

Beschrijvend bodemonderzoek: Site Ometo, Motstraat z/n te 2800 Mechelen

Mechelen Raghenon Site nv

Project number: 60710506.1543

30 juni 2023

Document productie & goedkeuring

Opgemaakt door	Nagekeken door	Goedgekeurd door
	<div>DocuSigned by:  1392CB85ED04480...</div>	<div>DocuSigned by:  994F016DC44B4BC...</div>
Maarten Minnen Environmental Engineer	Maarten Geeraets Senior Environmental Consultant	Joris Nackaerts Team Leader Soil&Groundwater

Document productie & goedkeuring

Revisie	Revisie datum	Details	Naam	Positie
V0	13/06/2023	Interne draft	MGE	
V1	21/06/2023	Externe draft	MGE	
V2	30/06/2023	Finale versie	MGE	

/

Opgemaakt voor:

Mechelen Raghenno Site nv

Opgemaakt door:

AECOM Belgium BV
Arnould Nobelstraat 38
3000 Leuven
Belgium

T: +32(0)16 468660
aecom.com

AECOM erkenningen:

ISO 9001 – Alcumus ISOQAR
ISO 14001 – Alcumus ISOQAR
ISO 45001 – Alcumus ISOQAR
VEB norm – KIWA
BRL2000/6000 – KIWA

© 2023 AECOM Belgium BV. All Rights Reserved.

Inhoudstabel

Lijst van Afkortingen	6
Deel 1: Administratieve gegevens	8
Deel 2: Rapport	13
Niet-technische samenvatting	14
1. Inleiding	15
2. Situatieschets	16
2.1 Terreinbezoek	16
2.2 Ligging onderzoekslocatie	16
2.3 Omgevingskenmerken	17
2.4 Geologische en hydrogeologische gegevens	17
2.5 Historisch onderzoek	19
2.5.1 Voormalige en actuele activiteiten	19
2.5.2 Huidige en voormalige potentiële verontreinigingsbronnen	19
2.5.3 Calamiteiten	20
2.5.4 Overzicht van voormalige en huidige opslagtanks	20
2.6 Gekende bodemdossiers	21
2.6.1 Conclusies voorgaande bodemonderzoeken	21
2.6.2 Bodemonderzoeken in de omgeving	22
2.7 Kenmerken van de verontreiniging	25
2.7.1 Aard en bron van de verontreiniging	25
2.7.2 Afperking van de verontreiniging	25
2.8 Algemeen	25
2.9 Geologisch en hydrogeologisch onderzoek	26
2.10 Onderzoek naar oorsprong en omvang van de verontreiniging	26
2.10.1 Veldwerk i.h.k.v. cyanideverontreiniging	26
3. Resultaten terrein & laboratorium onderzoek	27
3.1 Terreinonderzoek	27
3.2 Laboratoriumonderzoek	27
3.3 Samenvatting staalnames, analyses en veldwaarnemingen	28
3.4 Afwijkingen op het CMA	29
3.5 Toetsing analyseresultaten	29
3.6 Hydrogeologisch onderzoek	30
4. Evaluatie van de verzamelde gegevens en risico evaluatie	31
4.1 Evaluatie veldwaarnemingen	31
4.2 Evaluatie van de verzamelde gegevens per locatie	31
4.2.1 Kern 5: verontreiniging met cyanide in het vaste deel van de aarde	31
4.2.2 Kern 1: Minerale olie in het vaste deel van de aarde	32
4.2.3 Kern 2: PAK's in het vaste deel van de aarde	33
4.2.4 Kern 3: Zware metalen in het vaste deel van de aarde	33
4.2.5 Kern 4: Asbest in het vaste deel van de aarde	34
4.3 Risico-evaluatie	35
4.3.1 Conceptueel site model	35
4.3.2 Blok 1: Humane blootstelling	38
4.3.3 Blok 2: Ecotoxicologische blootstelling	45
4.3.4 Blok 3: Verspreidingsrisico	45
4.3.4.1 Aanwezigheid van mobiel puur product	46
4.3.4.2 Beïnvloeding van receptoren	46
4.3.4.3 Aanwezigheid van uitloging	46

4.3.4.4	Verspreiding met of in het grondwater/significante uitbreiding van de contour.....	46
4.3.4.5	Verwaaiing van verontreinigde bodemdeeltjes	46
4.3.4.6	Besluit verspreidingsrisico	46
4.3.5	Blok 4: Beleidsmatige saneringsnoodzaak	46
4.3.5.1	Saneringsnoodzaak bij aanwezigheid van puur product	46
4.3.5.2	Overschrijding van beleidsmatige toetsingswaarden.....	47
4.3.5.3	Bijstelling in functie van meetbaarheid	47
4.3.5.4	Besluit beleidsmatige saneringsnoodzaak	47
4.3.6	Samenvattend besluit risico-evaluatie.....	48
4.4	Risico-evaluatie asbest	48
4.4.1	Conceptueel site-model asbest.....	48
4.4.2	Verspreidingsrisico asbest	50
4.4.3	Humaan risico asbest	50
4.4.4	Beleidsmatige saneringsnoodzaak	51
5.	Conclusie per verontreiniging	52
5.1	Beoordelingskader	52
5.2	Saneringsprioriteit verontreiniging 1: minerale olie in het vaste deel van de aarde	52
5.3	Saneringsprioriteit verontreiniging 2: PAK's in het vaste deel van de aarde	53
5.4	Saneringsprioriteit verontreiniging 3: zware metalen in het vaste deel van de aarde	53
5.5	Saneringsprioriteit verontreiniging 4: asbest.....	53
5.6	Saneringsprioriteit verontreiniging 5: cyaniden in het vaste deel van de aarde	53
5.7	Nood aan veiligheids- of voorzorgsmaatregelen.....	54
5.8	Nood aan gebruikadviezen	54
5.9	Samenvatting.....	59
6.	Samenvattend besluit.....	62
6.1	Besluit verontreinigingen.....	62
6.1.1	Besluit verontreiniging met 1: minerale olie in het vaste deel van de aarde.....	62
6.1.2	Besluit verontreiniging met 2: PAK's in het vaste deel van de aarde	63
6.1.3	Besluit verontreiniging met 3: Zware metalen in het vaste deel van de aarde	63
6.1.4	Besluit verontreiniging met 4: Asbest.....	64
6.1.5	Besluit verontreiniging met 5: Cyaniden in het vaste deel van de aarde.....	64
6.2	Besluit kadastrale percelen.....	65
6.2.1	Besluit kadastraal perceel 146L2.....	65
7.	Ondertekening	66
8.	Bijlagen.....	67
	Appendix A Kadastrale legger en -plan	68
	Appendix B Kaartmateriaal.....	69
	Appendix C Boorprofielen	70
	Appendix D Toetsingstabellen	71
	Appendix E Analysecertificaten	72
	Appendix F Vergunde Grondwaterwinningen.....	73
	Appendix G Fotorapportage	74
	Appendix H Milieuvergunningen, certificaten en attesten.....	75
	Appendix I Relevante delen BBO 2018	76
	Appendix J S-Risk Output	77
	Appendix K Samenvatting van de verontreinigingstoestand per grond	78

Lijst van Afkortingen

Afkorting	Betekenis
BBO	Beschrijvend bodemonderzoek
BTEX	Vluchtige aromatische koolwaterstoffen
BSN	Bodemsaneringsnorm
BSP	Bodemsaneringsproject
CMA	Compendium voor monsternamen en analyse
CSM	Conceptueel site model
DAEB	Duidelijke Aanwijzing voor een Ernstige Bodemverontreiniging
Ec	Geleidbaarheid
Eh	Redoxpotentiaal
MCB	Monochloorbenzeen
mg/kg ds	Milligram per kilogram droge stof
µg/l	Microgram per liter
mg/l	Milligram per liter
µS/cm	Microsiemens per centimeter
m-mv	Meter onder maaiveld
mV	Millivolt
OBO	Oriënterend bodemonderzoek
OT / BT	Ondergrondse / bovengrondse tank
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffen Maatschappij
pH	Zuurtegraad
RW	Richtwaarde
SW	Streefwaarde
TAW	Tweede algemene waterpassing
VLAREBO	Vlaams Reglement betreffende de bodemsanering
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning
VOCI	Vluchtige organochloorverbindingen
ZM	Zware metalen

BEPERKINGEN

AECOM heeft dit rapport uitsluitend opgemaakt voor gebruik door Mechelen Raghen Site nv in overeenstemming met de overeenkomsten waaronder de werken werden uitgevoerd. Geen andere garantie, uitgedrukt of ingesloten, wordt gegeven, dan op het professionele advies bevat in dit rapport of eender welke andere dienst door ons geleverd. Op dit rapport mag niet gesteund worden door eender welke andere partij zonder de uitdrukkelijke schriftelijke toelating van AECOM. Tenzij anders vermeld in dit rapport, gelden de gemaakte berekeningen enkel wanneer de sites en faciliteiten hun huidig gebruik blijven behouden, zonder significante verandering. De besluiten en aanbevelingen bevat in dit rapport, zijn gebaseerd op door anderen aangeleverde informatie en in de veronderstelling dat alle relevante informatie werd voorzien door die partijen van wie ze werd gevraagd. De informatie verkregen van derden werd niet onafhankelijk door AECOM gecontroleerd, tenzij dit anders wordt vermeld in het rapport.

Daar waar veldonderzoek werd verricht, werd dit beperkt tot het detailniveau nodig om de gestelde doelen of diensten te bereiken. De resultaten van gedane metingen kunnen zowel in de ruimte als de tijd variëren en bijgevolg moeten verdere bevestigende metingen uitgevoerd worden na elke significante vertraging in het gebruik van dit rapport.

AUTEURSRECHTEN

© Dit rapport valt onder het auteursrecht van AECOM Belgium BV. Elke niet geautoriseerde reproductie of elk gebruik door iemand anders dan de geadresseerde is strikt verboden.

Deel 2: Rapport

1. Inleiding

Voorliggend rapport betreft het beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd op het terrein gelegen aan de Motstraat te Mechelen. De opdracht werd gegeven door Mechelen Ragheno Site nv, Leopold de Waelplaats 26, 2000 Antwerpen. Contactpersoon bij de opdrachtgever is Mevr. Bie Van Biesen, tel. +32 260 95 95.

Het beschrijvend bodemonderzoek heeft betrekking op de verontreinigingen met minerale olie, PAK's, zware metalen cyaniden en asbest in het vaste deel van de aarde, die voorkomen op het volgende kadastraal perceel: Mechelen, Afdeling 3, Sectie D, perceel 146L2.

De bodemregelgeving in Vlaanderen wordt weergegeven in:

Het decreet betreffende de bodemsanering en de bodembescherming, d.d. 27 oktober 2006;

Het besluit van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de bodemsanering en de bodembescherming (VLAREBO 2008, d.d. 14 december 2007);

Het bodemonderzoek werd uitgevoerd door AECOM Belgium BVBA (verder AECOM), erkend als bodemsaneringsdeskundige type 2. De contactpersoon voor het dossier is Maarten Minnen (tel. + 32 16 46 86 60).

Het onderzoek werd verricht conform de standaardprocedure Beschrijvend bodemonderzoek – versie april 2020.

Het beschrijvend bodemonderzoek betreft een volledig beschrijvend bodemonderzoek.

Het rapport van het beschrijvend bodemonderzoek is onderverdeeld in volgende hoofdstukken:

Hoofdstuk 1: Inleiding;

Hoofdstuk 2: Situatieschets;

Hoofdstuk 3: Bepaling van de bemonsteringsstrategie;

Hoofdstuk 4: Resultaten terrein- en laboratoriumonderzoek;

Hoofdstuk 5: Evaluatie resultaten en risico-evaluatie;

Hoofdstuk 6: Conclusie per verontreiniging;

Hoofdstuk 7: Besluit;

Hoofdstuk 8: Ondertekening.

2. Situatieschets

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de informatie verzameld tijdens de voorstudie. De voorstudie omvat o.a. de gegevens van de omgevingskenmerken, de plaatselijke (hydro)geologie, de huidige en voormalige potentiële verontreinigingsbronnen, de gegevens met betrekking tot aanwezige opslagtanks en de resultaten van de uitgevoerde oriënterende bodemonderzoeken, het beschrijvend bodemonderzoek uit 2018 en gegevens uit het bodemsaneringsproject dat momenteel in opmaak is voor de verontreinigingen met minerale olie en asbest in het vaste deel van de aarde. Bij de uitvoering van veldwerk i.k.v. dit BSP werd een cyanideverontreiniging in de bodem vastgesteld, die eveneens mee opgenomen wordt in dit onderzoek.

De doelstelling van deze voorstudie is het verzamelen van informatie over de mogelijke aanwezigheid van verontreiniging op het onderzoeksterrein en het opstellen van een geschikte onderzoeksstrategie.

2.1 Terreinbezoek

Op 25/08/2022 werd door Maarten Geeraets van AECOM een terreinbezoek uitgevoerd. De contactpersoon van de opdrachtgever on-site was Mevr. Bie Van Biesen. Een fotoreportage van het terreinbezoek wordt weergegeven in **Appendix G**.

Door AECOM werden volgende vaststellingen gedaan:

Het perceel is op heden braakliggend, sterk begroeid en lokaal zeer slecht toegankelijk.

2.2 Ligging onderzoekslocatie

Het onderzoeksterrein is gelegen aan de Motstraat z/n te Mechelen (**Figuur 1**). De site heeft een totale oppervlakte van ca. 11.100 m².

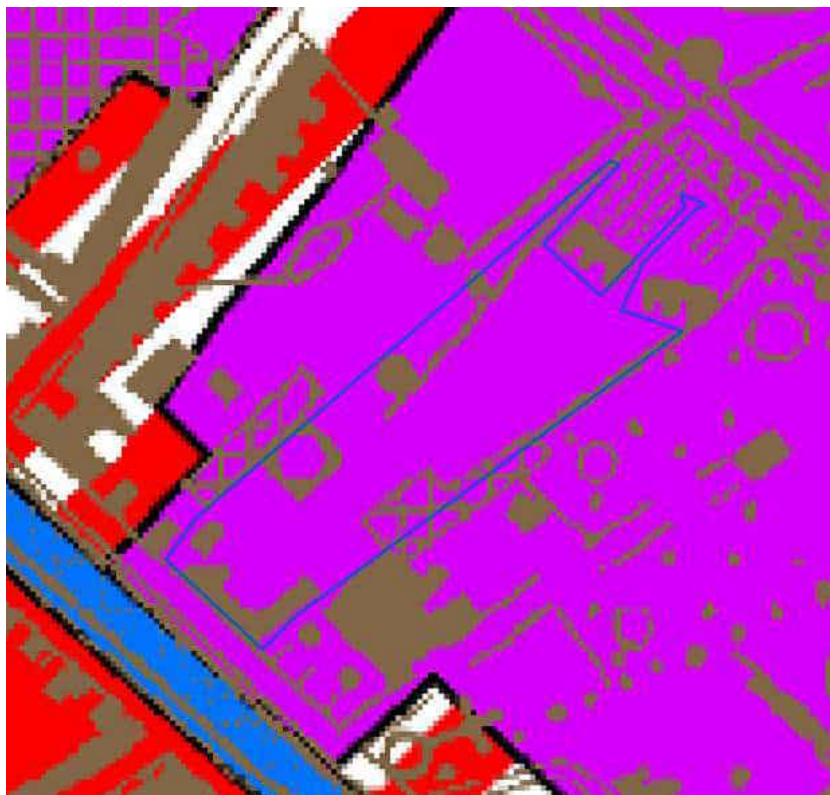
De Lambertcoördinaten van het centrale punt zijn (X en Y in meter): 158 330, 189 268. De topografische hoogteligging bedraagt centraal op het terrein 9,2 mTAW. Het terrein helt iets af naar het oosten waardoor er een hoogteverschil van ca. 2 m aanwezig is.



Figuur 1: Aanduiding onderzoekslocatie (Bron: Geopunt, luchtfoto maart 2022)

Volgens het gewestplan wordt het terrein ingetekend als zone voor milieubelastende industrieën (bestemmingstype V) (**Figuur 2**). Er is eveneens een BPA: Nr. 36-5 van toepassing op de onderzoekslocatie waarin het terrein onder KMO-zone valt.

De gemeenteraad stelde op 27 maart 2023 het RUP en plan-MER definitief vast. Het plan treedt in werking 14 dagen nadat de goedkeuring is gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad, zodat dit RUP intussen in werking is getreden. De onderzoekslocatie is gelegen in een "Gebied voor stedelijke ontwikkeling". Noordoostelijk bevindt er zich een gebied voor stedelijk groen. In het zuidwesten bevindt zich de Hanswijkvaart. Daarnaast is er voor de locatie nog een provinciaal RUP van toepassing m.n. RUP_02000_212_00132_00001 Afbakening regionaal stedelijk gebied Mechelen. Waarbij het perceel valt onder gebied bestemd voor stedelijke ontwikkeling. Het is deze geplande herontwikkeling tot woonzone die de aanleiding vormt voor dit beschrijvend bodemonderzoek.



