek stroomt. De lopende P&T-sanering in de bronzones heeft eveneens invloed op de grondwaterstroming. In de industriezone is de grondwaterstroming voornamelijk naar het zuiden richting de Karperreed en naar het zuidoosten richting de 3M-site. Ten zuiden van de snelweg E34 stroomt het ondiepe grondwater hoofdzakelijk noordwaarts richting Palingbeek en Karperreed, maar er is lokaal ook invloed van de aanwezige beken en grachten. Ter hoogte van het natuurgebied beïnvloedt het oppervlaktewater de grondwaterstroming. Er wordt opgemerkt dat er een relatief sterke grondwaterstroming is naar de Tophatgracht toe vanuit zowel Blokkersdijk als het St-Annabos. In de zone Linkeroever is de grondwaterstroming in de freatische laag gericht naar de kleinere grachten van het Rot, en niet naar de Schelde toe, die door dijken is afgeschermd van deze waterlaag. De diepere grondwaterstroming is over het algemeen vergelijkbaar voor het gebied ten zuiden van de E34 waar de Polderklei niet aanwezig is. Daar waar deze kleilaag aanwezig is, is de stroming echter meer complex en is er invloed van de Schelde.
- Uit de analyseresultaten blijkt dat het water in de Palingbeek sterker verontreinigd is in vergelijking met het water uit de vijver van Blokkersdijk. Ook het verontreinigingsprofiel is anders. De PFAS-fingerprint van het oppervlaktewater in de Palingbeek is meer in lijn met

die van het grondwater, wat het gevolg is van de drainerende werking van deze gracht. In de vijver van Blokkersdijk zijn er in verhouding meer C4-componenten aanwezig, wat eerder duidt op minder invloed van kwel van grondwater, en mogelijk meer het gevolg is van atmosferische depositie.

- Het onderzoek van sedimenten en het vaste deel van de waterbodem heeft aangetoond dat vooral ter hoogte van de Palingbeek, de Tophatgracht en in mindere mate Blokkersdijk verhoogde PFAS-concentraties aanwezig zijn. Voor deze waterlopen is een vuilvrachtmassa berekend van circa 160 kg.
- Om de risico's voor volksgezondheid en leefmilieu beter in te schatten zijn er specifieke PFAS-analyses op groenten, fruit, gras en eieren uitgevoerd. Uit de resultaten blijkt de aanwezigheid van enkele PFAS-verbindingen (vnl. PFBA, PFOS, PFBS en PFPeA) in sommige van de geteste groenten en voedergewassen. De geteste fruitmonsters vertonen aanzienlijk lagere PFAS-concentraties (vnl. PFBA (indien gerapporteerd), PFPeA en PFOS). Voor sommige geteste gewassen (bladgewassen en fruit) is de door het FAVV voorgestelde EAC-waarde¹⁰ overschreden. Noteer dat ERM deze in het BBO enkel hanteert als indicatieve screening waarde. De verhoogde PFAS-concentraties zijn niet alleen aangetoond nabij de 3M-site, maar ook op grotere afstand waar er vermoeden is van vermenging en waar concentraties soms hoger zijn.
- In de geanalyseerde eieren van scharrelkippen zijn voor een verschillende individuele PFAS-componenten verhoogde concentraties gemeten (o.a. PFOS) die de nieuwe Europese actiewaarde voor PFOS overschrijden. Dit is opmerkelijk genoeg ook het geval voor eieren die in een zone met een PFOS-gehalte in de bodem lager dan de richtwaarde van 3 µg/kg ds.
- Er is een humaan-toxicologische risico-evaluatie uitgevoerd volgens de richtlijnen van OVAM op basis van veldmetingen en actuele inputparameters in het S-Risk blootstellingsmodel. Daaruit blijkt dat het grootste risico uitgaat van consumptie van vrije uitloop kippeneieren en in mindere mate van het eten van lokaal geteelde fruit en groenten uit de eigen (moes)tuin.
- Uit de risico-evaluatie voorverspreiding volgens de richtlijnen van de OVAM blijkt dat dat er een verspreidingsrisico is voor de PFAS-verontreiniging omdat deze de grondwaterwinningen en de oppervlaktewaters bedreigen. Daarnaast is er een verspreidingsrisico voor het verder uitloggen van de PFAS-verontreiniging ter hoogte van de kernzones, en voor het verder verspreiden van het verontreinigde grondwater, met name in het diepe grondwater. In het ondiepe grondwater is er eerder sprake van een 'steady state' situatie en wordt er geenwezenlijke toename van de verontreinigingspluim verwacht. Omwille van de omvang van de pluim in het ondiepe en diep grondwater is er sprake van een significante uitbreiding. Tot slot is er een risico op verwaaiing onder specifieke omstandigheden zoals bij grondwerken en grondbewerking bij langdurig droog weer.
- Voor het ecotoxicologische risico-evaluatie is een locatiespecifieke methodologie gebruikt voor zowel het aanpalende natuurgebied Blokkersdijk en de Palingbeek, de overige natuurgebieden en de overige niet natuurgebieden. Uit deze evaluatie blijkt dat er een actueel en potentieel ecotoxicologisch risico is voor PFAS in het vaste deel van de aarde, de

¹⁰ . In haar spoedraadgeving 10- 2021 heeft het Wetenschappelijke comité ingesteld bij het FAVV zogenaamde EACs (geschatte aanvaardbare concentraties) af te leiden voor onder meer groenten voor de som van PFOS, PFOA, PFHxS en PFNA, ofwel de 4 EFSA parameters

waterbodem en het oppervlaktewater ter hoogte van Blokkersdijk, inclusief de Palingbeek. Het betreft zowel een direct ecotoxicologisch risico als een risico via doorvergiftiging. Voor de overige natuurgebieden is er eveneens een actueel en potentieel ecotoxicologisch risico voor PFAS in het vaste deel van de aarde, voornamelijk ten gevolge van doorvergiftiging en in mindere mate directe ecotoxiciteit. Voor de niet natuurgebieden is er geen ecotoxicologisch risico met uitzondering van de gekende kernzones op de 3M-site waar op basis van de berekende PAF waarden voor PFOS een ecotoxicologisch risico is.

Er is geconcludeerd dat sanering noodzakelijk is om bovenstaande risico's aan te pakken.

De no-regret maatregelen die door de Vlaamse regering voor het grondgebied Zwijndrecht zijn geadviseerd houden rekening met de potentiële humaan-toxicologische risico's ten gevolge van de vastgestelde PFAS-bodemverontreiniging. De toepassing van deze no-regret maatregelen moet worden behouden.

In haar schrijven van 20 februari beslist OVAM dat 3M Belgium bv voor de gemengde overwegend historische verontreiniging met PFAS-componenten in het vaste deel van de aarde in het woongebied in Zwijndrecht en Beveren die een ernstige bodemverontreiniging vormt, een gefaseerd BSP moet opstellen en via het e-loket door de erkende bodemsaneringsdeskundige bij de OVAM moet laten indienen uiterlijk op 1 april 2024.

2.3.2 SANERINGSPLICHTIGE PARAMETERS

De te saneren parameter betreft PFAS, de gemengd overwegend historische (74%) verontreiniging, met ID 40, zoals bepaald in het finale BBO voor het vaste deel van de aarde. De specificaties omtrent de verontreiniging zijn weergegeven in Tabel 2-4.

TABEL 2-4 SAMENVATTING SPECIFICATIES VERONTREINIGING VASTE DEEL VAN DE AARDE

ID-nummer	Toelichting	Aard	Volume (m ³) *
40	PFAS-som in vaste deel van de aarde	GOH (74%)	25.819.000

* Het volume van de verontreiniging is bepaald op basis van de isoconcentratielijn voor de richtwaarde PFOS, omdat dit enerzijds de meest dominante parameter is en anderzijds, omdat de RW voor PFOS lager is dan de RW voor PFAS-som.

In desbetreffend BBO is een selectie van individuele PFAS-componenten gemaakt die deel uitmaken van deze PFAS verontreiniging. De selectie van de verdachte stoffen is gebaseerd op de huidige en voormalige productie van PFAS-componenten en de bijhorende volumes op het 3M-terrein. Deze lijst bevat de verdachte stoffen uit het BBO van Arcadis van 2006, en is vervolledigd met de chemicaliën die momenteel door 3M worden geproduceerd. Dit resulteert in negen verdachte stoffen, vermeld in Tabel 2-5.

TABEL 2-5 VERDACHTE COMPONENTEN PFAS VERONTREINIGING

		Chemische naam	CAS#
C8	PFOA	Perfluorooctaanzuur	335-67-1
	PFOS	Perfluorooctaansulfonaat	1763-23-1
	PFOSA	Perfluorooctaansulfonamide	754-91-6
C6	PFHxA	Perfluorhexaanzuur	307-24-4
	PFHxS	Perfluorhexaansulfonaat	355-46-4

		Chemische naam	CAS#
	PFHxSA	Perfluorhexaansulfonamide	41997-13-1
C4	PFBA	Perfluorobutaanzuur	375-22-4
	PFBS	Perfluorobutaansulfonaat	375-73-5
	PFBSA	Perfluorobutaansulfonamide	30334-69-1

Bij de opmaak van het finale BBO is het tijdelijk handelingskader PFAS uit het tweede rapport van de opdrachthouder Prof. Karl Vranken van toepassing. Dit handelingskader is in voege sinds 19 april 2022 voor grond en grondwater, na publicatie door OVAM op 4 april 2022¹¹. Voor woongebied is er een toetsingswaarde bodemsaneringsnorm voor PFOS en PFOA die van toepassing is voor tuinen met moestuin en kippen met vrije uitloop, en een toetsingswaarde bodemsaneringsnorm voor tuinen zonder moestuin en kippen met vrije uitloop.

Voor de parameter PFAS-som¹² is enkel een richtwaarde gedefinieerd.

Tabel 2-6 geeft een overzicht van de vergelijking van de concentraties in het vaste deel van de aarde van de bovengenoemde verbindingen ten opzichte van de voorgestelde bodemsaneringsnorm. Voor woongebied wordt de voorlopige saneringsnorm voor tuinen met moestuin en kippen met vrije uitloop gebruikt.

TABEL 2-6 PFAS-VERBINDINGEN VERGELEKEN MET VOORGESTELDE BODEMSANERINGSNORM (VBSN) EN RICHTWAARDEN (VRW)

Verbinding	Landgebruik type III (laagste norm)	Landgebruik type IV	Richtwaarde
PFOS	>vBSN	>vBSN	-
PFOA	>vBSN	>vBSN	-
PFAS-som	-	-	>vRW

Op basis van de bovenstaande tabel blijkt dat de concentraties van PFOS en PFOA de voorgestelde bodemsaneringsnormen binnen de bestemmingstypes III en IV overschrijden. De concentratie PFAS-som overschrijdt de voorgestelde richtwaarde.

2.3.3 OMVANG VERONTREINIGING

In het finale BBO zijn de analyseresultaten met behulp van interpolatietechniek 'Inverse Distance Weighting' (of IDW¹³) binnen het GIS-programma ARC Map grafisch weergegeven.

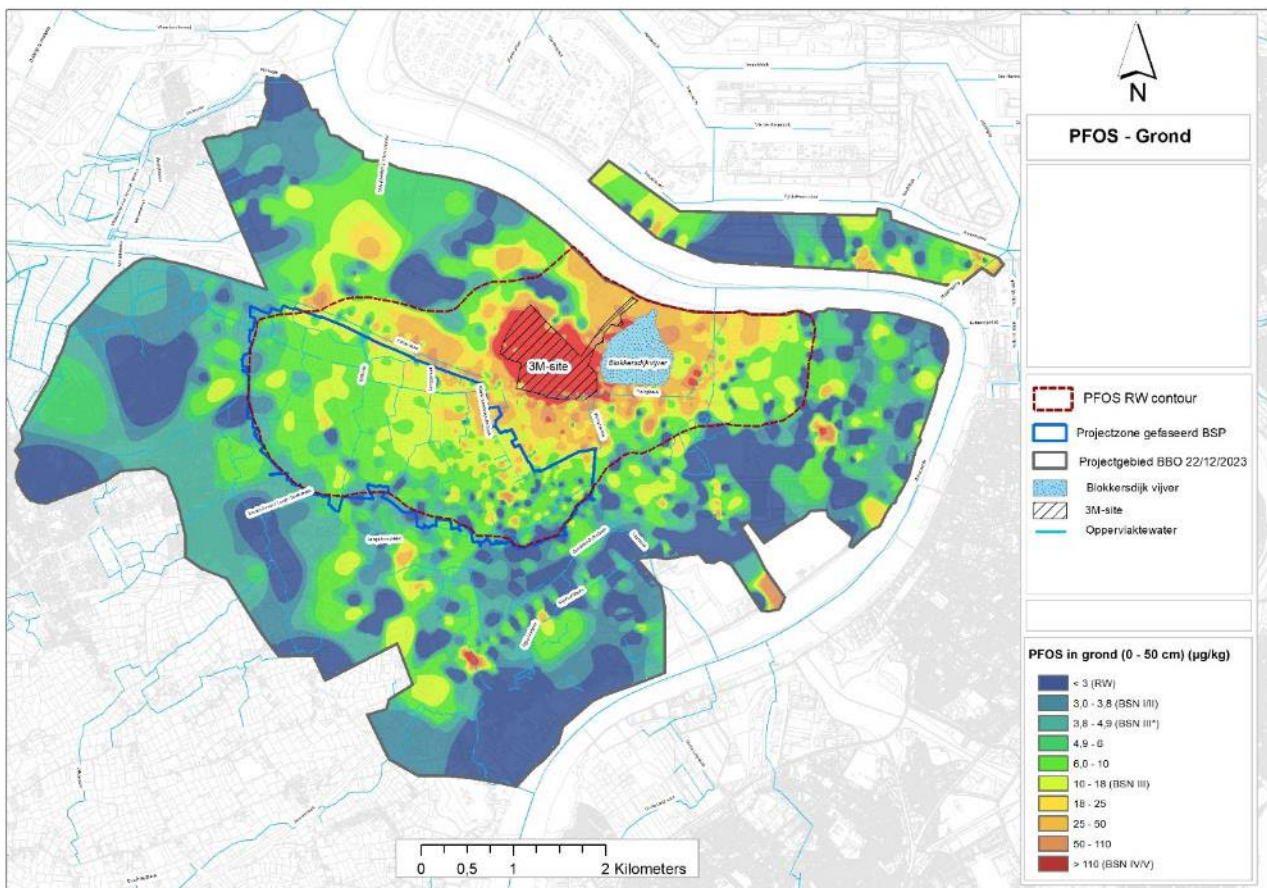
In Illustratie 2-15 is de horizontale verdeling van de PFOS-concentraties voor de onderzoeksperimeter weergegeven voor het diepteprofiel van 0,0-0,5 m-mv, samen met de projectzone van onderhavig BSP. De blauwe kleur op de illustratie zijn concentraties beneden de richtwaarde.

¹¹ Toetsingswaarden voor PFOS en PFOA in bodem en voor PFAS in grondwater, aanvulling bij basisinformatie voor risico-evaluaties, publicatiedatum 4 april 2022

¹² Parameters waarvan de gemeten waarde onder de rapporteringsgrens ligt, worden in de sommatie niet meegenomen.

¹³ <https://pro.arcgis.com/fr/pro-app/latest/help/analysis/geostatistical-analyst/how-inverse-distance-weighted-interpolation-works.htm>
<https://gisgeography.com/inverse-distance-weighting-idw-interpolation/>

ILLUSTRATIE 2-15 HORIZONTALE VERDELING PFOS-CONCENTRATIES (0,0 – 0,5 M-MV)

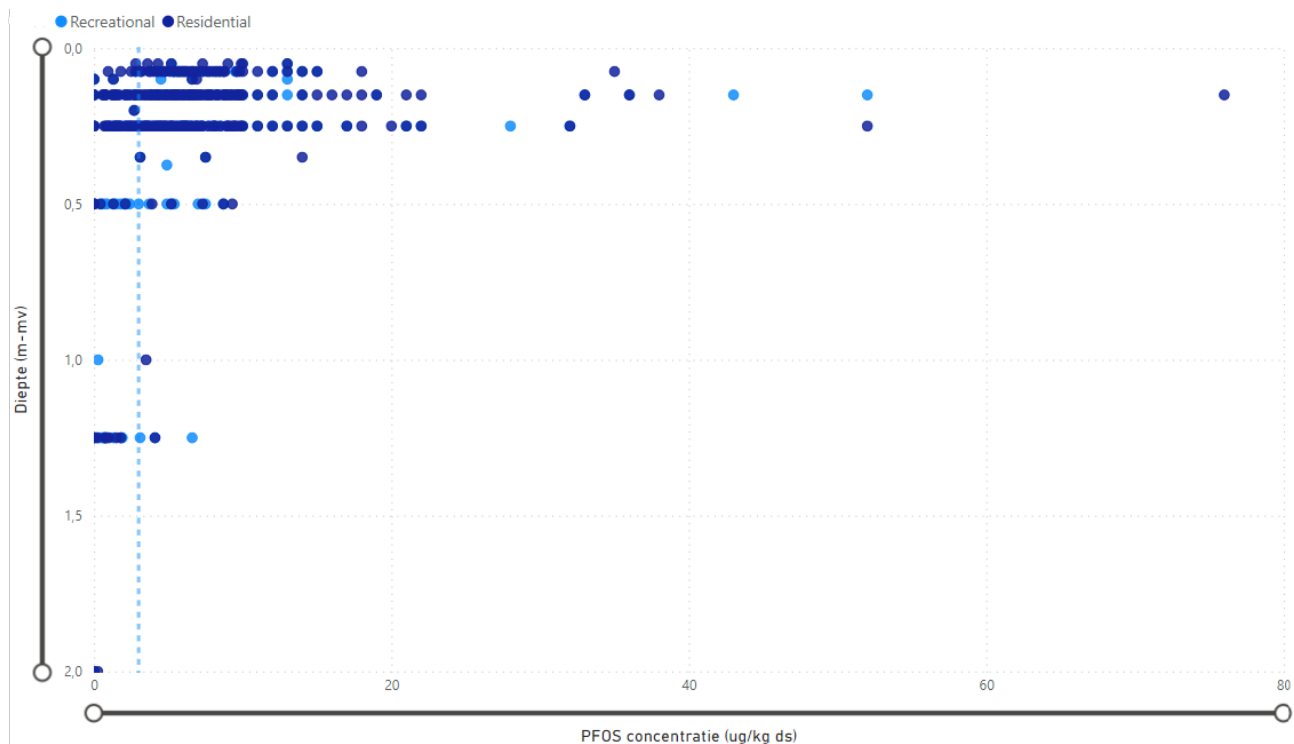


Uit Illustratie 2-15 blijkt dat de PFOS-verontreiniging in de bovenste bodemlaag zich grotendeels situeert rond de 3M-site, maar dat er zich ook andere uitgesproken PFOS-hotspots manifesteren op afstand van de site, vaak ruimtelijke gescheiden door minder of niet-verontreinigde zones binnen de projectzone van dit BSP. Veel van deze bronnen zijn ook naar voor gekomen uit het historisch onderzoek.

Ondanks dat de verontreiniging diffuus verspreid voorkomt, is het mogelijk gebleken om de richtwaardecontour voor PFOS in voldoende betrouwbare mate te bepalen. Hierbij is enerzijds rekening gehouden met het verontreinigingsbeeld dat ontstaan is op basis van de interpolatie en visualisatie van de analyseresultaten. De omvang van de richtwaardecontour voor PFOS in het vaste deel van de aarde bedraagt 12.207.861 m², de projectzone van onderhavig BSP ligt volledig binnen deze contour.

Vergelijkbaar met de horizontale afname van de PFAS-concentraties met toenemende afstand tot de 3M-locatie, nemen de concentraties ook af met toenemende diepte onder het maaiveld. PFOS, als de belangrijkste in de bodem aanwezige PFAS, wordt gebruikt om deze waarneming te illustreren in Illustratie 2-16. In de illustratie zijn alle monsters van het vaste deel van de aarde opgenomen die in de periode 2021-2023 geanalyseerd zijn binnen de projectzone van onderhavig BSP. De blauwe verticale stippellijn geeft de PFOS-richtwaarde van 3 µg/ds aan.

ILLUSTRATIE 2-16 VERTICALE VERDELING PFOS-CONCENTRATIE



Het grootste deel van de bodemverontreiniging beperkt zich tot een diepte van 0,5 m-mv. Op enkele meetpunten na zijn er geen PFOS-concentraties boven de richtwaarde gemeten dieper dan 1 m-mv. De verontreiniging binnen de projectzone van onderhavig BSP is dus nagenoeg verticaal afgeperkt binnen de eerste meter.

2.3.4 VUILVRACHTINSCHATTING

2.3.4.1 BEREKENDE VUILVRACHT UIT HET FINALE BBO

In het finale BBO is een vuilvrachtinschatting uitgevoerd voor de PFAS-verontreiniging binnen de richtwaardecontour voor het vaste deel van de aarde. De vuilvrachtinschatting voor de PFAS-verontreiniging werd berekend op basis van PFOS- en PFOA-concentraties en PFAS-som-totaal.

De inschatting van de vuilvracht voor het vaste deel van de aarde is uitgevoerd met behulp van de 3D-modelleringssoftware Earth Volumetric Studio (EVS). Dit programma verenigt geavanceerde volumetrische rasters, geostatistische analyses en ruimtelijke visualisatietools in een softwaresysteem dat specifiek ontwikkeld is om tegemoet te komen aan de behoeften van alle aardwetenschapsdisciplines. Het model werkt volgens het principe van de 'finite difference grid'. Het model gebruikt voor het BBO is opgebouwd uit een grid van 400 (lengte) * 400 (breedte) * 80 (diepte) = 12.800.000 cellen, of kubussen. Aan elke cel is een gewogen gemiddelde concentratie van PFOS/PFOA toegekend. Deze gewogen gemiddelde concentraties zijn berekend op basis van interpolatie van de analysesresultaten die als input in het model gebruikt zijn. In totaal zijn 7.750 grond- en ongeveer 890 grondwateranalyse-resultaten in het 3D-model ingevoerd. De interpolatietechniek die in EVS gebruikt wordt, is de techniek van 'kriging'.

Op basis van de gewogen gemiddelde concentratie aan verontreiniging in het vaste deel van de aarde in combinatie met een gekend (bodem)volumen van de cellen en de dichtheid van de grond is de vuilvracht bepaald. In de berekening is rekening gehouden met een (gecompacteerde) dichtheid van grond van 1,8 kg/dm³.

Zoals gemeld in sectie 2.3.1.6 is in het finale BBO de vuilvracht berekend zonder de PFAS-precursoren in rekening te brengen. Daar de PFAS-precursoren een belangrijk deel uitmaken van de PFAS-verontreiniging op de 3M-site en in de directe omgeving is de PFAS-vuilvracht herberekend.

De vuilvracht voor het vaste deel van de aarde, met inbegrip van de PFAS-precursoren, staat weergegeven in onderstaande Tabel 2-7.

TABEL 2-7 VUILVRACHTINSCHATTING OP BASIS VAN EVS BINNEN PROJECTGEBIED BBO

PFAS			
• PFAS (RW-contour zonder BSN-V-contour PFOS ¹⁴):	2.400	kg	5,9%
• PFAS (binnen BSN-V-contour PFOS):	37.967	kg	94,1%
Totaal	40.367	kg	100,0%
PFOS			
• PFOS (RW-contour zonder BSN-V-contour):	702	kg	5,4%
• PFOS (binnen BSN-V-contour):	12.292	kg	94,6%
Totaal	12.994	kg	100,0%
PFOA			
• PFOA (RW-contour):	1.530	kg	nvt
Totaal	1.530	kg	nvt

Uit de bepaalde vuilvrachtinschatting blijkt het volgende:

- Het overgrote deel van de vuilvracht voor PFAS en PFOS bevindt zich binnen de BSN-V-contour voor PFOS. Deze contour valt in grote lijnen samen met het 3M-terrein (inclusief het deel ten zuiden van de 3M-site richting de E34 ter hoogte van de Palingbeek);
- PFOS maakt een belangrijk deel uit van de totale vuilvracht, circa 32%. De precursoren, en dan voornamelijk de C8-precursoren, maken eveneens een belangrijk deel uit van de totale vuilvracht;
- De vuilvracht voor PFOA is van ondergeschikt belang ten opzichte van PFOS. Deze vaststelling is in overstemming met de wetenschap dat er van PFOA aanzienlijk minder batches per jaar geproduceerd is; en
- De PFOA-verontreiniging bevindt zich hoofdzakelijk op het 3M-terrein (inclusief het zuidelijke deel terrein richting de E34) zelf en is slechts in beperkte mate verspreid tot op de aanpalende percelen in vergelijking met PFOS.

¹⁴ Voor PFAS is er geen BSN beschikbaar. De vuilvracht in het kerngebied van de verontreiniging is bepaald binnen de BSN-V-contour voor PFOS.

2.3.4.2 GEACTUALISEERDE VUILVRACHT

In deze sectie is de vuilvracht weergegeven voor de saneringszone van onderhavig BSP. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen de percelen met woonfunctie – het overgrote deel van de saneringszone – en de recreatieve zones.

Percelen met woonfunctie

De oppervlakte van percelen met woonfunctie in de saneringszone is geschat doormiddel van kartering in QGIS op basis van het gewestplan en observaties door middel van luchtfoto's. De berekende oppervlakte woongebied in de saneringszone bedraagt 1.524.567,97 m².

Op basis van de gemiddelde concentratie aan verontreiniging in het vaste deel van de aarde in de respectievelijke bodemintervallen binnen de saneringszone en de dichtheid van de grond is de vuilvracht bepaald. In de berekening is rekening gehouden met een (gecompacteerde) dichtheid van grond van 1,8 ton/m³.

Het resultaat van de berekening van de vuilvracht wordt weergegeven in Tabel 2-8Tabel 2-8.

TABEL 2-8 RAMING VUILVRACHT AANWEZIG IN HET WOONGEBIED

Stof	Diepte begin (m-mv)	Diepte einde (m-mv)	Interval (m)	Volume (m ³)	Massa grond (ton)	Gem. conc. (µg/kg ds)	Vuilvracht (kg)
Woongebied (1.524.567,97 m²)							
PFOS (0-0,5 m-mv)	0,0	0,5	0,5	762.284	1.372.111	7,50	10,29
PFOS (0,5-0,7 m-mv)	0,5	0,7	0,2	304.914	548.844	8,33	4,57
PFOS (0,7-1,0 m-mv)	0,7	1,0	0,3	457.370	823.267	2,86	2,36
PFOS (1,0-1,5 m-mv)	1,0	1,5	0,5	762.284	1.372.111	0,85	1,17
<u>PFOS total</u>							18,38
PFOA (0-0,5 m-mv)	0,0	0,5	0,5	762.284	1.372.111	0,59	0,80
PFOA (0,5-0,7 m-mv)	0,5	0,7	0,2	304.914	548.844	0,29	0,16
PFOA (0,7-1,0 m-mv)	0,7	1,0	0,3	457.370	823.267	0,57	0,47
PFOA (1,0-1,5 m-mv)	1,0	1,5	0,5	762.284	1.372.111	0,09	0,12
<u>PFOA total</u>							1,55
PFAS som (0-0,5 m-mv)	0,0	0,5	0,5	762.284	1.372.111	8,82	12,11
PFAS som (0,5-0,7 m-mv)	0,5	0,7	0,2	304.914	548.844	9,16	5,03
PFAS som (0,7-1,0 m-mv)	0,7	1,0	0,3	457.370	823.267	3,89	3,20
PFAS som (1,0-1,5 m-mv)	1,0	1,5	0,5	762.284	1.372.111	0,98	1,34
<u>PFAS som totaal</u>							21,67
Bodemdichtheid	1.800 kg/m ³						

Op basis van die berekeningen bedraagt de totale vuilvracht voor de PFAS-verontreiniging in de bodem voor de percelen met woonfunctie binnen de saneringszone van het voorliggend gefaseerd BSP ongeveer 21,67 kg. Deze vuilvracht is voornamelijk afkomstig van PFOS in de bovenste bodemlagen. In de bodemlagen dieper dan 1,5 m-mv zijn geen PFAS-concentraties gemeten boven de detectielimiet.

Zoals hierboven vermeld, is een vuilvracht berekend van 2.400 kg voor de RW-contour PFOS (0-0,5 m-mv), buiten de BSN-contour van PFOS (0-0,5 m-mv). Dit betekent dat de vuilvracht berekend voor de percelen met woonfunctie van de saneringszone amper 1% bedraagt van deze vuilvracht, dit gebied van de saneringszone vertegenwoordigt slechts 12% van de RW-contour PFOS (0-0,5 m-mv), zoals bepaald in het finale BBO.

Recreatieve gebieden

De oppervlakte van de recreatiezones die zijn meegenomen in voorliggend BSP is bepaald met kartering in QGIS op basis van het gewestplan en observaties door middel van luchtfoto's. De oppervlakte van de poldertuin wordt niet mee in rekening gebracht in het recreatieve deel van de saneringszone. De berekende oppervlakte van het recreatiegebied in de saneringszone bedraagt 87.395 m².

Op basis van de gemiddelde concentratie aan verontreiniging in het vaste deel van de aarde in de respectievelijke bodemintervallen en de dichtheid van de grond is de vuilvracht bepaald. In de berekening is rekening gehouden met een (gecompacteerde) dichtheid van grond van 1,8 ton/m³.

Het resultaat van de berekening van de vuilvracht wordt weergegeven in Tabel 2-9.

TABEL 2-9 RAMING VUILVRACHT AANWEZIG IN HET RECREATIEGEBIED

Stof	Diepte begin (m-mv)	Diepte einde (m-mv)	Interval (m)	Volume (m ³)	Massa grond (ton)	Gem. conc. (µg/kg ds)	Vuilvracht (kg)
Recreatiegebied (78.602 m ²)							
PFOS (0-0,3 m-mv)	0,0	0,3	0,3	26.218	47.193	8,80	0,42
PFOS (0,3-0,7 m-mv)	0,3	0,7	0,4	34.958	62.924	7,76	0,49
PFOS (0,7-1,0 m-mv)	0,7	1,0	0,3	26.218	47.193	2,54	0,12
PFOS (1,0-1,5 m-mv)	1,0	1,5	0,5	43.697	78.655	1,25	0,10
<u>PFOS total</u>							1,12
PFOA (0-0,3 m-mv)	0,0	0,3	0,3	26.218	47.193	0,35	0,02
PFOA (0,3-0,7 m-mv)	0,3	0,7	0,4	34.958	62.924	0,59	0,04
PFOA (0,7-1,0 m-mv)	0,7	1,0	0,3	26.218	47.193	0,34	0,02
PFOA (1,0-1,5 m-mv)	1,0	1,5	0,5	43.697	78.655	0,11	0,01
<u>PFOA total</u>							0,08
PFAS som (0-0,3 m-mv)	0,0	0,3	0,3	26.218	47.193	9,68	0,46
PFAS som (0,3-0,7 m-mv)	0,3	0,7	0,4	34.958	62.924	8,73	0,55

Stof	Diepte begin (m-mv)	Diepte einde (m-mv)	Interval (m)	Volume (m ³)	Massa grond (ton)	Gem. conc. (µg/kg ds)	Vuilvracht (kg)
PFAS som (0,7-1,0 m-mv)	0,7	1,0	0,3	26.218	47.193	2,98	0,14
PFAS som (1,0-1,5 m-mv)	1,0	1,5	0,5	43.697	78.655	1,38	0,11
<u>PFAS som totaal</u>							1,26
Bodemdichtheid	1.800 kg/m ³						

Op basis van die berekeningen bedraagt de totale vuilvracht voor de PFAS-verontreiniging in de bodem binnen de recreatieve zone van de saneringszone van het voorliggend gefaseerd BBO ongeveer 1,26 kg. Deze vuilvracht is voornamelijk afkomstig van PFOS in de bovenste bodemlagen. In de bodemlagen dieper dan 1,5 m-mv zijn geen PFAS-concentraties gemeten boven de detectielimiet.

De plannen met overzicht van de PFAS-verontreiniging in het vaste deel van de aarde zoals beschreven in het finale BBO zijn weergegeven in Figuur 2, Figuur 3 en Figuur 4.

