

BESCHRIJVEND BODEMONDERZOEK

Zuurteerstort gelegen aan de Kerkwijk,
9031 Mariakerke (Gent)

OVAM
SI120806

DEEL 3 RAPPORT



RAPPORTFICHE

Template
S_BVLO_R.2_v7

Versies		
<i>Versie</i>	<i>Datum</i>	<i>Status</i>
v0	29/10/2013	Interne draft
v1	29/11/2013	Externe draft
v2	24/06/2016	Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Consultant	
Project Manager	
Business Unit Manager	
Quality Control	
Director	

Inhoud

NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING	9
2.1 <i>Bronnen</i>	18
2.2 <i>Omgevingskenmerken.....</i>	18
2.3 <i>Geo(hydro)logisch onderzoek</i>	21
2.4 <i>Historisch onderzoek.....</i>	23
2.5 <i>Terreinbezoek en visuele waarnemingen.....</i>	24
2.6 <i>Conclusies oriënterend bodemonderzoek, eerder uitgevoerde bodemonderzoeken en/of saneringswerken en voorgaande onderzoeksfasen</i>	28
<i>Afperkend onderzoek zuurteerstort aan de Bieslookstraat te Mariakerke dd feb 1995 (Envico 1094.460) 30</i>	
<i>Bodemonderzoek ter afperking van een zuurteerstort en opmetingsplan dd 14 dec 1998 (Asset nv) 30</i>	
<i>Ontgraving zuurteerstort te Mariakerke, projectnummer 69.01463, april 2000</i>	30
<i>Tussentijds rapport fase 1 Beschrijvend bodemonderzoek Zuurteerstort te Gent (Mariakerke) dd 04.07.2002.....</i>	31
<i>Waterbodem- en bodemonderzoek Bourgoyen-Ossemeersen (Provinciaal Centrum voor Milieuonderzoek-Gent) dd 2002</i>	31
<i>Beschrijvend bodemonderzoek I-III Zuurteerstort te Gent Eindrapport dd 03.08.2005.....</i>	32
<i>Beschrijvend bodemonderzoek perceel nr 694A te Mariakerke dd juli 2005</i>	33
<i>2007: samenwerkingsovereenkomst voor de opmaak van een saneringsconcept.....</i>	35
<i>Saneringsconcept zuurteerbekken te Mariakerke dd 5 okt 2011</i>	35
3.1 <i>Kenmerken van de verontreiniging(en).....</i>	40
3.2 <i>Niet-genormeerde parameters.....</i>	47
3.3 <i>Asbest.....</i>	48
3.4 <i>Alternatieve onderzoekstechnieken.....</i>	48
3.5 <i>Uitwerking van de bemonsteringsstrategie</i>	48
4.1 <i>Technische specificaties peilbuizen, monsterneming, monster-conservering, analyse en veiligheidsmaatregelen</i>	53
4.2 <i>Het profiel – de meetlocatie : motivatie van de plaats van de boringen en peilbuizen</i>	53
4.3 <i>Beschrijving van de ondergrond / boorbeschrijving</i>	53
4.4 <i>Beschrijving hydrogeologie.....</i>	54
4.5 <i>Stijghoogtemeting en grondwaterstromingspatroon</i>	55
4.6 <i>Geanalyseerde stalen en zintuiglijke waarnemingen</i>	56
4.7 <i>Verslag van de werkzaamheden bij monsterneming en analyse.....</i>	57
4.8 <i>Gebruikte normen voor evaluatie.....</i>	59
4.9 <i>Tabellen met veldwaarnemingen, staalnames bodem en grondwater, stijghoogtemetingen en analyseresultaten</i>	59
5.1 <i>Algemeen / Beoordelingskader.....</i>	69
5.2 <i>Evaluatie van de verzamelde gegevens voor de onderzoekslocatie.....</i>	69
6.1 <i>Algemeen</i>	74
6.2 <i>Locatie-specifieke risico-evaluatie.....</i>	74
6.3 <i>Conceptueel site model.....</i>	75
6.4 <i>Urgentiebepaling.....</i>	101
6.5 <i>Globale risico-evaluatie</i>	105
7.1 <i>Evaluatie van de verzamelde gegevens per verontreiniging</i>	108
7.2 <i>Samenvatting van de verontreinigingstoestand per kadastraal perceel.....</i>	112
7.3 <i>SAMenvattend besluit.....</i>	115
DEEL 3 : BIJLAGEN	122

BIJLAGE 1	SAMENVATTENDE TABELLEN.....	122
BIJLAGE 2	BOORPROFIELEN EN BOORVERSLAG	127
BIJLAGE 3	TOETSINGSTABELLEN ANALYSERESULTATEN GROND EN GRONDWATER EN [FACULTATIEF]	
	ORIGINELE ANALYSEVERSLAGEN.....	128
BIJLAGE 4	FOTO'S VAN DE ONDERZOEKSLOCATIE	136
	139
BIJLAGE 5	DOCUMENTEN BIJ DE RISICO-EVALUATIE.....	140
BIJLAGE 7	GRONDWATERMODELLERING	142
BIJLAGE 8	UITWERKING TOETSINGSWAARDEN VOOR NIET-GENORMEERDE PARAMETERS, PRODUCTFICHES VERDACHTE STOFFEN, STOFGEGEVENS TER BEPALING VAN DE RISICOGRENSWAARDE VOOR NIET- VLAREBOPARAMETERS	142
BIJLAGE 10	VERKLARING 'GELIJKWAARDIGE' ANALYSEMETHODE.....	143
BIJLAGE 11	RESULTATEN ALTERNATIEVE ONDERZOEKSTECHNIKEN	143
BIJLAGE 12	GRONDWATERWINNINGEN TER HOOGTE VAN DE ONDERZOEKSLOCATIE EN BINNEN EEN STRAAL VAN 500 M VAN DE TERREINGRENS, GRONDWATERWINNINGEN CATEGORIE C, WATERWINGEBIEDEN EN BESCHERMINGSZONES TYPE I, II OF III (AFGEBAKEND CONFORM HET BESLUIT VAN DE VLAAMSE REGERING VAN 27 MAART 1985) BINNEN EEN STRAAL VAN 2 KM	144
BIJLAGE 13	VOORMALIGE EN RECENTE MILIEUVERGUNNING.....	145
BIJLAGE 14	CERTIFICATEN EN/OF VERWERKINGSATTESTEN EN/OF PROCESVERBALEN.....	145
BIJLAGE 15	BEPALING DOORLATENDHEID EN POROSITEIT	146
BIJLAGE 16	TOPOGRAFISCHE KAART GENT - 22/1 NOORD, SCHAAL 1/10 000.....	155
BIJLAGE 17	KADASTRALE GEGEVENS.....	156
BIJLAGE 18	ONTEIGENINGSBESLUIT OF VERKLARING VAN OPENBAAR NUT EN OPMETINGSPLAN VAN LANDMETER	157
BIJLAGE 19	DETAILPLAN VAN DE ONDERZOEKSLOCATIE MET AANDUIDING VAN HET ZUURTEERSTORT, DE BORINGEN EN DE PEILBUIZEN EN DE SLEUVEN	157
BIJLAGE 20	DWARSDOORSNEDES MET AANDUIDING VAN DE OPBOUW VAN HET ZUURTEERSTORT.....	159
BIJLAGE 22	PLANNEN MET AANDUIDING VAN DE VERONTREINIGINGEN.....	160
BIJLAGE 23	DWARSDOORSNEDES MET SCHEMATISCHE AANDUIDING VAN DE ZINTUIGLIJKE WAARNEMINGEN TER HOOGTE VAN DE SLEUVEN	161

LIJST TABELLEN

Tabel 1	Administratieve gegevens van het rapport	3
Tabel 2	Identificatie van de betrokken kadastrale percelen	5
Tabel 3	Bestemmingstype	19
Tabel 4	Geologische opbouw.....	21
Tabel 5	Samenvatting resultaten vroegere bodemonderzoeken, -saneringen en grondverzet ..	28
Tabel 6	Samenvatting bemonsteringsstrategie	49
Tabel 7	Overzicht gehalten aan lutum, organisch materiaal en zuurtegraad - onderzoekslocatie	60
Tabel 8	Overzicht gehalten aan lutum, organisch materiaal en zuurtegraad - tuinen	60
Tabel 9	Radarwaarnemingen	61
Tabel 10	Staalnames bodem.....	65
Tabel 11	Staalnames grondwater of ander medium	67
Tabel 12	Stijghoogtemetingen.....	68
Tabel 13	Overzicht van volumes.....	71
Tabel 14	Overzicht van volumes	73

Tabel 3.15 Conceptueel Site Model (actueel– dagrecreatie ter hoogte van de percelen 702 en 694 A).....	76
Tabel 3.16 Conceptueel Site Model (potentieel– dagrecreatie ter hoogte van de percelen 702 en 694 A).....	78
Tabel 3.17 Conceptueel Site Model (actueel en potentieel – woongebied ter hoogte van de percelen 692 S en 693 K)	80
Tabel 3.18 Beslissingscriteria humaan risico verontreiniging zware metalen op percelen 694 A en 702 (dagrecreatie).....	88
Tabel 3.19 Beslissingscriteria humaan risico verontreiniging PAK en minerale olie op percelen 694 A en 702 (dagrecreatie).....	88
Tabel 3.20 Beslissingscriteria humaan risico verontreiniging zware metalen op percelen 693 K en 692 S (tuinen)	89
Tabel 3.21 Beslissingscriteria humaan risico verontreiniging PAK op percelen 693 K en 692 S (tuinen)	90
Tabel 3.22 Beslissingscriteria ecologisch risico verontreiniging	92
Tabel 3.23 Verspreidingssnelheid voor de verontreinigende parameters in het grondwater (m/jaar) – verontreiniging zware metalen in de puinhoudende ophooglaag	95
Tabel 3.24 Beslissingscriteria bij bepaling van ernstige bedreiging als gevolg van verspreiding (verontreiniging PAK, minerale olie en zware metalen in de puinhoudende ophooglaag).....	100
Tabel 3.25 Globale risico-evaluatie verontreiniging 3 (tuinen)	105
Tabel 3.26 Globale risico-evaluatie verontreiniging 4 en 5	106
Tabel 3.27 Globale risico-evaluatie verontreiniging 6.....	106
Tabel 28 Administratieve gegevens per verontreiniging 1	108
Tabel 29 Samenvatting van de verontreinigingstoestand per kadastraal perceel	113
Tabel 30 Globale richtwaarden voor de horizontale permeabiliteit van bodems uit verschillende textuurklassen	148
Tabel 31 Globale richtwaarden voor enkele hydraulische parameters voor bekende geologische lagen in Vlaanderen (Vito, J. Patyn)	154

1 INLEIDING

Op de onderzoekslocatie werd in het verleden reeds verschillende bodemonderzoeken uitgevoerd. Een overzicht van deze onderzoeken zijn terug te vinden in §2.6.

In 2005 werd door **Soresma nv** in **opdracht van OVAM** een **beschrijvend bodemonderzoek** uitgevoerd ter hoogte van perceel o.a. 702. Uit de resultaten van dit bodemonderzoek blijkt dat er zuurteer aanwezig is op de onderzoekslocatie die een ernstige bedreiging vormt. Er komt eveneens een verontreiniging met sulfaten in het grondwater voor waarvoor een verspreidingsrisico niet uit te sluiten is. De verontreinigingen in de puinhoudende laag (PAK, minerale olie en zware metalen) vormt geen ernstige bedreiging.

In september 2005 werd dit beschrijvend bodemonderzoek door de OVAM conform verklaard. Op 25 oktober 2005 werd door Belgian Shell nv beroep aangetekend tegen deze beslissing. Op 19 mei 2006 werd door het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur, het beroep gegrond verklaard en werd het besluit van de OVAM dd 22 september 2005 opgeheven.

In navolging van dit beroep en de opheffing van de conformverklaring van het beschrijvend bodemonderzoek dd 2005, wordt heden in opdracht van OVAM door ABO nv een beschrijvend bodemonderzoek opgesteld ter hoogte van het bronperceel 702. De verontreiniging met zware metalen in de puinlaag dient te worden geherevalueerd.

In 2005 werd – quasi gelijktijdig met het dossier van Soresma nv – door Ecolas nv een beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd in opdracht van Stad Gent op het terrein gekend als perceel 694 A. Ter hoogte van dit perceel werd eveneens zuurteer en puin aangetroffen. Er werden historische bodemverontreinigingen met minerale olie, zware metalen en zwavel aangetroffen als gevolg van de aanwezigheid van zuurteer waarvoor saneringsmaatregelen noodzakelijk zijn. Tevens werden historische verontreinigingen in de grond met zware metalen, PAK en zwavel aangetroffen als gevolg van puin-, bouw- en sloopafval die geen ernstige bedreiging vormen. Ook voor de historische verontreinigingen met arseen en sulfaten in het grondwater werd geen saneringsnoodzaak nodig geacht.

Dit perceel 694 A wordt eveneens in dit beschrijvend bodemonderzoek mee geëvalueerd gezien ter hoogte van dit perceel eveneens puinhoudend materiaal aanwezig is.

Opzet van het onderzoek dat het onderwerp van dit verslag uitmaakt is een Beschrijvend bodemonderzoek in de geest van het Decreet van 27 oktober 2006 betreffende de bodemsanering en de bodembescherming.

Een beschrijvend bodemonderzoek wordt – overeenkomstig artikel 38 van het decreet – uitgevoerd om de ernst van de bodemverontreiniging vast te stellen. Het beoogt een beschrijving te geven van de soort, de aard, de hoeveelheid, de concentratie, de oorsprong en de omvang van de verontreinigende stoffen of organismen, de mogelijkheid op verspreiding ervan en het gevaar op blootstelling eraan van mensen, planten en dieren en van het grond- en oppervlaktewater.

Daarnaast kunnen in een beschrijvend bodemonderzoek gegevens worden opgenomen met betrekking tot de inschatting van het gevaar op blootstelling aan de bodemverontreiniging van mensen, planten en dieren en van het grond- en oppervlaktewater bij een potentieel andere bestemming.

Het beschrijvend bodemonderzoek wordt door ABO NV uitgevoerd volgens de voorschriften zoals opgenomen in de standaardprocedure beschrijvend bodemonderzoek, OVAM, uitgave oktober 2011 en september 2015.

2 VOORSTUDIE

2.1 BRONNEN

Nadere inlichtingen betreffende de onderzoekslocatie werden verkregen bij de volgende personen / bronnen :

- ██████████ van de OVAM, opdrachtgever van dit bodemonderzoek
- voorgaande bodemonderzoeken cfr § 2.6
- ██████████ mede-eigenaar van perceel 702 (vertegenwoordiger van de andere mede-eigenaars)
- ██████████ van de milieudienst van Gent en als vertegenwoordiger van eigenaar Stad Gent voor perceel 694 A
- ██████████ van Natuurpunt – vertegenwoordiger voor het natuurreservaat De Bourgoyen

2.2 OMGEVINGSKENMERKEN

2.2.1 ONDERZOEKSLOCATIE

Nummer topografische kaart: Gent - 22/1 Noord (zie Bijlage 16)

Lambert coördinaten centraal punt(en): zie **Bijlage 19**



Afbeelding 1 Situering onderzoekslocatie

(bron: Geopunt; situatie winter 2014)

De kadastrale gegevens zoals ontvangen door de dienst kadaster werden toegevoegd als **Bijlage 17**.

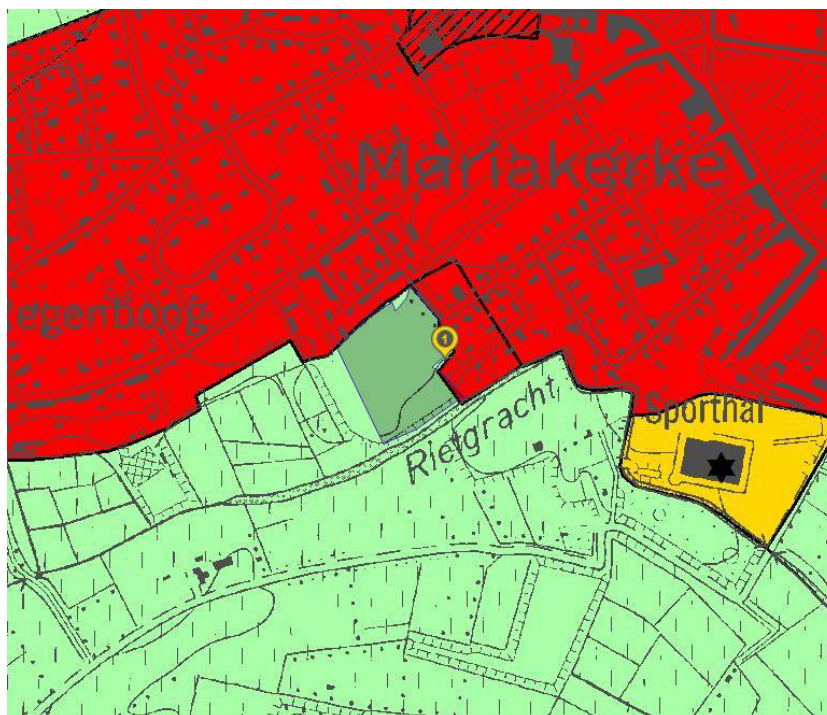
2.2.2 BESTEMMING VAN HET TERREIN EN DE OMRINGENDE TERREINEN

Huidig bestemmingstype van het onderzoeksterrein en de omliggende terreinen volgens gewestplan, volgens de vigerende plannen van aanleg of de vigerende ruimtelijke uitvoeringsplannen :

Tabel 3 Bestemmingstype

	Onderzoekslocatie	Omliggende terreinen
Industrie		
Agrarisch gebied		
Natuur- of recreatiegebied	I (gewestplan), natuurgebied met wetenschappelijke waarde of natuurreservaat ter hoogte van perceel 702 en 694 A	I, ten Z en ten W
Waterwinningszone		
Woonzone	III (gewestplan), woonzone ter hoogte van perceel 692 S en 693 K	III, ten N en ten O
Woongebied met landelijk karakter		
Zone voor openbaar nut		
KMO zone		
Andere		

Op de onderzoekslocatie is een Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan van toepassing. Echter is er geen grondvlak van dit GewRUP van toepassing en blijft aldus het gewestplan van kracht. De onderzoekslocatie grenst ten zuiden aan het BPA 102 D Bourgoyen.

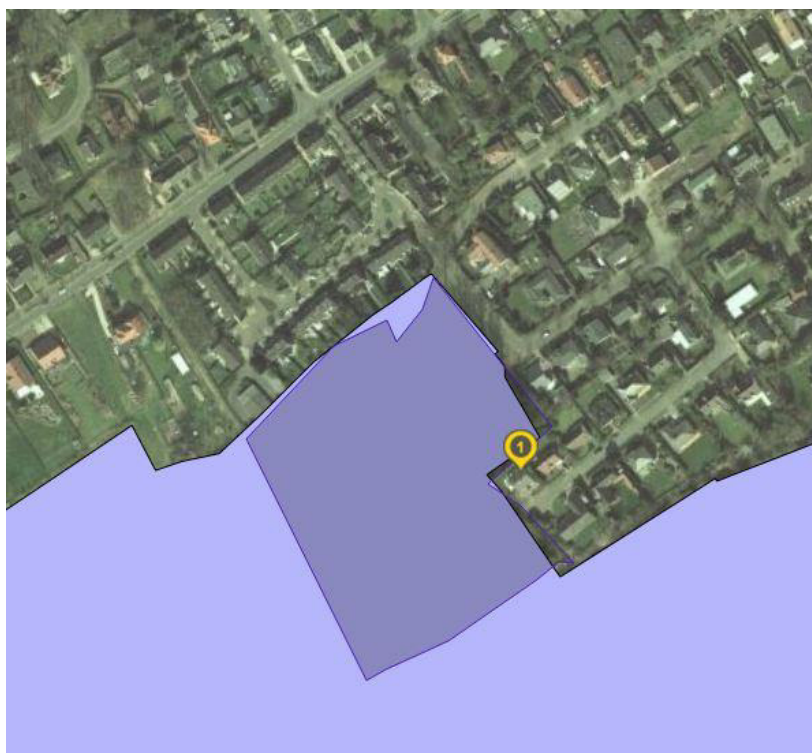


Afbeelding 2 Gewestplan

(bron: GEOPUNT)

Ten noorden en ten oosten is de onderzoekslocatie omgeven door woningen.

Het terrein is gelegen in een gebied dat behoort tot het Vlaams Ecologisch Netwerk, zijnde de Vallei van de Benedenleie waartoe de Bourgoyen behoort.



Afbeelding 3 VEN gebied

(bron: GEOPUNT)

Op heden is er geen wijziging van functie, gebruik en/of bestemmingstype gepland. De onderzoekslocatie is volledig omsloten met hekken.

Na de saneringswerken (conform het BBO dd 2005 is sanering van het zuurteerstort noodzakelijk) zal het terrein vermoedelijk worden ingericht als dagrecreatie. Natuurpunt heeft niet de middelen om perceel 702 aan te kopen en in te richten ivm het ontwikkelingsplan van het natuureservaat De Bourgoyen.

2.3 GEO(HYDRO)LOGISCH ONDERZOEK

2.3.1 PLAATSELIJKE BODEMOPBOUW EN AANWEZIGHEID VAN WATERVOERENDE EN WATERSCHIEDENDE LAGEN

Tabel 4 Geologische opbouw

Diepte (m-mv)	Textuur	Heterogeniteit en gelaagdheid	Stratigrafie (1)	Doorlatendheid		OM (%)	Klei (%)	Opm.
				Decimaal (m/d)	Beschrijving			
0-2,5 à 3,5	Ophogingsmateriaal, zuurteer, puin	Sterk heterogeen	Aanvulling	1	Slecht tot goed doorlatend	1	6,1	Doorlatendheid sterk afhankelijk van samenstelling ophogingsmateriaal
2,5 à 3,5 – 4 à 5,5	Klei	Homogeen	Deklaag, alluvium oude Leie-arm	0,01	Slecht	-	-	-
4 à 5,5 – 20	Lemig zand	Homogeen	Quartair dekzandlaag	0,07	Matig	-	-	-
20-22	Kleiig fijn zand, afgewisseld met klei	Gelaagd	Formatie van Gent – Lid van Pittem	-	Matig	-	-	-

De doorlatendheid werd bepaald op basis van de textuur en veldmetingen cfr verder in het rapport

(1) Stratigrafie : Stratigrafische benaming zoals gebruikt op de meest recente geologische kaarten

Uit deze tabel blijkt dat de freatisch watervoerende laag zich wellicht situeert in de ophooglaag. In de voorgaande onderzoeken werd het grondwater aangetroffen op een diepte van ca. 2 m-mv.

De eerste slecht doorlatende bodemlaag komt plaatselijk voor op een diepte van ca. 2,5 m-mv. Dieper komt een ondoorlatende bodemlaag voor op een diepte van 25 m-mv als Lid van Kortemark. Hiermee kan rekening gehouden worden bij de opmaak van de strategie i.k.v. voorliggend beschrijvend bodemonderzoek.

2.3.2 STROMINGSRICHTING VAN HET GRONDWATER

Op basis van de voorgaande onderzoeken stroomt het grondwater in de **ophooglaag** in **zuidelijke richting**. Lokaal is het mogelijk dat rond het stort het water van een “hoog” op het stort naar de verschillende richtingen stroomt. Ter hoogte van perceel 694 A kan geen duidelijk beeld worden bekomen. In de **dekzandlaag** wordt een **zuidwestelijke richting** vastgesteld.

2.3.3 KWETSBAARHEID VAN HET GRONDWATER

Uit de kwetsbaarheidskaart van het grondwater in de provincie Oost-Vlaanderen blijkt dat de bodem ter hoogte van de onderzoekslocatie wordt aangemerkt als zeer kwetsbaar (Ca1). D.w.z. dat de watervoerende laag bestaat uit zand met een zandige deklaag van minder dan 5 m of geen deklaag. Dit werd bevestigd door de tijdens de voorgaande bodemonderzoeken aangetroffen bodemopbouw op de onderzoekslocatie.

2.3.4 AANWEZIGHEID VAN WATERWINGEBIEDEN EN BESCHERMINGSZONES TYPE I, II OF III

Het terrein ligt noch in een waterwingebied, noch in een beschermingszone.

2.3.5 AANWEZIGHEID VAN DE DOOR AMINAL VERGUNDE GRONDWATERWINNINGEN

Een overzicht van de vergunde grondwaterwinningen werd opgemaakt op grond van gegevens bekend op <http://dov.vlaanderen.be> (opgevraagd op 21-08-2013, zie **Bijlage 12**).

Uit dit overzicht blijkt dat de dichtstbijzijnde vergunde grondwaterwinning gesitueerd is op een afstand van 300 m ten noordwesten van de onderzoekslocatie, dit is stroomopwaarts van de onderzoekslocatie. Voor meer informatie wordt verwezen naar **Bijlage 12**.

Verder zijn er geen grondwaterwinningen binnen 500 m van de onderzoekslocatie terug te vinden.

Gezien de afstand (300m), de diepte (11 m), het beperkte jaarvolume (540 m³) en de stroomopwaartse ligging van de dichtstbijzijnde waterwinning tot de onderzochte site wordt aangenomen dat deze geen invloed heeft op de verontreinigingsvlek.

2.3.6 OPPERVLAKTEWATER

Het dichtstbijzijnde oppervlaktewater in stroomafwaartse richting is de Rietgracht ten zuiden grenzend aan de onderzoekslocatie.

2.4 HISTORISCH ONDERZOEK

De onderzoekslocatie, perceel 702, 694 A en 692 S, werd begin de jaren '60 gebruikt als stortplaats van zuurteer. Zuurteer is een restproduct van aardolieraffinage. Een proces dat door Shell Belgian nv in de distillatie eenheid in Gent werd uitgevoerd¹. Zuurteer ontstond bij een proces dat in de jaren '50 werd toegepast voor de behandeling van koolwaterstoffen met zwavelzuur, zoals olieraffinage, de zuivering van benzeen en het opwerken van afgewerkte olie om de kleur en kleurstabiliteit van de oliën te verbeteren. Grofweg kunnen twee types zuurteer worden onderscheiden namelijk:

- Zuurteer dat bestaat uit zwavelzuur en koolwaterstofteer; dit zuurteer is gekenmerkt door hoge PAK-concentraties;
- Zuurteer dat bestaat uit zwavelzuur en bitumineuze olieverbindingen, is gekenmerkt door lage PAK-concentraties.

Het **zuurteer** op de site wordt gekarakteriseerd door volgende concentraties (rapport Envico, 1995 en analyses dd 2013):

- Hoge sulfaat-concentratie: 86.000 mg/kg ds
- Hoge zwavel-concentratie: 37.000 mg/kg ds
- Lage zware metalen-concentratie: < 5 mg/kg ds
- Hoge PAK-concentraties: 100 mg/kg ds
- Hoge minerale olie-concentraties: 65.000 mg/kg ds

Volgens historische luchtfoto's zouden de stortactiviteiten vóór 1963 gestart zijn (historische analyse in bodemonderzoek van Envico dd 1995) op perceel 702. Tussen 1966 en 1970 hebben stortactiviteiten plaatsgevonden op het westelijk deel van het terrein (vermoedelijk sloop-, huis- en tuinafval), ter hoogte van perceel 703 en de perceelsgrens met perceel 702.

Op de historische luchtfoto dd 1971 is de contour van het zuurteerstort duidelijk te onderscheiden. Tevens is te zien dat op de huidige grens met perceel 703 een onbegroeide zone aanwezig is. De aanvoer van zuurteer gebeurde vermoedelijk langs deze noordelijke toegang. Op deze foto is duidelijk waar te nemen dat de huidige percelen 702 en 694 A deel uitmaakte van de site waarop de stortactiviteiten gebeurden. De woonwijk ten oosten van de site was in die periode reeds volop in opbouw. De Bieslookstraat werd vermoedelijk ook als toegang tot het stort gebruikt. De woningen ten noorden van de onderzoekslocatie waren begin de jaren '70 al aanwezig.

¹ Tijdens de naoorlogse jaren profileert Belgian Shell zich op om een steeds soepeler manier op de vraag van de consument in te spelen, het service niveau te verhogen en uiteindelijk meer te verkopen. De distillatie éénheid in Gent wordt afgewerkt, het stationsnet wordt uitgebreid, de eerste investeringen voor de depots van NOH en Wandre worden verwezenlijkt en de site in Gent wordt uitgebreid met nieuwe productie-éénheden.

Bron: website <http://www.shell.be/nl/aboutshell/who-we-are/history-belgium/belgium.html>



Afbeelding 4 historische luchtfoto dd 1971

(bron: GEOPUNT)

Ter hoogte van perceel 694 A werd aan de grens met perceel 702 in het verleden enkel vaten met zuurteer ontdekt. Deze werden van het terrein verwijderd in 2000. Er werd een deel grond ontgraven (cfr ook § 2.6 voor verslag). Verder is er op dit perceel vooral puin-, bouw- en sloopafval terug te vinden dat vermoedelijk als aanvulling werd gestort om het zuurteerbekken vlotter bereikbaar te maken of dat als aanvulling werd gestort na de stortactiviteiten.

Op perceel 692 S is sinds 1988 een woning gebouwd. Uit voorgaande bodemonderzoeken blijkt dat dit perceel verontreinigd is met zuurteer.

Op perceel 693 K werd de woning sneller afgerond, zijnde in 1983.

Na 1970 zijn de stortactiviteiten gestaakt.

2.5 TERREINBEZOEK EN VISUELE WAARNEMINGEN

Globaal is het duidelijk te zien dat het perceel 702 en een deel van perceel 703 zijn opgehoogd ten opzichte van de omliggende gronden van het natuurgebied Bourgoyen. Het hoogteverschil bedraagt ca 1,5 à 2 meter. Op kaart in **Bijlage 19** is de grens van de ophoging aangeduid.



Foto 1: : lager gelegen deel van perceel 703

Uit het historisch onderzoek blijkt dit ter hoogte van perceel 703 en ter hoogte van het westelijke deel van perceel 702 om puin-, bouw-, en sloopafval te gaan. Dit wordt bevestigd door de waarnemingen in de boringen op deze delen van het terrein en door de historische luchtfoto dd 1971 waaruit blijkt dat dit de toegang tot het zuurteerstort was. Zintuiglijk is het puin-, bouw-, en sloopafval moeilijk te zien aangezien het terrein reeds sterk begroeid is.



Foto 2: sterk begroeid deel van perceel 702 met veel puin-, bouw- en sloopafval

Ter hoogte van perceel 702, dat volledig omsloten is door hekken, is het centrale grote zuurteerbekken te zien. Op dit zuurteerbekken is geen vegetatie aanwezig. Niet diepwortelende bomen (zoals berken) en struiken komen langs de rand van het zuurteerbekken voor. Het zuurteerstort is daarom ook op de historische luchtfoto's (sinds 1971 beschikbaar) duidelijk te onderscheiden.



Foto 3: centraal gelegen dagzoomend zuurteerbekken op perceel 702

In het zuiden is het bekken doorgebroken en lijkt een uitloper van zuurteer tot net voor de Rietgracht te zijn gestroomd. Dit is ook duidelijk te onderscheiden op de historische luchtfoto dd 1971. Langs de kant van de Rietgracht is een sterk begroeide puinlaag terug te vinden. Er liggen grote brokken steenpuin. Mogelijks werd dit puin in het verleden aangebracht na het doorbreken van het bekken om te vermijden dat het zuurteer in de Rietgracht stroomde.



Foto 4: centraal gelegen dagzoomend zuurteerbekken dat in het zuidoosten lijkt doorgebroken op perceel 702

De omliggende terreinen aan de noordelijke en oostelijke zijde van de onderzoekslocatie liggen op niveau van de onderzoekslocatie. Volgens bewoners is volledig deze wijk opgehoogd in het verleden. Bewoner van perceel 692 W zegt dat bij de bouw van zijn woning (eind de jaren '80) geen bouwtechnische stabiele ondergrond aanwezig was, waardoor het noodzakelijk was voor de architect om óf voor palen óf voor een kelder te kiezen. Bij het ontgraven van de grond voor een kelder werd, volgens de bewoner, vuile zwarte grond naar boven gehaald.

