



Strukton
Milieutechniek

SANERINGSPLAN

GEFASEERDE SANERING

Zonnebloemstraat 3-7 Breda
(dossier 032)

Documentnummer: SP/M20089

Strukton Milieutechniek
Rat Verleghstraat 120 BREDA
Postbus 8800
4820 BC BREDA
Telefoon +31 (0)76 596 05 00
www.struktonmilieutechniek.nl



Gemeente Breda

Projectnummer: M20089
Opdrachtgever: Stichting Bosatex
Postbus 10
4060 GA Ophemert
Opdrachtnemer: Strukton Milieutechniek

[Bijlage 12 bij besluit](#)
[2017/2532-V1](#)

V&L

Status	Auteur	Goedkeuring projectleider
Definitief	J. Deelen	M. Jansen
	Datum: 29 maart 2016	Datum: 29 maart 2016

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
1.1	Leeswijzer	4
2	Locatiegegevens	5
2.1	Algemene gegevens locatie	5
2.2	Historisch gebruik van de locatie	5
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	5
2.4	Voorgaande bodemonderzoeken en saneringen	6
2.5	Verontreinigingssituatie	6
2.6	Gevalsdefinitie, risicobeoordeling en spoedeisendheid	8
3	Saneringskader en saneringsdoelstelling	9
3.1	Saneringskader en reikwijdte gefaseerd saneringsplan	9
3.2	Afweging saneringsaanpak	9
3.2.1	Preselectie saneringstechnieken	9
3.2.2	Afweging voorkeursvariant	10
3.3	Saneringsdoelstelling	12
3.3.1	Saneringsdoelstelling onverzadigde zone	12
3.3.2	Saneringsdoelstelling verzadigde zone	13
4	Sanering onverzadigde zone	14
4.1	Vorbereiding uitvoering sanering	14
4.1.1	Vergunningen, toestemmingen en meldingen	14
4.1.2	Saneringsrijp maken locatie en inrichten werkterrein	14
4.2	Ontgraven verontreinigde grond	14
5	Sanering verzadigde zone	16
5.1	Gestimuleerde biologische afbraak	16
5.2	Saneringsonderzoek	16
5.3	Monitoringprogramma en ijkmomenten	17
5.3.1	Ijkmomenten	17
5.3.2	Monitoringsprogramma	17
6	Veiligheid en omgeving	19
6.1	Arbeidshygiëne en veiligheid	19
6.2	Effecten op de omgeving	19
7	Milieukundige begeleiding	21

BIJLAGEN

I	Ligging locatie en uittreksel kadastrale gegevens
II	Overzichtstekeningen verontreinigingssituatie
III	Overzichtstekening ontgravingscontour
IV	Overzichtstekening in-situ aanpak
V	Overzichtstekening monitoringsnetwerk
VI	Indicatieve vrachtberekening bronzone garage
VII	Gespreksverslag vooroverleg 15 maart 2016

1 INLEIDING

In opdracht van de stichting Bosatex heeft Strukton Milieutechniek een gefaseerd saneringsplan opgesteld voor de bronsanering op het bedrijfsterrein van de voormalige chemische wasserij aan de Zonnebloemstraat 3-7 te Breda.

Op het bedrijfsterrein (bronperceel) 'Zonnebloemstraat 3-7' was de chemische wasserij Posthumus Chemische reinigingen en Desinfectie B.V. gevestigd. Vanaf omstreeks 1930 is gestart met het reinigen en desinfecteren van textiel. Hiervoor werden de oplosmiddelen tetrachlooretheen (per) en trichlooretheen (tri) gebruikt.

Op de locatie is sprake van twee brongebieden (garage en hal/wasserij) met hoge concentraties per in de grond en het grondwater. Stroomafwaarts zijn sterk verhoogde concentraties met VOCL's aangetoond.



Dit gefaseerd saneringsplan heeft betrekking op de aanwezige bodemverontreiniging met vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen ter plaatse van de 'garage aan de Zonnebloemstraat 3'. Uit de standaard risicobeoordeling (Sanscrit) blijkt dat (een deel van) de verontreiniging met spoed dient te worden gesaneerd. Dit is op basis van de indicatie voor de aanwezigheid van de verontreiniging per in productvorm (puur product) in de gebruikszone van de bodem (bij toekomstige ontwikkelingen), waardoor er sprake is van een onbeheersbare situatie (verspreidingsrisico's). Op de locatie vinden momenteel geen activiteiten plaats waarbij eventueel contact met de aanwezige bodemverontreiniging kan voorkomen.

Deze eerste fase van de sanering bestaat uit de sloop van de garage. Vervolgens het zoveel als mogelijk civieltechnisch ontgraven van de verontreinigde grond (onder natuurlijk talud) in het brongebied tot circa 2,0 m-mv en waar mogelijk tot 2,5 á 3,0 m-mv, met als terugsaneerwaarden (grond) de interventiewaarden voor VOCL (horizontaal). Hiervoor wordt mogelijk een bronnering aangebracht, om in den droge te kunnen ontgraven. Het eventueel vrijkomende (sterk) verontreinigde grondwater wordt geloosd op de (bedrijfs)riolering via een grondwaterzuiveringsinstallatie, die wordt geplaatst op het achterterrein (binnenplaats) van de fabriekslocatie. De locatie wordt aangevuld met schoon zand, zodat er sprake is van een leeflaag van minimaal 1 meter en geschikt is voor de bestemming wonen met tuin. Mogelijk is er na ontgraving, vanwege de aanwezige bebouwing (woning Zonnebloemstraat 1 en schuur Minister Nelissenstraat17), sprake van een restverontreiniging in de bovengrond. Ter plaatse van eventuele restverontreinigingen wordt folie geplaatst.

Na ontgraving wordt er een substraatdeken/melasse op de putbodem aangebracht, een injectie- en onttrekkingssysteem aangelegd en een installatie geplaatst voor het kweken, inbrengen en geforceerd verspreiden van bacteriën met nutriënten in de bodem. Voor het infiltratiesysteem worden gedeeltelijk aardappelzetmeelpijpbuizen (biobuizen) geplaatst, ter plaatse van de omliggende percelen. Het voordeel hiervan is dat ze uiteindelijk oplossen in de bodem en daardoor als extra koolstofbron dienen.

1.1 Leeswijzer

In dit rapport wordt verslag gedaan van de uitgevoerde werkzaamheden en worden de resultaten van het onderzoek beschreven. De volgende hoofdpunten worden behandeld:

- gegevens onderzoekslocatie (historie, verontreinigingssituatie, gevalsdefinitie) onder hoofdstuk 2;
- saneringskader en saneringsdoelstelling (inclusief saneringsafweging), onder hoofdstuk 3;
- uitwerking saneringsaanpak, onder hoofdstuk 4 en 5;
- veiligheid en omgeving, onder hoofdstuk 6;
- milieukundige begeleiding, onder hoofdstuk 7.

2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Algemene gegevens locatie

De onderzoekslocatie betreft de Zonnebloemstraat 3-7 (bronperceel) en omgeving te Breda.

Het bronperceel 'Zonnebloemstraat 3-7' heeft een oppervlakte van circa 1.800 m² en staat kadastraal bekend als sectie D, nummers 6668 en 8504, gemeente Breda. Het totale onderzoeksgebied wordt omsloten door de Zonnebloemstraat, Ranonkelstraat, Koninginnestraat en de Minister Nelissenstraat en heeft een oppervlakte van circa 12.000 m². Het onderzoeksgebied is gelegen in de wijk Zandberg, nabij het centrum van Breda.

De ligging van de locatie is weergegeven onder bijlage I. Een uittreksel van de kadastrale kaart is tevens bijgevoegd onder bijlage I van dit rapport. Onder bijlage II van dit rapport is een overzichtstekening van de onderzoekslocatie toegevoegd. Onder bijlage III zijn enkele foto's van de locatie toegevoegd.

2.2 Historisch gebruik van de locatie

Op het bronperceel 'Zonnebloemstraat 3-7' was de chemische wasserij Posthumus Chemische reinigingen en Desinfectie B.V. gevestigd. Vanaf omstreeks 1930 is gestart met het reinigen en desinfecteren van textiel. Hiervoor werden de oplosmiddel tetrachlooretheen (per) en trichlooretheen (tri) gebruikt.

In het bedrijfsgebouw (hal/wasserij Zonnebloemstraat 5-7) waren diverse reinigingsmachines opgesteld. In de garage (Zonnebloemstraat 3) werden de vaten met per en tri opgeslagen.

Gedetailleerde informatie omtrent het historisch gebruik is weergegeven in §2.4.

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

De gegevens betreffende de regionale bodemopbouw en grondwaterstroming zijn ontleend aan de grondwaterkaart van Dienst Grondwaterverkenning TNO (TNO/DGV, 43 Oost en 44 West).

De regionale bodemopbouw vanaf het maaiveld is globaal als volgt:

- Eerste watervoerend pakket, van 0–10 m-mv is voornamelijk opgebouwd uit matig fijne tot matig grove humeuze zanden, behorend tot de Formatie van Twente, afgewisseld met klei-, veen- en leemlagen.
- De scheidende laag van het eerste watervoerend pakket van 10–55 m-mv is opgebouwd uit uiterst fijne tot matig grove zanden, leem- en kleilagen, behorend tot de Formaties van Tegelen en Kedichem.

Volgens de grondwaterkaart is de grondwaterstroming van het eerste watervoerende pakket voornamelijk noord/noordwestelijk gericht.

Uit de kaarten met de beschermingszones van de Provincie Noord-Brabant blijkt dat de onderzoekslocatie niet in een grondwaterbeschermingsgebied ligt. Het dichtst bijzijnde grondwaterbeschermingsgebied Ginneken bevindt zich op enkele kilometers van de onderzoekslocatie.

Voor de resultaten van de actuele waterpassing en een meer gedetailleerde beschrijving van de

grondwaterstroming wordt verwezen naar § 4.7.