2.3.5 SAMENVATTING RISICO-EVALUATIE VOOR PROJECTZONE

Uit de risico-evaluatie die is uitgevoerd in het finale BBO voor de PFAS-verontreinigingen in het vaste deel van de aarde en in het grondwater ter hoogte van het onderzoeksgebied en tot stand gekomen op het 3M-terrein, volgt dat voor de projectzone voor het vaste deel van de aarde waarvoor dit BSP is opgesteld:

- Er is een actueel en potentieel humaan-toxicologisch risico voor bewoners die eigen gekweekte eieren consumeren;
- Er is een actueel en potentieel humaan-toxicologisch risico voor bewoners die eigen gekweekte groenten en fruit en dierlijke producten (andere dan eieren) consumeren wanneer deze niet voldaan aan de Europese normen of EAC van het FAVV en wanneer de grondconcentraties PFOS (of som PFSA) tussen 3,8 µg/kg ds en 45 µg/kg ds liggen;
- Er is een actueel en potentieel humaan-toxicologisch risico voor bewoners die eigen gekweekte groenten en fruit consumeren bij PFOS (of som PFSA) grondconcentraties boven 46 µg/kg ds;
- Er is een actueel en potentieel humaan-toxicologisch risico voor bewoners (kinderen) die dagelijks intens gebruik maken van een terrein met PFOS (of som PFSA) grondconcentraties boven 105 µg/kg ds, onder voorwaarde dat zij geen eigen gekweekte producten van verontreinigde grond consumeren;
- Er is een actueel en potentieel humaan-toxicologisch risico ter hoogte van gronden die enkel door volwassenen beroepsmatig worden gebruikt met PFOS (of som PFSA) grondconcentraties boven 323 µg/kg ds;
- Er is een actueel en potentieel humaan-toxicologisch risico ter hoogte van gronden die occasioneel/recreatief door volwassenen en kinderen worden gebruikt met PFOS (of som PFSA) grondconcentraties boven 3.853 µg/kg ds;

- Er is geen actueel en potentieel ecotoxicologisch risico voor PFAS in het vaste deel van de aarde ter hoogte van de niet-natuurgebieden binnen het projectgebied, met name de woon-, landbouw-, recreatiegebieden;
- Er is een verspreidingsrisico naar de grondwaterwinningen en oppervlaktewaters in het onderzoeksgebied omdat ze bedreigd worden door de aanwezige PFAS-grondwaterverontreiniging;
- Er is een risico op verwaaiing onder zeer specifieke omstandigheden die gerelateerd zijn aan menselijke activiteiten (grondwerken en grondbewerking) en weersomstandigheden (lange droge periode en wind); en
- Er is geen beleidsmatige saneringsnoodzaak.

Er is geconcludeerd dat een saneringsproject moet opgesteld worden om bovenvermelde risico's aan te pakken voor de PFAS-verontreiniging in het vaste deel van de aarde en het grondwater ten gevolge van de 3M-activiteiten in Zwijndrecht. Onderhavig BSP heeft enkel betrekking op het vaste deel van de aarde.

2.3.6 ANDERE POTENTIËLE PFAS-BRONNEN BUITEN HET TERREIN VAN 3M

In een studie¹⁵ naar het voorkomen van PFAS in Vlaanderen, is vastgesteld dat er voor bepaalde activiteiten een grotere kans bestaat dat PFAS vrijkomt in het leefmilieu. PFAS zijn geproduceerd, verwerkt en gebruikt op diverse locaties.

OVAM heeft informatie verzameld over locaties waar PFAS is gebruikt. In totaal zijn er momenteel 789 locaties geïdentificeerd waar blusschuim is gebruikt, hetzij op oefenlocaties, hetzij op locaties van branden, waarvoor een eerste bodem- en grondwateronderzoek vereist is. Daarnaast zijn industriële locaties geïdentificeerd waar mogelijk PFAS is gebruikt op basis van de evaluatie van vergunningen, wat resulteert in meer dan 4.000 locaties met een potentieel risico voor een verontreiniging met PFAS in bodem of grondwater¹⁶.

Gezien het ruime gebruik van PFAS-houdende materialen in zowel productieprocessen als tijdens brandoefeningen en bij het bestrijden van brandincidenten, kan de aanwezigheid van andere externe PFAS-bronnen in de omgeving van het 3M-terrein (en de ruimere Antwerpse havenregio) niet worden uitgesloten.

Bovendien kunnen PFAS door hun aanwezigheid in afvalwater ook in het milieu terechtkomen via uitwisseling tussen oppervlaktewater en grondwater, en via het uitloggen van verontreinigd sediment dat in het verleden op de nabijgelegen oevers van oppervlaktewaters terechtkwam bij ruimingswerken.

In het finale BBO heeft ERM een olijsting gemaakt van andere potentiële bronnen waar een PFAS verontreiniging kan ontstaan. Een samenvatting van dergelijke potentiële bronnen binnen de projectzone is in onderstaande hoofdstukken weergegeven.

¹⁵ Onderzoek naar aanwezigheid van PFAS in grondwater, bodem en waterbodem ter hoogte van risicoactiviteiten in Vlaanderen, OVAM, 2018

¹⁶ Meer informatie over de resultaten van de onderzochte brandbestrijdingsgebieden is te vinden op de website <https://www.vlaanderen.be/>

2.3.6.1 GEBRUIK VAN BLUSSCHUIM & DROOGKUIS ACTIVITEITEN BINNEN DE PROJECTZONE

PFAS-verbindingen kunnen worden aangetroffen in blusschuim. Vandaag de dag hebben veel brandweerkorpsen nog steeds blusschuim in voorraad waarin PFAS-verbindingen aanwezig zijn, die kunnen bestaan uit C6, C8-PFAS, andere ketenlengtes en telomeren.

Daarom kunnen branden die met dergelijke schuimen worden bestreden een (lokale) PFAS-bron zijn voor verontreiniging in de bodem¹⁷.

Op verzoek van ERM heeft de brandweerpost van het Waasland (gevestigd in Melsele) een lijst verstrekt van branden waarbij PFAS-houdend blusschuim is gebruikt. Helaas is bij de opmaak van het finale BBO dergelijke gedetailleerde informatie niet ontvangen van de brandweerkorpsen van Linkeroever en Antwerpen, en dit specifiek voor de gebieden Zwijndrecht en Linkeroever.

Een beperkte internetzoektocht stelde ERM in staat om alvast enkele recente branden te lokaliseren waar al dan niet PFAS houdend blusschuim is gebruikt. De locaties zijn aangegeven op Illustratie 2-17, en de locaties aanwezig binnen of grenzend saneringzone zijn opgelijst per zone in Tabel 2-10.

ILLUSTRATIE 2-17 LOCATIES DROOGKUISEN, HISTORISCHE BRANDEN, BRANDBLUSOEFENTERREIN EN BINNEN DE PROJECTZONE



¹⁷ Meer informatie over de resultaten van de onderzochte brandbestrijdingsgebieden is te vinden op de website <https://www.vlaanderen.be/>

TABEL 2-10 OVERZICHT VAN BRANDEN OP BASIS VAN BEPERKTE INTERNET ZOEKTOCHT BINNEN DE PROJECTZONE

Nr	Deelgebied	Datum	Adres	Omschrijving
25	Zwijndrecht	24/09/2013	Smoutpot 51, 2070 Zwijndrecht	Brand op boerderij
27	Zwijndrecht	18/03/2015	Statiestraat, 2070 Zwijndrecht	Haagbrand
29	Zwijndrecht	28/01/2017	Neerbroek 46/47, 2070 Zwijndrecht	Brand appartementsgebouw
33	Zwijndrecht	28/08/2019	Statiestraat 110, 2070 Zwijndrecht (ter hoogte van)	Brand hoogspanningscabine
35	Zwijndrecht	12/02/2021	Grote Baan 74, 9120 Beveren	Brand in lijnbus
40	Zwijndrecht	3/07/2022	Hoefijzersingel, ter hoogte afrit Zwijndrecht	Autobrand
41	Zwijndrecht	5/08/2022	Varenstraat 25, 2070 Beveren	Brand in leegstaand tuinbouwbedrijf
42	Zwijndrecht	13/11/2022	Richard Orlentstraat 1, 2070 Zwijndrecht	Wagenbrand naast Heilig-Kruiskerk

Op verschillende van deze locaties is de aanwezigheid van PFAS bovendien aangetoond op basis van analyse van grondstalen. Dit betreft zowel de analyse van grondstalen zoals verzameld door ERM, als analyseresultaten van onderzoeken door derden waaronder het screening onderzoek van de stad Antwerpen.

Er is geen archiefstudie (ingescande papieren kranten) uitgevoerd naar branden die enkel zijn gepubliceerd in kranten en niet digitaal publiek beschikbaar zijn op het internet.

Droogkuisactiviteiten zijn ook een mogelijke bron van PFAS door de behandeling van textiel (waterdicht/vetafstotend maken van gewassen kledij). Om deze reden zijn alle nog actieve gekende droogkuisen binnen de projectzone in kaart gebracht. Deze volgende droogkuisen zijn aangegeven op Illustratie 2-17:

- Zelfwasserij De Zonnebloem bvba (Verbrandendijk 17, Zwijndrecht) (nummer 1);
- Wassalon De Zonnebloem (Laarstraat 2, Zwijndrecht) (nummer 2); en
- Droogkuis Ooms (Dorp West 70, Zwijndrecht) (nummer 3).

2.3.6.2 STORTPLAATSEN

Behalve de locaties waar PFAS-verbindingen zijn geproduceerd of worden toegepast, kunnen ook stortplaatsen als een potentiële risicolocatie aanzien worden. Stortplaatsen kunnen een bron zijn van PFAS bij het vergaan van PFAS-houdende afvalmaterialen zoals tapijten, meubels, kleding, impregneermiddelen, bouwpuin, hout, etc.

Een inventarisatie van de reeds gekende stortplaatsen in Zwijndrecht is terug te vinden via het Geoloket van OVAM¹⁸. Op Illustratie 2-17 is zichtbaar dat tenminste één gekende stortplaats aanwezig is binnen de projectzone van het BSP.

¹⁸ [Kaart stortplaatsen in Vlaanderen](#)

2.3.6.3 RUIMEN VERONTREINIGD SLIB

Ruimingswerken van oppervlaktewaters en grondverzet kunnen zorgen voor verspreiding van PFAS-houdend sediment en gronden binnen het projectgebied. Analyses uitgevoerd op het slib in de Palingbeek hebben bijvoorbeeld aangetoond dat er PFAS-componenten aanwezig zijn.

ERM heeft contact opgenomen met de beheerder van de belangrijkste waterlopen om na te gaan of er in het verleden verontreinigd slib werd geplaatst op de oeverbanken, het geruimd slib eventueel werd toegepast als bodemverbeteraar en wat de actuele procedures zijn die worden toegepast bij toekomstige ruimingswerken. Volgens informatie bekomen van de Provincie Antwerpen worden slibuimingen van de waterlopen enkel per uitzondering, in het geval van een schadelijke ophoping, uitgevoerd. Hierbij worden steeds stalen genomen om de verontreinigingsgraad van het slib te bepalen. Het geruimde slib en sediment wordt indien nodig afgevoerd naar een erkend verwerker. Het is evenwel niet bekend of in dat kader PFAS-analyses zijn uitgevoerd op het slib.

Naast het ruimen van het slib wordt er elk jaar ook minstens één kruidruiming gedaan, waarbij het kruid uit de waterloop wordt verwijderd. Dit kruid wordt binnen de 5 m zone langs de waterloop gedeponed, tenzij dit om specifieke redenen niet kan. De laatste kruidruiming van de Palingbeek was in 2011. Sommige beken, zoals de Rotbeek en de Laarbeek krijgen in de zomer een extra kruidruiming om waterlast te voorkomen. Het is niet uit te sluiten dat deze vegetatie die op de oever wordt gedeponed PFAS houdend is.

Volgens informatie van de Provincie Antwerpen is de Palingbeek voor het laatst geruimd in 2012 door de gemeente Zwijndrecht. Deze ruiming zou echter niet volgens de geldende procedure uitgevoerd zijn waardoor verontreinigd slib in het natuureservaat Blokkesdijk terecht kwam. In een artikel in de Gazet van Antwerpen van 28 februari 2012¹⁹ is melding gemaakt van deze ruiming. De gemeente zorgde later voor de opkuis van deze verontreiniging. Het slib werd destijds bemonsterd maar niet op PFAS onderzocht.

Een soortgelijke ruiming van andere waterlopen in het projectgebied (waaronder de Rotbeek, Laarbeek, de Vlietbosbeek, ...), kan niet uitgesloten worden. Hierover is geen informatie verstrekt door de Provincie Antwerpen of de VMM.

2.3.7 LAND- EN TUINBOUW & OVERIGE ACTIVITEITEN

Op basis van beschikbare informatie en publicaties is het niet uit te sluiten dat door land- en tuinbouwactiviteiten er PFAS in het milieu terechtkomen. PFAS worden toegepast in formuleringen pesticiden en beschermingsmiddelen, en kunnen ook aanwezig zijn in bodemverbeteraars, slib en mest (van dierlijke en menselijke oorsprong), irrigatie/drinkwater die worden gebruikt bij het uitvoeren van de activiteiten.

Recentelijk is aan het licht gekomen dat ook in toiletpapier PFAS (vnl. 6:2 diPAP) worden teruggevonden, wat gebruikt wordt tijdens de het productieproces. Het uitrijden van mest afkomstig uit beerputten op landbouwakkers kan mogelijks aanleiding geven tot een aanrijking met 6:2 diPAP, het is geweten dat dit ester verder kan afbreken naar andere PFAS-verbindingen zoals PFHxA, PFHpA en PFBA.

¹⁹ [Vervuild slib op oever Palingbeek in Zwijndrecht \(Zwijndrecht\) | Gazet van Antwerpen \(gva.be\)](#)

2.3.8 ANDERE GEKENDE VERONTREINIGINGEN BINNEN DE PROJECTZONE

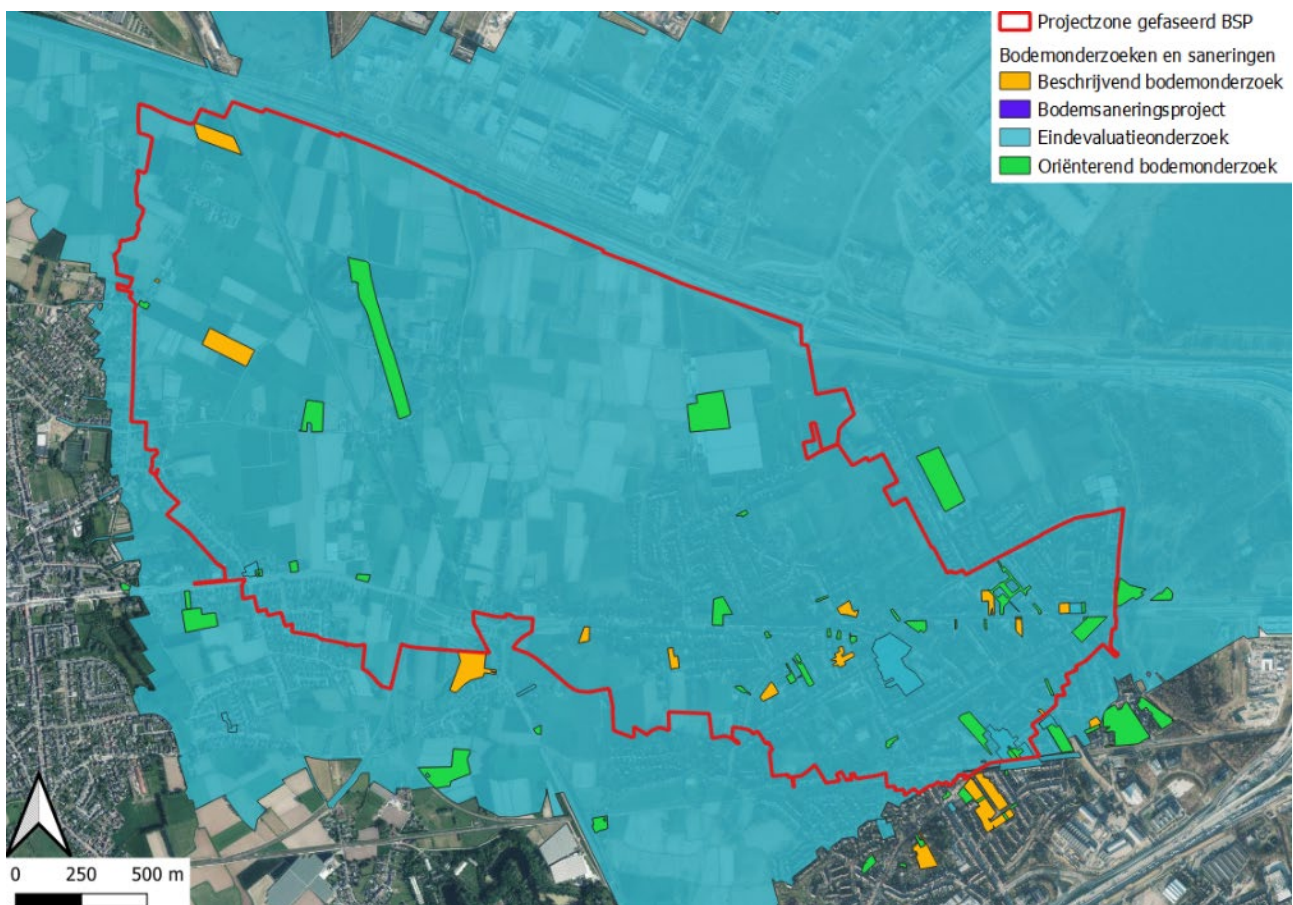
ERM heeft op de website van OVAM nagegaan of er al gekende verontreinigingen aanwezig zijn in het grotere projectgebied. Onderstaande Illustratie 2-18 toont de gekende verontreinigingen binnen het grotere projectgebied. De dossiers binnen het grotere projectgebied zijn via het webloket opgevraagd, samen met de dossiers die grenzen aan het grotere projectgebied. Onderstaande Tabel 2-11 toont welke dossiers er opgevraagd zijn.

Bij de opgevraagde onderzoeken is eveneens nagegaan indien de uitgevoerde activiteit een PFAS verdachte activiteit betreft. Indien dit het geval was, is er evenwel geen bijkomend onderzoek uitgevoerd om na te gaan of er een verontreiniging aanwezig is met PFAS ten gevolge van deze activiteit.

ERM heeft op de website van OVAM nagegaan of er al gekende verontreinigingen aanwezig zijn in de saneringszone. Onderstaande Illustratie 2-18 toont de gekende verontreinigingen binnen en rondom de saneringszone. De dossiers binnen de saneringszone zijn via het webloket opgevraagd, samen met de dossiers die grenzen aan het projectgebied. Onderstaande Tabel 2-11 toont welke dossiers er opgevraagd zijn.

Bij de opgevraagde onderzoeken is eveneens nagegaan indien de uitgevoerde activiteit een PFAS verdachte activiteit betreft. Indien dit het geval was, is er evenwel geen bijkomend onderzoek uitgevoerd om na te gaan of er een verontreiniging aanwezig is met PFAS ten gevolge van deze activiteit.

ILLUSTRATIE 2-18 BIJ OVAM GEKENDE VERONTREINIGINGSDOSSIEREN BINNEN DE PROJECTZONE



TABEL 2-11 OVERZICHT UITGEVOERDE ONDERZOEKEN EN OPGEVRAAGDE ONDERZOEKEN

OVAM dossiernummer	Uitgevoerde onderzoeken	Opgevraagde onderzoeken
Dossiers gelegen in de saneringszone		
6887	OBO (8/1998)	OBO (8/1998)
19680	OBO (08/2002) & OBO (07/2006)	OBO (07/2006)
5384	OBO (10/1997); BBO (05/1998); OBO (01/2005) & OBO (09/2008)	OBO (09/2008)
6772	OBO (07/1998); OBO (11/1999) & OBO (08/2016)	OBO (8/2016)
6889	OBO (08/1998); OBO (04/1999) & BBO (06/1999)	BBO (06/1999)
10244	OBO (10/1999)	OBO (10/1999)
15651	OBO (10/2001)	OBO (10/2001)
15881	OBO (10/2001); OBO (09/2006) & BBO (04/2009)	BBO (04/2009)
19594	OBO (08/2002)	OBO (08/2002)
26069	OBO (05/2005) & BBO (05/2006)	BBO (05/2006)
27654	OBO (03/2006)	OBO (03/2006)
30318	OBO (12/2007)	OBO (12/2007)
35886	OBO (11/2010) & OBO (02/2012)	OBO (02/2012)
50272	OBO (02/2012)	OBO (02/2012)
51646	OBO (07/2012)	OBO (07/2012)
52583	OBO (09/2012)	OBO (09/2012)
54822	OBO (01/2013)	OBO (01/2013)
97586	OBO (10/2021)	OBO (10/2021)
14017	OBO (02/2001); BBO (06/2002); niet conform BSP (05/2003); BSP (12/2003); KP (01/2005); TTR1 (03/2005); TTR2 (12/2005); TTR3 (03/2006) & EEO (09/2006)	EEO (09/2006)
26949	OBO (11/2005)	OBO (11/2005)
2701	OBO (07/1996); BBO (03/2000) & BBO (01/2002)	BBO (01/2002)
5556	OBO (10/1997); OBO (05/2007) & OBO (12/2017)	OBO (12/2017)
6566	OBO (06/1998) & BBO (10/1998)	BBO (10/1998)
9145	OBO (08/1999)	OBO (08/1999)
10634	OBO (12/1999) & OBO (02/2006)	OBO (02/2006)
94045	OBO (07/2020)	OBO (07/2020)
12620	OBO (07/2000) & BBO (02/2002)	BBO (02/2002)
13453	OBO (12/2000) & BBO (12/2018)	BBO (12/2018)
14635	OBO (05/2001)	OBO (05/2001)
29278	OBO (03/2007) & BBO (04/2010)	BBO (04/2010)

OVAM dossiernummer	Uitgevoerde onderzoeken	Opgevraagde onderzoeken
31394	OBO (05/2008)	OBO (05/2008)
33610	OBO (02/2009)	OBO (02/2009)
36452	OBO (05/2011)	OBO (05/2011)
50337	OBO (02/2012) & OBO (11/2017)	OBO (11/2017)
56906	OBO (05/2013)	OBO (05/2013)
94998	OBO (10/2020)	OBO (10/2020)
99274	OBO (06/2022)	OBO (06/2022)
88432	OBO (01/2019)	OBO (01/2019)
93185	OBO (01/2020); BBO (12/2020) & OBO (01/2022)	OBO (01/2022)
23453	OBO (04/2004)	OBO (04/2004)
23577	OBO (05/2004); OBO (05/2010) & OBO (09/2010)	OBO (09/2010)
6660	OBO (09/1998); BBO (11/1998); BSP (12/1998); TTR (01/2000); TTR (03/2000); EEO (08/2000); OBO (08/2000); TRN (05/2001); TRN (09/2001); TRN (12/2001); TRN (03/2002); TRN (07/2002); TRN (12/2002); TRN (07/2003); OBO (11/2023)	OBO (11/2023)
20481	OBO (12/2002); BBO (04/2006); BBO (10/2007); BSP (11/2013); KP (03/2014); TTR1 (11/2014); TTR2 (12/2015) & EEO (03/2020)	EEO (03/2020)
1619	OBO (05/1996); BBO (06/2002); BSP (12/2002); OBO (11/2003); TTR1 (04/2004); BBO (04/2005); KP (06/2006); TTR2 (03/2008); OBO (05/2008); BSP (05/2008); TTR3 (04/2011); TTR4 (12/2011); TTR5 (10/2012); EEO (10/2013) & OBO (11/2023)	OBO (11/2023)
10495	OBO (11/1999)	OBO (11/1999)
13257	OBO (11/2000)	OBO (11/2000)
15351	OBO (08/2001) & BBO (02/2002)	BBO (02/2002)
26943	OBO (11/2005) & BBO (08/2007)	BBO (08/2007)
Dossiers grenzend aan de saneringszone		
97474	OBO (10/2021)	OBO (10/2021)
15670	OBO (05/2001) & OBO (07/2017)	OBO (07/2017)
7867	OBO (02/1999) & OBO (02/2017)	OBO (02/2017)
4238	OBO (03/1997)	OBO (03/1997)
6950	OBO (08/1998); OBO (08/2005) & OBO (06/2016)	OBO (06/2016)
10941	OBO (01/2000)	OBO (01/2000)
13330	OBO (11/2000) & OBO (08/2008)	OBO (08/2008)
19701	OBO (08/2002) & OBO (01/2016)	OBO (01/2016)
27424	OBO (08/2005)	OBO (08/2005)

OVAM dossiernummer	Uitgevoerde onderzoeken	Opgevraagde onderzoeken
28278	OBO (08/2006)	OBO (08/2006)
29291	SBO (10/2007) & SO (05/2008)	SO (05/2008)
33182	OBO (09/2008)	OBO (09/2008)
34484	OBO (11/2009)	OBO (11/2009)
59148	OBO (10/2013)	OBO (10/2013)
60907	OBO (12/2013)	OBO (12/2013)
74504	OBO (08/2016)	OBO (08/2016)
76615	OBO (01/2017)	OBO (01/2017)
83726	OBO (03/2018) & OBBO (11/2020)	OBBO (11/2020)
83744	OBO (03/2018)	OBO (03/2018)
97232	OBO (09/2021)	OBO (09/2021)
97653	OBO (11/2021)	OBO (11/2021)
1848	OBO (06/1996); OBO (08/1999); BBO (08/1999); BSP (11/2003); KP (04/2004); TTR1 (05/2004); TTR2 (07/2005); TTR3 (06/2007); EEO (06/2007); OBO (04/2018) & OBO (01/2020)	OBO (01/2020)
15448	OBO (08/2001); BBO (04/2005); BSP (04/2006); OBO (01/2007); KP (10/2007); TTR1 (12/2007); TTR2 (01/2008); TTR2 (01/2009) & EEO (02/2009)	EEO (02/2009)
28731	OBO (12/2006); BBO (04/2007); BSP (07/2007); KP (09/2009); TTR (05/2010) & EEO (12/2010)	EEO (12/2010)
4660	OBO (03/1998)	OBO (03/1998)
15321	OBO (03/2001) & OBO (04/2004)	OBO (04/2004)
15492	OBO (08/2001) & OBO (03/2002)	OBO (03/2002)
16568	OBO (01/2002) & BBO (09/2002)	BBO (09/2002)
18010	OBO (04/2002)	OBO (04/2002)
19897	OBO (10/2002)	OBO (10/2002)
20772	OBO (03/2003)	OBO (03/2003)
21449	OBO (08/2003)	OBO (08/2003)
26588	OBO (08/2005)	OBO (08/2005)
23623	OBO (06/2004)	OBO (06/2004)
15154	OBO (07/2001); BBO (05/2002); BBO (08/2004); BSP (02/2005); KP (07/2005); TTR1 (02/2006); TR2 (08/2006); TR3 (02/2007) & EEO (02/2007)	EEO (02/2007)
15106	OBO (07/2001); OBO (10/2004); BSP (02/2009); KP (04/2009) & EEO (09/2009)	EEO (09/2009)

Noot: (1) oriënterend bodemonderzoek = OBO; beschrijvend bodemonderzoek = BBO; kwaliteitsplan = KP; tussentijds rapport = TTR; eindevaluatieonderzoek = EEO; tussentijds rapport nazorg = TRN

Hieronder is per dossier een samenvattende beschrijving gegeven van het uitgevoerde onderzoek, de conclusies en de eventueel aanwezige verontreinigingen waarmee tijdens de uitvoering van de bodemsaneringswerken rekening moet gehouden worden.

2.3.8.1 DOSSIERS GELEGEN BINNEN DE SANERINGSZONE

Dossier 6887: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Dorp Oost 44, 2070 Zwijndrecht.

Het OBO van 1998 is opgevraagd en nagekeken. Sinds het onderzoek hebben er geen activiteiten meer plaatsgevonden. Er loopt nu een tram spoor doorheen het onderzochte perceel. De conclusie van het onderzoek is dat in de bodem en het grondwater licht verhoogde concentraties aanwezig zijn voor zware metalen die de achtergrondwaarden overschrijden. In het grondwater is eveneens een overschrijding van de achtergrondwaarde vastgesteld voor xyleen.

Conclusie: Geen verdere acties (geen extra zuivering) nodig in het kader van de saneringswerken.

Dossier 19680: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Orientstraat +141, 2070 Zwijndrecht

In het OBO van 2002 zijn overschrijdingen van de bodemsaneringsnorm vastgesteld voor de parameters cadmium, koper, en zink in het vaste deel van de aarde en zink in het grondwater. Deze verontreiniging is veroorzaakt door het aanbrengen van een ophooglaag. Deze verhoogde concentraties zijn als historisch beschouwd. In het OBO van 2006 neemt men deze conclusies over. De onderzoeksplichtige activiteiten op het terrein waren een autogarage voor kleine herstellingen en een atelier voor de bouw van houten boten.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 5384: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Verbrandendijk 106, 2070 Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2008 is opgevraagd en doorgenomen. In dit OBO is het voorgaande onderzoek besproken, en de conclusies zijn gelijk gebleven als in het BBO daterend van 1998. Er is een verontreiniging in het vaste deel van de aarde en het grondwater op het terrein aan de kant van de Verbrandendijk. De verontreiniging betreft een historische verontreiniging met BTEX en minerale olie in het vaste deel van de aarde en het grondwater. In het vaste deel van de aarde komt de verontreiniging voor over een oppervlakte van 48 m² en een diepte tot 2,5 m-mv. De verontreiniging komt voor ter hoogte van de straatzijde van het perceel. In het grondwater heeft de verontreiniging met benzeen een omvang van 250 m³ over een diepte interval van 5-6 m-mv.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 6772: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Windeweg, 2070 Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2016 is opgevraagd en doorgenomen. Sinds het voorgaand onderzoek van 1999 hebben er geen activiteiten meer plaatsgevonden. Op 2 april 2009 heeft er een calamiteit plaatsgevonden ter hoogte van de hoek met de Suikerdijkstraat. Hierbij is een darm van een bovengrondse mazouttank losgekomen waardoor een aantal liters mazout zijn terecht gekomen in de onverharde berm en op de openbare weg. De verontreinigde grond is ontgraven onder begeleiding van de erkend bodemsaneringsdeskundige MAVA. Er is geen restverontreiniging vastgesteld na het saneren van deze calamiteit. De conclusie in het OBO van 2016 blijft hetzelfde als deze vermeld in 1999. Er is een historische verontreiniging in het vaste deel van de aarde met zink in de puin houdende toplaag. In het grondwater is er een historische verontreiniging met arseen gelinkt aan regionaal verhoogde concentraties. Voor deze verontreinigingen is de richtwaarde overschreden maar niet de bodemsaneringsnorm.

Conclusie: Geen verdere acties (geen extra zuivering) nodig in het kader van de saneringswerken.

Dossier 6889: Eerste fase BBO ter hoogte van Kapellekouter (Vredespark), 2070 Zwijndrecht

Het meest recente BBO van 1999 is opgevraagd en nagekeken. Er komt een historische verontreiniging voor in het vaste deel van de aarde met minerale olie. De verontreiniging in het vaste deel van de aarde komt voor ten noorden van de kerk tussen 1-2,5 m-mv. De verontreiniging is slechts van beperkte omvang. Er is geen saneringsnoodzaak, wel is geadviseerd om een bodemsaneringsdeskundige aan te stellen in het geval graafwerken uitgevoerd worden in de verontreinigde zone. In het grondwater is 80% van de bodemsaneringsnorm voor zink overschreden en is de bodemsaneringsnorm voor arseen overschreden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 10244: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Dorp-Oost, 2070 Zwijndrecht

In het OBO van 1999 is geen verontreiniging in het vaste deel van de aarde of grondwater vastgesteld. De vermelde activiteit is een garagewerkplaats (188-1990) en daarna een bakkerij.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken aangezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 15651: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Blauwe Hoevestraat z/n, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2001 is opgevraagd en nagekeken. Er is geen verontreiniging in het vaste deel of in het grondwater aangetroffen.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken aangezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 15881: BBO ter hoogte van Verbrandendijk 28, 2070 Zwijndrecht.

Ten tijde van het OBO in 2001 is in het vaste deel van de aarde ter hoogte van boring B5 een sterk verhoogd gehalte aan EOX gemeten. In het grondwater is ter hoogte van peilbuis P4 een verontreiniging met tetrachlooretheen vastgesteld. Deze verontreinigingen zijn als historisch beschouwd en zijn potentieel te linken aan de aluminiumindustrie (ontvetten van aluminium).

In het BBO van 2009 is een overschrijding van de bodemsaneringsnorm voor tetrachlooretheen in het vaste deel van de aarde en grondwater vastgesteld. De verontreiniging in het vaste deel situeert zich tussen 0,2 en 1,5 m-mv en beslaat een oppervlakte van 375 m². In het grondwater is de verontreiniging aanwezig tussen 2 en 7,4 m-mv, over een oppervlakte van 375 m². De kernzone is voornamelijk aanwezig aan de achterzijde van het perceel. De conclusie van dit onderzoek is dat er geen noodzaak is tot sanering.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 19594: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Dorp Oost, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2002 is opgevraagd en nagekeken. Er is een overschrijding van de bodemsaneringsnorm voor benzo(a)pyreen vastgesteld in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging is een historische verontreiniging gelinkt aan aanvulgrond met slak- en puin houdend karakter. In het grondwater is de saneringsnorm voor arseen overschreden. Het OBO concludeert dat een BBO moet opgemaakt worden om de ernst en omvang van de verontreiniging in kaart te brengen. De vermelde activiteit is een slachthuis.