Figuur 2: Aanduiding onderzoekslocatie - gewestplan

2.3 Omgevingskenmerken

De onderzoekslocatie situeert zich net ten oosten van het kanaal Leuven-Dijle, op 1,5 km ten zuiden van het centrum van Mechelen. Het terrein is volgens het gewestplan in hoofdzaak nog omgeven door industriegebied bestemd voor milieubelastende industrieën. In de praktijk zijn deze niet meer aanwezig en gaat het in hoofdzaak nog om kantoorgebouwen. Aan de noordoostgrens van het terrein zijn woningen aanwezig.

Het dichtstbijzijnde oppervlaktewater, buiten het kanaal, is de Hanswijkbeek, 500 m zuidoostwaarts.

Het terrein zelf is momenteel braakliggend en sterk begroeid.

2.4 Geologische en hydrogeologische gegevens

Een overzicht van de hydrogeologische situatie op het terrein wordt weergegeven in Tabel 3. De gegevens met betrekking tot de hydrogeologie werden bekomen via de website van DOV Vlaanderen (dov.vlaanderen.be, bezocht op 25/05/2023), aangevuld met gegevens uit de voorgaande onderzoeken op het terrein.

Tabel 3: Hydrogeologische gegevens

Diepte freatische grondwatertafel	0,5 à 1,15 m-mv
Grondwaterkwetsbaarheid	Zeer kwetsbaar volgens Geopunt (index Ca1). Gezien de grondwatertafel zich in hoofdzaak in de (verontreinigde) ophoging bevindt kan deze kwetsbaarheidsgraad aangehouden worden.
Grondwaterstromingsrichting	Er kon in voorgaande bodemonderzoeken geen eenduidige grondwaterstromingsrichting bepaald worden. Dit heeft mogelijk te maken met de heterogeniteit van de bodem.
Brak/zout water	/
Vergunde grondwaterwinningen (binnen een straal van 500 m)	Er bevinden zich 5 vergunde grondwaterwinningen binnen een straal van 500 m van de onderzoekslocatie. Het gaat hierbij telkens om bemalingen. Meer informatie omtrent deze grondwaterwinningen is opgenomen in Appendix F .
Drinkwaterwinningen, waterwingebieden en beschermingszones (binnen een straal van 2000 m)	Binnen een straal van 2 km van de projectzone zijn er geen drinkwaterwinningen, waterwingebieden of beschermingszones van type I, II en III aanwezig.
Oppervlaktewater	Kanaal Leuven-Dijle bevindt zich op 10 m ten zuidwesten van de onderzoekslocatie.

De geologische opbouw ter hoogte van het onderzoeksterrein wordt weergegeven in Tabel 4. Gegevens met betrekking tot de verwachte stratigrafie en doorlatendheid werden bekomen via de Databank Ondergrond Vlaanderen (dov.vlaanderen.be, dd. 25/05/2023).

Op basis van informatie en de boorprofielen uit de voorgaande bodemonderzoeken blijkt het terrein opgehoogd te zijn met een aanvulling bestaande uit een puin-, grind-, steen – en baksteenhoudende zandlaag. Hieronder wordt een leemlaag of lemige zandlaag aangetroffen.

Tabel 4: Geologische opbouw

Diepte (m-mv)	Textuur	Heterogeniteit en gelaagdheid	Stratigrafie(1)	Doorlatendheid		OM (%)	Klei (%)	Opmerkingen
				Decimaal (m/d)	Beschrijving			
0-1,5	Aangevulde grond en puin	Heterogeen	Antropogeen	0,2	Slecht doorlatend	4,6	5,13	-
1,5-10	Zand tot leemhoudend zand	Heterogeen	Quartair	0,2	goed tot matig doorlatend	5,3	13,7	-
10-15	Zand tot silthoudend zand	Homogeen	Formatie van Zelzate – Lid van Bassevelde	-	Goed doorlatend	-	-	-
15-20	klei	Homogeen	Formatie van Maldegem – Lid van Zomergem	-	Slecht doorlatend	-	-	-
De stratigrafie werd bekomen uit voorgaande bodemonderzoeken / de Databank Ondergrond Vlaanderen (dov.vlaanderen.be, dd. 25/05/2023). De doorlatendheid werd bepaald op basis van literatuurstudie.								
Diepte van de grondwatertafel: 0,5 à 1,15 m-mv								

2.5 Historisch onderzoek

Tijdens het administratief en historisch onderzoek werd nagegaan welke voor het onderzoek relevante vergunningen, certificaten, verwerkingsattesten, gebruikscertificaten er in het verleden voor de onderzoekslocatie werden afgeleverd.

Een algemeen inplantingsplan met de ligging van de huidige en voormalige bodembedreigende activiteiten wordt weergegeven in **Appendix B**.

2.5.1 Voormalige en actuele activiteiten

Tussen 1927 en 1929 werden gekleurd papier en speelkaarten vervaardigd door 'A'. Tussen 1929 en 1949 was "B" actief (exacte activiteiten niet gekend). Tussen 1949 en 1958 werd het terrein gebruikt door "C" als olieraffinaderij, zuivering van vetten en zeepziederij met een bergplaats van 140 ton oliën en vetten. Tussen 1958 en 1962 was "D" actief op het terrein die o.a. de opslag van 2 x 500 m³ gasolie en stookolie omvatte. Tussen 1962 en 1972 was 'E' actief, nog steeds een uitbreiding van de raffinaderij-activiteiten. In 1972 werden magazijnen afgebroken. Tussen 1972 en 1982 was 'F' actief, die een aanvraag heeft gedaan voor het in bedrijf nemen van een inrichting tot het breken van oude motoren en het branden van de verkregen stukken in een bestaande schouw alsook het verbranden van oude autobanden. Deze aanvraag werd echter geweigerd. In 1973 zouden er echter al onderdelen van autowrakken verbrand zijn waartegen een PV werd opgesteld. Na 1982 zou 'G' bewerking van schroot en metalen gedaan hebben. In 1993 ging 'G' in vereffening. In 1994 werd het terrein aangekocht door 'H', later 'I'. In 1995 werden de gebouwen afgebroken en sindsdien is het terrein braakliggend.

2.5.2 Huidige en voormalige potentiële verontreinigingsbronnen

De voormalige bronnen die potentieel hebben om een bodemverontreiniging te veroorzaken of te hebben veroorzaakt worden weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5: Voormalige potentiële bodembedreigende activiteiten

Periode	Perceel	Letter persoon	Vlarebo-rubriek (categorie)	Potentiële bron	Verdachte stoffen
1927-1929	146L2	A	11.1.2.b (O)?	Drukkerij	ZM, VOCI's, MO
1929-1949		B	17.3.4.2.a.2 (A)	Opslag van brandstoffen	MO, BTEXN
1949-1972		C/D/E	44.2.3.a (A)	Oliënraffinaderij, zuivering van vetten, zeepziederij	Hexaan, VOCI's
1958-1962		D	17.3.6.3.b (A)	Opslag 2 x 500 m³ gasolie en stookolie	MO
1962-1972		E	17.3.6.3.b (A)	Bijplaatsen van 31.000 L mazout	MO
1972-1982		F	2.2.2.c.2 (A)	Opslag en mechanische behandeling van schroot	MO, BTEX, ZM
1972-1974			2.3.4.1.j (A)	Verbranden van niet gevaarlijke afvalstoffen	MO, BTEX, ZM
1982-1993		G	2.2.2.c.3 (B)	Opslag en mechanische behandeling van schroot	MO, BTEX, ZM

Op heden ligt het terrein braak en zijn er geen potentiële verontreinigingsbronnen meer aanwezig. De terreinaanvulling waarmee het terrein is opgehoogd is wel verontreinigd.

De milieuvergunningen zijn opgenomen in **Appendix H**.

2.5.3 Calamiteiten

Tijdens de uitvoering van het historisch onderzoek werden geen gegevens verkregen over eventuele calamiteiten in het verleden op het onderzoeksterrein.

2.5.4 Overzicht van voormalige en huidige opslagtanks

Een gedetailleerd overzicht van de relevante voormalige tanks en hun relevante eigenschappen wordt weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6: Overzicht van de ondergrondse en bovengrondse opslagtanks

Nr. Tank	Zone ⁽¹⁾	Inhoud (L)	Product ⁽²⁾	Type (B/O) ⁽³⁾	Diepte basis (m-mv) ⁽⁴⁾	Installatiejaar	Wa,d (E/D) ⁽⁵⁾	Lekdetectie	OVB ⁽⁶⁾	LTT (jaar) ⁽⁷⁾	Ingekuipt (Ja/Nee)	Bestrating ⁽⁸⁾	BG (jaar) ⁽⁹⁾
1	-	500.000	Diesel	B	-	1958	?	N	?	?	?	? (heden onverhard)	1982
2	-	500.000	Stookolie	B	-	1958	?	N	?	?	?	? (heden onverhard)	1982

1) Omschrijving verdachte zone (zoals gedefinieerd in het oriënterend bodemonderzoek)

(2) Vloeistof die in de tank werd of wordt opgeslagen

(3) B/O: bovengronds / ondergronds

(4) Diepte basis: de diepte van de onderkant van de ondergrondse tank t.o.v. het maaiveld

(5) E/D: enkelwandig / dubbelwandig

(6) OVB: overvulbeveiliging

(7) LTT: laatste lekttest

(8) Bestrating: het soort verharding dat aanwezig is

(9) BG: buiten gebruik

2.6 Gekende bodemdossiers

2.6.1 Conclusies voorgaande bodemonderzoeken

Dit deel bevat een samenvatting en evaluatie van de conclusies van het voorafgaand oriënterend bodemonderzoek, de voorgaande bodemonderzoeken en vorige onderzoeksfases voor zover deze relevant zijn voor dit beschrijvend bodemonderzoek.

In onderstaande Tabel 7 worden de voorgaande bodemonderzoeken opgelijst:

Tabel 7: Voorgaande bodemonderzoeken

Datum rapport	Type	Titel	EBSD	Verontreinigingen	Bijkomende maatregelen
16/02/2017	OBO	Oriënterend bodemonderzoek: Motstraat z/n, perceel 146L2 te 22800 Mechelen	Antea Belgium NV	Minerale olie, en zware metalen in het vaste deel van de aarde PAK's in het vaste deel van de aarde	Ja Nee
07/09/2017	OBO	Gewijzigd oriënterend bodemonderzoek, Ex-Omto - Motstraat z/n, perceel 146L2 te 2800 Mechelen	Antea Belgium NV	Minerale olie, zware metalen en asbest in het vaste deel van de aarde PAK's in het vaste deel van de aarde	Ja Nee
17/09/2018	BBO	Beschrijvend bodemonderzoek RO170505 OVAM, Motstraat zn te 2800 Mechelen	Envirosoil NV	Minerale olie en asbest Zware metalen	Ja Nee

OBO februari 2017

In het OBO van 2017 werd verspreid over het terrein een historische bodemverontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde aangetroffen met noodzaak tot een beschrijvend bodemonderzoek. De verontreiniging werd toegeschreven aan het 'industriële verleden' van de site.

Er werd eveneens een verontreiniging met PAK's aangetroffen in het vaste deel van de aarde t.h.v. B106. Hiervoor was er geen duidelijke aanwijzing voor een ernstige bodemverontreiniging en gold er dus ook geen noodzaak tot bijkomend onderzoek. De verontreiniging is te wijten aan de ophooglaag.

Tot slot werd ook een verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde aangetroffen t.h.v. P111, met noodzaak beschrijvend bodemonderzoek. Deze verontreiniging werd eveneens toegeschreven aan de ophooglaag.

In het grondwater werd een overschrijding van de richtwaarde voor 1,1,1-trichloorethaan overschreden zonder dat hierbij 80% van de bodemsaneringsnorm benaderd werd.

OBO september 2017

In dit gewijzigd OBO werden aanvullende boringen i.k.v. strategie 4 uitgevoerd, en werden eveneens stalen i.k.v. asbest genomen.

In enkele van de bijkomende boringen werden eveneens nog normoverschrijdingen voor zware metalen en minerale olie aangetroffen.

Ook werd t.h.v. sleuf 7 de gewogen asbestnorm overschreden waardoor dit ook in het beschrijvend bodemonderzoek werd opgenomen.

BBO 2018

De verontreinigingen aan zware metalen, minerale olie en asbest werd toegeschreven aan de puinlaag die over het gehele perceel aanwezig is. Als afperking werden dan ook de perceelsgrenzen gekozen en het voorkomen van puin tot diepte van 1,5 m-mv.

Bijkomend werden ook PAK's verder onderzocht. Er werd besloten dat gezien de aangetroffen concentraties in dezelfde lijn liggen van wat in het OBO werd vastgesteld geen bijkomend onderzoek (lees, afperking) noodzakelijk was.

Er werd geconcludeerd dat een bodemsanering noodzakelijk was voor de verontreinigingen met minerale olie en asbest.

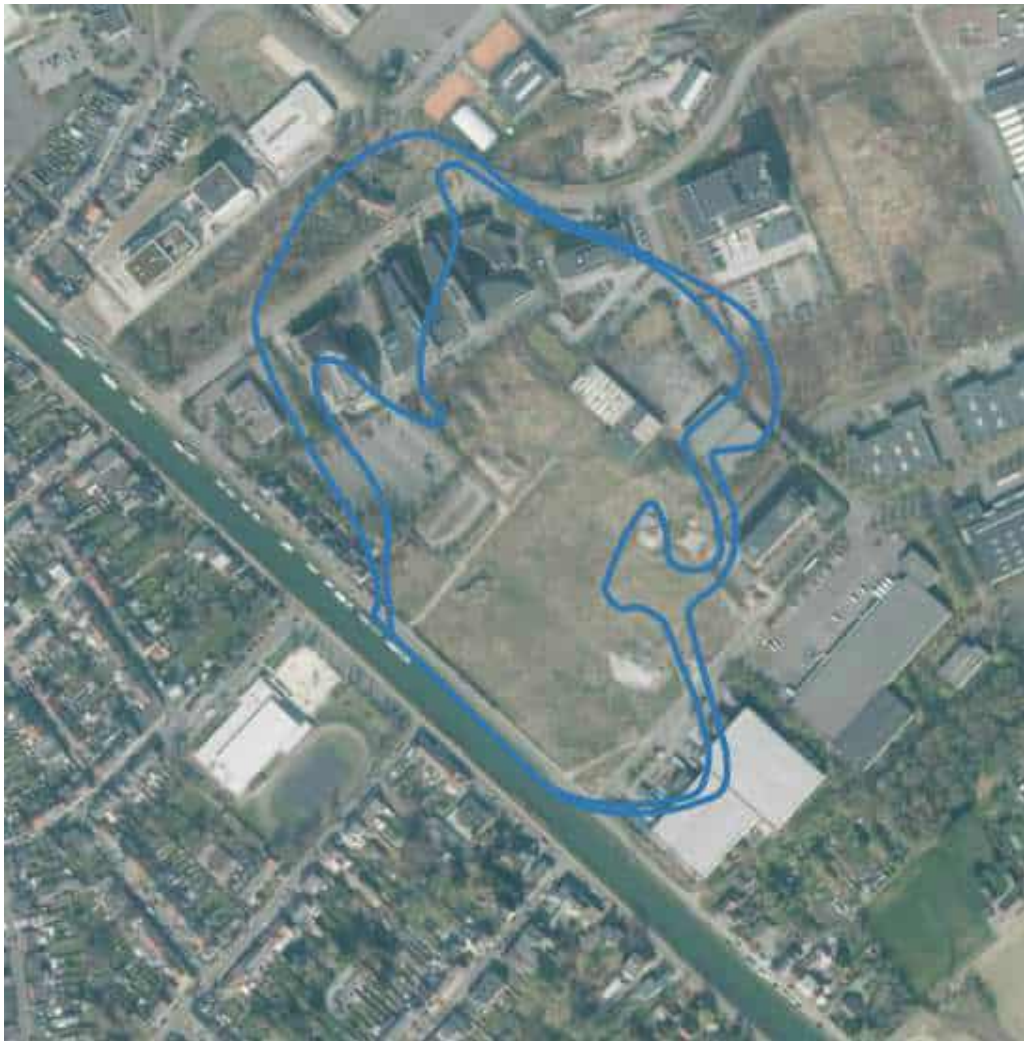
2.6.2 Bodemonderzoeken in de omgeving

Rondom de site werden reeds verschillende bodemonderzoeken uitgevoerd.