2.4 Voorgaande bodemonderzoeken en saneringen

Op de locatie Zonnebloemstraat 3-7 en omgeving zijn diverse onderzoeken uitgevoerd. De volgende voorinformatie is aan ons beschikbaar gesteld:

- Rapport aanvullend nader bodemonderzoek Posthumus Zonnebloemstraat Breda, Oranjewoud, kenmerk 5530-75232, d.d. maart 1997;
- Kopie beschikking Provincie Zonnebloemstraat, d.d. 8 maart 1999;
- Actualisatie onderzoek VOCL grondwaterverontreiniging Posthumus terrein, Zonnebloemstraat 5-7 Breda, Promeco, d.d. november 2005;
- Evaluatie VOCL verontreiniging Posthumusterrein Zonnebloemstraat 5-7 te Breda, adviesbureau Verschueren, d.d. 1 december 2005;
- Actualisatie onderzoek Zonnebloemstraat te Breda (voormalig APS-terrein aan overzijde Zonnebloemstraat), Witteveen en Bos, d.d. 20 maart 2006;
- Memo 'mogelijkheden voor aanpak voor de locatie Zonnebloemstraat 7 (Posthumus) te Breda', Bosatex, d.d. 17 oktober 2013;
- Aanvullend nader bodemonderzoek, Zonnebloemstraat 3-7 en omgeving te Breda, Strukton Milieutechniek, kenmerk NB/M20089, d.d. 18 januari 2016.

2.5 Verontreinigingssituatie

De VOCL-verontreiniging is reeds in 1999, vanwege de verspreidingsrisico's, als spoedeisend (des tijds urgent) beschikt. In de periode van 1999 tot heden zijn er (nog) geen sanerende maatregelen uitgevoerd.

Op basis van de onderzoeken, uitgevoerd in de periode van 1997 t/m 2015, blijkt dat er ter plaatse van het bronperceel "chemische wasserij Posthumus" sprake is van twee brongebieden (garage en hal/wasserij) met hoge concentraties per in de grond en het grondwater. Stroomafwaarts zijn sterk verhoogde concentraties met VOCL's in het grondwater (pluim) aangetoond.

Bronzone hal/wasserij

Ter plaatse van boringen 502, 504 en 506, gelegen in de voormalige wasserij, zijn analytisch sterke verontreinigingen met per aangetoond in de bodemlaag van 2,2 tot 5,0 m-mv. De hoogste concentratie die tijdens dit onderzoek is aangetoond is 14 mg/kg per (boring 506). De verontreinigingen zijn allen in de verzadigde zone aangetoond.

In het grondwater zijn ter plaatse van peilbuis 21 en 602 sterke verontreinigingen aangetoond met per, respectievelijk 1.600 tot 4.500 µg/l. Deze verontreinigingen zijn aangetoond op een diepte van 3,3 tot 5,0 m-mv. De aangetoonde concentraties met het moederproduct per zijn hier hoger dan 1 % van de wateroplosbaarheid (overeenkomend met 1.500 µg/liter). Dit gebied behoort tevens tot het brongebied.

Het brongebied¹ ter plaatse van de wasserij omvat de interventiewaarde-contour grond (verzadigde zone) én de sterke grondwaterverontreinigingen met een concentratie per hoger dan 1.500 µg/liter. De bodem is naar schatting sterk verontreinigd met per over een oppervlakte van 450 m² en een traject vanaf circa 1,5 m-mv (huidige grondwaterstand) tot minimaal 5 m-mv (peilbuis 602). De totale omvang van het brongebied wordt geschat op circa 1.600 m³.

Bronzone garage

Ter plaatse van de boringen 507, 509, 605 en 607, in en nabij de garage, zijn sterke verontreinigingen met voornamelijk per en plaatselijk tri en som (cis, trans) 1,2 dichloorethenen aangetoond. Deze ver-

ontreinigingen bevinden zich in de bodemlaag van 1,0 tot 5,0 m-mv. De hoogste concentratie aangetoond in de grond is 1.900 mg/kg ds per (boring 507).

In het grondwater zijn ter plaatse van de peilbuizen 607, 23, 603B en 604 zeer sterke concentraties aangetoond met per (variërend van 15.000 tot 130.000 µg/l) en plaatselijk dichloormethaan (97.000 µg/l). Deze verontreinigingen zijn aangetoond op een diepte van 4,0 tot 7,0 m-mv. De aangetoonde concentraties met het moederproduct per zijn hoger dan 10 % van de wateroplosbaarheid (overeenkomend met 1.5000 µg/liter), waardoor deze concentraties een indicatie zijn voor de aanwezigheid van puur product ².

Het brongebied ter plaatse van de garage omvat de interventiewaarde-contour grond (grotendeels verzadigde zone) én de sterke grondwaterverontreinigingen met een concentratie per hoger dan 1.500 µg/liter¹. De bodem is naar schatting sterk verontreinigd met per over een oppervlakte van 600 m² en een traject vanaf circa 1,0 m-mv (garage) tot maximaal 7 m-mv (peilbuis 603B). De totale omvang van het brongebied wordt geschat op minimaal 2.400 m³.

¹ tot het VOCL-brongebied behoort de bodemzone waarin het moederproduct per in de onverzadigde zone in de grond voorkomen boven de interventiewaarde en/of in het grondwater in concentratie hoger dan 1 % van de wateroplosbaarheid, overeenkomend met 1.500 µg/liter (per).

² indicatie voor de aanwezigheid van puur product: moederproduct per in het grondwater in concentratie hoger dan 10 % van de wateroplosbaarheid, overeenkomend met 1.5000 µg/liter
bron: onderzoeksstrategie NO/SO Bosatex versie 2

Onder bijlage VI is een indicatieve vrachtberekening van het brongebied 'garage' bijgevoegd.

Grondwater VOCL totaal

De sterke grondwaterverontreiniging met VOCL totaal (per én afbraakproducten) heeft zich naar schatting verspreid over een oppervlakte van circa 9.000 m². De verontreiniging is ter plaatse (en in de nabijheid) van de bronlocatie in een verticale richting aangetoond vanaf circa 1,5 m-mv (huidige grondwaterstand) tot circa 7,5 m-mv. Stroomafwaarts zijn de sterke verontreinigen tot een maximale diepte van 9,0 m-mv aangetoond. De totale hoeveelheid bodemvolume sterk verontreinigd grondwater (VOCL totaal) schatten wij op circa 36.000 m³.

De streefwaarde-contour VOCL totaal is niet vast te stellen, aangezien er (mogelijk) sprake is van meerdere gevallen van VOCL in de omgeving. Het grondwater is ter hoogte van de brongebieden (peilbuis 106C) nog licht verontreinigd met som (cis, trans) op een diepte van 24 tot 25 m-mv. De verspreiding in verticale richting is niet volledig bepaald, gezien de lage concentratie in peilbuis 106C heeft de verontreiniging zich vermoedelijk niet veel dieper verspreid.

Grondwater per totaal

De totale hoeveelheid bodemvolume sterk met per (moederproduct) verontreinigd grondwater wordt geschat op circa 24.000 m³, waarvan minimaal 2.400 m³ zeer sterk verontreinigd (brongebied garage) en 1.600 m³ sterk verontreinigd (brongebied wasserij).

Peilbuis CP1C en 704A

De analyseresultaten van het grondwater ter plaatse van peilbuis CP1C zijn opvallend. Hier zijn namelijk, op grote afstand van het brongebied, hoge concentraties met per en tri aangetoond op een diepte van 8,0 tot 9,0 m-mv. Daarnaast is er ook ter plaatse van peilbuis 704A een sterke verontreiniging met per aangetoond. Het is onbekend of deze sterke verontreinigingen zijn te relateren aan de activiteiten van Posthumus. De hoge concentratie met per ter plaatse van peilbuis CP1C (29.000 µg/liter) is een indicatie voor de aanwezigheid van puur product. Deze hoge concentratie op deze diepte is moeilijk te verklaren, gezien de relatief grote afstand van de brongebieden van Posthumus. Er is tot dusver niet aangetoond dat er ter plaatse van de peilbuizen CP1C en 704A sprake is van een 'andere' bron.

Als er wél sprake is van een tweede bron, is er vermoedelijk sprake van twee in elkaar overlopende interventiewaarde-contouren. Er wordt vooralsnog vanuit gegaan dat er sprake is van één geval.

Peilbuis 201A en 201B (Koninginnestraat)

Er is niet aangetoond dat de sterke verontreinigingen (per + afbraak) ter plaatse van de peilbuizen 201A en 201B zijn te relateren aan de activiteiten van Posthumus. De diepte van de aangetoonde per-verontreiniging (ondieper dan de verontreinigingen stroomopwaarts) zijn niet te verklaren en duidt 'mogelijk' op een andere bron. Er kan hier wel sprake zijn van meer in elkaar overlopende interventiewaarde-contouren, dit is niet nader onderzocht. Wij gaan er vooralsnog vanuit dat hier wél sprake is van een 'ander' geval.

Onderzoeksvragen

Het brongebied ter plaatse van de 'garage' is in noordwestelijke richting niet volledig afgeperkt. De mate van verspreiding van de hoge concentraties (verontreinigingen in productvorm), in de bodemlaag van 4,0 tot 7,0 m-mv is in noordwestelijke richting niet bepaald. Daarnaast is er onduidelijkheid over de herkomst (en eventuele verspreiding) van de hoge concentraties met per (en tri) ter plaatse van peilbuis CP1C.

Ter verduidelijking van de verontreinigingssituatie wordt verwezen naar de overzichtstekeningen onder bijlage II van dit rapport

2.6 Gevalsdefinitie, risicobeoordeling en spoedeisendheid

Indicatie aanwezigheid puur product

Op basis van de analyseresultaten van de peilbuizen in het brongebied 'garage' blijkt dat er een indicatie is voor de aanwezigheid van een verontreiniging met per in productvorm. Deze verontreinigingen zijn aangetoond in de bodemlaag van 4,0 tot 7,0 m-mv ter plaatse van de garage, de binnentuin/achterplaats en de achtertuin van de Minister Nelissenstraat nr. 15. De hoge concentratie met per ter plaatse van peilbuis CP1C (29.000 µg/liter) is eveneens een indicatie voor de aanwezigheid van puur product.

De conclusie voor wat betreft de verspreidingsrisico's is dat er geen sprake is van een volumetoename van de pluim van meer dan 1.000 m³ per jaar. Op basis van de indicatie voor de aanwezigheid van de verontreiniging per in productvorm, in de gebruikszone van de bodem (bij toekomstige ontwikkelingen), is er wel sprake van een onbeheersbare situatie (verspreidingsrisico's).