De bewoner van woning ter hoogte van perceel 692 S heeft vanop zijn terras zicht op het centrale dagzoomend zuurteerbekken. Bij het terreinbezoek in december 2012 werd een KWS-geur waargenomen in de noordwestelijke hoek van perceel 692 S.



Foto 5: zicht op de westelijke zijde van de woning thv perceel 692 S vanaf perceel 702

De bewoners van de woning ter hoogte van perceel 693 K maakten melding van het feit dat er jarenlang in warme zomerdagen geurhinder van het stort aanwezig was. Door de dichte begroeiing is dit de laatste jaren afgenomen.

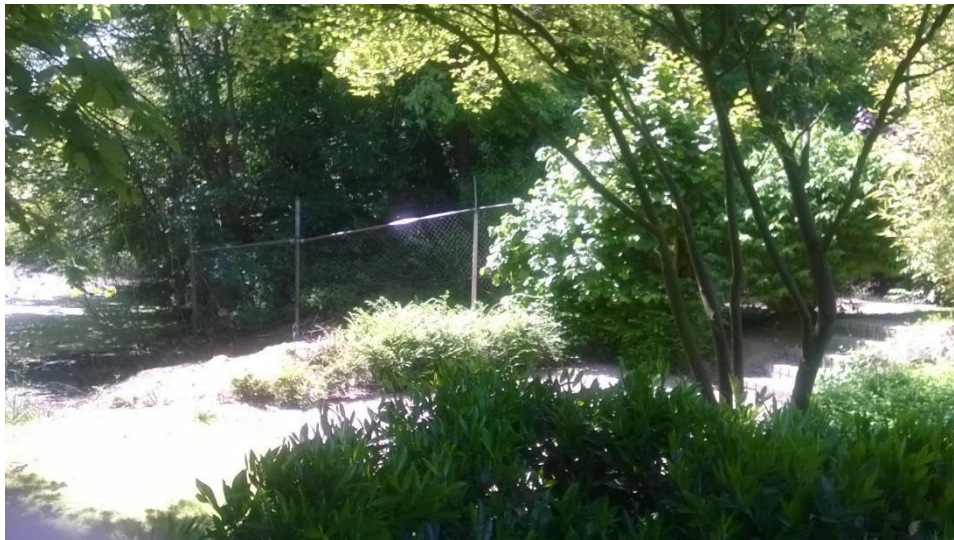


Foto 6: zicht op de grens van de woning thv perceel 693 K en perceel 702 (vanaf 693 K)

De fotostandpunten zijn weergegeven op het plan in **Bijlage 19**.

2.6 CONCLUSIES ORIËTEREND BODEMONDERZOEK, EERDER UITGEVOERDE BODEMONDERZOEKEN EN/OF SANERINGSWERKEN EN VOORGAANDE ONDERZOEKSFASEN

2.6.1 EERDER UITGEVOERDE BODEMONDERZOEKEN EN/OF SANERINGSWERKEN OP DE ONDERZOEKSLOCATIE

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de reeds uitgevoerde onderzoeken.

Tabel 5 Samenvatting resultaten vroegere bodemonderzoeken, -saneringen en grondverzet

Datum rapport	Type (1)	Titel	Opdrachtgever	Bodemsaneringsdeskundige	Parameters waarvoor DAEB	Classificatie (2)	Overschrijdingsfactor van de bodemsaneringsnorm
Perceel 702 e.a.							
Feb 1995	VBO	Afperkende onderzoek zuurteerstort	Belgian Shell nv	Envico nv	Zuurteer parameters en afvalstoffen parameters	Verder onderzoek nodig	nb
4/7/2002	BBO	Tussentijds rapport fase 1 beschrijvend bodmonderzoek	OVAM	Soresma nv	Tussentijds rapport, nog geen conclusies	Verder onderzoek nodig	Nb
2002	VBO	Waterbodem- en bodemonderzoek Bourgoyen – Ossemeersen	?	PMC	Zware metalen en minerale olie aan de rechteroever	Rapport niet volledig gekend	Nb
3/8/2005	BBO	Beschrijvend bodemonderzoek I-III zuurteerstort eindrapport	OVAM	Soresma nv	Minerale olie, zware metalen en sulfaten agv zuurteer	Sanering noodzakelijk	Nb



BODEM- EN MILIEUCONSULT

5/10/2011	VBO	Saneringsconcept zuurteerbekken	OVAM, Belgian Shell nv, Stad Gent	TAUW nv	Minerale olie, zware metalen en sulfaten agv zuurteer	Sanering noodzakelijk	Nb
Perceel 694 A							
14/12/'98	VBO	Bodemonderzoek ter afperking van een zuurteerstort	Stad Gent	Asset	Zuurteer in vaten	Verder onderzoek nodig	Nb
April 2000	VBO	Ontgraving zuurteerstort	Belgian Shell nv	Envico	Zuurteer in vaten	Zuurteer is volledig verwijderd	nb
4/7/2002	BBO	Tussentijds rapport fase 1 beschrijvend bodmonderzoek	OVAM	Soresma nv	Tussentijds rapport, nog geen conclusies	Verder onderzoek nodig	Nb
Juli 2005	BBO	Beschrijvend bodemonderzoek	Stad Gent	Ecolas nv	Minerale olie, zware metalen en zwavel agv zuurteer	Sanering noodzakelijk	Nb
5/10/2011	VBO	Saneringsconcept zuurteerbekken	OVAM, Belgian Shell nv, Stad Gent	TAUW nv	Minerale olie, zware metalen en sulfaten agv zuurteer	Sanering noodzakelijk	Nb

Legende :

- (1) VBO, OBO, BBO, BSP, BSW, nazorg, site-onderzoeken, risicobeheersplan, beperkt BBO, beperkt BSP, ...
 (2) Classificatie volgens beoordelingskader voor dat type rapport



Afperkend onderzoek zuurteerstort aan de Bieslookstraat te Mariakerke dd feb 1995 (Envico 1094.460)

In opdracht van Belgian Shell nv werd ter hoogte van de perceel 702, 703 en 694a een bodemonderzoek uitgevoerd. Er een geofysische prospectie en boorwerkzaamheden uitgevoerd.

Het geofysische onderzoek bestaat uit electromagnetische profielen en geo-elektrische sonderingen. Op basis van deze metingen wordt een indicatie verkregen van de omvang van het zuurteer in horizontale en verticale richting. Aan de hand van deze geofysische resultaten werd milietechnisch veldwerk (boringen, slibmonsters, bodemluchtmonsters, peilbuizen) uitgevoerd.

Aan de hand van deze resultaten kon het zuurteer chemisch worden gekarakteriseerd:

- Lage pH: <1
- Arseen en zware metalen: < 5 mg/kg.ds
- Sulfaat: 86.000 mg/kg.ds
- PAK-componenten: 100 mg/kg.ds (vnl fenantreen)
- PAK-derivaten: 200 mg/kg.ds
- MO-componenten: 65.000 mg/kg.ds
- Thiopheen-componenten: 1.2000 mg/kg.ds

Op de onderzoekslocatie werden eveneens andere afvalstoffen dan zuurteer teruggevonden. In het grondwater werden verhoogde concentraties aan arseen en andere zware metalen opgemerkt, net als BTEX-componenten. In het oppervlaktewater en waterbodemplaten zijn verhoogde concentraties aan zware metalen terug te vinden. De verontreiniging van organische stoffen wordt evenwel als beperkt beschouwd.

Bodemonderzoek ter afperking van een zuurteerstort en opmetingsplan dd 14 dec 1998 (Asset nv)

10 boringen op perceel 694a, centraal op het terrein werden 3 vaten (inhoud elk 200 l) met zuurteer aangetroffen. De vaten waren op het ogenblik van het veldwerk bijna volledig weggeroest.

Geen resultaten van dit onderzoek gevonden.

Ontgraving zuurteerstort te Mariakerke, projectnummer 69.01463, april 2000

In december 1999 werden graafwerkzaamheden uitgevoerd ter hoogte van perceel 694a (op basis van onderzoek dd 1995). Het zuurteer ter hoogte van de westelijke perceelsgrens werd ontgraven. Twee vaten met teer die op dit perceel lagen zijn afgevoerd. Totale hoeveelheid grond ontgraven: 20 ton.

Na de graafwerken zijn ter hoogte van de ontgravingszones noch zintuigelijke waarnemingen, noch concentraties aan verontreinigde stoffen gemeten die duiden op de aanwezigheid van zuurteer. Zuurteer op perceel 694a is volledig verwijderd (zoals waargenomen in onderzoek dd 1995).



BODEM- EN MILIEUCONSULT

Tussentijds rapport fase 1 Beschrijvend bodemonderzoek Zuurteerstort te Gent (Mariakerke) dd 04.07.2002

Door Soresma nv werd in opdracht van de OVAM eerste fase van een ambtshalve beschrijvend bodemonderzoek ter hoogte van de percelen 703, 702, 694A. Er werd afval tot maximaal 2,5 à 3,5m-mv aangetroffen. In sommige zones dagzoomt het.

Uit de analysesresultaten van de kwaliteit van het grondwater is over het algemeen weinig beïnvloeding van het stort. Enkel ter hoogte van peilbuis 24 werd verontreiniging aangetroffen.

In het oppervlaktewater van de Rietgracht werd geen organische verontreinigingen en geen verlaagde pH vastgesteld. Het gehalte aan zware metalen werd niet onderzocht.

Het water uit de regenplassen die zich op het zuurteerstort bevinden heeft een lage pH en verhoogde PAK concentraties. Het gehalte aan zware metalen werd niet onderzocht.

In de waterbodem van de Rietgracht werden verhoogde concentraties aan zware metalen, minerale olie en chloride vastgesteld. Er zijn geen verhoogde concentraties van PAK's gemeten. De oorsprong van deze verontreiniging in de waterbodem is niet eenduidig (lozingen stroomopwaarts of zuurteerstort).

De hoeveelheid zuurteer werd geraamd op ca 11.000 m³ en kon worden gekarakteriseerd als materiaal met een lage pH, hoge concentraties aan minerale olie, PAK, PAK-derivaten, sulfaat en een laag gehalte aan zware metalen.

In dit tussentijds rapport werden nog een aantal hiaten opgenomen:

- nagaan of zone van B110 meer verontreinigd is dan andere zones
- invloed van verontreinigd neerslagwater op omgeving
- grondwaterverontreiniging in het ondiepe grondwater meer karakteriseren:
 1. oorzaak en mobiliteit drijfslag
 2. grondwaterstromingsrichting en snelheid van het ondiepe grondwater
 3. verspreiding van zware metalen inschatten
- oorzaak van verhoogd sulfaat in diepe grondwater nagaan
- nagaan of grondwaterverontreiniging kan afgebakend worden door de perceelsgrenzen van 702
- nagaan of kwaliteit van de gracht beïnvloedt wordt door verontreinigingen op het perceel van het zuurteerstort.

Waterbodem- en bodemonderzoek Bourgoyen-Ossemeersen (Provinciaal Centrum voor Milieuonderzoek-Gent) dd 2002

In het tussentijds rapport beschrijvend bodemonderzoek uit 2002 werden resultaten opgenomen uit het rapport "Waterbodem- en bodemonderzoek Bourgoyen-Ossemeersen" opgesteld door het PCM in Gent. Op verschillende plaatsen in de Rietgracht werden stalen geanalyseerd van de oevers en de waterbodem. Uit het toegevoegde resultaat blijkt aan de linkeroever (kant van de onderzoekslocatie) geen verontreiniging aanwezig te zijn, terwijl aan de rechteroever en de waterbodem verhoogde concentraties aan zware metalen en minerale olie worden opgemerkt.

Het rapport werd niet volledig toegevoegd aan het tussentijds rapport BBO dd 2002.



Uit navraag (augustus 2013 [REDACTED]) bij het Provinciaal Centrum voor Milieu-Onderzoek – Gent blijkt dat na 2002 geen onderzoeken en analyses meer werden uitgevoerd van de oevers en de waterbodem van de Rietgracht. Het volledige rapport werd ons ter beschikking gesteld.

Beschrijvend bodemonderzoek I-III Zuurteerstort te Gent Eindrapport dd 03.08.2005

Door Soresma nv werd in opdracht van de OVAM het eindrapport van het ambtshalve beschrijvend bodemonderzoek ter hoogte van de percelen 703, 702, 692 S, 72, 73 en 74 opgesteld. De hiaten geformuleerd in het tussentijds rapport beschrijvend bodemonderzoek werden aangevuld.

Bijkomend werd nog een fase II (Zone rond B110 werd in kaart gebracht en er werd een zuurteer/oliekarakterisatietest door VITO (THP-karakterisatie met GW-FID) uitgevoerd) en een fase III (Boringen rond P215 en een afperking naar en op de buurpercelen) uitgevoerd.

Op basis van deze resultaten kon een eindrapport worden geschreven. Per perceel kon het volgende worden geconcludeerd:

Perceel 702:

- Verontreiniging met zuurteer en puinhoudend materiaal (PAK's, minerale olie en zware metalen);
- Grondwaterverontreiniging in de freatische laag met zware metalen en sulfaten;
- Grondwaterverontreiniging met sulfaten in de dekzandlaag;
- De verontreinigingen worden allen als historisch beschouwd;
- De aanwezigheid van zuurteer en de grondwaterverontreiniging met sulfaten vorm een ernstige bedreiging waarvoor het opstellen van een saneringsproject noodzakelijk is.

Perceel 703:

- Verontreiniging met puinhoudend materiaal (PAK, minerale olie en zware metalen)
- Grondwaterverontreiniging in de freatische laag met zware metalen en sulfaten (vermoedelijk door zuurteerstort)
- Grondwaterverontreiniging in de dekzandlaag met sulfaten (vermoedelijk door zuurteerstort)
- De verontreinigingen worden allen als historisch beschouwd;
- De verontreiniging met sulfaten in het grondwater vormt een ernstige bedreiging waarvoor het opstellen van een saneringsproject noodzakelijk is.

Perceel 72/73/74:

- Grondwaterverontreiniging in de freatische laag met sulfaten (vermoedelijk door zuurteerstort)
- De verontreinigingen worden allen als historisch beschouwd;
- De verontreiniging met sulfaten in het grondwater vormt een ernstige bedreiging waarvoor het opstellen van een saneringsproject noodzakelijk is.

Perceel 692 S

- Verontreiniging met zuurteer;
- De verontreiniging wordt als historisch beschouwd;



BODEM- EN MILIEUCONSULT

- De aanwezigheid van zuurteer vormt een ernstige bedreiging waarvoor het opstellen van een saneringsproject noodzakelijk is.

Dit beschrijvend bodemonderzoek werd door de OVAM op 22 september 2005 conform verklaard.

Nv Belgian Shell tekende tegen deze conformverklaring echter beroep aan dat op 19 mei 2006 werd gegrond verklaard. De conformverklaring dd 22 september 2005 werd opgeheven. In het besluit van de Vlaamse Gemeenschap werd gesteld dat de historische verontreiniging met zware metalen in het puin wel een ernstige bedreiging vormt waarvoor saneringsnoodzaak aanwezig is.

Beschrijvend bodemonderzoek perceel nr 694A te Mariakerke dd juli 2005

In 2005 werd door Ecolas nv in opdracht van Stad Gent, dienst Leefmilieu en Natuurontwikkeling ter hoogte van perceel 694 A een beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd en aan de OVAM overgemaakt. De uitgevoerde fasen werden telkens met de OVAM in concept besproken.

In het verleden (1998-1999) werden reeds twee zones oppervlakkig ontgraven, één aan de westelijke perceelsgrens (met perceel 702) en één meer centraal het perceel waar twee vaten met zuurteer aan het maaiveld zichtbaar lagen. Na de ontgraving werden stalen genomen en werd besloten dat het zuurteer in deze zones volledig verwijderd werd.

In het beschrijvend bodemonderzoek werd de bemonsteringsstrategie over vijf fasen verdeeld. Er werd een afperking van de verontreinigingen uitgevoerd aan de hand van boringen en peilbuizen. Het terrein is opgehoogd over een diepte van 0 tot 2,5 m-mv tot plaatselijk 4,5 m-mv.

Uit deze analyseresultaten kon men tot de volgende besluiten komen: er is enerzijds verontreiniging aanwezig als gevolg van puin-,bouw- en sloopafval en anderzijds is er verontreiniging aanwezig die meer gekarakteriseerd kan worden als zuurteer en die deel uitmaakt van de verontreiniging op de aangrenzende percelen 702 en 692 S.

Het verontreinigd volume als gevolg van puin-,bouw- en sloopafval wordt geraamd op 25.245 m³. Na evaluatie werd besloten dat er voor de historische verontreiniging met zware metalen, PAK, zwavel als gevolg van de aanwezigheid van puin-,bouw- en sloopafval geen ernstige bedreiging aanwezig is.

Het volume met zuurteer verontreinigde grond wordt ingeschat op 6.300 m³ op het perceel 694 A. Deze verontreiniging vormt echter een geheel met de naburige percelen. Na evaluatie werd besloten dat er voor de historische verontreiniging met minerale olie, zware metalen en zwavel als gevolg van de aanwezigheid van zuurteer een ernstige bedreiging aanwezig is. Er is een niet urgente saneringsnoodzaak.

Dit beschrijvend bodemonderzoek werd door de OVAM op 17 oktober 2005 conform verklaard. Door NV Belgian Shell (beroepster) werd op 25 oktober 2005 beroep aangetekend tegen deze conformverklaring.



De volgende aanspraken en bezwaren werden door de beroepster neergelegd:

- in het beschrijvend bodemonderzoek dd 2005, uitgevoerd door Soresma nv, wordt een historische verontreiniging aangetroffen van puinhoudend materiaal (PAK's, minerale olie en zware metalen). Er werd gesteld dat er geen ernstige bedreiging is.
- Bijkomend werd een historische bodemverontreiniging vastgesteld met zuurteer, in het vaste deel van de aarde en met sulfaten in het grondwater. Deze verontreiniging vormen wel een ernstige bedreiging.
- De OVAM verklaart dit beschrijvend bodemonderzoek conform.
- Het is tegen deze beslissing dat beroep werd aangetekend.

Het volgende betoog werd hierbij gesteld door de beroepster:

- De grondwaterkwaliteit wordt gekenmerkt door verhoogde concentraties aan zware metalen en sulfaten;
- De grondwaterverontreiniging met zware metalen is gesitueerd in een zone met puinhoudend en teerachtig materiaal;
- Zuurteer en 'teerachtig' materiaal zijn geen synoniemen;
- Teerachtig materiaal wordt gekenmerkt door een verwaarloosbaar gehalte aan sulfaten, terwijl zuurteer gekenmerkt wordt door geringe gehalten aan zware metalen;
- De verontreiniging met zware metalen in het grondwater niet afkomstig zijn van het zuurteer;
- De bodemsaneringsdeskundige (Soresma nv) onmogelijk kon bepalen dat de aanwezigheid van zware metalen in de waterbodem enkel aan de invloed van het stort te wijten is;
- Op basis van éénmalige meting kan geen uitspraak worden gedaan over de specifieke oppervlaktewaterkwaliteit;
- Metingen van concentraties aan SO₂ in de bodemlucht leveren geen relevante aanduiding van mogelijk aanwezige concentraties aan SO₂ in de buitenlucht op;
- Het besluit van het beschrijvend bodemonderzoek dat "concentraties in de buitenlucht rond of boven de MAC-waarde dus niet uit te sluiten zijn" is ongegrond;
- Het puinhoudend materiaal houdt wel degelijk nadelige effecten in voor de volksgezondheid;
- Het beschrijvend bodemonderzoek dd 2005 is daarom ten onrechte conform verklaard.

Op 19 december 2005 werd door de OVAM een verweernota ingediend.

Op 19 mei 2006 werd dit beroep gegrond verklaard. Waarbij het besluit van de OVAM dd 22 september 2005 wordt opgeheven.



BODEM- EN MILIEUCONSULT

2007: samenwerkingsovereenkomst voor de opmaak van een saneringsconcept

In het kader van de gezamenlijke aanpak van de verontreiniging als gevolg van het zuurteerstort ter hoogte van zowel de percelen 702, 703, 72, 73, 74, 692 S als het perceel 694 A werd een samenwerkingsovereenkomst opgemaakt tussen Belgian Shell nv, Stad Gent en de OVAM voor het uitwerken van een saneringsconcept.

Saneringsconcept zuurteerbekken te Mariakerke dd 5 okt 2011

Tauw nv werd aangesteld om het saneringsconcept uit te werken. In hun document werden drie verschillende saneringsconcepten bekeken en besproken met drie aannemers (DEC, Mourik en On-site):

- totaalontgraving met ex-situ behandeling van de ontgraven gronden;
- totaalontgraving met on-site behandeling van de ontgraven gronden;
- afdek van de site

Uit de bevraging van de aannemers blijkt dat bijkomend onderzoek noodzakelijk is en zij allen anders staan tegenover de verschillende saneringsconcepten.

Voorliggend beschrijvend bodemonderzoek betreft een onderzoek als gevolg van het gegrond verklaarde beroep dat gesteld werd door Shell Belgian nv (beroepster) waarbij de conformverklaring dd 22 september 2005 op het beschrijvend bodemonderzoek met titel "beschrijvend bodemonderzoek I-III Zuurteerstort te Gent (Mariakerke) Eindrapport" op datum van 1 augustus 2005 opgesteld door Soresma in opdracht van de OVAM, werd opgeheven.

2.6.2 BODEMONDERZOEKEN EN/OF SANERINGSWERKEN OP IN DE ONMIDDELLIJKE OMGEVING VAN DE ONDERZOEKSLOCATIE

In de omgeving werden bodemonderzoeken uitgevoerd. Geen van deze terreinen liggen dichterbij dan 250 m bij de onderzoekslocatie. Cfr onderstaand plan voor een overzicht van de dossiernummers. Gezien de afstand tot de onderzoekslocatie is er geen invloed te verwachten en werden deze onderzoeken niet opgevraagd. Een overzicht van welke onderzoeken precies op de terreinen werden uitgevoerd, is volledigheidshalve hieronder opgenomen.



Dossier 26224 op ca. 350 m ten noordwesten

AMEN MAKEN WE VORGEN MOEDER
Aangemeld: Griet Huylebroeck

Webloket

Opdrachten Beheer Afmelden

Dossier zoeken

Gevonden aantal: 1

DossierNr	Dossiernaam	Adres	10
26224	NV ECO	Zandloperstraat 86, 9030 Gent (Mariakerke)	

Type: Bodemverontreiniging DossierNr: 26224 Dossiernaam: NV ECO

▼	DossierNr ↕	Opdrachtid ↕	Opdracht ↕	Titel ↕	Auteur ↕	Status ↕
<input type="checkbox"/>	26224	5956652	OBO - 29.03.2013	Oriënterend bodemonderzoek EC.O nv, Zandloperstraat 86, 9030 Mariakerke	Artemis Milieu BVBA	Goedgekeurd
<input type="checkbox"/>	26224	109422	BBO - 27.11.2009	Beschrijvend Bodemonderzoek Zandloperstraat 86 te 9030 Gent (Drongen en Mariakerke) Bestek Rc080302 / Projectnummer : 2970j)	Esher BVBA	Conform
<input type="checkbox"/>	26224	109424	OBO - 10.06.2005	Addendum Oriënterend Bodemonderzoek NV Ec.O. - Zandloperstraat 86 - 9030 Gent/Mariakerke - (Eco-04-02-08)	Saneco BVBA	Goedgekeurd
<input type="checkbox"/>	26224	109423	OBO - 03.06.2005	Oriënterend Bodemonderzoek NV Ec.O. - Zandloperstraat 86 - 9030 Mariakerke (Gent) - (Eco-04-02-08)	Saneco BVBA	Goedgekeurd

Verklaring

De aanvrager verklaart dat hij de aanvraag voor digitale gegevens doet conform de bepalingen van artikel 20 van het Besluit van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de bodemsanering en de bodembescherming van 14 december 2007 (Vlarebo). Hij zal de gegevens op geen enkele andere manier gebruiken (commerciële doeleinden,...). Hij zal de gegevens ook niet verspreiden naar anderen.

Start een nieuwe opdracht met selectie opdrachttype:

Version: OR-2.5.6.1.2 --- Bamboo Build: "Mistral - 0100 Deploy To Nexus - productie-deploy - Default Job 20 --- Branch: "productie-deploy Revision: 3009a6064e0cab3cb1536e6fb7ddaf18c18346f --- Timestamp: 08:46:21 24/08/2013

Dossier 14040 op ca. 400 m ten noordoosten

Webloket

Aangemeld: Griet Huybroeck

Opdrachten
Beheer
Afmelden

Dossier zoeken

Gevonden aantal: 1

DossierNr	Dossiernaam	Adres	
14040	GENTSE MAATSCHAPPIJ VOOR HUISVESTING NV	Brugsestweg 421, 9000 Gent (Mariakerke)	10

Type: Bodemverontreiniging DossierNr: 14040 Dossiernaam: GENTSE MAATSCHAPPIJ VOOR HUISVESTING NV

▼	DossierNr	Opdrachtid	Opdracht	Titel	Auteur	Status
<input type="checkbox"/>	14040	61893	BBO - 25.03.2005	Beschrijvend Bodemonderzoek, Brugsesteenweg 421, 9000 Mariakerke - E04/415 + Aanvulling D.D. 20.06.2005	Abesim BVBA	Conform
<input type="checkbox"/>	14040	61894	OBO - 10.08.1999	Oriënterend Bodemonderzoek Terrein gelegen aan de Brugsesteenweg 421 te Mariakerke - 99/A1429	Laboratorium Van Vooren NV	Goedgekeurd

Verklaring

De aanvrager verklaart dat hij de aanvraag voor digitale gegevens doet conform de bepalingen van artikel 20 van het Besluit van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de bodemsanering en de bodembescherming van 14 december 2007 (Vlarebo). Hij zal de gegevens op geen enkele andere manier gebruiken (commerciële doeleinden,...). Hij zal de gegevens ook niet verspreiden naar anderen.

Start een nieuwe opdracht met selectie opdrachttype:

Aanmaken nieuwe opdracht adhv geselecteerde opdracht
Aanvraag download aanmaken
Aanmaken xml van opdracht

Version: OR-2.5.6.1.2 --- Bamboo Build: "Mistral - 0100 Deploy To Nexus - productie-deploy - Default Job 20 --- Branch: "productie-deploy Revision: 3009a6064e0cab3cb1536e6fb7ddaf18c18346f --- Timestamp: 08:46:21 24/08/2013

Dossier 35610 op ca. 250 m ten westen

Webloket

Aangemeld: Griet Huylebroeck

Opdrachten
Beheer
Afmelden

Dossier zoeken

Gevonden aantal: 1

DossierNr	Dossiernaam	Adres	10
35610	MARC VANVOOREN	Zandloperstraat +193, 9031 Drogen (Drogen)	🔍

Type: Bodemverontreiniging DossierNr: 35610 Dossiernaam: MARC VANVOOREN

▼ DossierNr	▼ Opdrachtd	▼ Opdracht	▼ Titel	▼ Auteur	▼ Status
<input type="checkbox"/> 35610	5710644	BBO - 10.12.2012	Ambtshalve beschrijvend bodemonderzoek - Bestek RC111102 - Vanvooren, Zandloperstraat +193 te 9000 Gent	Asset NV	Conform
<input type="checkbox"/> 35610	109580	OBO - 01.07.2010	Orienterend Bodemonderzoek Zandloperstraat 193 te Mariakerke (81955001).	Haskoning Belgium NV	Goedgekeurd

Verklaring

De aanvrager verklaart dat hij de aanvraag voor digitale gegevens doet conform de bepalingen van artikel 20 van het Besluit van de Vlaamse Regering houdende vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de bodemsanering en de bodembescherming van 14 december 2007 (Vlarebo). Hij zal de gegevens op geen enkele andere manier gebruiken (commerciële doeleinden,...). Hij zal de gegevens ook niet verspreiden naar anderen.

Start een nieuwe opdracht met selectie opdrachttype:

Version: OR-2.5.6.1.2 --- Bamboo Build: "Mistral - 0100 Deploy To Nexus - productie-deploy - Default Job 20 --- Branch: "productie-deploy Revision: 3009a6064e0cab3cb1536e6fb7ddaf18c18346f --- Timestamp: 08:46:21 24/08/2013

3 BEPALING VAN DE BEMONSTERINGSSTRATEGIE

Onderstaande bemonsteringsstrategie werd opgemaakt conform de richtlijnen van de standaardprocedure beschrijvend bodemonderzoek, OVAM, uitgave oktober 2011 en september 2015.

Er wordt gebruik gemaakt van de algemene onderzoeksstrategie. Voor de specifieke invulling van de strategie verwijzen we naar § 3.5.

3.1 KENMERKEN VAN DE VERONTREINIGING(EN)

In het kader van de uitwerking van de bemonsteringsstrategie vormen de stofs specifieke gegevens een belangrijk gegeven. Tevens is het van belang na te gaan of de aangetroffen verontreiniging kan omgezet/afgebroken worden. Indien dit het geval is, dienen immers ook de afbraakproducten te worden geanalyseerd. Daarnaast kunnen ook bijkomende parameters worden geanalyseerd om te bewijzen dat natuurlijke afbraak zal plaatsvinden of reeds plaatsvindt.

Voor de verschillende verontreinigende stoffen, waarvoor een beschrijvend onderzoek noodzakelijk is, gelden volgende kenmerken:

3.1.1 MINERALE OLIE

- Minerale olie wordt in verschillende vormen (diesel, benzine, hydraulische olie, motorolie, etc.) gebruikt, elk met een sterk verschillende samenstelling wat betreft koolstofketenlengte en secundair aanwezige stoffen zoals bv. aromaten). In onderhavig geval gaat het teer als restproduct van olieraffinage.
- Minerale olie is slecht tot vrijwel niet oplosbaar in water. De oplosbaarheid van minerale olie is afhankelijk van de aangetroffen ketenlengtes. Hoe korter de ketens, hoe beter ze oplossen.
- Minerale olie kan in de natuur worden afgebroken maar dit gaat niet snel.
- Een aantal componenten zijn zeer vluchtig, andere zijn minder vluchtig.
- In de meeste gevallen zal de belangrijkste blootstellingsroute via de huid en via de ademhaling zijn.
- Minerale olie kan door PE-buizen heen dringen en zo in het drinkwater terecht komen; minerale olie dringt niet door PVC buizen.
- Minerale olie zakt onder invloed van de zwaartekracht door de bodem tot het grondwater bereikt wordt; gezien de geringe oplosbaarheid in water vormt de oliefractie bij aanwezigheid in grotere hoeveelheden een drijf laag op het grondwater en kan zich dan betrekkelijk snel in horizontale richting over de grondwatertafel verspreiden;
- In onderhavig geval blijkt de verontreiniging zintuiglijk waarneembaar (geur, olie-waterreactie).

3.1.2 PAK

- PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen) is de verzamelnaam van een groep organische stoffen opgebouwd uit twee of meer aromatische zesringen.
- PAK hebben een teerachtige geur.
- PAK ontstaan door de onvolledige verbranding van organisch materiaal. Het ontstaan van PAK kan een natuurlijke oorzaak hebben.
- PAK lossen slecht op in water.
- In de bodem zijn alle PAK vooral aan humusdeeltjes gebonden. Humuszuren verhogen de oplosbaarheid van PAK waardoor de mobiliteit wat toe kan nemen.
- PAK met een laag molecuulgewicht zijn vluchtig. PAK met een hoog molecuulgewicht zijn niet vluchtig.
- In de bodem worden PAK vooral in de bovenste laag, onder invloed van zuurstof en licht, afgebroken. Hoe hoger het molecuulgewicht van de PAK, hoe trager de afbraak verloopt.
- PAK kunnen door kunststof waterleidingen heendringen en zo in het drinkwater terecht komen. Dit gebeurt sneller bij PE-buizen dan bij PVC-buizen. Hoe hoger het molecuulgewicht, hoe moeilijker de PAK door het kunststof heendringen.
- Benzo(a)pyreen is het meest kankerverwekkend van alle PAK. De meest vluchtige PAK, zoals naftaleen, zijn niet kankerverwekkend.