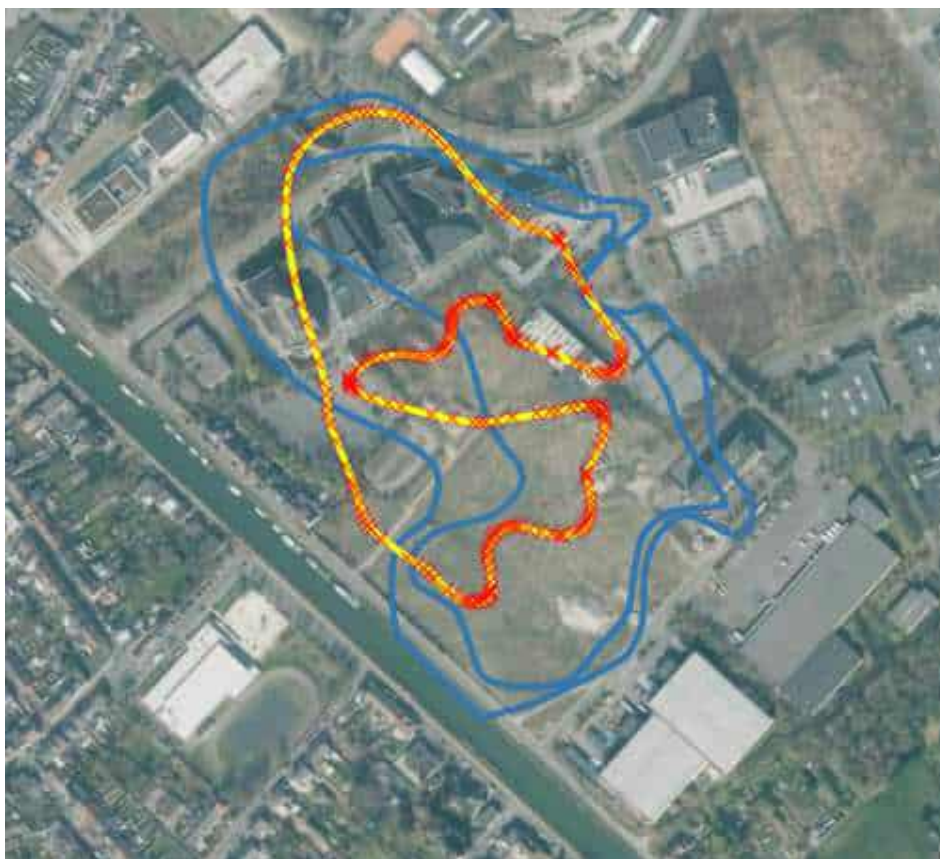
- Dossier 27: verschillende OBO's, BBO's, BSP's (al dan niet reeds met EEO). De contour van de richtwaarde van de grondwaterverontreiniging met cyaniden en de bodemsaneringscontour van de grondwaterverontreiniging met BTEX en VOCI's lopen door tot de onderzoekslocatie (zie **Figuur 4** en **Figuur 5**). Naar aanleiding van de aangetroffen verontreiniging met cyanide wordt in dit dossier rekening gehouden met de mogelijkheid van onderstroming..
- Dossier 9006: een OBO, OBBO en laatste OBO op 16/02/2023
- Dossier 27646: een OBO in 2006
- Dossier 28824: een OBO in 2006
- Dossier 15625: een laatste OBO in 2003



Figuur 3: Bodemonderzoeken in de omgeving (Bron: Geoloket OVAM)



Figuur 4: Contouren cyanideverontreinigingen buurterreinen



Figuur 5: Contouren BTEX (geel) en VOCI (blauw) – verontreinigingen buurterreinen

2.7 Kenmerken van de verontreiniging

2.7.1 Aard en bron van de verontreiniging

De verontreinigingen die behandeld worden in voorliggend dossier: minerale olie, zware metalen, PAK's, asbest en cyaniden in het vaste deel van de aarde betreffen allemaal historische verontreinigingen te wijten aan de ophooglaag die aanwezig is op het terrein van voor 1995.

2.7.2 Afperking van de verontreiniging

Het voorkomen van de ophooglaag werd in voorgaand BBO gelijkgetrokken met het voorkomen van de verontreiniging. D.w.z. dat de contouren voor de verontreinigingen met minerale olie, asbest en zware metalen gelijk genomen werden met de perceelsgrens in horizontale zin, en het voorkomen van de ophooglaag tot ca. 1,5 m-mv in verticale zin.

Voor de verontreiniging met PAK's bleek geen verdere afperking noodzakelijk.

De cyanideverontreiniging werd afgeperkt i.k.v. voorliggend onderzoek.

2.8 Algemeen

Het beschrijvend luik wordt uitgevoerd conform de 'Standaardprocedure beschrijvend bodemonderzoek' (OVAM, versie april 2020). De algemene doelstelling van de onderzoeksstrategie is om het conceptueel sitemodel te kunnen uitbouwen. Dit moet een betrouwbaar beeld geven van de verontreiniging en de risico's naar mens en milieu die uit de verontreiniging kunnen voorkomen. Het onderzoek bestaat uit een geologisch en hydrogeologisch onderzoek, onderzoek naar de oorsprong en omvang van de verontreiniging, en onderzoek in het kader van de risico-evaluatie.

2.9 Geologisch en hydrogeologisch onderzoek

De geologische en hydrogeologische gegevens werden reeds besproken in **paragraaf 2.4**.

Bijkomend werden er in het BBO van 2018 reeds korrelgrootteverdelingen uitgevoerd t.h.v. PB304 en 306. Eveneens werden hierin peilbuizen genivelleerd waaruit bleekt dat er geen eenduidige grondwaterstromingsrichting bepaald kon worden op het terrein.

Bijkomende testen werden i.k.v. dit BBO niet uitgevoerd. Temeer gezien er enkel verontreinigingen in het vaste deel van de aarde behandeld worden.

2.10 Onderzoek naar oorsprong en omvang van de verontreiniging

De oorsprong en omvang van de reeds gekende verontreinigingen op het terrein werden voldoende onderzocht in de voorgaande onderzoeken. In geval van deze kernen worden enkel de mogelijke risico's die uitgaan van de bestemmingswijziging geëvalueerd.

Bijkomend onderzoek (veldwerk) i.k.v. dit BBO focuste zich enkel op de cyanideverontreiniging die werd vastgesteld tijdens de uitvoering van bijkomend onderzoek in het kader van de opmaak van het bodemsaneringsproject.

2.10.1 Veldwerk i.h.k.v. cyanideverontreiniging

De cyanideverontreiniging werd initieel aangetroffen bij de uitvoering van bijkomend onderzoek in het kader van de opmaak van het bodemsaneringsproject. Ter hoogte van boring 500 in het traject tussen 0,8 en 1 m-mv restanten van een blauw substraat aangetroffen. Op basis van de vastgestelde blauwe verkleuring werd dit als cyanideverdacht beschouwd. De aanwezigheid van cyaniden werd analytisch bevestigd. In het staal 500-4 (0,8 tot 1,0 mmv werd een concentratie aan niet-chlooroxideerbare cyaniden aangetroffen van 640 mg/kg ds. Hierbij wordt de bodemsaneringsnorm type III (12 mg/kg ds) en de bodemsaneringsnorm type V (550 mg/kg ds) overschreden.

De verontreiniging in het vaste deel van de aarde werd afgeperkt a.d.h.v. 3 boringen (B502 – 504) op een tiental meter rondom B500. Daarnaast werd ook een algemene screening uitgevoerd over het terrein ter controle van mogelijk verhoogde cyanideconcentraties op andere plaatsen in de ophooglaag.

Tot slot werd ook het grondwater gecontroleerd.

In onderstaande tabel wordt een samenvatting gegeven van het uitgevoerde veldwerk.

Tabel 8: Samenvatting onderzoeksstrategie

Referentienu mmer verontreinigin g	Boring (B)/ Peilbuis (PB)		Nummer	Diepte staalname/filter		Analyses	Motivatie
	Type (B/PB)	Aantal		Van (cm)	Tot (cm)		
Kern 5: cyanides in het vaste deel van de aarde	B	3	502b	10	50	Cyaniden (totaal, vrij, niet-chlooroxideerbaar)	Horizontale afperking
			503	80	120		
			504	100	150		
	B	3	505	50	80	cyaniden (totaal, vrij, niet-chlooroxideerbaar)	Algemene screening terrein/ophooglaag
			506	0	50		
			507b	0	50		
-	PB	2	303	300	400	cyaniden -totaal	Controle grondwater
			304	400	500		

3. Resultaten terrein & laboratorium onderzoek

3.1 Terreinonderzoek

Uitvoering van de boringen, afwerking van de peilbuizen, bemonstering en conservering van grond- & grondwaterstalen werd uitgevoerd conform de meest recente versie van het compendium voor monsternamen en analyse (CMA).

De gegevens met betrekking tot de monsternamen worden weergegeven in Tabel 9. De locaties van de bestaande peilbuizen en nieuwe boorlocaties worden weergegeven op plan in **Appendix B**. De boorstaten en coördinaten van de boringen worden weergegeven in **Appendix C**.

Tabel 9: verslag monsternamen

Uitvoering boringen, grondstaalnamen en afwerking peilbuizen	
Uitvoerder boorwerkzaamheden:	Délo BVBA, onder milieukundige begeleiding van AECOM
Datum boorwerkzaamheden:	16/01/2023 en 20/03/2023
In situ veldwaarnemingen:	De veldwaarnemingen zijn opgenomen in tabel 13 en in de boorstaten in Appendix C .
Gehanteerde boortechnieken:	Manueel (edelmanboor)
Monsterconservering:	Gekoeld transport naar laboratorium
Grondwaterstaalnamen	
Uitvoerder bemonstering grondwater:	Délo Boringen BVBA
Datum bemonstering grondwater:	01/06/2023
In situ veldwaarnemingen:	Grondwaterstand, zuurtegraad (pH), geleidbaarheid (Ec), redoxpotentieel (Eh), zuurstof (O ₂), opgenomen in toetsingstabel in Appendix D .
Gehanteerde monsternametechniek:	Low flow sampling met peristaltische pomp
Monsterconservering:	Gekoeld transport naar laboratorium

Er zijn geen afwijkingen ten opzichte van de bemonsteringsstrategie.

3.2 Laboratoriumonderzoek

Analyses naar de relevante parameters werden uitgevoerd conform het CMA en door een door OVAM erkend laboratorium. De toegepaste analysemethoden zijn in overeenstemming met deze opgelegd in het uitvoeringsbesluit. De gegevens betreffende de uitgevoerde analyses zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 10: Overzicht analyses

Analyses grond	
Laboratorium:	Eurofins Belgium NV
Analyses grondwater	
Laboratorium:	Eurofins Belgium NV
Analysemethoden en meetresultaten:	Opgenomen in de analysecertificaten in Appendix E welke tevens informatie m.b.t. de aankomst van de monsters, start van de analyseopdrachten en aflevering van het analyserapport bevat.

3.3 Samenvatting staalnames, analyses en veldwaarnemingen

In deze paragraaf wordt het veldwerk samengevat in tabellen.

De organoleptische veldwaarnemingen zijn opgelijst in Tabel 11. De boringen waarbij er geen bijzondere waarnemingen zijn gedaan tijdens de uitvoering, zijn hierin niet opgenomen.

Tabel 11: Organoleptische waarnemingen

Nr.	Top (m-mv)	Basis (m-mv)	Datum staalname	Groep	Parameter	Waarde	Commentaar
502a	0	0,4	20/03/2023	Visueel	Baksteen, metselpuin, beton	Zwak tot matig	Boorgat blijft invallen
502b	0	0,5	20/03/2023	Visueel	Baksteen, metselpuin	Matig tot sterk	Gestaakt op beton
503a	0	0,3	20/03/2023	Visueel	Baksteen, metselpuin	Zwak tot matig	Gestaakt omwille van invallend boorgat
503	0	1,9	20/03/2023	Visueel	Baksteen, metselpuin	Zwak tot matig	-
504a	0	0,4	20/03/2023	Visueel	Baksteen, metselpuin, kolengruis, glas	Zwak tot matig	-
504	0	2	20/03/2023	Visueel	Baksteen, metselpuin, plastic, hout	Zwak tot matig	-
505	0	2	20/03/2023	Visueel	Baksteen, metselpuin, kolengruis	Matig	-
506	0	1,5	20/03/2023	Visueel	Baksteen, metselpuin	Zwak tot sterk	-
507a	0	0,2	20/03/2023	Visueel	Baksteen	Uiterst	Gestaakt op beton op 20 cm-mv
507b	0	0,5	20/03/2023	Visueel	Baksteen, metselpuin	Zwak tot matig	Gestaakt op beton op 50 cm-mv

De staalnames van het vaste deel van de aarde zijn toegelicht in Tabel 12.

Tabel 12: Staalnames vaste deel van de aarde

Nr.	Top (m-mv)	Basis (m-mv)	Datum staalname	Toetsing % klei	Toetsing organisch materiaal %	Groep(en)	Commentaar
B502b	0,1	0,5	20/03/2023	5,13	4,6	cyaniden (totaal, vrij, niet-chlooroxideerbaar)	-
B503	0,8	1,2	20/03/2023	5,13	4,6	cyaniden (totaal, vrij, niet-chlooroxideerbaar)	-
B504	1,0	1,5	20/03/2023	5,13	4,6	cyaniden (totaal, vrij, niet-chlooroxideerbaar)	-

Nr.	Top (m-mv)	Basis (m-mv)	Datum staalname	Toetsing % klei	Toetsing organisch materiaal %	Groep(en)	Commentaar
B505	0,5	0,8	20/03/2023	5,13	4,6	cyaniden (totaal, vrij, niet-chlooroxideerbaar)	-
B506	0	0,5	20/03/2023	5,13	4,6	cyaniden (totaal, vrij, niet-chlooroxideerbaar)	-
B507b	0	0,5	20/03/2023	5,13	4,6	cyaniden (totaal, vrij, niet-chlooroxideerbaar)	-

De staalnames van het grondwater zijn toegelicht in Tabel 13.

Tabel 13: Staalnames grondwater

Nr. Peilbuis	Filtertop (m-mv)	Filterbasis (m-mv)	Datum staalname	Groep(en)	Commentaar
PB303	300	400	01/06/2023	Cyanide totaal	-
PB304	400	500	01/06/2023	Cyanide totaal	-

Voor wat betreft het grondwater, worden de veldwaarnemingen weergegeven in Tabel 14

Tabel 14: Overzicht veldwaarnemingen grondwater

Nr. Peilbuis	Datum staalname	GWS (m-mv)	Veldparameters		
			pH	Ec (µS/cm)	T (°C)
303	1/06/2023	0,9	7,23	1070	11,9
304	1/06/2023	0,9	7,14	1550	11,7

3.4 Afwijkingen op het CMA

Tijdens het onderzoek zijn geen afwijkingen op het geldende CMA (versie d.d. nov/dec 2018) vastgesteld.

3.5 Toetsing analyseresultaten

De volledige resultaten van het analytisch onderzoek en de toetsing aan de regelgeving worden weergegeven in **Appendix D**. De onderzoeksresultaten uit huidig en voorgaande onderzoeken werden getoetst aan de streef- en richtwaarden en de bodemsaneringsnormen vastgelegd in het VLAREBO d.d. 2008. De normering wordt afgestemd op terrein specifieke textuureigenschappen:

- Bestemmingstype : III – Woongebied.
- Gehanteerd structuurpakket:
 - Kleigehalte van 5,13%;
 - Organische stof van 4,6 %;
 - pH van 7

De structuurparameters werden overgenomen uit de voorgaande onderzoeken. In het BBO uit 2018 werden voor de toplaag bovenstaande waarden gehanteerd.

De evaluatie van de verontreinigingen die in **paragraaf 4** behandeld wordt, gebeurt op basis van getoetste waarden aan de normen voor woongebied.

3.6 Hydrogeologisch onderzoek

Gezien er enkel verontreinigingen in het vaste deel van de aarde werden behandeld (er werd geen grondwaterverontreiniging aangetroffen), is verder hydrogeologisch onderzoek niet relevant voor dit BBO.

4. Evaluatie van de verzamelde gegevens en risico evaluatie

In dit hoofdstuk worden de onderzoeksresultaten geëvalueerd en gerapporteerd conform de methodologie zoals beschreven in de geldende standaardprocedure beschrijvend bodemonderzoek (OVAM).

4.1 Evaluatie veldwaarnemingen

Tijdens het veldwerk werden volgende bevindingen gedaan:

De pH-waarden gemeten in de peilbuizen variëren tussen 7,14 en 7,23. Deze waarden zijn in lijn met de VLAREM-II-richtwaarden van 5,0-8,5.

De elektrische geleidbaarheid gemeten in de peilbuizen varieert tussen 1070 en 1550 $\mu\text{S}/\text{cm}$. De milieukwaliteitsnorm voor grondwater is 1.600 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (conform bijlage 2.4.1 van VLAREM II). Deze wordt in geen enkele peilbuis overschreden.