Op basis van de actuele verontreinigingssituatie en de aanwezigheid van verspreidingsrisico's is een sanering noodzakelijk voor het wegnemen van deze onaanvaardbare risico's.

3 SANERINGSKADER EN SANERINGSDOELSTELLING

3.1 Saneringskader en reikwijdte gefaseerd saneringsplan

De sanering van de locatie Zonnebloemstraat 3-7 Breda verloopt in de onderstaande drie fases:

Fase 1 (actieve fase): bronaanpak garage Zonnebloemstraat 3

Ontgraving van de onverzadigde zone (na sloop van de garage) en gestimuleerde biologische afbraak van het brongebied in de verzadigde zone.

Fase 2 (passieve fase): monitoren van de voortgang van de afbraak van de bronzone (fase 1) en monitoring van de pluim en bron hal/wasserij

De tweede (passieve) fase van de bodemsanering betreft het monitoren van het hele geval (bronzones en pluim) met als doel:

- het aantonen van het saneringsresultaat van fase 1 (bronsanering garage).
- het bepalen van het gedrag en de ontwikkeling van zowel de pluim bij het brongebied hal/wasserij, als de hele pluim én de invloed van de uitgevoerde bronsanering (fase 1) hierop.

Deze monitoring is een voortzetting én uitbreiding van het monitoringsprogramma dat tijdens de actieve fase van de in-situ sanering (fase 1) wordt gestart. Het monitoringsvoorstel (fase 2) wordt binnen 3 maanden na afronding van de actieve fase 1 opgesteld.

Fase 3 (actieve fase): bronaanpak hal/wasserij Zonnebloemstraat 5-7

De derde fase van de bodemsanering betreft de actieve aanpak van het brongebied 'hal/wasserij'. Het tijdstip van de uitvoering, saneringsaanpak en doelstellingen etc. zijn afhankelijk van de voorgenomen ontwikkeling van dit deel van de locatie (sloop fabrieksofstallen en nieuwbouw) en wordt hier op afgestemd. De verwachting is dat deze ontwikkelingsplannen binnen 5 jaar worden gerealiseerd.

Dit saneringsplan heeft enkel betrekking op fase 1 'actieve bronaanpak garage Zonnebloemstraat 3'.

De beoogde saneringsdoelstelling voor fase 1 is het beperken van nalevering naar de pluim door het zoveel als mogelijk verwijderen van de bronzone inclusief puur product, waardoor de onaanvaardbare (verspreidings)risico's worden weggenomen.

Op 15 maart 2016 heeft er een vooroverleg plaatsgevonden met o.a. de gemeente Breda en de omgevingsdienst Midden en West-Brabant (OMWB), waarin de saneringsaanpak, de eisen, voorwaarden en uitgangspunten voor de sanering en het gefaseerde saneringsplan zijn afgestemd. Het gespreksverslag is bijgevoegd onder bijlage VII.

3.2 Afweging saneringsaanpak

3.2.1 Preselectie saneringstechnieken

Bij het kiezen van de meest geschikte saneringsvariant(en) is gekeken naar een aantal geschikte bronsaneringstechnieken. In deze afweging is rekening gehouden met:

- de locatie-specifieke omstandigheden (bebouwing, werkruimte etc.);
- de mate van verontreiniging (concentraties, diepte en oppervlakte);
- toekomstplannen.

Wij hebben de volgende drie¹ bronsaneringstechnieken beoordeeld:

1. ontgraving;

2. (gestimuleerde) biologische afbraak;
3. In situ chemische oxidatie;

¹de saneringstechniek pump & treat is niet meegenomen aangezien deze techniek op voorhand al niet geschikt blijkt te zijn voor als bronsaneringstechniek (puur product).

In tabel 1 is een Quickscantabel voor een screening van de genoemde bronsaneringstechnieken.

Tabel 1. Quick scan afweging saneringstechnieken

aspecten	techniek 1	techniek 2	techniek 3
	ontgraving	biologische afbraak	chemische oxidatie
saneringsduur	kort	lang	gemiddeld
(faal)risico's en onzekerheden	gemiddeld	gemiddeld	laag
verwijderde vracht/rendement	hoog	gemiddeld	gemiddeld
schade tijdens uitvoering	gemiddeld	laag	laag
overlast omgeving			
gebruik tuinen	hoog	laag	hoog
duur	kort	hoog	kort
intensiteit	hoog	laag	hoog
sloop schuur nr. 17 noodzakelijk	ja	nee	wenselijk
aanvullend (sanerings)onderzoek noodzakelijk	nee	mogelijk	mogelijk
belasting overige milieucompartimenten	hoog	laag	gemiddeld
toelichting omgevingsfactoren	de schuur op nummer 17 en tuinrichting en afscheidingen van de adressen Minister Nelissenstraat 13 t/ 21 en de Zonnebloemstraat 1 dienen hiervoor te worden gesloopt/verwijderd en nieuw te worden teruggeplaatst.	er is sprake van een relatief langere saneringsduur.	er is sprake van sterk oxiderende stoffen en een intensieve verdeling van injectiefilters nodig, vanwege de bodemopbouw (diverse leemlagen). Zowel filters op het bronperceel, in de tuinen en ook in de schuur van nummer 17. Hierdoor is er sprake van een relatief langere aanlegperiode en brengt de uitvoering meer risico's met zich mee (chemicaliën op locatie).

3.2.2 Afweging voorkeursvariant

Voor de aanpak van een brongebied met deze concentraties met VOCI (fase 1) is één enkele saneringstechniek niet voldoende om de saneringsdoelstelling te behalen. De bronsaneringsvariant is een combinatie van meerdere saneringstechnieken. Hieronder zijn de twee varianten (combinatie van technieken) beschreven die op basis van de resultaten uit de quickscan (tabel 1) het meest geschikt worden geacht.

Variant 1: het zoveel als mogelijk volledige ontgraving tot circa 6 m-mv (inclusief onttrekking) met aanvullende in-situ aanpak (combinatie saneringstechniek 1 en 2 of 3).

Het zoveel als mogelijk volledig ontgraven van de bron (tot circa 6 mm-mv) ter plaatse van de garage én de aangrenzende tuinen van de Minister Nelissenstraat 13 t/ 21 en de Zonnebloemstraat 1. Het aanwezig puur product in de bodemlaag van circa 4 –tot 7 m-mv wordt hierbij ook gedeeltelijk ontgraven/bereikbaar.

Kenmerken saneringsaanpak:

- sloop van de garage (bronperceel) noodzakelijk;

- sloop van de schuur op de Minister Nelissenstraat 17 is noodzakelijk;
- ontgraving met behulp van damwanden/sleufbekisting tot circa 6 m-mv;
- relatief hoog rendement vanwege de bereikbaarheid van de verontreiniging door ontgraving. De verontreiniging buiten de ontgravingsput blijft aanwezig, net als de verontreinigingen tussen 6 en 8 m-mv. Deze (rest)verontreinigingen worden aanvullend in-situ gesaneerd d.m.v. (gestimuleerde) biologische afbraak (substraatdeken) óf chemische oxidatie;
- veel overlast voor de omwonenden. Ontgraving ter plaatse van de achtertuinen van de aangrenzende percelen (totaal 6 adressen). In deze tuinen wordt zeer intensief tot een grote diepte ontgraven wat betekent dat de volledige tuinrichting wordt verwijderd. Daarnaast zijn deze tuinen tijdens de uitvoeringsperiode niet toegankelijk voor de bewoners/eigenaren;
- relatief veel overlast voor de (openbare) omgeving: geluidsoverlast en verkeersbewegingen.

Variant 2: ontgraven onverzadigde zone (inclusief onttrekking) en gestimuleerde biologische afbraak (combinatie saneringstechniek 1 en 2).

Het na de sloop van de garage ontgraven van het brongebied tot circa 2,0 m-mv en waar mogelijk tot 2,5 á 3,0 m-mv, met als terugsaneerwaarde de interventie-waardecontour (horizontaal). Ontgraving onder natuurlijk talud. Hiervoor wordt een bronnering aangebracht, om in den droge te kunnen ontgraven (al dan niet met een aanvullende onttrekking). Na ontgraving wordt er een substraatdeken/melasse op de putbodem aangebracht, een injectiesysteem aangelegd en een installatie geplaatst voor het inbrengen en geforceerd verspreiden van bacteriën met nutriënten in de bodem.

Kenmerken saneringsaanpak:

- sloop van de garage (bronperceel) noodzakelijk;
- sloop van de schuur op de Minister Nelissenstraat 17 is niet noodzakelijk;
- ontgraving onder natuurlijk talud;
- aanvullend (actualiserend) saneringsonderzoek naar parameters (aanwezigheid nutriënten) en huidige biologische activiteit (zuurstof, redox) is 'mogelijk' noodzakelijk voor een gedetailleerde berekening;
- aanbrengen van een installatie welke bacteriën met nutriënten in de bodem brengt en daar geforceerd verspreid;
- De installatie dient minimaal zes maanden op terrein te zijn.
- relatief grote installatie.
- relatief weinig overlast voor de aangrenzende percelen en de (openbare) omgeving. Alleen bij de aanleg van het systeem.
- lokaal zijn er slecht doorlatende leemlaagjes aanwezig die niet worden doorspoeld en daardoor mogelijk voor nalevering zorgen.