3.1.3 ZWARE METALEN

Arseen

- Arseen komt voor in anorganische en organische verbindingen. In de bodem komt arseen voornamelijk voor in de anorganische vormen arsenaat en arseniet.
- Anorganische arseenverbindingen variëren van goed oplosbaar tot slecht oplosbaar in water. Organische arseenverbindingen zijn wateroplosbaar.
- Arseen is over het algemeen sterk gebonden aan bodemdeeltjes.
- Arseen is niet vluchtig. Arseen wordt niet afgebroken in het milieu.
- Arseen en arseenverbindingen kunnen niet door kunststofwaterleidingen heen dringen.
- De belangrijkste blootstellingsroute is via het inslikken van bodemdeeltjes.
- De opname van arseen is bij bodemverontreiniging meestal gering, waardoor ook de effecten op de gezondheid beperkt zullen zijn.
- Arseen hecht in de bodem aan ijzer-, aluminium- en calciumoxyden, waardoor het nauwelijks mobiel is. Bij afwezigheid van oxyden in de bodem neemt de mobiliteit echter toe. Het voorkomen van fosfor in de bodem verhoogt de mobiliteit van arseen ook doordat fosfor in plaats van arseen aan de oxyden bindt.

Cadmium

- Cadmium is een zilverwit, zacht en buigzaam zwaar metaal. Het wordt vrijwel volledig gewonnen als bijproduct van zinkwinning uit zinkerts.
- Cadmium wordt o.a. toegepast in de galvanische industrie.
- Bij bodemverontreiniging levert cadmium het grootste risico van alle zware metalen. Dit komt met name omdat het goed door gewassen wordt opgenomen.
- Cadmium komt voor als metaal, als cadmiumoxide en als cadmiumzouten.
- Cadmium is matig oplosbaar. De oplosbaarheid neemt toe naarmate de bodem zuurder is.
- Cadmium hecht goed aan organische stof zodat het zich zal ophopen in humusrijke grond (veengrond). In mindere mate bindt cadmium aan kleigrond en het minst aan zandgrond.
- Cadmium is niet vluchtig. Cadmium wordt niet afgebroken in het milieu.
- Planten nemen cadmium makkelijk op. Vooral bladgroenten stapelen cadmium in de bladeren.
- Cadmium dringt niet door kunststof waterleidingen.
- De voornaamste blootstellingsroute is via de voeding en via het inslikken van gronddeeltjes.
- Cadmium hecht aan bodemdeeltjes. Door complexvorming met hydroxide- en chlooranionen kan de mobiliteit van cadmium toenemen. In zure bodems en in zandbodems, waar cadmium minder sterk aan bodemdeeltjes hecht, kan cadmium met het grondwater uitspoelen.

Chroom

- Chroom wordt voornamelijk gebruikt om roestvrij en hitte-resistent staal te produceren, evenals voor de productie van vuurvaste stenen en cement (voor het bekleden van ovens). Ook wordt het gebruikt om metalen te verchromen en leder te looien. Chroom komt voor in verfpigmenten, corrosie-inhibitoren en houtpreservatieven.
- Chroom staat bekend als een weinig toxisch metaal, chroomzouten zijn wel toxisch.
- In de bodem komt chroom als driewaardig zout (Cr(III)) en als zeswaardig zout (Cr(VI) of chromaat) voor. Cr(III) is de meest stabiele vorm in de bodem, Cr(VI) wordt in de bodem meestal voor een groot deel omgezet in Cr(III) door bv. organisch materiaal en ijzermineralen. De omzetting verloopt traag maar verhoogt onder dalende pH. In humusarme bodems, zoals zandgrond, wordt Cr(VI) vaak niet omgezet. Chroom komt in de bodem voornamelijk voor als het slecht oplosbare chroom(III)hydroxide.
- Cr(VI) is veel giftiger dan Cr(III). In waterige oplossing komt Cr(VI) voor als persistente wateroplosbare anionen (de dominerende anionvorm is functie van de pH).
- Zeswaardig chroom komt meestal voor in ondiepe aquifers waar aërobe condities gelden. In anaëroob medium kan Cr(VI) omgezet worden naar Cr(III) onder invloed van S^{2-} , Fe^{2+} , organisch materiaal of redox. Driewaardig chroom domineert veelal in diepe aquifers.

- Chroomverbindingen variëren sterk in oplosbaarheid in water. Chroomverbindingen hechten zich sterk aan bodemdeeltjes. Uitloging van Cr(VI) uit de bodem naar grondwater neemt toe in functie van stijgende pH (pH<7).
- Chroom en chroomverbindingen zijn niet of nauwelijks vluchtig. Chroom is niet afbreekbaar in het milieu.
- De belangrijkste blootstellingsroute is via het inslikken van bodemdeeltjes en via de huid.
- Chroomverbindingen hechten zich sterk aan bodemdeeltjes, waardoor de kans op verspreiding van de vervuiling gering is.

Koper

- Koper wordt als metaal of als legering in vele toepassingen gebruikt.
- Koper komt voor als kopermetaal en in verschillende koperverbindingen, waarvan kopersulfiden van nature het meest voorkomen. In de bodem komt koper voornamelijk als tweewaardig kation voor.
- Koper is weinig giftig voor de mens.
- Koperverbindingen variëren in oplosbaarheid. Koperverbindingen zijn nauwelijks vluchtig.
- Koper hecht in de bodem sterk aan klei en organisch materiaal. Daardoor is koper zeer immobiel en treedt er stapeling op in de bovenste bodemlaag.
- Koper is niet afbreekbaar in het milieu.
- Koper dringt niet door kunststof waterleidingen.

Kwik

- Vroeger werd kwik in de chlooralkali-industrie gebruikt, bij het conserveren van hout en bij het ontsmetten van zaaizaad en poot aardappelen. Tegenwoordig wordt het nog in enkele industrieën gebruikt in electro-technische apparaten. Tevens is kwik aanwezig in alkaline-batterijen, thermometers, thermostaten, auto alarmschakelaars en in gebitsvullingen.
- Kwik komt in anorganische vorm voor als metaal en als kwikzout of in organische vorm als organo-kwikverbinding (bijv. Methylkwik). In de bodem komt kwik van nature voornamelijk als sulfide voor.
- In principe is kwik slecht oplosbaar. Afhankelijk van de zuurgraad van het water lossen vooral methylkwik en kwikzouten beter op in water, hoe zuurder het water hoe beter ze oplossen. Bij methylkwik is de kans op verspreiding dan ook groter.
- Metallisch kwik is vluchtig, methylkwik is matig vluchtig.
- Kwik is niet afbreekbaar in het milieu. In een vochtige omgeving kan kwik wel door micro-organismen worden omgezet in methylkwik.
- Kwik wordt sterk gebonden in de bodem, als metaal wordt het sterker gebonden dan als methylkwik.



- Kwik wordt door planten opgenomen. Organische kwikverbindingen worden gemakkelijker door plantenwortels opgenomen dan anorganische verbindingen.
- Kwik en kwikverbindingen dringen niet door kunststof waterleidingen.

Lood

- Lood is een vaste stof. Het is een zilvergrijs, zacht metaal en behoort tot de zware metalen. Lood wordt vooral toegepast in accu's. Het verkeer is een belangrijke diffuse bron.
- Lage concentraties goed opneembare loodverbindingen kunnen bij jonge kinderen leer- en motorische stoornissen tot gevolg hebben. Loodverbindingen die slecht in het lichaam worden opgenomen zullen nauwelijks tot geen effect hebben op de gezondheid. Bij volwassenen en kinderen kan bij hogere concentraties lood de aanmaak van hemoglobine geremd worden. In zeer grote hoeveelheden is lood ook schadelijk voor de nieren en kan het het zenuwstelsel aantasten. Het is niet te verwachten dat dergelijke effecten als gevolg van bodemverontreiniging zullen optreden.
- In de bodem vormt lood de slecht oplosbare zouten loodcarbonaat, loodfosfaat en loodsulfaat.
- Afhankelijk van de vorm lossen loodverbindingen goed tot niet in water op. Lood is niet vluchtig.
- Lood hecht zich zeer sterk aan de bodem.
- Lood is niet afbreekbaar in het milieu.
- Lood dringt niet door kunststof waterleidingen.

Nikkel

- Nikkel wordt voornamelijk toegepast in staal en als oppervlaktelaag van metalen producten (vernikkelen). Verder wordt het in een groot aantal legeringen gebruikt en in nikkel cadmium batterijen.
- Nikkel komt voor als puur metaal en in uiteenlopende nikkelverbindingen. In de bodem wordt nikkel als kation geadsorbeerd en tevens vastgelegd in slecht oplosbare nikkelfosfaten.
- Nikkel lost, net als een aantal nikkelverbindingen (nikkeloxide, nikkelcarbonaat) niet op in water. Andere nikkelverbindingen, zoals nikkelsulfaat lossen goed op in water.
- Nikkel hecht zich vooral aan het organisch materiaal in de bodem. Nikkel en nikkelverbindingen zijn weinig tot niet vluchtig. Nikkel is niet afbreekbaar in het milieu.
- Voor nikkel is geen specifiek belangrijke blootstellingsroute aan te geven. Volgende zijn mogelijk: inslikken van gronddeeltjes, via het inhaleren van opwaaiende stofdeeltjes met nikkel.
- Nikkel en zijn verbindingen hechten zich sterk aan bodemdeeltjes waardoor de kans op verspreiding van de verontreiniging gering is.

Zink

- Zink wordt gebruikt voor het verzinken van ijzer, het gieten van voorwerpen, de productie van messing en in batterijen. Zinkoxyde en zinksulfide worden gebruikt in de verfindustrie. Zinkhoudend afval uit zinkfabrieken is vaak gebruikt om wegen te verharderen. Zink kan eveneens in de bodem komen door 'straatmeubilair' en zinken bouwmetaal.
- Zink en zinkverbindingen zijn over het algemeen niet erg giftig.
- In de bodem komt zink voornamelijk voor als zinksulfide, zinkcarbonaat en in mindere mate als zinkoxide. Zink komt vooral voor als tweewaardig kation en wordt in die vorm geabsorbeerd aan klei en organische stofdeeltjes.
- De meeste zinkverbindingen zijn goed oplosbaar. Een uitzondering hierop is zinkoxide. Zink en zinkverbindingen zijn niet vluchtig.
- Zink hecht in de bodem aan klei en organisch metaal.
- Zink is niet afbreekbaar in het milieu.
- Zink dringt niet door kunststof waterleidingen.
- Het gedrag van zink in de bodem is moeilijk te voorspellen omdat het vele complexen kan vormen waardoor de mobiliteit beïnvloed wordt.

3.1.4 ZWAVEL EN SULFATEN²

Zwavel wordt vooral in de natuur gevonden in de vorm van sulfide. Gedurende verschillende processen worden zwavelverbindingen toegevoegd aan het milieu, waar ze schade toebrengen aan zowel dieren als mensen. Deze schadelijke zwavelverbindingen worden ook in de natuur gevormd gedurende verschillende reacties, vooral wanneer er zich al stoffen in het milieu bevinden die daar niet van nature aanwezig zijn. Deze zijn ongewenst vanwege hun onaangename geur en omdat ze vaak zeer giftig zijn.

In het algemeen kunnen zwavelmengsels de volgende effecten hebben op de menselijke gezondheid zoals neurologische effecten en gedragsveranderingen, verstoring van de bloedcirculatie, hartbeschadigingen, aandoeningen aan de ogen en het zicht, reproductieproblemen, ...

Zwavel kan in de lucht in verschillende vormen gevonden worden. Wanneer zwavel in gasvormige staat via de ademhaling wordt opgenomen, kan dit bij dieren irritatie aan de ogen en de keel geven. Zwavel wordt uitgebreid in de industrie toegepast, vanwege de beperkte mogelijkheden om het zwavelverbindingen af te breken.

Bij dieren brengt zwavel door het slecht functioneren van de hypothalamus vooral schade toe aan het zenuwstelsel en de hersenen.

Laboratoriumtesten met proefdieren hebben aangetoond dat zwavel ook ernstige schade aan de bloedvaten in de hersenen, het hart en de nieren kan toebrengen. Uit deze tests blijkt ook dat bepaalde vormen zwavel schade aan de foetus en aangeboren afwijkingen kunnen veroorzaken.

Wanneer zwavel via menselijke activiteiten in de atmosfeer terecht komt, is dit meestal het

² Bron: <http://www.lenntech.nl/periodiek/elementen/s.htm#ixzz2f8qIPNeb>

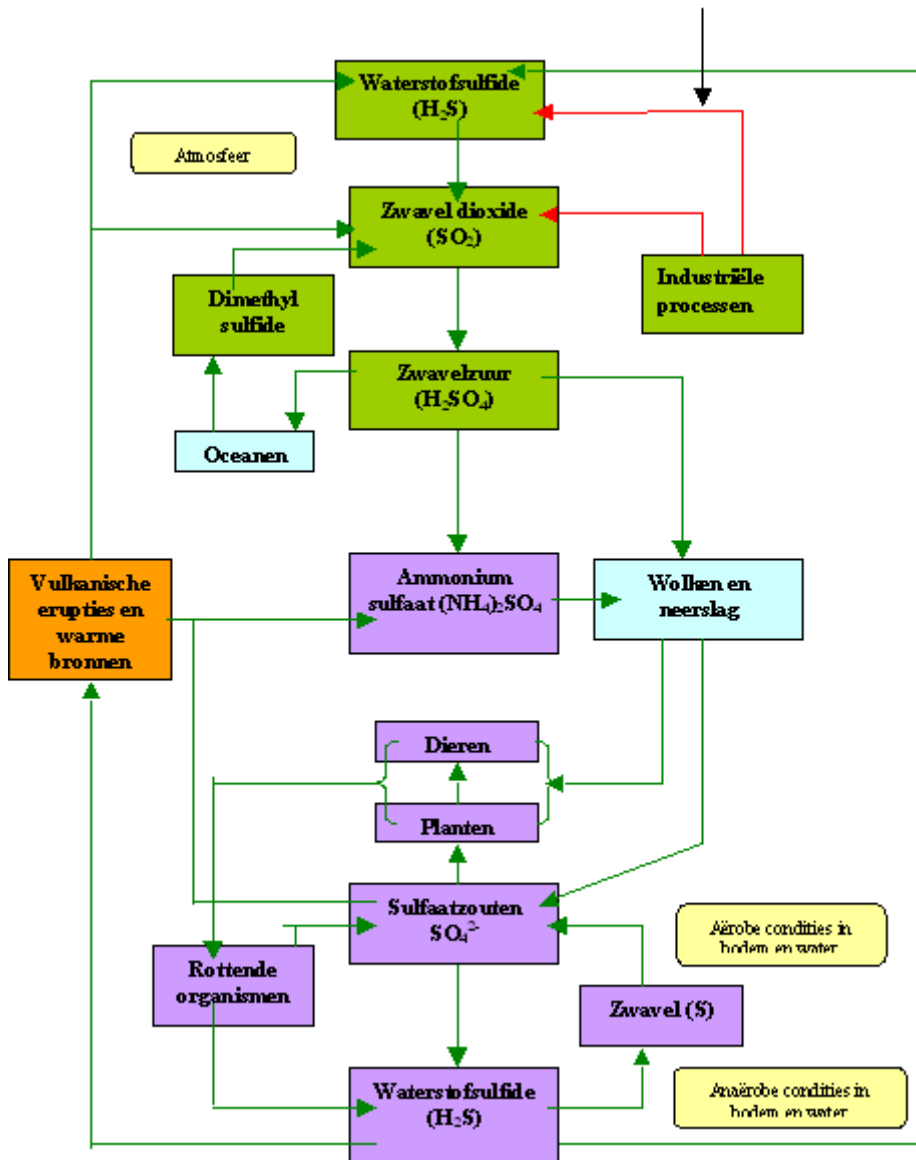
gevolg van industriële processen waarbij zwaveldioxide- (SO_2) en waterstofsulfidegas (H_2S) op grote schaal uitgestoten worden.

Wanneer zwaveldioxide in de lucht terecht komt, reageert het met zuurstof om zwaveltrioxide gas (SO_3) te vormen, of het reageert met andere chemicaliën in de atmosfeer om zwavelzouten te produceren. Zwaveldioxide kan ook met water reageren om zwavelzuur (H_2SO_4) te vormen.

Al deze deeltjes vallen terug naar de aarde of reageren met regen en vallen terug naar de aarde in de vorm van zure depositie. De deeltjes worden weer door planten geabsorbeerd en worden weer losgelaten in de atmosfeer, zodat de zwavelkringloop weer opnieuw begint.

Hieronder is een schematische weergave van de zwavelcyclus afgebeeld.

Nieuwe gedeelte van de zwavelkringloop,
dat door mensen is geïntroduceerd.



3.1.5 ZUURTEER

Zuurteer is een is zwavelhoudend afval dat resteert na behandeling van koolwaterstoffen (met name olie) met zwavelzuur in de petrochemische industrie. Bij deze behandeling ontstaan relatief grote hoeveelheden zuurteer(slib) dat een sterk zuur is, een hoog percentage zwavel bevat (4 tot 8% van de behandelde massa aan afgewerkte olie) en daarnaast verontreinigd is met (hoge) concentraties PAK, olietoevoegingen, organische stoffen en een gedeelte zware metalen. Grofweg worden twee typen zuurteer onderscheiden, te weten zuurteer dat bestaat uit zwavelzuur en koolwaterstofteer en wordt gekenmerkt door hoge PAK-concentraties, en zuurteer dat bestaat uit zwavelzuur en bitumineuze olieverbindingen en wordt gekenmerkt door lage PAK-concentraties.

Zoals blijkt uit § 2.5 wordt het **zuurteer** op de site gekarakteriseerd door volgende concentraties (rapport Envico, 1995 en analyses dd 2013):

- Hoge sulfaat-concentratie: 86.000 mg/kg ds
- Hoge zwavel-concentratie: 37.000 mg/kg ds
- Lage zware metalen-concentratie: < 5 mg/kg ds
- Hoge PAK-concentraties: 100 mg/kg ds
- Hoge minerale olie-concentraties: 65.000 mg/kg ds

Voor de eigenschappen van deze stoffen verwijzen we naar bovenvermelde paragrafen.

Het zuurteer werd op de site in verschillende agregatietoestanden aangetroffen, zijnde vloeibaar, half vast en vast zuurteer. Bij contact met zuurstof als gevolg van boringen of sleuven werd bij puur product een scherpe zwavelgeur (H₂S) opgemerkt. De aanwezigheid van zwavel en de zeer lage zuurtegraad zijn de belangrijkste toxische eigenschappen van zuurteer.

3.2 NIET-GENORMEERDE PARAMETERS

Op de onderzoekslocatie werd een verontreiniging aangetroffen met **zwavel en sulfaat**. Voor de betrokken parameters is geen bodemsaneringsnorm voorhanden in het VLAREBO. Voor deze parameters worden de volgende toetsingswaarden gehanteerd.

3.2.1 PARAMETER ZWAVEL – VASTE DEEL VAN DE AARDE

- Toetsingswaarde “bodemsaneringsnorm” : 2.000 mg/kg ds

Voor zwavel in de bodem zijn de normen aangehouden die in het rapport dd 2005 werden gesteld. Voor de Vlaamse of andere gewesten zijn immers geen normen voor deze parameter gekend.

3.2.2 PARAMETER SULFAAT – GRONDWATER

- Toetsingswaarde “bodemsaneringsnorm” : 250 mg/l SO₄²⁻

Deze norm is afgeleid van de milieukwaliteitsnorm voor grondwater zoals vermeld in Vlarem II, bijlage 2.4.1.

3.3 ASBEST

Uit de voorgaande onderzoeken is gebleken dat er veel puin-, bouw- en sloopafval op de onderzoekslocatie is gestort. Mogelijks is hierbij ook asbesthoudend materiaal aanwezig. Echter is er op heden geen acuut gevaar voor de mens doordat het terrein is afgesloten voor publiek en doordat het puin-, bouw- en sloopafval niet vrij aan het maaiveld te zien is door de dichte begroeiing op de onderzoekslocatie. Er kan worden gesteld dat asbest zich wel in de puinlaag kan bevinden en dat dit nader dient onderzocht te worden zodra er grondverzet (o.a. in kader van de saneringsmaatregelen) op de onderzoekslocatie wordt toegepast.

Er dient opgemerkt te worden dat bij het graven van sleuf 3 (cfr verder in het rapport) in het zuidelijke deel van perceel 702 veel puin-, bouw- en sloopafval werd aangetroffen en dat er zich een stuk asbest golfplaat tussen het puin bevond.

Tijdens terreininspectie van de onderzoekslocatie en de omringende werd oppervlakkig geen asbest aangetroffen.

3.4 ALTERNATIEVE ONDERZOEKSTECHNIEKEN

Als bijkomende onderzoekstechniek werden enkele sleuven getrokken op de onderzoekslocatie. Meer gegevens hieromtrent zijn terug te vinden in paragraaf 3.5 en hoofdstuk 4.

3.5 UITWERKING VAN DE BEMONSTERINGSSTRATEGIE

Doel van dit beschrijvend bodemonderzoek is tweeledig. Enerzijds wenst de OVAM een betere inschatting te krijgen van de omvang en het volume zuurteer en grond die verontreinigd is met zuurteer om een gerichter saneringsconcept op te stellen. Anderzijds wil de OVAM de verontreiniging die te linken is aan de ophooglaag opnieuw laten evalueren naar aanleiding van het besluit van de Vlaamse Gemeenschap op het beroepsschrift ingediend door Shell Belgian nv op de conformverklaring van het beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd dd 2005 door Soresma in opdracht van de OVAM.

Uit de voorgaande onderzoeken blijkt het zuurteerstort algemeen te zijn opgebouwd uit drie zones (I, II en III) waar het zuurteer telkens gelaagd (puin, zuurteer, puin, ...) zou zijn gestort tot een diepte van ca. 3,5 m-mv. In zone I (noorden van perceel 702) lijkt het zuurteer beperkt dagzomend, maar grotendeels afgedekt. In zone II (midden perceel 702) is het zuurteer duidelijk dagzomend. Uit de zuidelijke uitloper bestaat het vermoeden dat het bekken hier is doorgebroken en dat vloeibaar zuurteer is weggevloeid. In zone III (zuiden van perceel 702) zou nog een afgedekte zuurteer zone terug te vinden zijn. Nabij deze zone III zou de grond en het grondwater sterker verontreinigd zijn met zware metalen door de aanwezigheid van puin-, bouw- en sloopafval.

Om deze algemene opbouw te verifiëren en om de hoeveelheden aan zuurteer (en de aard ervan) correct te kunnen inschatten werden enerzijds karterboringen rondom en in het zuurteerstort (gelaagdheid) uitgevoerd. Anderzijds werden er een aantal sleuven voorzien om op die manier nog een beter inzicht in de gelaagdheid te kunnen krijgen en om een gedetailleerde visuele beschrijving van de ondergrond te kunnen maken. Bij het trekken van de sleuven zal zuurteer in zijn verschillende aggregatietoestand (vast, pasteus, vloeibaar) worden bemonsterd en zal ook worden gekeken naar zones waar zuurteer voorkomt opgemengd met grond, opgemengd met

puin en opgemengd met grondwater. Ook zal een sleuf worden voorzien om de aard en hoeveelheid aan puin-, bouw- en sloopafval op perceel 702 en 694 A te evalueren.

In onderstaande tabellen wordt weergegeven welke werkzaamheden werden voorzien in het beschrijvend onderzoek.

Tabel 6 Samenvatting bemonsteringsstrategie

Veldwerk	Analyses		Motivatie
	Grond	Grondwater	
13 karterboringen (I1 t/m I13) rondom het zuurteerstort tot ca 3 m-mv thv zone I (noordelijke vlek thv perceel 702)	1 x MO, PAK, SO ₄ , pH (kenmerkend voor zuurteer) 1 x MO, PAK, ZM, pH 4 x Cal waarde, gloeiverlies, zwavelgehalte, ZM, TOC, zuurbindend vermogen	-	(1)
2 karterboringen (I14, I15) door het zuurteerstort tot ca 4 m-mv thv zone I (noordelijke vlek thv perceel 702)	1 x MO, PAK, SO ₄ , pH (kenmerkend voor zuurteer)	-	(2)
1 oppervlaktestaal van dagzoomend vast teer (opp. Teer zone I)	1 x Cal waarde, gloeiverlies, zwavelgehalte, ZM, TOC, zuurbindend vermogen		(3)
23 karterboringen (II1 t/m II23) rondom het zuurteerstort tot ca. 3 m-mv thv zone II (middenvlek thv perceel 702)	3 x MO, PAK, SO ₄ , pH (kenmerkend voor zuurteer) 6 x MO, PAK, ZM, pH 3 x Cal waarde, gloeiverlies, zwavelgehalte, ZM, TOC, zuurbindend vermogen	-	(4)
8 karterboringen (III1 t/m III8) in een raster tot ca 3 m-mv thv zone III (zuidelijke vlek thv perceel 702)	1 x MO, PAK, SO ₄ , pH (kenmerkend voor zuurteer) 2 x MO, PAK, ZM, pH	-	(5)
8 karterboringen (G1 t/m G8) tot max 5 m-mv en herbemonsteren peilbuizen 112 en 201, 29 en 31 thv perceel 694 A	8 x MO, PAK, SO ₄ , pH (kenmerkend voor zuurteer) 8 x ZM (puin)	4 x pH, ZM, sulfaten, MO	(6)
Sleuf 1 thv perceel 702, zone met drijfslag thv P2	Gedetailleerde visuele beschrijving ondergrond	-	(7)
Sleuf 2 thv perceel 702, tussen zone I en zone II	Gedetailleerde visuele beschrijving ondergrond	-	(8)
Sleuf 3 thv perceel 702, zone met puin	Gedetailleerde visuele beschrijving ondergrond	-	(9)
Sleuf 4 thv perceel 702, zuurteer + oppervlakte stalen (TEER 1 t/m TEER 5)	Gedetailleerde visuele beschrijving ondergrond en zuurteer	-	(10)
Sleuf Gent thv perceel 694 A	Gedetailleerde visuele beschrijving ondergrond	-	(11)
Controle verontreiniging met sulfaten in het grondwater (ondiep en diep) die dient gesaneerd te worden	-	14 x pH, sulfaten, ZM 7 x MO 1 x drijfslag controle	(12)



Controle verontreiniging met PAK en zware metalen in de toplaag van de percelen 693 K en 692 S ikv risico-evaluatie in de tuinen	6 x MO, PAK, ZM	-	(13)
Algemeen: OM, klei, korrelverdeling	5 x organisch materiaal 5 x klei 2 x korrelverdelingen	-	(14)

- (1) Er wordt nagegaan dmv deze boringen of de ingetekende afgedekte zone met zuurteer overeenstemt met de plannen. Deze zone I is ingetekend op basis van het geo-electrisch onderzoek dd 1994. Er zijn onvoldoende boringen uitgevoerd. Wij voorzien kartereboringen rondom het stort en dus door de verwachte dijken. Telkens wordt de opbouw gedetailleerd beschreven. Om na te gaan of deze dijken eveneens verontreinigd zijn door het zuurteer voorzien wij op enkele verdachte bodemstalen analyse op MO GC, sulfaat, pH en PAK aangezien deze parameters kenmerkend zijn voor het vastgestelde zuurteer. Het is noodzakelijk hierbij zowel horizontaal als verticaal het afgedekte zuurteerstort nader in kaart te brengen om een representatief volume inschatting te kunnen maken eventueel zijn bijkomende boringen noodzakelijk (afhankelijk van de visuele waarnemingen tijdens de uitvoering van het veldwerk).
- (2) Er worden twee kartereboringen doorheen het zuurteer in zone I voorzien. Bij deze boringen is de gelaagde opbouw en het controleren van de aard van het zuurteer van belang om een volumebepaling te kunnen doen. Standaard voorzien we een analyse op MO GC, sulfaat, pH en PAK van een zuurteerverdacht bodemstaal aangezien deze parameters kenmerkend zijn voor het vastgestelde zuurteer.
- (3) Ter hoogte van deze zone is het mogelijk een oppervlaktestaal van het vast zuurteer te nemen en te analyseren op calorische waarde, gloeirest, zwavelgehalte, TOC, zuurbindend vermogen en zware metalen.
- (4) Dmv deze kartereboringen wordt nagegaan of de dagzoomende teervlek ook niet deels afgedekt zuurteer is. Wij voorzien deze kartereboringen rondom het stort en dus door de verwachte dijken. Telkens wordt de opbouw van de verwachte dijk gedetailleerd beschreven. Om na te gaan of deze dijken verontreinigd zijn door het zuurteer voorzien wij op enkele verdachte bodemstalen analyse op MO GC, sulfaat, pH en PAK aangezien deze parameters kenmerkend zijn voor het vastgestelde zuurteer. Het is noodzakelijk hierbij zowel horizontaal als verticaal het afgedekte zuurteerstort nader in kaart te brengen om een representatief volume inschatting te kunnen maken eventueel zijn bijkomende boringen noodzakelijk (afhankelijk van de visuele waarnemingen tijdens de uitvoering van het veldwerk). Ter hoogte van deze kartereboringen worden op enkele teerverdachte stalen en analyses uitgevoerd op calorische waarde, gloeirest, zwavelgehalte, TOC, zuurbindend vermogen en zware metalen.
- (5) Dmv deze boringen wordt de ligging van de afgedekte zone III te controleren. De kartereboringen zijn in rasterpatroon over deze zone verspreid aangezien er vermoedens zijn dat hier enkel puin en geen zuurteer aanwezig is. Van de verdachte stalen wordt alsnog analyse uitgevoerd op MO GC, sulfaat, pH en PAK aangezien deze parameters kenmerkend zijn voor het vastgestelde zuurteer.
- (6) Dmv deze kartereboringen wordt de aanwezigheid van zuurteer op perceel 694 A gecheckt. In het BBO 2005 (ioV Stad Gent) werd een raming van het volume zuurteer gemaakt, dit dient adhv deze kartereboringen te worden gecheckt. Er worden acht

- boringen (tot max 5 m-mv) voorgesteld in het vermoedelijke zuurteerstort om de verticale afperking te kunnen realiseren. Op alle bodemstalen worden analyses uitgevoerd op MO GC, sulfaat, pH en PAK aangezien deze parameters kenmerkend zijn voor eventueel vastgesteld zuurteer. Gezien hier ook puin is gestort wordt eveneens zware metalen geanalyseerd. Het ondiepe en het diepe grondwater wordt herbemonsterd van bestaande peilbuizen 112, 201, 29 en 31 ter controle van uitloging van zware metalen door verlaagde pH en controle van concentratie aan sulfaten en minerale olie.
- (7) Er worden 4 sleuven getrokken ter hoogte van perceel 702. Sleuf 1 is bedoeld om de zone met drijfslag (P2) meer in kaart te brengen en de bodemopbouw gedetailleerd te kunnen beschrijven. Er is nagegaan wat de aggregatietoestand (pasteus, vloeibaar, vast, ...) van het eventuele zuurteer is.
 - (8) Er worden 4 sleuven getrokken ter hoogte van perceel 702. Sleuf 2 is bedoeld om de opbouw tussen de dagzoomende vlekken meer in kaart te brengen en de bodemopbouw gedetailleerd te kunnen beschrijven. Er is nagegaan wat de aggregatietoestand (pasteus, vloeibaar, vast, ...) van het eventuele zuurteer is.
 - (9) Er worden 4 sleuven getrokken ter hoogte van perceel 702. Sleuf 3 is bedoeld om de puinhoudende ondergrond en de verhoogde concentraties met zware metalen in het grondwater ter hoogte van zone III in kaart te brengen. Hierbij wordt de opbouw gedetailleerd beschreven.
 - (10) Er worden 4 sleuven getrokken ter hoogte van perceel 702. Sleuf 4 is bedoeld om de opbouw van het dagzoomend zuurteer stort in kaart te brengen. Er is nagegaan wat de aggregatietoestand (pasteus, vloeibaar, vast, ...) van het zuurteer is. Tevens worden er 5 stalen van het zuurteerstort genomen.
 - (11) Er wordt een sleuf (sleuf Gent) voorzien op perceel 694 A tussen de twee ontgraven zones (1999 en oppervlakkig) om enerzijds na te gaan wat de opbouw van de ondergrond is (aanwezigheid van enkel puin of ook zuurteer?) en om na te gaan wat de aromaten-oliegeur veroorzaakt die in de verschillende boringen thv deze zone op een diepte vanaf 2 m-mv voorkomt. Hier is het nodig de ingetekende contour van het zuurteerstort op perceel 694 A te controleren. Tevens kan hiermee worden nagegaan of er een bekken heeft gelegen op dit perceel, waarvan sprake in voorgaande onderzoeken (maar wat analytisch niet bevestigd werd).
 - (12) Om de resultaten van sulfaten in het grondwater te actualiseren (in kader van het saneringsconcept) wordt zowel in het ondiep als het dieper grondwater een aantal peilbuizen bemonsterd en geanalyseerd op de aanwezigheid van sulfaten, zware metalen en minerale olie. Bestaande peilbuizen stroomafwaarts zijnde 306 en 305 (diep) en stroomopwaarts zijnde 32 zijn opnieuw bemonsterd om de verontreinigingstoestand naar de buurtbewoners in kaart te brengen. Ter hoogte van perceel 694 A zijn de diepe peilbuizen 31 en 29 bemonsterd. Ter hoogte van perceel 703 is een nieuwe peilbuis 1005 geplaatst en bemonsterd. Het ondiep grondwater wordt gecontroleerd dmv bemonstering van de peilbuizen 25, 103, 104 en 105 stroomafwaarts van het stort, van de peilbuizen 301 en 302 ten westen van het stort, peilbuizen 210 en 112 ten oosten van het stort en ter hoogte van de KWS-geur die in het verleden werd vastgesteld. In het verleden werd ter hoogte van peilbuis P2 een drijfslag vastgesteld, dit wordt eveneens gecontroleerd door controle van deze peilbuis.
 - (13) In het beschrijvend bodemonderzoek dd 2005 werd beslist dat de verontreiniging afkomstig van het het puinhoudend materiaal (PAK's, minerale olie en zware metalen)



geen ernstige bedreiging vormt. Aangezien dit puinhoudend materiaal ook ter hoogte van percelen 693 K en 692 S voorkomt die gelegen en gebruikt worden als woongebied, werden bijkomende boringen en analyses uitgevoerd. Aan de hand van deze resultaten kan een representatief beeld worden gegeven van de toplaag in deze tuinen en kan een specifieke risico-evaluatie worden uitgewerkt voor de blootstellingsroutes van tuinen.