4.2 Evaluatie van de verzamelde gegevens per locatie

In onderstaande paragrafen wordt het conceptueel sitemodel uitgewerkt per verontreiniging.

4.2.1 Kern 5: verontreiniging met cyanide in het vaste deel van de aarde

a. Uitgevoerd veldwerk en terreinobservaties

In totaal werden er 3 horizontaal afperkende boringen uitgevoerd en 3 extra boringen i.k.v. van een algemene screening van het terrein.

T.h.v. de verontreinigingskern werden eveneens twee bestaande peilbuizen bemonsterd ter controle van het grondwater. In het gro

Organoleptisch werden in de afperkende en screenende boringen geen waarnemingen (blauwe verkleuring van de bodem) van een cyanideverontreiniging meer gedaan. Dit bleek enkel het geval te zijn t.h.v. B500, die werd uitgevoerd i.k.v. de bodemsaneringswerkzaamheden.

Wel is er het algemeen gegeven van de ophooglaag over het terrein tot 1,5; plaatselijk 2,0 m-mv. Hierin wordt bodemvreemd materiaal aangetroffen bestaande uit baksteen, metselpuin, glas, plastics, hout e.d.

De resultaten van dit onderzoek (concentraties) zijn toegevoegd aan de plannen in **Appendix B**.

b. Bron en aard verontreiniging

Op het terrein werden geen activiteiten uitgevoerd waarbij cyaniden als verdachte stoffen beschouwd moeten worden (zie ook **paragraaf 2.5**). De verontreiniging wordt dan ook toegeschreven aan de ophooglaag die aanwezig is over het gehele terrein. Uit voorgaande onderzoeken bleek reeds dat er verschillende andere verontreinigingen aanwezig zijn in de ophoging. De cyanideverontreiniging blijkt hierin echter slechts lokaal aanwezig.

Gezien de ophooglaag werd aangebracht voor 1995 wordt de verontreiniging beschouwd als historisch.

c. Afperking verontreiniging

De verontreiniging kon analytisch tot onder de richtwaarden afgeperkt worden t.h.v. B502b en 503. T.h.v. B504 werd nog 6,5 mg/kg ds aan niet-chlooroxideerbare cyanide gemeten (1,0-1,5 m-mv). Hetgeen nog een beperkte overschrijding van de richtwaarde is. Echter is dit minder dan 80% van de bodemsaneringsnorm en moet er rekening mee worden gehouden dat de concentraties in de kern (B500) een factor 100 keer hoger lagen. De afperking werd naar het oosten toe dan ook gemaakt a.d.h.v. extrapolatie.

In verticale zin werd het voorkomen van puin/de ophoging (1,5 m-mv), als afperkend beschouwd. En dit analoog aan het BBO van 2018 waarvoor het voorkomen van de verontreinigingen met minerale olie, zware metalen en asbest eveneens de afperking in verticale zin eveneens op 1,5 m-mv werd gelegd.

In tegenstelling tot de verontreinigingen met minerale olie en zware metalen blijkt uit de screenende boringen dat cyanideverontreiniging geen algemeen gegeven blijkt te zijn over het terrein.

Voor wat betreft het grondwater werd in geen van de twee onderzochte peilbuizen ter hoogte van de verontreiniging met niet-chlooroxideerbare cyaniden in het vaste deel van de aarde geen verontreiniging aangetroffen. De richtwaarde voor cyanide-totaal werd niet overschreden.

d. Vuilvrachtberekening

De vuilvracht wordt berekend voor de verontreinigde zones waarvoor de parameters die de bodemsaneringsnorm overschrijden (Tabel 15). In casu gaat het om een verontreiniging met niet-chlooroxideerbare cyaniden in het vaste deel van de aarde ter hoogte van boring 500, die zich over een oppervlakte van ca. 72 m² en op een diepte tussen ca. 0.5 en ca. 1.5 m-mv uitstrekt.

Op basis van de volumeberekeningen van de verontreiniging in het vaste deel van de aarde kan een inschatting gemaakt worden van de vuilvracht aanwezig in de bodem (Tabel 15). Er is gerekend met een gemiddelde dichtheid van de bodem van 1,8 ton/m³. Aangezien (geen) grondwaterverontreiniging is vastgesteld, wordt voor de bepaling van de vuilvracht enkel rekening gehouden met de concentraties zoals gemeten voor het vaste deel van de aarde (monster 501.3, 640 mg/kg ds) en dit zowel voor de verzadigde als de onverzadigde zone. Op basis hiervan wordt een vuilvracht berekend van ca. 78 kg.

Tabel 15: Vuilvrachtberekening verontreinigingskern 5

Verontreiniging	Parameter	Medium	BSN contour		Concentratie (in mg/kg ds)	Vuilvracht (in kg)
			Oppervlakte (in m ²)	Volume (in m ³)		
Kern 5	Niet-chlooroxideerbare cyaniden	Vaste deel van de aarde	72	42	640	78

4.2.2 Kern 1: Minerale olie in het vaste deel van de aarde

In voorliggend beschrijvend bodemonderzoek werd geen bijkomend veldwerk uitgevoerd omtrent deze verontreiniging. De verontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde werd reeds behandeld in het BBO van 2018.

De berekende vuilvracht zoals bepaald in het BBO dd. is dan ook niet gewijzigd. De totale vuilvracht aan minerale olie met concentraties boven de bodemsaneringsnorm bedraagt 116 ton.

Enkel de risico-evaluatie werd herbekeken i.f.v. de herontwikkeling (bestemmingswijziging naar type III) van de site.

De voornaamste karakteristieken van deze verontreiniging kunnen als volgt worden samengevat:

- historische bodemverontreiniging te wijten aan de ophooglaag
- de omvang wordt gelijk genomen met de grenzen van perceel 146L2: 11.194 m², diepte tot 1,5 m-mv, verontreinigd bodemvolume van 16.791 m³
- verontreiniging aanwezig vanaf de toplaag, heterogeen verspreid over de site met maximale (beleidsmatige) concentraties van 69.000 mg/kg ds

De resultaten werden hertoetst naar bestemmingstype III. Hierdoor werd de norm verlaagd van 3450 mg/kg ds naar 2300 mg/kg ds. Dit heeft geen invloed op de besluitvorming omtrent de omvang van de verontreiniging. Immers werd reeds het gehele perceel als verontreinigd beschouwd omwille van het heterogene karakter van de verontreiniging. Verontreinigde bodemvolumes en vuilvrachten kunnen bij benadering dan ook nog steeds overgenomen worden uit voorgaand BBO dd. 2018.

4.2.3 Kern 2: PAK's in het vaste deel van de aarde

In voorliggend beschrijvend bodemonderzoek werd geen bijkomend veldwerk uitgevoerd omtrent deze verontreiniging. De verontreiniging met PAK's werd behandeld in het OBO van februari 2017 en het BBO van 2018. Er gold geen duidelijke aanwijzing voor een ernstige bodemverontreiniging. De resultaten uit de voorgaande onderzoeken werden hertoetst aan bestemmingstype III. En er werd opnieuw een DAEB uitgevoerd afgaande op het staal waarvoor de hoogste normoverschrijdingen werden vastgesteld: B302 (0,3-0,8 m-mv, BBO 2018).

Op basis van deze toetsing blijkt dat er **een duidelijke aanwijzing voor een ernstige bodemverontreiniging uitgaat van de verontreiniging met PAK's in het vaste deel van de aarde**, wanneer getoetst wordt aan bestemmingstype III.

De verontreiniging is eveneens te wijten aan de ophooglaag en is dus historisch van aard.

Vuilvrachtberekening

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het verontreinigd volume met concentraties oven de richtwaarde gelijk worden gesteld met de contour voor de zware metalen: Vaste deel aarde: dikte x oppervlakte = volume $1,5 \text{ m} \times 11.194 \text{ m}^2 \approx 16.791 \text{ m}^3$.

Onderstaande tabel geeft de vuilvrachtberekeningen weer voor de verontreiniging met PAK's. De vuilvrachten werden ingeschat op basis van de gemiddelde concentraties van de bodemsaneringsnorm en de richtwaarden.

Tabel 16: Vuilvrachtberekening per verontreinigingskern/ totale verontreinigingszone

Verontreiniging	Parameter	Medium	BSN contour		Concentratie (in mg/kg ds)	Vuilvracht (in kg)
			Oppervlakte (in m ²)	Volume (in m ³)		
Kern 2: PAK's	Benzo(a)pyreen	VDA	11.194	16.791	2,2	62,8
	Benzo(a)anthracen	VDA	11.194	16.791	8,2	234,1
	Dibenzo(a,h)anthracen	VDA	11.194	16.791	1,8	51,4
	Benzo(b)fluorantheen	VDA	11.194	16.791	5,3	151,3

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het verontreinigd volume met concentraties oven de richtwaarde gelijk worden gesteld met de contour voor de zware metalen: Vaste deel aarde: dikte x oppervlakte = volume $1,5 \text{ m} \times 11.194 \text{ m}^2 \approx 16.791 \text{ m}^3$.

4.2.4 Kern 3: Zware metalen in het vaste deel van de aarde

In voorliggend beschrijvend bodemonderzoek werd geen veldwerk uitgevoerd omtrent deze verontreiniging. De verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde werd reeds behandeld in het BBO van 2018.

Enkel de risico-evaluatie werd herbekeken i.f.v. de herontwikkeling (bestemmingswijziging) van de site.

De voornaamste karakteristieken van deze verontreiniging kunnen als volgt worden samengevat:

- historische bodemverontreiniging te wijten aan de ophooglaag
- een totaal verontreinigd bodemvolume van 6675 m³ (gewogen concentraties > 100 mg/kg ds) en 14.550 m³ (gewogen concentraties > 10 mg/kg ds)
- verontreiniging aanwezig vanaf de toplaag, heterogeen verspreid over de site met maximale concentraties van 13.000 mg/kg ds aan Zn, 2.800 mg/kg ds aan Cu, en 5.900 mg/kg ds aan Pb.

Op basis van de hertoetsing van de analyseresultaten blijken ook overschrijdingen van de bodemsaneringsnorm voor te komen voor chroom (PB111, BB14), Ni (PB111, BBB14, BB15, BB16) en Cd (BB14). Deze parameters worden daarom bijkomend opgenomen in de risico-evaluatie.

Vuilvrachtberekening

De vuilvrachten voor Cu, Pb en Zn werden reeds bepaald in het voorgaande BBO. Hieronder worden deze aangevuld met die parameters waarbij ook voor bestemmingstype III de bodemsaneringsnormen overschreden werden.

De staalnames voor zware metalen over de site zijn redelijk uitgebreid. Er werd daarom gewerkt met een gemiddelde concentratie genomen over alle stalen uit het OBO en voorgaande BBO.

Tabel 17: Vuilvrachtberekening per verontreinigingskern/ totale verontreinigingszone

Verontreiniging	Parameter	Medium	BSN contour		Concentratie (in mg/kg ds)	Vuilvracht (in kg)
			Oppervlakte (in m ²)	Volume (in m ³)		
Kern 3: Zware metalen	Ni	VDA	11.194	16.791	56,3	1.607,1
	Cr	VDA	11.194	16.791	83,3	2.337,8
	Cd	VDA	11.194	16.791	1,6	44,5

4.2.5 Kern 4: Asbest in het vaste deel van de aarde

In voorliggend beschrijvend bodemonderzoek werd geen veldwerk uitgevoerd omtrent deze verontreiniging. De verontreiniging met asbest in het vaste deel van de aarde werd reeds behandeld in het BBO van 2018.

Enkel de risico-evaluatie werd herbekeken i.f.v. de herontwikkeling (bestemmingswijziging) van de site.

De voornaamste karakteristieken van deze verontreiniging kunnen als volgt worden samengevat:

- historische bodemverontreiniging te wijten aan de ophooglaag
- de omvang wordt gelijk genomen met de grenzen van perceel 146L2: 11.194 m², diepte tot 1,5 m-mv, verontreinigd bodemvolume van 16.791 m³
- verontreiniging aanwezig vanaf de toplaag, maximale gewogen concentraties van 590 mg/kg ds, plaatselijk niet-hechtgebonden concentraties > 10 mg/kg ds

4.3 Risico-evaluatie

Deze risico-evaluatie wordt uitgevoerd i.k.v. de gerealiseerde bestemmingswijziging van de site. Zoals aangehaald in **paragraaf 2.3** is de site volgens het RUP 'Raghenò' ondergebracht in gebied voor stedelijke ontwikkeling. De bestemming van het terrein verandert dus van KMO-zone naar woongebied.

Bestaande kernen 1 (minerale olie in het vaste deel), 2 (PAK's in het vaste deel van de aarde), 3 (zware metalen in het vaste deel) en 4 (asbest) worden opnieuw geëvalueerd op basis van de risico-evaluatie die hierin voor bestemmingstype V werd uitgevoerd in het BBO van 2018. In dit BBO werd voor het potentieel ontwikkelingsscenario uitgegaan van een bestemming lichte industrie, met een invulling als kantoren en winkelruimtes. In dat scenario bleek er enkel een ernstige bedreiging t.g.v. een overschrijding de beleidsmatige doelstelling voor minerale olie en een potentieel humaan toxicologische risico ten gevolge van de aanwezigheid van asbest in het vaste deel van de aarde.

De actuele risico's zoals beschreven in het beschrijvend bodemonderzoek zijn ongewijzigd. De toestand van het terrein is dd. 06/2023 ongewijzigd. De actuele risico's worden bijgevolg dan ook niet geherevalueerd.

Op heden zijn er nog geen concrete (detail)plannen beschikbaar die onderdeel uitmaken van een uitvoerbare omgevingsvergunning m.b.t. de geplande herontwikkeling van perceel 146L2. De bestemmingswijzigingen ten gevolge van het in werking getreden RUP Raghenò is intussen wel gerealiseerd. De risico-evaluatie houdt daarom rekening met verschillende scenario's gerelateerd aan woongebied, en beschouwt, conservatief, alle mogelijke blootstellingsroutes die met deze bestemming gepaard kunnen gaan.

In het kader van de risico-evaluatie voor verontreiniging met minerale olie, PAK's, zware metalen en cyaniden worden de 4 volgende blokken besproken, zoals bepaald in de 'Standaardprocedure Beschrijvend Bodemonderzoek':

- Blok 1: Humane blootstelling
- Blok 2: Ecotoxicologische blootstelling
- Blok 3: Risico op verspreiding
- Blok 4: Beleidsmatige saneringsnoodzaak

Voorafgaand aan de risico-evaluatie wordt een conceptueel sitemodel opgesteld, in dit geval enkel voor de potentiële situatie.

4.3.1 Conceptueel site model

Het conceptueel sitemodel (CSM) geeft een overzicht van de bronnen, de verspreidingswegen, de blootstellingsroutes en de potentiële receptoren van de verontreiniging.

Volgens de standaardprocedure dient een CSM opgesteld te worden voor zowel de actuele situatie als de potentiële situatie. Voorliggend BBO houdt enkel rekening met de potentiële situatie. De risico's m.b.t. de actuele toestand van het terrein kunnen, zoals bepaald in voorgaand BBO, behouden blijven.

In Tabel 18 worden de mogelijke blootstellingsroutes weergegeven. Per blootstellingsroute zal via een kwalitatieve evaluatie worden nagegaan of er een mogelijk risico aanwezig is.

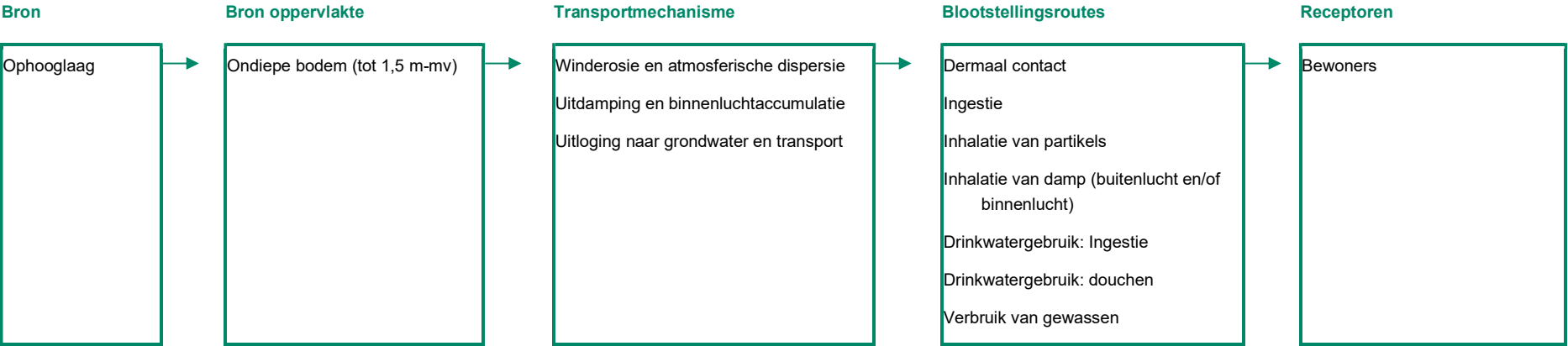
Tabel 18: Blootstellingsroutes actuele/potentiële situatie verontreiniging nr. 1, 2, 3, 5

Blootstellingsroute	Receptor	Potentiële blootstelling?	Motivering
Ingestie, inhalatie en dermaal contact van/met bodem en stof	Mens	Ja	Bij de herontwikkeling tot woongebied kan worden verwacht dat de site niet volledig wordt verhard waardoor deze blootstellingsroute niet volledig kan worden uitgesloten.
Inhalatie binnenlucht door uitdamping grond	Mens	Ja	Er wordt een woonfunctie ontwikkeld op de site.

