



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 2 – NIET TECHNISCHE SAMENVATTING

NIET TECHNISCHE SAMENVATTING

Op 22 december 2023 heeft ERM het volledige beschrijvend bodemonderzoek (BBO) ingediend voor de 3M-site in Zwijndrecht en de omgevende gebieden voor de PFAS-verontreiniging ten gevolge van de (historische) bedrijfsactiviteiten op de 3M-site in Zwijndrecht. 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 belangrijkste waterlopen in het onderzoeksgebied. De PFAS-verontreinigingen op en in de directe omgeving van de 3M-site zijn gekarakteriseerd als voornamelijk PFOS en zijn precursoren, en zijn gerelateerd aan voormalige productieprocessen van 3M Belgium in Zwijndrecht. Tevens zijn de risico's voor volksgezondheid en leefmilieu geëvalueerd. Het onderzochte gebied bestaat uit natuur-, landbouw-, woon-, recreatie- en industriegebied en heeft een oppervlakte van ongeveer 40 km².

Binnen het BBO-projectgebied is een afbakeningscontour 'richtwaarde' voor PFOS (3 µg/kg ds) bepaald voor het vaste deel van de aarde. Deze PFOS-contour heeft een geschatte oppervlakte van ongeveer 12,2 km². De verontreiniging heeft een gemengde, hoofdzakelijk historisch (74%) karakter met verontreinigings-ID 40.

In het BBO is geconcludeerd dat er een humaan-toxicologisch, verspreidings- (uitloging) en ecotoxicologisch risico uitgaat van de verontreiniging. Het grootste risico gaat uit van de consumptie van vrije uitloop kippen en in mindere mate van het eten van lokaal geteeld fruit en groenten uit de eigen (moes)tuin.

Op 20 februari 2024 heeft de OVAM zich via haar schrijven met referentie BB-BEDR-BVG-20240071596 akkoord verklaard met de bevindingen van het finale BBO, en de perimeter vastgelegd waarbinnen de saneringsplicht op 3M Belgium rust. In hetzelfde schrijven heeft OVAM 3M aangemaand voor de opmaak van een eerste gefaseerd BSP voor het woongebied ten zuiden van de E34 dat prioritair moet aangepakt worden om het humaan-toxicologische risico weg te nemen.

Onderhavig rapport is het eerste gefaseerd BSP. Het projectgebied van dit BSP ligt binnen het zuidelijke deel van de PFOS-contour voor het vaste deel van de aarde, 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 voorliggende gefaseerd BSP beschrijft niet de sanering van het grondwater, dat zal in een volgend gefaseerd saneringsproject worden opgenomen.

Een relatief groot deel van het projectgebied staat aangeduid als agrarisch gebied of als woongebied. Een kleiner gebied is bestemd voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen. Binnen het projectgebied is een saneringszone vastgelegd die de feitelijke terreinen omvat waarop de saneringsactiviteiten beschreven in dit gefaseerd BSP betrekking hebben. De saneringszone bestaat uit onverharde delen van percelen met een woonfunctie en de onverharde delen van terreinen met een recreatieve functie waarbij de focus ligt op spelende kinderen.

Het doel van de bodemsanering is gericht op het opheffen van het humaan-toxicologisch risico, dat uitgaat van de PFAS-verontreiniging in het vaste deel van de aarde, door het wegnemen van de blootstellingspaden naar de receptoren, in dit geval de mensen die wonen op de percelen en eieren eten van kippen met vrije uitloop in de eigen tuin, in mindere mate ook omwille van het eten van groenten en/of fruit eten uit eigen tuin.

De voorgestelde saneringswerken opgenomen in dit eerste gefaseerde BSP zijn algemeen omschreven voor de ganse saneringszone en bijgevolg niet-perceelsgebonden. Dit saneringsproject is opgesteld rekening houdend met de best mogelijke aanpak voor het gehele gebied op basis van de reeds 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 en Beveren.

Met het oog op het selecteren van de meest geschikte saneringstechniek, heeft ERM varianten uitgewerkt voor gebieden met woonfunctie enerzijds en voor gebieden met een recreatiefunctie anderzijds waarbij de focus ligt op spelende kinderen die in contact kunnen komen met de grond waarop ze spelen binnen het projectgebied van dit gefaseerd BSP. Voor beide gebieden heeft ERM de verschillende varianten, zoals voorgeschreven, afgewogen met de multicriteria analyse (MCA).

Gebieden met woonfunctie

De weerhouden saneringsvariant is het saneren van de moestuin, en een eventuele kippenren door het verwijderen van de PFAS-houdende grond tot een maximale diepte van 70 cm. De ontgraven grond wordt vervangen door schone, kwaliteitsvolle grond. Door deze sanering blijft er geen restverontreiniging aanwezig in het vaste deel van de aarde ter hoogte van de kippenrennen en de moestuinen tot de einddiepte waar de grond ontgraven is en waar ontgraving mogelijk is.