- (14) Voor de algemene aanpak van zowel het saneringsconcept als het aanvullend beschrijvend bodemonderzoek voorzien we nog vijf analyses op organisch materiaal en klei om de algemene gelaagdheid om het terrein beter te kunnen inschatten, het organisch materiaal is van belang voor de bepaling van de retardatiefactoren van verontreinigingen met zware metalen, minerale olie. Er worden ook twee korrelverdelingen voorzien van de diepere bodemlagen om de doorlatendheid van het 'origineel maaiveld' of van de diepere bodemlagen ikv de grondwaterverontreiniging (sulfaten).

De boringen en peilbuizen, voorzien in de eerste fase van het beschrijvend onderzoek, werden geplaatst zoals voorzien in de strategie bepaling, tenzij anders vermeld in onderstaande paragrafen.

Voor de exacte locatie van de boorpunten wordt verwezen naar de plannen in **Bijlage 19**.

Voor meer gegevens betreffende de eigenaar(s) en/of gebruikers van de verspreidingspercelen wordt verwezen naar Tabel 2, waar de betreffende gegevens worden vermeld, en naar de kadastrale leggers (**Bijlage 17**).

4 RESULTATEN TERREIN- EN LABORATORIUMONDERZOEK

4.1 TECHNISCHE SPECIFICATIES PEILBUIZEN, MONSTERNEMING, MONSTERCONSERVERING, ANALYSE EN VEILIGHEIDSMATREGELEN

De monsternemingen in het kader van het Bodemdecreet (bemonstering van grond, grondwater,..., de monsterconservering en de in acht te nemen veiligheidsmaatregelen) worden uitgevoerd volgens de methodes die in het CMA zijn vastgesteld (artikel 5, VLAREBO).

De analyses in het kader van het Bodemdecreet worden uitgevoerd volgens de methodes die in het CMA zijn vastgesteld of volgens een methode die door de OVAM gelijkwaardig wordt verklaard (artikel 6, VLAREBO).

4.2 HET PROFIEL – DE MEETLOCATIE : MOTIVATIE VAN DE PLAATS VAN DE BORINGEN EN PEILBUIZEN

Concreet gebeurde de plaatsing en nummering van de boringen en peilbuizen zoals weergegeven op het situatieplan in Bijlage 19 en zoals voorzien in de bemonsteringsstrategie. Tevens wordt in deze bijlage een overzicht gegeven van de X,Y Lambert-coördinaten voor alle uitgevoerde boringen.

Alle boorpunten en sleuven werden in het kader van dit onderzoek opgemeten met het dGPS-toestel (totaalstation). De locatie van de vroegere boorpunten werden overgenomen uit de voorgaande onderzoeken.

4.3 BESCHRIJVING VAN DE ONDERGROND / BOORBESCHRIJVING

Op de onderzoekslocatie werden reeds verschillende boringen uitgevoerd. Aan de hand van deze boringen kan globaal een bodemopbouw worden beschreven.

- Pakket van 2,5 tot 3,5 meter ophoogmateriaal (puin, baksteen, beton, assen, zuurteer, glas, plastic,...);
- Pakket van 0,5 tot 3 meter deklaag (kleilaag);
- Pakket van 15 meter dekzandlaag (lemig zand).

Ter hoogte van perceel **694 A** bestaat de ophooglaag in hoofdzaak uit bouw- en sloopafval zijnde puin, baksteen, beton,... Op de grens met perceel 702 werd in het verleden een aantal vaten met zuurteer in de grond aangetroffen. Er werd een deel verontreinigde grond ontgraven. Bij de boringen G7 en G1 wordt heden assen vastgesteld. Vermoedelijk is dit vast zuurteer.

Uit de **sleuf Gent** die ter hoogte van dit perceel werd gegraven tot een diepte van 3 m-mv werd in de bovenste twee meter puin aangetroffen. Vanaf 2 tot 2,5 m-mv wordt de aanwezigheid van zwart gruis bevestigd. Vermoedelijk gaat het om vast zuurteer. Op een diepte van ca. 2,5-3,0 m-mv wordt een KWS-geur aangetroffen. Dit is ook een bevestiging van de reeds eerder vastgesteld waarnemingen. Voor de intekening van de sleuf verwijzen we naar het plan in Bijlage 19.

Ter hoogte van perceel **702** zijn zintuiglijk twee zones te onderscheiden. Enerzijds een dagzomende vlek zuurteer in het zuiden van het perceel en anderzijds een dagzomende vlek zuurteer in het noorden. Rondom deze zintuiglijk zichtbare vlekken werden boringen uitgevoerd om na te gaan hoe de vlekken met elkaar in verbinding staan en hoe het storten van zuurteer op de onderzoekslocatie is gebeurd. Er werd afwisselend zuurteer en grond met puin gestort

rondom en tussen de twee dagzomende vlekken. De dikte en de diepte van deze lagen wisselt sterk van boorpunt tot boorpunt; echter werd nergens dieper dan 3,5 m-mv zuurteer aangetroffen. Aan de hand van de verzamelde informatie kan één grote vlek met zuurteer worden ingetekend. Hiervoor verwijzen we naar het plan in Bijlage 19.

Uit de sleuven 1,2,3 en 4 blijkt duidelijk dat de ondergrond zeer verschillend is. Ter hoogte van **sleuf 1** werd een KWS-geur en was er een oliefilm op het grondwater in de sleuf terug te vinden. Ook werd tijdens het graven een vat met een harde brok zuurteer opgegraven. Op een diepte van 3 m-mv wordt blauwe leem aangetroffen.

In **sleuf 2a** is er een gelaagdheid van grond met teer op te merken. In **sleuf 2b** komt vooral puin voor. Er wordt als het ware een dijk van puin gevormd rond de dagzomende vlek. Ook in deze sleuf wordt een (leeg) vat opgemerkt.

Sleuf 3 werd in de zone met puin uitgevoerd. De waarnemingen ter hoogte van deze sleuf bevestigen dat er veel puin aanwezig is tot een diepte van 2,5 m-mv. Op een diepte vanaf 2,5 m-mv wordt een harde teerlaag aangetroffen. Er kon enkel nog geschraapt worden met de bak van de graafmachine.

Sleuf 4 werd op de rand van het dagzoomend zuurteerbekken uitgevoerd. Tot op een diepte van 3 m-mv is duidelijk zuurteer aanwezig. Bij het ontgraven werd een opvallende H₂S-geur opgemerkt. In de sleuf kon een dunne ader met vloeibaar zuurteer worden opgemerkt op een diepte van 2 tot 2,2 m-mv. nadat de sleuf even open lag, kwam langzaam water (grondwater/hangwater/regenwater) binnen gesijpeld door de sleufwand. Onderaan werd weer vast teer aangetroffen.

Van dit dagzoomend bekken werden vijf **oppervlaktestalen** genomen. Tijdens het doorboren van de toplaag van dit zuurteer kwam het irriterende H₂S en SO₂ gas vrij. Deze oppervlaktestalen zijn uitgehard zuurteer.

Voor de foto's van deze sleuven verwijzen we naar Bijlage 4, voor de intekening van de sleuven verwijzen we naar het plan in **Bijlage 19**.

De stalen die uit de sleuven van het vast teer, het vloeibaar teer en het teer gemengd met grond werden nomen, werden niet geanalyseerd in kader van dit beschrijvend bodemonderzoek.

De zuidelijke dagzomende zuurteer vlek is doorgebroken. Er is een duidelijke uitloper in de richting van de Rietgracht zichtbaar. Deze uitloper ligt duidelijk een meter tot anderhalve meter lager dan de rest van het terrein. Net voor de Rietgracht is een barrière met grote brokken puin terug te vinden.

Ter hoogte van perceel **703** is de helft van het terrein visueel opgehoogd.

Ter hoogte van percelen **693 K en 692 S** is de toplaag (tot 0,5 m-mv) zwak steenhoudend. Tot de maximaal geboorde diepte van 2 m-mv komen stenen voor. in de diepste halve meter was het nagenoeg niet mogelijk om stalen te nemen door de aanwezigheid van zeer veel puin.

4.4 **BESCHRIJVING HYDROGEOLOGIE**

Een schematisch overzicht van de bodemopbouw waargenomen tijdens het veldwerk is opgenomen in de boorprofielen en boorverslag in **Bijlage 2**.

4.5 STIJGHOOGTEMETING EN GRONDWATERSTROMINGSPATROON

Uit het veldwerk blijkt dat het grondwater zich op een diepte van gemiddeld 1,8 m-mv bevindt. Na vergelijking met de grondwaterstanden uit de grondwaterstaalnames dd 2002, 2003 of 2005 blijkt dit gemiddeld 17 cm lager te zijn.

Gezien globaal gezien alle grondwaterstanden lager liggen dan in de vorige bemonsteringsrondes en er verder geen aanwijzingen zijn dat de ondergrond gewijzigd is, is er geen aanleiding om aan te nemen dat de toen vastgestelde waarde gewijzigd is.

Aldus werd geen nieuwe nivellering van de grondwaterstanden uitgevoerd en kunnen de bevindingen zoals opgenomen in § 2.3.2 worden behouden.

In de **ophooglaag** stroomt het grondwater in **zuidelijke richting**. Lokaal is het mogelijk dat rond het stort het water van een “hoog” op het stort naar de verschillende richtingen stroomt. Ter hoogte van perceel 694 A kon geen duidelijk beeld worden bekomen. In de **dekzandlaag** wordt een **zuidwestelijke richting** vastgesteld.

De grondwaterstanden kunnen wel 50 cm schommelen onder invloed van de seizoenen.

4.5.1 DOORLATENDHEID

De doorlatendheid van de bodem werd tijdens de voorgaande onderzoeken bepaald in de ophooglaag en in de dekzandlaag.

In de ophooglaag werden zeer uiteenlopende waardes gevonden gezien de heterogene samenstelling van de bodem. In het rapport ter hoogte van perceel 694 A van Ecolas werd gerekend met de laagst aangetroffen nl. een doorlatendheid van $1,9 \cdot 10^{-6}$ m/s (0,1 m/dag). Hetgeen op een matig doorlatende grond wijst. In het rapport dat gelijktijdig ter hoogte van perceel 702 werd opgemaakt door Soresma, wordt een doorlatendheid van 0,04 m/dag weerhouden.

In de dekzandlaag werd een doorlatendheid gevonden van $1,01 \cdot 10^{-8}$ m/s of 0,00873 m/dag ter hoogte van het perceel 694 A. Dit wijst op een slecht doorlatende grond. Ter hoogte van perceel 702 werd in de dekzandlaag een doorlatendheid van 0,14 m/dag vastgesteld. Dit wijst op een lemige grond.

In het kader van dit onderzoek werd ter bepaling van de doorlatendheid de korrelverdeling bepaald voor:

- boring 1005: laag van 6 tot 6,5 m-mv (grens perceel 702 en 703);
- boring G7: laag van 5,5 tot 6 m-mv (perceel 694 A).

In de ophooglaag werd geen doorlatendheid meer bepaald aangezien uit de voorgaande onderzoeken blijkt dat de doorlatendheid sterk afhankelijk is van de heterogene samenstelling van de ophoging. Voor deze ophooglaag kan de waarde 0,07 m/dag als gemiddeld representatieve waarde worden behouden.

Aan de hand van de resultaten van deze korrelverdelingen kan de textuur van de bodem op een diepte van 6 m-mv ter hoogte van perceel 703 en 702 gekarakteriseerd worden als lemig zand (cfr. korrelverdeling en textuurdriehoek, **Bijlage 15**). Ter hoogte van perceel 694 A wordt op een diepte van 5,5 m-mv de textuur van de bodem als klei gekarakteriseerd.

Aan de hand van deze gegevens blijkt ter hoogte van boring 1005 geen kleiige deklaag voor te komen. Terwijl dit ter hoogte van perceel 694 A wel het geval blijkt. Deze textuurindeling bevestigt hetgeen reeds werd waargenomen in de onderzoeken ter hoogte van perceel 694 A en 702, zijnde een slecht doorlatende grond (deklaag) ter hoogte van perceel 694 A met een doorlatendheid van 0,01 m/dag als gemiddeld representatieve waarde en een matig doorlatende grond (dekzandlaag) ter hoogte van perceel 702 met een doorlatendheid van 1 m/dag als gemiddeld representatieve waarde.

Aan de hand van alle uitgevoerde metingen en berekeningen van de K-waarde (zie Bijlage 15 en voorgaande onderzoeken) kan gesteld worden dat de doorlatendheid van de bodem (K-waarde) geraamd wordt op **0,07 m/dag in de ophooglaag, 0,01 m/dag in de deklaag (ter hoogte van perceel 694 A) en 1 m/dag in de dekzandlaag (ter hoogte van perceel 702).**

4.5.2 POROSITEIT

Uitgaande van de schatting van de doorlatendheid van de bodem kan de porositeit van de bodem worden bepaald. Er wordt een onderscheid te worden gemaakt tussen de totale porositeit (n) (= percentage van de bodem dat niet wordt ingenomen door bodemdeeltjes) en de effectieve porositeit (n_e) (= het gedeelte van het totaal poriënvolume dat beschikbaar is voor doorstroming van vloeistoffen, in het bijzonder bodemwater).

Voor de evaluatie van de porositeit in relatie met de permeabiliteit op de onderzoekslocatie kan gebruik gemaakt worden van de gekende globale Kh-waarden en porositeiten voor bekende Vlaamse geologische bodemlagen (Code van Goede praktijk - Pump & Treat Deel 1: Grondwateronttrekkingsaspecten, OVAM, september 2002 : Tabel 1, VITO, J. Patyn). De betreffende tabel is eveneens opgenomen in Bijlage 15.

Op basis van bovenstaande tabel, de boorprofielen en de K-waarde kan geconcludeerd worden dat op de onderzoekslocatie volgende waarden als representatief vooropgesteld kunnen worden voor de onderzoekslocatie zowel ophooglaag als dekzandlaag:

Porositeit n = 23 %

Effectieve porositeit n_e = 23 %

4.6 GEANALYSEERDE STALEN EN ZINTUIGLIJKE WAARNEMINGEN

De zintuiglijke waarnemingen zijn opgenomen in de boorprofielen in **Bijlage 2**.

De geanalyseerde stalen en analyseresultaten worden aangegeven in **Bijlage 3**.

4.7 VERSLAG VAN DE WERKZAAMHEDEN BIJ MONSTERNEMING EN ANALYSE

Monsterneming

Naam van de verantwoordelijke bij de erkende bodemsaneringsdeskundige voor coördinatie en toezicht op de monsterneming :Griet Huylebroeck

Steven Bazijn.

Boringen

Uitvoerder boringen :	ABO NV / Gesonda Environment
Datum uitvoering :	22.04.2013 23.04.2013 24.04.2013 25.04.2013 29.03.2013 3.05.2013 04.06.2015
Gehanteerde boortechniek :	handmatig en machinaal (Geoprobe en TEC) ³
Naam staalnemer :	ABO NV / Geosonda Environment
Aard monsterconservering :	Gekoeld

Peilputten

Uitvoerder plaatsing peilputten :	ABO NV
Datum uitvoering :	22.04.2013 en voorgaande onderzoeken
Gehanteerde boortechniek :	machinaal
Datum monsternamen :	6.05.2013 7.05.2013
Naam staalnemer :	ABO NV
Aard monsterconservering :	Gekoeld

Sleuven

Uitvoerder / aannemer :	ACLAGRO NV
Datum uitvoering :	28.07.2013
Gehanteerde graaftechniek :	mini-graver
Naam staalnemer :	ABO NV

³ De boormethode is terug te vinden op de boorstaten. Voor enkele boringen rondom het stort was het niet mogelijk om de Geoprobe in te zetten. Aldus werd de avegaarboortechniek gebruikt. Hierbij is vooral de visuele waarneming van het zuurteerstort van belang en zijn de analyse van ondergeschikt belang. Het betreft de boringen II1, II17 t/m II23.

Aard monsterconservering : Gekoeld

Analyse

Naam van de verantwoordelijke bij de erkende bodemsaneringsdeskundige voor coördinatie van de analyses : Griet Huylebroeck en Steven Bazijn

Vaste deel aarde

Laboratorium : Analytico BV
Aankomst monsters : zie certificaat
Datum uitvoering analyses : zie certificaat

Grondwater

Laboratorium : Analytico BV
Aankomst monster: zie certificaat
Datum uitvoering analyses: zie certificaat

4.8 GEBRUIKTE NORMEN VOOR EVALUATIE

De analyseresultaten worden vergeleken met de bodemsaneringsnormen, de streefwaarden en de richtwaarden voor het voor betreffende bestemmingstype (I ter hoogte van de percelen 702 – 703 – 694 A en III ter hoogte van de percelen 693 K en 692 S).

De bodemsaneringsnorm beantwoorden aan een niveau van bodemverontreiniging dat een aanmerkelijk risico inhoudt van negatieve effecten voor de mens of het milieu, gelet op de kenmerken van de bodem en de functies die deze vervult. De bodemsaneringsnormen, vermeld in artikel 47, 161, §2, 3°, en 164 van het VLAREBO⁴, zijn aangegeven in de tabel in bijlage IV van het VLAREBO. In deze bijlage zijn tevens de omrekeningsfactoren en voorwaarden weergegeven die gehanteerd worden i.k.v. de locatiespecifieke bepaling van de bodemsaneringsnormen.

*De analyseresultaten worden eveneens vergeleken met de **streefwaarden en de richtwaarden** voor de desbetreffende stoffen.*

De richtwaarden voor de bodemkwaliteit, vermeld in artikel 2 van het VLAREBO, zijn aangegeven in de tabel in bijlage II van het VLAREBO. In deze bijlage zijn tevens de omrekeningsfactoren en voorwaarden weergegeven die gehanteerd worden i.k.v. de locatiespecifieke bepaling van de richtwaarden.

De streefwaarden voor de bodemkwaliteit, vermeld in artikel 3 van het VLAREBO, zijn aangegeven in de tabel in bijlage III van het VLAREBO. In deze bijlage zijn tevens de omrekeningsfactoren en voorwaarden weergegeven die gehanteerd worden i.k.v. de locatiespecifieke bepaling van de streefwaarden.

Opmerking :

Bij parameters waarvoor binnen de Vlaamse regelgeving nog geen bodemsaneringsnormen werden opgesteld, zal bij het evalueren van het analyseresultaat uitgegaan worden van bestaande normen van vergelijkbare verbindingen, van internationale normen, ... overeenkomstig de richtlijnen van de OVAM.

Volgende legende wordt gebruikt i.k.v. de toetsing:

<input type="checkbox"/>	<i>de streefwaarde wordt niet overschreden.</i>
<input type="checkbox" value="XXX"/>	<i>de streefwaarde wordt overschreden, de richtwaarde of de bodemsaneringsnorm echter niet.</i>
<input type="checkbox" value="XXX"/>	<i>de richtwaarde wordt overschreden</i>
<input type="checkbox" value="XXX"/>	<i>80% van de omgerekende bodemsaneringsnorm bij het desbetreffende bestemmingstype of een andere internationale norm wordt overschreden</i>
<input type="checkbox" value="XXX"/>	<i>de omgerekende bodemsaneringsnorm bij het desbetreffende bestemmingstype of een andere internationale norm wordt overschreden.</i>

4.9 TABELLEN MET VELDWAARNEMINGEN, STAALNAMES BODEM EN GRONDWATER, STIJGHOOGTEMETINGEN EN ANALYSERESULTATEN

In het kader van het beschrijvend bodemonderzoek werden de gehalten aan lutum en organisch materiaal bepaald voor tien grondstalen.

⁴ VLAREBO : “Besluit van de Vlaamse regering van 14 december 2007 houdende vaststelling van het Vlaams reglement betreffende de bodemsanering en de bodembescherming.”

In onderstaande tabel worden alle gemeten gehalten aan lutum, organisch materiaal en zuurtegraad weergegeven. Er werd op verschillende texturen het gehalte aan klei en organisch materiaal bepaald om een overzichtelijk referentiekader te kunnen scheppen ter hoogte van de onderzoekslocatie.

Tabel 7 Overzicht gehalten aan lutum, organisch materiaal en zuurtegraad - onderzoekslocatie

boring	horizont (m-mv)	textuur	organisch materiaal (%)	kleigehalte (%)	pH
I10	1-1,5	puinhoudend zand	1	5,1	7,8
I12	0,5-1,0	sterk puinhoudend zand	1,1	8,5	7,7
II12	0,5-1,0	sterk puinhoudend zand	1,1	6,7	7,7
II9	2-2,5	veen	11,7	9,6	6,9
III4	0,5-1,0	sterk houthoudend zand	0,9	6,5	7,5
III2	2-2,5	klei, matig humeus	1,1	44	6,5
1005	6,0-6,5	zand	nb	2,9	nb
G7	5,5-6,0	koolashoudend zand	29,7	58	7,1

Betreft het gehalte aan organisch materiaal zien we evidente uitschieters bij een textuur van veen en van koolashoudend zand. Globaal werden deze uitschieters niet meegerekend en wordt gebruik gemaakt van een **gemiddeld organisch stofgehalte van 1 % ds**.

Voor het gehalte aan klei komt algemeen puinhoudend zand voor waarbij een **gemiddeld gehalte klei van 6,5 % ds** kan worden gebruikt. Hierbij werden de uitschieters voor de textuur van klei (komt weinig voor op de onderzoekslocatie) en koolashoudend zand niet meegeteld voor het globaal gemiddelde te bepalen.

In de **tuinen** van percelen 693 K en 692 S werden bijkomende stalen genomen. Aangezien de toplaag van deze zones een andere samenstelling heeft dan de bodemlagen die op de onderzoekslocatie van toepassing is, werd bijkomend een aparte berekening doorgevoerd.

Tabel 8 Overzicht gehalten aan lutum, organisch materiaal en zuurtegraad - tuinen

boring	horizont (m-mv)	textuur	organisch materiaal (%)	kleigehalte (%)	pH
2002	0-0,5	zwak steenhoudend zand	1,6	5	7,6
2005	0-0,5	matig steenhoudend zand	2,4	6	7,5

Als gemiddelde gehalten kunnen de volgende waarde worden gehanteerd in de tuinen: **organisch materiaal 2% ds en klei 5% ds**.

In onderstaande tabellen worden de veldwaarnemingen, staalnames bodem en grondwater alsook de stijghoogtemetingen weergegeven van de boringen en peilbuizen die tijdens dit beschrijvend bodemonderzoek werden uitgevoerd of bemonsterd. Voor de gegevens van de voorgaande onderzoeken verwijzen we de betreffende rapporten. Alle waarnemingen worden uiteraard wel meegenomen bij de evaluatie van de verontreinigingen en van de zuurteervlek.

Tabel 9 Radarwaarnemingen

Nr. boring	Top (m-mv)	Basis (m-mv)	Datum staalname	Groep	Parameter	Waarde	Commentaar
11	0	1,2	22/4/2013	Visueel	Puin	sterk	
	1,2	2		Visueel	As?	Sterk	Vermoedelijk vaste teer
12	0	0,5	22/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	0,5	1,3		Visueel	Baksteen	Matig	
	1,3	2,5		Geur	Onbekend	Matig	
	1,3	2,5		Olie	Olie-water reactie	Matig	
13	0	1	23/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	1	1,5		Visueel	Baksteen	Uiterst	
	1,5	2,0		Visueel	Baksteen	Matig	
14	0	1,5	23/4/2013	Visueel	Baksteen	Sterk	
	1,5	3,0		Visueel	Steen	matig	
	1,5	3,0		Geur	Verdachte geur (niet gedefinieerd)	Niet gedefinieerd	Ook verdachte kleur
15	0	0,5	23/4/2013	Visueel	Baksteen	Sterk	
	0,5	1,0		Visueel	Puin	Sterk	
	0,5	1,0		Visueel	As	Nb	Vermoedelijk vast zuurteer
	1,0	1,5		Visueel	Baksteen	Sterk	
	1,5	1,8		Visueel	Baksteen	Matig	
	1,5	1,8		Visueel	Zuurteer	-	
16	0	1	23/4/2013	Visueel	Baksteen	Sterk	Mogelijk ook zuurteer
	1	1,5		visueel	Baksteen	Uiterst	
	1,5	2		Visueel	Baksteen	Matig	
	1,5	2		Visueel	Zuurteer	-	
17	0	1	23/4/2013	Visueel	Baksteen	Sterk	Mogelijk ook zuurteer
	1	2,5		visueel	Puin	Uiterst	
18	0	1	23/4/2013	Visueel	Baksteen	Sterk	
	1	2		Visueel	Steen	Uiterst	
19	0	0,5	22/4/2013	Visueel	Baksteen	Matig	
	0,5	1		Visueel	Zuurteer		Resten electriciteitskabel
19a	0	1,5	22/4/2013	Visueel	Baksteen	Matig	
	1,5	2		Visueel	Zuurteer	-	Resten electriciteitskabel
	2	2,5		Visueel	Grond met zuurteer	-	
19b	0	2,5	22/4/2013	Visueel	Puin	Matig	
110	0	1	22/4/2013	Visueel	Baksteen	Matig	Kalk op 1 m
	1	2		Visueel	Steen	Matig	
	1	2		Visueel	Kalk en hout	-	
111	0	1	22/4/2013	Visueel	Baksteen	Sterk	

	0	1		Visueel	Grond met zuurteer	-	
	1	1,5		Visueel	Baksteen	Uiterst	
	1,5	2		Visueel	Puin	Zwak	
II12	0	1,5	22/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	1,5	2,5		Visueel	Steen	Zwak	
I13	0	0,5	22/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	0,5	1		Visueel	Baksteen	Matig	
	1	2,7		Visueel	Zuurteer?	-	Niet duidelijk
I14	0	0,5	24/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	0,5	0,8		Visueel	Puin	uiterst	
i14a	0	0,50	24/4/2013	Visueel	puin	Volledig	
i14b	0	0,60	24/4/2013	Visueel	Baksteen	sterk	
	0,6	1		Visueel	baksteen zuurteer?	zwak	
	1	1,2		Visueel	baksteen	Sterk	
	0,6	1,2		Visueel	Zuurteer		
	1,2	1,5		Visueel	Baksteen	Volledig	
	1,5	2,5		Visueel	Puin	Sterk	
I15	0	1	23/4/2013	Visueel	Steen	Sterk	Piepschuim in 0- 0,5 m-mv
	1	1,5		Visueel	Zuurteer	-	
II1	0	1,5	29/4/2013	Visueel	Puin, baksteen	matig	SO ₂ 19.9 H ₂ S 0.6 zuurteer
II2	0	1	25/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	0,5	1		Visueel	Zuurteer	-	
	1	1,5		Visueel	baksteen	Sterk	
	1,5	2		Visueel	zuurteer	-	
II3	0	0,5	25/4/2013	Visueel	baksteen	Sterk	
	0,5	1		Visueel	Zuurteer	-	
	1	1,5		Visueel	steen	Sterk	
	1,5	3		Visueel	Zuurteer?	-	Niet duidelijk
II4	0	0,5	25/4/2013	Visueel	baksteen	Sterk	
	0,5	1		Visueel	baksteen	Uiterst	
	1	1,5		Visueel	baksteen	matig	
II5	0	0,5	25/4/2013	Visueel	Zuurteer	-	
II6	0	3	25/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
II7	0	1	25/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	0,5	2		Visueel	Zuurteer	-	
	1	2		Visueel	steen	Matig	
II8	0	0,5	25/4/2013	Visueel	baksteen	Sterk	
	0,5	1,5		Visueel	steen	Sterk	Isolatiemateriaal
II9	0	0,5	25/4/2013	Visueel	Zuurteer	-	
	0,5	1,5		Visueel	baksteen	Sterk	
	1,5	2,5		Visueel	Veen	-	
II10	1,5	2	25/4/2013	Visueel	baksteen	Uiterst	
II11	0	1	25/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	1	1,5		Visueel	Puin	Uiterst	
II11a	0	0,5	25/4/2013	Visueel	Puin	Uiterst	
II12	0	2	24/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	plastiek
	2	2,2		Visueel	steen	Uiterst	
II13	0	0,5	24/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	0,5	1		Visueel	Plastiek		
	1	1,5		Visueel	Textiel		
II14	0	1,5	24/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	Wol, plastic