Blootstellingsroute	Receptor	Potentiële blootstelling?	Motivering
Inhalatie buitenlucht door uitdamping grond	Mens	Ja	Er wordt een buitenruimte voorzien.
Ingestie van drinkwater	Mens	Ja	De aanleg van drinkwaterleidingen in de verontreinigde zones kan niet uitgesloten worden
Inhalatie via baden/douchen	Mens	Ja	De aanleg van drinkwaterleidingen in de verontreinigde zones kan niet uitgesloten worden
Verbruik van gewassen	Mens	Ja	De aanwezigheid van moestuinen kan niet worden uitgesloten

Het conceptueel sitemodel wordt schematisch weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 19: CSM actuele/ potentiële situatie



4.3.2 Blok 1: Humane blootstelling

Bij gebrek aan concrete plannen werd ter bepaling van de mogelijke humane risico's vertrokken van verschillende scenario's m.b.t. woongebied die standaard in S-Risk aanwezig zijn. Blootstellingsroutes, tijdspatronen, of andere parameters werden niet gewijzigd tenzij hier een goede reden voor bestaat.

I.k.v. voorliggend onderzoek werd er buiten de cyanideverontreiniging geen veldwerk uitgevoerd. De structuurparameters en alifaten-aromaten verdelingen die hieronder worden aangehaald werden bepaald in het voorgaand BBO uit 2018.

Scenario

Het uitgewerkte scenario vertrekt van het standaardbodemgebruik 'woning met groentetuin'. Dit gezien alle mogelijke blootstellingsroutes die van toepassing kunnen zijn op woongebied hierin vervat zitten.

Chemische stof

De simulaties werden uitgevoerd voor die parameters waarvoor er normoverschrijdingen werden aangetroffen getoetst aan bestemmingstype III:

- Minerale olie
- Koper, lood, zink, nikkel, cadmium en chroom
- Benzo(a)pyreen, benzo(a)anthraceen, benzo(b)fluorantheen, dibenzo(a,h)antraceen
- Cyaniden (vrij en niet-chlooroxideerbaar)

Vooraleer een risico-evaluatie voor minerale olie kan uitgevoerd worden in S-Risk, dienen de afzonderlijke EC-fracties eerst getoetst te worden aan de toetsingswaarden (type III). Hierbij wordt een organisch stofgehalte van 4,6 % gehanteerd.

• Tabel 20: Eenvoudige toetsing van de meetwaarden in het vaste deel van de aarde

Organisch materiaal (min 1% max 10%)	4,6%							
Bestemmingstype:	III							
Toetsingwaarden						Onderzoeksresultaten		
Blok	II	III	IV	V	Grondwater	Correctie naar maximaal meetwaarde van 69000 mg/kg ds	Correctie naar gemiddelde meetwaarde (toplaag) van 486 mg/kg ds	Resultaten analyse (1,2-1,7) TPH- PB304
<u>Alifaten</u>	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	mg/kg ds	µg/l			
EC5-C6	48,3	64,4	575	581,9	6000	<62,4	<2	<2
EC6_EC8	140,3	174,8	-	-	6000	<62,5	<2	<2
EC8-C10	36,8	43,7	-	-	300	<62,6	<2	<2
EC10-EC12	18,4	220,8	-	-	300	467,9	3,3	15
EC12-EC16	12839	-	-	-	300	4155,2	28,5	130
EC16-EC21	-	-	-	-	6000	7798,4	54,9	250
EC21-EC35	-	-	-	-	-	40551,5	285	1300

Aromaten								
EC6-EC8	-	-	-	-	-	62,4	<2	<2
EC8-C10	23	25,3	108,1	535,9	120	187,2	<6	<6
EC10-EC12	16,1	50,6	195,5	844,1	120	62,4	<2	<2
EC12-EC16	29,9	112,7	506	-	120	343,1	2,41	11
EC16-EC21	87,4	1174	7956	-	90	3431,3	24,1	110
EC21-EC35	4335	7382	7957	-	90	11853,5	83,5	380
Totaal								
Som alifaten + aromaten	20000	20000	20000	20000		69000	486	2212

Op basis van bovenstaande toetsing dient enkel voor die fracties in het vet (overschrijding van de toetsingswaarde) de risico-evaluatie doorlopen te worden.

Bodem

Er werd gebruik gemaakt van het standaard bodemgebruik lemig zand. Waarbij de waarden aan klei, organische stof, en de pH overgenomen werden uit het BBO van 2018.

Er werd één bodemlaag aangemaakt, zonder verharding. Worst case werd eveneens een scenario uitgewerkt met aanwezigheid van een kelder. Hiervoor werd het grondwaterniveau verlaagd tot 3 m, tot onder het kelderniveau. In de andere scenario's werd een grondwatertafel van 1,5 m-mv ingegeven.

Tabel 21: Bodemopbouw S-Risk

Diepte (m-mv)	Textuur	OS (%)	Klei (%)	pH-KCl
0 – 1,5 (geen kelder)	Lemig zand	4,6	5,1	7
0 – 3,0 (kelder)	Lemig zand	4,6	5,1	7

Water

Gezien er geen grondwaterverontreiniging werd aangetroffen werden er ook geen grondwaterconcentraties ingegeven.

Buitenlucht

De lengte van de verontreinigde zone (in hoofdzaak het volledige perceel) in de dominante windrichting bedraagt ca. 180 m.

Binnenlucht

Er werden simulaties uitgevoerd met en zonder kelder. De waarden voor de luchtdoorlatendheid van de keldermuur en betonvloer, evenals de luchtgevulde porositeiten van keldermuren en betonvloer werden aangepast naar de waarden voor een in zeer goede staat verkerende infrastructuur, cfr. tabel 12 uit het technical guidelines document. Er kan immers uitgegaan worden van nieuwbouw.

Planten

Qua blootstelling naar gewassen werden geen wijzigingen aangebracht in de standaardwaarden.

Concentraties

Er werden simulaties uitgevoerd op basis van de maximaal aangetroffen concentraties en op basis van de gemiddelde concentraties. Dit laatste gezien blijkt dat de aanwezige verontreinigingen heterogeen voorkomen over het terrein. De tweede simulatie werd gebruikt om de resultaten op basis van de maximale waarden te nuanceren waar nodig. In geval van niet-chlooroxideerbare cyaniden werd het gemiddelde genomen van de maximaal

aangetroffen concentraties en de richtwaarde. Dit gezien er op relatief korte afstand tot de bronzone reeds een afperking tot onder de richtwaarde gemaakt werd.

In onderstaande tabellen worden de ingegeven concentraties weergegeven.

Tabel 22: Ingevoerde maximale concentratie in grond

Zone	Parameter	Max. concentratie grond (mg/kg ds)	Gemiddelde concentratie grond (mg/kg ds)
146 L2	Alifaten EC10-EC12	467,9	3,3
	Aromaten EC8-EC10	187,2	<6
	Aromaten EC10-EC12	62,4	<2
	Aromaten EC12-EC16	343,1	2,41
	Aromaten EC16-EC21	3431,3	24,1
	koper	2800	378
	lood	5.900	719
	zink	13.000	1200
	nikkel	2200	131
	cadmium	8,7	4,34
	chromium	360	186
	Benzo(a)pyreen	15	10
	Benzo(a)anthraceen	18	12,7
	Benzo(b)fluoranteen	16	10,9
	Dibenzo(a,h)anthraceen	3,4	1,89
	Cyanide vrij	1,3	1,3
	Cyanide niet-chlooroxideerbaar	640	321

In onderstaande tabellen wordt de output van de vier uitgevoerde simulaties weergegeven.

Tabel 23: Uitput S-Risk – maximale concentraties – met kelder

Parameter	Meest kritische RI	Meest kritische ExCR	Meest kritische pRI	Meest kritische concentratie index
Alifaten EC10-EC12	1.323e+0			7.652e-1 (CI binnenlucht)
Aromaten EC8-EC10	3.711e+0			1.988e+0 (CI binnenlucht)
Aromaten EC10-EC12	2.918e-1			1.221e-1 (CI binnenlucht)
Aromaten EC12-EC16	4.967e-1			1.275e-1 (CI binnenlucht)
Aromaten EC16-EC21	1.142e+0			3.294e-3 (CI drinkwater)
Aromaten EC21-EC35	3.621e+0			4.561e-4 (CI drinkwater)
Koper	1.106e+0			5.000e-5 (CI buitenlucht)
Lood	1.020e+1			3.820e+1 (prei)
Zink	1.893e+0			7.429e-5 (CI buitenlucht)

Parameter	Meest kritische RI	Meest kritische ExCR	Meest kritische pRI	Meest kritische concentratie index
Nikkel	4.347e+0	8.051e-6		1.100e+0 (CI buitenlucht)
Cadmium	7.257e-1			5.625e+0 (bolgewassen zoals ui)
Chroom	1.798e+0			3.429e-4 (CI buitenlucht)
Cyanide (vrij)	2.750e-1			1.639e-1 (CI binnenlucht)
Cyanide (niet chlooroxideerbaar)	5.635e+1			2.973e-8 (CI buitenlucht)
Benzo(a)pyreen			2.789e+0	1.504e-1 (CI binnenlucht)
Benzo(a)anthraceen		4.739e-6		1.668e-1 (CI binnenlucht)
Benzo(b)fluoranteen		4.184e-6		1.354e-1 (CI binnenlucht)
Dibenzo(a,h)antracene			6.977e-1	1.361e-1 (CI binnenlucht)

Tabel 24: Uitput S-Risk – gemiddelde concentraties – met kelder

Parameter	Meest kritische RI	Meest kritische ExCR	Meest kritische pRI	Meest kritische concentratie index
Alifaten EC10-EC12	1.881e-2			1.106e-2 (CI binnenlucht)
Aromaten EC8-EC10	3.511e-2			1.391e-2 (CI binnenlucht)
Aromaten EC10-EC12	2.058e-3			8.612e-4 (CI binnenlucht)
Aromaten EC12-EC16	3.489e-3			8.954e-4 (CI binnenlucht)
Aromaten EC16-EC21	1.680e-2			2.876e-4 (CI drinkwater)
Aromaten EC21-EC35	2.745e-2			4.561e-4 (CI drinkwater)
Koper	3.326e-1			6.750e-6 (CI buitenlucht)
Lood	1.541e+0			4.655e+0 (prei)
Zink	6.781e-1			6.857e-6 (CI buitenlucht)
Nikkel	9.505e-1	4.831e-7		6.600e-2 (CI buitenlucht)
Cadmium	6.637e-1			2.806e+0 (bolgewassen zoals ui)
Chroom	1.062e+0			1.771e-4 (CI buitenlucht)
Cyanide (vrij)	2.750e-1			1.639e-1 (CI binnenlucht)
Cyanide (niet chlooroxideerbaar)	2.838e+1			2.973e-8 (CI buitenlucht)

Parameter	Meest kritische RI	Meest kritische ExCR	Meest kritische pRI	Meest kritische concentratie index
Benzo(a)pyreen			1.860e+0	1.003e-1 (CI binnenlucht)
Benzo(a)anthraceen		3.423e-6		1.205e-1 (CI binnenlucht)
Benzo(b)fluoranteen		2.935e-6		9.372e-2 (CI binnenlucht)
Dibenzo(a,h)antraceen			3.899e-1	7.604e-2 (CI binnenlucht)

Tabel 25: Uitput S-Risk – gemiddelde concentraties – geen kelder

Parameter	Meest kritische RI	Meest kritische ExCR	Meest kritische pRI	Meest kritische concentratie index
Alifaten EC10-EC12	2.920e-3			1.555e-3 (CI binnenlucht)
Aromaten EC8-EC10	1.512e-2			1.956e-3 (CI binnenlucht)
Aromaten EC10-EC12	8.211e-4			2.615e-4 (CI drinkwater)
Aromaten EC12-EC16	2.203e-3			7.187e-4 (CI drinkwater)
Aromaten EC16-EC21	1.491e-2			2.876e-4 (CI drinkwater)
Aromaten EC21-EC35	2.744e-2			4.561e-4 (CI drinkwater)
Koper	3.326e-1			6.750e-6 (CI buitenlucht)
Lood	1.541e+0			4.655e+0 (prei)
Zink	6.781e-1			6.857e-6 (CI buitenlucht)
Nikkel	9.505e-1	4.831e-7		6.600e-2 (CI buitenlucht)
Cadmium	6.637e-1			2.806e+0 (bolgewassen zoals ui)
Chroom	1.062e+0			1.771e-4 (CI buitenlucht)
Cyanide (vrij)	3.955e-2			2.305e-2 (CI binnenlucht)
Cyanide (niet chlooroxideerbaar)	2.838e+1			2.973e-8 (CI buitenlucht)
Benzo(a)pyreen			1.859e+0	1.000e-1 (CI binnenlucht)
Benzo(a)anthraceen		3.325e-6		1.100e-1 (CI binnenlucht)
Benzo(b)fluoranteen		2.918e-6		9.194e-2 (CI binnenlucht)
Dibenzo(a,h)antraceen			3.899e-1	7.600e-2 (CI binnenlucht)

Tabel 26: Uitput S-Risk – maximale concentraties – geen kelder

Parameter	Meest kritische RI	Meest kritische ExCR	Meest kritische pRI	Meest kritische concentratie index
Alifaten EC10-EC12	2.865e+0			1.714e+0 (CI binnenlucht)
Aromaten EC8-EC10	7.719e+0			4.453e+0 (CI binnenlucht)
Aromaten EC10-EC12	5.380e-1			2.735e-1 (CI binnenlucht)
Aromaten EC12-EC16	7.536e-1			2.854e-1 (CI binnenlucht)
Aromaten EC16-EC21	1.172e+0			3.294e-3 (CI drinkwater)
Aromaten EC21-EC35	3.621e+0			4.561e-4 (CI drinkwater)
Koper	1.106e+0			5.000e-5 (CI buitenlucht)
Lood	1.020e+1			1.180e-1 (CI buitenlucht)
Zink	1.893e+0			7.429e-5 (CI buitenlucht)
Nikkel	4.347e+0	8.051e-6		1.100e+0 (CI buitenlucht)
Cadmium	7.257e-1			1.740e-2 (CI buitenlucht)
Chroom	1.062e+0			1.771e-4 (CI buitenlucht)
Cyanide (vrij)	3.547e-1			2.771e-1 (CI binnenlucht)
Cyanide (niet chlooroxideerbaar)	5.635e+1			2.973e-8 (CI buitenlucht)
Benzo(a)pyreen			2.791e+0	1.512e-1 (CI binnenlucht)
Benzo(a)anthraceen		5.173e-6		2.031e-1 (CI binnenlucht)
Benzo(b)fluoranteen		4.237e-6		1.398e-1 (CI binnenlucht)
Dibenzo(a,h)antraceen			6.979e-1	1.362e-1 (CI binnenlucht)

Tabel 27: Uitput S-Risk – actuele toestand cyanideverontreiniging - maximale concentraties

Parameter	Meest kritische RI	Meest kritische ExCR	Meest kritische pRI	Meest kritische concentratie index
Cyanide (vrij)	3.047e-2			1.058e-1 (CI binnenlucht)
Cyanide (niet chlooroxideerbaar)	3.296e-2			2.973e-8 (CI buitenlucht)

Minerale olie in het vaste deel van de aarde

Uit de simulaties blijkt dat er een kans bestaat op ernstige niet-carcinogene effecten uitgaande van de olieverontreiniging gezien de RI groter is dan 1 voor de fracties alifaten 10-12, aromaten 8-10, aromaten 16-21 en aromaten 21-35. Het risico is voor de kortere ketens eerder te wijten aan inhalatie. Terwijl er voor de langere keten

een belangrijkere bijdrage is omwille van dermale en orale blootstelling. Wel is het zo dat wanneer gewerkt wordt met de gemiddelde concentraties die aanwezig zijn over de site deze risico's wegvallen. De gemiddelde concentraties liggen immers onder bodemsaneringsnorm. Echter moet, bij gebrek aan concrete plannen, rekening gehouden met de lokaal hogere concentraties (plaatselijk worden eveneens de beleidsmatige concentraties overschreden).