De eerste stap is de inventarisatie van de effectief te saneren percelen. Hiervoor zal een bevraging georganiseerd worden bij de bewoners binnen de projectzone van dit BSP. Percelen waar momenteel een moestuin/kippenren is komen in aanmerking voor sanering. Daarnaast zijn er ook percelen waar momenteel geen moestuin is, maar waarvan een deel van de tuin kan omgezet worden naar moestuin voor bewoners die ofwel gestopt waren of nog niet gestart zijn ten gevolge van de no-regret maatregelen. Deze bewoners kunnen zich éénmalig aanmelden om hiermee in te stappen binnen de looptijd van de geplande saneringswerken.

Voorafgaand aan de werken zal een plaatsbeschrijving gebeuren, samen met de uitvoering van een boring op het perceel met staalname van de toplaag (0-0,3 m-mv) en de diepere lagen (50 cm-mv en op 70 cm-mv). Indien in het topstaal de PFOS-bodemsaneringsnorm type III voor moestuinen van 3,8 µg/kg ds niet wordt overschreden, zal het perceel niet gesaneerd worden. Wordt in de toplaag de bodemsaneringsnorm type III (3,8 µg/kg ds) overschreden dan zal de toplaag worden afgegraven tot op de diepte waarop de PFOS-richtwaarde van 3 µg/kg ds wordt bereikt, met een maximale diepte van 70 cm. Gezien de sanering een beheersmaatregel betreft die het 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.

Met de betrokken bewoners zal vervolgens de planning en toegankelijkheid worden doorgesproken en zullen er concrete afspraken gemaakt worden rond de herstelling van vaste elementen of beplantingen die tijdelijk verwijderd moeten worden om toegang tot de tuin te krijgen.

Na uitvoering van de sanering kan het gesaneerde deel van de tuin weer als moestuin worden gebruikt. Kippenrennen worden niet meer hersteld, de gesaneerde zone zal worden hersteld

tot moestuin of gelijkaardig in overleg met de eigenaar. Het gebruiksadvies om geen eigen gekweekte eieren te consumeren blijft in stand. Een belangrijke opmerking is dat grondwater niet gebruikt mag worden om de terreinen te besproeien. De verontreiniging in grondwater zal in een volgend gefaseerd BSP besproken worden. De geldende 'no regret' maatregelen en gebruiksadviezen voor grondwater blijven gelden. Enkel ter hoogte van de ontgraven delen vervallen de gebruiksadviezen GA1a, GA3b en GA5c(d). De geldende gebruiksadviezen zijn: GA1a, GA2a, GA2b, GA2c, GA3b, GA3c, GA4, GA5a, GA5b, GA5c. Uitleg van de verschillende codes kan onderaan het hoofdstuk teruggevonden worden.

Tijdens de werken zullen alle nodige maatregelen genomen worden om de hinder naar stof, lawaai en dergelijke meer tot een minimum te beperken.

Gebieden met recreatiefunctie

De recreatiegebieden in de saneringszone omvatten enkele voetbalterreinen, de jeugdbeweging terreinen, de openbare speeltuinen, de kinderdagverblijven, de private of openbare kinderopvang en naschoolse kinderopvang.

Voor recreatieterreinen waar kinderen spelen en contact met de grond niet vermeden kan worden, is een leeflaagsanering voorzien. De weerhouden saneringsvariant is het verwijderen van de verontreinigde grond tot een diepte van 30 cm. De ontgraven grond wordt vervangen door schone, kwaliteitsvolle grond. Bij deze leeflaagsanering is er vermoedelijk een restverontreiniging aanwezig op een diepte vanaf 30 cm-mv. In de bovenste 30 cm is er geen restverontreiniging meer aanwezig.

Deze leeflaagsanering heeft als doel het rechtstreeks contact tussen de verontreinigde grond en spelende kinderen te vermijden.

Een belangrijke opmerking is dat ook voor deze gebieden, naar analogie met de percelen met woonfunctie, grondwater niet gebruikt kan worden om de terreinen te besproeien. De verontreiniging in grondwater zal in een volgend gefaseerd BSP besproken worden. De geldende 'no regret' maatregelen en gebruiksadviezen voor grondwater blijven gelden. Ter hoogte van de ontgraven delen vervalt het gebruiksadvies GA1a tot een diepte van 30 cm. In de overige delen en dieper dan 30 cm blijven volgende gebruiksadviezen gelden, GA1a, GA2a, GA2b, GA2c, GA4, SL1. Uitleg van de verschillende codes kan onderaan het hoofdstuk teruggevonden worden.

De recreatiegebieden zullen opnieuw worden ingezaaid met gras, wordt beplanting aangebracht en de oorspronkelijke speeltuigen worden opnieuw op hun plaats gezet.

Volumes, timing & kosten

Op basis van bovenstaande gekozen saneringsvarianten, wordt de totale hoeveelheid te ontgraven gronden in de saneringszone geraamd op ongeveer 76.021 m³ of zo'n 136.838 ton. Rekening houden met deze hoeveelheid, de complexiteit van deze werken in een woonomgeving, en de onzekerheid naar voldoende capaciteit voor afvoer van verontreinigde grond en aanvoer van schone grond/teelaarde, is de duurtijd van de werken ruwweg ingeschat op 3 tot 4 jaar. De kosten voor deze werken zijn geraamd op **€ 60.631.043**, inclusief 10% onvoorziene kosten en inclusief BTW. Deze volumes en bijhorende kost zijn 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.