	1,5	1,8		Visueel	Puin	Matig	
	1,8	2		Visueel	Zuurteer	-	
II15	0	1	24/4/2013	Visueel	Zuurteer	-	SO ₂ : 20
II15a	0	1,5	24/4/2013	Visueel	baksteen	Sterk	
	1,5	2,5		Visueel	Puin	Zwak	
	1,5	3		Visueel	Zuurteer	-	
II16	0	1,5	24/4/2013	Visueel	baksteen	Sterk	
II17	0	3	29/4/2013	Visueel	Puin en baksteen	zwak	
II17a	0	0,5	29/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	0,5	1,5		Visueel	Puin	zwak	
	1	1,5		Visueel	Zuurteer	-	
II17b	0	3	29/4/2013	Visueel	Puin en baksteen	Zwak	
	1,5	3		Visueel	Grond met zuurteer	-	SO ₂ 0.5
II18	0	3	29/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
II19	0	2,5	29/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	SO ₂ 0.8
	2,5	3		Visueel	baksteen	Matig	
	2,5	3		Visueel	Grond met zuurteer	-	SO ₂ 1.6 verfguur
II20	0	0,5	29/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	0,5	2		Visueel	Puin	Zwak	
	0,5	2		Visueel	baksteen	Matig	
	0,5	2		Visueel	Grond met zuurteer	-	SO ₂ 16.1 H ₂ S 0.8
II20a	0	1,5	29/4/2013	Visueel	Puin	Sterk	
II21	0	1,5	29/4/2013	Visueel	baksteen	Matig	
	1,5	3		Visueel	Grond met zuurteer	-	SO ₂ 18.7
II22	0	1,5	29/4/2013	Visueel	Puin en baksteen	Matig	
	0	1,5		Visueel	Grond met zuurteer	-	
II23	0	1,5	29/4/2013	Visueel	Puin en baksteen	Zwak	
	0,5	1,5		Visueel	Grond met zuurteer	-	H ₂ S 5.1
	1,5	3,5		Visueel	Grond met vloeibare zuurteer	-	
	3	3,5		Visueel	Puin	Zwak	
III1	0	0,5	26/4/2013	Visueel	baksteen	Matig	
	0,5	2		Visueel	Puin	Sterk	
	2	2,5		Visueel	Grond met zuurteer	-	SO ₂ 15.5
III2	0,5	1	26/4/2013	Visueel	Plastiek		
	1	1,5		Visueel	Holte		
III3	0,5	1	26/4/2013	Visueel	baksteen	Sterk	
	0	1,5		Visueel	baksteen	Zwak	
III4	0	0,3	26/4/2013	Visueel	Puin	Zwak	
	0,3	0,5		Visueel	Puin	Sterk	
	1	2		Visueel	baksteen	Sterk	
	2	2,2		Visueel	Puin	Sterk	
III5	0	1	26/4/2013	Visueel	baksteen	Sterk	
	1,5	2		Visueel	Puin	Sterk	

	2	2,5		Visueel	Puin	Uiterst	
III6	0	0,5	26/4/2013	Visueel	baksteen	Sterk	
	0	1		Visueel	baksteen	Zwak	
	1	1,5		Visueel	baksteen	Matig	
	1,5	2,5		Visueel	baksteen	Volledig	
III7	0	0,5	26/4/2013	Visueel	baksteen	Sterk	
	1	2,5		Visueel	Puin	Matig	
III8	0	1	26/4/2013	Visueel	baksteen	Sterk	
	1	1,5		Visueel	Stenen	Volledig	
G1	0	3	3/5/2013	Visueel	baksteen	Matig	
	2	2,5		Geur	Teergeur	Matig	
G2	0	2,5	3/5/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	2,5	3		Visueel	Puin	Zwak	
G3	0	2,5	3/5/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	2,5	3		Visueel	Puin	Zwak	
G4	0	2,5	3/5/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	2,5	3		Visueel	Puin	Zwak	
G5	0	2,5	3/5/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	2,5	3		Visueel	Puin	Zwak	
G6	0	2,5	3/5/2013	Visueel	Puin	Sterk	
	2,5	3		Visueel	Puin	Zwak	
G7	0	5,5	3/5/2013	Visueel	baksteen	Matig	
	0	5,5		Visueel	Koolas	Matig	Mogelijk vast zuurteer
G8	0	3	3/5/2013	Visueel	baksteen	Matig	
1005	0	1	22/4/2013	Visueel	Puin	Matig	
	1	3,5		Visueel	Puin	volledig	
2001	0	1,2	4/6/2015	Visueel	Puin	zwak	Stenen
	1,2	2		Visueel	Puin	Uiterst	Stenen, geen staalname mogelijk
2002	0	0,5	4/6/2015	Visueel	Puin	zwak	Stenen
	0,5	1,5		Visueel	Puin	Matig	Stenen
	1,5	2,0		Visueel	Puin	Uiterst	Stenen, geen staalname mogelijk
2003	0	0,5	4/6/2015	Visueel	Puin	zwak	Stenen
	0,5	1,5		Visueel	Puin	Sterk	
	1,5	2,0		Visueel	Puin	Uiterst	Stenen, geen staalname mogelijk
2004	1,0	2,0	4/6/2015	Visueel	Puin	Matig	Stenen
2005	0	0,5	4/6/2015	Visueel	Puin	Matig	stenen
	0,5	1,0		Visueel	Baksteen	Sterk	
2006	0,5	1,5	4/6/2015	Visueel	Puin	Sterk	Stenen
	1,5	2,0		Visueel	Puin	Uiterst	Stenen, geen staalname mogelijk

Het vaststellen van zuurteer ter hoogte van de onderzoekslocatie was niet evident aan de hand van de boringen. In vele gevallen werd grond gemengd met zuurteer opgemerkt. Puur zuurteer is enkel terug te vinden ter hoogte van het bekken en in de toplaag van de noordelijke dagzoomende zuurteervlek.

Tabel 10 Staalnames bodem

Nr. boring	Top (m-mv)	Basis (m-mv)	Datum staalname	Toetsing % klei	Toetsing % organisch materiaal	Groep(en)	Commentaar
I4	1,5	2,0	23/4/2013	6,5	1	Minerale Olie (GC), PAK, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Verdachte geur, matig steenhoudend
II10	1	1,5	22/4/2013	6,5	1	klei, org.stof, pH-KCl, Minerale olie (GC), PAK, zware metalen, Zuurgraad (pH-KCl)	Kalk
II12	0,5	1,0	22/4/2013	6,5	1	Klei, org.stof, pH-KCl	Sterk puinhoudend
II14b	1,5	2,0	24/4/2013	6,5	1	Minerale Olie (GC), PAK, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Sterk puinhoudend
II6	1	1,5	25/4/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Zuurgraad (pH-KCl)	Sterk puinhoudend
II9	1,5	2,0	25/4/2013	6,5	1	Minerale Olie (GC), PAK, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Zuurteer of veen?
II9	2,0	2,5	22/4/2013	6,5	1	Klei, org.stof, pH-KCl	Zuurteer of veen?
II10	2,0	2,5	25/4/2013	6,5	1	Minerale Olie (GC), PAK, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Veen
II11	0,5	1,0	25/4/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Zuurgraad (pH-KCl)	Sterk puinhoudend
II12	0,5	1,0	24/4/2013	6,5	1	klei, org.stof, pH-KCl, Minerale olie (GC), PAK, zware metalen, Zuurgraad (pH-KCl)	Sterk puinhoudend, plastic
II13	1,0	1,5	24/4/2013	6,5	1	Minerale Olie (GC), PAK, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Textiel, veen?
II14	1,0	1,5	24/4/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Zuurgraad (pH-KCl)	Sterk puinhoudend, plastic
II16	0,5	1,0	24/4/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Zuurgraad (pH-KCl)	Sterk baksteenhoude nd
II19	2,0	2,5	29/4/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Zuurgraad (pH-KCl)	Sterk puinhoudend
III2	0,5	1,0	26/4/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Zuurgraad (pH-KCl)	Plastiekhouden d
III2	2,0	2,5	26/4/2013	6,5	1	Klei, org.stof, pH-KCl	Klei

III4	0	0,3	26/4/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Zuurgraad (pH-KCl)	Zwak puinhoudend
III4	0,5	1,0	26/4/2013	6,5	1	Klei, org.stof pH-KCl	Zand
III7	2,6	3	26/4/2013	6,5	1	Minerale Olie (GC), PAK, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Veen
1005	6,0	6,5	22/4/2013	6,5	1	korrelverdeling	Zand
G1	2,0	2,5	3/5/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Sulfaat opgelost, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Matige teergeur, matig baksteenhoude nd
G2	1,5	2,0	3/5/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Sulfaat opgelost, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Sterk puinhoudend
G3	1,5	2,0	3/5/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Sulfaat opgelost, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Sterk puinhoudend
G4	1,0	1,5	3/5/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Sulfaat opgelost, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Sterk puinhoudend
G5	1,0	1,5	3/5/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Sulfaat opgelost, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Sterk puinhoudend
G6	1,5	2,0	3/5/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Sulfaat opgelost, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Sterk puinhoudend
G7	2,0	2,5	3/5/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Sulfaat opgelost, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	Matig koolas-houdend, matig baksteen-houdend
G7	5,5	6,0	3/5/2013	6,5	1	Klei, org.stof, pH-KCl, minerale olie, PAK, zware metalen, Sulfaat opgelost, Sulfaat-totaal	Zand

						(gemeten als S), korrelverdeling	
G8	1,5	2,0	3/5/2013	6,5	1	Minerale olie, PAK, zware metalen, Sulfaat opgelost, Sulfaat-totaal (gemeten als S), Zuurgraad (pH-KCl)	matig baksteen- houdend
2001	0	0,5	4/6/2015	5	2	Minerale olie, PAK, zware metalen	
2002	0	0,5	4/6/2015	5	2	Minerale olie, PAK, zware metalen	
2003	0	0,5	4/6/2015	5	2	Minerale olie, PAK, zware metalen	
2004	0	0,5	4/6/2015	5	2	Minerale olie, PAK, zware metalen	
2005	0	0,5	4/6/2015	5	2	Minerale olie, PAK, zware metalen	
2006	0	0,5	4/6/2015	5	2	Minerale olie, PAK, zware metalen	

Tabel 11 Staalnames grondwater of ander medium

Nr. peilbuis	Filtertop (m-mv)	Filterbasis (m-mv)	Datum staalname	Medium	Groep(en)	Commentaar
1005	6	7	6/5/2013	Grondwater	Zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, pH	
103	2,6	3,6	7/5/2013	Grondwater	Minerale olie, zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, PH	
104	2,6	3,6	7/5/2013	Grondwater	Zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, pH	
105	2,6	3,6	7/5/2013	Grondwater	Zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, pH	
301	2,2	3,2	7/5/2013	Grondwater	Minerale olie, zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, PH	
302oud	2	3	6/5/2013	Grondwater	Zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, pH	
305oud	5,4	6,4	6/5/2013	Grondwater	Zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, pH	
306	4,3	5,3	7/5/2013	Grondwater	Minerale olie, zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, PH	
32	6	7	7/5/2013	Grondwater	Minerale olie, zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, PH	
25oud	1,3	3,3	6/5/2013	Grondwater	Zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, pH	
P2	1	3	7/5/2013	Grondwater	Geen	Drijfslag
112	1,2	3,2	7/5/2013	Grondwater	Minerale olie, zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, PH	
210	2,5	3,5	7/5/2013	Grondwater	Minerale olie, zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, PH	

29	5	6	7/5/2013	Grondwater	Minerale olie, zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, PH	
31	6-	7	7/5/2013	Grondwater	Minerale olie, zware metalen, S-totaal, sulfaat opgelost, PH	

Tabel 12 Stijghoogtemetingen

Nr. peilbuis	Filtertop (m-mv)	Filterbasis (m-mv)	Datum staalname	Stijghoogte (m-mv)	pH	Geleidbaarheid ($\mu\text{S/cm}$)	Commentaar
1005	6	7	6/5/2013	2,29	7,1	1180	
103	2,6	3,6	7/5/2013	1,84	6,6	7810	Hoge geleidbaarheid
104	2,6	3,6	7/5/2013	1,3	6,5	Niet bepaald in het veld	
105	2,6	3,6	7/5/2013	1,12	7,3	349	
301	2,2	3,2	7/5/2013	2,13	7	894	
302oud	2	3	6/5/2013	2,2	7	1220	
305oud	5,4	6,4	6/5/2013	1,38	6,4	7210	Hoge geleidbaarheid
306	4,3	5,3	7/5/2013	1,85	7,4	837	
32	6	7	7/5/2013	2,12	6,9	2430	
25oud	1,3	3,3	6/5/2013	2,17	6,9	1170	
P2	1	3	7/5/2013	2,14 (DL)	Nb	Nb	Drijfslag bevestigd
112	1,2	3,2	7/5/2013	1,52	7,8	804	
210	2,5	3,5	7/5/2013	1,76	7,1	944	
29	5	6	7/5/2013	2,03	7,3	806	
31	6-	7	7/5/2013	1,86	7,05	753	Lage pH (pH = 2) in labo tov veldmeting

De tabellen met weergave van alle analyseresultaten en toetsing i.k.v. dit beschrijvend bodemonderzoek, evenals de analysecertificaten (indien relevant) zijn opgenomen in **Bijlage 3**.

5 EVALUATIE RESULTATEN

5.1 ALGEMEEN / BEOORDELINGSKADER

In deze paragraaf worden de resultaten bekomen uit het bodemonderzoek geëvalueerd. Er wordt daarbij gesteund op de bepalingen zoals voorzien in het Decreet van 27 oktober 2006 betreffende de bodemsanering en de bodembescherming, de bepalingen van de uitvoeringsbesluiten samengevat in het VLAREBO, en de meest recente versie van de standaardprocedure van de OVAM m.b.t. beschrijvende bodemonderzoeken.

Overeenkomstig de standaardprocedure voor beschrijvend bodemonderzoek wordt in onderstaande paragrafen weergegeven welke verontreinigingen werden vastgesteld, hoe deze worden beoordeeld en of er al dan niet noodzaak is tot de uitvoering van bodemsanering.

5.2 EVALUATIE VAN DE VERZAMELDE GEGEVENS VOOR DE ONDERZOEKSLOCATIE

De beoordeling wordt doorgevoerd voor alle verontreinigingskernen die deel uitmaken van voorliggend beschrijvend bodemonderzoek.

- Verontreiniging als gevolg van zuurteer
- Verontreiniging als gevolg van puinhoudende ophooglaag

5.2.1 VERONTREINIGING MET ZUURTEER IN DE GROND EN IN HET GRONDWATER

5.2.1.1 *BESPREKING VELDMETINGEN EN VERSPREIDING VERONTREINIGING*

Het betreft een verontreiniging met zuurteer in de grond. Dit zuurteer wordt gekenmerkt door een hoge concentratie aan **zwavel, PAK en minerale olie**. In het grondwater wordt hieraan een verontreiniging met **minerale olie, zware metalen en sulfaten** gelinkt.

Deze verontreinigingen zijn ontstaan als gevolg van het storten van zuurteer (afvalproduct van raffinage van olie) ter hoogte van percelen 702, 694 A en 692 S. Door middel van karterboringen werd de contour van het zuurteerstort in kaart gebracht. Er wordt één grote contour beschouwd van zuurteer dat zich tot een diepte van max 3,5 m-mv in de grond bevindt. Dit zuurteer is opgemengd met grond en puin. Er werd zelfs bij het graven van sleuven volledige vaten met uitgehard zuurteer aangetroffen.

Binnen deze contour worden nog enkele dagzomende vlekken aangetroffen waarbij uitgehard zuurteer vanaf het maaiveld waarneembaar is. Op het zuidelijke deel van perceel 702 wordt als het ware een bekken vastgesteld waarbij aan het oppervlak uitgehard zuurteer aanwezig is. Bij het trekken van een sleuf doorheen deze vlek blijkt vloeibaar zuurteer aanwezig te zijn die als anders door het vast zuurteer lopen. Dit bekken lijkt in zuidelijke richting doorgebroken te zijn.

Tijdens het uitvoeren van de boringen werd gebruik gemaakt van een H₂S en SO₂ meter om eventuele vrijgekomen zwaveldampen te kunnen bepalen. Op de grens met perceel 692 S werden alarmconcentraties aangetroffen (karterboring II3, II4). Ook bij boring II15 aan de rand van het dagzomend zuurteer werd de alarmwaarde overschreden. Ook bij het nemen van de oppervlakte stalen in de dagzomende zuurteervlek ging het alarm af. Dit toont aan dat bij doorboren van het zuurteer zwaveldampen onder de vorm van zowel H₂S als SO₂ vrijkomen.

De verontreiniging met zuurteer heeft zich in de grond niet buiten de bronpercelen 702, 694 A en 692 S verspreid.

In het grondwater wordt ter hoogte van enkele peilbuizen P2 en 307 een drijf laag aangetroffen. Deze verontreiniging met minerale olie is een rechtstreeks gevolg van de aanwezigheid van de concentraties aan minerale olie in het gestorte zuurteer. De verontreiniging met minerale olie in het grondwater is echter geen algemeen vastgesteld fenomeen, maar komt slecht lokaal voor.

De verhoogde concentraties aan sulfaten, die het gevolg zijn van de hoge concentraties aan zwavel in het zuurteer, zijn wel algemeen verhoogd rondom het zuurteerstort aangetroffen. Zowel in het ondiepe als het diepe grondwater worden verhoogde concentraties aan sulfaten vastgesteld rondom het zuurteerstort. Enkel in stroomafwaartse richting zijn deze verspreid tot in het natuurgebied de Bourgoyen vastgesteld.

In het zuidelijke deel van perceel 702 werden concentraties aan zware metalen in het grondwater vastgesteld in 2003 (max overschrijding van 380x de BSN voor cadmium). Deze verontreiniging met zware metalen is echter het gevolg van een spot met zuurteer in de grond die als heel zuur werd omschreven cfr. het boorprofiel van boring 203. Onder invloed van dit zuurteer kunnen aanwezige zware metalen uit het puin uitlogen. Echter uit de resultaten dd 2013 thv de stroomafwaartse grenzen van het stort werden geen verhoogde concentraties aangetroffen. Er werd evenmin een verlaagd zuurteegraad van het grondwater vastgesteld. De uitloging komt bijgevolg lokaal voor maar verspreidt zich niet o.i.v. de hoge retardatiefactoren van zware metalen en o.i.v. de hoge buffercapaciteit van de bodem. De aangrenzende Rietgracht wordt op heden niet bedreigd.

Algemeen komt arseen verhoogd op de onderzoekslocatie voor buiten de contouren van het zuurteerstort. De concentraties zijn niet van die aard dat zich een bedreiging stelt. Ter hoogte van de percelen 694 A, 702 en 703 kan dit dan ook als van nature verhoogd worden beschouwd. Enkel in de zuidelijke zone van perceel 702 is deze concentratie aan arseen (in combinatie met andere zware metalen) het gevolg van het aanwezig zuurteer, zoals in bovenstaande paragraaf vermeld.

5.2.1.2 *OORSPRONG EN HISTORICITEIT VAN DE AANGETROFFEN VERONTREINIGING*

Op basis van de gegevens waarover we beschikken i.v.m. deze onderzoekslocatie, kunnen wij besluiten dat de verontreiniging met **zwavel, PAK en minerale olie in de grond** en met **minerale olie, zware metalen en sulfaten in het grondwater** als een **historische verontreiniging** beschouwd kan worden. Deze verhoogde concentraties zijn het gevolg van zuurteerstortactiviteiten dit tot max 1970 hebben plaatsgevonden.

5.2.1.3 *VOLUME BEREKENING*

De volumes werden geraamd conform de onderstaande tabel. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de totale porositeit.

Gezien de verontreiniging met zwavel, minerale olie en PAK als gevolg van het zuurteer in de grond als één geheel dient te worden beschouwd schatten we dit dan ook als één volume in. We maken hierbij wel een onderscheid tussen vast puur product, vloeibaar puur product en zuurteer opgemengd met grond.

Voor het vast puur product beschouwen we het bekken als één geheel waarbij tot een diepte van 3 m-mv puur product voorkomt. De zuidelijke uitloper en de dagzomende vlekken met zuurteer in het noorden van het perceel zijn minder diep als puur product te beschouwen. Voor het volume

van zuurteer opgemengd met grond wordt de totale contour van het zuurteer beschouwd exclusief de dagzomende vlekken.

Het volume verontreiniging met sulfaten in het grondwater wordt gezien de grotere omvang apart ingeschat. Het volume aan zware metalen is o.i. van de hoge retardatiefactoren van zware metalen beperkt. Voor de grondwaterverontreiniging gaan we uit van een dikte van 2 m.

Tabel 13 Overzicht van volumes

Totale porositeit	0,23	%				
Soortelijk gewicht bodem	1,8	ton/m ³				
Parameter(groep)		Opp.	Top	Basis	Volume (Tot.)	Volume water
		m ²	m-mv	m-mv	m ³	m ³
zuurteer						
<i>Vaste deel van de aarde</i>						
vast zuurteer bekken	BSN	2675	0	3	8025	-
vast zuurteer rest terrein	BSN	1300	0	1	1300	-
vloeibaar zuurteer	BSN	2675	2	2,2	535	-
zuurteer opgemengd met grond	BSN	9000	0	3	27000	-
<i>Grondwater</i>						
sulfaten	BSN	23000	2	4	46000	10580
zware metalen	BSN	360	2	4	720	166

In het grondwater werd een **drijfslaag** aangetroffen ter hoogte van de peilbuizen P2 en 307 (zie tabel in **Bijlage 3**).

De werkelijke drijfslaagdikte is gemiddeld 30 cm. Als gemiddelde drijfslaagdikte⁵ kan 10 cm of 0,1 m worden vooropgesteld.

5.2.1.4 VERGELIJKING VAN DE HUIDIGE RESULTATEN MET DE RESULTATEN VAN VORIGE BODEMONDERZOEKEN

Vergelijking van de resultaten die reeds over een periode van 1995 tot heden zijn verzameld, leert ons dat de verontreiniging met zuurteer nagenoeg niet is verspreid naar het grondwater. Er zijn tijdens voorliggend onderzoek geen bijkomende significant afwijkende verontreinigingen aangetroffen tov de voorgaande onderzoeken.

De contouren van het zuurteerstort zijn dmv de bijkomende boringen en sleuven beter in kaart gebracht.

5.2.1.5 POTENTIËLE BESTEMMINGSWIJZIGINGEN

Op basis van de gegevens uit de voorstudie zijn er geen bestemmingswijzigingen voorzien. Na uitvoeren van de saneringswerken zal het gebruik van het terrein vermoedelijke wijzigen van passief (omsloten door hekken) naar actief (toegankelijk voor publiek). Op heden zijn de resultaten aan het bestemmingstype zoals vermeld op het gewestplan, zijnde natuurgebied met bestemmingstype I, waar de strengste bodemsaneringsnormen geldend zijn.

Ter hoogte van perceel 692 S is geen wijziging van het huidige bestemmingstype 'woonzone' gepland.

⁵ Omrekening schijnbare naar werkelijk drijfslaagdikte (formule De Pastorich et al., 1975)

5.2.2 VERONTREINIGING MET ZWARE METALEN, PAK EN MINERALE OLIE IN DE GROND ALS GEVOLG VAN DE PUINHOUDENDE OPHOOGLAAG

5.2.2.1 *BESPREKING VELDMETINGEN EN VERSPREIDING VERONTREINIGING*

Het betreft een verontreiniging met **zware metalen, PAK en minerale olie in de grond** als gevolg van puin in de ophooglaag.

Rondom en tussen het zuurteerbekken werd puin gestort. Deze puinhoudende ophooglaag kent een diepte van max 3,5 m-mv. Aan de hand van enkele sleuven die werden getrokken ter hoogte van de onderzoekslocatie blijkt dit puin divers te zijn: o.a. beton, baksteen, plastic, isomo, textiel, kalk en een stukje asbest golfplaat werden vastgesteld.

De zones met enkel puin (excl zuurteer) zijn aangeduid op plan in **Bijlage 19**. Hierbij onderscheiden we drie zones: puinlaag ter hoogte van perceel 694 A, puinlaag ter hoogte van perceel 702 en puinlaag ter hoogte van de woningen in Bieslookstraat (perceel 693 K). Ter hoogte van percelen 694 A en 702 komt zowel een verontreiniging met zware metalen, met PAK als met minerale olie in de puinlaag voor. Ter hoogte van de woningen in de Bieslookstraat (perceel 693 K) komt enkel zware metalen en PAK verhoogd in de puinlaag voor.

De verontreiniging met zware metalen, PAK en minerale olie als gevolg van de puinlaag heeft zich niet noemenswaardig verspreid buiten de bronpercelen.

In het grondwater werd geen verontreiniging met zware metalen of minerale olie vastgesteld ter hoogte van de zones waar enkel de puinlaag aanwezig is. In de zone waar zuurteer voorkomt, is eveneens puin aangetroffen. De evaluatie van de verontreiniging aan zware metalen in het grondwater die zich als gevolg van het lokaal zure milieu uitloopt uit het puin in het zuidelijke deel van perceel 702, is beschreven in § 5.2.1.1.

5.2.2.2 *OORSPRONG EN HISTORICITEIT VAN DE AANGETROFFEN VERONTREINIGING*

Op basis van de gegevens waarover we beschikken i.v.m. deze onderzoekslocatie, kunnen wij besluiten dat de verontreiniging met **zware metalen, PAK en minerale olie in de grond** als een **historische verontreiniging** beschouwd kan worden. Deze verhoogde concentraties zijn het gevolg van stortactiviteiten (puin) die tot max. 1970 hebben plaatsgevonden.

5.2.2.3 *VOLUME BEREKENING*

De volumes werden geraamd conform de onderstaande tabel. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de totale porositeit.

De verontreiniging met zware metalen, PAK en minerale olie is het gevolg van puin (excl zuurteer) dat werd gestort in drie zones. Per zone is het relevant één volume te bepalen. Voor de zones ter hoogte van perceel 702 en 694 A wordt de puinlaag met een dikte van 3 m ingeschat voor de parameters zware metalen, PAK en minerale olie. Voor de zone ter hoogte van de tuinen wordt ter hoogte van 693 K het oppervlakte ingeschat exclusief woning met een dikte van 3 m voor de parameters zware metalen en PAK.

Tabel 14 Overzicht van volumes

Totale porositeit	0,23	%				
Soortelijk gewicht bodem	1,8	ton/m ³				
Parameter(groep)		Opp.	Top	Basis	Volume (Tot.)	Volume water
		m ²	m-mv	m-mv	m ³	m ³
puin						
<i>Vaste deel van de aarde</i>						
zone puin 702 (minerale olie, PAK, ZM)	BSN	3620	0	3	10860	-
zone puin 694 A (minerale olie, PAK, ZM)	BSN	1830	0	3	5490	-
zone puin tuinen (PAK en ZM)	BSN	600	0	3	1800	-

5.2.2.4 VERGELIJKING VAN DE HUIDIGE RESULTATEN MET DE RESULTATEN VAN VORIGE BODEMONDERZOEKEN

Vergelijking van de resultaten die reeds over een periode van 1995 tot heden zijn verzameld, leert ons dat de verontreinigingen als gevolg van de puinlaag nagenoeg niet verspreid is in de grond of naar het grondwater. Er zijn tijdens voorliggend onderzoek geen bijkomende significant afwijkende verontreinigingen aangetroffen tov de voorgaande onderzoeken.

De contouren van de zones met exclusief puin zijn ingetekend op plan in **Bijlage 19**.

5.2.2.5 POTENTIËLE BESTEMMINGSWIJZIGINGEN

Op basis van de gegevens uit de voorstudie zijn er geen bestemmingswijzigingen voorzien. Na uitvoeren van de saneringswerken zal het gebruik van het terrein vermoedelijke wijzigen van passief (omsloten door hekken) naar actief (toegankelijk voor publiek). Op heden zijn de resultaten aan het bestemmingstype zoals vermeld op het gewestplan, zijnde natuurgebied met bestemmingstype I, waar de strengste bodemsaneringsnormen geldend zijn.

Ter hoogte van perceel 693 K is geen wijziging van het huidige bestemmingstype 'woonzone' gepland.

6 RISICO-EVALUATIE

6.1 ALGEMEEN

Volgens het bodemdecreet dient voor een historische bodemverontreiniging overgegaan te worden tot bodemsanering indien er sprake is van een ernstige bodemverontreiniging (EB).

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

Er dient bijgevolg gericht onderzoek gedaan te worden naar het gevaar op blootstelling aan mensen, planten of dieren en waterwinningen ter hoogte van de betreffende bodemverontreiniging in de huidige en toekomstige situatie.

Om na te gaan of de aangetroffen historische verontreiniging een ernstige bodemverontreiniging vormt dient de risico-evaluatie bodemverontreiniging - zoals beschreven in de OVAM code van goede praktijk risico-evaluatie - doorlopen te worden.

Voor nieuwe verontreinigingen dient de risico-evaluatie om na te gaan of er zich onmiddellijke risico's kunnen voordoen waar bijkomende maatregelen voor noodzakelijk zijn in afwachting van verdere bodemsanering.

Er worden drie types risico's onderscheiden:

- Humaantoxicologische risico's;
- Ecotoxicologische risico's;
- Verspreidingsrisico's.

Naast deze drie types risico's kan er ook een beleidsmatige saneringsnoodzaak aanwezig zijn.

Deze risico-evaluatie zal onder meer toelaten te bepalen of er al dan niet veiligheidsmaatregelen, voorzorgsmaatregelen, gebruiksbepalingen of bestemmingsbepalingen noodzakelijk zijn en of bodemsanering al dan niet urgent is.

Voorafgaand aan de risico-evaluatie wordt er een conceptueel site model opgemaakt.

6.2 LOCATIE-SPECIFIEKE RISICO-EVALUATIE

Voor de verontreiniging met zuurteer en voor de verontreiniging met zware metalen, PAK en minerale olie die het gevolg zijn van de aanwezige puinlaag werd in het beschrijvend bodemonderzoek dd 22-9-2005 opgemaakt door Soresma nv een risico-evaluatie uitgevoerd.

Voor de verontreiniging met **zuurteer** kunnen de conclusies worden behouden voor actueel en potentieel humaan, verspreidings- en ecologisch risico. In het besluit van het beroepschrift door de Vlaamse Gemeenschap dd 22-5-2006 met kenmerk VOI/OV/VC/2005/0078/DD wordt immers gesteld dat het beschrijvend bodemonderzoek niet conform kan worden verklaard aangezien ook de verontreiniging in de puinhoudende laag zal moeten worden gesaneerd. Het besluit dat er een ernstige bedreiging uitgaat van de verontreiniging met zuurteer en dat dit te saneren is, blijft dan ook aangehouden. Een volledige risico-evaluatie wordt derhalve niet opnieuw uitgevoerd voor

deze verontreiniging met zuurteer. Voor de verontreiniging met zware metalen, PAK en minerale olie in de **puinlaag** wordt wel een uitgebreide risico-evaluatie opgesteld.

6.3 CONCEPTUEEL SITE MODEL

Het conceptueel site model (CSM) geeft een beschrijving van de verontreinigingssituatie in de bodem en grondwater weer en brengt tevens de aanwezige receptoren en de blootstellingsroutes in kaart.

Het CSM vormt de basis voor de uitwerking van een risico-evaluatie. Gezien zowel de actuele als de potentiële risico's geëvalueerd dienen te worden, dienen mogelijk meerdere conceptuele sitemodellen opgemaakt te worden om elk scenario in rekening te brengen. Ook is het in sommige gevallen aangewezen om voor verschillende aanwezige bodemgebruiken, verschillende CSM's op te stellen.

In voorliggende risico-evaluatie zal rekening gehouden worden met volgende CSM's:

- actueel & potentieel scenario – dagrecreatiegebied (buiten) (percelen 694 A en 702)
- actueel & potentieel scenario - woongebied (percelen 692 S⁶ en 693 K)

Het CSM wordt voor het actuele en potentiële scenario schematisch weergegeven in **Tabel 3.15**. De verschillende aannames en uitgangspunten uit het CSM worden in de verdere uitwerking van de risico-evaluatie meer in detail besproken.

⁶ Ter hoogte van perceel 692 S komt geen aparte puinhoudende ophooglaag voor. echter om een duidelijk beeld te kunnen formuleren inzake de risico's die uitgaat van de puinhoudende ophooglaag in de tuinen in de Bieslookstraat werden bijkomende boringen in de tuin uitgevoerd en werden deze resultaten mee in beschouwing genomen.