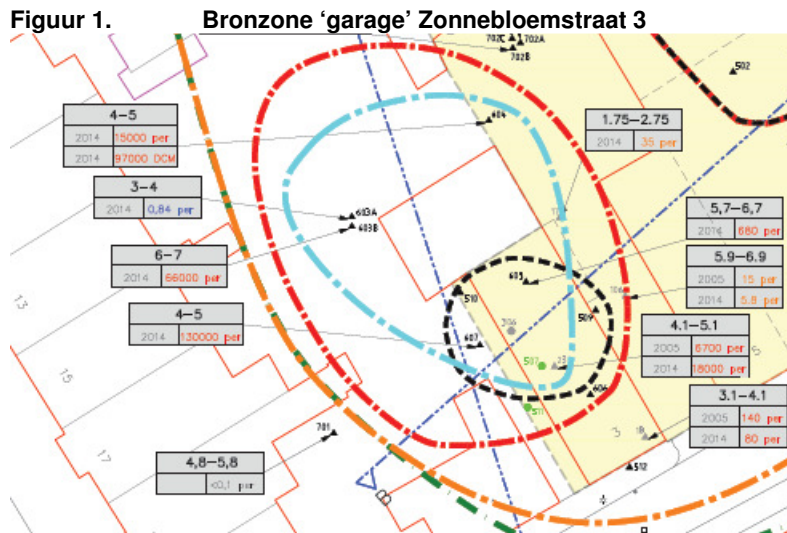
Voorkeursvariant

De voorkeursvariant volgt uit de afweging van de meest geschikte bronsaneringstechnieken die zijn beschreven in tabel 1. Op basis van de afwegingsaspecten 'haalbaarheid, overlast/belasting omgeving en belasting overige milieucompartmenten' stellen wij variant 2 als voorkeursvariant voor:

'ontgraven onverzadigde zone en gestimuleerde biologische afbraak'

3.3 Saneringsdoelstelling

De doelstelling van deze fase van de sanering (fase 1) bestaat uit de aanpak van het brongebied ter plaatse van de garage (zie rode contour figuur 1).



Wettelijk (generiek) kader

Volgens artikel 38 van de Wet bodembescherming (Wbb) dient een bodemsanering zodanig te worden uitgevoerd dat de bodem ten minste geschikt wordt gemaakt voor de functie die hij na de sanering krijgt (functiegericht saneren), waarbij het risico voor mens, plant of dier als gevolg van blootstelling aan de verontreiniging zoveel mogelijk wordt beperkt.

De sanering moet risico's van verspreiding van de verontreiniging zoveel mogelijk beperken. Daarbij dient een sanering zodanig te worden uitgevoerd dat de noodzaak tot het nemen van (nazorg)maatregelen en beperkingen in het gebruik van de bodem na sanering zoveel mogelijk wordt beperkt. "Zoveel mogelijk" betekent dat de kosten in goede relatie moeten staan tot de effecten van de sanering (kosteneffectief saneren). Indien nazorg nodig is om het saneringsresultaat in stand te houden en te controleren moeten de nazorgmaatregelen voldoende zijn om er voor te zorgen dat de verontreiniging die na de sanering is achtergebleven niet zal leiden tot een vermindering van de kwaliteit van de bodem die na de sanering is bereikt.

Algemene saneringsdoelstelling

De algemene saneringsdoelstelling van de actieve sanering van het brongebied (fase 1) is het geschikt maken van de locatie voor de beoogde functie 'wonen met tuin' en het zoveel als mogelijk wegnemen van de onaanvaardbare verspreidingsrisico's.

Bij de invulling van deze saneringsdoelstelling wordt onderscheid gemaakt tussen de verontreiniging in de onverzadigde zone (boven)grond en de verontreiniging in de verzadigde zone (ondergrond en grondwater).

3.3.1 Saneringsdoelstelling onverzadigde zone

De (boven)grondsanering heeft als doel om de locatie 'Zonnebloemstraat 3' geschikt te maken voor de functie 'wonen met tuin'.

De grondverontreinigingen in de onverzadigde zone en gedeeltelijk in de verzadigde zone worden zoveel als civieltechnisch mogelijk verwijderd. De terugsaneerwaarden voor de grond (onverzadigde

zone horizontaal), die hiervoor gelden, zijn de interventiewaarden voor VOCL.

3.3.2 Saneringsdoelstelling verzadigde zone

De doelstelling is om het VOCL brongebied in de verzadigde zone te saneren door de biologische afbraak hier te stimuleren. De bronzone (fase 1) is gedefinieerd als het brongebied met per ter plaatse van de garage op huisnummer 3 (rode contour figuur 1), op een diepte van circa 2 tot 7 m-mv.

Deze aanpak heeft als doel het zoveel als mogelijk terugbrengen van de concentraties in het gedefinieerde brongebied tot beneden 1% van de oplosbaarheid, waardoor de nalevering naar de pluim wordt beperkt. Deze aanpak neemt zoveel als mogelijk de onaanvaardbare (verspreidings)risico's weg.

Onder bijlage VII is het besprekingsverslag opgenomen

4 SANERING ONVERZADIGDE ZONE

4.1 Voorbereiding uitvoering sanering

4.1.1 Vergunningen, toestemmingen en meldingen

Na het afgeven van een beschikking ingevolge de Wet bodembescherming dient twee weken voor aanvang van de bodemsanering de datum van de daadwerkelijke sanering aan de Omgevingsdienst Midden en West Brabant gemeld te worden.

Voorafgaand aan de uitvoering van de saneringswerkzaamheden dienen de volgende vergunningen, toestemmingen en/of meldingen te worden aangevraagd dan wel verricht:

- het verrichten van een melding, bij de gemeente Breda, voor het lozen van het vrijkomende bemalingswater tijdens de grondsanering op het gemeentelijk riool.
- het uitvoeren van een KLIC-melding voor het in beeld brengen van de aanwezige kabels en leidingen (huisaansluitingen) ter plaatse van de saneringslocatie;
- het aanvragen van een omgevingsvergunning 'kappen', bij de gemeente Breda, voor het rooien van de aanwezige bomen op de locatie;
- het verrichten van een sloopmelding, bij de gemeente Breda, voor de sloop van het pand 'garage' Zonnebloemstraat nummer 3.

Voorafgaand aan alle werkzaamheden wordt er een bouwkundige vooropname uitgevoerd ter plaatse van de aangrenzende bebouwing.

4.1.2 Saneringsrijp maken locatie en inrichten werkterrein

Voorafgaande aan de (boven)grondsanering wordt het aanwezige pand 'garage' Zonnebloemstraat nummer 3 gesloopt. Daarnaast worden de aanwezige terreinverhardingen en bovengrondse fundaties verwijderd. In het pand zijn asbesthoudende materialen waargenomen (bron: asbestinventarisatie type A conform SC540, RPS d.d. 18 maart 2016). De aanwezige bomen en struiken worden gerooid.

De ondergrondse fundaties, eventueel aanwezige kabels en leidingen en boomwortels worden onder saneringscondities verwijderd, aangezien de verontreinigingen plaatselijk vanaf maaiveld zijn aangetoond.

De saneringslocatie wordt, voorafgaand aan de saneringswerkzaamheden, overeenkomstig de CROW132 "werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd grondwater" ingericht.

De saneringslocatie wordt afgesloten met bouwhekken inclusief de vereiste waarschuwborden waarop is aangegeven dat er een bodemsanering in uitvoering is en het verboden is voor onbevoegden het terrein te betreden.

Op de locatie wordt een 3-traps sanitair-unit geplaatst die dient als sluis tussen de 'schone' en de verontreinigde zone. In deze unit is een douche en toilet aanwezig. Daarnaast wordt er op het terrein een schaftruimte geplaatst.

4.2 Ontgraven verontreinigde grond

De verontreinigde grond wordt ter plaatse van het gesloopte garagepand (brongebied garage) ontgraven tot of net onder de heersende grondwaterstand. In horizontale en verticale richting wordt ontgraven zover als technisch mogelijk is, zonder gebruik van grondkerende maatregelen (natuurlijk talud).

De horizontale ontgravingsgrenzen worden bepaald door de perceelsgrenzen en de bebouwing van de aangrenzende bebouwing (woning op Zonnebloemstraat 1, schuur op Minister Nelissenstraat 17 en het fabriekspand op de Zonnebloemstraat 5).

De verticale ontgravingsgrenzen worden bepaald door de toestroming van het grondwater, de minimale ontgravingsdiepte (zonder bemaling) betreft circa 2,0 m-mv.

Bij het toepassen van een bronbemaling kan tot een diepte van circa 3,0 m-mv worden ontgraven.

De totale hoeveelheid te ontgraven en direct af te voeren verontreinigde grond wordt geschat op circa 250 m³, gerekend met oppervlakte van 200 m² en een ontgravingsdiepte tot circa 2,0 m-mv (zonder bronbemaling). Het volume niet (tot licht) verontreinigde bovengrond wordt geschat op circa 70 á 100 m³. Deze 'twijfel'grond wordt in een tijdelijk depot geplaatst (op folie), waarna de kwaliteit wordt bepaald. Op basis van deze resultaten wordt bepaald of deze grond voldoet aan de eisen voor aanvulling van de ontgravingsput.

Met het toepassen van een bronbemaling kan tot een diepte van circa 3,0 m-mv worden ontgraven en wordt er naar schatting circa 80 m³ extra aan sterk verontreinigde grond ontgraven. Het (zeer) sterk verontreinigde bemalingswater wordt in dit geval geloosd op de (bedrijfs-)riolering van de locatie via een grondwaterzuiveringsinstallatie. Deze installatie wordt geplaatst op het achterterrein van de fabriekslocatie. Een risico bij een grondwateronttrekking is het te behalen zuiveringsrendement van de grondwaterzuiveringsinstallatie, gezien de zeer hoge concentraties (benadering puur product). Voor het behalen van de lozingseisen/emissiewaarden voor lozing op het riool is een zeer uitgebreide installatie noodzakelijk. De hoge zuiveringskosten wegen mogelijk niet op tegen een in-situ aanpak met een langere uitvoeringsduur.

De verontreinigde grond wordt na ontgraving direct afgevoerd naar een erkend verwerker.

De ontgraving wordt (na aanbrengen substraatdeken, zie § 5.1) aangevuld met schoon zand (kwaliteitsklasse AW). Na afronding van de sanering dient de locatie te zijn voorzien van een leeflaag met een minimale dikte van 1 m-mv met de kwaliteitsklasse AW.

De verontreiniging die achterblijft ter plaatse van de putbodem (verzadigde zone), wordt aanvullend gesaneerd middels een in-situ aanpak (zie hoofdstuk 5).

Op de tekening onder bijlage III is de ontgravingscontour met dieptes weergegeven.

5 SANERING VERZADIGDE ZONE

5.1 *Gestimuleerde biologische afbraak*

Het VOCl brongebied in de verzadigde zone wordt gesaneerd door de biologische afbraak te stimuleren door middel van het TCE-concept. Dit is een biologische saneringstechniek waarbij het grondwater wordt onttrokken, door een anaerobe bioreactor wordt geleid en na toevoeging van biomassa (geschikte bacteriën), een koolstofbron en nutriënten weer in de verontreinigde zone wordt geïnfiltreerd. Dit proces versnelt de afbraak van VOCl.