De CI voor de blootstelling aan binnenlucht is voor de meest vluchtige fracties groter dan 1, of nu wel of niet een kelder aanwezig is op de site.

Gezien uit de risico-indices en de concentratie-indices blijkt dat er een kans bestaat op ernstige nadelige effecten kan besloten worden dat er, potentieel, sprake is van een ernstige bodemverontreiniging ten gevolge van humane blootstelling.

Zware metalen in het vaste deel van de aarde

Uit de simulaties blijkt dat er een kans bestaat op ernstige niet-carcinogene effecten uitgaande van de verontreiniging met zware metalen gezien de RI groter is dan 1 voor koper, lood, zink, nikkel en chroom wanneer gewerkt wordt met de maximale concentraties. Het risico blijft voor lood en chroom aanwezig wanneer uitgegaan wordt de gemiddelde concentraties die overheen de site aanwezig zijn. De risico's zijn in dit geval voornamelijk te wijten aan orale blootstelling.

In geval van lood en cadmium worden de concentratie-indices voor verschillende voedergewassen (bv. in geval van prei, tomaten, sla) overschreden. Ook wanneer uitgegaan wordt van de gemiddelde concentraties. Dit toont aan dat er mogelijk ernstige nadelige effecten uitgaan van de verontreinigingen ten gevolge van blootstelling aan voedergewassen.

Gezien uit de risico-indices en de concentratie-indices blijkt dat er een kans bestaat op ernstige nadelige effecten kan besloten worden dat er, potentieel, sprake is van een ernstige bodemverontreiniging ten gevolge van humane blootstelling.

Cyaniden in het vaste deel van de aarde

Uit de simulaties blijkt dat er een kans bestaat op ernstige niet-carcinogene effecten uitgaande van de verontreiniging met cyaniden gezien de RI groter is dan 1 voor niet-chloor oxideerbare cyaniden in de situatie woongebied. Dit is het geval wanneer gewerkt wordt met zowel de maximale als de gemiddelde concentraties. Het risico gaat voornamelijk uit van orale blootstelling aan de bodempartikels.

De concentratie-indices voor blootstelling aan buiten-en binnenlucht is steeds kleiner dan 1.

Het actuele scenario (lichte industrie) geeft geen overschrijdingen van RI's of CI's.

Gezien uit de risico-indices blijkt dat er een kans bestaat op ernstige nadelige effecten kan besloten worden dat er, potentieel, sprake is van een ernstige bodemverontreiniging ten gevolge van humane blootstelling.

PAK's in het vaste deel van de aarde

Uit de simulaties blijkt dat er geen kans bestaat op ernstige niet-carcinogene effecten uitgaande van de verontreiniging met PAK's gezien de RI steeds kleiner is dan. Dit is het geval wanneer gewerkt wordt met zowel de maximale als de gemiddelde concentraties.

Uit de simulaties blijkt eveneens dat er geen kans bestaat op ernstige carcinogene effecten uitgaande van de verontreiniging met PAK's gezien de kanker risico's (ExCR) steeds kleiner zijn dan 10^{-5} .

In geval van benzo(a)pyreen is de pseudo risico-index (de verhouding van de dosis tot een toxicologische referentiewaarde) groter dan 1. Ook voor de gemiddelde concentratie. Dit toont aan dat er mogelijk ernstige nadelige effecten uitgaan van de verontreiniging met PAK's.

Gezien uit de pseudo risico-indices blijkt dat er een kans bestaat op ernstige nadelige effecten kan besloten worden dat er, potentieel, sprake is van een ernstige bodemverontreiniging ten gevolge van humane blootstelling.

Tabel 28: Actueel/potentieel risico verontreinigingen 1, 2, 3, 5

Kern	Risico-index totaal
1: minerale olie	Actueel: Nee Potentieel: Ja
2: PAK's	Actueel: Nee Potentieel: Ja
3: zware metalen	Actueel: Nee Potentieel: Ja
5: cyanides	Actueel: Nee Potentieel: Ja

4.3.3 Blok 2: Ecotoxicologische blootstelling

Volgens het huidige gewestplan is de onderzoekslocatie gelegen in industriegebied. In het toekomstig scenario zal een woonfunctie worden ontwikkeld. Op de omliggende terreinen zijn vergelijkbare activiteiten aanwezig. Het onderzoeksterrein en zijn omgeving kunnen dus niet als ecologisch waardevol gebied beschouwd worden. Verder treedt er geen zichtbare milieuschade² op ten gevolge van de aangetroffen verontreiniging. Een inschatting van de risico's voor het ecosysteem wordt dan ook niet relevant geacht.

4.3.4 Blok 3: Verspreidingsrisico

Op basis van de wijze van verspreiding, de receptoren en de types van verontreiniging worden in de standaardprocedure voor beschrijvende bodemonderzoeken vijf types van verspreidingsrisico's onderscheiden, namelijk:

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

In onderstaande paragrafen wordt een inschatting gemaakt van de relevantie van elk van deze verspreidingsrisico's voor de verontreinigingen met minerale olie, zware metalen, PAK's en cyanides in het vaste deel van de aarde.

² Milieuschade is schade zoals vermeld in art. 15.1.1, 1° van titel XV van het Decreet algemene bepalingen milieubeleid (DABM) van 5 april 1995, zijnde schade die: (1) veroorzaakt is door een emissie, een gebeurtenis of een incident die/dat heeft plaatsgevonden na 30 april 2007, (2) door een inrichting of installatie die vermeld wordt in bijlage IV van het DABM en (3) die de bodemsaneringsnorm overschrijdt

4.3.4.1 Aanwezigheid van mobiel puur product

Er werd in de voorgaande onderzoeken geen mobiel puur product vastgesteld. Op basis van de metingen is er geen vermoeden dat er mobiel puur product aanwezig is. Op basis hiervan is er dus **geen verspreidingsrisico aanwezig ten gevolge van de mogelijke aanwezigheid van puur product**.

4.3.4.2 Beïnvloeding van receptoren

Mogelijke receptoren die beïnvloed kunnen worden door een verontreiniging zijn o.a. grondwaterwinningen, oppervlaktewaters, woonzones, natuurgebieden, het grondwater en dieper gelegen grondwaterlagen, fauna en flora.

Vermits

- de risicolocatie zich op grote afstand bevindt van grondwaterwinningen, natuurgebieden. De verontreinigde zone zich situeert in industriegebied en dus niet gekenmerkt wordt door waardevolle fauna en flora;
- de verontreinigingen zijn enkel vastgesteld in het vaste deel van de aarde;

kan gesteld worden dat de **verontreinigingen met minerale olie, zware metalen, PAK's en cyanides momenteel geen receptoren bedreigen of in de toekomst zullen bedreigen**.

4.3.4.3 Aanwezigheid van uitloging

Alle besproken verontreinigingen zijn te wijten aan de ophooglaag. Deze is reeds meerdere decennia aanwezig. Ondanks de hoge grondwaterstanden op de site werd er zowel voor minerale olie, zware metalen, PAK's en cyanides op heden geen grondwaterverontreiniging aangetroffen. **Significante uitloging naar het grondwater is in de toekomst dan ook niet meer te verwachten**.

4.3.4.4 Verspreiding met of in het grondwater/significante uitbreiding van de contour

Aangezien de verontreinigingen met minerale olie, zware metalen, PAK en cyanides niet zijn vastgesteld in het grondwater is **geen sprake van een mogelijke significante uitbreiding van de contour**.

4.3.4.5 Verwaaiing van verontreinigde bodemdeeltjes

Verwaaiing is het proces waarbij verontreinigde bodemdeeltjes onder invloed van de wind verplaatst worden en op deze manier een eventuele receptor kunnen bereiken. Aanwezigheid van begroeiing zal deze transportroute in grote mate verhinderen, de aanwezigheid van een verharding zal verwaaiing volledig elimineren. Verwaaiing zal voornamelijk een belangrijke verspreidingsroute zijn bij verontreinigingen met zware metalen en met zwaardere PAK's.

Het terrein is momenteel dusdanig sterk begroeid dat verwaaiing van verontreinigde bodemdeeltjes op heden niet mogelijk wordt geacht.

Echter zijn alle verontreinigingen die behandeld worden aanwezig vanaf de toplaag. I.k.v. de herontwikkeling dient bij gebrek aan concrete plannen dan ook rekening gehouden te worden met mogelijk niet, of minder dicht begroeide onverharde zones. **Verwaaiing kan voor dit potentiële scenario dan ook niet uitgesloten worden**.

4.3.4.6 Besluit verspreidingsrisico

Op basis van het bovenstaande kan besloten worden dat er van de verontreiniging met minerale olie, zware metalen, PAK's en cyanides **potentieel een verspreidingsrisico** uitgaat omwille van verwaaiing.

4.3.5 Blok 4: Beleidsmatige saneringsnoodzaak

In enkele situaties is er beleidsmatig altijd sprake van een ernstige bodemverontreiniging en is een bodemsanering nodig, nl.

- Er is puur product aanwezig;
- De beleidsmatige waarden voor zware metalen, PAK's of minerale olie in het vaste deel van de aarde of VOCI's in het grondwater;

4.3.5.1 Saneringsnoodzaak bij aanwezigheid van puur product

Niet van toepassing. Er werd tijdens de voorgaande onderzoeken geen puur product vastgesteld.

4.3.5.2 Overschrijding van beleidsmatige toetsingswaarden

Voor bepaalde verontreinigingen die sterk verhoogde concentraties vertonen, is het vanuit het duurzaamheidsprincipe wenselijk dat deze worden gesaneerd, ongeacht het eventueel uitblijven van een saneringsnoodzaak op basis van de risico-evaluatie. Voor minerale olie, PAK en zware metalen gelden daarom beleidsmatige waarden die dienst doen als een alarmsignaal om over te gaan tot het opstellen van een BSP.

Voor bepaalde verontreinigingen die sterk verhoogde concentraties vertonen, is het vanuit het duurzaamheidsprincipe wenselijk dat deze worden gesaneerd, ongeacht het eventueel uitblijven van een saneringsnoodzaak op basis van de risico-evaluatie. Voor minerale olie, PAK en zware metalen gelden daarom beleidsmatige waarden die dienstdoen als een alarmsignaal om over te gaan tot het opstellen van een BSP. Voor een VOCl-verontreiniging is er sprake van een indicatie voor de aanwezigheid van puur product wanneer de gemeten concentratie 1-10% van de oplosbaarheid van die stof overschrijdt.

Hieronder zijn de samenvattende tabellen weergegeven van de beleidsmatige toetsingswaarden.

Tabel 29: Bijstelling beleidsmatige grenswaarden voor de relevante parameters

Parameter	Beleidsmatige grenswaarde mg/kg ds
Zware metalen	
Arseen	1.545
Cadmium	90
Kwik	72
lood	8.400
nikkel	1.425
PAK	
benzo(a)pyreen	54
benzo(a)antraceen	157,5
Chryseen	2.700
benzo(b)fluoranteen	105
benzo(k)fluoranteen	172,5
dibenzo(a,h)antraceen	43,5
acenaftyleen	200
Som antraceen, benzo(ghi)peryleen, fluoreen (type IV en V)	20.000
Minerale olie	20.000

De **beleidsmatige toetsingswaarde voor minerale olie (20.000 mg/kg ds)** werd met een concentratie van 69.000 mg/kg ds overschreden.

4.3.5.3 Bijstelling in functie van meetbaarheid

Voor bepaalde stoffen kunnen humaan toxicologische risico's aanwezig zijn voor concentraties beneden de bepalingsgrens of streefwaarde. Hiervoor moet pas besloten worden dat er een humaan toxicologisch risico aanwezig is als 5 keer de aantoonbaarheidsgrens is overschreden.

In voorliggend BBO is er geen sprake van stoffen waarop dit criterium van toepassing is.

4.3.5.4 Besluit beleidsmatige saneringsnoodzaak

Op basis van bovenstaande bevindingen kan besloten worden dat er sprake is van een beleidsmatige saneringsnoodzaak voor de vastgestelde verontreiniging met minerale olie. Zoals reeds vermeld in het BBO van 2018.

4.3.6 Samenvattend besluit risico-evaluatie

In onderstaande tabel (Tabel 30) worden de resultaten van de risico-evaluatie per verontreiniging samengevat. In deze tabel zijn enkel de verontreinigingen opgenomen waarvoor bepaald dient te worden of er sprake is van een ernstige bedreiging.

Tabel 30: Samenvatting resultaten risico-evaluatie

ID verontreiniging	Parameter	Risico's						Beleidsmatige saneringsnoodzaak
		Humaan-toxicologisch		Eco-toxicologisch		Verspreiding		
		A	P	A	P	A	P	
1	Minerale olie	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja
2	PAK's	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
3	Zware metalen	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
5	Cyanides	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee

A: actueel risico

P: Potentieel risico

4.4 Risico-evaluatie asbest

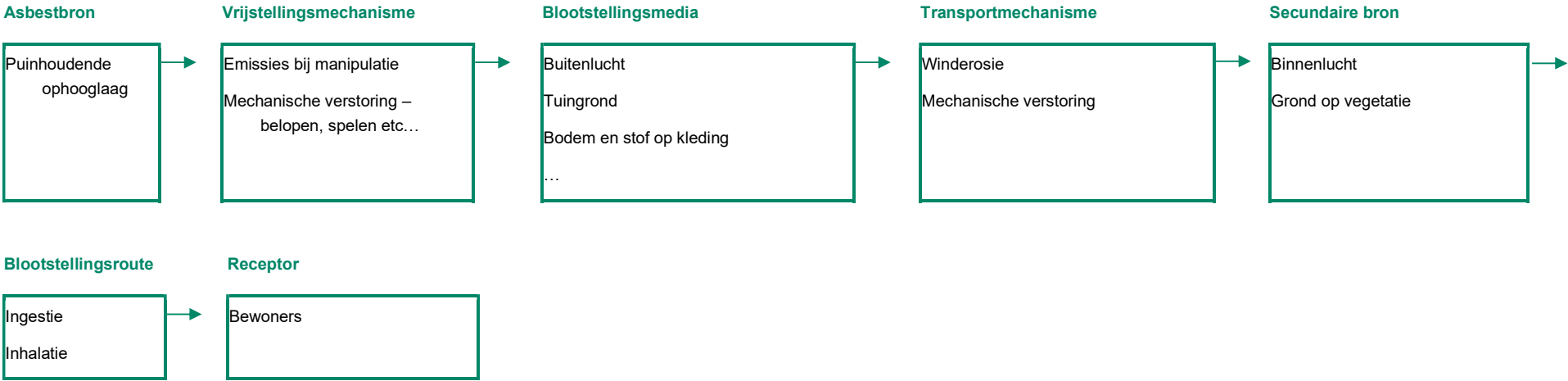
In het beschrijvend bodemonderzoek uit 2018 werd voor het potentieel ontwikkelingsscenario uitgegaan van een bestemming lichte industrie, met een invulling als kantoren en winkelruimtes. In dat scenario bleek er enkel een ernstige bedreiging t.g.v. een potentieel humaan toxicologische risico ten gevolge van de aanwezigheid van asbest in het vaste deel van de aarde.

Ondertussen zijn de herontwikkelingsplannen gewijzigd en wordt op de site een herontwikkeling met in hoofdzaak een woonfunctie voorzien.

In principe verloopt de bepaling van het potentieel risico omtrent het woongebied gelijkaardig aan wat reeds werd uitgevoerd voor de invulling door kantoren en winkelruimtes.

4.4.1 Conceptueel site-model asbest

Tabel 31: CSM potentiële situatie



4.4.2 Verspreidingsrisico asbest

M.b.t. het verspreidingsrisico voor asbest wordt met vier onderstaande zaken rekening gehouden.

De hechtgebondenheid

De aangetroffen asbestverontreiniging betrof in hoofdzaak hechtgebonden asbest. T.h.v. sleuf 16 en 21 werd echter ook niet-hechtgebonden asbest aangetroffen (respectievelijk 59 en 11 mg/kg ds). Aanzienlijke niet hecht-gebonden concentraties lijken slechts plaatselijk aanwezig

Het oppervlakkig of ondiep voorkomen van de asbestverontreiniging

De asbestverontreiniging is gerelateerd aan de ophooglaag en wordt aangetroffen vanaf de toplaag tot een diepte van 1,5 m.

Het al dan niet intensief betreden van de asbestverdachte laag

I.k.v. de herontwikkeling tot woongebied kan aangenomen worden dat de onverharde zones intensief betreden zullen worden, zoals ook in onderstaande paragraaf wordt aangegeven.

De kans op verstoring van de asbestverdachte laag

De voornaamste verstoringen die te verwachten zijn voor een woonzone zijn activiteiten zoals het maaien en onderhouden van groenzones, wandelen en spelen t.h.v. onverharde zones.