Tabel 3.15 Conceptueel Site Model (actueel– dagrecreatie ter hoogte van de percelen 702 en 694 A)

Gebruik			
<input type="checkbox"/> Bewoning met tuin	<input type="checkbox"/> Lichte industrie	<input checked="" type="checkbox"/> Recreatie (buiten)	
<input type="checkbox"/> Bewoning zonder tuin	<input type="checkbox"/> Zware industrie	<input type="checkbox"/> Andere	
Terreinkenmerken ter hoogte van de beschouwde verontreinigingszone			
<input checked="" type="checkbox"/> Onbebouwd		<input checked="" type="checkbox"/> Geen verharding	<input type="checkbox"/> Braakliggend
<input type="checkbox"/> Bebouwd	<input type="checkbox"/> Woonhuis	<input type="checkbox"/> Verharding	<input type="checkbox"/> Onbegroeid
	<input type="checkbox"/> Kantoren		<input checked="" type="checkbox"/> Begroeid
	<input type="checkbox"/> Kruipruimte		<input type="checkbox"/> Andere
	<input type="checkbox"/> Kelder		
	<input type="checkbox"/> Magazijn		
	<input type="checkbox"/> Andere		
<input type="checkbox"/> Nutsleidingen	<input type="checkbox"/> Riool		<input type="checkbox"/> Asfalt
	<input type="checkbox"/> Drinkwaterleiding		<input type="checkbox"/> Beton
	<input type="checkbox"/> Andere		<input type="checkbox"/> Klinkers
			<input type="checkbox"/> Kiezels
			<input type="checkbox"/> Andere
Bron			
	Transportmechanisme	Blootstellingsroute	Receptoren
<input checked="" type="checkbox"/> Bovenste horizont – teeltlaag (0- 0,25 m-mv)	<input type="checkbox"/> Permeatie	<input type="checkbox"/> Ingestie bodemdeeltjes en stof	<input checked="" type="checkbox"/> Mensen
	<input type="checkbox"/> Uitdamping	<input checked="" type="checkbox"/> Inhalatie bodemdeeltjes en stof	<input checked="" type="checkbox"/> Volwassenen
	<input checked="" type="checkbox"/> Uitloging	<input type="checkbox"/> Inhalatie binnenlucht	<input checked="" type="checkbox"/> Kinderen
	<input checked="" type="checkbox"/> Verwaaiing	<input checked="" type="checkbox"/> Inhalatie buitenlucht	<input checked="" type="checkbox"/> Recreanten
	<input checked="" type="checkbox"/> Afspoeling	<input type="checkbox"/> Dermaal contact bodemdeeltjes en stof	<input type="checkbox"/> Arbeiders
	<input type="checkbox"/> Andere	<input type="checkbox"/> Verbruik vlees	
		<input type="checkbox"/> Verbruik melk	<input checked="" type="checkbox"/> Biota
		<input type="checkbox"/> Verbruik van eieren	<input checked="" type="checkbox"/> Terrestrisch
		<input type="checkbox"/> Verbruik van groenten	<input checked="" type="checkbox"/> Aquatisch
		<input type="checkbox"/> Verbruik van drinkwater	
		<input type="checkbox"/> Inhalatie bij douchen	
		<input type="checkbox"/> Dermaal contact bij douchen	

<input checked="" type="checkbox"/> Middelste horizont – onverzadigde puinlaag (0,25 -1,8 m-mv)	<input type="checkbox"/> Uitdamping <input type="checkbox"/> Permeatie <input checked="" type="checkbox"/> Uitloging <input type="checkbox"/> Andere	<input type="checkbox"/> Grondwaterwinningen <input type="checkbox"/> Drinkwaterwinningen <input checked="" type="checkbox"/> Oppervlaktewater (Rietgracht) <input checked="" type="checkbox"/> Grondwater <input type="checkbox"/> Andere
<input checked="" type="checkbox"/> Grondwater (> 1,8 m-mv)	<input type="checkbox"/> Uitdamping <input checked="" type="checkbox"/> Uitloging <input checked="" type="checkbox"/> Transport via grondwater <input type="checkbox"/> Permeatie <input type="checkbox"/> Andere	
<input type="checkbox"/> Drijfslaag	<input type="checkbox"/> Uitdamping <input type="checkbox"/> Uitloging <input type="checkbox"/> Permeatie <input type="checkbox"/> Andere	
<input type="checkbox"/> Zaklaag	<input type="checkbox"/> Uitloging <input type="checkbox"/> Andere	

Motivatie

Actueel is het terrein afgesloten met hekken als voorzorgsmaatregel. Er is geen vrije toegang op de onderzoekslocatie.

Op heden is het terrein sterk begroeid, enkel ter hoogte van het dagzoomend zuurteer komt geen vegetatie voor. Het zuurteer is aan het maaiveld volledig uitgehard. Door deze begroeiing enerzijds en het uitgeharde zuurteer anderzijds is verwaaiing als transportmechanisme heel minimaal; bovendien zit de verontreiniging vervat in de puinlaag (die ook niet zomaar zal opwaaien). De bloostellingsroutes die worden aangemerkt in de actuele scenario's zijn deze van inhalatie bodemdeeltjes en stof en inhalatie van buitenlucht. Door de kenmerken van de ondergrond en de chemische karaktereigenschappen (niet vluchtig) van zware metalen en PAK, zullen de risico's hieraan verbonden, bijkomend worden geëvalueerd.

De receptoren, als mens, zijn enkel de buurtbewoners, gezien het terrein niet toegankelijk is. Gezien het terrein grenst aan het natuurgebied De Bourgoyen en aan de Rietgracht zijn er ook de terrestrische en aquatische biota als receptor te beschouwen.

Tabel 3.16 Conceptueel Site Model (potentieel– dagrecreatie ter hoogte van de percelen 702 en 694 A)

Gebruik			
<input type="checkbox"/> Bewoning met tuin	<input type="checkbox"/> Lichte industrie	<input checked="" type="checkbox"/> Recreatie (buiten)	
<input type="checkbox"/> Bewoning zonder tuin	<input type="checkbox"/> Zware industrie	<input type="checkbox"/> Andere	
Terreinkenmerken ter hoogte van de beschouwde verontreinigingszone			
<input checked="" type="checkbox"/> Onbebouwd		<input checked="" type="checkbox"/> Geen verharding	<input type="checkbox"/> Braakliggend
<input type="checkbox"/> Bebouwd	<input type="checkbox"/> Woonhuis	<input type="checkbox"/> Verharding	<input type="checkbox"/> Onbegroeid
	<input type="checkbox"/> Kantoren		<input checked="" type="checkbox"/> Begroeid
	<input type="checkbox"/> Kruipruimte		<input type="checkbox"/> Andere
	<input type="checkbox"/> Kelder		
	<input type="checkbox"/> Magazijn		
	<input type="checkbox"/> Andere		
<input type="checkbox"/> Nutsleidingen	<input type="checkbox"/> Riool		<input type="checkbox"/> Asfalt
	<input type="checkbox"/> Drinkwaterleiding		<input type="checkbox"/> Beton
	<input type="checkbox"/> Andere		<input type="checkbox"/> Klinkers
			<input type="checkbox"/> Kiezels
			<input type="checkbox"/> Andere
Bron			
	Transportmechanisme	Blootstellingsroute	Receptoren
<input checked="" type="checkbox"/> Bovenste horizont – teeltlaag (0- 0,25 m-mv)	<input type="checkbox"/> Permeatie	<input checked="" type="checkbox"/> Ingestie bodemdeeltjes en stof	<input checked="" type="checkbox"/> Mensen
	<input type="checkbox"/> Uitdamping	<input checked="" type="checkbox"/> Inhalatie bodemdeeltjes en stof	<input checked="" type="checkbox"/> Volwassenen
	<input checked="" type="checkbox"/> Uitloging	<input type="checkbox"/> Inhalatie binnenlucht	<input checked="" type="checkbox"/> Kinderen
	<input checked="" type="checkbox"/> Verwaaiing	<input checked="" type="checkbox"/> Inhalatie buitenlucht	<input checked="" type="checkbox"/> Recreanten
	<input checked="" type="checkbox"/> Afspoeling	<input type="checkbox"/> Dermaal contact bodemdeeltjes en stof	<input type="checkbox"/> Arbeiders
	<input type="checkbox"/> Andere	<input type="checkbox"/> Verbruik vlees	<input checked="" type="checkbox"/> Terrestrisch
		<input type="checkbox"/> Verbruik melk	<input checked="" type="checkbox"/> Aquatisch
		<input type="checkbox"/> Verbruik van eieren	
		<input type="checkbox"/> Verbruik van groenten	
		<input type="checkbox"/> Verbruik van drinkwater	
		<input type="checkbox"/> Inhalatie bij douchen	
		<input type="checkbox"/> Dermaal contact bij douchen	
			<input checked="" type="checkbox"/> Biota

<input checked="" type="checkbox"/> Middelste horizont – onverzadigde puinlaag (0,25 -1,8 m-mv)	<input type="checkbox"/> Uitdamping <input type="checkbox"/> Permeatie <input checked="" type="checkbox"/> Uitloging <input type="checkbox"/> Andere	<input type="checkbox"/> Grondwaterwinningen <input type="checkbox"/> Drinkwaterwinningen <input checked="" type="checkbox"/> Oppervlaktewater (Rietgracht) <input checked="" type="checkbox"/> Grondwater <input type="checkbox"/> Andere
<input checked="" type="checkbox"/> Grondwater (> 1,8 m-mv)	<input type="checkbox"/> Uitdamping <input checked="" type="checkbox"/> Uitloging <input checked="" type="checkbox"/> Transport via grondwater <input type="checkbox"/> Permeatie <input type="checkbox"/> Andere	
<input type="checkbox"/> Drijfslag	<input type="checkbox"/> Uitdamping <input type="checkbox"/> Uitloging <input type="checkbox"/> Permeatie <input type="checkbox"/> Andere	
<input type="checkbox"/> Zaklaag	<input type="checkbox"/> Uitloging <input type="checkbox"/> Andere	

Motivatie

Potentieel wordt het terrein ingericht als recreatiezone – wandelzone naar het naastgelegen natuureservaat De Bourgoyen. Deze inrichting is evenwel niet toegestaan zonder uitvoering van sanering van de verontreiniging met zuurteer.

De begroeiing van het terrein zal worden bepaald bij de inrichting van het terrein.

Worst-case worden de transportmechanismen en blootstellingsroutes voor dagrecreatie aangehouden.

De receptoren zijn in de toekomst niet enkel de buurtbewoners maar ook recreanten. Gezien het terrein grenst aan het natuurgebied De Bourgoyen en aan de Rietgracht zijn er ook de terrestrische en aquatische biota als receptor te beschouwen.

Tabel 3.17 Conceptueel Site Model (actueel en potentieel – woongebied ter hoogte van de percelen 692 S en 693 K)

Gebruik			
<input checked="" type="checkbox"/> Bewoning met tuin	<input type="checkbox"/> Lichte industrie	<input type="checkbox"/> Recreatie (buiten)	
<input type="checkbox"/> Bewoning zonder tuin	<input type="checkbox"/> Zware industrie	<input type="checkbox"/> Andere	
Terreinkenmerken ter hoogte van de beschouwde verontreinigingszone			
<input checked="" type="checkbox"/> Onbebouwd		<input checked="" type="checkbox"/> Geen verharding	<input type="checkbox"/> Braakliggend
<input checked="" type="checkbox"/> Bebouwd	<input checked="" type="checkbox"/> Woonhuis		<input type="checkbox"/> Onbegroeid
	<input type="checkbox"/> Kantoren		<input checked="" type="checkbox"/> Begroeid
	<input type="checkbox"/> Kruipruimte		<input type="checkbox"/> Andere
	<input type="checkbox"/> Kelder	<input checked="" type="checkbox"/> Verharding	<input type="checkbox"/> Asfalt
	<input type="checkbox"/> Magazijn		<input type="checkbox"/> Beton
	<input type="checkbox"/> Andere		<input checked="" type="checkbox"/> Klinkers
<input type="checkbox"/> Nutsleidingen	<input type="checkbox"/> Riool		<input type="checkbox"/> Kiezels
	<input type="checkbox"/> Drinkwaterleiding		<input type="checkbox"/> Andere
	<input type="checkbox"/> Andere		
Bron			
	Transportmechanisme	Blootstellingsroute	Receptoren
<input checked="" type="checkbox"/> Bovenste horizont – teeltlaag (0- 0,25 m-mv)	<input type="checkbox"/> Permeatie	<input checked="" type="checkbox"/> Ingestie bodemdeeltjes en stof	<input checked="" type="checkbox"/> Mensen
	<input type="checkbox"/> Uitdamping	<input checked="" type="checkbox"/> Inhalatie bodemdeeltjes en stof	<input checked="" type="checkbox"/> Volwassenen
	<input checked="" type="checkbox"/> Uitloging	<input type="checkbox"/> Inhalatie binnenlucht	<input checked="" type="checkbox"/> Kinderen
	<input checked="" type="checkbox"/> Verwaaiing	<input checked="" type="checkbox"/> Inhalatie buitenlucht	<input type="checkbox"/> Recreanten
	<input checked="" type="checkbox"/> Afspoeling	<input type="checkbox"/> Dermaal contact bodemdeeltjes en stof	<input type="checkbox"/> Arbeiders
	<input type="checkbox"/> Andere	<input type="checkbox"/> Verbruik vlees	<input checked="" type="checkbox"/> Terrestrisch
		<input type="checkbox"/> Verbruik melk	<input checked="" type="checkbox"/> Aquatisch
		<input checked="" type="checkbox"/> Verbruik van eieren (1)	
		<input checked="" type="checkbox"/> Verbruik van groenten (1)	
		<input type="checkbox"/> Verbruik van drinkwater	
		<input type="checkbox"/> Inhalatie bij douchen	
		<input type="checkbox"/> Dermaal contact bij douchen	
			<input checked="" type="checkbox"/> Biota

<input checked="" type="checkbox"/> Middelste horizont – onverzadigde puinlaag (0,25 -1,8 m-mv)	<input type="checkbox"/> Uitdamping <input type="checkbox"/> Permeatie <input checked="" type="checkbox"/> Uitloging <input type="checkbox"/> Andere	<input type="checkbox"/> Grondwaterwinningen <input type="checkbox"/> Drinkwaterwinningen <input checked="" type="checkbox"/> Oppervlaktewater (Rietgracht) <input checked="" type="checkbox"/> Grondwater <input type="checkbox"/> Andere
<input checked="" type="checkbox"/> Grondwater (> 1,8 m-mv)	<input type="checkbox"/> Uitdamping <input checked="" type="checkbox"/> Uitloging <input checked="" type="checkbox"/> Transport via grondwater <input type="checkbox"/> Permeatie <input type="checkbox"/> Andere	
<input type="checkbox"/> Drijfslaag	<input type="checkbox"/> Uitdamping <input type="checkbox"/> Uitloging <input type="checkbox"/> Permeatie <input type="checkbox"/> Andere	
<input type="checkbox"/> Zaklaag	<input type="checkbox"/> Uitloging <input type="checkbox"/> Andere	

Motivatie

Actueel en potentieel is er op het terrein een tuin aanwezig. De tuin is begroeid (gras of struikgewas). Er is op heden geen moestuin of kippen aanwezig, potentieel is dit uiteraard wel mogelijk.

De blootstellingsroutes die worden aangemerkt in de actuele scenario's zijn deze van ingestie en inhalatie bodemdeeltjes en stof en inhalatie van buitenlucht. Door de kenmerken van de ondergrond en de chemische karaktereigenschappen (niet vluchtig) van zware metalen en PAK, zullen de risico's hieraan verbonden, bijkomend worden geëvalueerd.

Gezien het terrein grenst aan het natuurgebied De Bourgoyen en aan de Rietgracht zijn er ook de terrestrische en aquatische biota als receptor te beschouwen.

6.3.1 RISICO-EVALUATIE VERONTREINIGING 1 (VERONTREINIGING MET ZWARE METALEN, PAK EN MINERALE OLIE IN HET VASTE DEEL VAN DE AARDE ALS GEVOLG VAN DE PUINHOUDENDE OPHOOGLAAG)

6.3.1.1 BLOK 1: HUMANE BLOOTSTELLING

Voor de uitvoering van een humane risico-evaluatie wordt er vertrokken vanuit het conceptueel site model (CSM).

Het risico voor de mens wordt berekend met behulp van het computermodel S-Risk. S-Risk is een door OVAM aanvaard blootstellingsmodel voor het uitvoeren van humane risico-evaluaties.

Input S-Risk model

In onderstaande paragrafen wordt per invoer-tabblad van het S-Risk programma besproken welke gegevens gebruikt werden om de simulatie uit te voeren. Voor een volledige gedetailleerde weergave van alle invoergegevens wordt verwezen naar de S-Risk rapportage **Bijlage 5**.

1. Scenario

In dit tabblad dient het van toepassing zijnde bodemgebruik gekozen te worden. Er zijn standaard bodemgebruiken beschikbaar voor de meest frequente scenario's. Onder dit tabblad is het echter ook mogelijk om een nieuw bodemgebruik aan te maken gebaseerd op één van de standaard bodemgebruiken. Hiervoor kunnen dan de site-specifieke blootstellingsroutes en -tijden aangegeven worden.

Voor de uitgevoerde simulatie werd gebruik gemaakt van de standaard bodemgebruiken 'day recreation outdoor sports' voor de percelen 694 A en 702 en 'residential with garden' voor de percelen 692 S en 693 K. Hierbij werden de blootstellingstijden aangepast zodat deze beter de werkelijke blootstelling weergeven.

2. Chemische stof

Alle chemische stoffen waarvoor de risico-evaluatie wordt doorlopen dienen hier geactiveerd te worden. Dit betreft normaal gezien alle stoffen waarvoor de bodemsaneringsnorm overschreden wordt.

Voor de uitgevoerde simulatie werden de zware metalen, PAK's geactiveerd die de richtwaarde overschrijden.

3. Bodem

In dit tabblad worden de verschillende bodemlagen aangemaakt. Er kunnen meerdere bodemlagen worden aangemaakt om een verticaal concentratieprofiel weer te geven, of om rekening te kunnen houden met de eigenschappen van verschillende grondsoorten. Er zijn standaard grondsoorten beschikbaar; het is echter ook mogelijk om de specifieke parameters per grondsoort in te geven.

De basis van de onderste bodemlaag dient samen te vallen met de grondwatertafel: er wordt geen rekening gehouden met verontreiniging in het vaste deel van de aarde in de verzadigde zone. In de verzadigde zone zal de blootstelling bepaald worden door de grondwaterconcentraties.

Voor de uitgevoerde simulatie werden twee bodemlagen aangemaakt, deze worden samengevat in onderstaande tabel.

Naam bodemlaag	Basis grondsoort	Top (m-mv)
Toplaag vd ophooglaag	Zand	0
Middenlaag vd ophooglaag	Zand	0,25

4. Water

Het S-Risk programma kan op basis van de ingegeven concentraties een berekening maken van de grondwaterconcentraties. Hiervoor dienen onder het 'Water' tabblad enkele gegevens met betrekking tot de aquifer ingegeven te worden. Indien de grondwaterconcentraties gekend zijn, is het echter aangewezen deze waarden in te geven. Indien de grondwaterconcentraties gekend zijn, wordt in dit tabblad aangeduid dat de berekening niet dient uitgevoerd te worden.

Voor de uitgevoerde simulatie wordt rekening gehouden met de berekende grondwaterconcentraties.

5. Buitenlucht

Dit tabblad omvat de parameters die van belang zijn voor het berekenen van de blootstelling in de buitenlucht op de site. In de meeste gevallen blijven aanpassingen beperkt tot het invullen van de lengte van de verontreiniging.

Voor de uitgevoerde simulatie wordt de lengte van de verontreiniging ingegeven in de dominante windrichting (zuidwestelijk): 150 m.

6. Binnenlucht

Dit tabblad omvat de parameters die van belang zijn voor het berekenen van de blootstelling in de binnenlucht op de site. Zo dient aangegeven te worden of de bebouwing boven de verontreiniging onderkelderd is en dient de bebouwing en de kelder gedimensioneerd te worden.

Voor de uitgevoerde simulatie wordt rekening gehouden met een standaard gebouw zonder kelder, met een intacte vloerplaat. Er werden geen aanpassingen aangebracht in de standaardwaarden. Enkel ter hoogte van de woonzone is dit relevant.

7. Planten

Dit tabblad wordt niet gewijzigd voor parameters die standaard in S-Risk aanwezig zijn.

Voor de uitgevoerde simulatie werden dan ook geen aanpassingen aangebracht in dit tabblad.

8. Dieren

Dit tabblad omvat de specifieke parameters die van belang zijn voor de blootstelling naar consumptiedieren. In de meeste gevallen zal hier enkel de fractie grondwater en leidingwater worden ingegeven, terwijl de overige parameters standaard blijven.

Voor de uitgevoerde simulatie wordt geen rekening gehouden met dierproductie. Er werden dan ook geen aanpassingen aangebracht in dit tabblad.

9. Concentraties

In dit tabblad worden voor alle parameters de concentraties ingegeven voor de verschillende bodemlagen en het grondwater. Tevens bestaat de mogelijkheid om concentraties in te geven voor de transfermedia (zoals binnenlucht, buitenlucht, leidingwater, ...) en kunnen afzonderlijke bodemconcentraties worden ingegeven voor bepaalde blootstellingsroutes (concentraties onder de kelder, rondom de waterleiding, in de moestuin...).

Zware metalen thv de onderzoekslocatie

Voor de actuele situatie zijn de blootstellingsroutes ter hoogte van de onderzoekslocatie (percelen 694 A en 702) iets anders dan voor de potentiële situatie voor de parameters **zware metalen**. In het actuele geval wordt ingestie van bodemdeeltjes niet meegerekend aangezien er geen toegang is tot het terrein en door de sterke begroeiing verwaaiing verwaarloosbaar kan worden beschouwd. Hieronder wordt de risico-berekening voor bodemgebruik gebaseerd op 'dagrecreatie' uitgevoerd. De berekening werd in eerste instantie voor de **maximaal** gemeten concentraties per perceel uitgevoerd.

perceel 702	parameter	maximale concentratie (mg/kg ds)						
	arseen	cadmium	chrom	koper	lood	nikkel	zink	kwik
toplaag (0-0,25)	500	89		370	2200		8900	9,8
middenlaag (0,25-1,8)	500	89	180	13000	2700	350	10300	12
perceel 694 A								
toplaag (0-0,25)	810	230		940	1900		20000	13
middenlaag (0,25-1,8)	810	230		13000	2300	160	20000	94

De berekening wordt eveneens gemaakt voor de **gemiddeld** gemeten concentraties globaal over beide percelen. Deze berekening kan als representatief en realistisch worden beschouwd voor het potentiële scenario, aangezien de verontreiniging te linken is met het puin en dit puin gemiddeld genomen verspreid over het terrein voorkomt. Dit puin zal als gevolg van de saneringswerken voor het zuurteerstort ook verplaatsing over beide percelen met zich meebrengen.

	parameter	gemiddelde concentratie (mg/kg ds)						
perceel 702	arseen	cadmium	chrom	koper	lood	nikkel	zink	kwik
toplaag (0-0,25)	204,7	89		216,67	1690		2172	9,8
middenlaag (0,25-1,8)	200,29	38,59	175	1719,38	781,11	250	1969,05	6,91
perceel 694 A								
toplaag (0-0,25)	810	230		670	1130		4588	13
middenlaag (0,25-1,8)	282,2	216,7		1834	831,8	160	2666,4	36,8
perceel 702&694A								
toplaag (0-0,25)	356	159,5		443,3	1354		3380	11,4
middenlaag (0,25-1,8)	224,9	97,9	175	1763,5	800,3	220	2208,8	14,4

PAK thv de onderzoekslocatie

Zowel voor de actuele als de potentiële situatie zijn de blootstellingsroutes ter hoogte van de onderzoekslocatie (percelen 694 A en 702) dezelfde voor de parameters **PAK**. Aldus wordt hier enkel de risico-berekening voor bodemgebruik 'dagrecreatie' uitgevoerd. De berekening werd in eerste instantie voor de **maximaal** gemeten concentraties per perceel uitgevoerd.

	parameter	maximale concentratie (mg/kg ds)						
puin perceel 702	benzo(a)a	chryseen	fenantreen	benzo(b)	benzo(k)	benzo(a)	Dibenz(a,h)	indeno
toplaag (0-0,25)				3,9	1,2	2,2		1,7
middenlaag (0,25-1,8)			240	5,5	1,9	3,9		3,2
puin perceel 694 A								
toplaag (0-0,25)				2,3		2		1,5
middenlaag (0,25-1,8)	7,4	8,7		8,5	4,3	8,2	2	5,1

Minerale olie thv de onderzoekslocatie

Uit de gaschromatogrammen van de boringen die werden uitgevoerd in de puinlaag blijkt dat de verhoogde concentratie aan minerale olie veroorzaakt wordt door verhoogde concentraties aan PAK in de grond. Aldus verwijzen we naar de risico-evaluatie voor PAK als gidsparameter voor minerale olie. En kan deze evaluatie o.i. als representatief voor de vastgestelde verontreiniging met minerale olie gelden.

Zware metalen en PAK thv de tuinen in de Bieslookstraat

Gezien er in de **tuinen** op de omliggende percelen, ter hoogte van de **Bieslookstraat** eveneens verontreiniging met **zware metalen en PAK** is vastgesteld, wordt eveneens een risico-berekening uitgevoerd voor bodemgebruik 'woonzone'. In het **actuele** geval is dit '**woonzone zonder groenten**', in het **potentiële** geval is '**woonzone met groenten**' weerhouden.

De berekening werd voor de **gemiddeld** gemeten concentraties in de tuin van perceel 693 K en 692 S. Er werd immers in elke tuin 3 bijkomende boringen uitgevoerd (reeks 2000) met analyse van de toplaag om een representatief beeld te geven van de gegevens in de tuin.

	parameter	gemiddelde concentratie (mg/kg ds)						
		arseen	cadmium	chrom	koper	lood	nikkel	zink
tuinen Bieslookstraat								
toplaag (0-0,25)				127	217		295	
middenlaag (0,25-1,8)				94,5	510		352	

Voor de verontreiniging met PAK zijn niet veel resultaten boven de bodemsaneringsnorm vastgesteld waardoor een gemiddelde concentratie van de resultaten boven de richtwaarde niet afwijkt van de maximale concentratie. Aldus wordt voor de verontreiniging met PAK gewerkt met de maximale concentraties.

	parameter	maximale concentratie (mg/kg ds)						
		benzo(a)a	chryseen	fenantreen	benzo(b)	benzo(k)	benzo(a)	Dibenz(a,h)
tuinen bieslookstraat								
toplaag (0-0,25)						1,1		
middenlaag (0,25-1,8)				2,3	1,5	4,4		1,2

10. Blootstelling, Risico, Concentratielimieten

Deze tabbladen worden niet gewijzigd voor parameters die standaard in S-Risk beschikbaar zijn.

Voor de uitgevoerde simulatie werden dan ook geen aanpassingen aangebracht in deze tabbladen.

Output S-Risk model

Het rapport, zoals opgesteld door het S-Risk programma, is opgenomen in **Bijlage 5**.

Percelen 702 en 694 A onder bodemgebruik van dagrecreatie

Uit dit rapport blijkt dat er actueel een kans bestaat op ernstige nadelige niet-carcinogene effecten uitgaande van de aangetroffen maximale concentraties aan zware metalen ter hoogte van perceel 694 A aangezien de risico-index (RI) voor arseen groter is dan 1.

Uit dit rapport blijkt dat er actueel geen kans bestaat op ernstige nadelige niet-carcinogene effecten uitgaande van de aangetroffen maximale concentraties aan zware metalen ter hoogte van perceel 702 aangezien de risico-index (RI) voor geen van de parameters groter is dan 1.

Uit dit rapport blijkt dat er potentieel een kans bestaat op ernstige nadelige niet-carcinogene effecten uitgaande van de aangetroffen gemiddelde concentraties aan zware metalen ter hoogte van de onderzoekslocatie aangezien de risico-index (RI) voor arseen groter is dan 1.

Uit dit rapport blijkt dat er actueel geen kans bestaat op ernstige nadelige niet-carcinogene effecten uitgaande van de aangetroffen maximale concentraties aan PAK ter hoogte van de onderzoekslocatie aangezien de risico-index (RI) voor geen van de parameters groter is dan 1.

Uit de rapporten blijkt dat er geen kans bestaat op ernstige nadelige carcinogene effecten uitgaande van de aangetroffen verontreinigingen aangezien het bijkomende kanker-risico (ExCR) voor alle parameters kleiner is dan 10^{-5}

De concentratie-index (CI) voor blootstelling aan buitenlucht is voor alle parameters kleiner dan 1. Dit geeft een indicatie dat er geen ernstige nadelige effecten uitgaan van de blootstelling aan buitenlucht.

Globaal genomen is er een risico aanwezig omdat de risico-index voor arseen wordt overschreden. Omdat dit een beperkte overschrijding van de RI is (max 1,25), omdat er geen andere nadelige effecten optreden, omdat de meest kristische blootstellingsroute deze van buitenlucht is en het terrein op heden sterk begroeid is waardoor verwaaiing naar buitenlucht sterk te nuanceren is, beschouwen we het actueel scenario als een overschatting en wordt enkel het potentieel risico in rekening gebracht. Bij herinrichting van de site kan immers verwaaiing ontstaan naar de buitenlucht.

Percelen 693 K en 692 S onder bodemgebruik van woonzone

Uit dit rapport blijkt dat er actueel en potentieel geen kans bestaat op ernstige nadelige niet-carcinogene effecten uitgaande van de aangetroffen gemiddelde concentraties aan zware metalen ter hoogte van de tuinen aangezien de risico-index (RI) voor geen van de parameters groter is dan 1.

Uit dit rapport blijkt dat er actueel en potentieel geen kans bestaat op ernstige nadelige niet-carcinogene effecten uitgaande van de aangetroffen maximale concentraties aan PAK ter hoogte van de tuinen aangezien de risico-index (RI) voor geen van de parameters groter is dan 1.

Uit de rapporten blijkt dat er geen kans bestaat op ernstige nadelige carcinogene effecten uitgaande van de aangetroffen verontreinigingen aangezien het bijkomende kanker-risico (ExCR) voor alle parameters kleiner is dan 10^{-5}

De concentratie-index (CI) voor blootstelling aan buitenlucht en drinkwater is voor alle parameters kleiner dan 1. Dit geeft een indicatie dat er geen ernstige nadelige effecten uitgaan van de blootstelling aan buitenlucht en drinkwater.

In het potentieel geval is de concentratie-index (CI) voor blootstelling aan groenten (selder) voor lood groter dan 1. Dit geeft een indicatie dat er een ernstige nadelige effecten uitgaan van de blootstelling aan inname van groenten (selder) uit eigen tuin.

Samenvatting humaan risico

Op basis van bovenstaande methodiek wordt in **Tabel 3.18** een overzicht gegeven van de beslissingscriteria ter bepaling van ernst van de verontreiniging ten gevolge van humane blootstelling.

Tabel 3.18 Beslissingscriteria humaan risico verontreiniging zware metalen op percelen 694 A en 702 (dagrecreatie)

Actueel humaan risico (AHR)		Antwoord
AV1	Risico-index (RI > 1 en/of ExCR>10 ⁻⁵)	Neen
AV2	Concentratie binnen en/of buitenlucht > TCL	Neen
AV3	Concentratie in contactmedia > norm	Neen
	AHR	Neen
Potentieel humaan risico (PHR)		
PV1	Risico-index (RI > 1 en/of ExCR>10 ⁻⁵)	Ja
PV2	Concentratie binnen en/of buitenlucht > TCL	Neen
PV3	Concentratie in contactmedia > norm	Neen
	PHR	Ja
Humaan risico		Ja

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

Tabel 3.19 Beslissingscriteria humaan risico verontreiniging PAK en minerale olie op percelen 694 A en 702 (dagrecreatie)

Actueel humaan risico (AHR)		Antwoord
AV1	Risico-index (RI > 1 en/of ExCR>10 ⁻⁵)	Neen
AV2	Concentratie binnen en/of buitenlucht > TCL	Neen
AV3	Concentratie in contactmedia > norm	Neen
	AHR	Neen
Potentieel humaan risico (PHR)		
PV1	Risico-index (RI > 1 en/of ExCR>10 ⁻⁵)	Neen
PV2	Concentratie binnen en/of buitenlucht > TCL	Neen
PV3	Concentratie in contactmedia > norm	Neen

	PHR	Neen
Humaan risico		Neen

Gezien uit de risico-indices, de bijkomende kanker-risico's en de concentratie-indices blijkt dat voor geen van de parameters een kans bestaat op ernstige nadelige effecten kan besloten worden dat er geen sprake is van ernstige bodemverontreiniging ten gevolge van humane blootstelling.