Na afronding van de ontgravingswerkzaamheden wordt er op de putbodem een substraatdeken met melasse (totaal circa 2 m³) op de putbodem aangebracht. Deze dient als extra koolstofbron voor de biologische afbraak van de VOCl verontreiniging in de verzadigde zone. Er wordt vervolgens een onttrekkings- en infiltratiesysteem aangelegd op een diepte variërend van circa 2 tot 7 m-mv. Er wordt onttrokken en geïnfiltreerd met een maximaal debiet van 10 m³/uur.

In totaal dient er voor het gehele te behandelen gebied voldoende koolstofbron te worden toegevoegd, voor de reductie van alle aanwezige zuurstof, sulfaat, nitraat en de aanwezige VOCl-verontreinigingen.

Op de tekening onder bijlage IV is het voorlopige ontwerp van het onttrekkings- en infiltratiesysteem weergegeven.

5.2 *Saneringsonderzoek*

Noordwestelijke afperking brongebied

Voorafgaand aan de in-situsanering worden er enkele peilbuizen in stroomafwaartse richting geplaatst ter afperking van het brongebied van de garage. Het brongebied ter plaatse van de 'garage' is namelijk in noordwestelijke richting niet volledig afgeperkt. De mate van verspreiding van de hoge concentraties (o.a. verontreinigingen in productvorm), dient in noordwestelijke richting nog te worden bepaald. Daarnaast is er onduidelijkheid over de herkomst (en eventuele verspreiding) van de hoge concentraties met per (en tri) ter plaatse van peilbuis CP1C. Het plaatsen van deze peilbuizen kan meer duidelijkheid geven over het al dan niet aanwezig zijn van een tweede 'andere' bron ter plaatse van peilbuis CP1C. Daarnaast zijn deze peilbuizen noodzakelijk voor het monitoren en eventueel sturen van de bronsanering fase 1.

Natuurlijk afbraakpotentieel

Voor de dimensionering van het definitieve ontwerp van het in-situ systeem en (technische, organisatorische en financiële) is het uitvoeren van een 'actualiserend' saneringsonderzoek wenselijk. Dit onderzoek richt zich op:

- de aantoonbare afname van de verontreiniging en het ontstaan van afbraakproducten in de bodem;
- de geochemische en biochemische indicatoren (redoxomstandigheden) die duiden op het optreden van natuurlijke afbraakprocessen;
- het aantonen van de microbiologische activiteit (bacterietellingen en/of afbraaktesten).

Parameters

De methanogene redoxomstandigheden worden bepaald op basis van analyses van de macrochemische parameters zuurstof, nitraat, ijzer (totaal opgelost), sulfaat, sulfide en methaan. De relevante parameters van de hoeveelheid organische materiaal (nutriënten) is DOC/TOC en de afbraakparameters betreffen tri, dce, vc, etheen en ethaan.

Op de overzichtstekening onder bijlage V is de situering van de te plaatsen en/of te bemonsteren filters weergegeven.

5.3 Monitoringprogramma en ijkmomenten

5.3.1 Ijkmomenten

Het doel van de actieve in-situ aanpak van het brongebied is het gedefinieerde (te behandelen) brongebied in voldoende mate te beïnvloeden met biomassa (geschikte bacteriën), een koolstofbron en nutriënten. Deze actieve sanering duurt minimaal 6 maanden, hiervoor zijn de voldoende ijkmomenten voorzien:

- Vastleggen nulsituatie. Deze wordt uitgevoerd over het gehele gedefinieerde te behandelen gebied, voorafgaand aan de start van de in-situsanering.
- Tussentijdse controle na één en drie maanden na start van de in-situ sanering, daarna een periodieke monitoring per kwartaal.
- Eindcontrole na beëindiging van de actieve in-situ sanering.

In de periode dat de installatie actief in werking is, worden automatisch de zuurstofconcentratie, de temperatuur en de redoxomstandigheden gemeten van het onttrokken en te infiltreren grondwater.

5.3.2 Monitoringsprogramma

Voor de monitoring en sturing van de in-situsanering zijn de volgende werkzaamheden voorzien:

- Het bemonsteren van de peilbuizen uit het gekozen monitoringsnetwerk (zie tabel 2). Het grondwater wordt geanalyseerd op de parameters VOCI inclusief vinylchloride om de afname in concentraties én de eventuele (ongewenste) verspreiding te toetsen.
- Het periodiek monitoren van de afbraak van de verontreiniging door het bemonsteren en analyseren van het grondwater op de relevante afbraakindicatoren en -parameters (o.a. zuurstof, sulfaat, methaan, etheen, ethaan, TOC).
- Het verrichten van stijghoogtemetingen.

Ook het grondwater ter plaatse van de onttrekkingsfilters (1 t/m 5) wordt voorafgaand aan de opstart van de in-situsanering (nulsituatie) bemonsterd, e.e.a. afhankelijk van de toepasbaarheid (filterstelling en situering ten opzichte van de bronzone).

Stijghoogte metingen

Tijdens de actieve fase van de sanering worden de stijghoogtes met behulp van divers geregistreerd (continue metingen). Dit vindt plaats op representatieve plaatsen, zowel aan de onttrekkings- als de infiltratiezijde. Hiermee kunnen schommelingen in de grondwaterstandspiegel worden gecontroleerd en beheerst en worden de risico's op wateroverlast, zettingen, stank en/of uitdamping (blootstellingsrisico's) worden voorkomen. De gemiddeld hoogst en gemiddeld laagste grondwaterstand worden hiervoor als signaalwaarde gebruikt, met een maximale afwijking van 10 %.

Op de overzichtstekening onder bijlage V is de situering van het monitoringsnetwerk weergegeven.

In onderstaande tabel 2 is het monitoringsprogramma weergegeven.

Tabel 2. Selectie peilbuizen voor monitoringsprogramma actieve bronsanering

peilbuisnummer	filterstelling (m-mv)	doel van de monitoring	ijkmoment				
			nulmeting	maand één	maand drie	periodiek per kwartaal	eindcontrole
512	3,0 – 4,0	controle verspreiding	x x	x x	x x	x x	x x
701	4,8 – 5,8	controle verspreiding	x x	x x	x x	x x	x x
702A	7,0 – 8,0	controle verspreiding	x x	x x	x x	x x	x x
16	4,1 – 5,1	controle verspreiding	x x	x x	x x	x x	x x
603B	6,0 – 7,0	actieve deel sanering	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x
604	4,0 – 5,0	actieve deel sanering	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x
607	4,0 – 5,0	actieve deel sanering	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x
A1 (nieuw)	5,0 – 6,0	verspreiding/afperking brongebied noordwestelijk	x	?	?	?	?
A2 (nieuw)	7,0 – 8,0	verspreiding/afperking brongebied noordwestelijk	x	?	?	?	?
A3 (nieuw)	9,0 – 10,0	verspreiding/afperking brongebied noordwestelijk	x	?	?	?	?
onttrekkingsfilter 1	4,0 – 7,5	verspreiding/afperking brongebied noordwestelijk	x x	-	-	-	-
onttrekkingsfilter 2	4,0 – 7,5	verspreiding/afperking brongebied noordwestelijk	x x	-	-	-	-
onttrekkingsfilter 3	4,0 – 7,5	verspreiding/afperking brongebied noordwestelijk	x x	-	-	-	-
onttrekkingsfilter 4	4,0 – 7,5	verspreiding/afperking brongebied noordwestelijk	x x	-	-	-	-
onttrekkingsfilter 5	4,0 – 7,5	verspreiding/afperking brongebied noordwestelijk	x x	-	-	-	-
x analyse verontreiniging VOCl x analyse afbraakindicatoren en -parameters x stijghoogtemetingen - geen actie ? afhankelijk van de resultaten van de nulmeting							

6 VEILIGHEID EN OMGEVING

6.1 Arbeidshygiëne en veiligheid

Tijdens de uitvoering van de bodemsanering worden de veiligheidsmaatregelen genomen ter bescherming van gezondheid en milieu volgens de CROW132 “werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water”. De bodemsaneringswerkzaamheden worden uitgevoerd door een aannemer die erkend en gecertificeerd en erkend is conform de BRL7000, protocollen 7001 en 7002.

Gezien de aard van de aangetroffen verontreinigingen in de bodem is voor de uitvoering van de saneringswerkzaamheden de voorlopige veiligheidsklasse 3T en 2F vastgesteld. Voorafgaand aan de sanering wordt een risico-inventarisatie uitgevoerd. De resultaten van de inventarisatie worden vastgelegd in een V&G plan (Veiligheids & Gezondheidsplan uitvoeringsfase). Het doel hiervan is het informeren over en het vastleggen van de feiten, die voor de veiligheid en gezondheid van al de bij het werk betrokken personen van belang zijn. De definitieve veiligheidsklasse dient door een hogere veiligheidskundige of arbeidshygiënist te worden vastgesteld.

Het uitvoerend personeel is voorzien van alle benodigde meetapparatuur en verplichte beschermingsmiddelen. Alle maatregelen worden beschreven in het Veiligheids- en gezondheidsplan. Tijdens de saneringswerkzaamheden is er een logboek worden bijgehouden, hierin worden o.a. de resultaten van de luchtkwaliteitsmetingen in opgenomen.

6.2 Effecten op de omgeving

De saneringswerkzaamheden vinden plaats in een drukbevolkte wijk, waar voornamelijk woningen zijn gesitueerd. Voorafgaand aan de saneringswerkzaamheden worden de buurtbewoners op de hoogte worden gesteld van de uit te voeren sanering. Hierbij worden zij op de hoogte worden gebracht van de werkzaamheden, de veiligheidstechnische aspecten en de eventueel te benaderen contactpersonen.

Daarnaast worden er maatregelen getroffen om de overlast tijdens de saneringswerkzaamheden tot een minimum te beperken:

- De omwonenden en gebruikers van de terreinen rondom de saneringslocatie worden tijdig ingelicht;
- De ontgravings- en aanlegwerkzaamheden worden overdag en alleen op werkdagen uitgevoerd;
- Tijdelijke gronddepots worden afgedekt met folie om verwaaing en/of geuroverlast te voorkomen;
- Er worden vrachtwagens met gesloten laadbakken gebruikt voor de grondaafvoer;
- De grond wordt bevochtigd indien noodzakelijk om stofoverlast te voorkomen;
- Het gebruik van materieel op de openbare weg wordt zoveel mogelijk beperkt;
- Er wordt geluidsarm materiaal en materieel gebruikt.