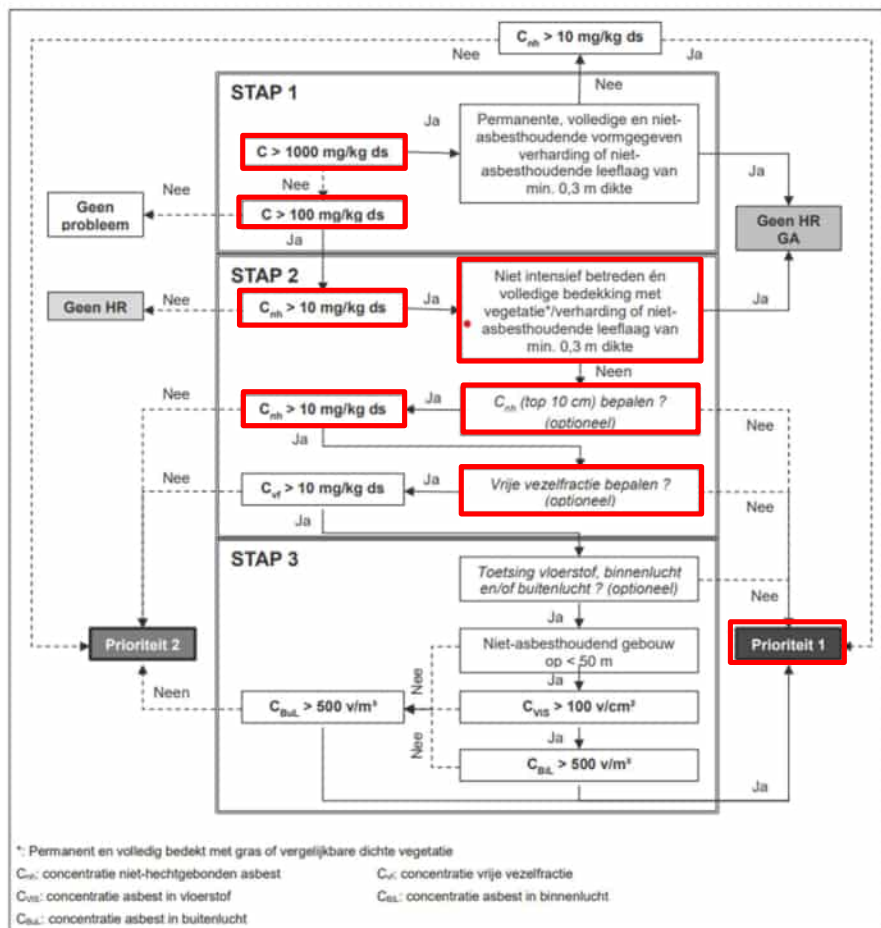
Op basis van bovenstaande argumenten kan een potentieel verspreidingsrisico voor de asbestverontreiniging niet uitgesloten worden. Er moet immers rekening mee gehouden worden dat de oppervlakkige, plaatselijk niet-hechtgebonden vezels door verstoringen in de toplaag vrijgesteld kunnen worden.

4.4.3 Humaan risico asbest

De humane risicoanalyse voor asbestverontreiniging verloopt volgens dezelfde basisprincipes als voor elke andere vastgestelde verontreiniging. Het doel van de humane risico-evaluatie is ook hier om voor een populatie de mate van de blootstelling aan asbest te schatten. Voor asbest wordt geen route specifieke inname dosis berekend, maar wordt een vereenvoudigde risicobeoordeling uitgevoerd, bestaande uit een stapsgewijze toetsing van asbestgehalten aan toetsingswaarden. Aan de hand van deze 3 stappen wordt zowel voor de actuele situatie en/of potentiële asbestrisico's geschat. Naarmate het aantal stappen toeneemt, dienen meer kwantitatieve bepalingen uitgevoerd te worden.

Het doorstroomschema wordt weergegeven in **Tabel 32**.

Tabel 32: Weergave stapsgewijze aanpak humane risicoanalyse



Stap 2 omvat een van de crucialere punten in het doorstroomschema. Gezien er nog geen concrete plannen op tafel liggen kan er niet zonder meer van worden uitgegaan dat de verontreinigde zones afgedekt zullen worden met een voldoende dikke leeflaag, verharding, of dusdanig sterk begroeid zullen worden dat vrijstelling van vezels uitgesloten kan worden. Gezien er niet-hechtgebonden concentraties voorkomen van meer dan 10 mg/kg ds en de fracties aan vrije vezels niet bepaald werden wordt er bijgevolg een saneringsnoodzaak met prioriteit 1 bekomen.

4.4.4 Beleidsmatige saneringsnoodzaak

In de volgende situatie is er beleidsmatig altijd sprake van een ernstige bodemverontreiniging en is een bodemsanering nodig voor gronden met bestemmingstype I tot en met IV, wanneer de concentratie asbest de 10000 mg/kg ds overschrijdt in de laag 30 tot 70 cm-mv.

De maximale concentratie is lager dan 10.000 mg/kg ds. Er is geen overschrijding van de beleidsmatige toetsingswaarden.

5. Conclusie per verontreiniging

5.1 Beoordelingskader

Hieronder wordt het beoordelingskader geschetst dat gebruikt wordt om in het kader van een beschrijvend bodemonderzoek een uitspraak te doen over de vastgestelde verontreinigingen. Er wordt een O-zin, P-zin of Q-zin geformuleerd. Voor verspreidingspercelen kan een W-of U-zin worden geformuleerd.

O-zin :

- Voor geen enkele genormeerde parameter werd de richtwaarde voor het vaste deel van de aarde en het grondwater overschreden;
- Voor geen enkele niet-genormeerde parameter is de toetsingswaarde "richtwaarde" overschreden;

P-zin :

- De richtwaarde wordt overschreden voor één of meerdere genormeerde parameters, maar er is voor het vaste deel van de aarde en/of het grondwater geen noodzaak tot bodemsanering;
- Voor geen enkele niet genormeerde parameter is er bodemsanering nodig

Q-zin :

- Er is noodzaak tot bodemsanering indien er bij nieuwe bodemverontreiniging een overschrijding van de bodemsaneringsnormen is of indien er voor bodemverontreiniging die omwille van haar bijzondere aard niet aan bodemsaneringsnormen kan worden getoetst een ernstige bodemverontreiniging vastgesteld is;
- Er is noodzaak tot bodemsanering indien er bij historische bodemverontreiniging een ernstige bodemverontreiniging vastgesteld is.

W-zin:

- Er is bodemsanering nodig
- De vastgestelde bodemverontreiniging is niet tot stand gekomen op deze grond. De saneringsplicht rust bij de eigenaar of gebruiker van de grond waar de bodemverontreiniging tot stand kwam.

U-zin:

- Er is geen bodemsanering nodig
- De vastgestelde bodemsanering is niet tot stand gekomen op deze grond.

5.2 Saneringsprioriteit verontreiniging 1: minerale olie in het vaste deel van de aarde

Uit de risico-evaluatie bleek dat er een humaan – en een verspreidingsrisico uitgaat van de verontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde. Er worden eveneens concentraties aangetroffen boven de beleidsmatige toetsingswaarden. Er is een bodemsanering noodzakelijk.

Binnen een periode van twee jaar zijn geen negatieve effecten te verwachten omwille van, blootstelling naar mensen toe, blootstelling naar rondomliggende drink – of grondwaterwinningen, civieltechnische structuren, oppervlaktewateren of biota. Er zijn geen risico's m.b.t. veiligheid aanwezig.

Gezien er geen sprake is van een bedreiging op korte termijn (minder dan 2 jaar) wordt aan de verontreiniging een saneringsprioriteit 2 toegekend

5.3 Saneringsprioriteit verontreiniging 2: PAK's in het vaste deel van de aarde

Uit de risico-evaluatie bleek dat er een humaan – en een verspreidingsrisico uitgaat van de verontreiniging met PAK's in het vaste deel van de aarde. Er is een bodemsanering noodzakelijk.

Binnen een periode van twee jaar zijn geen negatieve effecten te verwachten omwille van, blootstelling naar mensen toe, blootstelling naar rondomliggende drink – of grondwaterwinningen, civieltechnische structuren, oppervlaktewateren of biota. Er zijn geen risico's m.b.t. veiligheid aanwezig.

Gezien er geen sprake is van een bedreiging op korte termijn (minder dan 2 jaar) wordt aan de verontreiniging een saneringsprioriteit 2 toegekend.

5.4 Saneringsprioriteit verontreiniging 3: zware metalen in het vaste deel van de aarde

Uit de risico-evaluatie bleek dat er een humaan – en een verspreidingsrisico uitgaat van de verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde. Er is een bodemsanering noodzakelijk.

Binnen een periode van twee jaar zijn geen negatieve effecten te verwachten omwille van, blootstelling naar mensen toe, blootstelling naar rondomliggende drink – of grondwaterwinningen, civieltechnische structuren, oppervlaktewateren of biota. Er zijn geen risico's m.b.t. veiligheid aanwezig.

Gezien er geen sprake is van een bedreiging op korte termijn (minder dan 2 jaar) wordt aan de verontreiniging een saneringsprioriteit 2 toegekend.

5.5 Saneringsprioriteit verontreiniging 4: asbest

Uit de risico-evaluatie bleek dat er een humaan – en een verspreidingsrisico uitgaat van de verontreiniging met asbest in het vaste deel van de aarde. Er is een bodemsanering noodzakelijk.

Er werden niet-hechtgebonden concentraties in de toplaag aangetroffen boven 10 mg/kg ds. De vrije vezelfractie werd niet bepaald.

Op basis van de code van goede praktijk wordt aan de verontreiniging saneringsprioriteit 1 toegekend.

5.6 Saneringsprioriteit verontreiniging 5: cyaniden in het vaste deel van de aarde

Uit de risico-evaluatie bleek dat er een humaan – en een verspreidingsrisico uitgaat van de verontreiniging met cyaniden in het vaste deel van de aarde. Er is een bodemsanering noodzakelijk.

Binnen een periode van twee jaar zijn geen negatieve effecten te verwachten omwille van, blootstelling naar mensen toe, blootstelling naar rondom liggende drink – of grondwaterwinningen, civieltechnische structuren, oppervlaktewateren of biota. Er zijn geen risico's m.b.t. veiligheid aanwezig.

Gezien er geen sprake is van een bedreiging op korte termijn (minder dan 2 jaar) wordt aan de verontreiniging een saneringsprioriteit 2 toegekend.

Uit de controle van de kwaliteit van het grondwater bleek ter hoogte van de verontreiniging in het vast deel van de aarde geen grondwaterverontreiniging aanwezig te zijn met cyaniden, waardoor verder onderzoek dan ook niet noodzakelijk is.

5.7 Nood aan veiligheids- of voorzorgsmaatregelen

In deze paragraaf wordt er per kadastraal perceel en per verontreinigingskern nagegaan of er een noodzaak is tot het nemen van veiligheidsmaatregelen of voorzorgsmaatregelen,

Veiligheidsmaatregelen zijn van toepassing wanneer de aanwezige verontreinigingen een onmiddellijk gevaar vormen. Omdat er voor de vastgestelde verontreinigingen geen sprake is van een onmiddellijk gevaar, op de locatie, bestaat bijgevolg geen noodzaak tot het nemen van veiligheidsmaatregelen.

Voorzorgsmaatregelen zijn tijdelijke maatregelen, in afwachting van bodemsanering, ter bescherming van mens of milieu tegen risico's uitgaande van verontreinigingen. Gelet op onderstaande afwegingen, kan gesteld worden dat er geen noodzaak is tot het nemen van voorzorgsmaatregelen in afwachting van de uitvoering van de bodemsaneringswerken:

- Er is onder de huidige omstandigheden geen sprake van een humaan-toxicologisch risico;
- Voor een aantal verontreinigingen is er sprake van een potentieel humaan - en verspreidingsrisico. De risico's gelden echter pas wanneer de site ontwikkeld zal zijn tot woongebied, wat op korte termijn nog niet gerealiseerd zal worden;

5.8 Nood aan gebruiksadviezen

Gebruiksadviezen geven informatie over het gebruik van een grond en worden gegeven als er sprake is van de volgende scenario's:

als de aanwezige bodemverontreiniging een risico vormt, maar waarbij het algemeen belang niet geschaad wordt;

als de aanwezige bodemverontreiniging geen risico vormt, maar wel een mogelijke impact of gevolgen kan hebben bij het graven in gronden, het onttrekken en/of gebruik van grondwater, bij wijziging in terreingebruik of bij een bestemmingswijziging ten opzichte van de huidige bestemming. In deze gevallen maakt het gebruiksadvies duidelijk welke maatregelen of acties mogelijks noodzakelijk kunnen zijn ten gevolge van de aanwezigheid van de verontreiniging.

In onderstaande tabel (Tabel 33) worden de gebruiksadviezen weergegeven die relevant worden geacht voor de verontreinigingen die aanwezig zijn op de onderzoekslocatie.

In **Appendix B** worden de gebruiksadviezen op kaart weergegeven.

Tabel 33: Formulering gebruiksadviezen

ID verontreiniging	GA code	Omschrijving van de werken	Standaardzinnen	Mogelijke risico's	Overzicht van mogelijke acties of maatregelen
1, 2, 3, 4, 5	GA1	Grondverzet / graven in gronden	Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem. Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen.		
	GA1a	Grondverzet	Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem.	1. Extra kosten als de afgevoerde bodem gereinigd moet worden. 2. Impact op het nieuw ontwerp.	1. Opmaak technisch verslag: bijkomende staalname en analyse nodig, inclusief een her-evaluatie van de gekende verontreiniging in functie van de geplande werken. 2. Hergebruik van gronden binnen of buiten de kadastrale werkzone – te bepalen op basis van het technisch verslag. 3. Afvoer en verwerking van bodem – te bepalen op basis van het technisch verslag. 4. Actualisatie van de risico-evaluatie uitvoeren om mogelijkheden voor hergebruik van bodem te evalueren – te bepalen op basis van het technisch verslag. 5. Ontwerp afstemmen op de gekende resultaten (bijvoorbeeld: locatie van de te ontgraven zone / kelder aanpassen).
	GA1b	Graven in gronden /uitvoering van handelingen in de verontreinigde zone	Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen.	1. Directe blootstelling aan de verontreiniging, werknemers worden aan de verontreiniging blootgesteld tijdens de werken. 2. Blootstelling door inhalatie van lucht.	1. Milieukundige begeleiding of toezicht bij de ontgraving – te bepalen op basis van technisch verslag. 2. Actualisatie van de risico-evaluatie uitvoeren om eventuele risico's bij blootstelling aan de verontreiniging te evalueren. 3. Persoonlijke beschermingsmiddelen voorzien bij graafwerken of handelingen in de verontreinigde zone (kleine werken, particulieren). 4. Een specifieke risicoanalyse opmaken rond arbeidsveiligheid – uit te voeren door de preventieadviseur van het bedrijf waar de werken uitgevoerd worden.
1, 2, 3, 5	GA3	Wijziging in terreingebruik	Het is niet aangewezen om een moestuin aan te leggen, dieren te kweken of een bestaande verharding te verwijderen. Wijzigt het terreingebruik door bijvoorbeeld afbraak of nieuwbouw, of worden boringen		

ID verontreiniging	GA code	Omschrijving van de werken	Standaardzinnen	Mogelijke risico's	Overzicht van mogelijke acties of maatregelen
			uitgevoerd of ondergrondse leidingen aangelegd, dan is een evaluatie van de mogelijke risico's aangewezen.		
3	GA3b	Aanleg moestuin	Het is niet aangewezen om een moestuin aan te leggen op het perceel.	Blootstelling door ingestie van groenten.	1. Een nieuwe risico-evaluatie uitvoeren – afhankelijk van het besluit van deze risico-evaluatie kan er toch nog een bodemsanering nodig zijn. 2. De locatie van de moestuin wijzigen.
1, 2, 3, 5	GA3c	Kweken van dieren (weidedieren en/of kippen / pluimvee)	Het is niet aangewezen om dieren te kweken op het perceel.	Blootstelling door gebruik van vlees, melk of eieren.	1. Een nieuwe risico-evaluatie uitvoeren – afhankelijk van het besluit van deze risico-evaluatie kan er toch nog een bodemsanering nodig zijn. 2. De locatie van de weide of het dierenhok wijzigen.
	GA3d	Herontwikkeling met Wijziging terreingebruik: Afbraak gebouw en nieuwbouw met andere Karakteristieken (diepte kelder, ...) of andere bouwzone	Wijzigt het terreingebruik door bijvoorbeeld afbraak of nieuwbouw, dan is een her-evaluatie van de mogelijke risico's aangewezen.	Risico's door wijziging van het terreingebruik.	1. Een nieuwe risico-evaluatie uitvoeren – afhankelijk van het besluit van deze risico-evaluatie kan er toch nog een bodemsanering nodig zijn. 2. De inplanting of locatie van gebouwen, tuin,... aanpassen. 3. De keuze voor een kelder herbekijken. 4. Bij overschrijding van de beleidsmatige waarden moet een bodemsaneringsproject worden opgesteld.
	GA3e	Uitvoering boringen of geotechnische werken bv. voor funderingen, pompputten, damwanden,...	Worden boringen uitgevoerd of ondergrondse leidingen aangelegd, dan is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verticale verspreiding van de verontreiniging te beperken.	1. Risico op doorboren van ondoorlatende lagen. 2. Verticale verspreiding van de verontreiniging.	1. Een aangepaste boortechniek kiezen, bijvoorbeeld met casing. 2. Een andere stabiliteitstechniek kiezen. 3. De locatie van de werken aanpassen.
	GA3f	(Her)aanleg van ondergrondse leidingen	Bij het (her)aanleggen van ondergrondse leidingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om permeatie door de (drinkwater)leidingen te voorkomen.	Risico's door permeatie in (drinkwater)leidingen.	1. De locatie van het leidingtraject herbekijken of niet uitvoeren. 2. De materiaalkeuze voor de leidingen (PVC/PE/...) afstemmen op de verontreiniging. 3. Speciale goten gebruiken bij de aanleg.
4	GA5	Werkzaamheden die de toplaag verstoren	Het is aan te raden de bestaande begroeiing intact te laten en/of niet te verstoren	1. Blootstelling door inhalatie van lucht.	1. Persoonlijke beschermingsmiddelen voorzien bij graafwerken of handelingen in de verontreinigde zone (kleine werken, particulieren).