Conclusie: Geen verdere acties (geen extra zuivering) nodig in het kader van de saneringswerken. Eventueel moet rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 26069: BBO ter hoogte van Verbrandendijk 49, 2070 Zwijndrecht

Het BBO van 2006 is opgevraagd en nagekeken. In het OBO van 2005 is een verontreiniging met BTEX in grond en met BTEX en minerale olie in grondwater die de bodemsaneringsnorm overschreden aangetoond. Het gaat om een historische verontreiniging. De verontreiniging ligt deels op de openbare weg (Verbrandendijk) en deels op het perceel. De verontreiniging in het vaste deel van de aarde komt voor over een oppervlakte van 2 m² en binnen een diepte interval van 0,3 – 1,8 m-mv. In het grondwater is de verontreiniging met BTEX aanwezig binnen een oppervlakte van 200 m² tot een diepte tot 7 m-mv. De verontreiniging met minerale olie in het grondwater is aanwezig binnen oppervlakte van 4 m² tot een diepte tot 7 m-mv. Er is geen sanering nodig voor deze verontreiniging. De vermelde activiteiten zijn opslag en overslag van olie.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 27654: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van R.Orientstraat 18, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2006 is opgevraagd en nagekeken. Er is een beperkte verontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde in de toplaag (0-0,3 m-mv) vastgesteld. Deze is volledig uitgegraven en naar een erkende verwerker gebracht. In het vaste deel van de aarde is ook een historische verontreiniging met cadmium en lood aangetroffen in de toplaag (0,5 m-mv), waarbij 80% van de bodemsaneringsnorm voor type II is overschreden. In het grondwater is de bodemsaneringsnorm niet overschreden voor de onderzochte parameters. De vermelde activiteiten vermelden opslag van biociden. Er moest geen BBO opgemaakt worden

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 30318: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Richard Orientstraat 4, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2007 is opgevraagd en nagekeken. Er is een verontreiniging in het vaste deel van de aarde gevonden die gelinkt kan worden aan een puinlaag. De parameter benzo(a)pyreen overschrijdt 80% bodemsaneringsnorm voor type II. In het grondwater is er geen verontreiniging aangetroffen. De vermelde activiteit is een slachthuis. Er moest geen BBO uitgevoerd worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden

Dossier 35886: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Statiestraat 2/6, 2070 Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2012 is opgevraagd en nagekeken. De richtwaarde is overschreden voor zink in het grondwater, wat gelinkt is aan de ophooglaag op het terrein. In het OBO van 2010 is melding gemaakt van resultaten in het kader van grondverzet die wijzen op een verontreiniging. Op het terrein is op 12/02/2010 veldwerk uitgevoerd in het kader van grondverzet, maar er is geen technisch verslag opgesteld. In twee van de vier mengmonsters die destijds zijn genomen, is een verhoogde pH vastgesteld, die gelinkt is aan het voorkomen van afbraak/puinmateriaal in het mengmonster. Er zijn eveneens verhoogde concentraties (> richtwaarde) aan zware metalen, minerale olie en PAK vastgesteld. Deze verontreinigingen zijn volledig als historisch beschouwd omdat men aangenomen heeft dat deze voortkomen uit de vroegere ophoging van het terrein. De vermelde activiteiten zijn een smidse, garagewerkplaats en meubelmakerij.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken aangezien de verontreiniging perceelsgebonden is, er moet eventueel rekening gehouden worden met de verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 50272: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Dorp West 6, 2070 Zwijndrecht

In het OBO van 2012 is geen verontreiniging in het vaste deel van de aarde of grondwater vastgesteld.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken gezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 51646: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Verbrandendijk 15, 2070 Zwijndrecht

In het OBO van 2012 is geen verontreiniging in het vaste deel van de aarde of grondwater vastgesteld.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken gezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 52583: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Verbrandendijk 101, 2070 Zwijndrecht

In het OBO van 2012 is vastgesteld dat de richtwaarde voor lood overschreden is in het vaste deel van de aarde. Deze verontreiniging is gelinkt aan een puinlaag of de aanwezige benzinetank. Bijgevolg is een gebruiksadvies voor grondverzet geformuleerd.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken aangezien de verontreiniging perceelsgebonden is, er moet eventueel rekening gehouden worden met de verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 54822: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Verbrandendijk 86, 2070 Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2013 is opgevraagd en nagekeken. Voor het vaste deel van de aarde is een overschrijding van de richtwaarde aangetroffen voor de zware metalen lood en cadmium en voor benzo(a)pyreen en indeno-(1,2,3-c,d)peryleen op één locatie. Op een andere locatie is de bodemsaneringsnorm voor lood overschreden. Andere boringen in de omgeving geven aan dat dit om een puntverontreiniging gaat. In het grondwater is er geen overschrijding van de richtwaarde waargenomen. De onderzoeksplichtige activiteiten waren een autogarage voor kleine herstellingen.

Conclusie: Geen verdere acties (geen extra zuivering) zijn vereist in het kader van de saneringswerken.

97586: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Verbrandendijk 118/120, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2021 is opgevraagd en nagekeken. Er is geen verontreiniging vastgesteld in het vaste deel van de aarde. In het grondwater is een overschrijding van de bodemsaneringsnorm

vastgesteld voor arseen. De vermelde onderzoeksplichtige activiteiten zijn een garagewerkplaats met spuitcabine.

Conclusie: Geen verdere acties (geen extra zuivering) zijn nodig in het kader van de saneringswerken.

Dossier 14017: Eindevaluatieonderzoek ter hoogte van Dorp Oost +25, 2070 Zwijndrecht

Het EEO van 2006 is opgevraagd en nagekeken. Er is een sanering uitgevoerd voor een verontreiniging. Deze verontreiniging is ontgraven en controlestalen zijn genomen van het ontgravingsvlak. Hieruit blijkt dat er nog een restverontreiniging aan minerale olie in het vaste deel van de aarde aanwezig is onder de brandweg naar het rusthuis. In de drie controle monitoringspeilbuizen is er geen restverontreiniging in het grondwater vastgesteld. De gesaneerde zone was voorzien van een duurzame verharding, waardoor geen blootstelling en infiltratie van regenwater mogelijk was.

Conclusie: Geen verdere acties (geen extra zuivering) nodig in het kader van de saneringswerken. Eventueel moet rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 26949: Oriënterend Bodemonderzoek Terrein Ingfi, Statiestraat 125-125+, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2005 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Omwille van een voormalige zeepziederij, met de nodige bergplaatsen voor vetten en oliën, was er sprake van een potentiële bodemverontreiniging. Er werden geen overschrijdingen vastgesteld van de registerwaarde voor de onderzochte parameters in het vaste deel van de aarde en in het grondwater. Uit het OBO bleek dat de percelen niet dienden opgenomen te worden in het register van verontreinigde gronden. Er was geen ernstige aanwijzing voor een ernstige bedreiging waardoor een BBO niet noodzakelijk werd geacht.

Conclusie: Geen verdere acties zijn (geen extra zuivering) nodig in het kader van de saneringswerken.

Dossier 2701: BBO Belgomine NV te Zwijndrecht

Het meest recente BBO van 2002 is opgevraagd en doorgenomen. De conclusies verschillen van het eerste tussentijdse BBO van 2000. Daar werden verontreinigen met benzeen in het vaste deel van de aarde, en met minerale olie en benzeen in het grondwater aangetroffen. Deze verontreinigingen werden niet aangetoond tijdens het BBO van 2002.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken gezien geen verontreiniging is vastgesteld in het meest recente BBO.

Dossier 5556: Oriënterend Bodemonderzoek Grote Baan 31 te Melsele, Lukoil 043

Het meest recente OBO van 2017 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een periodieke verplichting. Omwille van de aanwezigheid van een tankstation, in agrarisch gebied, was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie, BTEX en MTBE. Er werden geen concentraties boven de richtwaarden gevonden voor minerale olie en BTEX in het vaste deel van de aarde, en voor minerale olie, BTEX en MTBE in het grondwater. Na de verbouwingen in 2008 was er echter een zintuiglijke restverontreiniging voor minerale olie en BTEX in het vaste deel van de aarde, ter hoogte van de luifelfunderingen, achtergebleven. Deze kon gekarakteriseerd worden als historisch. Uit het OBO bleek dat er geen duidelijke aanwijzingen waren dat deze historische bodemverontreiniging een ernstige bodemverontreiniging vormt, en er bijgevolg geen BBO uitgevoerd moest worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 6566: BBO – Risico Analyse Structa Plan BVBA, Melsele

Het BBO van 1998 is opgevraagd en doorgenomen. De onderzoekslocatie is volledig uitgebouwd met productieloods, opslag voor stookolie met verdeelpomp, parking en een opslagplaats voor inerte materialen. Sinds 1998 vonden er geen activiteiten meer plaats. Het BBO toonde een aanwezige vliegasaag aan op een diepte van 20-50 cm onder het maaiveld achter de voormalige werkplaats. Boven deze laag bevindt zich een puin laag die dient als verharding voor de koer. Gelet op de geringe aanwezigheid van lood en zink werd het afgeraden het perceel aan te wenden als landbouwgrond. Er was geen verspreidingsrisico. Onder de huidige bestemming waren er geen aanwijzingen dat er van de bodemverontreiniging een ernstige bedreiging uitging. De grond diende wel opgenomen te worden in het Register van Verontreinigde gronden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 9145: Oriënterend milieukundig Bodemonderzoek aan de Smisstraat te Zwijndrecht

Het OBO van 1999 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Omwille van voormalige benzinetank/verdeelpomp en brouwerij activiteiten was er sprake van een potentiële verontreiniging. In het vaste deel van de aarde werden, ter hoogte van PB1, de bodemsaneringsnorm voor type I/II overschreden voor lood en zink. In het grondwater werd 80% van de bodemsaneringsnorm voor type I/II in geen enkele peilbuis bereikt. Uit het OBO bleek dat er geen ernstige aanwijzingen waren voor een ernstige bedreiging door aanwezigheid van een grond- of grondwaterverontreiniging. Er werd bijgevolg geen BBO uitgevoerd.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 10634: Oriënterend Bodemonderzoek Halve Maan Smoutpot, 2070 Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2006 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Sinds het vorige onderzoek in 1999 hadden er geen Vlarebo-activiteiten meer plaatsgevonden. De verontreinigingstoestand kon als ongewijzigd beschouwd worden, zowel ter hoogte van het grondwater als ter hoogte van het vaste deel van de aarde. In het grondwater werd de registerwaarde overschreden voor arseen. Uit het OBO bleek dat het perceel opgenomen diende te blijven in het register van verontreinigde gronden, maar dat er geen ernstige aanwijzing voor een ernstige bedreiging was waardoor een BBO niet noodzakelijk werd geacht. Bij eventuele concrete invulling van de bestemming van het terrein, dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van het stortmateriaal.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 94045: Oriënterend Bodemonderzoek Gemeentelijke technische dienst, Laarstraat 90, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2020 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een periodieke verplichting. Er zijn eerder geen onderzoeken uitgevoerd. Op de onderzoekslocatie is sinds 1990 een atelier met opslag van strooizout aanwezig, een werkplaats voor motorvoertuigen met spoelbad voor het ontvetten van metalen voorwerpen en een opslag van P3 producten en gevaarlijke stoffen. In 2015 heeft er zich een schadegeval met diesel voorgedaan, hieruit werd besloten dat er geen sprake was van een bodemverontreiniging met minerale olie. Omwille van voorgaande activiteiten was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie, PAK's, zware metalen, BTEX, VOCl, natrium, chloride en cyanide. Er werden concentraties boven de maximaal toelaatbare concentratie voor natrium en chloride vastgesteld in het grondwater ter hoogte van P5. Deze verontreinigingen werden als gemengd overwegend nieuw (80%) behandeld omdat ze gerelateerd zijn met de opslag van strooizout van 1990-heden. Uit het OBO bleek dat er geen duidelijke aanwijzing was dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormden voor mens of milieu, er er bijgevolg geen BBO uitgevoerd moest worden.

Verder werden er concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor zink in het vaste deel van de aarde ter hoogte van B1 en nikkel in het grondwater ter hoogte van P4. Deze verontreinigingen werden als historisch beschouwt, omdat ze niet te relateren waren aan activiteiten op het terrein. Uit het OBO bleek dat er geen duidelijke aanwijzing was dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormden voor mens of milieu, en er bijgevolg geen BBO uitgevoerd moest worden. Tenslotte werd er asbestverdacht puinhoudend materiaal waargenomen ter hoogte van het terrein rondom het magazijn. Uit de visuele inspectie van het opgeboorde materiaal werden er geen asbestverdachte materialen

teruggevonden, maar er werden gebruiksadviezen (GA1a en GA1b) geformuleerd om toekomstige blootstelling te vermijden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 12620: BBO – Kloetstraat 35, 9120 Melsele (Beveren)

Het BBO van 2002 is opgevraagd en doorgenomen. Dit BBO werd uitgevoerd naar aanleiding van de verontreinigingen met koper, lood en zink in het vaste deel van de aarde ter hoogte van PB1 die werden aangetoond in het voorgaand OBO (2000). Het volume bodem verontreinigd met zware metalen tot boven de achtergrondwaarden bedraagt maximaal 50 m³. Het volume bodem verontreinigd met zware metalen tot boven de 80% - waarden van bestemmingstype II bedraagt maximaal 22 m³. Het volume bodem, verontreinigd met zware metalen tot boven de saneringsnormen bedraagt maximaal 2.5 m³. Het gaat hier echter om een puntverontreiniging, daar in bijkomende boringen rond PB1 geen relevante verhoogde concentraties werden aangetroffen. Er was geen humaan-ecotoxicologisch of verspreidingsrisico aanwezig, waardoor geen sanering noodzakelijk was.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 13453: BBO Clemtransport BVBA, Sint-Annaboomstraat +64 te Zwijndrecht.

Het BBO van 2018 is opgevraagd en doorgenomen. Het BBO werd uitgevoerd in het kader van een decretale verplichting, volgend op het voorgaande OBO (2000). Uit dit OBO werd geconcludeerd dat er een historische bodemverontreiniging aanwezig was met minerale olie in het vaste deel van de aarde en het grondwater. Er werd een gemiddeld overwegend historische (80%) bodemverontreiniging vastgesteld van minerale olie in het vaste deel van de aarde ter hoogte van de voormalige parking P101. Het verontreinigd volume werd ingeschat op 21 m³. Uit het BBO bleek dat er van deze bodemverontreiniging geen ernstige bedreiging uitgaat, en er bijgevolg geen sanering noodzakelijk is. Er werden gebruiksadviezen (GA1, GA3 en GA4) geformuleerd om toekomstige blootstelling te vermijden. De verontreiniging met minerale olie in het grondwater werd niet meer vastgesteld.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 14635: Oriënterend Bodemonderzoek Trogh Kloetstraat 3 te 9120 Melsele

Het OBO van 2001 is opgevraagd en doorgenomen. Het OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. De onderzoekslocatie werd gebruikt als kolenopslag. Er werden concentraties aan naftaleen (potentieel), koper, zink en lood vastgesteld die de achtergrondwaarden overschreden in het vaste deel van de aarde. In het grondwater werden de

achtergrondwaarden potentieel overschreden voor naftaleen. Uit het OBO is gebleken dat de gronden niet in het register van verontreinigde gronden dienen opgenomen te worden, en dat er geen vermoeden is voor een ernstige bedreiging. Bijgevolg moest er geen BBO uitgevoerd worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 29278: BBO Adrien Van Roeyenstraat 36 te Zwijndrecht

Het BBO van 2010 is opgevraagd en doorgenomen. Dit BBO werd ambtshalve uitgevoerd. Er werden drie verontreinigingskernen afgebakend. Kern 1 en 2 betreffen een verontreiniging aan minerale olie, kern 3 betreft een VOCl verontreiniging. In Kern 1 bevindt zich een bodemverontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde ter hoogte van de voormalige bovengrondse stookolietanks in het ketelhuis van de voormalige wasserij. Deze verontreiniging werd als historisch beschouwd omdat werd aangenomen dat ze veroorzaakt is door morsverliezen tijdens de exploitatie in de periode 1949-1983. De verontreiniging in het vaste deel van de aarde werd ingeschat op 16 m³.

In kern 2 bevindt zich een bodemverontreiniging aan minerale olie, zowel in het vaste deel van de aarde als in het grondwater ter hoogte van peilbuis P14. Deze verontreiniging werd als historisch beschouwd omdat er geen concrete recente oorzaak voorhanden was die de verontreiniging kon verklaren. De verontreiniging in het vaste deel van de aarde werd ingeschat op 75 m³ en de verontreiniging in het grondwater op 27 m³. In kern 3 bevindt zich een bodemverontreiniging aan ethenen in het grondwater ter hoogte van de voormalige wasserij. Deze verontreiniging werd als historisch beschouwd omdat werd aangenomen dat ze veroorzaakt is door het gebruik van perchloorethyleen in de droogkuisinstallatie in de periode 1979-1983. De verontreiniging in het grondwater aan tetrachlooretheen, trichlooretheen en cis/trans 1,2-dichlooretheen werden respectievelijk ingeschat op 487 m³, 643 m³ en 115 m³. Uit het BBO bleek dat er voor de drie verontreinigingskernen geen ernstige bodemverontreiniging werd vastgesteld, dat er geen humaan- of ecotoxicologisch risico van uitging en dat er geen sanering noodzakelijk was.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 31394: Oriënterend Bodemonderzoek Site appartementsgebouw Gelegen te Sint-Annaboomstraat 34, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2008 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd vrijwillig uitgevoerd in het kader van een overdracht (schenking). Er zijn concentraties boven de registerwaarde gevonden voor benzo(a)pyreen en indeno(1,2,3-cd)pyreen in het vaste deel van de aarde ter hoogte van peilbuis P1. Deze verhoogde concentraties worden beschouwd als een historische verontreiniging omdat aangenomen wordt dat zij zijn veroorzaakt door ofwel het puin in de ondergrond, ofwel door de voormalige kolenopslag. Uit het OBO blijkt dat er geen duidelijke

aanwijzing is dat de verhoogde concentraties een ernstige bedreiging vormen voor mens of milieu. Bijgevolg werd er geen BBO uitgevoerd.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 33610: Oriënterend Bodemonderzoek Droogkuis Ooms, Dorp-West 70 in Zwijndrecht.

Het OBO van 2009 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd als eerste periodiek onderzoek en in het kader van een overdracht. Omwille van de droogkuisactiviteiten was er een potentiële VOCL verontreiniging. Er werden geen concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor het vaste deel van de aarde.

Conclusie: Geen verdere acties (geen extra zuivering) nodig in het kader van de saneringswerken.

Dossier 36452: Oriënterend Bodemonderzoek Feestzaal Flores St-Annaboomstraat 40, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2011 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Omwille van timmerman en bouwaannemer activiteiten in de periode 1955-1964 was er sprake van een potentiële verontreiniging van minerale olie en BTEX. Er werden geen concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor het vaste deel van de aarde, en op basis van de grondwateranalyses was er geen reden om aan te nemen dat het vaste deel van de aarde verontreinigd was. Bijgevolg werd er geen BBO uitgevoerd.

Conclusie: Geen verdere acties (geen extra zuivering) nodig in het kader van de saneringswerken.

Dossier 50337: Oriënterend Bodemonderzoek in het kader van strategie 5A – Magazijn Jan Orlent, Laarstraat +23, 2070 Zwijndrecht, OVAM dossiernrs. 50337 en 20481. Overdracht deel Laarstraat +23, 2070 Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2017 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Er werd geen nieuw veldwerk uitgevoerd aangezien in 2012 een OBO werd opgesteld en er sindsdien geen risico-inrichtingen hebben plaatsgevonden. Het OBO van 2012 werd uitgevoerd in het kader van de samenvoeging van twee percelen tot het huidige. Deze twee percelen werden in het verleden (d.d. 2007) ook reeds opgenomen in een BBO als mogelijk verspreidingsperceel voor een historische grondwaterverontreiniging met organochloorpesticiden afkomstig van buurpercelen. Aangezien uit voorgaand BBO geconcludeerd werd dat beide percelen als verspreidingsperceel geclassificeerd werden, en de sanering hiervoor nog loopt, werd deze classificatie behouden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 56906: Oriënterend Bodemonderzoek Tom Beerens Sint-Annaboomstraat 59, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2013 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht van een VLAREBO-grond. Omwille van het gebruik als herstelwerkplaats (carroseriewerken) was er sprake van een potentiële verontreiniging waarvoor de SAP parameters geanalyseerd werden. Er werden concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor cadmium in het vaste deel van de aarde, ter hoogte van de werkplaats. Deze verhoogde concentratie werd beschouwd als een historische verontreiniging omdat ze niet verklaard kon worden door de activiteiten op het terrein. Uit het OBO bleek dat er geen duidelijke aanwijzing is dat de verhoogde concentraties een ernstige bedreiging vormen voor mens of milieu. Bijgevolg werd er geen BBO uitgevoerd.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 94998: Oriënterend Bodemonderzoek - Administratief onderzoek zonder veldwerk Woning met loods Zwijndrecht, Elzelaarstraat 27, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2020 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Op de onderzoekslocatie bevindt zich een woning met achterliggende loods, waarbinnen er vroeger (ca. 1993- ca. 2003) kunststof ramen en deuren werden vervaardigd, en waar er een werkplaats voor metaalbewerking aanwezig was. Tot 2016 was er een bovengrondse mazouttank aanwezig. Er werd geen veldwerk uitgevoerd wegens de geringe kans op bodemverontreiniging. De voorstudie toonde aan dat een verontreiniging uitgesloten kon worden, en er bijgevolg geen BBO uitgevoerd moet worden.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken gezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 99274: Oriënterend Bodemonderzoek Voormalig tankstation, Burchtsestraat 14, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2022 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een stopzetting. Als gevolg van de voormalige activiteiten was er sprake van een potentiële bodemverontreiniging met minerale olie, BTEX, MTBE en zware metalen in het vaste deel van de aarde en met minerale olie, BTEX, MTBE, vluchtige olie en zware metalen in het grondwater. De voormalige activiteiten betroffen een motorbrandstofstation, met ondergrondse opslag en verdeelinstallatie, en een mogelijke ophoging van het terrein (met nieuw tracé voor de Laarbeek) voor de bouw van een supermarkt. Er werd een puntverontreiniging vastgesteld met koper in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging was mogelijk in verband te brengen met het nieuwe tracé van de Laarbeek vanaf 1997, en bijgevolg nieuw van aard. Er was echter geen duidelijke aanwijzing dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormden voor mens en milieu, waardoor er bijgevolg geen BBO uitgevoerd diende te worden.

Op het perceel 972 D is een PFAS verontreiniging aangetroffen in het vaste deel van de aarde en in het grondwater. Deze verhoogde concentraties zijn beschouwd als gemend overwegend historisch omdat aangenomen is dat ze veroorzaakt zijn door de activiteiten van 3M (productieperiode van 1 juli 1976 tot 1 juli 2002).

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 88432: Oriënterend Bodemonderzoek Voormalige garage Van Hove, Grote Baan 111 Beveren (Melsele)

Het OBO van 2019 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Omwille van de voormalige activiteit als carrosseriewerkplaats, met spuitcabine en bovengrondse stookolietank, was er sprake van een potentiële verontreiniging met SAP, VOCl, minerale en BTEX. Er werden concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor lood en zink in het vaste deel van de aarde in de ophooggrond ter hoogte van het onbebouwd terrein. Deze verontreiniging met zware metalen is als historisch beschouwd. Uit het OBO bleek dat er geen duidelijke aanwijzing is dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormt voor mens of milieu, er werd bijgevolg geen BBO uitgevoerd.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 93185: Oriënterend Bodemonderzoek Voormalige aardbeienkwekerij Beveren, Varenstraat 25, 9120 Vrasene

Het meest recente OBO van 2022 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Omwille van de voormalige activiteit als tuinbouwbedrijf, met opslagtanks voor stookolie en schrootafval, en de aanwezigheid van een drugslabo in een koelcel van het bedrijf, is er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie, zware metalen, PAKs, drugs, pH en Ec. Er werden concentraties boven de 80% bodemsaneringsnorm eigen type gevonden voor nikkel in het grondwater. Een verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde en/of het grondwater werd reeds in voorgaand OBO (2020) vastgesteld.

Deze verontreinigingen met zware metalen werden als historisch beschouwd. Uit het OBO 2022 bleek dat er geen sprake was van een duidelijke aanwijzing voor een ernstige bodemverontreiniging met zware metalen in het grondwater, en diende er bijgevolg geen BBO uitgevoerd te worden voor deze verontreiniging. Uit het voorgaand OBO (2020) en BBO (2020) bleek eveneens dat er een nieuwe verontreiniging aanwezig was, met drugsgerateerde parameters amfetamine en n-acetyl-amfetamine, in het grondwater ter hoogte van de koelcel. Er werd aangenomen dat deze veroorzaakt werd door de illegale opslag van drugsafval. Het verontreinigd volume werd ingeschat op 1620 m³. Uit het OBO 2022 bleek dat er van de nieuwe verontreiniging geen humaan- en/of ecotoxicologisch, noch een

verspreidingsrisico uitgaat. Er was bijgevolg geen saneringsnoodzaak en er diende geen BBO uitgevoerd te worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 23453: Oriënterend Bodemonderzoek Garage Bosman, Grote Baan 93 te 9120 Melsele

Het OBO van 2004 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een eerste periodieke verplichting. Omwille van het gebruik als garage was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie, koolwaterstoffen, BTEX en MTBE. Er werd een gemengde verontreiniging aangetoond waarvoor geen ernstige aanwijzing was voor een ernstige bedreiging, noch een humaan toxicologisch of verspreidingsrisico. Er diende bijgevolg geen BBO uitgevoerd te worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 23577: Oriënterend Bodemonderzoek Laarstraat 17 en +17 te Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2010 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Omwille van voormalige activiteiten als garagewerkplaats, meelmaalterij, phytopharmaceutische fabriek en houthandel was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie, zware metalen, PAK's, organochloorpesticiden en sulfaat. De resultaten van het BBO d.d. 2008 naar de phytopharmaceutische activiteiten werden bevestigd. Er was sprake van een verontreiniging met organochloorpesticiden in het vaste deel van de aarde en het grondwater die een ernstige bedreiging vormden en waarvoor een sanering noodzakelijk is. De verontreiniging werd als historisch beschouwd. Er werden ook concentraties boven de richtwaarden, maar onder de desbetreffende 80% BSN, aangetroffen voor benzo(b)fluoranteen, benzo(k)fluoranteen, benzo(a)pyreen, dibenz(a,h)antracene, indeno(123-cd)pyreen, koper en kwik. Deze verontreinigingen werden eveneens beschouwd als historisch. Ten slotte werd er tijdens de uitvoering van het BBO d.d. 2008 een verontreiniging met benzeen en xyleen in het grondwater aangetroffen, waarvan geen ernstige bedreiging uitging en waarvoor bijgevolg geen bijkomend onderzoek nodig was.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 6660: Oriënterend bodemonderzoek (na sanering) ter hoogte van Verbrandendijk 114, 2070 Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2023 is opgevraagd en doorgenomen. Er werd reeds een bodemsanering uitgevoerd in het verleden. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een

periodieke verplichting. Omwille van het huidige en voormalige gebruik van het terrein als tankstation, was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie, BTEX en MTBE. Uit voorgaand onderzoek bleek dat de richtwaarden voor minerale olie en fenanthreen overschreden werden in het vaste deel van de aarde, ter hoogte van het voormalige tankenpark, maar dat er geen BBO diende uitgevoerd te worden. Deze verontreiniging werd gerelateerd aan het opvulzand dat gebruikt werd na de sanering. Uit voorgaand onderzoek bleek eveneens dat de richtwaarde voor minerale olie in het grondwater overschreden werd ter hoogte van het voetpad. Deze restverontreiniging werd gerelateerd aan het voormalige tankstation en werd gekarakteriseerd als gemend overwegend historisch. In dit OBO werden verhoogde concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor MTBE in het grondwater, ter hoogte van de koolwaterstofafscheider, dewelke beschouwd werd als nieuwe verontreiniging. Er werden eveneens verhoogde waarden teruggevonden voor de geleidbaarheid en pH van het grondwater.

Tot slot is op het terrein een PFAS verontreiniging aanwezig in het vaste deel van de aarde, die ontstaan is buiten de onderzoekslocatie. Uit het OBO blijkt dat er een duidelijke aanwijzing is dat de verhoogde concentraties PFAS een ernstige bodemverontreiniging vormen voor mens en milieu, en er bijgevolg een BBO uitgevoerd moet worden. Dit BBO is reeds uitgevoerd en er is een sanering noodzakelijk.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 20481: Eindevaluatieonderzoek, Laarstraat 15 te Zwijndrecht

Het EEO van 2020 is opgevraagd en doorgenomen. Dit EEO werd opgesteld na de bodemsanering van de historische bodemverontreiniging met organochloorbestrijdingsmiddelen in het vaste deel van de aarde en in het grondwater ter hoogte van de Laarstraat en omliggende percelen. Uit het EEO bleek dat er een restverontreiniging aanwezig is, die geen ernstige bodemverontreiniging vormt en waarvoor geen bijkomende saneringsmaatregelen noodzakelijk zijn. Er zijn gebruiksadviezen van toepassing voor grondverzet, onttrekken of gebruik van grondwater, bij wijziging van terreingebruik of bij bestemmingswijziging.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 1619: Oriënterend Bodemonderzoek Exploitatieonderzoek Q8 Melsele, Grote Baan 113 te Melsele

Het meest recente OBO van 2023 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een periodieke verplichting. Er zijn eerder bodemsaneringen uitgevoerd op de onderzoekslocatie. Omwille van de aanwezigheid van een tankstation was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie, BTEX en MTBE. Er werden historische verontreinigingen aangetroffen met BTEX in het vaste deel van de aarde en met minerale olie

en BTEX in het grondwater. Het betreft restverontreinigingen waarvoor geen BBO dient uitgevoerd te worden. Er werd echter een verontreiniging met PFAS aangetroffen in het vaste deel van de aarde, die niet tot stand kwam op de onderzoekslocatie, waarvoor verdere maatregelen noodzakelijk zijn en waarvoor gebruiksadviezen opgesteld zijn.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 26943: BBO Terrein Beversebaan 58, 2070 Zwijndrecht Perceelnr. 0342/C2

Het BBO van 2007 is opgevraagd en doorgenomen. Dit BBO werd uitgevoerd ter karakterisatie van de historische verontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde en het grondwater ter hoogte van P1, die werd aangetoond in het voorgaand OBO (2005). Het volume bodem en grondwater, verontreinigd met minerale olie tot boven 50% van de BSN bedragen respectievelijk ongeveer 330 m³ en 94 m³. Uit het BBO volgt dat er van de verontreiniging in vaste deel van de aarde en het grondwater geen ernstige bedreiging noch een verspreidingsrisico uitgaat, waardoor geen sanering noodzakelijk was. Het perceel diende echter opgenomen te blijven in het register van verontreinigde gronden, waardoor in geval van grondverzet (> 0,5 m-mv) of grondwaterwinning de toepassingsmogelijkheden dienen te worden nagegaan.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 10495: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Dorp-West 125, 2070 Zwijndrecht

In 1999 is een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd op het terrein gelegen aan Dorp-West 125 naar aanleiding van overdracht van het terrein. Vanaf 1995 was het terrein gebruikt als garagewerkplaats met showroom. Twee ondergrondse tanken van een voormalig benzinestation zijn buiten gebruik gesteld en opgevuld met schuim. Ter hoogte van de onderzoekslocatie zijn enkele verhoogde waarden aangetroffen, echter zijn er geen aanwijzingen voor het voorkomen van verontreinigingen. Er was geen beschrijvend bodemonderzoek noodzakelijk.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken aangezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 15351: Beschrijvend bodemonderzoek ter hoogte van Melselestraat 51, 2070 Zwijndrecht

Op het perceel ter hoogte van de Melselestraat 51 hebben in het verleden herstelwerkzaamheden aan motorvoertuigen plaatsgevonden, als ook de opslag van autowrakken. De onderzoekslocatie betreft twee kadastrale percelen, waarbij een ondergrondse mazouttank aanwezig is. Er is een historische grond- en

grondwaterverontreiniging vastgesteld door minerale olie, en een historische grondverontreiniging met PAK-verbindingen.

De grondverontreiniging door minerale olie en PAK-verbindingen en de grondwaterverontreiniging door minerale olie zijn zowel in horizontale als verticale richting voldoende afgeperkt tot op niveaus van achtergrondwaarden. Uit de risico evaluatie is gebleken dat er geen sprake is van actuele humane, ecologische en of verspreidingsrisico. De verontreinigingen vormen geen ernstige bedreiging waardoor niet over is gegaan tot bodemsaneringswerken.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 13257: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Hennestraat 10, 9120 Melsele

In functie van een overdracht is in 2000 een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie gelegen in de Hennestraat 10 te Melsele. Op het terrein heeft in het verleden de teelt van aardbeien plaatsgevonden, waarna overgeschakeld werd op de teelt van tomaat. Tussen 1984 en 1989 werden de serres verward met kolen, in 1989 werd overgeschakeld naar zware stookolie. De verontreinigde stoffen die te verwachten waren op de locatie betreffen minerale olie en PAK-verbindingen.

Er wordt een licht verhoogde concentratie aan fenanthreen aangetoond net boven het achtergronds niveau. Er zijn geen ernstige aanwijzingen voor een ernstige bodemverontreiniging. Verder wordt er verspreid over het perceel licht verhoogde concentraties aan cadmium en zink aangetoond, hiervoor zijn ook geen ernstige aanwijzingen voor een ernstige bodemverontreiniging. Verder onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

2.3.8.2 ONDERZOEKEN GRENZEND AAN DE SANERINGSZONE

Dossier 97474: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Dwarslaan z/n, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2021 is opgevraagd en nagekeken. Uit de analyseresultaten is gebleken dat er op dit perceel sprake is van een historische verontreiniging met cadmium en zink in de grond die de bodemsaneringsnorm overschrijdt. Daarnaast is op dit perceel ook een verhoogde concentratie met arseen waargenomen in het grondwater die de bodemsaneringsnorm overschrijdt. Het OBO besluit dat arseen van nature aanwezig is en is bijgevolg niet als een verontreiniging beschouwd. De vermelde activiteit is een tankstation.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken aangezien de verontreiniging perceelsgebonden is en buiten het grotere projectgebied gelegen is.