Blootstelling aan VOCL (uitdamping)

Tijdens de ontgravingswerkzaamheden in (sterk) verontreinigde grond, kan er sprake zijn van blootstellingsrisico's voor de omgeving (omwonenden en voorbijgangers). Gedurende de werkzaamheden dient voortdurend met behulp van pid-meters de eventuele uitdamping van VOCL te worden gemonitord. Bij te hoge waarden, op straatniveau, wordt contact opgenomen met de hoger veiligheidskundige, wordt de meetstrategie opgevoerd en wordt besproken welke aanvullende maatregelen moeten worden getroffen om blootstelling naar de omgeving te stoppen.

Ten tijde van de ontgravingswerkzaamheden dienen alle ramen en deuren van de aangrenzende woningen gesloten te blijven.



Bereikbaarheid locatie en omgeving

Voor de verkeersbewegingen van het werkverkeer, wordt er door de uitvoerende partij, in overleg met de gemeente Breda, een aan- en afvoerroute vastgesteld. Deze aan- en afvoerroute is uitsluitend van toepassing als er sprake is van (dagelijkse) verkeersbewegingen van werkverkeer van en naar de locatie, bijvoorbeeld bij de afvoer van verontreinigde grond. Het kan noodzakelijk zijn er dat er een tijdelijk parkeerverbod moet worden ingesteld om de bereikbaarheid te garanderen.

7 MILIEUKUNDIGE BEGELEIDING

De werkzaamheden worden uitgevoerd onder toezicht en begeleiding van een gecertificeerd milieukundige begeleider. Hierbij zijn de volgende protocollen van toepassing:

- ontgraving: VKB-protocol 6001 "Milieukundige begeleiding van landbodemsanering met conventionele methoden"
- in-situ sanering: VKB-protocol 6002 "Milieukundige begeleiding van landbodemsanering met in-situ methoden";

De saneringswerkzaamheden worden uitgevoerd conform de geldende wet- en regelgeving en de beschikking Wbb. In deze beschikking worden door het bevoegd gezag Wbb voorwaarden gesteld:

- aanvang sanering binnen een bepaalde termijn;
- melding start aanvang;
- eisen waaraan de sanering dient te voldoen;
- melding van onvoorziene omstandigheden;
- melding beëindiging van de werkzaamheden
- indienen evaluatierapport binnen een bepaalde termijn.

Conform de BRL SIKB 6000 worden bij de milieukundige begeleiding van bodemsanering twee hoofdtaken onderscheiden:

- de milieukundige processturing
- de milieukundige verificatie.

Milieukundige processturing

De milieukundige processturing betreft het deskundig toezicht houden en aansturen van de bodemsaneringwerkzaamheden, zoals is aangegeven in het saneringsplan en uitvoeringsplan. De uitvoerende en controlerende taken zijn onder andere:

- toezicht of de sanering conform het saneringsplan en beschikking wordt uitgevoerd;
- het verzorgen van de meldingen aan het bevoegd gezag;
- het aangeven van de ontgravingsgrenzen;
- het signaleren van afwijkingen en het eventueel bijsturen daarop;
- registratie van de hoeveelheden;
- het vastleggen en registreren van tijdelijke depots met bijbehorende kwaliteit;
- registratie van de bestemming van de vrijkomende grond;
- het begeleiden van de aanleg van het onttrekkings- en infiltratiesysteem;
- het monitoren en controleren van de saneringsvoortgang;
- het bijsturen van de in-situ sanering op basis van de monitoringsgegevens.

Milieukundige verificatie

De milieukundige verificatie betreft het vaststellen van het tussen- en het eindresultaat van de sanering, om te kunnen beoordelen of de saneringsdoelstelling in voldoende mate is bereikt. De volgende taken vallen onder de milieukundige verificatie:

- controleren of de sanering conform het saneringsplan en beschikking wordt uitgevoerd;
- het vastleggen van de (analyse)resultaten van de bodemsanering;
- het vastleggen van eventueel aanwezige restverontreinigingen.

Gezien de nieuwe bestemming 'wonen met tuin' dient er na afronding van de bodemsanering (opnieuw) een standaard risicobeoordeling (stap 2 van Sanscrit) te worden uitgevoerd, om te toetsen of er sprake kan zijn van humane risico's als gevolg van bijvoorbeeld uitdamping. Als op basis van stap 2 blijkt dat er sprake kan zijn van onaanvaardbare risico's, is het uitvoeren van een uitgebreide risicobeoordeling (stap 3) noodzakelijk.

Evaluatieverslag

Na afronding van de saneringswerkzaamheden van fase 1 wordt binnen acht weken een evaluatieverslag opgesteld en ingediend bij het bevoegd gezag wbb. In het evaluatieverslag wordt het volgende aangegeven:

- omschrijving van de uitvoering;
- de hoeveelheid ontgraven grond (en eventueel onttrokken grondwater) en de verwerking hiervan;
- de eventuele afwijkingen ten opzichte van de beschikking en/of het gefaseerde saneringsplan
- de ontgravingscontouren;
- de proces- en monitoringsgegevens van de in-situ sanering;
- de eindsituatie onverzadigde zone na fase 1;
- de eindsituatie verzadigde zone na fase 1.
- risicobeoordeling op basis van de eindsituatie van fase 1;

Vervolgaanpak

De tweede (passieve) fase van de bodemsanering betreft het monitoren van het hele geval (bronzonnes en pluim) met als doel:

- het aantonen van het saneringsresultaat van fase 1 (bronsanering garage).
- het bepalen van het gedrag en de ontwikkeling van zowel de pluim bij het brongebied hal/wasserij, als de hele pluim én de invloed van de uitgevoerde bronsanering (fase 1) hierop.

Deze monitoring is een voortzetting én uitbreiding van het monitoringsprogramma dat tijdens de actieve fase van de in-situ sanering (fase 1) wordt gestart. Het monitoringsvoorstel (fase 2) wordt binnen 3 maanden na afronding van de actieve fase 1 opgesteld.

Als na fase 1 (of fase 2) blijkt dat er nog teveel nalevering is naar de pluim, waardoor er nog steeds sprake is van verspreidingsrisico's, wordt er in overleg met het bevoegd gezag wbb bepaald welke maatregelen noodzakelijk zijn en moeten worden genomen.

De derde fase van de bodemsanering betreft de actieve aanpak van het brongebied 'hal/wasserij'. Het tijdstip van de uitvoering, saneringsaanpak en doelstellingen etc. zijn afhankelijk van de voorgenomen ontwikkeling van dit deel van de locatie (sloop fabrieksopstallen en nieuwbouw) en wordt hier op afgestemd. De verwachting is dat deze ontwikkelingsplannen binnen 5 jaar worden gerealiseerd.

Project : Zonnebloemstraat 3-7 Breda
Documentnaam : saneringsplan fase 1
Documentnummer : SP/M20089



Strukton
Milieutechniek

Bijlage | **Ligging locatie en uittreksel kadastrale gegevens**



Deze kaart is noordgericht
Perceelnummer
Huisnummer

Kadastrale gemeente
Sectie
Perceel

BREDA
D
8504



Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

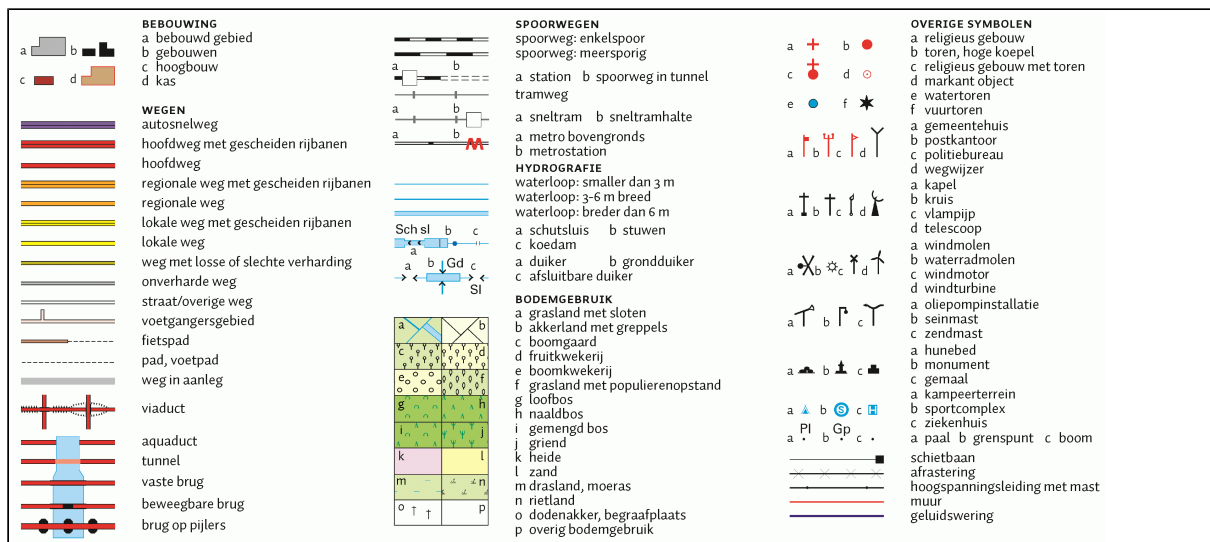
Voor een eensluidend uittreksel, Apeldoorn, 24 maart 2016
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

 Hier bevindt zich Kadastraal object BREDA D 8504
Zonnebloemstraat 3, 4818 HK BREDA
CC-BY Kadaster.



Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	BREDA D 8504	24-3-2016
	Zonnebloomstraat 3 4818 HK BREDA	12:25:11
Uw referentie:	M20089	
Toestandsdatum:	23-3-2016	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>BREDA D 8504</u>	
Grootte:	1 a 50 ca	
Coördinaten:	113068-398953	
Omschrijving kadastraal object:	BEDRIJVGHEID (INDUSTRIE)	
Locatie:	Zonnebloomstraat 3	
	4818 HK BREDA	
Koopsom:	€ 90.756	Jaar: 1994
Oorspronkelijke koopsom is NLG	200.000	
(Met meer onroerend goed verkregen)		
Ontstaan op:	29-7-1986	

Aantekening kadastraal object

LOCATIEGEGEVENS ONTLEEND AAN BASISREGISTRATIES ADRESSEN EN GEBOUWEN
Ontleend aan: ATG 75214 d.d. 8-7-2011

Publiekrechtelijke beperkingen

Melding, bevel, beschikking of vordering Wet bodembescherming
Ontleend aan: KW19990308.0108 datum in werking 8-3-1999
(Gegevens conform de gemeentelijke beperkingenregistratie)
Betrokken bestuursorgaan, de gemeente: Breda

Gerechtigde

EIGENDOM

Posthumus Chemische Reiniging En Desinfectie B.V.

BREDA

Postadres: Zonnebloomstraat 7
4818 HK BREDA

Zetel: BREDA

KvK-nummer: 20005365 (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het KvK-nummer.

Recht ontleend aan: HYP4 9345/54 reeks BREDA d.d. 16-2-1994

Eerst genoemde object in
brondocument: BREDA D 8504

Einde overzicht

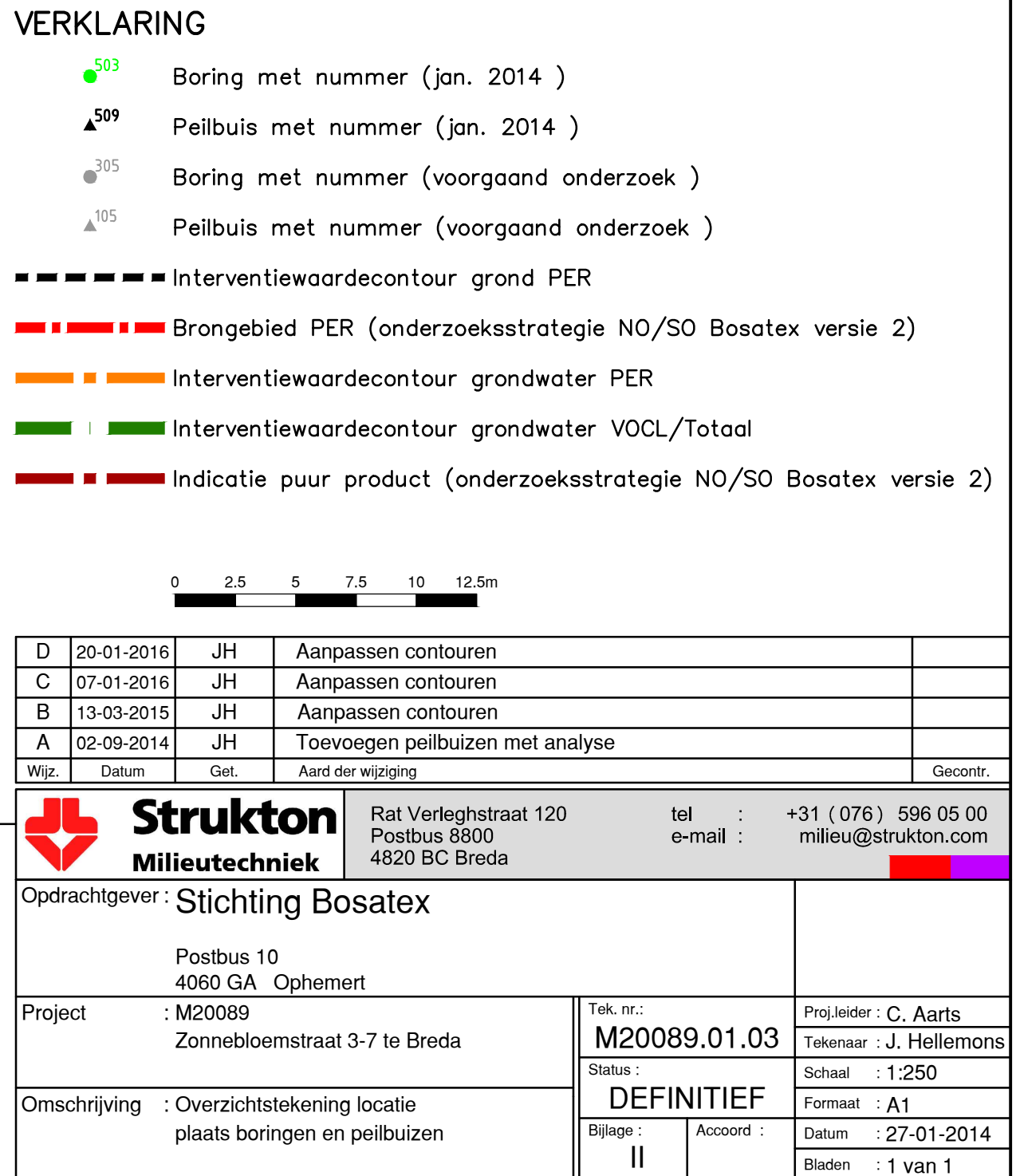
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

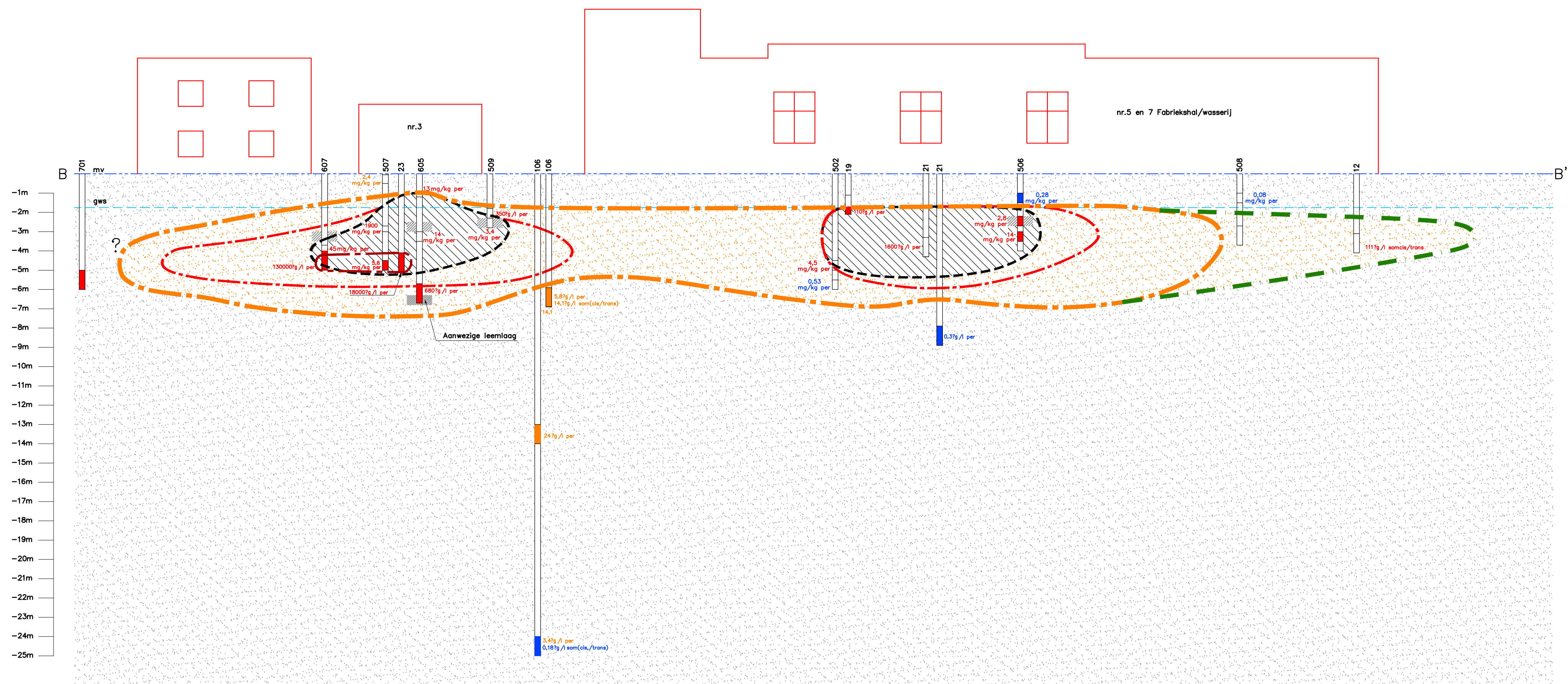
Project : Zonnebloomstraat 3-7 Breda
Documentnaam : saneringsplan fase 1
Documentnummer : SP/M20089



Strukton
Milieutechniek

Bijlage **II** **Overzichtstekeningen verontreinigingssituatie**





- Interventiewaardecontour grond PER
- Brongebied PER
- Interventiewaardecontour grondwater PER
- Interventiewaardecontour grondwater VOCL Totaal
- Indicatie puur product