Beschrijvend bodemonderzoek: Site Ometo,
Motstraat z/n te 2800 Mechelen

ProjectnummerProject number:
60710506.1543

Wanneer door een bodemsanering de bodemverontreiniging verwijderd zou worden, kunnen de opgelegde gebruiksadviezen opgeheven worden.

5.9 Samenvatting

In Tabel 34 wordt een samenvatting gegeven van de verontreiniging, onderzocht in voorliggend beschrijvend bodemonderzoek.

Tabel 34: samenvatting van de verontreiniging.

Referentienummer verontreiniging	Omschrijving	Bron/locatie	Motivatie aard	Parameters	Verontreinigd volume (>BSN) m ³	Indicatieve vuilvracht (> BSN) kg	Humaan risico (ja/nee)	Ecologisch risico (ja/nee)	Verspreidingsrisico (ja/nee)	Beleidsmatige saneringsnoodzaak (ja/nee)	Globaal besluit risico-evaluatie: risico aanwezig (ja/nee)
Te saneren verontreiniging											
Historische bodemverontreiniging											
1	Minerale olie	Ophoging	Ophooglaag aangebracht voor 1995	Minerale olie	16.791	116.000	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
2	PAK's	Ophoging	Ophooglaag aangebracht voor 1995	Benzo(a)pyreen, benzo(a)anthraceen, benzo(b)fluorantheen, dibenzo(a,h)anthraceen	16.791	Benzo(a)pyreen: 62,8 Benzo(a)anthraceen: 243,1 Dibenzo(a,h)anthraceen: 51,4 Benzo(b)fluorantheen: 151,3	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja
3	Zware metalen	Ophoging	Ophooglaag aangebracht voor 1995	Cu, Pb, Zn, Ni, Cd, Cr	16.791	Cu : 7.980 Pb : 18.315 Zn : 28.107 Cd : 45 Ni : 1.607 Cr : 2.338	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja

4	Asbest	Ophoging	Ophooglaag aangebracht voor 1995	Asbest	6.675	3.200	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja
5	Cyaniden	Ophoging	Ophooglaag aangebracht voor 1995	Cyaniden (niet- chlooroxideerbaar)	72	78	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja

In Tabel 35 wordt de samenvatting per grond weergegeven. Voor de bronpercelen worden hierin al de verontreinigingen aanwezig op het perceel weergegeven; voor de verspreidingspercelen blijft dit beperkt tot de verontreiniging die onderdeel uitmaakt van voorliggend beschrijvend bodemonderzoek.

Tabel 35: samenvatting van de verontreinigingstoestand per grond

			Gegevens van de verontreiniging					Beoordeling(3)						Bijkomende maatregelen en gebruiksadviezen	
Grond	Huidug en toekomstig bestemmingstype	Gebruik bestemmingstype voor de evaluatie	Bron of Verspreiding	Referentienummer	Medium (1)	Naam	Aard (2) + overwegend deel	Schadegeval of melding	(deel) OBO	(deel) BBO	(b) BSP	EEO	Saneringsprioriteit	Noodzaak bijkomende maatregelen	Gebruiksadviezen
146L2	V / III	III	B	1	VDA	Minerale olie	H	-	Q	Q	-	-	2	N	GA1, GA3c, GA3d, GA3e, GA3f
			B	2	VDA	PAK's	H	-	P	Q	-	-	2	N	GA1, GA3c, GA3d, GA3e, GA3f
			B	3	VDA	Zware metalen	H	-	Q	Q	-	-	2	N	GA1, GA3b, GA3c, GA3d, GA3e, GA3f
			B	4	VDA	Asbest	H	-	Q	Q	-	-	1	N	GA1, GA5
			B	5	VDA	Cyanides	H	-	-	Q	-	-	2	N	GA1, GA3c, GA3d, GA3e, GA3f
			Samenvattend besluit perceel per aard					H	Q						

(1) Medium: vaste deel van de aarde (VDA), grondwater (GW), Drijfslaag (LNAPL), zaklaag (DNAPL), oppervlaktewater (OppW), waterbodem (WB), lucht, puur product (NAPL).

(2) Aard: nieuw (N), historisch (H), gemengd overwegend nieuw (GON), gemengd overwegend historisch (GOH), gemengd-nieuw (GN).

6. Samenvattend besluit

Dit beschrijvend bodemonderzoek betreft een volledig beschrijvend bodemonderzoek.

De onderzoekslocatie is momenteel gelegen in bestemmingstype V (milieubelastende industrieën) en zal in de toekomst ontwikkeld worden tot woongebied. Het terrein is momenteel braakliggend en sterk begroeid.

Dit beschrijvend bodemonderzoek werd uitgevoerd i.k.v. de geplande bestemmingswijziging naar type III.

6.1 Besluit verontreinigingen

6.1.1 Besluit verontreiniging met 1: minerale olie in het vaste deel van de aarde

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met minerale olie in het vaste deel van de aarde, verspreid over perceel 146L2. De verontreiniging wordt als historisch beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door de ophooglaag die aanwezig is over het terrein en werd aangebracht voor 1995.

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het verontreinigd volume ingeschat worden op 16.791 m³ (11.194 m² x 1,5 m).

Bij de herevaluatie van de ernst van de historische bodemverontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde is gebleken dat er een humaan toxicologisch - en verspreidingsrisico uitgaat van de verontreiniging bij de ontwikkeling tot woongebied.

De beleidsmatige concentraties van 20.000 mg/kg ds werden eveneens overschreden.

Er wordt geen drijfvaag vastgesteld.

Globaal gezien kan gesteld worden dat er een ernstige bedreiging uitgaat van de bodemverontreiniging en er een sanering noodzakelijk is. De sanering heeft prioriteit 2.

Er zijn geen hiaten in het onderzoek.

Er zijn geen veiligheidsmaatregelen of voorzorgsmaatregelen, noodzakelijk.

Voor de verontreiniging zijn volgende gebruiksadviezen van toepassing:

- GA1a: Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem;
- GA1b: Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen;
- GA3c: Het is niet aangewezen om dieren te kweken op het perceel;
- GA3d: Wijzigt het terreingebruik door bijvoorbeeld afbraak of nieuwbouw, dan is een her-evaluatie van de mogelijke risico's aangewezen;
- GA3e: Worden boringen uitgevoerd of ondergrondse leidingen aangelegd, dan is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verticale verspreiding van de verontreiniging te beperken;
- GA3f: Bij het (her)aanleggen van ondergrondse leidingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om permeatie door de (drinkwater)leidingen te voorkomen;

Meer informatie rond bovenstaande gebruiksadviezen wordt weergegeven op de website van de OVAM: <https://www.ovam.be/gebruiksadviezen>.

6.1.2 Besluit verontreiniging met 2: PAK's in het vaste deel van de aarde

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met PAK's in het vaste deel van de aarde, verspreid over perceel 146L2. De verontreiniging wordt als historisch beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door de ophooglaag die aanwezig is over het terrein en werd aangebracht voor 1995.

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het verontreinigd volume ingeschat worden op 16.791 m³ (11.194 m² x 1,5 m).

Bij de herevaluatie van de ernst van de historische bodemverontreiniging met PAK's in het vaste deel van de aarde is gebleken dat er een humaan toxicologisch - en verspreidingsrisico uitgaat van de verontreiniging bij de ontwikkeling tot woongebied.

Globaal gezien kan gesteld worden dat er een ernstige bedreiging uitgaat van de bodemverontreiniging en er een sanering noodzakelijk is. De sanering heeft prioriteit 2.

Er zijn geen hiaten in het onderzoek.

Er zijn geen veiligheidsmaatregelen of voorzorgsmaatregelen, noodzakelijk.

Voor de verontreiniging zijn volgende gebruiksadviezen van toepassing:

- GA1a: Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem;
- GA1b: Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen;
- GA3c: Het is niet aangewezen om dieren te kweken op het perceel;
- GA3d: Wijzigt het terreingebruik door bijvoorbeeld afbraak of nieuwbouw, dan is een her-evaluatie van de mogelijke risico's aangewezen;
- GA3e: Worden boringen uitgevoerd of ondergrondse leidingen aangelegd, dan is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verticale verspreiding van de verontreiniging te beperken;
- GA3f: Bij het (her)aanleggen van ondergrondse leidingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om permeatie door de (drinkwater)leidingen te voorkomen;

Meer informatie rond bovenstaande gebruiksadviezen wordt weergegeven op de website van de OVAM: <https://www.ovam.be/gebruiksadviezen>.

6.1.3 Besluit verontreiniging met 3: Zware metalen in het vaste deel van de aarde

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met zware metalen in het vaste deel van de aarde, verspreid over perceel 146L2. De verontreiniging wordt als historisch beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door de ophooglaag die aanwezig is over het terrein en werd aangebracht voor 1995.

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het verontreinigd volume ingeschat worden op 16.791 m³ (11.194 m² x 1,5 m).

Bij de herevaluatie van de ernst van de historische bodemverontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde is gebleken dat er een humaan toxicologisch en verspreidingsrisico uitgaat van de verontreiniging bij de ontwikkeling tot woongebied.

Globaal gezien kan gesteld worden dat er een ernstige bedreiging uitgaat van de bodemverontreiniging en er een sanering noodzakelijk is. De sanering heeft prioriteit 2.

Er zijn geen hiaten in het onderzoek.

Er zijn geen veiligheidsmaatregelen of voorzorgsmaatregelen, noodzakelijk.

Voor de verontreiniging zijn volgende gebruiksadviezen van toepassing:

- GA1a: Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem;
- GA1b: Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen;
- 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;
- GA3d: Wijzigt het terreingebruik door bijvoorbeeld afbraak of nieuwbouw, dan is een her-evaluatie van de mogelijke risico's aangewezen;
- GA3e: Worden boringen uitgevoerd of ondergrondse leidingen aangelegd, dan is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verticale verspreiding van de verontreiniging te beperken;
- GA3f: Bij het (her)aanleggen van ondergrondse leidingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om permeatie door de (drinkwater)leidingen te voorkomen;

Meer informatie rond bovenstaande gebruiksadviezen wordt weergegeven op de website van de OVAM: <https://www.ovam.be/gebruiksadviezen>.

6.1.4 Besluit verontreiniging met 4: Asbest

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met asbest. De verontreiniging wordt als historisch beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door de ophooglaag die aanwezig is over het terrein en werd aangebracht voor 1995.

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het verontreinigd volume ingeschat worden op 6.675 m³ (4.450 m² x 1,5 m).

Bij de herevaluatie van de ernst van de historische bodemverontreiniging met asbest is gebleken dat er een humaan toxicologisch - en verspreidingsrisico uitgaat van de verontreiniging bij de ontwikkeling tot woongebied.

Globaal gezien kan gesteld worden dat er een ernstige bedreiging uitgaat van de bodemverontreiniging en er een sanering noodzakelijk is. De sanering heeft prioriteit 1.

Er zijn geen hiaten in het onderzoek.

Er zijn geen veiligheidsmaatregelen of voorzorgsmaatregelen, noodzakelijk.

Voor de verontreiniging zijn volgende gebruiksadviezen van toepassing:

- GA1a: Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem;
- GA1b: Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen;
- GA5: het is aan te raden de bestaande begroeiing intact te laten en/of niet te verstoren.

Meer informatie rond bovenstaande gebruiksadviezen wordt weergegeven op de website van de OVAM: <https://www.ovam.be/gebruiksadviezen>.

6.1.5 Besluit verontreiniging met 5: Cyaniden in het vaste deel van de aarde

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met cyaniden in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging wordt als historisch beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door de ophooglaag die aanwezig is over het terrein en werd aangebracht voor 1995.

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het verontreinigd volume ingeschat worden op 249 m³ (168 m² x 1,5 m).

Bij de evaluatie van de ernst van de historische bodemverontreiniging met cyaniden in het vaste deel van de aarde is gebleken dat er een humaan toxicologisch - en verspreidingsrisico uitgaat van de verontreiniging bij de ontwikkeling tot woongebied.

Globaal gezien kan gesteld worden dat er een ernstige bedreiging uitgaat van de bodemverontreiniging en er een sanering noodzakelijk is. De sanering heeft prioriteit 2.

Er zijn geen hiaten in het onderzoek.

Er zijn geen veiligheidsmaatregelen of voorzorgsmaatregelen, noodzakelijk.

Voor de verontreiniging zijn volgende gebruiksadviezen van toepassing:

- GA1a: Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem;
- GA1b: Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen;
- GA3c: Het is niet aangewezen om dieren te kweken op het perceel;
- GA3d: Wijzigt het terreingebruik door bijvoorbeeld afbraak of nieuwbouw, dan is een her-evaluatie van de mogelijke risico's aangewezen;
- GA3e: Worden boringen uitgevoerd of ondergrondse leidingen aangelegd, dan is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verticale verspreiding van de verontreiniging te beperken;
- GA3f: Bij het (her)aanleggen van ondergrondse leidingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om permeatie door de (drinkwater)leidingen te voorkomen;

Meer informatie rond bovenstaande gebruiksadviezen wordt weergegeven op de website van de OVAM:
<https://www.ovam.be/gebruiksadviezen>.

6.2 Besluit kadastrale percelen

6.2.1 Besluit kadastraal perceel 146L2

Q-zin:

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met minerale olie, PAK's, zware metalen, asbest en cyaniden in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging wordt als historisch beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door de ophooglaag die aanwezig is over het terrein en werd aangebracht voor 1995. De verontreinigingen zijn ontstaan op dit perceel.

Bij de evaluatie van de ernst van de historische bodemverontreinigingen in het vaste deel van de aarde is gebleken dat er een ernstige bedreiging uitgaat van deze verontreinigingen bij de ontwikkeling tot woongebied.

De vastgestelde bodemverontreinigingen geven aanleiding tot bodemsanering.

Er zijn gebruiksadviezen van toepassing.

7. Ondertekening

De bodemsaneringsdeskundige verklaart:

dat dit rapport is uitgevoerd volgens de standaardprocedure voor beschrijvend bodemonderzoek;

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;


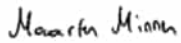
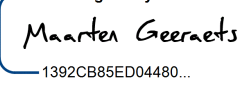

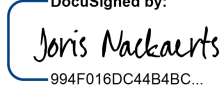

dat dit rapport representatief is voor de verontreinigingstoestand van de onderzoekslocatie;

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
- aard en ernst op niveau van het kadastraal perceel

Tabel 36: Ondertekening rapport beschrijvend bodemonderzoek

Hoedanigheid	Naam en handtekening		Datum
Naam van de persoon die beschikt over de individuele handtekeningsbevoegdheid (cfr. VLAREL artikel 53/4 §1, tweede lid):	William Leys	DocuSigned by:  E837F92AA8FA4E0...	30/06/2023
Naam van de kwaliteitsverantwoordelijke bij de bodemsaneringsdeskundige voor dit bodemonderzoek:	Maarten Minnen – Auteur		30/06/2023
	Maarten Geeraets - Reviewer	DocuSigned by:  1392CB85ED04480...	30/06/2023
	–Jerome Eggen Kwaliteits- verantwoordelijke BBO	DocuSigned by:  019A04562C0345F...	30/06/2023
	Joris Nackaerts -Team Leader	DocuSigned by:  994F016DC44B4BC...	30/06/2023
Naam van de persoon die de bodemsaneringsdeskundige rechtsgeldig kan vertegenwoordigen tegenover derden:	Sarah Jamar	DocuSigned by:  AAC741B094A4490...	30/06/2023