Dossier 15670: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Molenstraat 69, 2070 Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2017 is opgevraagd en nagekeken. De conclusie van het onderzoek is dat er geen verontreiniging aanwezig is in het vaste deel van de aarde of het grondwater. In het voorgaande OBO van 2001 was de toenmalige bodemsaneringsnorm voor zink in het grondwater overschreden. Gezien deze norm voor zink verhoogd is van 100 naar 500 µg/l sinds het voorgaande OBO is zink in het recente OBO niet meer geanalyseerd in het grondwater.

Conclusie: Geen verdere acties (extra zuivering noodzakelijk) nodig in het kader van de saneringswerken.

Dossier 7867: Oriënterend Bodemonderzoek Kantoor Gerry Smet bvba, Burchtsestraat 116-120 te 2070 Zwijndrecht

Het meest recent OBO van 2017 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een sluiting. Omwille van voormalige garagewerkplaats -en metaalbewerkingsactiviteiten was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie, zware metalen en PAK's. Er werden concentraties boven de richtwaarden gevonden voor cadmium, lood en benzo(a)pyreen in het vaste deel van de aarde. De verontreinigingen met cadmium en lood werden gerelateerd aan de voormalige metaalbewerking, en bijgevolg als gemengd overwegend historisch beschouwd. De verontreiniging met benzo(a)pyreen werd gerelateerd aan de bovenliggende baksteenhoudende laag, afkomstig van sloopwerken aan de naastliggende gebouwen (d.d. 2015). Deze verontreiniging werd als nieuw beschouwd. De 80% BSN voor type III werd niet overschreden, waardoor er geen sprake was van een duidelijke aanwijzing voor een ernstige bedreiging. Bijgevolg diende er geen BBO uitgevoerd te worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 4238: Bodemonderzoek Garage Schuddings, Statiestraat 154, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 1997 is opgevraagd en doorgenomen. Er bevindt zich een garage op de onderzoekslocatie. Er werden concentraties van minerale olie in het vaste deel van de aarde teruggevonden die de achtergrondwaarde overschreden, ter hoogte van de opslaglocatie van schroot, banden en batterijen. Het grondwater ter hoogte van P3 is aangerijkt met zink, de BSN werd met een factor 1,5 overschreden. Deze aanrijking met zink kon niet gerelateerd worden aan de bedrijfsactiviteiten.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 6950: Oriënterend Bodemonderzoek tankstation Belgomine NV te Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2016 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een periodieke verplichting. Omwille van voormalige en huidige tankstation activiteiten was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie, BTEX en MTBE. Er werden concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor MTBE in het grondwater ter hoogte van peilbuis P101. Deze verontreiniging werd als historisch beschouwd. Tijdens voorgaand onderzoek (OBO 2005) werd er een verontreiniging met PAK's vastgesteld in het vaste deel van de aarde die vermoedelijk gerelateerd is aan het toenmalige puin in de bodem. Deze verontreiniging werd ook als historisch beschouwd. Uit dit OBO bleek dat er geen duidelijke aanwijzing was dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormden voor mens of milieu. Bijgevolg diende er geen BBO uitgevoerd te worden. In 2005 werd het tankstation volledig vernieuwd en sindsdien werden er geen calamiteiten meer gemeld.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 10941: Oriënterend Bodemonderzoek P.P. Rubenslaan 13, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2000 is opgevraagd en doorgenomen. Op de onderzoekslocatie was een mechanische betonproductie actief en nadien een cementfabriek. Het huidige terreingebruik is een woning. Er werden concentraties aangetroffen die de achtergrondwaarden overschreden in het vaste deel van de aarde, ter hoogte van PB2, voor fenanthreen, fluorantheen, benzo(a)anthraceen, chryseen, benzo(b)fluorantheen, benzo(k)fluorantheen, benzo(a)pyreen, benzo(g,h,i)peryleen en indeno(1,2,3-c,d)pyreen en, ter hoogte van B4, voor cadmium, koper, lood, zink en minerale olie. De 80%-waarden voor type II werden overschreden in het vaste deel van de aarde, ter hoogte van PB2, voor fenanthreen, benzo(a)pyreen en indeno(1,2,3-c,d)pyreen en, ter hoogte van B4, voor cadmium en zink. De bodemsaneringsnormen werden overschreden in het vaste deel van de aarde, ter hoogte van PB2, voor benzo(a)pyreen (1,2 x) en, ter hoogte van B4, voor zink (1,6 x). In het grondwater werden de achtergrondwaarden overschreden, ter hoogte van PB1, voor minerale olie, toluen, ethylbenzeen en xylenen en, ter hoogte van PB2, voor toluen. Uit het OBO bleek dat van geen van de vermelde verontreinigingen een ernstige bedreiging voor mens of milieu uitging, en dat er bijgevolg geen BBO diende uitgevoerd te worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 13330: Oriënterend Bodemonderzoek Lesire nv, Zandstraat 17 in Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2008 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. De onderzoekslocatie betreft een voormalige

vervoersonderneming met werkplaats (hefbrug en smeerpomp), opslag van diesel, mazout en olie en een verdeelpomp waardoor sprake was van een potentiële verontreiniging met minerale olie en BTEX. Er werden concentraties boven de richtwaarde in het grondwater vastgesteld ter hoogte van peilbuis 3 voor minerale olie. Deze verontreiniging werd als gemengd overwegend historisch beschouwd. De 80% BSN eigen type werd niet overschreden waardoor verder onderzoek naar minerale olie in het grondwater niet noodzakelijk was. De verontreiniging met minerale olie in het grondwater ter hoogte van P1, uit voorgaand OBO (2000), werd niet bevestigd. In het vaste deel van de aarde, ter hoogte van de ondergrondse dieseltank, werden concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor minerale olie. Deze verontreiniging werd als nieuw beschouwd omdat er in het vorige OBO (2000) geen aanleidingen voor waren. De 80% BSN eigen type werd overschreden. Uit dit OBO bleek dat het om een puntverontreiniging gaat waarvoor geen BBO diende uitgevoerd te worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 19701: Oriënterend Bodemonderzoek Site 03ZWY, Alice Nahonlaan 7 te 2070 Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2016 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een mogelijke overdracht. Omwille van de aanwezigheid van een voormalige stookolie -en dieseltank was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie. Er werden geen concentraties vastgesteld die de richtwaarde overschreden voor het vaste deel van de aarde. Op basis van de resultaten van de analyses op het grondwater was er geen reden om aan te nemen dat het vaste deel van de aarde verontreinigd was.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken gezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 27424: Oriënterend Bodemonderzoek Heynen-Zwijndrecht, Bareelstraat 17, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2005 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een vastgestelde bodemverontreiniging, en diende tevens als eerste periodieke onderzoek. Voormalige en huidige activiteiten betreffen een standplaats voor tweedehands voertuigen en een kleine herstelwerkplaats. Er werden concentraties boven de 80% BSN type II vastgesteld in het vaste deel van de aarde voor cadmium. De achtergrondwaarden werden overschreden voor cadmium, chroom, lood, zink en nikkel. In het grondwater werd een overschrijding van de BSN vastgesteld voor cadmium en zink ter hoogte van PB1. De achtergrondwaarden werden overschreden voor lood en nikkel. De vermelde verontreinigingen werden als historisch beschouwd. De eerder vastgestelde bodemverontreiniging werd niet bevestigd, waardoor van een puntverontreiniging uitgegaan werd. De gronden werden opgenomen in het register voor verontreinigde gronden, maar er waren geen aanwijzingen voor ernstige bedreiging voor mens of milieu.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 28278: Oriënterend Bodemonderzoek voor percelen in Neerbroeck langs de Blanceflourlaan te Zwijndrecht

Het OBO van 2006 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Er werden concentraties vastgesteld die de 80% BSN type II overschreden in het vaste deel van de aarde voor cadmium, lood en benzo(a)pyreen. In het grondwater werd de 80% BSN type II overschreden voor arseen. De verontreinigingen werden beschouwd als historisch omdat ze werden gerelateerd aan respectievelijk de aanwezigheid van puin en ophoogzanden in de Antwerpse Haven. Uit het OBO bleek dat de verontreinigingen geen ernstige bedreiging vormden voor mens en milieu, en er bijgevolg geen BBO diende uitgevoerd te worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 29291: Site-Onderzoek – Pieter Pauwel Rubenslaan te Zwijndrecht

Het SO van 2008 is opgevraagd en doorgenomen. Dit SO werd uitgevoerd in het kader van een samenwerkingsovereenkomst tussen de gemeente Zwijndrecht en de OVAM. Het betreft 63 kadastrale percelen. De site maakte in het verleden deel uit van een betoncentrale. Ter hoogte van perceel 680 Y werd de 80% BSN type II overschreden voor cadmium in het vaste deel van de aarde ter hoogte van B103. Er was geen bijkomend onderzoek noodzakelijk, maar het perceel werd wel opgenomen in het register van verontreinigde gronden, alsook de naburige percelen 679 P 4, 679 N 4, 680 W, 680 X, 680 S, 680 G 2 en 682 Z 10. Ter hoogte van perceel 681 H 4 werd de 80% BSN type II overschreden voor PAK's in het vaste deel van de aarde ter hoogte van B102. De BSN type III werd overschreden voor benzo(a)pyreen. Deze verontreiniging werd toegewezen aan een puinlaag die zich bevindt op een diepte van 0,5 - 1,0 m-mv en die afkomstig is van de voormalige betoncentrale, waardoor ze als historische puntverontreiniging beschouwd werd. Er diende geen bodemsanering uitgevoerd te worden aangezien er geen ecologisch, - verspreidings,- en humaan-toxicologisch risico aanwezig was. Er gelden echter gebruiksadviezen bij grondverzet. In het grondwater werden geen overschrijdingen van de bodemsaneringsnormen vastgesteld.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 33182 Oriënterend Bodemonderzoek Glastuinbouw Van Moere – Melsele, Grote Baan +132

Het OBO van 2008 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Het betrof een voormalig glastuinbouwbedrijf waar onder andere vloeibare en vaste brandstoffen werden opgeslagen. Hierdoor was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie, BTEX, zware metalen, PAK's, EOX en VOCL's. Analyses van het vaste deel van de aarde en het grondwater, ter hoogte van de huidige en voormalige risicobronnen, toonden aan dat er concentraties boven de bodemsaneringsnorm aanwezig waren voor zink in het vaste deel van de aarde. Deze verontreiniging met zware metalen kon als historisch worden beschouwd omdat werd aangenomen dat ze veroorzaakt was door de voormalige glastuinbouw. Uit het OBO bleek dat er geen duidelijke aanwijzing was dat de verhoogde concentraties zware metalen een duidelijke aanwijzing tot bodemverontreiniging vormden voor mens of milieu. Bijgevolg diende er geen BBO uitgevoerd te worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 34484: Oriënterend Bodemonderzoek Heyrman, Lindenstraat 22, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2009 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Omwille van voormalige activiteiten in houtbewerking, houtopslag en werkplaats voor motorvoertuigen, was er sprake van een potentiële verontreiniging met de parameters van het SAP. Sinds 2008 betreft het een gebouw dat leegstaat. Er werden concentraties boven de richtwaarde vastgesteld in het vaste deel van de aarde voor benzo(b)fluroantheen, benzo(a)pyreen, indeno(123-cd)pyreen en benzo(k)fluorantheen, ter hoogte van de voormalige werkplaats. Deze verhoogde concentraties werden gerelateerd aan een ophoging van de grond in het verleden, en werden bijgevolg als historisch beschouwd. Uit het OBO bleek dat er geen duidelijke aanwijzing was dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormden voor mens of milieu, waardoor er geen BBO diende uitgevoerd te worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 59148: Oriënterend Bodemonderzoek TTL Martens / D. Touch, Lindenstraat 48, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2013 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een geplande overdracht. Omwille van een voormalig en huidig gebruik als tandtechnisch labo was er sprake van een potentiële verontreiniging met de parameters van het SAP. Er werden geen concentraties boven de richtwaarden vastgesteld voor het vaste deel van de aarde en het grondwater. Bijgevolg diende er geen BBO uitgevoerd te worden.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken gezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 60907: Oriënterend Bodemonderzoek De Decker, Hendrik Consciencestraat +52

Het OBO van 2013 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Omwille van voormalige en huidige activiteiten als herstelwerkplaats voor motorvoertuigen, was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie. Er werden geen concentraties boven de richtwaarden vastgesteld voor het vaste deel van de aarde en het grondwater. Bijgevolg diende er geen BBO uitgevoerd te worden.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken gezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 74504: Oriënterend Bodemonderzoek Vekave Comm Va, Burchtsestraat 55 te Zwijndrecht

Het OBO van 2016 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een geplande overdracht. Omwille van de voormalige activiteit als metaalwerkplaats was er sprake van een potentiële verontreiniging met SAP, VOCl en Chroom. Het terrein is sinds 2015 braakliggend. Er werden concentraties boven de richtwaarden vastgesteld voor zware metalen en PAK's in het vaste deel van de aarde ter hoogte van boringen P3 en B4. In beide gevallen werd de BSN voor zink overschreden. Deze verontreinigingen werden als historisch beschouwd. Uit dit OBO bleek dat er geen duidelijke aanwijzing was dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormden voor mens of milieu, en er bijgevolg geen BBO diende uitgevoerd te worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 76615: Oriënterend Bodemonderzoek De Haseleer – Van Broeck, Krijgsbaan +128 te 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2017 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een geplande overdracht. Omwille van voormalige en huidige activiteiten, zijnde een loon-landbouwbedrijf en een opslagplaats voor materialen voor het uitvoeren van diamantboringen, was er sprake van een potentiële verontreiniging met SAP, EC, anionen, kationen en OCB. Er werden concentraties boven de richtwaarden vastgesteld in het vaste deel van de aarde voor koper, zink en benzo(a)pyreen ter hoogte van P4. In het grondwater werden de richtwaarden overschreden voor ammonium, nitraat, nitriet en fosfaat ter hoogte van P4. Deze verontreinigingen werden als historisch beschouwd, toe te wijzen aan respectievelijk het aanwezige baksteen in de grond en het gebruik van het terrein (en omliggende terreinen) als landbouwgrond. Uit het OBO bleek dat er geen duidelijke aanwijzing was dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormden voor mens of milieu, waardoor er geen BBO diende uitgevoerd te worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 83726: OBBO: Voormalige metaalwerkplaats Burcht, Burchtsestraat 53 en +53, 2070 Burcht

Het OBBO van 2020 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBBO werd uitgevoerd in het kader van een geplande overdracht. Het deel OBO is van toepassing op kadastrale perceel 704 V2, het deel BBO is van toepassing op kadastraal perceel 704 W2. Op de onderzoekslocatie bevindt zich een leegstaande woning (704 V2), met achterliggende werkplaats (704 W2). Er hebben geen andere activiteiten plaatsgevonden. Er werden concentraties boven de BSN vastgesteld in het vaste deel van de aarde voor cadmium en cyanides, en in het grondwater voor cyanides. Deze verontreinigingen werden als historisch beschouwd. Uit het OBO bleek dat er duidelijke aanwijzingen waren dat deze verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormden, en diende er bijgevolg een BBO uitgevoerd te worden. Omdat werd aangenomen dat de verontreiniging van het buurperceel 704 W2 afkomstig was, en omdat deze van dezelfde eigenaar was, werd het deel BBO mee gerapporteerd.

Uit dit BBO volgde dat er een historische verontreiniging in het vaste deel van de aarde en het grondwater aanwezig was met cadmium ter hoogte van de werkplaats. Het verontreinigd volume werd ingeschat op 975 m³ in het vaste deel van de aarde en op 358 m³ in het grondwater. Omwille van een verspreidingsrisico was er sprake van een beleidsmatige saneringsnoodzaak. Tevens was er een historische verontreiniging met cyanides in het vaste deel van de aarde en in het grondwater ter hoogte van de werkplaats. Het verontreinigd volume werd ingeschat op respectievelijk 316 m³ en 194 m³. Omwille van een humaan toxicologisch -en een verspreidingsrisico was er sprake van een beleidsmatige saneringsnoodzaak.

Verder kwamen er historische bodemverontreinigingen voor met minerale olie en naftaleen in het vaste deel van de aarde en met minerale olie, xylenen en arseen in het grondwater ter hoogte van de koer. Het verontreinigd volume werd ingeschat op 25,9 m³ in het vaste deel van de aarde en op 4,3 m³ in het grondwater. Er werd geconcludeerd dat er geen ernstige bedreiging uitgaat van deze bodemverontreiniging en er bijgevolg geen sanering noodzakelijk was. Ten slotte kwam er een historische bodemverontreiniging voor met PCE en TCE in het vaste deel van de aarde en met TCE in het grondwater ter hoogte van de werkplaats. Het verontreinigd volume werd ingeschat op 18,5 m³ in het vaste deel van de aarde en op 5,2 m³ in het grondwater. Omwille van een potentieel humaan toxicologisch risico was er sprake van een beleidsmatige saneringsnoodzaak.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 83744: Oriënterend Bodemonderzoek De Kadans Grote Baan 161, 9120 Melsele

Het OBO van 2018 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een geplande overdracht. Omwille van voormalige activiteit als tankstation was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie en BTEXN. Sinds 2017 betreft het een leegstaand gebouw. Er werden concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor zink in het vaste deel van de aarde ter hoogte van B5 (24-60 cm-mv) en voor trichloormethaan in het grondwater ter hoogte van P3 (220-320 cm-mv). Deze verontreinigingen werden als historisch beschouwd. Uit dit OBO bleek er geen duidelijke aanwijzing was dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormden voor mens of milieu. Er diende bijgevolg geen BBO uitgevoerd te worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 97232: Oriënterend Bodemonderzoek Vaditrans Heidestraat 86, 2070 Zwijndrecht

Het OBO van 2021 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een periodieke verplichting. Omwille van voormalige activiteit als herstellwerkplaats voor voertuigen was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie en BTEX. Het terrein wordt momenteel gebruikt als magazijn. Er werden concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor lood in het vaste deel van de aarde ter hoogte van B4. Deze verontreiniging werd als historisch beschouwd omdat werd aangenomen dat ze veroorzaakt werd door bodemvreemd materiaal. Er werden tevens concentraties boven de BSN vastgesteld voor nikkel in het grondwater. Deze verhoogde concentraties werden als natuurlijke verhoging geclassificeerd en dus niet beschouwd als verontreiniging. Uit het OBO bleek dat er geen duidelijke aanwijzing was dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormden voor mens of milieu. Er diende bijgevolg geen BBO uitgevoerd te worden.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 97653: Oriënterend Bodemonderzoek: Garage De Groote, Grote Baan 150 en 150+, 9120 Melsele

Het OBO van 2021 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Omwille van het gebruik als garagewerkplaats sinds 1997, was er sprake van een potentiële bodemverontreiniging met minerale olie, zware metalen en PAK's. Er werden geen concentraties boven de richtwaarden vastgesteld, zowel voor het vaste deel van de aarde als in het grondwater.

Conclusie: Geen verdere acties zijn (geen extra zuivering) nodig in het kader van de saneringswerken.

Dossier 1848: Oriënterend Bodemonderzoek, Pastoor Coplaan 10 te Zwijndrecht

Het meest recente OBO van 2020 is opgevraagd en doorgenomen. Dit OBO werd uitgevoerd in het kader van een overdracht. Er werd reeds een bodemsanering uitgevoerd op de onderzoekslocatie. Omwille van voormalige en huidige tankstation activiteiten was er sprake van een potentiële verontreiniging met minerale olie, BTEX en MTBE. Er werden geen concentraties boven de richtwaarden vastgesteld voor het vaste deel van de aarde en het grondwater. Er diende bijgevolg geen BBO uitgevoerd te worden.

Conclusie: Geen verdere acties (geen extra zuivering) nodig in het kader van de saneringswerken.

Dossier 15448: Eindevaluatieonderzoek Van De Poel – Mignolet Lindestraat 81, 2070 Zwijndrecht

Het EEO van 2009 is opgevraagd en doorgenomen. Ter hoogte van de verontreinigde zone werd in het vaste deel van de aarde na de bodemsaneringswerken een restverontreiniging met minerale olie vastgesteld. De verontreiniging houdt geen verder risico in, daar uit het EEO volgde dat er geen verspreidingsrisico is. Het terrein moest blijven worden opgenomen in het grondeninformatieregister omdat de bodemsaneringsnorm voor minerale olie overschreden werd. In het grondwater waren er geen aanwijzingen van verontreiniging. Er waren geen verdere saneringsmaatregelen vereist op omdat gesteld kon worden dat een stabiele eindsituatie bereikt was.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 28731: Eindevaluatieonderzoek bsw Terrein Pauwels-Cool, Krijgsbaan 58 te 2070 Zwijndrecht

Het EEO van 2010 is opgevraagd en doorgenomen. Dit EEO werd opgesteld na de bodemsanering van een gemengde - nieuwe verontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde en in het grondwater. De aanleiding van het initiële onderzoek was een overdracht van de grond. Ter hoogte van de gesaneerde zone werden de terugsaneerwaarden bereikt, met aanwezigheid van een voorziene restverontreiniging waarvoor geen risico geldt. Er werd een stabiele eindtoestand bereikt waarvoor geen verdere saneringsmaatregelen noodzakelijk waren.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van veiligheid en verwerkingsmogelijkheden van verontreinigde gronden.

Dossier 16568: Beschrijvend bodemonderzoek i.v.m. bodemverontreiniging, Vendoorn 3 te 2070 Zwijndrecht

Het BBO van 2002 is opgevraagd en doorgenomen. In het voorgaande OBO werd een historische verontreiniging aangetroffen door PAK en zware metalen in de grond en door

arseen en zink in het grondwater. Voor de historische verontreiniging door PAK in de grond is geconcludeerd dat een beschrijvend onderzoek noodzakelijk is. De historische verontreiniging door zware metalen in de grond en het grondwater houdt geen aanwijzing voor ernstige bedreiging waardoor geen beschrijvend onderzoek noodzakelijk is.

De verontreiniging door PAK heeft zich niet verspreid naar het grondwater. De kern van de verontreiniging (daar waar 80% van de bodemsaneringsnorm overschreden wordt) door PAK heeft zich noch horizontaal, noch verticaal ver verspreid. Deze verontreiniging is hoogstwaarschijnlijk het gevolg van de opslag van kolen die plaatsvond van 1947 tot 1973. Nadat de kolenhandel in 1973 werd stopgezet, werd de tuin niet meer gebruikt. Bijgevolg kan deze verontreiniging als historisch beschouwd worden. Er is geconcludeerd dat er geen ernstige bedreiging aanwezig is en dat een sanering niet noodzakelijk is.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader

Dossier 4660: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Pieter Paul Rubenslaan 17, 2070 Zwijndrecht

In functie van overdracht van het terrein werd een oriënterend bodemonderzoek opgemaakt. Het terrein maakt deel uit van een verkaveling met verschillende woningen. In het verleden was een betoncentrale gevestigd op het terrein, waarvoor specifieke informatie over de installatie ontbreekt. Er is geen ernstige aanwijzing voor een verontreiniging vastgesteld voor de onderzochte parameters, er is geen verder onderzoek noodzakelijk.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken aangezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 15106: Eindevaluatieonderzoek ter hoogte van Laarstraat 67-77, 2070 Zwijndrecht

Naar aanleiding van het bodemsaneringsproject dat uitgevoerd is in 2009 is een eindevaluatieverslag ingediend. De sanering bestond uit een ontgraving van de historische verontreiniging met PAK's in het vaste deel van de aarde. De bron van de verontreiniging was de opslag van steenkool op het terrein dat plaatsvond tot 1990. Na de sanering blijft er een restverontreiniging achter met benzo(a)pyreen in het vaste deel van de aarde ter hoogte van controlestaal CW12, die geraamd is op 0,15 m³. De vastgestelde verontreiniging vormt geen ernstige bodemverontreiniging. Er zijn geen bijkomende maatregelen noodzakelijk.

Conclusie: Geen verdere acties (geen extra zuivering) nodig in het kader van de saneringswerken.

Dossier 15492: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Lindenstraat 18, 2070 Zwijndrecht

In 2001 werd een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd op het terrein, gelegen aan de Lindenstraat 18 te Zwijndrecht in het kader van de overdracht. Op de onderzoekslocatie was een voormalige bakkerij met verpakkingsafdeling actief. Op 31 december 2000 werden de

productieactiviteiten gestaakt. De verdachte locaties zijn een ondergrondse stookolietank, een atelier, een vroegere compressor met voorraad olie en een vetafscheider.

Globaal genomen kan men stellen dat er geen vervuiling met de onderzochte parameters in de grond en het grondwater worden aangetroffen op de onderzoekslocatie.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken aangezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 15321: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Parmastraat +2A, 9120 Melsele

In 2002 werd een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd in een glastuinbouwbedrijf gelegen in de Parmastraat +2A. Het terrein wordt gebruikt voor glastuinbouw (tomatenteelt in serres). Op het terrein bevinden zich 4 bovengrondse brandstoftanks (rode en witte mazout, extra zware stookolie en petroleum). De activiteiten werden gestart in 1977. Het onderzoek werd uitgevoerd in het kader van overdracht van gronden.

Op het onderzochte terrein werden in de bodem licht verhoogde nikkel- en cadmiumgehalten vastgesteld. De vastgestelde concentraties zijn waarschijnlijk het natuurlijk gehalte in de bodem. In het grondwater wordt de saneringsnorm voor nikkel overschreden. Er is echter geen sprake van een ernstige aanwijzing voor de aanwezigheid van een ernstige bedreiging voor mens en leefmilieu.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 18010: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Laarstraat 67 en 71, 2070 Zwijndrecht

Ter hoogte van een woning en voormalige slachterij werd een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd. Van 1934 tot 1999 was een slachterij aanwezig met een werkplaats voor vleesverwerking. Er waren geen kritische locaties aanwezig op het terrein. Op basis van de resultaten van het bodemonderzoek kon gesteld worden dat er geen ernstige aanwijzingen zijn voor een ernstige bedreiging van de bodem en/of grondwaterkwaliteit, een beschrijvend bodemonderzoek is niet noodzakelijk.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken aangezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 19897: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Pieter Pauwel Rubenslaan 9, 2070 Zwijndrecht

Het oriënterend bodemonderzoek is opgesteld in kader van een overdracht. Van 1923 tot de jaren '70 was de firma Waasse bouwmaterialen gevestigd op de onderzoekslocatie. Er vond mechanische vervaardiging van betonblokken, tegels en buizen plaats. Bij het bodemonderzoek werd een historische verontreiniging door fenantreen in de grond

aangetroffen. Deze verontreiniging houdt geen ernstige aanwijzing voor een ernstige bedreiging. Er is geen beschrijvend bodemonderzoek noodzakelijk.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 20772: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Alice Nahonlaan 11, 2070 Zwijndrecht

Het oriënterend bodemonderzoek is uitgevoerd in kader van overdracht. Van 1923 tot de jaren '70 was de firma Waasse bouwmaterialen gevestigd op de onderzoekslocatie. Er vond mechanische vervaardiging van betonblokken, tegels en buizen plaats. In de grond noch in het grondwater werden concentraties vastgesteld, een beschrijvend bodemonderzoek is bijgevolg niet noodzakelijk.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken aangezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 21449: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Alice Nahonlaan 49, 2070 Zwijndrecht

De onderzoekslocatie bevindt zich in een woongebied en is gelegen nabij een spoorweg. In het verleden was een bergplaats aanwezig voor 4.000 liter benzine in een metalen houder die ondergronds was opgesteld, bijkomend was een koelcel aanwezig. Bij de opmaak van het oriënterend bodemonderzoek worden geen activiteiten meer uitgeoefend. Er worden verhoogde concentraties aan lood gemeten die als historisch worden beschouwd. Een beschrijvend onderzoek is hierdoor niet noodzakelijk.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 23623: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Pieter Pauwel Rubenslaan 30, 2070 Zwijndrecht

De onderzoekslocatie is gelegen in woongebied ten zuidoosten van het centrum van Zwijndrecht. Van 1923 tot 1980 zou het onderzochte perceel deel hebben uitgemaakt van opeenvolgende bedrijven voor de mechanische vervaardiging van beton - blokken, tegels en buizen. De volgende onderdelen werden vergund: betonmolens, tegelpers, transformatoren, triltafels, blokkenmachine, hefwerktuig, loopkraan, silo's, luchtcompressor, alsook opslag van zand, grind en kift. De oude gebouwen zijn afgebroken en er staat nu een nieuwe wijk.

Er worden geen parameters gemeten die de bodemsaneringsnorm selecteren in het vaste deel van de aarde als in het grondwater. In de ondiepe bodem (0-0,5 m-mv), wordt de grenswaarde voor cadmium overschreden. Een beschrijvend bodemonderzoek is niet noodzakelijk.

Conclusie: Tijdens saneringswerken moet eventueel rekening gehouden worden met deze verontreiniging in het kader van verwerkingsmogelijkheden.

Dossier 26588: Oriënterend bodemonderzoek ter hoogte van Ernest Claesstraat 17, 2070 Zwijndrecht

Het betreffende perceel werd in 1980 verkaveld met de omliggende percelen waar een wijk op werd gebouwd. Hiervoor maakte het deel uit van een groter perceel waarop betonnen tegels, buizen en blokken vervaardigd werden. Voor zover gekend zijn er nooit tanks aanwezig geweest op de onderzoekslocatie. Er zijn geen parameters gemeten hoger dan 80% van de bodemsaneringsnorm in de grond en het grondwater. Er is geen verder onderzoek noodzakelijk.

Conclusie: Geen verdere acties nodig in het kader van de saneringswerken aangezien geen verontreiniging is vastgesteld.

Dossier 15154:

Dit rapport is opgevraagd maar was nog niet beschikbaar op het moment van indiening van het huidige rapport.

2.4 WEERGAVE CONCEPTUEEL SITEMODEL

Het geactualiseerde conceptuele site-model voor de PFAS-verontreiniging is weergegeven in onderstaande Illustratie 2-19. Het conceptuele site model illustreert de bronnen van de verontreiniging, de blootstellingsroutes en de uiteindelijke receptoren.

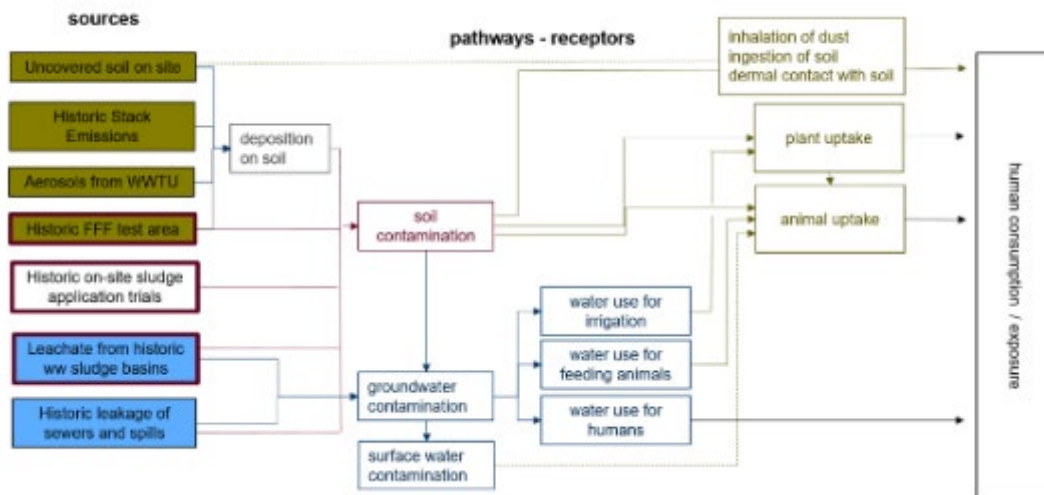
De bronnen die op de 3M-site zijn geïdentificeerd en die hebben bijgedragen tot de migratie in de bodem buiten de site, zijn hieronder in het groen aangegeven, namelijk onbedekte bodem op de site, historische emissies uit de schouwen, aerosolen van de waterzuiveringsinstallatie (WZI) en de voormalige testzone voor blusschuim voor brandbestrijding. De aerosolen van de blusschuimtesten zijn allicht de belangrijkste factor die bijgedragen hebben tot de verspreiding van de aangetroffen PFAS-verontreiniging in het vaste deel van de aarde. In mindere mate, maar volgens hetzelfde principe geldt dat ook voor de aerosolen van de waterzuivering. Voor de zwaardere componenten, zoals PFOS die dominant in het projectgebied aanwezig is, hebben historische emissies uit de schouwen allicht nauwelijks of niet gespeeld, aangezien deze niet meer aanwezig waren in de gassen die tot -70°C werden afgekoeld.