Tabel 3.20 Beslissingscriteria humaan risico verontreiniging zware metalen op percelen 693 K en 692 S (tuinen)

Actueel humaan risico (AHR)		Antwoord
AV1	Risico-index (RI > 1 en/of ExCR>10 ⁻⁵)	Neen
AV2	Concentratie binnen en/of buitenlucht > TCL	Neen
AV3	Concentratie in contactmedia > norm	Neen
	AHR	Neen
Potentieel humaan risico (PHR)		
PV1	Risico-index (RI > 1 en/of ExCR>10 ⁻⁵)	Neen
PV2	Concentratie binnen en/of buitenlucht > TCL	Neen
PV3	Concentratie in contactmedia > norm	Ja (groenten, selder) (*)
	PHR	Neen
Humaan risico		Neen

(*) er wordt een overschrijding van de concentratie-Index voor blootstelling aan groenten (selder) vastgesteld.

Uit de concentratie-indices blijkt dat er mogelijk aanwijzingen zijn op ernstige nadelige effecten. Evenwel blijkt uit de risico-indices dat geen kans bestaat op ernstige nadelige effecten. De risico-indices houden maximaal rekening met het conceptueel site model en het site specifieke blootstellingsscenario; de concentratie-indices zijn algemener en minder afgestemd op de omstandigheden op de site. Om die reden kan besloten worden dat de conclusies op basis van de risico-indices worden gehanteerd. Dit betekent dat er geen sprake is van ernstige bodemverontreiniging ten gevolge van humane blootstelling.

Tabel 3.21 Beslissingscriteria humaan risico verontreiniging PAK op percelen 693 K en 692 S (tuinen)

Actueel humaan risico (AHR)		Antwoord
AV1	Risico-index (RI > 1 en/of ExCR>10 ⁻⁵)	Neen
AV2	Concentratie binnen en/of buitenlucht > TCL	Neen
AV3	Concentratie in contactmedia > norm	Neen
	AHR	Neen
Potentieel humaan risico (PHR)		
PV1	Risico-index (RI > 1 en/of ExCR>10 ⁻⁵)	Neen
PV2	Concentratie binnen en/of buitenlucht > TCL	Neen
PV3	Concentratie in contactmedia > norm	Neen
	PHR	Neen
Humaan risico		Neen

Gezien uit de risico-indices, de bijkomende kanker-risico's en de concentratie-indices blijkt dat voor geen van de parameters een kans bestaat op ernstige nadelige effecten kan besloten worden dat er geen sprake is van ernstige bodemverontreiniging ten gevolge van humane blootstelling.

6.3.1.2 BLOK 2: ECOLOGISCHE BLOOTSTELLING

Bij het bepalen van het actueel en potentieel ecologisch risico naar de omgeving moeten onderstaande 4 stappen doorlopen worden aan de hand van de risico-evaluatie van de actuele en potentiële verontreinigingssituatie:

- Stap 1: ligt de onderzoekslocatie in een natuurgebied of bodembestemmingstype I of grenst het eraan en is het afleiden van een ecotoxicologische RGW relevant?
Indien **ja** → uitvoeren ecotoxicologische risico-evaluatie
Indien **nee** → stap 2
- Stap 2: is er zichtbare milieuschade?
Indien **ja** → uitvoeren ecotoxicologische risico-evaluatie
Indien **nee** → stap 3
- Stap 3: zijn er ecotoxicologisch onderbouwde criteria beschikbaar en worden ze overschreden?
Indien **ja** → uitvoeren ecotoxicologische risico-evaluatie
Indien **nee** → stap 4
- Stap 4: zijn er volgens de ecologische toetsing ecotoxicologische risico's te verwachten?
Indien **ja** → uitvoeren ecotoxicologische risico-evaluatie
Indien **nee** → er zijn geen ecologische risico's te verwachten

Ecotoxicologische risico-evaluatie

De onderzoekslocatie (percelen 694 A en 702) zijn gelegen in bestemmingstype I en grenzen aan het natuurreservaat De Bourgoyen. Waardoor in stap 1 direct kan besloten worden dat er een ecotoxicologische risico-evaluatie dient te worden uitgevoerd.

Deze percelen zijn evenwel niet voor publiek toegankelijk en worden niet actief bij de inrichting van het natuurreservaat De Bourgoyen betrokken. De invulling van natuurgebied is bijgevolg **actueel** in realiteit niet aanwezig op de onderzoekslocatie.

Actueel is de verontreiniging beperkt tot het vaste deel van de aarde. Heel lokaal is onder invloed van de aanwezigheid van zuurteer de zuurtegraad in de grond zodanig gedaan dat er uitloging van zware metalen ontstaat naar het grondwater; dit fenomeen is zeer beperkt vast te stellen en gezien de hoge retardatiefactoren en buffercapaciteit van de grond, wordt de verspreiding naar oppervlaktewater en waterorganismen nagenoeg nihil.

De bodemverontreiniging kent geen verspreiding maar wordt plaatselijk vastgesteld. Door het gebrek aan mobilisatie is de omgeving (met aquatisch en terrestrische organismen) niet getroffen in hun natuurlijke habitat.

Ter hoogte van het dagzoomend zuurteer komt geen natuurlijke vegetatie voor.

Potentieel zal bij de inrichting van het terrein (dagrecreatie als aansluiting op het natuurreservaat De Bourgoyen) rekenen moeten worden gehouden met de puinlaag die op de onderzoekslocatie aanwezig is. De vastgestelde verontreiniging met zware metalen, PAK en minerale olie zit vevat in de puinlaag die voorkomt vanaf het maaiveld. Dit maaiveld zal puur

naar inrichting toe, moeten worden herbekeken. Aldus is het zeer aannemelijk dat de puinlaag niet meer aan het oppervlak zal blijven en is bijgevolg ook het potentieel ecologisch risico ingeperkt.

Bovendien zijn voor de parameters arseen, cadmium, chroom, lood, nikkel en kwik de bodemsaneringsnormen afgeleid op basis van humane toxicologie. Voor deze parameters wordt geen risico-index overschreden of slechts in zeer beperkte mate (niet hoger dan 1,25x), waardoor kan gesteld worden dat voor deze parameters sowieso geen ecologisch risico aanwezig is. Voor koper en zink zijn de bodemsaneringsnormen afgeleid op basis van fytotoxicologie. Maar door de inrichting komt dit naar alle waarschijnlijkheid niet meer aan het maaiveld voor, waardoor het ook het potentieel ecologisch risico voor koper en zink ingeperkt.

Er dient wel te worden vermeld dat tijdens het saneren van het zuurteer de zuurtegraad van het grondwater kan dalen en de zware metalen alsnog kunnen uitloggen waardoor er een ecologisch risico bestaat voor de stroomafwaarts gelegen Rietgracht. Dit dient tijdens de saneringswerken van het zuurteer te worden opgevolgd.

Samenvatting ecologisch risico

Als gevolg van de huidige waarnemingen ter hoogte van de onderzoekslocatie en de directe omgeving kan gesteld worden dat er actueel geen risico uitgaat van de verontreiniging als gevolg van het puin.

Potentieel dient wel rekening te worden gehouden met de bodemeigenschappen en het bufferend karakter om geen bijkomende uitloging te creëren tijdens de saneringswerken. We stellen dat dit dient te worden opgevolgd maar dat er geen potentieel risico te verwachten is.

Op basis van bovenstaande wordt in **Tabel 3.22** een overzicht gegeven van de beslissingscriteria ter bepaling van ernst van de verontreiniging ten gevolge van ecologische blootstelling.

Tabel 3.22 Beslissingscriteria ecologisch risico verontreiniging

Actueel ecologisch risico (AER)		Antwoord
EB ten gevolge van ecologische blootstelling aan verontreiniging?	AER	Neen
Potentieel ecologisch risico (PER)		
EB ten gevolge van ecologische blootstelling aan verontreiniging?	PER	Neen
Ecologisch risico		Neen

Er is geen sprake van ernstige bodemverontreiniging ten gevolge van ecologische blootstelling.

6.3.1.3 BLOK 3: RISICO DOOR VERSPREIDING

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

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

Volgende vijf types van verspreidingsrisico's worden onderscheiden:

1. de aanwezigheid van mobiel **puur product**.
2. een verontreiniging in de toplaag van het vaste deel van de aarde die aanleiding kan geven tot een bodemverontreiniging in de omgeving door **verwaaiing**.
3. 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).
4. een verontreiniging in het vaste deel van de aarde die in de toekomst bij normaal gebruik van de grond door **uitloging** aanleiding zou kunnen geven tot een grondwaterverontreiniging die de bodemsaneringsnormen overschrijdt.
5. wanneer er **receptoren** bedreigd worden of in de toekomst mogelijk negatief beïnvloed kunnen worden.

Mogelijke aanwezigheid mobiel puur product (index VR1)

Zware metalen, PAK en minerale olie in de puinhoudende ophooglaag

De concentraties in het vaste deel van de aarde zijn niet van die aard dat ze een aanwijzing zijn op de aanwezigheid van puur product. Er werd visueel geen puur product vastgesteld. Het antwoord **neen** kan toegekend worden aan de index VR1.

Verwaaiing van verontreinigde bodemdeeltjes (index VR5)

Zware metalen, PAK en minerale olie in de puinhoudende ophooglaag

Verwaaiing van verontreinigde bodemdeeltjes wordt niet mogelijk geacht. Het perceel is immers overal dusdanig begroeid dat er geen verwaaiing zal optreden.

Het antwoord **neen** wordt toegekend aan de index VR5.

Verspreiding met of in het grondwater en significante uitbreiding van de contour (index VR4)

PAK en minerale olie in de puinhoudende ophooglaag

In geen enkel geanalyseerd grondwaterstaal werd een overschrijding van 80% van de bodemsaneringsnorm vastgesteld. Voor minerale olie wordt verontreiniging vastgesteld in het grondwater, echter is dit te linken met de aanwezigheid van zuurteer en niet met het puinhoudend materiaal in de ophooglaag.

Het antwoord **neen** wordt toegekend aan index VR4.

Zware metalen in de puinhoudende ophooglaag

In het grondwater wordt een verontreiniging met zware metalen vastgesteld ter hoogte van de zone met zuurteerstort en puinhoudend materiaal in het zuidelijke deel van de onderzoekslocatie. Door het lokaal zuur karakter in de bodem, worden de zware metalen in de mogelijkheid gesteld om te gaan uitlogen uit het puin. De verontreiniging in het grondwater met zware metalen is bijgevolg ontstaan door het aanwezige puin maar veroorzaakt door het zuur karakter van het zuurteerstort.

Het gehalte aan arseen komt verspreid over de onderzoekslocatie voor en is eerder van nature in deze omgeving verhoogd aangetroffen.

Er wordt nagegaan of de vastgestelde bodemverontreiniging aanleiding kan geven tot een significante uitbreiding van de bodemsaneringscontour (zowel horizontaal als verticaal) binnen een termijn van 5 jaar.

Een significante uitbreiding van de grondwaterverontreiniging wordt bepaald aan de hand van zeven criteria:

- Volume verontreinigd grondwater (gemeten concentratie > BSN);
- Horizontale verspreidingssnelheid van de verontreiniging;
- Kernzone verontreiniging;
- Bioafbreekbaarheid;
- Maximale overschrijdingsfactoren in het grondwater;
- Bedreiging van een winbare laag;
- Andere argumenten (verzachtend/verzwarend).

In onderstaande paragrafen worden de verschillende criteria besproken op basis waarvan ingeschat kan worden of de verontreiniging significant uitbreidt of niet.

1. Volume verontreinigd grondwater

Het volume van de verzadigde zone waarvoor de concentratie aan de verontreinigende parameter groter is dan de bodemsaneringsnorm voor grondwater is gelijk aan 165 m^3 (= $330 \text{ m}^2 \times 2 \text{ m} \times 25\%$).

2. Gemiddelde horizontale verspreiding van de verontreiniging

Rekening houdend met de retardatiefactor van elke stof kan de horizontale verspreidingsnelheid worden bepaald.

De verspreidingsnelheid v_{stof} wordt gegeven door volgende formule:

$$v_{\text{stof}} = \frac{v_{\text{grondwater}}}{R}$$

met R retardatiefactor $= 1 + K_d \cdot \frac{\delta}{\theta}$
K_d partiticoëfficiënt $K_d = f_{\text{OC}} \cdot K_{\text{OC}}$
f_{OC} gewichtsfractie organische koolstof (1 %);
δ droge bulkdensiteit bodem (1,5 ton/m³);
θ porositeit bodem (25 %);
K_{OC} verdelingscoëfficiënt van een stof tussen organische stof en water

De theoretische verspreidingsnelheden voor de verontreinigende parameters in het grondwater, worden voor het slechtste scenario gerapporteerd Tabel 3.23.

Tabel 3.23 Verspreidingsnelheid voor de verontreinigende parameters in het grondwater (m/jaar) – verontreiniging zware metalen in de puinhoudende ophooglaag

Polluent	K _{OC} (l/kg OC)	K _d (l/kg ds)	R	Snelheid (m/jaar)
Arseen	/	/	2568,9	0,000043
Cadmium	/	/	6014,1	0,000018
Chroom	/	/	91013,2	0,000001
Koper	/	/	3707,0	0,000030
Kwik	/	/	32021,7	0,000003
Lood	/	/	203751,9	0,000001
Nikkel	/	/	6444,2	0,000017
Zink	/	/	8494,7	0,000013

3. Kernzone van de verontreiniging

De kernzone van de verontreiniging is gekend en nog aanwezig.

4. Bioafbreekbaarheid onder de aanwezige omstandigheden

Niet aangetoond of onbekend.

5. Maximale overschrijdingsfactor grondwater

De maximale overschrijdingsfactor van de bodemsaneringsnorm in het grondwater bedraagt 380 (parameter: cadmium 1900 µg/l, in PB203).

6. Bedreiging van een winbare laag

In **Bijlage 12** zijn de naburige grondwaterwinningen opgenomen.

Op 200 meter ten noordzuidoosten bevindt zich een grondwaterwinning met een diepte van 20 m-mv. Daar deze winning stroomopwaarts is gelegen, is er geen risico aanwezig op contaminatie van nabijgelegen grondwaterwinningen.

7. Verzwarende of verzachtende argumenten

Er zijn geen bijkomende argumenten die al dan niet aanleiding geven tot een ernstige bodemverontreiniging.

8. Besluit aanwezigheid significante uitbreiding

Op basis van de bovenstaande criteria kan dus besloten worden dat er geen sprake is van een significante uitbreiding van de verontreinigingscontour. Hierbij geven vooral de criteria 1 en 2 de doorslag.

Het antwoord **neen** wordt toegekend aan index VR4.

Aanwezigheid van uitloging (index VR3)

Uitloging van verontreiniging omvat het proces waarbij verontreinigende stoffen in de bodem door infiltratie van hemelwater worden uitgespoeld naar diepere grondlagen. Uitloging van de verontreiniging treedt preferentieel op bij mobiele contaminanten en bodems die de verontreiniging slecht vasthouden.

PAK en minerale olie in de puinhoudende ophooglaag

De verontreiniging in het vaste deel van de aarde is reeds gedurende lange tijd aanwezig (vermoedelijk ca. 65 jaar). Gezien gedurende deze aanzienlijke periode geen grondwaterverontreiniging is ontstaan is evenmin aannemelijk dat deze in de toekomst zal ontstaan. Het antwoord **neen** wordt toegekend aan index VR3.

Zware metalen in de puinhoudende ophooglaag

De risico's op uitloging van de verontreiniging worden bepaald a.d.h.v. het protocol uitloging van de OVAM d.d. 2005 ("Bepaling van risico's door uitloging en beschrijving van de evolutie van de bodemkwaliteit – Deel 1: Opstellen van de methodiek en Deel 2: Handleiding uitloging").

De onderzoeksmethodiek uitloging volgt een getrapte opbouw:

- Trap 1: berekening site-specifieke toetsingswaarde;
- Trap 2: bron-pad-receptor analyse met analytisch verspreidingsmodel.

In trap 1 wordt de site-specifieke toetsingswaarde berekend op basis waarvan het risico op uitloging wordt bepaald. Deze toetsingswaarde is een concentratie in de vaste fase van de bodem die bij overschrijding een indicatie geeft van risico op uitloging. Indien deze toetsingswaarde voor geen enkele parameter overschreden wordt, is verder uitloogonderzoek niet noodzakelijk. Er kan vervolgens worden geconcludeerd dat uitloging kan worden uitgesloten.

Indien de gemeten bodemconcentraties de berekende toetsingswaarde wel overschrijden, wordt overgegaan tot trap 2. In deze trap wordt een bron-pad-receptor analyse uitgevoerd waarin het risico voor een receptor in het grondwater gekwantificeerd wordt met een analytisch verspreidingsmodel.

Voor de parameter minerale olie werd geen sitespecifieke toetsingswaarde voor uitloging berekend aangezien minerale olie als somparameter dient te worden beschouwd.

Bij een overschrijding van deze toetsingswaarde zal verder via het simulatie model F-Leach berekeningen worden gemaakt.

14118 - OVAM Mariakerke			
sitespecifieke toetsingswaarde uitloging $C_{bc,i}$			
Bron : bepaling van risico's door uitloging en beschrijving evolutie van de bodemkwaliteit, OVAM, 2005			
$C_{bc,i} = C_{gwc} * DF * (K_d + 0,67\theta_w + H'(0,434 - \theta_w) / 1,5)$			
	site specifieke toetsingswaarde uitloging $C_{bc,i}$ (mg/kg ds)		Concentratie gemeten in vaste deel van de bodem (mg/kg ds)
<i>METALEN</i>			
Arseen	18,52964	<	810
Cadmium	9,80563	<	230
Chroom totaal	1483,96850	>	180
Koper	120,62940	<	13000
Kwik	10,44223	<	94
Lood	5186,15223	>	2700
Nikkel	84,05465	<	350
Zink	1385,03115	<	20000

De gemeten maximale concentraties zijn **hoger dan site specifieke toetsingswaarde** uitloging voor **alle zware metalen (behalve voor lood en chroom)**, hiervoor wordt de grondwaterconcentratie berekend aan de hand van het simulatiemodel F-Leach. Gezien de maximale gemeten

bodemconcentraties de toetsingswaarde niet overschrijden voor chroom en lood, kan het risico op uitloging worden uitgesloten.

Voor trap 2 wordt het uitlogingsmodel F-LEACH 3.0.1⁷ gebruikt.

Invoer-parameter	Eenheid	Omschrijving	Ingegeven waarde
q	m/j	Infiltratieflux	0,265
ρ_1	kg/l	Bulkdensiteit van de onverzadigde zone	1,5
θ_1	cm ³ /cm ³	Volumetrisch vochtgehalte van de onverzadigde zone	0,2
L	m	Lengte van de bronzone gemeten volgens grondwaterstromingsrichting	150
z	m	Dikte van de onverzadigde zone	1,8
i	m/m	Hydraulische gradiënt in de freatische laag	0,001
k	m/j	Verzadigde doorlaatbaarheid van de freatische laag	1095

In F-LEACH wordt de maximale gemeten bodemconcentratie per verontreinigingsparameter in de onverzadigde zone van het vaste deel van de aarde getoetst aan de toetsingswaarde voor uitloging. Het F-LEACH rapport is opgenomen in Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..

Gezien de site-specifieke toetsingswaarde voor de parameters arseen, cadmium, koper, nikkel, kwik en zink wordt overschreden, dient de impact op een receptor bepaald te worden m.b.v. een bron-pad-receptor model, zoals F-LEACH, waarmee de evolutie van de bodemkwaliteit in de tijd wordt beschreven.

Hierbij worden twee gevallen onderscheiden:

- Het grondwater is niet verontreinigd. Vervolgens wordt de impact op het grondwater onder de site bepaald en de evolutie van de bodemkwaliteit.
- Het grondwater is reeds verontreinigd. Vervolgens wordt het risico voor een receptor stroomafwaarts in het grondwater bepaald voor bodem en grondwater en wordt de evolutie van de bodemkwaliteit berekend.

Gezien het grondwater op de onderzoekslocatie verontreinigd is wordt m.b.v. F-LEACH de evolutie van de bodemkwaliteit t.h.v. een receptor stroomafwaarts bepaald. In Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. is het F-LEACH rapport opgenomen.

⁷ F-LEACH is een rekentool voor de modellering van uitloging en de beschrijving van de evolutie van de bodemkwaliteit. Opgesteld door het VITO en de OVAM (2015).

Uit het F-LEACH model blijkt dat het gekozen grondwatercriterium (bodemsaneringsnorm) aan de receptor in een periode van 500 jaar niet wordt overschreden. Bijgevolg zijn er geen aanwijzingen voor een risico als gevolg van uitloging van de verontreiniging met cadmium, arseen, koper, nikkel, kwik en zink.

Het antwoord **neen** wordt toegekend aan index VR3.

Beïnvloeding van receptoren (index VR2)

Indien er een gekende en realistische receptor bedreigd wordt of kan worden, is er sprake van een verspreidingsrisico (binnen een indicatieve periode van 500 jaar).

Volgende receptoren kunnen onderscheiden worden:

- Grondwater
- Oppervlaktewater:
 - Rietgracht op 30 m ten zuiden;
- Grondwaterwinningen/drinkwaterwinningen:
 - Niet aanwezig;
- Meer kwetsbare bodemgebruiken:
 - Natuurgebied De Bourgoyen op 50m ten zuiden en ten oosten.

De dichtstbijzijnde stroomafwaartse receptor bevindt zich op ca. 50 m afstand van de verontreiniging. In **Tabel 3.23** werd bepaald dat de maximale verspreidingsnelheid van de verontreinigingen op minder dan 0,01m/jaar bedraagt. Bij deze snelheid zal het dan meer dan 3000 jaar duren vooraleer de verontreiniging de receptor bereikt. Het antwoord **neen** wordt toegekend aan index VR2.

Er dient opgemerkt te worden dat op heden de zuurtegraad van het grondwater normaal (pH = 7) is; echter o.i.v. saneringswerken van het zuurteer kan de pH wijzigen (dalen) en zal het risico op uitloging moeten worden opgevolgd.

Samenvatting verspreidingsrisico

Op basis van bovenstaande methodiek wordt in Tabel 3.24 een overzicht gegeven van de beslissingscriteria ter bepaling van ernst van de verontreiniging ten gevolge van verspreiding.

Tabel 3.24 Beslissingscriteria bij bepaling van ernstige bedreiging als gevolg van verspreiding (verontreiniging PAK, minerale olie en zware metalen in de puinhoudende ophooglaag)

Verspreidingsrisico (VR)	
VR1: Aanwezigheid van mobiel puur product	Neen
VR2: Bedreiging van receptoren	Neen
VR3: Aanwezigheid van uitloging	Neen (*)
VR4: Aanwezigheid van significante uitbreiding	Neen
VR5: Aanwezigheid van verwaaiing	Neen
Verspreidingsrisico	Neen

(*) i.k.v. de saneringswerken voor het zuurteerstort zal rekening moeten worden gehouden met de zuurtegraad van de grond en het grondwater om uitloging van zware metalen uit het puinhoudend materiaal o.i.v. verzuring tegen te gaan

Indien op alle types van verspreidingsrisico's met 'neen' wordt geantwoord is er geen verspreidingsrisico.

Indien er op minstens één type verspreidingsrisico 'ja' wordt geantwoord is er sprake van een verspreidingsrisico.

6.3.1.4 BLOK 4: BELEIDSMATIGE SANERINGSNOODZAAK

Bijstelling in functie van puur product

Er werd geen puur product aangetroffen op de onderzoekslocatie.

Bijstelling: toetsing aan 20.000mg/kg minerale olie en enkele PAK's

De concentratie van de som aan PAK's (antracene, benzo(ghi)peryleen en fluoreen) in het vaste deel van de aarde is kleiner dan 20.000 mg/kg in bestemmingstypes IV of V). Bijgevolg is er geen beleidsmatige noodzaak tot bodemsanering.

De concentratie aan minerale olie in het vaste deel van de aarde als gevolg van het puinhoudend materiaal is kleiner dan 20.000 mg/kg. Bijgevolg is er geen noodzaak tot bodemsanering.

Bijstelling i.f.v. meetbaarheid

Niet van toepassing.

6.4 URGENTIEBEPALING

Voor de volgende verontreinigingen zijn saneringsmaatregelen noodzakelijk :

- Historische verontreiniging met zwavel, minerale olie en PAK in het vaste deel van de aarde en met minerale olie, zware metalen en sulfaten in het grondwater als gevolg van de aanwezigheid van **zuurteer**. In het beschrijvend bodemonderzoek dd 2005 werd geen aparte uitspraak gedaan omtrent de urgentie van de saneringswerken.
- Historische verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde in de **puinlaag ter hoogte van de onderzoekslocatie** (percelen 694 A en 702).

Het bepalen van de noodzaak tot sanering wordt in het kader van het bodemdecreet voor historische bodemverontreiniging vastgesteld aan de hand van de aanwezigheid van een risico voor mens en milieu. Voor nieuwe en/of gemengde verontreinigingen dient de risico-evaluatie om de saneringsurgentie te kunnen vaststellen en om te bepalen of voorzorgsmaatregelen en dergelijke noodzakelijk zijn.

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

- Criterium 1: mate van bedreiging van receptoren;
- Criterium 2: mate van toename van verontreiniging (bij afwezigheid van actuele risico's);
- Criterium 3: volume verontreiniging (bij afwezigheid van actuele risico's).

De noodzaak tot voorzorgsmaatregelen wordt bepaald door de mate waarin receptoren bedreigd worden.

Het resultaat van de urgentiebepaling is een onderverdeling van de aanwezige bodemverontreiniging (vaste deel van de aarde en/of grondwater) in één van de volgende klassen:

- Klasse I: zeer urgent;
- Klasse II: urgent;
- Klasse III: matig urgent;
- Klasse IV: beperkt urgent.

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

6.4.1 VERONTREINIGING GELINKT AAN HET ZUURTEERSTORT

Methodiek ter bepaling van urgentieklasse I

De verontreiniging wordt ingedeeld in klasse I wanneer er in de actuele situatie een onmiddellijke of een reële bedreiging aanwezig is in de huidige gebruiksfunctie van het terrein, waarbij

negatieve effecten voor de beschouwde receptor kunnen optreden binnen korte termijn (max. 2 jaar). In onderstaande paragrafen worden de risico's bepaald naar de verschillende receptoren toe, meerbepaald:

- het humane risico;
- het risico op verspreiding naar particuliere of publieke waterwinningen;
- het risico op verspreiding naar oppervlaktewateren;
- het risico op planten, dieren en het ecosysteem;
- het risico op civieltechnische structuren.

Humane risico's

Er is geen sprake van een onmiddellijke of reële actuele bedreiging voor de veiligheid of welzijn van de mens ten gevolge van explosiegevaar of rechtstreekse of onrechtstreekse humane blootstelling aan de verontreiniging.

Risico op verspreiding naar particuliere of publieke waterwinningen

Er gaat geen reële actuele bedreiging uit van de verontreiniging naar naburige grondwaterwinningen.

Risico op verspreiding met oppervlaktewater

Er gaat geen reële actuele bedreiging uit van de verontreiniging naar naburig oppervlaktewater.

Risico voor plant, dier en ecosysteem

Er is geen sterfte vastgesteld van dieren of planten ten gevolge van de blootstelling aan de verontreiniging.

Risico op civieltechnische structuren

Er is geen sprake van aantasting van civieltechnische structuren in die mate dat schade aan bebouwing of andere infrastructuur niet kan worden uitgesloten. Er zijn geen risico's voor de veiligheid.

Besluit bepaling urgentieklasse I

Gezien er in de actuele situatie geen onmiddellijke of een reële bedreiging aanwezig is in de huidige gebruiksfunctie van het terrein, wordt de verontreiniging niet ingedeeld in urgentieklasse I.

Methodiek ter bepaling van urgentieklasse II-IV

Gezien de afwezigheid van een actuele bedreiging (urgentieklasse I), wordt de saneringsurgentie bepaald door volgende drie criteria:

- Criterium 1: tijdstip waarop mogelijke nadelige effecten optreden voor receptoren;
- Criterium 2: mate van toename van verontreiniging;
- Criterium 3: volume verontreiniging.

Gezien dat:

- a) het tijdstip waarop mogelijk negatieve effecten optreden meer dan 25 jaar bedraagt;
- b) de horizontale verspreidingssnelheid van de verontreiniging < 1 m/j is;
- c) het verontreinigd volume werd geraamd op 36.860 m^3 (zuurteer in vaste vorm, vloeibare vorm en opgemengd met grond) en voor het grondwater 10.580 m^3 (sulfaten);

kan de verontreiniging worden ingedeeld in urgentieklasse II(urgent).

6.4.2 VERONTREINIGING GELINKT AAN HET PUINHOUDEND MATERIAAL (ENKEL OP DE PERCELEN 694 A EN 702)

Methodiek ter bepaling van urgentieklasse I

De verontreiniging wordt ingedeeld in klasse I wanneer er in de actuele situatie een onmiddellijke of een reële bedreiging aanwezig is in de huidige gebruiksfunctie van het terrein, waarbij negatieve effecten voor de beschouwde receptor kunnen optreden binnen korte termijn (max. 2 jaar). In onderstaande paragrafen worden de risico's bepaald naar de verschillende receptoren toe, meerbepaald:

- het humane risico;
- het risico op verspreiding naar particuliere of publieke waterwinningen;
- het risico op verspreiding naar oppervlaktewateren;
- het risico op planten, dieren en het ecosysteem;
- het risico op civieltechnische structuren.

Humane risico's

Er is geen sprake van een onmiddellijke of reële actuele bedreiging voor de veiligheid of welzijn van de mens ten gevolge van explosiegevaar of rechtstreekse of onrechtstreekse humane blootstelling aan de verontreiniging.

Risico op verspreiding naar particuliere of publieke waterwinningen

Er gaat geen reële actuele bedreiging uit van de verontreiniging naar naburige grondwaterwinningen.

Risico op verspreiding met oppervlaktewater

Er gaat geen reële actuele bedreiging uit van de verontreiniging naar naburig oppervlaktewater.

Risico voor plant, dier en ecosysteem

Er is geen sterfte vastgesteld van dieren of planten ten gevolge van de blootstelling aan de verontreiniging.

Risico op civieltechnische structuren

Er is geen sprake van aantasting van civieltechnische structuren in die mate dat schade aan bebouwing of andere infrastructuur niet kan worden uitgesloten. Er zijn geen risico's voor de veiligheid.

Besluit bepaling urgentieklasse I

Gezien er in de actuele situatie geen onmiddellijke of een reële bedreiging aanwezig is in de huidige gebruiksfunctie van het terrein, wordt de verontreiniging niet ingedeeld in urgentieklasse I.

Methodiek ter bepaling van urgentieklasse II-IV

Gezien de afwezigheid van een actuele bedreiging (urgentieklasse I), wordt de saneringsurgentie bepaald door volgende drie criteria:

- Criterium 1: tijdstip waarop mogelijke nadelige effecten optreden voor receptoren;
- Criterium 2: mate van toename van verontreiniging;
- Criterium 3: volume verontreiniging.