Gids voor landeigenaren en landgebruikers over het BSP

Aangezien het BSP betrekking heeft op een relatief groot aantal eigendommen met verschillende particuliere eigenaars en gebruikers die de inhoud ervan willen bekijken, begrijpen en becommentariëren, is in bijlage (8) een gids opgenomen om landeigenaars en landgebruikers te helpen bij het navigeren door de relevante informatie bij het lezen van het BSP.

Deze gids bevat een samenvatting van het voorliggend BSP, alsook verwijzingen naar de rubrieken waar de volledige details kunnen worden geraadpleegd. Ook is een "Gids voor de bevolking voor het uitgraven van verontreinigde grond" bijgevoegd, waarin nuttige informatie wordt verstrekt over de wijze waarop een typisch uitgravingsproject wordt uitgevoerd, hoe deze activiteiten van invloed kunnen zijn op de eigendommen en de gebruikers ervan, en welke mitigatie- en controlematregelen worden voorgesteld om deze overlast tot een minimum te beperken.

Tijdelijke inrichting

Gelet op de geschatte duurtijd van de saneringswerken, is voorzien om met verschillende vormen van een tijdelijke werfinrichting te werken. Een eerste vorm is een 'vast' terrein dat gedurende de ganse periode van de sanering gebruikt wordt waar de coördinatie van de sanering gebeurt. Mocht op deze locatie nog geen infrastructuur, of niet de juiste, aanwezig zijn, zal een werfketenpark geïnstalleerd worden met de nodige vergaderruimtes, en een afsputplaats. Op deze locatie zal ook rollend materieel geparkeerd worden. Op deze locatie, of elders zal ook een tijdelijke opslagplaats (TOP) voor schone gronden ingericht worden.

Een tweede vorm bestaat uit een semi-mobiele werfinrichting waar rollend materiaal (kranen, containers) in de avond gestockeerd kan 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.

De laatste vorm is, afhankelijk van de locatie en bereikbaarheid van de tuinen bij de afgraving van de tuinen, de inname van het openbaar domein om de containers met propere en verontreinigde grond te stockeren. Dit laatste wordt per locatie apart onderzocht en is afhankelijk van de toegankelijkheid van het perceel.

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.

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

Belangrijke randbemerkingen

Op dit moment zijn er voor PFAS-componenten geen definitieve saneringsnormen vastgelegd en wordt in Vlaanderen met een tijdelijk handelingskader gewerkt waarmee rekening is gehouden bij de opstelling van dit BSP.

Op basis van de uitgevoerde analyses op deze gronden, blijkt momenteel dat het overgrote deel van gronden binnen de saneringszone gestort moet worden, omdat de fijne fractie (<63 µm en organische stof) veelal groter is dan 40%. Op dit moment zijn testen lopende om na te gaan in hoeverre deze gronden alsnog in aanmerking komen om gereinigd te worden; de resultaten worden pas in de tweede helft van 2024 verwacht.

De werken in dit saneringsproject zijn afhankelijk van de acceptatiecapaciteit van de verschillende verwerkers/stortplaatsen en de aanvoercapaciteit van propere aanvulgrond. De saneringswerken beschreven in dit BSP zullen parallel uitgevoerd worden met de werken in zone 1A. 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. 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. Een lagere afvoer- en aanvoercapaciteit kan leiden tot een langer saneringstraject.

Mogelijk optimalisaties

Zoals hierboven aangegeven, zullen naar verwachting alle gronden die worden ontgraven uit de saneringszone gestort dienen te worden omwille van het relatief hoge percentage fijne fractie (<63 µm) en organische stof, waardoor de alternatieven voor het fysisch-chemisch wassen beperkt zijn.

Voorafgaand aan de start van de sanering zullen per perceel stalen worden genomen op verschillende dieptes om te bepalen of en hoe diep de grond moet worden afgegraven. Deze manier van werken laat ook toe de volumes aan- en af te voeren grond te optimaliseren.

Er zijn momenteel labotesten 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. Voor sommige testen zal in de loop van 2024 een piloottest opgestart worden, met grotere volumes grond.

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. Een bijkomende mogelijkheid is het gebruik van degelijke gronden in zogenaamde 'engineered solutions'. Dit betekent dat de gronden niet gestort worden maar gebruikt worden voor bijvoorbeeld het aanleggen van bermen op een zodanige manier dat deze gronden geen risico inhouden naar de omgeving toe en naar het grondwater. Immers, uit de overlegmomenten met de uitbaters/eigenaars van stortplaatsen in het kader van de voorbereiding van de sanering van

zone 1A, blijkt dat er weinig tot geen mogelijkheid is voor het bergen van dergelijke volumes in een stortplaats.

Gebruiksadviezen:

- 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.
- 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.



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