De PFAS-stofmigratie was tot voor kort een bron voor off-site depositie, maar de stofmitigerende maatregelen waarbij de winderosiegevoelige zones op de 3M zijn afgedekt met kiezelgrind en geomembraan hebben op basis van de huidige opvolgingsresultaten deze problematiek sterk gereduceerd.

De andere brongebieden zijn eerder gelinkt met verontreinigingen die op het terrein aanwezig zijn. Een nadere verduidelijking van deze bronnen is te vinden in het BBO-rapport van 2006.

Er zijn tijdens de opmaak van dit BSP geen indicaties dat andere bronnen op de 3M-site aanwezig zijn dan deze die eerder al vermeld zijn geweest in het finale BBO.

ILLUSTRATIE 2-19 CONCEPTUEEL SITE MODEL



De aanwezigheid van met PFAS verontreinigde sedimenten in het projectgebied is in het laatste BBO vastgesteld. Bij het ruimen van de grachten en beken was het in het verleden gebruikelijk om het geruimde materiaal op de oevers uit te spreiden. In het geval van aanwezigheid aan verontreinigde sedimenten was het mogelijk dat deze werkwijze een plaatselijke verontreiniging in de bodem en grondwater (door uitloging) hebben veroorzaakt. Voor de Palingbeek is een dergelijke historisch ruiming gerapporteerd.

Ter volledigheid is het belangrijk te melden dat het laatste BBO heeft aangetoond dat andere externe bronnen (mogelijks) aanleiding hebben gegeven tot (bijkomende) PFAS-verontreiniging: brandoefenterreinen en brandincidenten, de toepassing van bodemverbeteraars, mest en plantbestrijdingsmiddelen en stortplaatsen (baggerslib, huishoudelijk stort), en ruimingswerken van grachten en beken, en afvalwater.

2.5 BIJKOMEND ONDERZOEKVERRICHTINGEN

Na het indienen van het laatste BBO is er geen bijkomend onderzoek verricht binnen de saneringszone.

2.6 VOORZORGSMAATREGELLEN/ VEILIGHEIDSMATREGELLEN EN GEBRUIKSADVIEZEN

2.6.1 VOORZORGSMAATREGELLEN

Voorzorgsmaatregelen zijn acties die bij verontreinigde bodem onder leiding van een bodemsaneringsdeskundige moeten worden uitgevoerd om mensen of het milieu te beschermen tegen de risico's die verbonden zijn aan de verontreinigde bodem, in afwachting van bodemsaneringswerken.

Op dit moment zijn al maatregelen van toepassing op de site zelf in het kader van stofbeheersing, en buiten de site ter hoogte van het woon- en landbouwgebied ten zuiden van de snelweg E34 waar de saneringsnoodzaak eerder al in de gefaseerde onderzoeken is bepaald omwille van het humaan-toxicologisch risico dat uitgaat van de PFAS-verontreiniging in het vaste deel van de aarde.

De implementatie van de voorzorgsmaatregelen op de site zelf zijn na de goedkeuring van een stofmitigatieplan in september 2023 van start gegaan.

De OVAM heeft op 3 maart 2023 voorzorgsmaatregelen opgelegd voor het landbouw- en woongebied in Zwijndrecht waarvoor op die datum nog geen beslissing was. Het gaat om de zogenaamde 'gele zone', of beter bekend als zone 1B en 2 zoals door de OVAM bepaald na het eerste gefaseerd BBO van 10 februari 2022.

Op 15 maart heeft ERM een plan van aanpak voor het uitvoeren van deze voorzorgsmaatregelen bij de OVAM ingediend, wat vervolgens door de OVAM is goedgekeurd op 23 maart 2023.

Deze aanpak bestond in het opstellen van een vragenlijst met als doel het in kaart brengen van blootstellingsroutes via dewelke de bewoners binnen de zone nog blootgesteld zijn aan PFAS aanwezig in de bodem. Tegelijkertijd is nogmaals benadrukt dat de no-regretmaatregelen bestaan en de naleving ervan de blootstelling aan PFAS kan vermijden. Wat de vragenlijsten betreft, is zowel een vragenlijst voor de gebruikers van landbouwgebieden als voor de gebruikers van woongebieden opgesteld.

De vragenlijsten zijn in de loop van juli 2023 aan de bewoners van zone 1B en 2 overgemaakt. Midden augustus is ERM gestart met de verwerking van deze gegevens, op basis van het aantal ingevulde vragenlijsten op dat moment. Circa 10% van het aantal brieven dat is uitgestuurd is ingevuld ontvangen, wat een goede respons is en op basis waarvan maatregelen uitgewerkt zijn die representatief zijn voor de ganse zone.

De resultaten van deze bevraging, met uitwerking van maatregelen om deze blootstelling te vermijden in afwachting van eventuele bodemsaneringswerken zijn aan de OVAM overgemaakt op 31 oktober 2023.

Concreet gaat het om volgende maatregelen die uitgewerkt zijn voor zone 1B en zone 2, maar ook zullen doorgevoerd worden in zone 1A omdat de graafwerken in deze zone nog niet gestart zijn:

- Voor de blootstelling via eieren uit eigen tuin: correct financieel voorstel voor de bewoners om de nog aanwezige kippen op te kopen, rekening houdend met gemaakte kosten en gebruiksduur. Daarnaast is deze financiële vergoeding ook van toepassing voor bewoners in deze zones die bij uitvaardiging van de no-regret maatregelen op dat moment hun kippen hebben verwijderd; en
- Voor de blootstelling via grondwater als drink/drenkwater: hoewel het niet meteen duidelijk is of er effectief nog grondwater als drinkwater wordt gebruikt, zal er gezorgd worden dat, in samenwerking met de watermaatschappijen, elke bewoner een aansluiting heeft op het drinkwater net. Voor grondwater dat als drenkwater wordt gebruikt, zal een gepaste regeling uitgewerkt worden met de betrokken landbouwer.

In haar schrijven van 30 november 2023 (met referentie BB-BEDR-BVG-20230826514) is OVAM akkoord gegaan met deze maatregelen, en verwacht zij een update van de implementatie ervan voor 1 mei 2024.

De implementatie van de off-site voorzorgsmaatregelen zal allicht van start gaan in het eerste kwartaal van 2024. Naast de zogenaamde zone 1B en 2, zal deze maatregel op voorstel van

ERM ook doorgevoerd worden in zone 1A, waarvoor reeds het saneringsproject 'leeflaagsanering' is goedgekeurd en aangevangen.

Er zijn geen andere voorzorgsmaatregelen noodzakelijk.

Naast bovenstaande voorzorgsmaatregelen heeft de Vlaamse regering de no-regret maatregelen geadviseerd voor Zwijndrecht ter bescherming van de volksgezondheid. De meest recente 'no regret'-maatregelen kunnen worden geraadpleegd op de website van www.vlaanderen.be²¹.

2.6.2 VEILIGHEIDSMATREGELEN

Er gelden geen specifieke veiligheidsmaatregelen voor de verontreiniging, boven op de lopende voorzorgsmaatregelen en de geadviseerde 'no-regret'-maatregelen in afwachting van de sanering

2.6.3 GEBRUIKSADVIEZEN

De van toepassing zijnde aanbevelingen binnen het projectgebied van het finale BBO, en meer specifiek de zone binnen de contour richtwaarde, zijn opgenomen in Tabel 2-12. Deze adviezen zijn opgesplitst voor de gebieden die een verschillend landgebruik kennen. Zo zijn adviezen geformuleerd voor natuurgebieden, voor industriegebieden en gebieden met een woon- en landbouw gebruik, met name de gemeentes Zwijndrecht, Beveren, Melsele en Linkeroever die binnen de contour gelegen is waar een saneringsnoodzaak is. Voor de adviezen is de som van de contouren van de bovenvermelde verontreinigingen 40, 42, 43, 44 en 45 in beschouwing genomen. De contouren van verontreinigingen 46 en 47 zijn binnen deze 5 contouren gelegen.

TABEL 2-12 GEBRUIKSADVIEZEN

Zone	ERM specifiek	Slib	OVAM specifiek
Zone natuur	GA5a & GA5b	SL1	GA1a, GA2a, GA2b, GA3b, GA3c, GA4
Zone industrie	-	SL1	GA1a, GA1b, GA2a, GA2b, GA2c, GA3a, GA3d, GA3e, GA3f, GA4
Zone wonen & landbouw	GA5a, GA5b, GA5c	SL1	GA1a, GA2a, GA2b, GA2c, GA3b, GA3c, GA4

SL1: Gebaggerd slib dat vrijkomt bij het vrijmaken van oppervlaktewaterlichamen moet worden getest op PFAS, en ter plaatse naar behoren worden behandeld als het de normen overschrijdt overeenkomstig het "Decreet bodemsanering en bodembescherming" en het uitvoeringsbesluit Vlarebo.

GA1a: Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem.

GA2a: 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.

GA2b: Het wordt afgeraden om het grondwater te gebruiken als drinkwater of voor persoonlijke hygiëne. Ook gebruik als drinkwater voor vee is af te raden.

GA2c: 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.

²⁰ <https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling/zwijndrecht/no-regret-maatregelen-zwijndrecht#no-regret-maatregelen-in-een-straal-van-1.5-tot-3-km-rond-3m>

²¹ <https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling/zwijndrecht/no-regret-maatregelen-zwijndrecht#no-regret-maatregelen-in-een-straal-van-1.5-tot-3-km-rond-3m>

GA3b: Het is niet aangewezen om een moestuin aan te leggen op het perceel.

GA3c: Het is niet aangewezen om dieren te kweken op het perceel.

GA4: Bij de herontwikkeling van het terrein met een bestemmingswijziging is een nieuwe risico-evaluatie aangewezen.

GA5a: Bij het beheer van de natuurgebieden is het aangewezen om de kwaliteit van het snoeiafval te analyseren. Indien verhoogde PFAS-concentraties aanwezig zijn dient dit op gecontroleerde wijze afgevoerd te worden

GA5b: Het is niet aangewezen om bessen of andere bosvruchten te consumeren of te oogsten tijdens het bezoek van de natuurgebieden. Ook het vangen en consumeren van vissen of andere waterorganismen is niet aangewezen.

GA5c: (a) De consumptie van eigen gekweekte eieren moet worden vermeden;

(b) De teelt van commerciële gewassen en fruit of dierlijke producten moet worden vermeden, behalve als analyses van deze producten aantonen dat ze voldoen aan de Europese normen of aan de EAC van het FAVV;

(c) De consumptie van eigen vlees, melk en melkproducten moet worden vermeden, behalve als analyses van deze producten aantonen dat ze voldoen aan de Europese normen of aan de EAC van het FAVV; en

(d) Controle van de groente- en fruit concentraties is aangewezen. Wanneer deze voldoen aan de EAC van het FAVV dienen geen maatregelen worden genomen. Voldoen ze niet dan mogen de grondconcentraties niet hoger zijn dan 3,8 µg/kg ds.

De gebruiksaanbevelingen die van toepassing zijn in de saneringszone, die onderwerp is van voorliggend BSP, is visueel weergegeven op Figuur 17.

De gebruiksaanbevelingen die van toepassing zijn in de saneringszone zijn onderstaande:

- GA5a: Bij het beheer van de natuurgebieden is het aangewezen om de kwaliteit van het snoeiafval te analyseren. Indien verhoogde PFAS-concentraties aanwezig zijn dient dit op gecontroleerde wijze afgevoerd te worden;
- GA5b: Het is niet aangewezen om bessen of andere bosvruchten te consumeren of te oogsten tijdens het bezoek van de natuurgebieden. Ook het vangen en consumeren van vissen of andere waterorganismen is niet aangewezen;
- GA5c:
 - (a) De consumptie van eigen gekweekte eieren moet worden vermeden;
 - (b) De teelt van commerciële gewassen en fruit of dierlijke producten moet worden vermeden, behalve als analyses van deze producten aantonen dat ze voldoen aan de Europese normen of aan de EAC van het FAVV;
 - (c) De consumptie van eigen vlees, melk en melkproducten moet worden vermeden, behalve als analyses van deze producten aantonen dat ze voldoen aan de Europese normen of aan de EAC van het FAVV;
 - (d) Controle van de groente- en fruit concentraties is aangewezen. Wanneer deze voldoen aan de EAC van het FAVV dienen geen maatregelen worden genomen. Voldoen ze niet dan mogen de grondconcentraties niet hoger zijn dan 3,8 µg/kg ds; en
- Samen met deze vermeld in onderstaande Tabel 2-13.

TABEL 2-13 GELDENDE GEBRUIKSADVIEZEN

GA code	Omschrijving van werken	Standaardzinnen	Mogelijke impact	Mogelijke Maatregel
GA1a	Grondverzet	Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het	<ul style="list-style-type: none"> • Extra kosten als de afgevoerde bodem gereinigd moet worden. 	<ul style="list-style-type: none"> • Opmaak technisch verslag: bijkomende staalname en analyse nodig, inclusief een

GA code	Omschrijving van werken	Standaardzinnen	Mogelijke impact	Mogelijke Maatregel
		gebruik van de uitgegraven bodem.	<ul style="list-style-type: none"> Impact op het nieuw ontwerp. 	<p>her-evaluatie van de gekende verontreiniging in functie van de geplande werken.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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).
GA2a	Uitvoering bemaling i.k.v. bouwwerken	Bij de uitvoering van bemalingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verspreiding van de grondwaterverontreiniging tegen te gaan.	<ul style="list-style-type: none"> Verspreiding verontreiniging in het grondwater (horizontaal/verticaal). Lozing van verontreinigende stoffen in riolering of op oppervlaktewater. 	<ul style="list-style-type: none"> Uitvoering maatregelen om verspreiding verontreiniging tegen te gaan. Opsplitsen van de bemalingsstreng (deel binnen en deel buiten de verontreiniging). Gebruik maken van een waterzuivering. Opvolgen van concentraties in opgepompt en/of geloosd water door erkend bodemsaneringsdeskundige. Aanvragen van een lozingsvergunning. Nagaan of andere maatregelen mogelijk zijn voor ontgraving: beperken diepte en/of vermijden bemaling.
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.	<ul style="list-style-type: none"> Blootstelling door dermaal contact bij gebruik water (douche, bad). Blootstelling door inname van verontreinigd water (drinken). Blootstelling door inname van groenten besproeid met verontreinigd water of vlees van dieren gedrenkt met verontreinigd water. Verspreiding verontreiniging in het grondwater (hor./vert.) 	<ul style="list-style-type: none"> Uitvoering nieuwe risico-evaluatie – afhankelijk van het besluit van deze risico-evaluatie kan de saneringsnoodzaak wijzigen en kan alsnog sanering nodig zijn. Bijkomende controle grondwater op andere parameters i.k.v. gebruik voor consumptie (brochure website VMM). Nagaan mogelijkheden tot gebruik grondwater uit andere grondwaterlagen en/of op andere locaties – evaluatie impact op verontreiniging en gebruik grondwater.
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.	<ul style="list-style-type: none"> Blootstelling door dermaal contact bij gebruik van water (poetsen, auto wassen,...). Horizontale of verticale verspreiding van verontreiniging in het grondwater. 	<ul style="list-style-type: none"> 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.

GA code	Omschrijving van werken	Standaardzinnen	Mogelijke impact	Mogelijke Maatregel
GA3b	Aanleg moestuin	Het is niet aangewezen om een moestuin aan te leggen op het perceel.	<ul style="list-style-type: none"> Blootstelling door ingestie van groenten. 	<ul style="list-style-type: none"> Een nieuwe risico-evaluatie uitvoeren – afhankelijk van het besluit van deze risico-evaluatie kan er toch nog een bodemsanering nodig zijn. De locatie van de moestuin wijzigen.
GA3c	Kweken van dieren (weidedieren en/of kippen/pluimvee	Het is niet aangewezen om dieren te kweken op het perceel	<ul style="list-style-type: none"> Blootstelling door gebruik van vlees, melk of eieren 	<ul style="list-style-type: none"> Een nieuwe risico-evaluatie uitvoeren- afhankelijk van het besluit van deze risico-evaluatie kan er toch nog een bodemsanering nodig zijn De locatie van de weide of het dierenhok wijzigen.
GA4	Herontwikkeling met wijziging bodembestemming	Bij de herontwikkeling van het terrein met een bestemmingswijziging is een nieuwe risico-evaluatie aangewezen.	<ul style="list-style-type: none"> Risico's door wijziging van het bestemmingstype. Beperkingen bij bepaald type/gebruik. 	<ul style="list-style-type: none"> Uitvoeren nieuwe risico-evaluatie - afhankelijk van het besluit van deze risico-evaluatie kan de saneringsnoodzaak wijzigen en kan alsnog sanering nodig. Aanpassen inplanting van gebouwen, recreatiezones, speelterreinen, industrie, ... Evaluatie rekening houdend met de mogelijkheden vermeld bij GA3.

2.7 DE LOCATIE

2.7.1 BESCHRIJVING TE SANEREN ZONE: ALGEMEEN BEELD

In het laatste gefaseerd bodemonderzoek van 22 december 2023 is een afbakeningscontour 'richtwaarde' voor PFOS (3 µg/kg ds) bepaald voor het vaste deel van de aarde. Het projectgebied van onderhavig BSP ligt binnen het zuidelijke deel van deze afbakeningscontour 'richtwaarde', met name het deel ten zuiden van de E34, met uitzondering van de gekende zone 1A die deel uitmaakt van een eerder conform verklaard BSP.

Het projectgebied is in het zuiden begrensd door de Fortlaan, Roodborstjeslaan en de Alice Nahonlaan. In het westen is het projectgebied begrensd door de Kalishoekstraat en de percelen ten westen van de Kloetstraat. In het oosten is het projectgebied begrensd door enerzijds de grens met projectgebied zone 1A en anderzijds door de Polderstraat en Vlietbeek in het zuidoosten van het gebied.

Een groot deel van het projectgebied staat aangeduid als agrarisch gebied of als woongebied. Een kleiner gebied is bestemd als gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen. Aan het projectgebied grenzen industriegebieden in het noorden, in het oosten een natuurgebied, in het zuiden agrarisch en woongebied en in het westen woongebied en agrarisch gebieden.

Binnen dit projectgebied is een saneringszone vastgelegd. Deze saneringszone omhelst de feitelijke terreinen waarop de saneringsactiviteiten beschreven in dit gefaseerd BSP betrekking hebben. De saneringszone waarop voorliggend BSP betrekking heeft, bestaat uit:

- De onverharde delen van percelen met een woonfunctie, gelegen in hetzij woon- of landbouwgebied; en
- De onverharde delen van percelen met een recreatieve functie, dewelke hieronder gespecificeerd zijn:

- Speelterrein jeugdbeweging KSA en Scouts;
- Publieke speeltuinen in beheer van de Gemeente Zwijndrecht;
- Voetbalterreinen en;
- Kinderdagverblijven, private of openbare kinderopvang en naschoolse kinderopvang.

Een topografische kaart met aanduiding van de percelen van de saneringszone is weergegeven op Figuur 1. In het kader van onderhavig BSP is een beperkte fotoreportage toegevoegd in Bijlage 3.

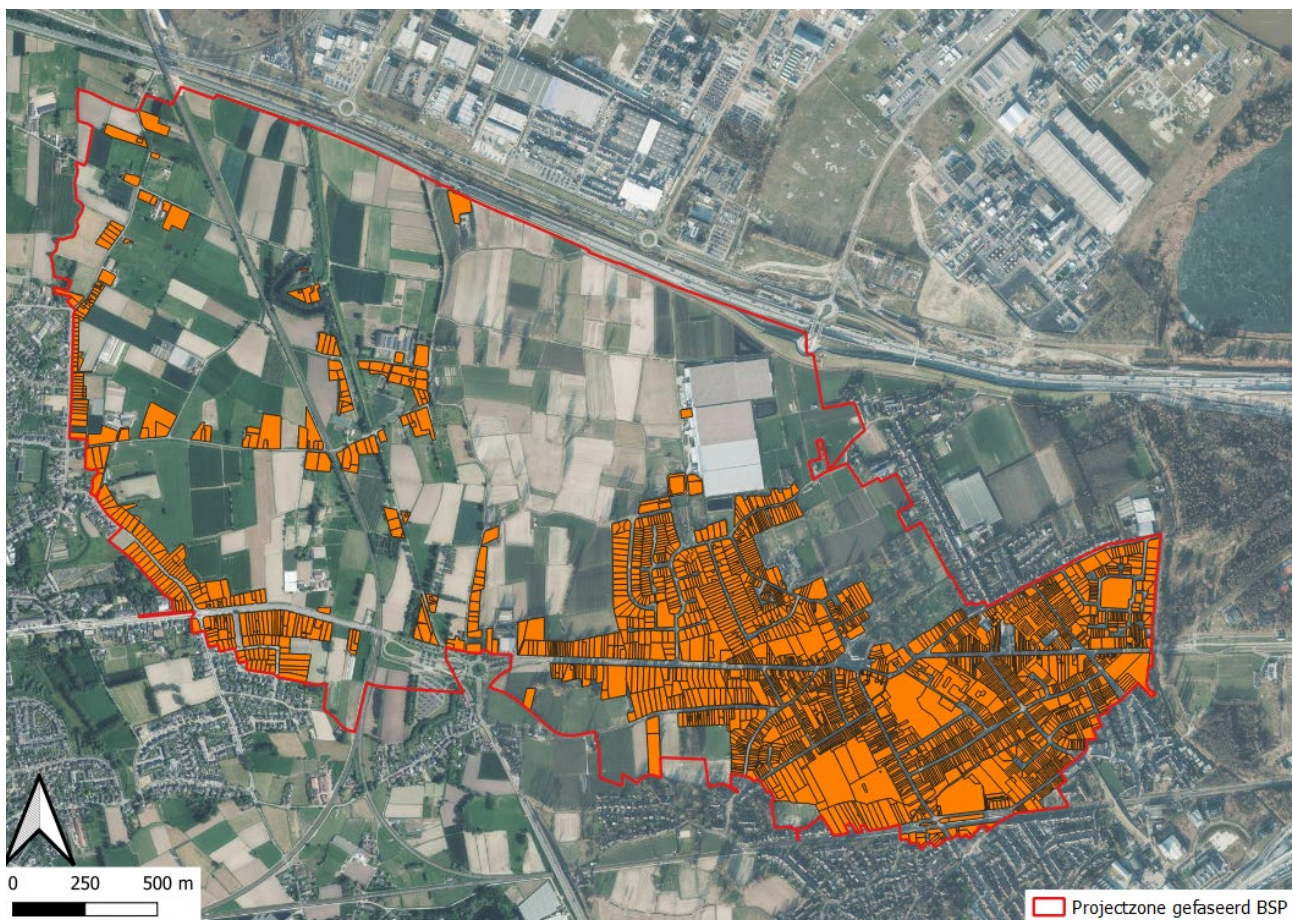
2.7.2 BESCHRIJVING TE SANEREN ZONE: DETAILBEELD PERCELEN MET WOONFUNCTIE

De percelen met woonfunctie gelegen in de saneringszone zijn weergegeven in Illustratie 2-20. Het betreft percelen die volgens het gewestplan gelegen zijn binnen zowel woongebied als landbouwgebied.

Deze percelen binnen de saneringszone bevatten vrijstaande woningen, halfopen en gesloten bebouwingen met twee of drie verdiepingen en een tuin. Het grootste deel aan percelen bevindt zich in het zuidelijk, zuidoostelijk deel van de saneringszone, waar gesloten bebouwing het meeste voorvalt.

Sommige bewoners hebben een moestuin, al dan niet met serre, fruitbomen en/of een kippenren voor eigen gebruik.

ILLUSTRATIE 2-20 PERCELEN MET WOONFUNCTIE BINNEN DE SANERINGSZONE



Een detailplan van de te saneren percelen is weergegeven in Figuur 6 en Figuur 7. Deze zone is gekarteerd met GIS aan de hand van het gewestplan en observaties gehaald uit luchtfoto's. In deze GIS-oefening is getracht om de woonzone, de onverharde zones en de aanwezige gebouwen in kaart te brengen.

Op basis van de satelliet GIS-kartering is de totale oppervlakte van de percelen met woonfunctie in de saneringszone geschat op 1.524.568 m². Het aandeel aan onverhard terrein, dus abstractie makend van de bebouwde delen, is geschat op 1.115.311 m².

Voor subzone 1A heeft Geosolutions in opdracht van ERM in het kader van de opmaak van het gefaseerd BSP voor die subzone een gedetailleerde kartering uitgevoerd aan de hand van detail satellietfoto's. In deze GIS-oefening, op basis van een luchtfoto van begin 2022, is getracht om de verhardingen, gebouwen, wegen, moestuinen, kippenhokken, tuinpaden, terrassen, bomen, serres en tuinhuizen zo nauwkeurig mogelijk in kaart te brengen.

Op basis van de informatie verkregen uit deze gedetailleerde kartering van subzone 1A, is een schatting gemaakt van de aanwezige moestuinen, particuliere serres en kippenhokken binnen de saneringszone van onderhavig BSP.

Tabel 2-14 geeft de oppervlaktes die bepaald zijn op basis van de informatie uit subzone 1A.

TABEL 2-14 GESCHATTE OPPERVLAKTES WOONGEBIED SANERINGSZONE

	Oppervlakte (m ²)	% totale onverharde deel	Aantal percelen	Gebaseerd op
Totale onverharde terrein in het woongebied	1.115.311	100,00%		/
Moestuinen	60.784	5,45%	544	% moestuinen in subzone 1A
Particuliere serres	6.803	0,61%		% particuliere serres in subzone 1A
Kippenhokken	4.127	0,37%	114	% kippenhokken in subzone 1A
Overige onverharde oppervlakte	1.043.596	/		/

* Er zijn ook percelen in de saneringszone waarbij er zowel een moestuin en/of een serre en/of een kippenhok aanwezig zijn.

In de saneringszone zijn vermoedelijk moestuinen aanwezig met een totale oppervlakte van 60.784 m² en particuliere serres met een totale oppervlakte 6.803 m². Dit is ongeveer 4% van de totale oppervlakte van de percelen met woonfunctie. De aanwezige kippenhokken hebben een geschatte oppervlakte van 4.127 m², dit is 0,27% van de totale oppervlakte.

Het overige onverharde aanwezige deel van de saneringszone heeft een geschatte oppervlakte van 1.043.596 m², dit is 68% van de totale oppervlakte van het woongebied.

De gemiddelde PFOS-, PFOA- en som van gemeten PFAS-concentraties voor de verschillende diepte intervallen ter hoogte van de percelen met woonfunctie binnen de saneringszone is weergegeven in onderstaande Tabel 2-15.

TABEL 2-15 GEMIDDELDE PFAS-CONCENTRATIES WOONGEBIED ($\mu\text{G}/\text{KG DS}$)

Diepte interval (m-mv)	0-0,5	0,5-0,7	0,7-1	1-1,5	> 1,5
PFOS ($\mu\text{g}/\text{kg ds}$)	7,50	8,33	2,86	0,85	< dl
PFOA ($\mu\text{g}/\text{kg ds}$)	0,59	0,29	0,57	0,09	< dl
Som van gemeten PFAS ($\mu\text{g}/\text{kg ds}$)	8,82	9,16	3,89	0,98	< dl

dl = detectielimiet

In bovenstaande tabel kan worden gezien dat PFOS vanaf een diepte van 0,7 m-mv onder de richtwaarde ($3 \mu\text{g}/\text{kg ds}$) gaat.

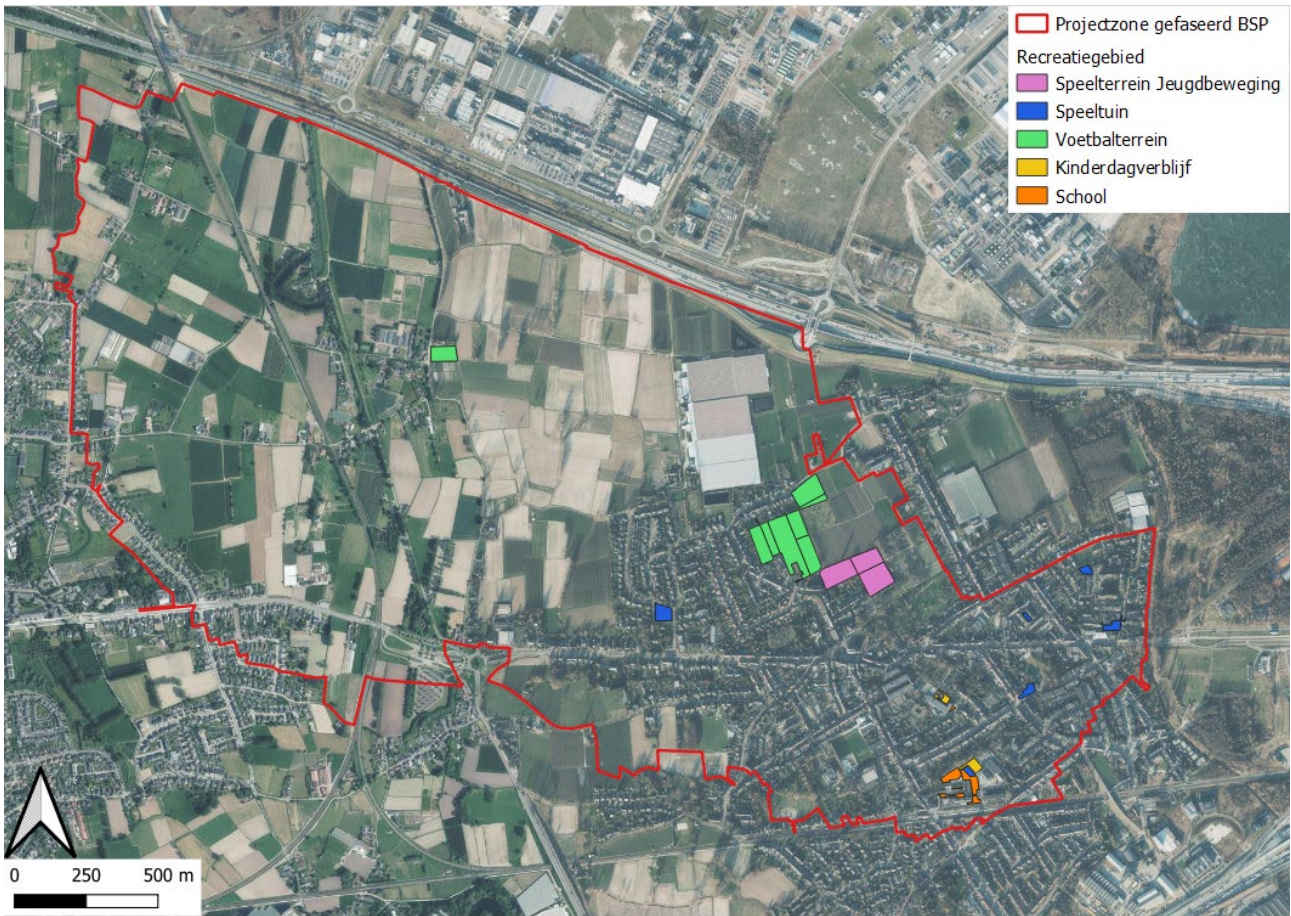
Het zijn bovenstaande oppervlaktes die verder in dit document zijn gebruikt voor de multicriteria analyse en de bijhorende kostenraming. Het is evenwel evident dat deze oppervlaktes en werkelijk gebruik voorafgaand aan de feitelijke saneringswerken zal geverifieerd worden tijdens een gedetailleerde inventarisatie van de betrokken percelen binnen de saneringszone.

Tot slot dient ook vermeld dat in het kader van de voorzorgsmaatregel voor zone 1B en 2 een uitgebreide bevraging is uitgestuurd naar de bewoners binnen deze zone. Wanneer op basis van de antwoorden op deze vragenlijst eveneens een inschatting gemaakt wordt voor het aantal percelen met moestuin en/of kippenren en bijhorende oppervlaktes en volumes, ligt deze inschatting lager dan wanneer de informatie van zone 1A wordt gebruikt. Vandaar dat gekozen is om met de informatie van zone 1A aan de slag te gaan voor onderhavig BSP als conservatieve benadering.

2.7.3 BESCHRIJVING TE SANEREN ZONE: DETAILBEELD RECRATIEVE GEBIEDEN

De aanwezige recreatieve gebieden in de saneringszone die zijn opgenomen in voorliggend BSP staan weergegeven in Illustratie 2-21. De recreatieve gebieden omvatten het speelterrein van de jeugdbeweging de KSA en scouts, de publieke speeltuinen van de Gemeente Zwijndrecht, voetbalterreinen, kinderdagverblijven, private of openbare kinderopvang en naschoolse kinderopvang.

ILLUSTRATIE 2-21 RECREATIEGEBIED IN DE SANERINGSZONE



Een detailplan van de te saneren recreatieve gebieden is weergegeven in Figuur 6 en Figuur 7. Deze gebieden die deel uitmaken van onderhavig BSP zijn gekarteerd met GIS aan de hand van het gewestplan en observaties uit luchtfoto's.

Tabel 2-16 geeft de oppervlaktes van de verschillende recreatieve gebieden weer.

TABEL 2-16 OPPERVLAKTES RECREATIEVE GEBIEDEN

	Oppervlakte (m²)
Speelterrein jeugdbeweging	23.642
Speeltuिन	8.795
Voetbalterrein	46.615
Kinderdagverblijf	2.681
Totale oppervlakte recreatiegebied	87.395

De gemiddelde PFOS-, PFOA- en som van gemeten PFAS-concentraties voor de verschillende diepte intervallen in het recreatiegebied wordt weergegeven in onderstaande Tabel 2-17.