Gezien dat:

- d) het tijdstip waarop mogelijk negatieve effecten optreden meer dan 25 jaar bedraagt;
- e) de horizontale verspreidingssnelheid van de verontreiniging < 1 m/j is;
- f) het verontreinigd volume werd geraamd op 18.000 m^3 (puin);

kan de verontreiniging worden ingedeeld in urgentieklasse II(urgent).

6.4.3 VOORZORGSMAATREGELEN, VEILIGHEIDSMATREGELEN, BESTEMMINGSBEPERKINGEN OF GEBRUIKSBEPERKINGEN VERONTREINIGING

Volgende voorzorgsmaatregelen worden opgelegd: de percelen waar zich een puinhoudende ophooglaag en dagzoomend zuurteerstort bevindt dienen blijvend afgesloten te worden.

6.5 GLOBALE RISICO-EVALUATIE

Voor de verspreidingskern met zuurteer verwijzen we naar de uitspraken die werden geformuleerd in het beschrijvend bodemonderzoek dd 2005.

6.5.1 VERSPREIDINGSKERN MET PUINHOUDEND MATERIAAL

In Tabel 3.25 wordt de globale risico-evaluatie samengevat voor verontreinigingen met minerale olie, PAK en zware metalen in de grond en zware metalen in het grondwater als gevolg van het puinhoudend materiaal. Dit wordt enerzijds opgesplitst in de zone met de tuinen (3) en de overige zones op het onderzoeksperceel (4, 5 en 6).

Tabel 3.25 Globale risico-evaluatie verontreiniging 3 (tuinen)

Risico	Evaluatie
Actueel humaan risico	Geen ernstige bedreiging
Potentieel humaan risico	Geen ernstige bedreiging
Actueel ecologisch risico	Geen ernstige bedreiging
Potentieel ecologisch risico	Geen ernstige bedreiging
Verspreidingsrisico	Geen ernstige bedreiging
Beleidsmatige saneringsnoodzaak	Neen
Sanering noodzakelijk	Neen
Urgentieklasse	Niet van toepassing
Voorzorgsmaatregelen	Neen
Veiligheidsmaatregelen	Neen
Gebruiksbeperkingen	Neen
Bestemmingsbeperkingen	Neen

Voor de historische verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde ter hoogte van de puinhoudende ophooglaag in de tuinen worden saneringsmaatregelen niet noodzakelijk geacht gezien het geen ernstige bodemverontreiniging betreft.

Tabel 3.26 Globale risico-evaluatie verontreiniging 4 en 5

Risico	Evaluatie
Actueel humaan risico	Geen ernstige bedreiging
Potentieel humaan risico	Ernstige bedreiging
Actueel ecologisch risico	Geen ernstige bedreiging
Potentieel ecologisch risico	Geen ernstige bedreiging
Verspreidingsrisico	Geen ernstige bedreiging
Beleidsmatige saneringsnoodzaak	Neen
Sanering noodzakelijk	Ja
Urgentieklassse	II: urgent
Voorzorgsmaatregelen	Ja
Veiligheidsmaatregelen	Ja
Gebruiksbeperkingen	Neen
Bestemmingsbeperkingen	Neen

Voor de historische verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde en in het grondwater ter hoogte van de puinhoudende ophooglaag op de rest van de onderzoekslocatie worden saneringsmaatregelen noodzakelijk geacht gezien het een ernstige bodemverontreiniging betreft. De sanering is urgent.

Tabel 3.27 Globale risico-evaluatie verontreiniging 6

Risico	Evaluatie
Actueel humaan risico	Geen ernstige bedreiging
Potentieel humaan risico	Geen ernstige bedreiging
Actueel ecologisch risico	Geen ernstige bedreiging
Potentieel ecologisch risico	Geen ernstige bedreiging
Verspreidingsrisico	Geen ernstige bedreiging
Beleidsmatige saneringsnoodzaak	Neen
Sanering noodzakelijk	Neen
Urgentieklassse	Niet van toepassing
Voorzorgsmaatregelen	Neen

Risico	Evaluatie
Veiligheidsmaatregelen	Neen
Gebruiksbeperkingen	Neen
Bestemmingsbeperkingen	Neen

Voor de historische verontreiniging met minerale olie en PAK in het vaste deel van de aarde ter hoogte van de puinhoudende ophooglaag in de tuinen en verspreid over de onderzoekslocatie worden saneringsmaatregelen niet noodzakelijk geacht gezien het geen ernstige bodemverontreiniging betreft.

7 BESLUIT

7.1 EVALUATIE VAN DE VERZAMELDE GEGEVENS PER VERONTREINIGING

Tabel 28 Administratieve gegevens per verontreiniging 1

Administratieve gegevens			
Identificatienummer (1):	1	N(ieuw) of B(estaand)? :	N
Naam :	Verontreiniging met zwavel, minerale olie en PAK in de grond als gevolg van zuurteer		
Omschrijving :	Cfr naam		
Bron / locatie :	Storten van zuurteer		
Medium (2) :	Grond		
Milieutechnische gegevens			
Parameter(s) (3)	Zwavel, minerale olie en PAK		
Aard (4)	H	overwegen d deel % (5)	
Motivatie Aard	Zuurteerstortactiviteiten van vóór 1970		
Classificatie (6)	Q		
Urgentieklasse (7)	II		
Behandeling			
Type	Omschrijving	Van	Tot
Voorzorgsmaatregelen (8)	De onderzoekslocatie (percelen 694 A en 702) is afgesloten met hekken	-	Sanering
Veiligheidsmaatregelen (8)		-	Sanering
Gebruiksbeperkingen (8)	Niet van toepassing	-	-
Gebruiksadviezen (8)	Niet van toepassing	-	-
Bestemmingsbeperkingen (8)	Niet van toepassing	-	-
Ontgraving (9)	Niet van toepassing	-	-
Is de beschrijving/aanpak van de verontreiniging volledig na dit rapport (10) ?			J

Administratieve gegevens			
Identificatienummer (1):	2	N(ieuw) of B(estaand)? :	N
Naam :	Verontreiniging met minerale olie, sulfaten in het grondwater als gevolg van aanwezigheid van zuurteer		
Omschrijving :	Cfr naam		
Bron / locatie :	Storten van zuurteer		
Medium (2) :	Grondwater		
Milieutechnische gegevens			
Parameter(s) (3)	Minerale olie, en sulfaten		
Aard (4)	H	overwegen d deel % (5)	
Motivatie Aard	Zuurteerstortactiviteiten van vóór 1970		
Classificatie (6)	Q		
Urgentieklasse (7)	II		
Behandeling			
Type	Omschrijving	Van	Tot
Voorzorgsmaatregelen (8)	De onderzoekslocatie (percelen 694 A en 702) is afgesloten met hekken	-	Sanering
Veiligheidsmaatregelen (8)		-	Sanering

Gebruiksbeperkingen (8)	Niet van toepassing	-	-
Gebruiksadviezen (8)	Niet van toepassing	-	-
Bestemmingsbeperkingen (8)	Niet van toepassing	-	-
Ontgraving (9)	Niet van toepassing	-	-
Is de beschrijving/aanpak van de verontreiniging volledig na dit rapport (10) ?			J

Administratieve gegevens			
Identificatienummer (1):	3	N(ieuw) of B(estaand)?	N
Naam :	Verontreiniging met zware metalen in de grond als gevolg van aanwezigheid van puin ter hoogte van de tuinen		
Omschrijving :	Cf naam		
Bron / locatie :	Puinhoudende ophooglaag		
Medium (2) :	Grond		
Milieutechnische gegevens			
Parameter(s) (3)	Zware metalen		
Aard (4)	H	overwegen d deel % (5)	
Motivatie Aard	Het storten van puin dateert van vóór 1970		
Classificatie (6)	P		
Urgentieklaas (7)	nvt		
Behandeling			
Type	Omschrijving	Van	Tot
Voorzorgsmaatregelen (8)	Niet van toepassing	-	-
Veiligheidsmaatregelen (8)	Niet van toepassing	-	-
Gebruiksbeperkingen (8)	Niet van toepassing	-	-
Gebruiksadviezen (8)	Niet van toepassing	-	-
Bestemmingsbeperkingen (8)	Niet van toepassing	-	-
Ontgraving (9)	Niet van toepassing	-	-
Is de beschrijving/aanpak van de verontreiniging volledig na dit rapport (10) ?			J

Administratieve gegevens			
Identificatienummer (1):	4	N(ieuw) of B(estaand)?	N
Naam :	Verontreiniging met zware metalen in de grond als gevolg van aanwezigheid van puin ter hoogte van de percelen 702 en 694 A		
Omschrijving :	Cf naam		
Bron / locatie :	Puinhoudende ophooglaag		
Medium (2) :	Grond		
Milieutechnische gegevens			
Parameter(s) (3)	Zware metalen		
Aard (4)	H	overwegen d deel % (5)	
Motivatie Aard	Het storten van puin dateert van vóór 1970		
Classificatie (6)	Q		
Urgentieklaas (7)	II		
Behandeling			
Type	Omschrijving	Van	Tot

Voorzorgsmaatregelen (8)	Niet van toepassing	-	-
Veiligheidsmaatregelen (8)	Niet van toepassing	-	-
Gebruiksbeperkingen (8)	Niet van toepassing	-	-
Gebruiksadviezen (8)	Niet van toepassing	-	-
Bestemmingsbeperkingen (8)	Niet van toepassing	-	-
Ontgraving (9)	Niet van toepassing	-	-
Is de beschrijving/aanpak van de verontreiniging volledig na dit rapport (10) ?			J

Administratieve gegevens			
Identificatienummer (1):	5	N(ieuw) of B(estaand)? :	N
Naam :	Verontreiniging met zware metalen in het grondwater als gevolg van aanwezigheid van puin iov het zuurteerstort		
Omschrijving :	Cf naam		
Bron / locatie :	Puinhoudende ophooglaag		
Medium (2) :	Grondwater		
Milieutechnische gegevens			
Parameter(s) (3)	Zware metalen		
Aard (4)	H	overwegend deel % (5)	
Motivatie Aard	Het storten van puin dateert van vóór 1970		
Classificatie (6)	Q		
Urgentieklaas (7)	II		
Behandeling			
Type	Omschrijving	Van	Tot
Voorzorgsmaatregelen (8)	Zuurtegraad van grond en grondwater tijdens saneringswerken onder controle houden om bijkomende uitloging te vermijden	Sanering	EEO
Veiligheidsmaatregelen (8)	Niet van toepassing	-	-
Gebruiksbeperkingen (8)	Niet van toepassing	-	-
Gebruiksadviezen (8)	Niet van toepassing	-	-
Bestemmingsbeperkingen (8)	Niet van toepassing	-	-
Ontgraving (9)	Niet van toepassing	-	-
Is de beschrijving/aanpak van de verontreiniging volledig na dit rapport (10) ?			J

Administratieve gegevens			
Identificatienummer (1):	6	N(ieuw) of B(estaand)? :	N
Naam :	Verontreiniging met PAK en minerale olie in de grond als gevolg van aanwezigheid van puin		
Omschrijving :	Cf naam		
Bron / locatie :	Puinhoudende ophooglaag		
Medium (2) :	Grond		
Milieutechnische gegevens			
Parameter(s) (3)	PAK en minerale olie		
Aard (4)	H	overwegend deel % (5)	
Motivatie Aard	Het storten van puin dateert van vóór 1970		
Classificatie (6)	P		

Urgentieklaas (7)	Niet van toepassing		
Behandeling			
Type	Omschrijving	Van	Tot
Voorzorgsmaatregelen (8)	Niet van toepassing	-	-
Veiligheidsmaatregelen (8)	Niet van toepassing	-	-
Gebruiksbeperkingen (8)	Niet van toepassing	-	-
Gebruiksadviezen (8)	Niet van toepassing	-	-
Bestemmingsbeperkingen (8)	Niet van toepassing	-	-
Ontgraving (9)	Niet van toepassing	-	-
Is de beschrijving/aanpak van de verontreiniging volledig na dit rapport (10) ?			J

- (1) U geeft de verontreiniging een nummer. Ditzelfde nummer gaat u bij de GIS-contouren ook gebruiken. U kan het een eigen nummer geven als de verontreiniging nog niet eerder werd vastgesteld. Als u verder werkt aan een bestaande verontreiniging, dan geeft u het OVAM-nummer.
- (2) Als Medium geeft u Vaste deel van de Aarde, Grondwater of Puur product in. Bij puur product vermeldt u of het om een drijf- of zinklaag gaat.
- (3) De parameters (stoffen) waaruit deze verontreiniging bestaat.
- (4) Bij de Aard zijn er zes mogelijkheden:
- Nieuw,
 - Historisch;
 - Gemengd, Nieuw; (In toepassing van Art 27 §1 Er is dan ook steeds een verontreiniging met aard Gemengd, Historisch.)
 - Gemengd, Historisch; (In toepassing van Art 27 §1. Er is dan ook steeds een verontreiniging met aard Gemengd, Nieuw.)
 - Gemengd, Overwegend Nieuw; (In toepassing van Art 27 §2, u geeft het percentage van het overwegende deel)
 - Gemengd, Overwegend Historisch; (In toepassing van Art 27 §2, u geeft het percentage van het overwegende deel)
- (5) U geeft enkel het percentage van het overwegende deel (50,1% - 99,9% als in toepassing van Art 27§2 de aard als Gemengd, Overwegend Nieuw of Gemengd, Overwegend Historisch is.
- (6) Bij de Classificatie geeft u aan of het perceel een O, P of Q-classificatie heeft volgens het beoordelingskader dat van toepassing is voor de uitgevoerde opdracht.
- (7) Bij de urgentieklaas geeft u de uitspraak van de urgentiebepaling die u in het kader van een BBO of OBBO uitvoert.
- (8) Als er bijkomende maatregelen noodzakelijk zijn wordt dit aangegeven.
- (9) Als de verontreiniging werd ontgraven worden de werken hier kort omschreven (opp. en diepte van ontgraven, tonnage, ...)
- (10) Als een verontreiniging gefaseerd wordt beschreven/aangepakt en er na het rapport nog een rapport moet volgen om deze verontreiniging te beschrijven (bij BBO) of aan te pakken (bij sanering) dan is het antwoord hier Nee. In alle andere gevallen is het antwoord Ja. Bemerking: Beschouw deze vraag los van de classificatie (U vult dus Ja in als het BBO afgerond is maar er wel saneringsnoodzaak is.)

7.2 SAMENVATTING VAN DE VERONTREINIGINGSTOESTAND PER KADASTRAAL PERCEEL

In tabel 29 wordt per perceel een samenvatting van de verontreinigingstoestand weergegeven. In het kader van het bodemdecreet is onderstaand beoordelingskader gecreëerd. Per verontreinigingskern wordt een beoordeling gemaakt (O-, P- of Q-zin).

Legende

Aard: nieuwe bodemverontreiniging: bodemverontreiniging die tot stand gekomen is na 28 oktober 1995;

historische bodemverontreiniging: bodemverontreiniging die tot stand gekomen is voor 29 oktober 1995;

gemengde bodemverontreiniging: bodemverontreiniging die tot stand gekomen is gedeeltelijk voor 29 oktober 1995 en gedeeltelijk na 28 oktober 1995;

Beoordeling:

O: voor geen enkele genormeerde parameter werd de richtwaarde voor het vaste deel van de aarde en/of het grondwater overschreden;

voor geen enkele niet-genormeerde parameter is er noodzaak tot bodemsanering;

P: 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;

Q: er is noodzaak tot bodemsanering indien bij nieuwe bodemverontreiniging er een overschrijding van de bodemsaneringsnormen is en indien er voor bodemverontreiniging die omwille van haar bijzonder aard niet aan bodemsaneringsnormen kan worden getoetst een ernstige bodemverontreiniging vastgesteld is;

er is noodzaak tot bodemsanering indien bij historische bodemverontreiniging er een ernstige bodemverontreiniging vastgesteld is.

Tabel 29 Samenvatting van de verontreinigingstoestand per kadastraal perceel

Perceel	Identificatienr Verontreiniging (1)	Medium (2)	Parameter / - groep	Bron	Aard verontreiniging (indien gemengd: %historisch en nieuw weergeven)	Beoordeling (3) (O, P, Q)	Bron / Verspreiding 4)	Urgentieklasse	Noodzaak bijkomende maatregelen (5)
702	1 (zuurteer)	G	Zwavel	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	VZM (5)
		G	Minerale olie	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	VZM (5)
		G	PAK	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	VZM (5)
	2 (zuurteer)	GW	Minerale olie	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	VZM (5)
		GW	Sulfaten	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	VZM (5)
	4 (puin)	G	Zware metalen	Puinhoudende ophooglaag locatie	Historisch	Q	B	II	-
	5 (puin)	GW	Zware metalen	Puinhoudende ophooglaag locatie	Historisch	Q	B	II	
	6 (puin)	G	PAK	Puinhoudende ophooglaag	Historisch	P	B	nvt	-
G		Minerale olie	Puinhoudende ophooglaag	Historisch	P	B	nvt	-	
694 A	1 (zuurteer)	G	Zwavel	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	VZM (5)
		G	Minerale olie	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	VZM (5)
		G	PAK	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	VZM (5)
	2 (zuurteer)	GW	Sulfaten	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	VZM (5)
	4 (puin)	G	Zware metalen	Puinhoudende ophooglaag locatie	Historisch	Q	B	II	-

	6 (puin)	G	PAK	Puinhoudende ophooglaag	Historisch	P	B	nvt	-
		G	Minerale olie	Puinhoudende ophooglaag	Historisch	P	B	nvt	-
692 S	1 (zuurteer)	G	Zwavel	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	-
		G	Minerale olie	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	-
		G	PAK	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	-
	2 (zuurteer)	GW	Sulfaten	Zuurteer	Historisch	Q	B	II	-
693 K	3 (puin)	G	Zware metalen	Puinhoudende ophooglaag tuinen	Historisch	P	B	nvt	-
	6 (puin)	G	PAK	Puinhoudende ophooglaag	Historisch	P	B	nvt	-
72	2 (zuurteer)	GW	Sulfaten	Zuurteer	Historisch	Q	V	II	-
73	2 (zuurteer)	GW	Sulfaten	Zuurteer	Historisch	Q	V	II	-
74	2 (zuurteer)	GW	Sulfaten	Zuurteer	Historisch	Q	V	II	-
75a	2 (zuurteer)	GW	Sulfaten	Zuurteer	Historisch	Q	V	II	-
75b	2 (zuurteer)	GW	Sulfaten	Zuurteer	Historisch	Q	V	II	-
76	2 (zuurteer)	GW	Sulfaten	Zuurteer	Historisch	Q	V	II	-
703	2 (zuurteer)	GW	Sulfaten	Zuurteer	Historisch	Q	V	II	-

Legende tabel :

- (1) Dit nummer stemt overeen met het identificatienummer in Tabel 28
- (2) Medium : vaste deel aarde (G), grondwater (GW) of puur product (PP)
- (3) Zie legende
- (4) Bron of verspreidingsperceel (B of V)
- (5) Voorzorgsmaatregelen (VZM), gebruiksadvies, gebruiksbeperkingen, veiligheidsmaatregelen, gebruiksbeperking.=> in kader van voorgaande onderzoeken werd beslist de onderzoekslocatie met hekken af te sluiten

7.3 SAMENVATTEND BESLUIT

Dit beschrijvend bodemonderzoek werd ambtshalve uitgevoerd voor OVAM onder raamovereenkomst SI120806.

De onderzoekslocatie (percelen 694 A en 702) is gelegen in bestemmingstype I, de woningen ter hoogte van percelen 692 S en 693 K zijn gelegen in bestemmingstype III. Het terrein is als voorzorgsmaatregel omsloten door hekken. De woningen zijn bewoond.

Dit beschrijvend bodemonderzoek betreft een volledig beschrijvend bodemonderzoek.

De bodemsaneringsdeskundige catalogeert de onderzoekslocatie als:

- Woonzone
- Dossier met milieuschade
- Fondsendossier
- Complexe verontreiniging
- Onteigening
- Geen van de vorige

De bodemsaneringsdeskundige komt tot de volgende besluiten.

Besluit inzake verontreiniging met zwavel, minerale olie en PAK in de grond (ID nr. 1) als gevolg van zuurteerstort: Q

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met zwavel, minerale olie en PAK in het vaste deel van de aarde ter hoogte van het gestorte zuurteer. De verontreiniging wordt als historisch beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door het storten van zuurteer tot max. 1970.

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het volume met zuurteer ingeschat worden op 9.860 m³. Het volume grond opgemengd met zuurteer wordt ingeschat op 27.000 m³.

Bij evaluatie van de ernst van de bodemverontreiniging is gebleken – hiervoor verwijzen we naar het beschrijvend bodemonderzoek dd 2005 - dat er van deze historische bodemverontreiniging een humaan toxicologisch risico (actueel/potentieel) en ecotoxicologisch risico (potentieel) uitgaat.

Er wordt bovendien een drijfslaag vastgesteld (cfr volgende paragraaf ID nr. 2).

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



BODEM- EN MILIEUCONSULT

Er zijn geen hiaten in het onderzoek.

Op heden zijn reeds voorzorgsmaatregelen van toepassing op het terrein, met name de onderzoekslocatie met dagzomend zuurteer is omsloten door hekken en is dus niet vrij toegankelijk.

Besluit inzake verontreiniging met minerale olie en sulfaten in het grondwater (ID nr. 2) als gevolg van zuurteerstort: Q

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met minerale olie (drijfslag) en sulfaten in het grondwater ter hoogte van het gestorte zuurteer. De verontreiniging wordt als historische beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door het storten van zuurteer tot max. 1970.

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het verontreinigd volume aan sulfaten ingeschat worden op 10.580 m³ (23.000 m² x 2 m x 0,23).

Er wordt ter hoogte van twee peilbuizen een drijfslag vastgesteld. Het volume van deze drijfslag (minerale olie) wordt ingeschat op 5,75 m³.

Bij evaluatie van de ernst van de bodemverontreiniging is gebleken – hiervoor verwijzen we naar het beschrijvend bodemonderzoek dd 2005 - dat er van deze historische bodemverontreiniging een humaan toxicologisch risico (actueel/potentieel) en ecotoxicologisch risico (potentieel) uitgaat. Tevens is er een potentieel verspreidingsrisico.

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

Er zijn geen hiaten in het onderzoek.

Op heden zijn reeds voorzorgsmaatregelen van toepassing op het terrein, met name de onderzoekslocatie met dagzomend zuurteer is omsloten door hekken en is dus niet vrij toegankelijk.

Besluit inzake verontreiniging met zware metalen in de grond (ID nr. 3) als gevolg van puinhoudende ophooglaag ter hoogte van de tuinen: P

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met zware metalen in het vaste deel van de aarde als gevolg van de puinhoudende ophooglaag die zich in de tuinen bevindt. De verontreiniging wordt als historisch beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door de stortactiviteiten die vóór 1970 plaatsvonden.

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het verontreinigd volume puin ingeschat worden op 2.700 m³ (900 m² x 3 m).

Bij evaluatie van de ernst van de bodemverontreiniging is gebleken dat er van deze historische bodemverontreiniging geen humaan toxicologisch risico (actueel/potentieel), geen ecotoxicologisch risico (actueel/potentieel) uitgaat. Tevens is er geen verspreidingsrisico.

Globaal gezien kan gesteld worden dat er geen ernstige bedreiging uitgaat van de bodemverontreiniging en er geen sanering noodzakelijk is.

Er zijn geen hiaten in het onderzoek.



BODEM- EN MILIEUCONSULT

Er zijn geen veiligheidsmaatregelen, voorzorgsmaatregelen, bestemmingsbeperkingen, of gebruiksbeperkingen noodzakelijk.

Besluit inzake verontreiniging met zware metalen in de grond en in het grondwater (ID nr. 4 en 5) als gevolg van puinhoudende ophooglaag op de onderzoekslocatie percelen 694 A en 702: Q

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met zware metalen in het vaste deel van de aarde als gevolg van de puinhoudende ophooglaag over de rest van de onderzoekslocatie. In het grondwater wordt zeer lokaal een uitloging vanuit het puinhoudend materiaal vastgesteld. Dit is onder invloed van het zuurteerstort dat de zuurtegraad lokaal verlaagd waardoor zware metalen naar het grondwater uitlogen. De verontreiniging wordt als historisch beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door de stortactiviteiten die vóór 1970 plaatsvonden.

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het verontreinigd volume puin ingeschat worden op 18.150 m³ (6.050 m² x 3 m) en het volume verontreinigd grondwater is ingeschat op 225 m³ (300 m² x 3 x 0,25) .

Bij evaluatie van de ernst van de bodemverontreiniging is gebleken dat er van deze historische bodemverontreiniging een humaan toxicologisch risico (potentieel). Er is geen ecotoxicologisch risico (actueel/potentieel), evenmin is er een verspreidingsrisico.

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

Er zijn geen hiaten in het onderzoek.

Er zijn geen veiligheidsmaatregelen, voorzorgsmaatregelen, bestemmingsbeperkingen, of gebruiksbeperkingen noodzakelijk.

Besluit inzake verontreiniging met minerale olie en PAK in de grond (ID nr. 6) als gevolg van puinhoudende ophooglaag: P

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met minerale olie en PAK in het vaste deel van de aarde en als gevolg van de puinhoudende ophooglaag. De verontreiniging wordt als historisch beschouwd omdat wordt aangenomen dat zij veroorzaakt is door de stortactiviteiten die vóór 1970 plaatsvonden.

Aan de hand van de analyseresultaten en organoleptische waarnemingen kan het verontreinigd volume puin ingeschat worden op 18.150 m³ (6.050 m² x 3 m) voor de verontreiniging met PAK. En wordt het verontreinigd volume puin ingeschat worden op 16.350 m³ (5.450 m² x 3 m) voor de verontreiniging met minerale olie.

Bij evaluatie van de ernst van de bodemverontreiniging is gebleken dat er van de historische bodemverontreiniging geen humaan toxicologisch risico (actueel/potentieel) of ecotoxicologisch risico (actueel/potentieel) uitgaat. Er is evenmin een verspreidingsrisico.

Er wordt geen drijfslag vastgesteld.

Globaal gezien kan gesteld worden dat er geen ernstige bedreiging uitgaat van de bodemverontreiniging en er geen sanering noodzakelijk is.



BODEM- EN MILIEUCONSULT

Er zijn geen hiaten in het onderzoek.

Er zijn geen veiligheidsmaatregelen, voorzorgsmaatregelen, bestemmingsbeperkingen, of gebruiksbeperkingen noodzakelijk.

Besluit kadastraal perceel 702:

Q-zin:

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met zwavel, minerale olie en PAK (zuurteer) in het vaste deel van de aarde, met zware metalen (puin) in het vaste deel van de aarde en met minerale olie en sulfaten (zuurteer) en met zware metalen (puin) in het grondwater. De verontreiniging is ontstaan op dit perceel als gevolg van de voormalige (zuurteer en puin) stortactiviteiten. De verontreiniging vormt een ernstige bodemverontreiniging en geeft aanleiding tot bodemsanering. De bodemsanering is urgent.

Er komt tevens een historische bodemverontreiniging voor met minerale olie en PAK (puin) in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging is ontstaan op dit perceel als gevolg van de voormalige (zuurteer en puin) stortactiviteiten. Voor deze verontreiniging is er geen noodzaak tot bodemsanering.

Besluit kadastraal perceel 694 A:

Q-zin:

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met zwavel, minerale olie en PAK (zuurteer) in het vaste deel van de aarde, met zware metalen (puin) in het vaste deel van de aarde en met sulfaten (zuurteer) in het grondwater. De verontreiniging is ontstaan op dit perceel als gevolg van de voormalige (zuurteer en puin) stortactiviteiten. De verontreiniging vormt een ernstige bodemverontreiniging en geeft aanleiding tot bodemsanering. De bodemsanering is urgent.

Er komt tevens een historische bodemverontreiniging voor met minerale olie en PAK (puin) in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging is ontstaan op dit perceel als gevolg van de voormalige (zuurteer en puin) stortactiviteiten. Voor deze verontreiniging is er geen noodzaak tot bodemsanering.

Besluit kadastraal perceel 692 S:

Q-zin:

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met zwavel, minerale olie en PAK (zuurteer) in het vaste deel van de aarde en met sulfaten (zuurteer) in het grondwater. De verontreiniging is ontstaan op dit perceel als gevolg van de voormalige (zuurteer en puin) stortactiviteiten. De verontreiniging vormt een ernstige bodemverontreiniging en geeft aanleiding tot bodemsanering. De bodemsanering is urgent.



BODEM- EN MILIEUCONSULT

Besluit kadastraal perceel 693 K:

Q-zin:

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met met zware metalen (puin) in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging is ontstaan op dit perceel als gevolg van de voormalige (puin) stortactiviteiten. De verontreiniging vormt geen ernstige bodemverontreiniging en geeft geen aanleiding tot bodemsanering.

Er komt tevens een historische bodemverontreiniging voor met PAK (puin) in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging is ontstaan op dit perceel als gevolg van de voormalige (puin) stortactiviteiten. Voor deze verontreiniging is er geen noodzaak tot bodemsanering.

Besluit kadastraal perceel 72:

Q-zin:

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met sulfaten (zuurteer) in het grondwater. De verontreiniging is niet ontstaan op dit perceel. De verontreiniging vormt een ernstige bodemverontreiniging en geeft aanleiding tot bodemsanering. De bodemsanering is urgent.

Besluit kadastraal perceel 73:

Q-zin:

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met sulfaten (zuurteer) in het grondwater. De verontreiniging is niet ontstaan op dit perceel. De verontreiniging vormt een ernstige bodemverontreiniging en geeft aanleiding tot bodemsanering. De bodemsanering is urgent.

Besluit kadastraal perceel 74:

Q-zin:

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met sulfaten (zuurteer) in het grondwater. De verontreiniging is niet ontstaan op dit perceel. De verontreiniging vormt een ernstige bodemverontreiniging en geeft aanleiding tot bodemsanering. De bodemsanering is urgent.

Besluit kadastraal perceel 75a:

Q-zin:

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met sulfaten (zuurteer) in het grondwater. De verontreiniging is niet ontstaan op dit perceel. De verontreiniging vormt een ernstige bodemverontreiniging en geeft aanleiding tot bodemsanering. De bodemsanering is urgent.



BODEM- EN MILIEUCONSULT

Besluit kadastraal perceel 75b:

Q-zin:

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met sulfaten (zuurteer) in het grondwater. De verontreiniging is niet ontstaan op dit perceel. De verontreiniging vormt een ernstige bodemverontreiniging en geeft aanleiding tot bodemsanering. De bodemsanering is urgent.

Besluit kadastraal perceel 76:

Q-zin:

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met sulfaten (zuurteer) in het grondwater. De verontreiniging is niet ontstaan op dit perceel. De verontreiniging vormt een ernstige bodemverontreiniging en geeft aanleiding tot bodemsanering. De bodemsanering is urgent.

Besluit kadastraal perceel 703:

Q-zin:

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met sulfaten (zuurteer) in het grondwater. De verontreiniging is niet ontstaan op dit perceel. De verontreiniging vormt een ernstige bodemverontreiniging en geeft aanleiding tot bodemsanering. De bodemsanering is urgent.

Voor een samenvatting van de aangetroffen verontreinigingen per kadastraal perceel wordt verwezen naar Tabel 29.



BODEM- EN MILIEUCONSULT

8 VERKLARING EN ONDERTEKENING

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

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

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

Naam van de persoon die beschikt over de individuele handtekeningsbevoegdheid (artikel 53/4 §1, tweede lid van het VLAREL)	Handtekening
Didier Reyns	[Redacted]
Patrick Hambach	[Redacted]
Steven De Clerck	[Redacted]
Naam van de kwaliteitsverantwoordelijke voor dit rapport	
Steven Bazijn	[Redacted]
Naam van de projectverantwoordelijke	
Griet Huylebroeck	[Redacted]
Naam van de persoon de bodemsaneringsdeskundige rechtsgeldig kan vertegenwoordigen tegenover derden	
Frank De Palmenaer	[Redacted]