TABEL 2-17 GEMIDDELDE PFAS-CONCENTRATIES RECREATIEGEBIED (µG/KG DS)

Diepte interval (m-mv)	0-0,3	0,3-0,7	0,7-1	1-1,5	> 1,5
PFOS (µg/kg ds)	8,80	7,76	2,54	1,25	< dl
PFOA (µg/kg ds)	0,35	0,59	0,34	0,11	< dl
Som van gemeten PFAS (µg/kg ds)	9,68	8,73	2,98	1,38	0,39

dl = detectielimiet

In bovenstaande tabel kan worden afgeleid dat PFOS-concentratie vanaf een diepte van 0,7 m-mv onder de richtwaarde (3 µg/kg ds) ligt.

Het zijn bovenstaande oppervlaktes die verder in dit document zijn gebruikt voor de multicriteria analyse en de bijhorende kostenraming. Het is evenwel evident dat deze oppervlaktes en werkelijk gebruik voorafgaand aan de feitelijke saneringswerken zal geverifieerd worden tijdens een rondgang met de betrokken partijen.

2.7.4 TERREINBEZOEK

ERM heeft nog geen gedetailleerd terreinbezoek uitgevoerd in het kader van het BSP voor de gehele projectzone. ERM heeft wel een duidelijk zicht op de algemene situatie binnen de te saneren zone. Een gedetailleerde plaatsbeschrijving en rondgang wordt ingepland voor de start van de effectieve werken om de situatie in de tuinen en percelen zo actueel mogelijk vast te kunnen stellen. Op deze manier wordt de privacy van de bewoners zo weinig mogelijk verstoord.

Een beknopte fotorapportage kan teruggevonden in Bijlage 3.

2.7.5 VERGUNNINGSTECHNISCHE OMSCHRIJVING VAN DE SANERINGSLOCATIE EN OMGEVING

Artikel 54 van het bodemdecreet bepaalt dat het conformiteitsattest geldt als:

- Omgevingsvergunning of melding in het kader van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid indien de bodemsaneringswerken in het kader van voormeld decreet vergunnings- of meldingsplichtige activiteiten of inrichtingen omvatten (art. 54, §1 decreet); en
- Omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen in het kader van het decreet van 18 mei 1999 houdende organisatie van de ruimtelijke ordening (Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening, VCRO) indien de bodemsaneringswerken in het kader van dit decreet vergunningsplichtig zijn (art 54, §2 decreet).

In Tabel 2-18 is aangegeven of de saneringslocatie overlapt met een specifieke zone waar bijkomende wetgeving van toepassing kan zijn.

TABEL 2-18 OVERZICHT SPECIFIEKE WETGEVING DIE MOGELIJK IMPACT HEEFT OP DE BODEMSANERINGSWERKEN

Type gebied	Ja/Nee	Pad in Geopunt/Motivatie
Bestemmingstype V	Nee	Omschrijving gewestplan
Waterwingebied en beschermingszones Type 1, Type 2 of Type 3	Nee	Natuur en milieu>water>Grondwaterwingebied en beschermingszones
Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)	Nee, dichtstbijzijnde is het natuurgebied Bloklersdijk	Natuur en Milieu>Natuur>VEN en IVON gebieden
Integraal Verwervings- en Ondersteunend Netwerk IVON	Nee, dichtstbijzijnde is het natuurgebied Bloklersdijk	Natuur en Milieu>Natuur>VEN en IVON gebieden
Agrarisch gebied met ecologisch belang	Nee	Omschrijving gewestplan
Agrarisch gebied met bijzondere waarde en natuurontwikkelingsgebied	Nee	Omschrijving gewestplan
Landschappelijk waardevol agrarisch gebied	Ja	Omschrijving gewestplan
Speciale beschermingszone	Nee, dichtstbijzijnde is het natuurgebied Bloklersdijk	Bouwen en Wonen> Recht van voorkoop afbakeningen > RVV Speciale Beschermingszones Natuur
Watergebied van internationale betekenis (RAMSAR-gebied)	Nee	Natuur en Milieu>Natuur>Ramsar-Gebieden
Duingebied / Maritieme duinstreek	Nee	Natuur en Milieu>Natuur>Gebieden Duinendecreet
Vogelrichtlijngebied	Nee, dichtstbijzijnde is het natuurgebied Bloklersdijk	Natuur en Milieu>Natuur>Vogelrichtlijngebieden

Type gebied	Ja/Nee	Pad in Geopunt/Motivatie
Habitatrichtlijngebied	Nee, dichtstbijzijnde is de Schelde	Natuur en Milieu>Natuur>Habitatrichtlijngebieden
Aanwezigheid beschermde diersoorten	Nee	Natuur en Milieu>Natuur>Biologische Waarderingskaart 2 - Fauna
Aanwezigheid vleermuizen	Ja	https://geo.inbo.be/windturbines/
Aanwezigheid beschermde plantensoorten	Mogelijks, verschillende percelen biologisch waardevol	Natuur en Milieu>Natuur>Biologische Waarderingskaart- versie 2
Bosgebied	Nee	Omschrijving gewestplan
Beschermde landschap	Nee	Cultuur, sport en toerisme>Cultuur en Erfgoed>Wetenschappelijk inventaris landschappelijk erfgoed-gehelen
Erfgoedlandschap	Nee	Cultuur, sport en toerisme>Cultuur en Erfgoed>Erfgoedlandschappen
Polders	Ja, Polder van het Land van Waas	Natuur en milieu>Water>Polders
Bodembestemmingstype I overeenkomstig VLAREBO	Nee	Omschrijving gewestplan
Natura 2000 Habitatkaart	Nee, dichtstbijzijnde is het natuurgebied Blokkeerdijk	Natuur en Milieu>Natuur>Natura 2000 Habitatkaart
Natuurgebieden	Nee, dichtstbijzijnde is het natuurgebied Blokkeerdijk	Natuur en Milieu>Natuur>natuurreservaten
Oeverzones	Nee	Natuur en Milieu>Water> Overstromingsgebieden en oeverzones Integraal Waterbeleid
Openbaar domein	Nee	Op basis van kadastrale gegevens
Asbesthoudende gronden/gebouwen	Ja. De kans is reëel dat asbesthoudende materialen in de tuinconstructies (bv. daken) voorkomen. Indien deze omwille van praktische toegang (bijvoorbeeld vlot toegankelijk maken werkzones) zouden moeten verwijderd worden dan dient dit op een veilige wijze te worden uitgevoerd door gecertificeerd personeel. Ook dient specifiek per asbestlocatie bekeken te worden welke impact deze op heden of in het verleden kan gehad hebben op de bodem. De mogelijks asbest verontreinigde gronden dienen steeds strikt gescheiden afgegraven te worden onder veilige werkomstandigheden.	
Archeologisch erfgoed	Mogelijks, archeologisch vooronderzoek is uitgevoerd	geo.onroenderfgoed.be

Op basis van bovenstaande tabel heeft Archeoservice een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd en ingediend op 29 maart 2024 bij de bevoegde instantie, het Agentschap Onroerend erfgoed van de Vlaamse overheid. Het bewijs van indiening van de archeologienota, met ID 29309, is toegevoegd in Bijlage 2.

Omwille van de nabijheid van een Vogelrichtlijngebied (Blokkeerdijk) en een Habitatrichtlijngebied (Schelde-estuarium) is een passende beoordeling uitgevoerd en toegevoegd in

Bijlage 7. Gelet op het feit dat op dit moment nog niet geweten is hoeveel tuinen er effectief aangepakt zullen worden, en waar deze tuinen gelegen zijn wat betekent dat het haast onmogelijk is om een min of meer correcte inschatting te maken van de te verwachten bewegingen tijdens de werken, is voor de passende beoordeling voor de werken in onderhavig BSP gestart van de beoordeling die uitgewerkt is voor zone 1A.

Kapvergunningen zijn momenteel niet aangevraagd. Het is, naar analogie met zone 1A, de bedoeling om bomen, en zeker hoogstam, maximaal te vrijwaren en niet te kappen.

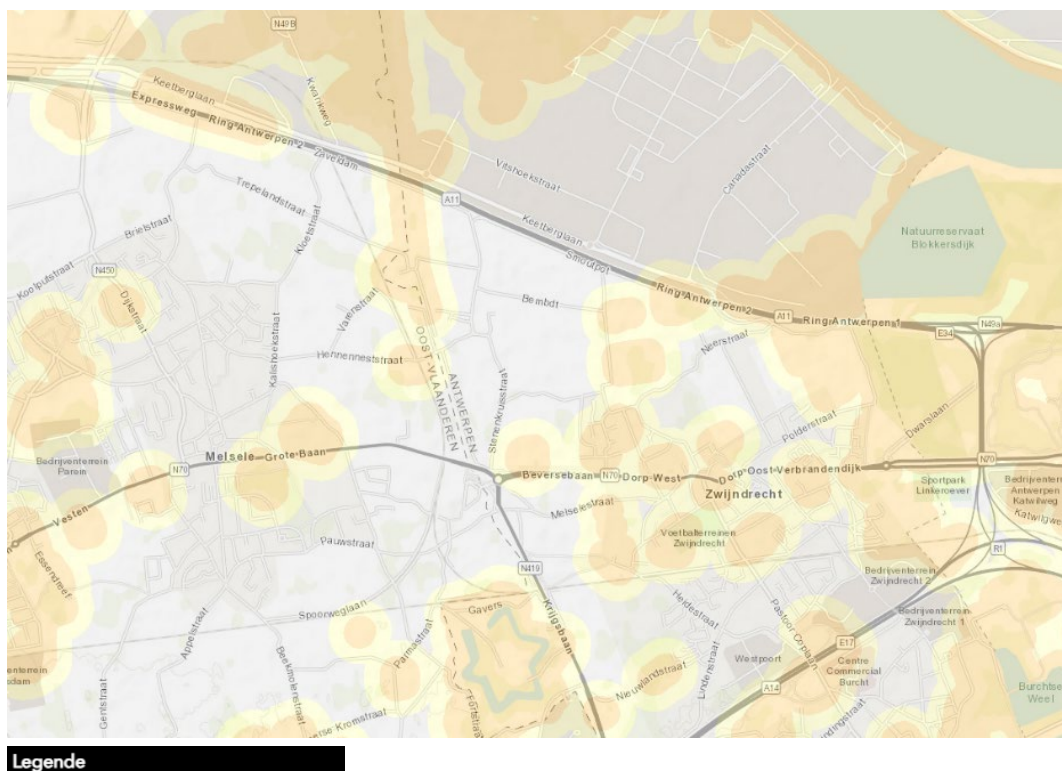
Een sloopopvolgingsplan is niet noodzakelijk gezien het verwijderen van tuinconstructies, verharding, etc. maximaal wordt vermeden en slechts lokaal en beperkt plaatsvindt indien nodig om toegang tot de percelen vlot te laten verlopen.

Een gesprek met ANB dient opgestart te worden in verband met de biologisch waardevolle elementen aanwezig in het projectgebied. Samen met ANB kan indien nodig een perceelspecifieke aanpak worden uitgewerkt.

Aanwezigheid Vleermuizen

Op onderstaande Illustratie 2-22 wordt de aanwezige vleermuizenpopulatie weergegeven (<https://geo.inbo.be/windturbines/>). Aangezien niet in het donker wordt gewerkt, is er geen invloed te verwachten op de vleermuizenpopulatie en is er geen bijkomende verlichting noodzakelijk.

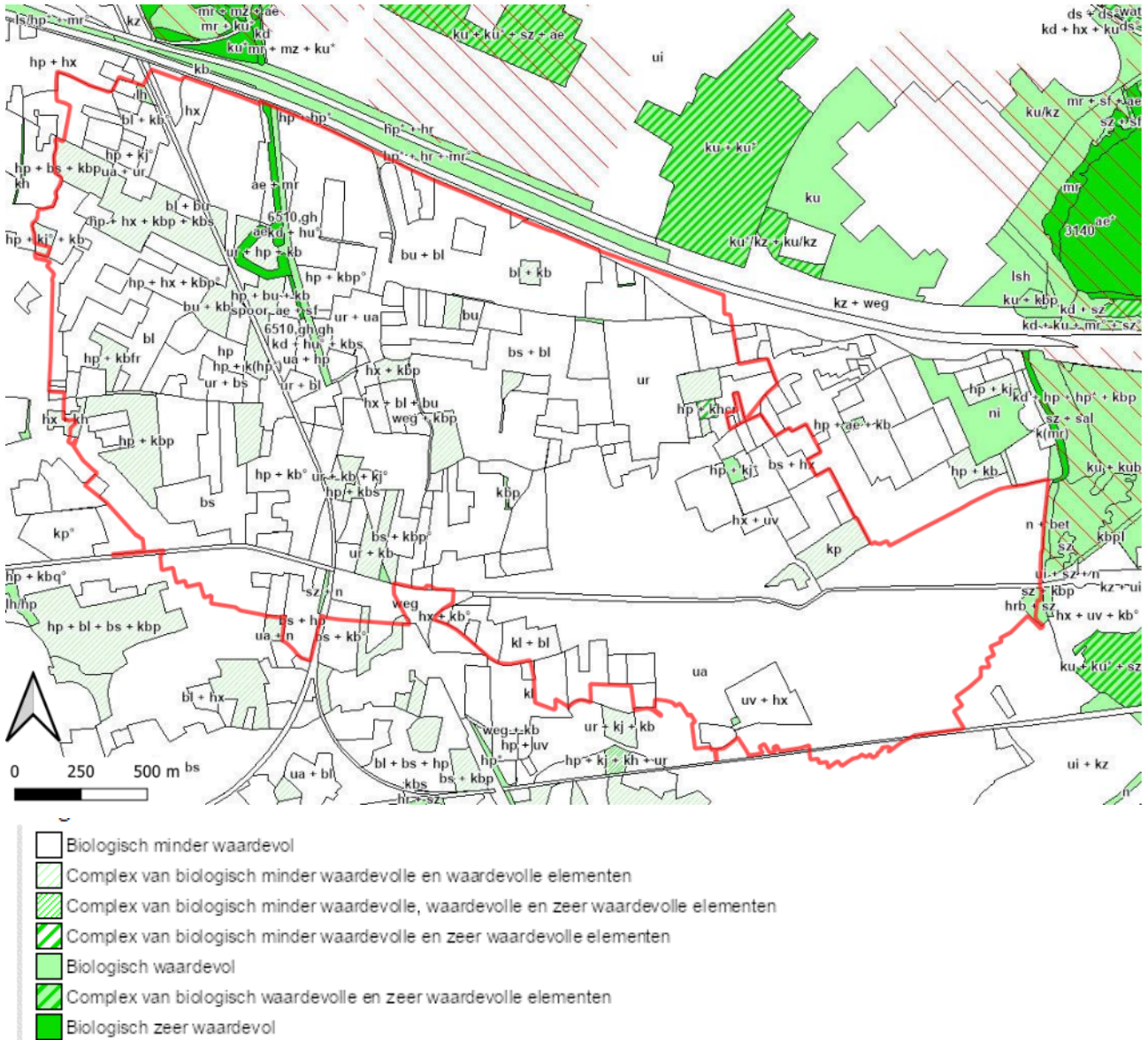
ILLUSTRATIE 2-22 AANDUIDING AANWEZIGHEID VLEERMUIZENPOPULATIES



Aanwezigheid beschermd plantensoorten

Onderstaande Illustratie 2-23 toont de biologische waarderingskaart. Binnen de projectzone zijn enkele percelen aanwezig die biologisch waardevol zijn. Het is evenwel op dit moment niet geweten of dergelijk percelen ook effectief gesaneerd moeten worden.

ILLUSTRATIE 2-23 BIOLOGISCHE WAARDERINGSKAART BINNEN DE PROJECTZONE



Polders:

Illustratie 2-24 toont de aanwezigheid van de Polder van het Land van Waas in het noorden van de projectzone. Naar analogie met de biologische waardevolle gebieden, is het niet duidelijk of er percelen binnen deze polder gesaneerd moeten worden.

ILLUSTRATIE 2-24 AANWEZIGHEID POLDERS BINNEN DE PROJECTZONE



Aanwezigheid van Asbest:

Indien asbest aangetroffen is tijdens de installatie van de saneringsinfrastructuur, is volgende wetgeving van toepassing tot de veilige verwijdering ervan compleet is:

- Wet van 4 augustus 1996 betreffende het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk; en
- KB van 16 maart 2006 betreffende de bescherming van werknemers tegen de risico's van blootstelling aan asbest.

Algemeen valt te concluderen dat er geen bijkomende acties noodzakelijk zijn omtrent deze zoneringsen.

2.7.6 SANERINGSTECHNISCHE UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

Er is met de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden rekening gehouden bij de opmaak van dit BSP:

- De verontreinigingssituatie zoals bepaald in het finale BBO, ingediend op 22 december 2023 is nog steeds geldig. Er is geen bijkomend veldwerk verricht.
- PFAS is en blijft een niet genormeerde parameter, wat betekent dat een risicogebaseerde aanpak van toepassing is. Zoals eerder aangehaald, gaat het belangrijkste risico uit van het eten van eieren van kippen met vrije uitloop, en in mindere mate het consumeren van

groenten en fruit uit eigen tuin. Dit betekent dat de sanering zal focussen op die percelen met woonfunctie waar een moestuin, serre en/of kippenren aanwezig is;

- Omwille van de risicogebaseerde aanpak en de wettelijke context, is multifunctioneel saneren niet aan de orde. Voor elke variant bestaat er wel de mogelijkheid dat sanering kan plaatsvinden op percelen waar momenteel geen moestuin is maar waar een deel van de tuin eventueel naar moestuin kan worden omgezet indien de bewoners zich hier expliciet voor kandidaat stellen. De bewoners kunnen zich éénmalig aanmelden om hiermee in te stappen binnen de looptijd van de geplande saneringswerken.
- Hinder voor de bewoners en omgeving als gevolg van saneringsactiviteiten dienen tot het minimum beperkt te worden. Gelet op de aard van de werken zal er op bepaalde momenten verkeershinder zijn in de omgeving van de gemeente Zwijndrecht en Beveren. Het is niet mogelijk om, naar analogie met zone 1A, een unieke en enkel voor de sanering te gebruiken ontsluiting te bouwen voor de saneringswerken beschreven in onderhavig BSP. Al het verkeer zal via het bestaande wegennet moeten gebeuren.
- In de residentiële zone van het projectgebied zijn er vele restricties. Enerzijds zijn sommige tuinen mogelijk moeilijk te bereiken, anderzijds kan de aanwezigheid van bebouwing in de tuinen (tuinhuis, zwembad, terras...) ook tot de nodige restricties leiden bij werken in deze tuinen. Ondergronds zijn er mogelijk funderingslagen, kabels en leidingen aanwezig die de toegankelijkheid voor graafwerken beperken. Er dient in het definitief plan van aanpak van de sanering voldoende rekening gehouden worden met deze omstandigheden.
- Er dient bekeken te worden of en waar het uitvoeren van archeologisch veldonderzoek opportuun is, en in overleg met de archeoloog nagegaan in welke fase van de werken dit best kan worden uitgevoerd.
- Een gesprek met ANB dient opgestart te worden in verband met de biologisch waardevolle elementen, er is momenteel geen kennis over de impact op de werken.
- Er is nog geen eerdere sanering ondernomen in deze te saneren zone. Binnen de projectzone zijn wel de 'no regret' maatregelen opgesteld door de Vlaamse overheid en gebruiksadviezen geformuleerd in het finale BBO van toepassing.
- Op dit moment voert Lantis testen uit met adsorbentia om PFAS-componenten vast te leggen in de bodem om uitloging te vermijden, de resultaten zijn nog niet volledig bekend. Parallel heeft de universiteit van Hasselt dergelijke sorbentia gebruikt in de tweede fase van het onderzoek naar de haalbaarheid van fyto-remediatie met hennep, om na te gaan of dergelijke toeslagstoffen de biobeschikbaarheid van PFAS-componenten beïnvloed. De preliminaire resultaten lijken aan te geven dat effectief minder PFAS-componenten in de hennepplant aanwezig zijn, doch deze testen zijn nog niet finaal afgerond.
- Bij het uitvoeren van grondwerken en/of werken aan ondergrondse infrastructuur dient alles zo goed mogelijk weer afgewerkt te worden.
- Er is in dit BSP geen rekening gehouden met wijzigend toekomstig gebruik (door de gebruiker / ruimtelijk uitvoeringsplan) van de terreinen binnen het projectgebied.
- Op dit moment is er nog geen definitief normenkader voor PFAS componenten in het vaste deel van de aarde, er is enkel een tijdelijk handelingskader dat door OVAM gehanteerd wordt, en het toekomstig tijdelijk handelingskader waarvan de inwerking treding niet gekend is. Het is onduidelijk welk handelingskader definitief zal worden, dan wel of er in de

toekomst nog wijzigingen of verstrengingen zullen optreden. Om enige discussie omtrent de juiste terugsaneerwaarden te vermijden is er bij de opmaak van het voorliggend BSP gekozen om deze normen niet als referentiepunt te gebruiken.

2.8 HAALBAARHEIDSONDERZOEK, PILOOTPROEVEN, LABOTESTEN

Voorafgaand aan de opmaak van dit gefaseerd BSP zijn er geen pilootproeven noch labotesten uitgevoerd.

Zoals hierboven aangehaald is de universiteit van Hasselt bezig met de tweede fase van een pilootproef voor fyto-remediatie. Deze tweede fase omvat pottesten waar verschillende hennep cultivars zijn getest met het oog op het verhogen van de efficiëntie. Tegelijkertijd is het effect nagegaan van adsorbentia, type Rembind® of biochar, nagegaan op de biobeschikbaarheid van PFAS-componenten aanwezig in het vaste deel van de aarde. Deze tweede fase is nog niet finaal gerapporteerd, maar preliminaire resultaten gaven aan dat er allicht sprake is van een verminderde opname in de hennepplant wanneer deze groeit in een pot met toevoeging van dergelijke toeslagstoffen. Deze pilootproef is gefinancierd door 3M.

Daarnaast zijn er testen lopende op gronden van zone 1A om na te gaan of deze, ondanks het verhoogde gehalte aan fijne fractie, alsnog gereinigd kunnen worden. Eén van de testen gaat de haalbaarheid na om biopolymeren te gebruiken voor het wassen van PFAS houdende gronden met hogere fijne fractie gehalten (fractie <math><63 \mu\text{m}</math>) en organisch stof die via de traditionele grondwassing minder kost/technisch efficiënt gereinigd kunnen worden.

De eerste resultaten blijkt dat het gebruik van biopolymeren van de traditionele grondwassing alleen allicht niet het gewenste resultaat opleveren.

Momenteel zijn nieuwe testen opgestart, waarbij de focus ligt op het verwijderen van het organische materiaal voorafgaand aan het feitelijk wassen en het verfijnen/optimaliseren van de fractie fijn materiaal dat gescheiden wordt. Deze testen zijn pas recent opgestart, tussentijdse resultaten zijn nog niet bekend bij opmaak van onderhavig rapport.

2.9 STABILITEITSMATREGELEN

Om werken uit te voeren in de nabijheid van de gebouwen (huizen, tuinhuisen, zwembaden...), tuinconstructies, hoge bomen zijn er mogelijks stabiliteitsmaatregelen nodig. De evaluatie van de stabiliteit en mogelijke maatregelen om stabiliteitsproblemen te voorkomen dienen beschreven te worden door een stabiliteitsingenieur. Indien van toepassing, zal deze stabiliteitsexpert voor de start van de effectieve werken om zijn concreet advies gevraagd worden.

3. SAMENVATTING RELEVANTE BODEMSANERINGSCONCEPTEN EN MULTICRITERIA-ANALYSE

3.1 INLEIDING

Bij de evaluatie van het finale BBO voor de 3M-site en omgeving is gebleken dat de gemengde overwegend historische verontreiniging met PFAS-componenten in het vaste deel van de aarde in het woongebied in Zwijndrecht en Beveren een ernstige bodemverontreiniging vormt. Van de PFAS-grondverontreiniging gaat een actueel en potentieel risico uit voor de volksgezondheid voor de bewoners binnen het projectgebied in Zwijndrecht wanneer deze eigen eieren consumeren. Voorts is er sprake van verspreidingsrisico (uitloging) en een ecotoxicologisch risico, zowel ten gevolge van directe ecotoxiciteit als via doorvergiftiging.

Voor deze verontreiniging, met ID-nummer 40, is er een saneringsnoodzaak.

Conform artikel 21 van het Bodemdecreet is het doel van de sanering van een gemengd overwegend historische verontreiniging het vermijden dat de bodemkwaliteit een risico oplevert of kan opleveren tot nadelige beïnvloeding van mens of milieu. Het meest geschikte saneringsalternatief moet bepaald worden op basis van een BATNEEC-analyse (*Best Available Technique Not Entailing Excessive Costs*).

Het doel van de bodemsanering is gericht op het wegnemen van het humane risico door het wegnemen van de blootstellingspaden naar receptoren en/of in het vaste deel van de aarde de vuilvracht te reduceren. Ter herinnering, het humane risico is voornamelijk het gevolg van de inname van kippeneieren (vrije uitloop), zelfgeproduceerd vlees, melk en daarvan afgeleide producten en potentieel ook van de consumptie van groenten en fruit uit de eigen tuin.

Dit betekent dan ook dat er voor de woongebieden en recreatieve gebieden mogelijks een andere invulling kan gegeven worden aan de sanering.

Het humane risico is vooral van toepassing op terreinen die effectief een woonfunctie hebben, en niet zozeer van de ligging in woongebied. Voor gebieden die een woonfunctie hebben zal de sanering uiteraard als doel hebben om het risico maximaal te verwijderen.

Voor de recreatieve gebieden zal gekeken worden naar het feitelijke gebruik, namelijk een recreatieve functie waarbij er spelende kinderen in aanraking komen met de grond. Hierbij is de doelstelling het voorkomen van de blootstelling van spelende kinderen aan PFAS houdende gronden.

3.2 OPSTELLEN BODEMSANERINGSVARIANTEN

3.2.1 STAP 1: UITWERKING TECHNISCHE BODEMSANERINGSVARIANTEN

3.2.1.1 INLEIDING

In een BSP dient de haalbaarheid en betaalbaarheid van verschillende saneringstechnieken en -alternatieven te worden geëvalueerd. Bij brongerichte saneringen (verwijderen/ verwerken en in-situ technieken) is het doel de verontreiniging daadwerkelijk te verwijderen. Effectgerichte saneringen (isolatie/beheersing en monitoring) hebben tot doel de verontreiniging af te sluiten van of te bewaken naar hun omgeving.

Gelet op de omvang van PFAS-verontreiniging in het vaste deel van de aarde is gesteld dat een combinatie van bron- en effectgerichte technieken meer aangewezen zijn voor dit saneringsproject, aangezien bij grootschalige en ingrijpende brongerichte saneringen de baten van de sanering moeten afgewogen worden tegenover mogelijke overlast voor omwonenden.

Dit gefaseerd saneringsproject omvat enkel de aanpak van het vaste deel van de aarde. Het verwijderen van de verontreinigingsmassa uit de onverzadigde zone kan evenwel ook de algemene kwaliteit van het grondwater verbeteren omdat potentiële nalevering van de verontreiniging aan het grondwater wordt verminderd.

Volgende bron- en effectgerichte technieken zijn verder bekeken:

- Volledige ontgraving van de verontreiniging;
- Deels ontgraving met aanleg leeflaag, of het ophogen met een leeflaagfunctie;
- In situ vastlegging, met name het opmengen van grond met absorbens om biobeschikbaarheid van verontreiniging te doen dalen;
- Beheerssystemen, met name het ophogen van de moestuin door installatie van plantenbakken;
- Beheerssystemen, met name het verharden van de onverharde delen om blootstelling te voorkomen; en
- Beheerssystemen, met name gebruiksbepalingen.

Elk van deze technieken heeft voor- en nadelen. De keuze van de saneringstechniek en de haalbaarheid is afhankelijk van verschillende factoren:

- De aard van de verontreiniging;
- Het voorkomen van de verontreiniging;
- De toegankelijkheid tot de verontreiniging (onder/aanliggend een gebouw, leidingen, ...); en
- Specifieke chemische en fysieke eigenschappen van de lokale ondergrond (lokale geologie, bodem chemische eigenschappen, mate van heterogeniteit van de ondergrond, ...).

Naast de technische haalbaarheid van een techniek kunnen ook economische argumenten (cashflow, herontwikkeling van de site, ...) de keuze van de saneringstechniek(en) bepalen. Belangrijk hierbij is dat sommige saneringstechnieken leiden tot een eerder langlopende sanering, andere technieken zijn gericht op een relatief korte sanering.

Zoals eerder aangehaald dient de meest geschikte techniek weerhouden te worden via een BATNEEC evaluatie zoals is voorgeschreven. Naast de vaste criteria van deze evaluatie, opgesteld volgens de richtlijnen van de OVAM, dienen ook andere maatschappelijke en gezondheidskundige argumenten meegenomen te worden in de keuze van de finaal gekozen saneringstechniek(en). Daarnaast is ook rechtszekerheid een belangrijk element dat in overweging genomen kan worden. Tot slot zal ook de betrouwbaarheid en schaalbaarheid van een techniek een belangrijke rol spelen. Het is daardoor mogelijk dat er uiteindelijk niet wordt gekozen voor de saneringsaanpak die uit de evaluatie meest BATNEEC is.

3.2.1.2 MOGELIJKE SANERINGSTECHNIEKEN

Hieronder is een overzicht gegeven van de verschillende mogelijke saneringstechnieken met een korte algemene beschrijving.

Volledige ontgraving

Het uitgraven van alle verontreinigde bodem binnen de saneringszone en het off-site verwerken of storten is een bewezen techniek om snel en met grote zekerheid een eerder ondiepe verontreiniging te saneren. Gelet op de grote oppervlakte van de te saneren zone, met de bijhorende volumes aan- en af te voeren gronden is een volledige afgraving echter niet wenselijk, en gaat dit verder dan een risico-gebaseerde sanering. Deze techniek is niet weerhouden.

Deels ontgraving met aanleg leeflaag, of het ophogen met een leeflaagfunctie

Het uitgraven van het grootste deel van de verontreinigde bodem en off-site verwerken of storten is een goede techniek om snel en met grote zekerheid een grootschalige oppervlakkige verontreiniging te saneren. Aangezien de verontreiniging verticaal gradueel afneemt met de diepte en de te ontgraven gronden grotendeels toplagen zijn kan gesteld worden dat buiten enkele zones waar de verontreiniging dieper is aangetroffen een groot deel van de vuilvracht door deze techniek zal verwijderd zijn. Ook het rechtstreeks risico voor de mens zal hier maximaal beperkt worden/weggenomen zijn. Deze techniek is dan ook weerhouden.

Aangezien het humane risico voornamelijk voortkomt uit het consumeren van kippeneieren (vrije uitloop) en de consumptie van groenten en fruit uit de eigen tuin, wordt bij de ontgraving enkel de moestuin, de serre of de eventuele kippenren in rekening gebracht.

Het ophogen van het hele gebied met een schone leeflaag is niet weerhouden gezien bij hevige regenval de nodige kosten voor herstel en beheersing significant zouden kunnen zijn bij een ophoging over een groot gebied. Ook de problematiek rond de gewijzigde waterhuishouding, de drainage en de aansluiting op bebouwing is een belangrijk element om een algemene ophoging niet te weerhouden.

In situ vastlegging (opmengen van grond met adsorbentia)

Het opmengen van de bodem met toeslagstoffen met als doel het verminderen van de biobeschikbaarheid van PFAS voor de gewassen, zal resulteren in een vermindering van het PFAS-gehalte in geteelde gewassen in de moestuin. Dit vermindert het humaan-toxicologisch risico van ingestie van PFAS via zelfgekweekte gewassen. Het opmengen met dergelijke toeslagstoffen heeft als bijkomend voordeel dat de uitloging naar het grondwater verminderd wordt. Aangezien het grootste deel van de verontreiniging voornamelijk voorkomt in de toplagen en het wortelstelsel van de meeste gewassen niet dieper rijkt dan 50 cm, zou de toeslagstof enkel gemengd worden in het bovenste deel van de bodem. Deze techniek is weerhouden.

Beheersystemen (ophogen van de moestuin door verhoogde plantenbakken)

Door het plaatsen van verhoogde plantenbakken ter hoogte van de moestuin, de serre en de kippenren waarin gewassen in extern aangevoerde, schone grond kunnen worden geteeld, wordt het voornaamste risico dat voorkomt uit het consumeren van kippeneieren en groenten uit eigen tuin weggehaald. Deze techniek is ook weerhouden.

Beheerssystemen (verharden van de onverharde delen om blootstelling te voorkomen)

Door alle onverharde delen in de saneringszone te verharden is de blootstelling naar de PFAS-verontreiniging in het vaste deel van de aarde maximaal beperkt. Hierbij worden de bestaande moestuinen en kippenrennen buiten gebruik gesteld. Deze techniek komt echter niet overeen met de doelstellingen van de gemeente Zwijndrecht om de verharding in de gemeente te beperken en indien mogelijk te reduceren, en heeft ook een belangrijke invloed op de algemene waterhuishouding binnen deze zone. Deze techniek is niet weerhouden.

Beheerssystemen (gebruiksbeperkingen)

Door het gebruiksverbod voor het telen van gewassen in volle grond en een gebruiksverbod voor het houden van kippen voor consumptie van eieren wordt de blootstelling aan de verontreiniging weggenomen. Hierbij worden de bestaande moestuinen en kippenrennen buiten gebruik gesteld. Er kan mogelijk ter compensatie een gemeenschappelijke moestuin of volkstuincomplex voorzien worden. Op deze manier kunnen mensen nog steeds eigen groenten telen. De terreinen die fungeren als gemeenschappelijke moestuin of volkstuin moeten dan wel worden gesaneerd aan de hand van de weerhouden saneringstechniek alvorens deze in gebruik kunnen genomen worden. Deze techniek is ook weerhouden.

3.2.1.3 MOGELIJKS WEERHOUDEN SANERINGSTECHNIEKEN

Op basis van bovenstaande afweging zijn volgende saneringstechnieken weerhouden:

- Ontgraving – met name het deels ontgraven met aanleg schone leeflaag;
- In situ vastlegging - met name het opmengen van de grond met toeslagstoffen;
- Beheerssystemen – met name ophogen van de moestuin door verhoogde plantenbakken; en
- Beheerssystemen – met name gebruiksbeperkingen.

3.2.2 STAP 2: AFWERKEN BODEMSANERINGSVARIANTEN – MOTIVATIE

3.2.2.1 EINDDOELSTELLING VOLGENS BODEMDECREET

Rekening houdende met het overwegend historische karakter van de verontreiniging dient de sanering er in eerste instantie op gericht te zijn tot het wegnemen van de risico's. Indien dit moeilijk haalbaar is, kunnen ook alternatieven met 'gebruiks- of bestemmingsbeperkingen' worden opgenomen. Wanneer er met beperkte meerkosten ook meer gesaneerd kan worden, zal geëvalueerd worden om een variant met saneringsdoelstelling 'bodemsaneringsnorm' op te nemen.

3.2.2.2 BEPALING RISICOGEBASEERDE TERUGSANEERWAARDEN

Actueel en/of potentieel humaan-toxicologisch risico

Er is in het BBO een actueel en potentieel humaan-toxicologisch risico aangetoond.

Ecotoxicologisch

In het BBO is geen ecotoxicologisch risico aangetoond voor de saneringszone waarop onderhavig BSP betrekking heeft.

Verspreidingsrisico

In het BBO is een verspreidingsrisico aangetoond.

Beleidsmatige saneringsnoodzaak

Niet van toepassing.

3.2.3 SELECTIE BODEMSANERINGSVARIANTEN

In Deel 5 is de multicriteria-analyse (MCA) uitgewerkt volgens de standaardprocedure "Bodemsaneringsproject en beperkt bodemsaneringsproject" versie 2021, "Leidraad bij de standaardprocedure voor (beperkt) bodemsaneringsproject" versie 2021 en de code van goede praktijk "Herziening multicriteria-analyse in het bodemsaneringsproject met integratie van ecosysteemdiensten en bodemzorg" versie 2021.

Om de verschillende varianten uit te werken is er in de eerste instantie een opdeling gemaakt van het projectgebied op basis van het effectieve gebruik ter plaatse. Op deze manier zijn volgende 2 grote functionele gebieden binnen de projectzone gedefinieerd:

- Het eerste gebied wordt getypeerd door woningen met of zonder een tuin en/of moestuin en/of kippenren. Verder in dit rapport wordt er gerefereerd naar dit gebied als percelen met woonfunctie; en
- Het tweede deelgebied bestaat uit die terreinen waar recreatie centraal staat, met name voetbalterreinen, publieke speeltuinen in het beheer van de gemeente Zwijndrecht, het speelterrein van de jeugdbeweging KSA, kinderdagverblijven, private of openbare kinderopvang, naschoolse kinderopvang en speelterreinen van scholen. Verder in dit rapport wordt er gerefereerd naar dit gebied als recreatieve gebieden.

Als onderdeel van het BSP zijn MCA's ontwikkeld voor de percelen met woonfunctie en de recreatieve gebieden.

Het dient vermeld dat onderstaande varianten van toepassing zijn voor de doorsnee tuinen van particulieren, die men kan verwachten in een min of meer stedelijke omgeving. Voor particuliere tuinen met een uitzonderlijke grootte, waar meerdere functies door elkaar lopen, of waar een semi-openbare functie aanwezig is zoals bv. een kinderboerderij of samentuinieren is het wenselijk dat de mogelijkheid geboden kan worden om af te wijken van de weerhouden variant en een oplossing op maat van een dergelijke tuin uit te werken, waarbij ook rekening kan gehouden met de effectieve aanwezige vuilvracht.

3.2.3.1 PERCELEN MET WOONFUNCTIE

Voor het eerste gebied, met name de percelen met woonfunctie, zijn er **4 varianten** opgesteld en geëvalueerd. Het dient nogmaals vermeld dat deze varianten zijn uitgewerkt voor tuinen waar momenteel een risico bestaat ten gevolge van consumptie van eieren of, in mindere mate het eten van groenten en fruit. Desalniettemin kan elk van deze varianten ook toegepast worden voor die percelen waar momenteel nog geen moestuin is, maar waar een deel van de tuin een moestuin kan worden. Het gaat om volgende 4 varianten:

- **Variant A: Sanering: ophogen van de leeflaag door het plaatsen van verhoogde plantenbakken**

Het doel van deze saneringsvariant is het wegnemen van het risico dat voorkomt uit het consumeren van eieren, groenten en fruit van eigen kweek.

De saneringsvariant stelt de moestuin, de serre en de kippenren in zijn huidige vorm buiten gebruik. Ter hoogte van de moestuin, de zones waar klein fruit geteeld wordt en de kippenren wordt de moestuin hersteld in de vorm van verhoogde plantenbakken waarin gewassen in schone grond kunnen worden geteeld. De kippenren zal niet hersteld worden aangezien uit het BBO is gebleken dat bij gronden die voldoen aan de richtwaarde van 3 µg/kg ds voor PFOS er al een overschrijding is van de PFOS-norm van 1 µg/kg ww voor eieren. Er is dus voorzien om de kippenren eveneens als moestuin met verhoogde plantenbakken in te richten.

In deze variant wordt dus enkel de moestuin en/of kippenren gesaneerd. Er zijn geen maatregelen voorzien voor de andere delen van de tuinen.

- **Variant B: Sanering: opmengen van de leeflaag ter hoogte van moestuin en kippenren**

Het doel van deze saneringsvariant is het wegnemen van het risico dat voorkomt uit het consumeren van eieren, groenten en fruit van eigen kweek/teelt. Ook deze variant houdt enkel rekening met de actuele locatie van de moestuin en eventuele kippenren.

De variant omvat het buiten gebruik stellen van een eventuele kippenren en het opmengen van de leeflaag (70 cm) met toeslagstoffen ter hoogte van de moestuin, de serre of de kippenren en plaatsen waar klein fruit wordt geteeld. De toeslagstof vermindert de biobeschikbaarheid van PFAS voor gewassen, waardoor het PFAS-gehalte in geteelde gewassen in de moestuin zal afnemen. Dit vermindert als gevolg het humaan-toxicologisch risico van ingestie van PFAS via zelfgekweekte gewassen. Het opmengen van toeslagstoffen heeft als bijkomend voordeel dat de uitloging naar het grondwater verminderd wordt. Aangezien het grootste deel van de verontreiniging voornamelijk voorkomt in de toplagen en het wortelstelsel van de meeste gewassen niet dieper rijkt dan 50 cm, hoeft de toeslagstof enkel gemengd te worden in het bovenste deel van de bodem.

Naar analogie met variant A, zal de kippenren niet hersteld worden, en zal de kippenren als moestuin of gelijkaardig ingericht worden.

Ook in deze variant wordt dus enkel de moestuin en/of kippenren gesaneerd. Er zijn geen maatregelen voorzien voor de andere delen van de tuinen.

- **Variant C: Sanering: afgraven van de moestuin en de kippenren – leeflaagsanering**

Het doel van deze saneringsvariant is het wegnemen van het risico dat voorkomt uit het consumeren van eieren, groenten en fruit van eigen kweek/teelt.

Deze variant omvat het afgraven van de leeflaag ter hoogte van de moestuin, de serre of kippenren en plaatsen waar klein fruit wordt geteeld. De ontgraven grond wordt vervangen door schone, kwaliteitsvolle grond. De diepte van 70 cm is hier gekozen als conservatieve en maximale diepte, de einddiepte zal bepaald worden door bijkomende staalname in de te saneren percelen. Tevens zijn er dieper dan 70 cm-mv geen overschrijdingen van de richtwaarde gemeten voor PFOS.

De verontreinigde gronden worden afgevoerd naar een erkende stortplaats of verwerkingscentrum. Indien er (fruit)bomen aanwezig zijn in de moestuin of in het kippenhok, wordt er bepaald tot welke afstand rond de bomen gegraven kan worden zodat de wortels niet beschadigd worden.

Na de graafwerken worden de elementen die verwijderd zijn om toegang tot de ontgraven zone te garanderen (constructies, beplanting, omheining, serres, ...) herplaatst.

Naar analogie met varianten A en B zal de kippenren niet hersteld worden en is voorzien om de kippenren als moestuin of gelijkaardig in te richten. En ook voor deze variant zijn er geen maatregelen voorzien voor de overige delen van tuinen waar de moestuin en/of kippenren is gesaneerd.

- **Variant D: Sanering: gebruiksbeperking**

Het doel van deze saneringsvariant is het wegnemen van het risico dat voorkomt uit het consumeren van eieren, groenten en fruit van eigen kweek/teelt.

Bij deze variant wordt er een gebruiksverbod ingesteld voor het telen van gewassen in volle grond en een gebruiksverbod voor het houden van kippen voor de consumptie van eieren. De bestaande moestuinen en kippenrennen worden hiermee buiten gebruik gesteld.

Ter compensatie is de aanleg van een gemeenschappelijke moestuin of volkstuincomplex voorzien. Op deze manier kunnen er nog steeds eigen groenten worden geteeld, weliswaar op een andere locatie en niet op de 'eigen grond'. De terreinen waar dergelijke gemeenschappelijke moestuin wordt ingericht zullen gesaneerd worden, waarbij de ganse moestuin zone afgegraven wordt en vervangen met schone, kwaliteitsvolle grond.

Bij het uitwerken van bovenstaande varianten voor percelen met een woonfunctie is ervan uitgegaan dat alle grond in de tuinen 'afgedekt' is, hetzij met gras of planten. Dit betekent dat het verspreidingsrisico ten gevolge van stofvorming – aanwezig bij uitzonderlijke weersomstandigheden – voor de resterende delen van tuinen niet van toepassing is. Het uitwerken van een saneringsaanpak voor dit risico maakt dan ook geen deel uit van onderhavig BSP voor de projectzone waarop dit BSP betrekking heeft.

Op basis van de uitgevoerde multicriteria analyse volgens de richtlijnen van de OVAM heeft Variant C de hoogste score, gevolgd door variant B en D en tot slot variant A.

Uit de hoger beschreven saneringsalternatieven, de geraamde kosten, locatie-specifieke condities, de veldgegevens, de saneringsdoelstellingen en rekening houdend met bovenstaande technische, logistieke en economische argumenten, blijkt dat **saneringsvariant C** de best beschikbare techniek is om tegen een redelijke kost de gemengd overwegend historische bodemverontreiniging met PFAS voor percelen met een woonfunctie te saneren.

Zoals verder in sectie 4.3.5 is toegelicht zal voorafgaand aan de werken een plaatsbezoek gebeuren. Tijdens dit bezoek zal onder andere een boring uitgevoerd worden met staalname in de diepte, om de finale ontgravingsdiepte vast te leggen, om de volumes aan en af te voeren gronden te optimaliseren en de hinder die dergelijke transporten met zich meebrengen te minimaliseren.

3.2.3.2 RECREATIEVE GEBIEDEN

Voor het eerste functionele gebied, namelijk woongebied, zijn er **3 varianten** opgesteld en geëvalueerd:

Het louter aanleggen van een verharding is niet in beschouwing genomen bij het opstellen van de varianten. Dit druist in tegen de principes om zo veel mogelijk te ontharden in Vlaanderen.

- **Variant A: Sanering: afgraven (30 cm) van onverharde delen – leeflaagsanering**

Variant A is gebaseerd op het effectieve gebruik van het terrein, namelijk een recreatieve functie waarbij er spelende kinderen in aanraking kunnen komen met de grond. De eerste variant heeft een risicogebaseerde doelstelling, namelijk het voorkomen van de blootstelling van spelende kinderen aan PFAS houdende gronden. Hieronder vallen voetbalterreinen, publieke speeltuinen in het beheer van de gemeente Zwijndrecht, het speelterrein van de jeugdbeweging KSA en scouts, kinderdagverblijven, private of openbare kinderopvang en naschoolse kinderopvang.

Variant A omvat een leeflaagsanering waarbij de verontreinigde grond tot 30 cm wordt afgegraven. De ontgraven grond wordt vervangen door schone, kwaliteitsvolle grond. Indien er bomen aanwezig zijn in de recreatieve delen, wordt er bepaald tot welke afstand rond de bomen afgegraven kan worden zodat de wortels niet worden beschadigd. De verontreinigde gronden worden afgevoerd naar een erkende stortplaats of verwerkingscentrum.

Na de afgraving van de recreatieve gebieden worden de terrein opnieuw ingezaaid met gras en de plantzones worden opnieuw aangelegd waar van toepassing. Ook specifieke tuinelementen of speeltuigen die tijdelijk verplaatst zijn worden opnieuw op hun plaats gezet.

Tot slot dienen alle momenteel onbegroeide terreindelen ingezaaid te worden, zodat er geen stofvorming meer kan optreden.

- **Variant B: Sanering: afgraven (70 cm) van onverharde delen – leeflaagsanering**

Variant B is gebaseerd op het effectieve gebruik van het terrein, namelijk een recreatieve functie waarbij er spelende kinderen in aanraking komen met de grond. Ook deze variant heeft een risicogebaseerde doelstelling, namelijk het voorkomen van de blootstelling van spelende kinderen aan PFAS houdende gronden. Hieronder vallen voetbalterreinen, publieke speeltuinen in het beheer van de gemeente Zwijndrecht, het speelterrein van de jeugdbeweging KSA en scouts, kinderdagverblijven, private of openbare kinderopvang en naschoolse kinderopvang.

Variant B omvat een leeflaagsanering waarbij de verontreinigde grond tot 70 cm wordt afgegraven. Door de diepere ontgraving in vergelijking met variant A wordt een grotere vuilvracht verwijderd voor het vaste deel van de aarde. Indien er bomen aanwezig zijn in de recreatieve delen, wordt er bepaald tot welke afstand rond de bomen afgegraven kan worden zodat de wortels niet worden beschadigd. De verontreinigde gronden worden afgevoerd naar een erkende stortplaats of verwerkingscentrum.

Na de afgraving van de recreatieve gebieden is hetzelfde herstel voorzien als variant A, inclusief het inzaaien van onbegroeide terreindelen.

- **Variant C: Sanering: afgraven tot de richtwaarde van onverharde delen**

Variant C is gebaseerd op het effectieve gebruik van het terrein, namelijk een recreatieve functie waarbij er spelende kinderen in aanraking komen met de grond. Hieronder vallen voetbalterreinen, publieke speeltuinen in het beheer van de gemeente Zwijndrecht, het speelterrein van de jeugdbeweging KSA en scouts, kinderdagverblijven, private of openbare kinderopvang en naschoolse kinderopvang.

Bij variant C wordt afgegraven tot de richtwaarde wordt bereikt. Hierbij wordt de verontreiniging in het vaste deel van de aarde volledig weggenomen door middel van ontgraving. Indien er bomen aanwezig zijn in de recreatieve delen, wordt er bepaald tot

welke afstand rond de bomen afgegraven kan worden zodat de wortels niet worden beschadigd. De verontreinigde gronden worden afgevoerd naar een erkende stortplaats of verwerkingscentrum.

Na de afgraving van de recreatieve gebieden worden de voetbalterrein opnieuw ingezaaid met gras, de speeltuinen, de speelterreinen van de jeugdbeweging, de kinderdagverblijven en de naschools opvang worden heraangelegd met gras en speeltuigen.

Op basis van de uitgevoerde multicriteria analyse volgens de richtlijnen van de OVAM heeft Variant A de hoogste score, gevolgd door variant B en vervolgens C.

Uit de hoger beschreven saneringsalternatieven, de geraamde kosten, locatie-specifieke condities, de veldgegevens, de saneringsdoelstellingen en rekening houdend met bovenstaande technische, logistieke en economische argumenten, blijkt dat **saneringsvariant A** de best beschikbare techniek is om tegen een redelijke kost de gemengd overwegend historische bodemverontreiniging met PFAS voor terreinen met een recreatieve functie te saneren.

4. UITWERKING VAN DE GESELECTEERDE BODEMSANERINGSVARIANTEN

Voor de percelen met een woonfunctie is saneringsvariant C de variant met de hoogste score uit de MCA. Voor de recreatieve gebieden is saneringsvariant A de variant met de hoogste score. Deze varianten zijn hieronder verder uitgewerkt rekening houdend met de specifieke saneringsrandvoorwaarden.

De begeleiding zal worden uitgevoerd volgens de richtlijnen beschreven in het op te stellen veiligheids- & gezondheidsplan. Tijdens de uitvoering van de werken zijn de bepalingen in (1) de Wet op het Welzijn, (2) het Algemeen Reglement op de Arbeidsbescherming (ARAB), (3) de Welzijnscode, (4) het Koninklijk Besluit m.b.t. de Tijdelijke of Mobiele Bouwplaatsen en (5) het Achillesprotocol onverminderd van toepassing op alle medewerkers van de milieu-aannemer, ERM, en alle eventueel betrokken onderaannemers. ERM en de OVAM behoudt zich het recht voor om (1) de werf te inspecteren en (2) de werken stil te leggen in het geval een onveilige toestand voor haar werknemers of de aannemers wordt vastgesteld.

4.1 ALGEMEEN

De uitwerking van de geselecteerde bodemsaneringsvarianten voor de verschillende zones is gebaseerd op vier fundamentele pijlers, naar analogie met zone 1A.

Pijler 1: Op basis van de biomonitoringsgegevens bij de bewoners is het aangewezen om bijkomende acties te nemen om de impact van de verontreiniging aanwezig in de bodem op de mens zoveel als mogelijk te beperken. Dit kan enerzijds door de afscherming/verwijdering van verontreinigde gronden waarvan een humaan-toxicologisch risico uitgaat omwille van de blootstelling via eieren en potentieel via groenten en fruit. Anderzijds kan dit door overige blootstellingsroutes te elimineren en zo de potentiële blootstelling in de ruimere omgeving van Zwijndrecht tijdens allerlei activiteiten van omwonenden te verminderen. Deze tweede actie kan pas efficiënt zijn als er voldoende zekerheid is dat kruiscontaminatie binnen gebieden in Zwijndrecht in de toekomst vermeden kan worden.

Pijler 2: De huidige weerhouden saneringstechnieken houden ontgravingen in en zullen een belangrijke impact hebben op het privé- en gemeenschapsleven in de gemeente Zwijndrecht gedurende enkele jaren, meer bepaald omdat het openbare wegennet zal gebruikt worden. Deze impact zal evenwel ruimtelijk gespreid zijn, en dus niet constant voor het ganse gebied gedurende de ganse saneringsduur. Naast de inspanning die de gemeenschap/omwonenden zullen dragen, zal 3M als saneringsplichtige ook zijn bijdrage leveren door de hinder op vlak van stof, lawaai, licht, verkeer tot een minimum trachten te herleiden gedurende de ganse periode. Dit betekent dat de aannemer van de werken er moet naar streven om al de beschikbare technieken in te zetten die momenteel praktisch haalbaar zijn om te kunnen spreken van een succesvolle implementatie.

Pijler 3: Het BBO van de PFAS-verontreiniging afkomstig van de 3M-activiteiten is dan wel al afgerond en goedgekeurd door de OVAM, de verdere aanpak van deze verontreiniging is nog volop in ontwikkeling. Het huidige BSP is gebaseerd op de huidige kennis van de verontreinigingstoestand in het vaste deel van de aarde en de huidige beschikbare sanerings- en verwerkingstechnieken. Gezien de uitdaging waar Zwijndrecht samen met 3M voor staat dient in de effectieve uitvoeringsperiode van de sanering steeds rekening gehouden te worden

met dit voortschrijdende inzicht. Specifiek zijn volgende elementen van belang om alvast mee te nemen:

- De uitvoering van het voorliggend saneringsproject is net als deze van zone 1A afhankelijk van de acceptatiecapaciteit van de verschillende verwerkers/stortplaatsen en aanvoercapaciteit van propere aanvulgrond. De saneringswerken beschreven in dit BSP zullen parallel uitgevoerd worden met de werken in zone 1A, waar een volledige leeflaagsanering uitgevoerd wordt. Dit betekent dat de afzet van verontreinigde gronden en de aanvoer van schone gronden zullen samenvallen, wat de druk op beide elementen nog versterkt. De bodemsaneringssector is volop in beweging en de koers ervan is niet gegarandeerd. Omwille van wijzigingen in Europese en Vlaamse wetgeving, beleid van verschillende verwerkers/stortplaatsen, overbevraging van de bodemsaneringssector, aangepaste capaciteiten, beperkingen op stortcapaciteit in de tijd en verstrengde handhaving zou de afvoer beperkt, tijdelijk of permanent kunnen opgeschort worden gedurende de looptijd van de sanering. De realiteit is dat de capaciteit hieromtrent momenteel onduidelijk is en blijft, ondanks de lopende gesprekken ter voorbereiding van de sanering in zone 1A. De grondbeheersorganisaties in Vlaanderen hebben hier ook geen verdere informatie over beschikbaar. Een lagere afvoer- en aanvoercapaciteit kan leiden tot een langer saneringstraject.
- 3M is in overleg met spelers in de bodemsaneringssector en OVAM om te bekijken of en onder welke voorwaarden reiniging van gronden haalbaar en rendabel is, om de hoeveelheid te storten grond maximaal te reduceren. Zoals eerder aangegeven zijn momenteel piloottesten in uitvoering om het potentieel en de realistische schaalbaarheid van geavanceerde bodembehandelingstechnologieën (bv. met biopolymeren of oppervlakte-actieve stoffen) te bepalen, aangezien deze oplossingen kunnen bieden om het verlies van bijvoorbeeld vruchtbare grond/leemfracties te beperken, alsook om de hoeveelheid grond bestemd voor de stortplaats te minimaliseren.
- De gronden die vrijkomen tijdens de werken beschreven in onderhavig BSP zijn in vergelijking met de gronden uit zone 1A slechts 'licht' verontreinigd met PFOS. Gelet op de grote volumes van zeer licht verontreinigde gronden is het wenselijk om andere afzetmogelijkheden, zoals bijvoorbeeld 'engineered solutions' waarbij dergelijke gronden in goed afgeschermded condities gebruikt worden als bijvoorbeeld bermen, te onderzoeken. Immers, uit de overlegmomenten met stortplaatsen in het kader van de voorbereiding van de sanering van zone 1A, blijkt dat er weinig tot geen mogelijkheid is om dergelijke gronden met lage PFAS-concentraties in stortplaatsen onder zoutcelcondities te bergen.

Pijler 4: De saneringswerken opgenomen in dit eerste gefaseerde BSP zijn vrij algemeen omschreven voor de ganse saneringszone en bijgevolg niet-perceelsgebonden. Dit document is opgesteld rekening houdend met de best mogelijke aanpak voor het gehele gebied met de op heden beschikbare informatie en zou dan ook een beeld moeten kunnen geven van de impact van de saneringswerken op de gemeenschap van Zwijndrecht en Beveren. Het succes van de bodemsanering hangt af van de volledige uitvoering van deze globale aanpak met als hoofddoel een meer leefbaar Zwijndrecht. Het is aannemelijk dat voor veel eigenaars en gebruikers van de terreinen die gesaneerd zullen worden dit BSP te beperkte informatie bevat om de impact op hun eigen specifieke situatie te kunnen inschatten. Gelet op de korte termijn opgelegd om dit eerste gefaseerd BSP op te stellen en de omvang van de projectzone is het

ook onmogelijk om per perceel waar effectieve werken vereist zijn, in detail te omschrijven wat concreet zal gebeuren. Om aan deze bezorgdheid tegemoet te komen zal naar analogie met zone 1A voorafgaand aan de start van de feitelijke werken een draaiboek opgesteld worden waarin de detailplanning, de feitelijke aanpak zal in beschreven worden. Een dergelijk draaiboek zal op perceelsniveau opgesteld worden nadat ook de nodige gesprekken en plaatsbezoeken per perceel zijn uitgevoerd. In afwachting daarvan bevat de "Gids voor de grondeigenaar en de grondgebruiker over het BSP" in Bijlage 8 enige algemene informatie over de graafwerkzaamheden, samen met de potentiële effecten en de voorgestelde mitigerende/beheersmaatregelen.

Tijdens de uitvoering van de werken zijn de bepalingen in (1) de Wet op het Welzijn, (2) het Algemeen Reglement op de Arbeidsbescherming (ARAB), (3) de Welzijnscode, (4) het Koninklijk Besluit m.b.t. de Tijdelijke of Mobiele Bouwplaatsen en (5) het Achillesprotocol onverminderd van toepassing op alle betrokken uitvoerende partijen. De bodemsaneringsdeskundige en OVAM behouden zich het recht voor om (1) de werf te inspecteren en (2) de werken stil te leggen in het geval een onveilige toestand voor haar werknemers of de aannemers wordt vastgesteld.

4.2 FASERING

Gezien de uit te voeren werken een zeer groot gebied omvatten zal er in een bepaalde volgorde gewerkt worden rekening houdend met volgende elementen: bereikbaarheid, beperken hinder voor de omwonende en logistieke combineerbaarheid.

Wat de terreinen met woonfunctie betreft, is het in ieder geval noodzakelijk dat men telkens nabijgelegen terreinen samen saneert. Het aantal percelen dat samengevoegd wordt, is onder meer afhankelijk van de toegang tot deze percelen, het aantal percelen dat in eenzelfde buurt gesaneerd moet worden en de beschikbaarheid van schone aanvulgrond. Wanneer een groep percelen aangepakt wordt, is het de bedoeling dat ontgraving – aanvulling – herstelwerken elkaar naadloos opvolgen zodat de hinder voor deze percelen, betrokkenen en omwonenden zo kort mogelijk blijft.

Voor de terreinen met een recreatieve functie zal een apart team deze saneren in functie van beschikbaarheid van aanvulgrond en in overeenstemming/overleg met de gebruikers van deze terreinen. Zo zullen bijvoorbeeld de voetbalvelden buiten het speelseizoen aangepakt worden, en locaties met naschoolse opvang tijdens de vakantie.

De specifieke planning hieromtrent overstijgt het algemene beeld dat binnen dit BSP wordt geschetst. Meer details omtrent de planning zullen tijdens een (perceelsgebonden) gesprek /bevraging /plaatsbezoek verder worden toegelicht door de erkende bodemsaneringsdeskundige en de aannemer aan de betrokkenen.

4.3 VOORBEREIDENDE WERKEN

4.3.1 ALGEMEEN

3M wenst de werken zo spoedig mogelijk op te starten en heeft aangegeven dat de saneringswerken kunnen opstarten na conform verklaring van het BSP door OVAM.

4.3.2 VOORBEREIDENDE ACTIVITEITEN

In afwachting van de conform verklaring van OVAM voor het BSP zullen door 3M en de bodemsaneringsdeskundige al bijkomende voorbereidende werken uitgevoerd worden:

- Vastleggen projectteam 3M en bodemsaneringsdeskundige;
- Uitbreiden van het contactcentrum 3M, opmaken en/of uitbreiden van een 3M website toegewijd aan de off-site saneringswerken voor deze tweede zone;
- Verderzetten van de testen inzake grondreiniging;
- Werfdocumentatie voorbereiding;
- Voorbereiding in kader van stofactieplan en de bijhorende monitoring;
- Gesprek/bevraging/plaatsbezoek en rondgang met boomchirurg/stabiliteitsingenieur/tuinexpert (zie sectie 4.3.5); en
- Het organiseren van bijkomende algemene informatiesessies voor alle betrokkenen, en het voorbereiden van de inventarisatie voor het in kaart brengen van de werkelijk te saneren percelen met woonfunctie, in overleg met de gemeente Zwijndrecht en Beveren.

4.3.3 WERFVOORBEREIDING NA CONFORM VERKLARING VOORLIGGEND BSP

Na de conformverklaring van het BSP zal er een bevraging gebeuren binnen de saneringszone. Uit deze raadpleging moet blijken welke inwoners er een moestuin en /of kippenren hebben of hadden en verwijderd/stopgezet ten gevolge van de no-regret maatregelen en die dus deel uitmaken van de geplande saneringswerken.

Voor aanvang van de startvergadering zal de erkende bodemsaneringsdeskundige het kwaliteitsplan van de saneringswerken opmaken, waarin eventuele aanpassingen die voortkomen uit de hogervermelde voorbereidende activiteiten zullen vermeld worden. Indien meer technische details bekend zijn zullen die eveneens hierin opgenomen worden.

De erkend deskundige zal met de bodemsaneerder de werken voorbereiden zoals aangegeven conform het Achilles zorgsysteem.

Binnen de vigerende wetgeving zal een veiligheidscoördinator worden aangesteld. De veiligheidscoördinator dient het postinterventiedossier van de werken op te starten voor aanvang van de startvergadering van de actieve sanering. Hij maakt een veiligheidsdossier op voor de werken en voorziet op regelmatige tijdstippen opvolging van de naleving van het veiligheidsdossier op de werf.

4.3.4 START-WERFVERGADERING

Voor aanvang van de feitelijke werken zal de erkend deskundige een technische startvergadering organiseren met alle betrokken uitvoerende partijen. Deze startvergadering wordt aanzien als de feitelijke start van bodemsaneringswerken. Op deze vergadering zijn

volgende partijen zeker betrokken: leidende erkend bodemsaneringsdeskundige, milieucoördinatie 3M, de bodemsaneerder(s), de veiligheidscoördinator en OVAM.

Daarnaast zal ook een niet-technische algemene startvergadering georganiseerd worden met alle betrokken inwoners/eigenaars die werken kunnen verwachten op hun terrein.

Er is voorzien om wekelijks een werfvergadering te beleggen met het technisch comité.

4.3.5 PLAATSBESCHRIJVING & STAALNAME

Dit bezoek vindt normaal gezien ten laatste twee maanden voor de start van de werken op het perceel plaats en wordt door een deskundig expert team uitgevoerd. Mogelijk zijn er nog bijkomende acties nodig die in een latere fase worden uitgevoerd. De betrokken eigenaars en bewoners dienen hoe dan ook bij dit eerste bezoek aanwezig te zijn. Tijdens dit bezoek zal onder andere de historiek van de tuin nagegaan worden.

Tegelijkertijd zal een boring uitgevoerd worden tot 70 cm diepte met staalname op verschillende dieptes (30, 50 & 70 cm) voor analyse naar PFAS. Op basis van deze analyses zal beslist worden of sanering vereist is en tot welke diepte gesaneerd moet worden. Indien de PFOS-concentratie onder de huidige bodemsaneringsnorm type III voor moestuinen van 3,8 µg/kg ds is geen sanering nodig.

Er zal door een onafhankelijk expert een plaatsbeschrijving per perceel worden opgemaakt op volgende momenten:

- Voorafgaand aan de voorbereidende werken op het te saneren perceel; en
- Een maand na de uitvoering van de werken op het gesaneerde perceel.

Elke plaatsbeschrijving (voorafgaand aan de werken) houdt ook rekening met de toegangswegen die op dat moment bekend zullen zijn om het te saneren perceel te bereiken. Deze toegangswegen worden mee opgenomen; maar genoteerd in een aparte plaatsbeschrijving.

Indien van toepassing voor moestuinen en kippenrennen, zal een stabiliteitsingenieur bepalen welke werkafstanden dienen gerespecteerd te worden van vaste constructies en/of mootsgewijze ontgraving vereist/mogelijk is in functie van het type constructie/verharding. In samenspraak met een boomchirurg en tuinexpert bepaalt hij ook de graafwerken rond bomen om deze maximaal te behouden. Indien noodzakelijk stelt hij een monitoringsprogramma op met zettingsmetingen. Dergelijke metingen gebeuren steeds door een landmeter-expert.

De boomchirurg zal de karakteristieken van de aanwezige, grote bomen vastleggen indien deze nabij de te ontgraven zone is gelegen. Indien nodig, zal deze expert de bomen opvolgen en verzorgen gedurende een periode van maximaal één jaar na de saneringswerken zijn afgerond.

Aangezien er enkel gegraven wordt ter hoogte van de moestuin en deze hersteld zal worden in oorspronkelijke staat, en ook de kippenren zal hersteld worden als moestuin of alternatief, zal er in tegenstelling tot zone 1A geen schatting van de natuurwaarde/waarde van aanwezige objecten in de tuin gemaakt worden aangezien deze niet verwijderd zullen worden.

Indien vaste elementen verwijderd moeten worden om toegang tot de tuin te krijgen, zullen deze na de werken terug worden geplaatst.

4.3.6 WERFINRICHTING EN ORGANISATIE

Voorafgaand aan de effectieve opstart van de saneringswerkzaamheden dient de algemene werfinfrastructuur opgezet te worden. De duurtijd van de mobilisatie en inrichting van de werfinfrastructuur wordt geraamd op 2 tot 3 maanden.

De werfinrichting bestaat uit drie 'soorten', hieronder toegelicht.

- Een vast terrein dat gedurende de ganse periode van de sanering gebruikt wordt, waar de coördinatie van de sanering gebeurt. Op deze locatie komt, voor zover nog niet aanwezig, een werfketenpark met de nodige vergaderruimtes en sanitair, en een afsputplaats. Op deze locatie kan ook rollend materieel geparkeerd worden. Op deze vaste locatie, of elders zal ook een TOP voor schone gronden ingericht worden;
- Een semi-mobiele, tijdelijke, werfinrichting waar rollend materiaal (kranen, containers) in de avond gestockeerd kunnen worden en waar een kleine werfkeet, decontaminatie-unit en toiletten voorzien worden. Deze semi-mobiele werfinrichting kan verplaatst worden naar gelang de positie van de uit te voeren sanering; en
- Afhankelijk van de locatie en bereikbaarheid van de tuinen dient er bij de af te graven tuinen zelf nog een inname van het openbaar domein te gebeuren om de containers met propere en verontreinigde grond te vullen en legen. Dit laatste wordt per locatie apart onderzocht en is afhankelijk van de toegankelijkheid van het perceel.

Wat de sanering van de grotere recreatiegebieden betreft, zoals de voetbalvelden en de KSA-speelterreinen, wordt er een specifieke werf ingericht voor het laden en lossen van de vrachtwagens met grond, decontaminatie-unit, toiletten en de stockage van materiaal.

Gelet op werken in woonomgeving, zal de nodige infrastructuur voorzien worden om maximaal in te zetten op transport met elektrische en/of andere niet-fossiele brandstof aangedreven voertuigen, zowel voor rollend materieel als voertuigen.

In Figuur 16 is een voorstel tot locaties voor de tijdelijke werfinrichting opgenomen. De finale plannen voor de inrichting zal samen met de weerhouden bodemsaneerders en de eigenaars en/of gebruikers van de percelen waar de werfinrichting voorzien is opgemaakt worden.

4.4 DETAIL UIT TE VOEREN SANERINGSWERKEN

4.4.1 ALGEMENE INFO ONTGRAVINGEN

Een plan met de percelen waar in functie van de werkelijke activiteiten graafwerken kunnen plaatsvinden is opgenomen in Figuur 6 en Figuur 7.

De eigenaars van de betrokken percelen dienen de bodemsaneerders op de hoogte te stellen van alle ondergrondse leidingen en infrastructuren binnen hun perceel. Bij de uitvoering van de graafwerken zullen de richtlijnen van de overheid omtrent KLIP-KLIM-meldingen worden nageleefd door de aannemer.

Indien de bodemsaneringsdeskundige van mening is dat het veldwerk niet op een veilige manier kan worden uitgevoerd naar aanleiding van aanwezige ondergrondse infrastructuur, zal een alternatief voorgesteld worden.

Er wordt ook specifiek gecontroleerd of er asbest aanwezig is tijdens graafwerken (afdruipzones) en indien aanwezig zullen alle noodzakelijke en wettelijke maatregelen genomen worden om de werken veilig verder te zetten. Voorafgaandelijk zal een aanvraag ingediend zijn bij de FOD WASO. Er zal ook reeds een procedure voor een eventuele asbestverwijdering voorgesteld worden zodat tijdens uitvoering geen onnodige vertragingen kunnen optreden omwille van de vaststelling van asbestverdachte zones.

Bij ontgraving kan stof vrijkomen. Een stofspecifiek plan zal opgemaakt worden bij de aanvang van de werken, in lijn met de huidige, bestaande stofmitigatieplannen en uitgebreid met de ervaring die opgedaan wordt bij de huidige en toekomstige saneringen.

4.4.2 ONTGRAVING EN AANVULLING

In onderstaande Tabel 4-1 staan de cijfers vermeld per gebiedstype binnen de saneringszone voor wat betreft de leeflaagsanering zoals voorzien in het huidige BSP:

TABEL 4-1 OVERZICHT TE ONTGRAVEN EN AAN TE VULLEN VOLUMES

	Woongebied	Recreatiegebied
Diepte ontgraving (m)	Max. 0,7 m (delen privé-serre, kippenren, moestuin)	0,3 m
Oppervlakte ontgraving (m ²) ²²	71.720	87.395
Volume ontgraving (m ³)	50.200	26.218
Diepte aanvulling in m-mv (Wijze van aanvulling)	0-0,7 m-mv: kwalitatieve teelaarde, code 211	0-0,3 m-mv: kwalitatieve grond aangepast aan de functie van de grond, code 211

4.4.2.1 PERCELEN MET WOONFUNCTIE

De totale oppervlakte van de onverharde delen is ingeschat op 1.043.596 m², of circa 68% van de totale oppervlakte van het woongebied. Hiervan is er ingeschat dat 71.714 m² of circa 6 % van deze oppervlakte gebruikt wordt voor een moestuin, kippenren of serre. De oppervlakte van de moestuin, serre of kippenren en plaatsen waar kleinfruit geteeld wordt (bijvoorbeeld aardbeien, frambozen, ...) zal ontgraven worden tot maximaal 70 cm. Nadien wordt er rondom de ontgravingsput een geotextiel aangebracht die louter een signaalfunctie heeft. Nadien worden de afgravingen opnieuw aangevuld met kwalitatieve teelaarde die op voorzichtige wijze wordt aangebracht zodat geen versmering optreedt van de bodem van de ontgravingsput en de infiltratie van regenwater vlot kan verlopen. Eventueel kan overwogen worden om de teelaarde te voorzien van extra kwaliteitsvolle compost of bodemverbeteraar om de toekomstige moestuinactiviteiten snel te kunnen opstarten.

De toegang tot de achtertuinen zal per perceel apart grondig geëvalueerd moeten worden. Nabijgelegen percelen worden zo veel als mogelijk samengenomen. Afsluitingen kunnen weggenomen worden om de toegankelijkheid van het perceel mogelijk te maken. Andere vaste structuren die de toegang voor de graafwerken onmogelijk maken, zullen tijdelijk verwijderd worden. Dit wordt perceel per perceel geëvalueerd. Andere vaste constructies of verhardingen,

²² Deze oppervlakte is gebaseerd op de inschattingen gemaakt op basis van extrapolaties uit de inschattingen die gemaakt zijn voor subzone 1A. De ingeschatte oppervlaktes kunnen nog wijzigen naar gelang de waarnemingen op het veld.

zoals gefundeerde tuinpaden en terrassen, worden niet verwijderd en grond onder deze constructies wordt niet ontgraven. Grote bomen blijven eveneens gevrijwaard indien stabieltechnisch mogelijk om te behouden. Er dient voor de ontgraving in de onmiddellijke omgeving van terrassen, paden, tuinhuizen en andere constructies wel rekening gehouden met de stabiliteit, zoals bepaald door de stabiliteitsingenieur. Rondom aanwezige, ondergrondse leidingen zal zo goed als mogelijk de grond op een veilige manier worden verwijderd.

Alle afgegraven gronden worden rechtstreeks getransporteerd naar een stortplaats onder zoutcel conditie, tenzij er mogelijkheden zijn om de gronden te verwerken op basis van de lopende testen. De constructie van een zone met zoutcelconditie bij stortplaatsen dient te gebeuren buiten de winterperiode, en kan dus niet tussen eind oktober en midden april gebeuren.

4.4.2.2 RECREATIEVE GEBIEDEN

De recreatieve gebieden zoals voetbalterreinen, speeltuintjes en spelterreinen van de jeugdbeweging, spelterreinen van scholen en kinderdagverblijven hebben samen een oppervlakte van circa 87.400 m². Er is vooropgesteld om ter hoogte van deze terreinen alle onverharde toplagen tot 30 cm-mv te ontgraven.

De ontgraving kan wegens de open ruimte gemakkelijk aanéensluitend worden uitgevoerd. De ontgraving en aanvulling kan met behulp van groter materiaal uitgevoerd worden. Dit heeft als voordeel dat de werken vlotter uitgevoerd worden en dus minder lang hinder veroorzaken voor de omwonende. Op dit moment wordt er verondersteld dat de afgegraven gronden rechtstreeks worden getransporteerd naar een stortplaats (onder zoutcel condities), tenzij er mogelijkheden zijn om de gronden te verwerken.

Tabel 4-2 geeft een overzicht van de ontgraving en de aanvulling van de recreatieve gebieden.

TABEL 4-2 OVERZICHT ONTGRAVING EN AANVULLING RECREATIEVE GEBIEDEN

	Voetbalterrein	Speeltuintjes en spelterreinen jeugdbeweging	Kinderdagverblijven/ scholen
Doel:	Volledige ontgraving tot 30 cm-mv	Volledige ontgraving tot 30 cm-mv	Ontgraving van de niet verharde delen tot 30 cm-mv.
Uitvoering:	Inzet groter materiaal om ontgraving uit te voeren en voor de aan en afvoer van gronden.		Inzet van klein materiaal gelijkaardig als bij de afgraving van de tuinen. Dit is afhankelijk van de bereikbaarheid van deze af te graven delen.
Aanvulling:	Alle afgegraven terreinen worden tot op hetzelfde niveau aangevuld als in de oorspronkelijke situatie voor het afgraven. De aanvulgronden voldoen aan de milieuhygiënische code 211. De specificaties van de gronden is afgesteld op het gebruik nadien.		
Herstel:	Heraanleg van het gras voor de voetbalterreinen. Eventueel kan één of meerdere terreinen aangelegd worden met kunstrgras, maar dit maakt geen onderdeel uit van dit BSP	Heraanleg gras en speeltuigen. Na overleg met de jeugdbeweging en de gemeente wordt nagegaan hoe het groenherstel eruit dient te zien	Heraanleg gras en terugplaatsen speeltuigen.

4.4.3 AFRONDING WERF

Op het einde van de volledige werf dienen tenminste volgende zaken zeker uitgevoerd te worden:

- Volledige demobilisatie en opkuis van de werfzone;
- Opmaak van een postinterventiedossier door de veiligheidscoördinator; en
- Opstarten/ verderzetten van eventuele monitoringsprogramma's.

4.4.4 RAPPORTAGE EN OPVOLGING DOOR OVAM

Omwille van de duurtijd, complexiteit en voortschrijdend inzicht binnen dit project is gepland om minstens jaarlijks een tussentijds rapport aan de OVAM over te maken. Indien gewenst kan beslist worden om in samenspraak met OVAM de frequentie aan te passen.

Het is niet uitgesloten dat er tussentijds kleine of grote wijzigingen aan OVAM gemeld moeten worden. De OVAM is uitgenodigd op de wekelijkse technische comités om de progressie van de werken voldoende te kunnen volgen. Samen met OVAM zal nagegaan worden wat de beste manier is om dergelijke wijzigingen voor te stellen, indien bijvoorbeeld niet kan gewacht worden tot een volgend tussentijds rapport wordt ingediend.

Na de volledige aanpak van het projectgebied zal de bodemsaneringsdeskundige een eindevaluatierapport opstellen. Indien gewenst, kan ook gewerkt worden met partiële eindevaluatieonderzoeken om bepaalde gebieden al eerder vernieuwde bodemattesten te kunnen bezorgen nadat de sanering is afgerond.

4.5 KOSTENRAMING

De totale kosten voor de sanering zoals beschreven in huidig gefaseerd BSP zijn weergegeven in onderstaande Tabel 4-3. Deze kost is berekend op basis van een inschatting van de huidige aanwezige moestuinen en/of kippenrennen voor het projectgebied van dit gefaseerd BSP, op basis van een gedetailleerde inventaris van zone 1A, uitgevoerd in het voorjaar van 2022. Deze kost is bijgevolg een inschatting die geen rekening houdt met bewoners die wensen in te stappen in deze sanering.

TABEL 4-3 KOSTENRAMING

Geraamde kostprijs	
Kosten percelen met woonfunctie, exclusief BTW	€ 30.965.000,00
Kosten recreatieve gebieden, exclusief BTW	€ 14.588.000,00
<i>Subtotaal saneringskosten, exclusief BTW</i>	€ 45.553.000,00
10% onvoorziene kosten op subtotaal	€ 4.555.300,00
Kosten inclusief 10 % onvoorziene kosten, exclusief BTW	€ 50.108.300,00
Kosten inclusief 10% onvoorziene kosten, inclusief 21% BTW	€ 60.631.043,00

De aannames voor het berekenen van de kostenraming kan men terugvinden in Deel 5, bij het uitwerken van de MCA voor de verschillende deelgebieden. Een detail van de kostenraming is terug te vinden in Bijlage 4.

4.6 RESULTATEN TE BEREIKEN NA UITVOERING DER BODEMSANERINGSWERKEN

Omwille van het feit dat definitieve saneringsnormen momenteel niet bestaan en er momenteel gewerkt wordt met een tijdelijk handelingskader, is het niet mogelijk/wenselijk om terugsaneerwaarden te berekenen. Dat is één van de redenen waarom voor een leeflaagsanering is geopteerd.

Daar waar een actieve aanpak is voorzien in het huidige BSP bestaat dit uit een leeflaagsanering tot een maximale diepte van 70 cm-mv bij de moestuinen en tot 30 cm bij de recreatieve delen. Indien op een diepte van minder dan 70 cm de PFOS-richtwaarde van 3 µg/kg ds wordt bereikt, zal de ontgraving stoppen aan deze richtwaarde en niet dieper gegraven worden.

Gezien de leeflaagsanering een beheersmaatregel betreft die effectief het actuele en potentiële risico dat uitgaat van het eten van eieren van kippen met vrije uitloop of eten van gewassen wegneemt is het niet nodig om specifieke terugsaneerwaarden te bepalen. De leeflaagsanering in de recreatieve delen heeft als doel om het rechtstreeks contact tussen de verontreinigde grond en spelende kinderen te vermijden. Het dient nogmaals vermeld dat in het BBO geconcludeerd is dat er voor recreatiegebieden geen sprake is van een humaan-toxicologisch risico.

Het resultaat van de sanering moet tenminste zijn dat alle recreatieve delen met spelende kinderen, en percelen met kippenrennen en moestuinen binnen het projectgebied zijn gesaneerd.

4.7 MONITORINGSPLAN

Voor, tijdens en na de sanering zullen verschillende monitoringen plaatsvinden om de voortgang van de sanering op te volgen, of in het kader van het bijkomend onderzoek. In onderstaande Tabel 4-4 is het monitoringsritme weergegeven.

TABEL 4-4 OPVOLGING SANERING

Omschrijving	Frequentie/duur	Locatie/aantal	Analyse op
Staalnames putbodern ontgraving (bepaling restverontreiniging indien richtwaarde niet bereikt wordt)	Tijdens sanering	Minstens 1 staal per perceel in woongebied: 1 staal per 250 m ² in overige gebieden	PFAS
Staalnames schone aanvulgrond / teelaarde	Tijdens sanering	Per batch aanvulgrond of teelaarde zal in functie van het volume een representatief aantal stalen genomen worden	PFAS & SAP pakket
Staalname compost of bodemverbeteraar	Tijdens sanering	Per batch compost of bodemverbeteraar zal in functie van het volume een representatief aantal stalen genomen worden	PFAS
Staalnames van fruit, groenten uit de gesaneerde tuinen	Einde sanering	Minimum 1 staal per oogstjaar, tot 3 jaar na afronden sanering	PFAS
Monitoring stofvorming rond de ontgravingszone	Continu tijdens de sanering	Handgedragen stofmeters	PM10 stof

Afhankelijk van de finale bestemming van de verontreinigde gronden, is het mogelijk noodzakelijk om bijkomende stalen te nemen. Op dit moment voldoen alle stalen aan de acceptatie voor storten op klasse 1. Indien uit de grondwastesten blijkt dat dit een haalbare verwerkingsmethode is, en er extra analyses vereist zijn van de gronden voor afvoer & verwerking, dan zullen deze stalen genomen en geanalyseerd worden voorafgaand aan de afvoer. Het is op dit moment niet mogelijk om de aantallen en het analysepakket weer te geven.

In het tussentijds rapport zullen de verzamelde monitoringsdata opgenomen worden.

4.8 AFWERKING TE SANEREN ZONE EN HINDERLOCATIE

De afwerking is afhankelijk van het type huidig en/of toekomstig gebruik. Voor het type aanvulgrond wordt verwezen naar Tabel 4-1. De gronden zullen correct verdicht zijn voor het beoogde gebruik.

Afwerking percelen met woonfunctie

- Herplaatsen of herstellen van de elementen die verwijderd werden om toegang tot de ontgraven zone te garanderen, zijnde vaste constructies, beplanting, omheining, hagen, ...;
- Indien er private serres aanwezig zijn op een perceel, worden deze na de sanering teruggeplaatst of hersteld; en

Het herstellen van de kippenren zal niet gebeuren, deze zone zal ofwel hersteld worden als moestuin of gelijkwaardig alternatief in overleg met de eigenaar/gebruiker van het perceel.

Afwerking recreatieve gebieden

- Aanleg van grasmatten (voetbalterreinen) of inzaaien van specifiek grasmengsel in overleg met de gebruikers/eigenaars waar gras aanwezig was;
- Aanbrengen van planten en struiken in overleg met de gebruikers/eigenaars van de specifieke terreinen;
- Terugplaatsen van verwijderde constructies zoals speeltuigen of vaste constructies die verwijderd zijn om toegang tot de te saneren percelen te krijgen; en
- Opnieuw inzaaien van de voetbalterreinen met sportgras. Specifiek voor de voetbalvelden op Kerkenkouter, waar de velden zeer intensief bespeeld worden, bestaat de mogelijkheid om 1 of meerdere velden voorzien worden van kunstgras met opvang regenwater. De aanleg van kunstgrasvelden, wat een vergunning vereist aangezien dit het aanbrengen van een verharding betreft, is evenwel niet opgenomen in onderhavig BSP aangezien het geen wezenlijk onderdeel uitmaakt van de weerhouden saneringstechniek.

Wat de hinderlocaties betreft, zullen de tijdelijk geïnstalleerde installaties verwijderd worden en de terreinen schoongemaakt worden.

4.9 UITVOERINGSTERMIJN EN -PLANNING

De duurtijd van de werken is ruwweg ingeschat op 3 tot 4 jaar. Deze schatting is gebaseerd op het geraamde aantal percelen met moestuin en/of serre, 526 percelen of 18,6 % van het totaal aantal percelen, en de percelen met kippenren, geraamd op 110 percelen of 3,9 % van het totaal aantal. Hierbij is ook rekening gehouden dat er allicht percelen zijn waar zowel kippenren en moestuin aanwezig is, zodat het geschatte totaal aantal percelen niet de som is van beide, maar is vastgelegd op 585 percelen.

Er is op dit moment geen gedetailleerde planning opgemaakt aangezien deze in grote mate afhankelijk is van het effectief aantal te saneren percelen met woonfunctie, wat pas na de gedetailleerde inventaris zal bekend zijn.

Tot slot zal, naar analogie met de werken in zone 1A, tijdens de zomer vakantieperiode (juli & augustus) de werken bij particulieren tot een minimum herleid worden om de hinder voor de inwoners van de gemeente Zwijndrecht en Beveren te beperken.

4.10 VERWERKING VERONTREINIGDE STOFFEN OF DELEN VAN DE BODEM OF OPSTALLEN

De afvalstromen die zullen vrijkomen bij de uitvoering van de saneringswerken staan vermeld in Tabel 4-5. Zoals eerder is toegelicht is er momenteel vanuit gegaan dat deze gronden gestort zullen worden. Indien de piloottesten voor grondwassing succesvol zijn, zal uiteraard deze verwerking verkozen worden boven het storten.

TABEL 4-5 GERAAMDE TE VERWERKEN HOEVEELHEDEN

Omschrijving	Geraamde hoeveelheden
Grondwater	
Gemiddeld injectiedebiet (m ³ /u)	-
Gemiddeld onttrekkingsdebiet, bemaling (m ³ /u)	-

Omschrijving	Geraamde hoeveelheden
Gemiddeld onttrekkingsdebiet, onttrekking drains (m ³ /u)	-
Opgevangen percolaatwater (in m ³)	-
Verwerkt grondwater - gebruikt in productie (in l)	-
Verwerkt grondwater - Infiltratie (in l)	-
Verwerkt grondwater - Lozing in oppervlaktewater (in l)	-
Verwerkt grondwater - Lozing in riolering (in m ³)	-
Verwerkt water - Externe verwerking (m ³ , Cert.)	-
Totaal	-
Lucht	
Gemiddeld injectiedebiet (Nm ³)	-
Gemiddeld onttrekkingsdebiet (Nm ³ /u)	-
Onttrokken bodemlucht (Nm ³)	-
Geloosde lucht (Nm ³)	-
Vaste deel van de aarde	
Uitgegraven bodem (ton)	137.553
Verwerking (ton)	137.553
Off-site verwerkte bodem - biologisch (Cert.)	-
Off-site verwerkte bodem - fysico-chemisch (Cert.)	-
Off-site verwerkte bodem - thermisch (Cert.)	-
Off-site verwerkte bodem - storten (Cert.)	-
On-site verwerkte bodem - biologisch	-
On-site verwerkte bodem - fysico-chemisch	-
On-site verwerkte bodem - thermisch	-
Uitgegraven bodem - on-site berging	0
Hergebruikt ter plaatse (ton)	0
Uitgegraven bodem - Afvoer naar TOP (ton)	-
Uitgegraven bodem - Afvoer naar stort (ton)	137.553
Totaal	
Andere	
Verbruikt injectieproduct (kg of L)	-
Verwerkt puur product (kg) (Cert.)	-
Verbruikt actief kool (kg) (Cert.)	-
Opslagtanks (Cert.)	-

4.11 VEILIGHEIDSMATREGELEN IN VERBAND MET MILIEU- EN ARBEIDSVEILIGHEID

4.11.1 ALGEMEEN

De werken dienen uitgevoerd te worden conform de volgende reglementering:

- De vigerende arbeidswetgeving;
- Veiligheid, gezondheid en milieuzorgsysteem voor on-site bodemsaneringswerken (2017);
- "Standaardprocedure voor bodemsaneringsproject en beperkt bodemsaneringsproject" van 1 augustus 2021, uitgegeven door OVAM;
- Bijkomend specifieke eisen naar veiligheid in lijn met de veiligheidscultuur binnen 3M, de organisatie van de bodemsaneringsdeskundige en de bodemsaneerders:
 - Het opstellen van een Health & Safety Plan dat alles omvat wat veiligheidsdocumenten en tools op de werf betreft. Het Health & Safety Plan omvat onder andere de veiligheidsintroductie voor alle werknemers, noodprocedures, referenties naar de 'stop work' autoriteit van elke werknemer, alle taakrisicoanalyses van alle aannemers, alle opleidings- en keuringscertificaten van materiaal, ...;
 - De bodemsaneringsdeskundige kan ook een actieve rol spelen in het opvolgen van de werken vanuit een veiligheidsperspectief door een actieve supervisie op de uitgevoerde werken;
 - Alle actoren zullen gemotiveerd worden tot het uitvoeren van veiligheidsaudits en de gegevens hiervan zullen gebruikt worden ter verbetering van de veiligheid op de werf; en
 - Enkel voldoende gekwalificeerd personeel zal worden ingezet.

Indien asbest dient aangepakt te worden (afdruiptzones, verwijdering asbestdaken van hinderlijke constructies), zijn volgende wetgevingen van toepassing tot de veilige verwijdering ervan compleet is:

- Wet van 4 augustus 1996 betreffende het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk; en
- KB van 16 maart 2006 betreffende de bescherming van werknemers tegen de risico's van blootstelling aan asbest.

4.11.2 VEILIGHEIDSKLASSE

Er is geen veiligheidsklasse bepaald aangezien PFAS niet opgenomen is in de CROW400 lijst.

4.11.3 RESULTATEN ANALYSE ACHILLES

4.11.3.1 ALGEMENE PREVENTIEMAATREGELEN

De preventiemaatregelen zoals weergegeven onder de titel "2 Algemeen" en "3 Ontgraven" van hoofdstuk 4 van het Achilles Veiligheid, gezondheid en milieuzorgsysteem voor on-site bodemsaneringswerken (OVAM, februari 2017) zijn van toepassing op de geplande bodemsaneringswerken.

Voor elke fase van de werken dient een veiligheid/toolboxmeeting te worden gehouden. De werknemers van de aannemer op de werf, de veiligheidscoördinator en de erkende bodemsaneringsdeskundige dienen op deze vergadering aanwezig te zijn.

De erkende bodemsaneringsdeskundige zal toezien op de uitvoering van de werken conform het Achilles milieuzorgsysteem.

Het werfmateriaal zal periodiek gekeurd worden.

De werkzones zullen worden afgebakend zodat deze niet toegankelijk zijn voor derden.

4.11.4 PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN (PBM)

Tijdens de saneringsweerkzaamheden gelden volgende persoonlijke beschermingsmaatregelen als standaard, dewelke eventueel in specifieke situaties uitgebreid kunnen worden:

- Helm;
- Veiligheidsbril;
- Gehoorbescherming;
- FFP3 stofmasker;
- Handschoenen in functie van het uit te voeren werk; en
- Veiligheidsschoenen.

4.12 NAZORGPLAN

Na het afronden van de saneringswerken is een nazorgperiode voorzien van 1 jaar. Deze nazorgperiode houdt in dat ter hoogte van de gesaneerde moestuinen per oogstjaar ten minste 2 controlestalen worden genomen voor analyse naar PFAS. Deze analyse moet toestaan te verifiëren dat er geen PFAS-componenten meer aanwezig zijn in de gewassen en/of klein fruit die groeien op gesaneerde grond.

Er is geen nazorg voorzien voor de gesaneerde kippenren, aangezien deze kippenren niet meer hersteld wordt, maar omgevormd naar moestuin of gelijkaardig in overleg met de eigenaar/gebruiker.

4.13 NABESTEMMING

4.13.1 NABESTEMMING PROJECTGEBIED

Er is momenteel geen verandering in de terreinbestemming voorzien. Er is aangenomen dat de bestemming van het terrein in de toekomst behouden blijft zoals op heden is voorzien, met name het gebruik als woonperceel enerzijds, of gebied met recreatieve functie anderzijds.

4.14 IMPACT BODEMSANERINGSWERKEN OP OMGEVING

Er is beperkte impact op het lokale & bovenlokale wegennet te verwachten buiten de saneringszone/projectzone, met name ter hoogte van de N70 – N450 – oprit naar E34/E17, tijdens de afvoer van verontreinigde gronden en aanvoer van schone gronden.

4.15 IMPACT BODEMSANERINGSWERKEN OP TE SANEREN GRONDEN

De te saneren gronden zijn niet toegankelijk voor derden gedurende de werken.

De huidige weerhouden saneringstechnieken houden ontgravingen in en zullen een impact hebben op het privéleven van een deel van de bewoners in de gemeente Zwijndrecht/Beveren gedurende verschillende jaren.

Naar analogie met zone 1A, is het belangrijk om deze hinder (stof-, lawaai-, licht- en verkeershinder) tot het minimum te herleiden en alle beschikbare inzetbare technieken te hanteren die momenteel praktisch en beschikbaar zijn om te kunnen spreken over een geslaagde sanering. Bijlage 8 bevat een gids om grondeigenaars en grondgebruikers te helpen navigeren door de informatie in het BSP en omvat een "Gids voor de bevolking voor het uitgraven van verontreinigde grond", waarin nuttige informatie wordt verstrekt over hoe een typisch afgravingsproject wordt uitgevoerd, welke impact deze activiteiten kunnen hebben op de eigendommen en hun gebruikers, en welke mitigatie- en controlemaatregelen worden voorgesteld om deze hinder tot een minimum te beperken.

Zoals ook van toepassing voor de sanering in zone 1A, zullen er communicatielijnen worden opgezet tussen het projectteam en de betrokken bewoners en gebruikers als mechanisme om hen in staat te stellen hun eventuele bezorgdheid, ideeën of suggesties tijdens de uitvoering van het project kenbaar te maken. Dit omvat een speciaal e-mailadres en telefoonnummer voor het uitwisselen van informatie, en een website om projectupdates, nieuws, voortgang, planning, statistieken en andere relevante informatie met de gemeenschap te delen.

4.16 IMPACT OP BODEMSANERINGSWERKEN DOOR ACTIVITEITEN IN DE OMGEVING

Er zijn op dit moment geen activiteiten, anders dan de te verwachte bouwprojecten binnen de saneringszone die eveneens verkeer met zich meebrengen, die mogelijk interfereren met de uitvoering van de bodemsaneringswerken. Gelet op de afhandeling van de verkeerstromen naar het westen toe, weg van Blokkersdijk en weg van de Oosterweelwerken, zijn er met deze laatste geen interferenties te verwachten.

4.17 IMPACT OP BODEMSANERINGSWERKEN DOOR ACTIVITEITEN OP TE SANEREN GRONDEN

Er zijn geen op dit moment geen kritische activiteiten bekend op de te saneren gronden die een invloed kunnen hebben op de uitvoering van de bodemsaneringswerken. Het is evenwel duidelijk dat heldere communicatie met alle betrokkenen noodzakelijk zal zijn om de sanering succesvol te kunnen laten verlopen. Omdat elk perceel anders is, zal dit locatiespecifieke coördinatie en planning vereisen.

Het initiële terreinbezoek waarbij ook de bodemstalen genomen worden zullen van cruciaal belang zijn om de bestaande terreinomstandigheden vast te stellen en te begrijpen welke locatiespecifieke maatregelen vereist zullen zijn om op elk perceel te werken. Er zal niet worden gegraven in verharde gebieden, zodat voetpaden en opritten beschikbaar zullen blijven om de eigendommen te bereiken, rekening houdend met alle vereiste stabiliteitsmaatregelen.

Permanente infrastructuur (bv. loodsen, silo's, opslagtanks, zwembaden, enz.) en grote bomen zullen zoveel mogelijk in stand worden gehouden, rekening houdend met de relevante stabiliteitsmaatregelen. Deze kunnen van invloed zijn op de graafwerkzaamheden doordat de toegankelijkheid en de manoeuvreerbaarheid van de graafuitrusting worden beperkt, en kunnen leiden tot extra tijd die nodig is om de graafwerkzaamheden in de tuin te voltooien.

In de vakantieperiodes van de scholen kan de sanering van de speeltuinen in de scholen uitgevoerd worden. De overige recreatieve gebieden zullen niet beschikbaar zijn in de periode

van sanering en herstel, wat betekent dat bijvoorbeeld de voetbalvelden buiten het speelseizoen aangepakt zullen worden.

5. ONDERTEKENING

De bodemsaneringsdeskundige verklaart:

- dat dit rapport is uitgevoerd volgens de standaardprocedure voor bodemsaneringsproject en beperkt bodemsaneringsproject;
- dat de bindende, richtinggevende en relevante adviserende elementen zijn opgenomen in het rapport en dat hij van oordeel is dat de elementen die niet vermeld zijn in het rapport, ook niet van toepassing zijn;
- dat hij voor het uitvoeren van deze opdracht niet in onverenigbaarheid verkeert of dat hij bij een situatie van onverenigbaarheid beheersmaatregelen heeft genomen;
- dat dit rapport representatief is voor de verontreinigingstoestand van de onderzoekslocatie; dat de inhoud van het rapport overeenkomt met de digitale gegevens;
- dat de volgende informatie – die in de xml-bestand aan de OVAM is aangeleverd – de juridisch bindende is:
 - administratieve gegevens; en
 - kadastrale gegevens in het juiste locatietype.
- Volgende personen hebben meegewerkt aan dit rapport: Kenneth Seys, Nel Van Houdt, Nick Borgions, Bart Van der Kwaak, Jan Van linden en Dirk Nuyens.

Hoedanigheid	Handtekening & Naam	Datum
Naam van de persoon die beschikt over de individuele handtekeningsbevoegdheid (conform Vlarel artikel 53/4 §1, tweede lid):	 Jan Van linden	30 april 2024
Naam van de kwaliteitsverantwoordelijke bij de bodemsaneringsdeskundige voor dit bodemonderzoek:	 Dirk Nuyens	30 april 2024
Naam van de persoon die de bodemsaneringsdeskundige rechtsgeldig kan vertegenwoordigen tegenover derden:	 Pieter Dijkshoorn	30 april 2024



ERM

ERM HEEFT MEER DAN 160 KANTOREN IN DE VOLGENDE LANDEN EN GEBIEDEN

Argentinië	Nederland
Australië	Nieuw-Zeeland
België	Peru
Brazilië	Polen
Canada	Portugal
China	Puerto Rico
Colombia	Roemenië
Frankrijk	Senegal
Duitsland	Singapore
Ghana	Spanje
Guyana	Taiwan
Hong Kong	Tanzania
India	Thailand
Indonesië	UK
Ierland	VAE
Italië	Vietnam
Japan	VS
Kazachstan	Zuid-Afrika
Kenia	Zuid-Korea
Maleisië	Zwitserland
Mexico	
Mozambique	

ERM

Posthoflei 5 bus 6
2600 Antwerpen-Berchem
België

T: +32 3 287 36 50

www.erm.com