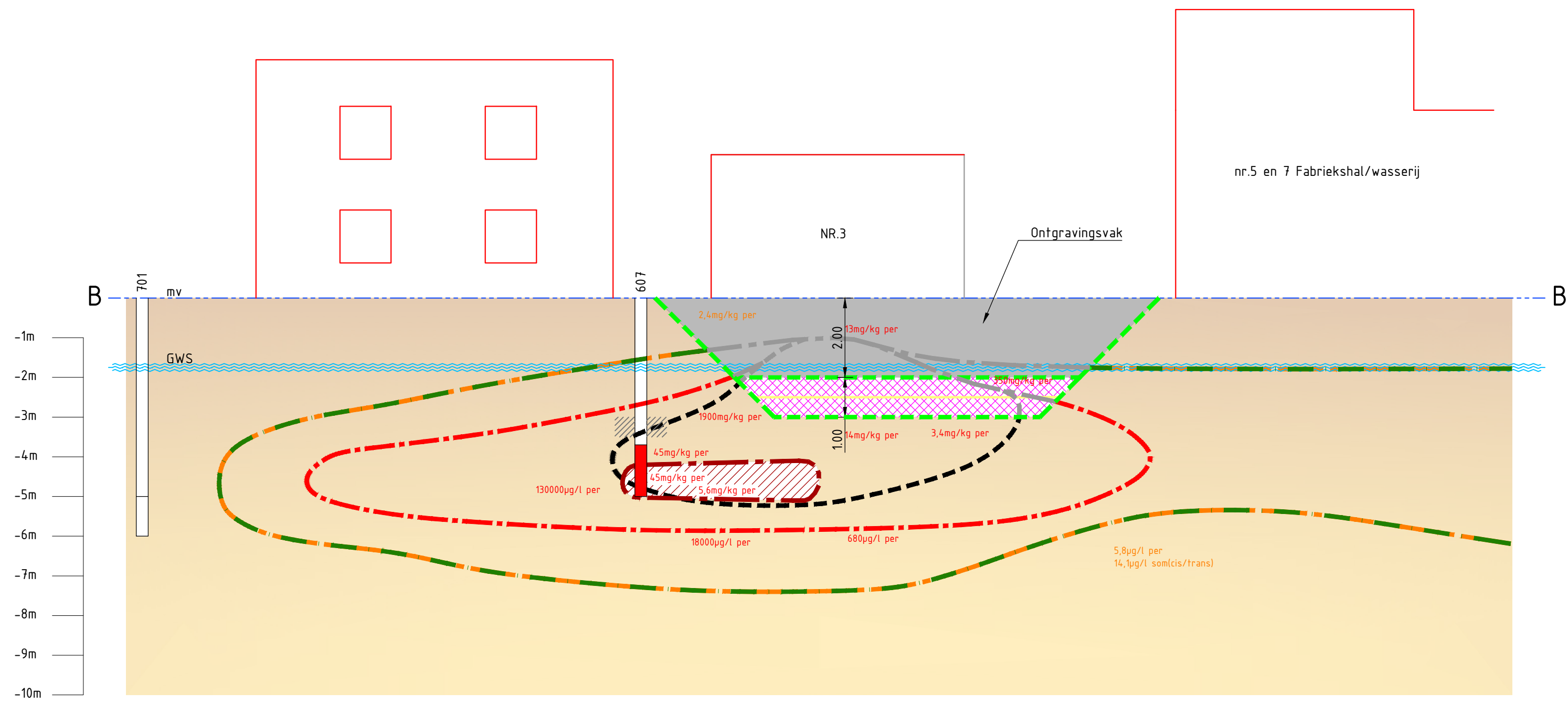
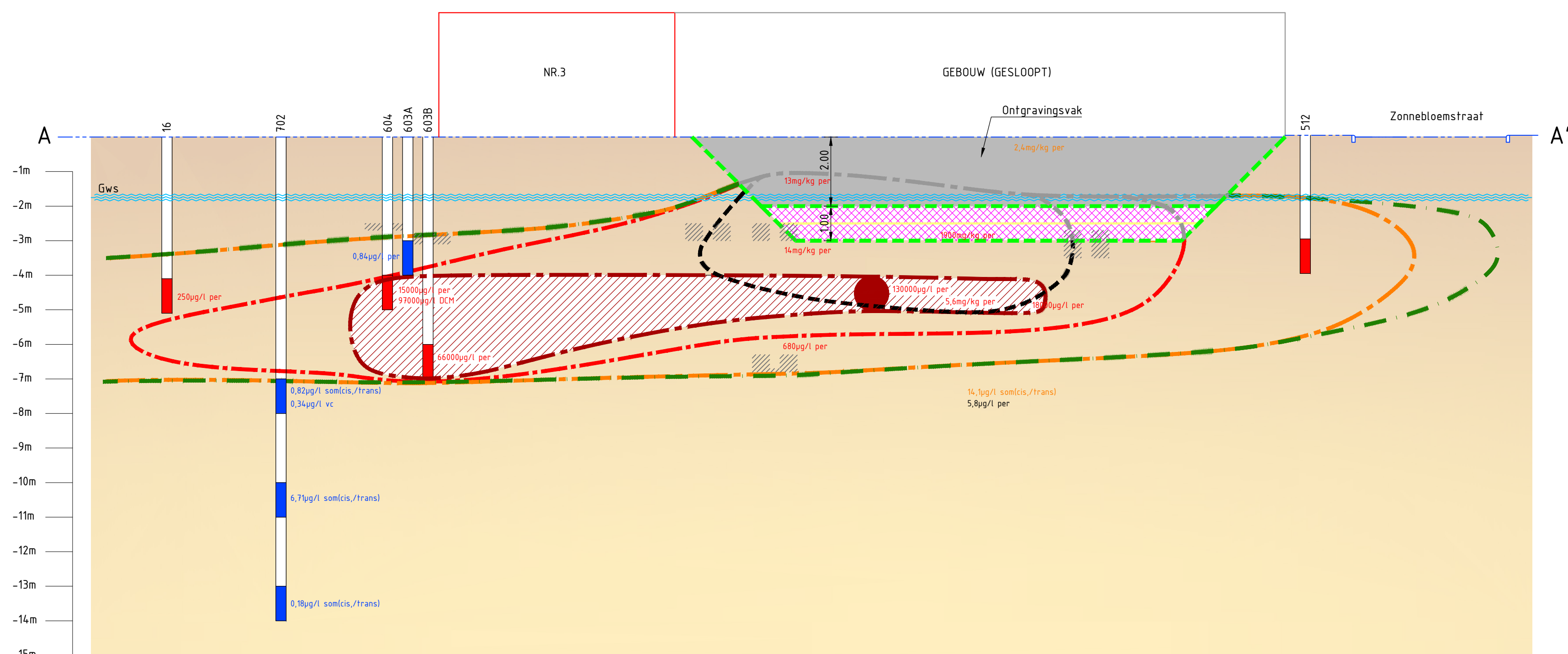
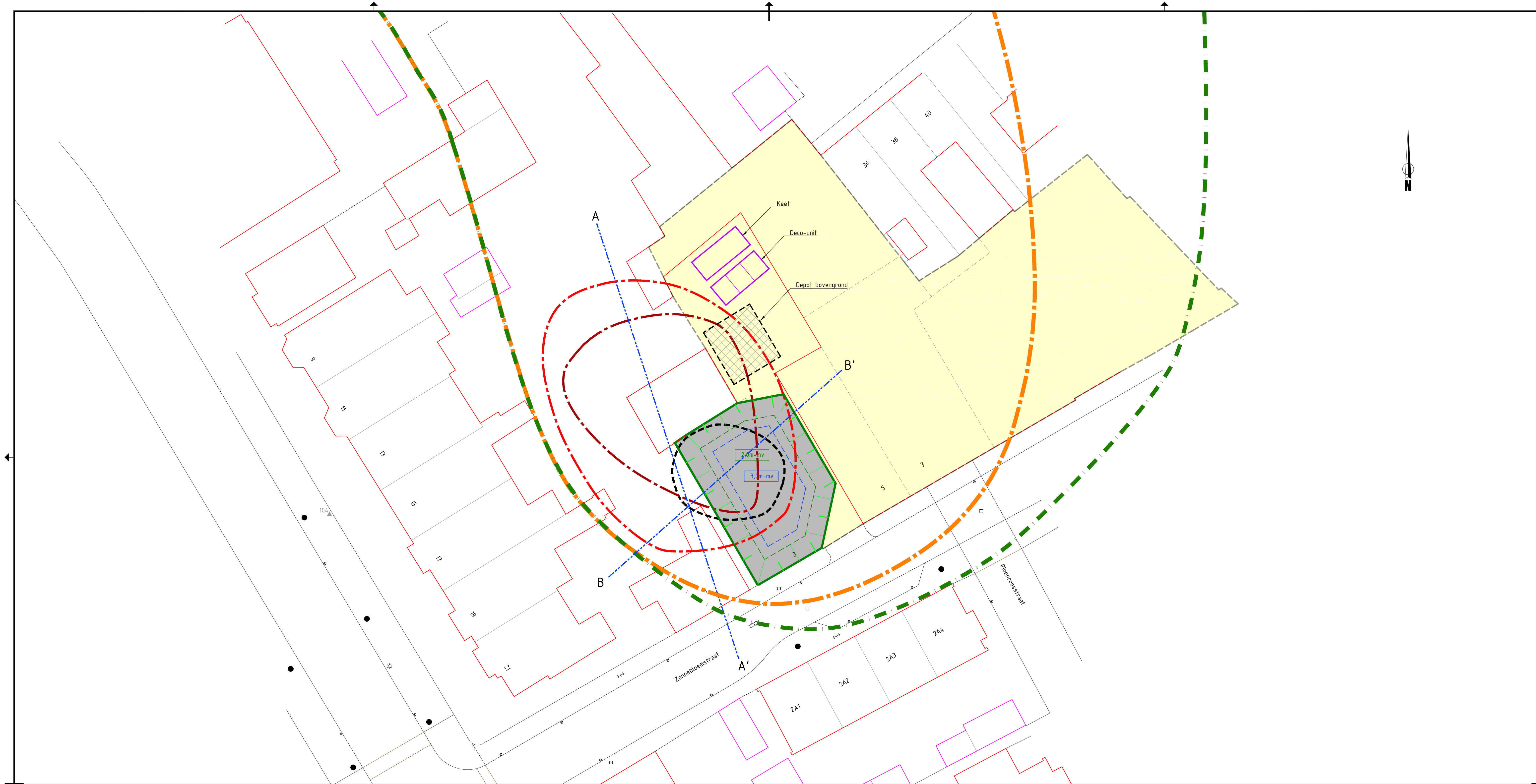
[illegible]

Project : Zonnebloemstraat 3-7 Breda
Documentnaam : saneringsplan fase 1
Documentnummer : SP/M20089



Strukton
Milieutechniek

Bijlage	III	Overzichtstekening ontgravingscontour
----------------	------------	--



VERKLARING

- Ontgravingscontour
- Minimale ontgravingsdiepte in meters-maaiveld (2,0m-mv)
- Maximale ontgravingsdiepte in meters-maaiveld (3,0m-mv)
- Interventiewaardecontour grond PER
- Brongebied PER (onderzoeksstrategie N0/S0 Bosatex versie 2)
- Indicatie puur product (onderzoeksstrategie N0/S0 Bosatex versie 2)
- Interventiewaardecontour grondwater PER
- Interventiewaardecontour grondwater VOCL Totaal
- Aan te brengen substraatdeken (op putbodeni)

0 2 4 6 8m

	D	C	B	A
Wijz.				
Datum				
Get.				
Aand. der wijziging				
Secotr.				

DOORSNEDE A-A' en B-B'

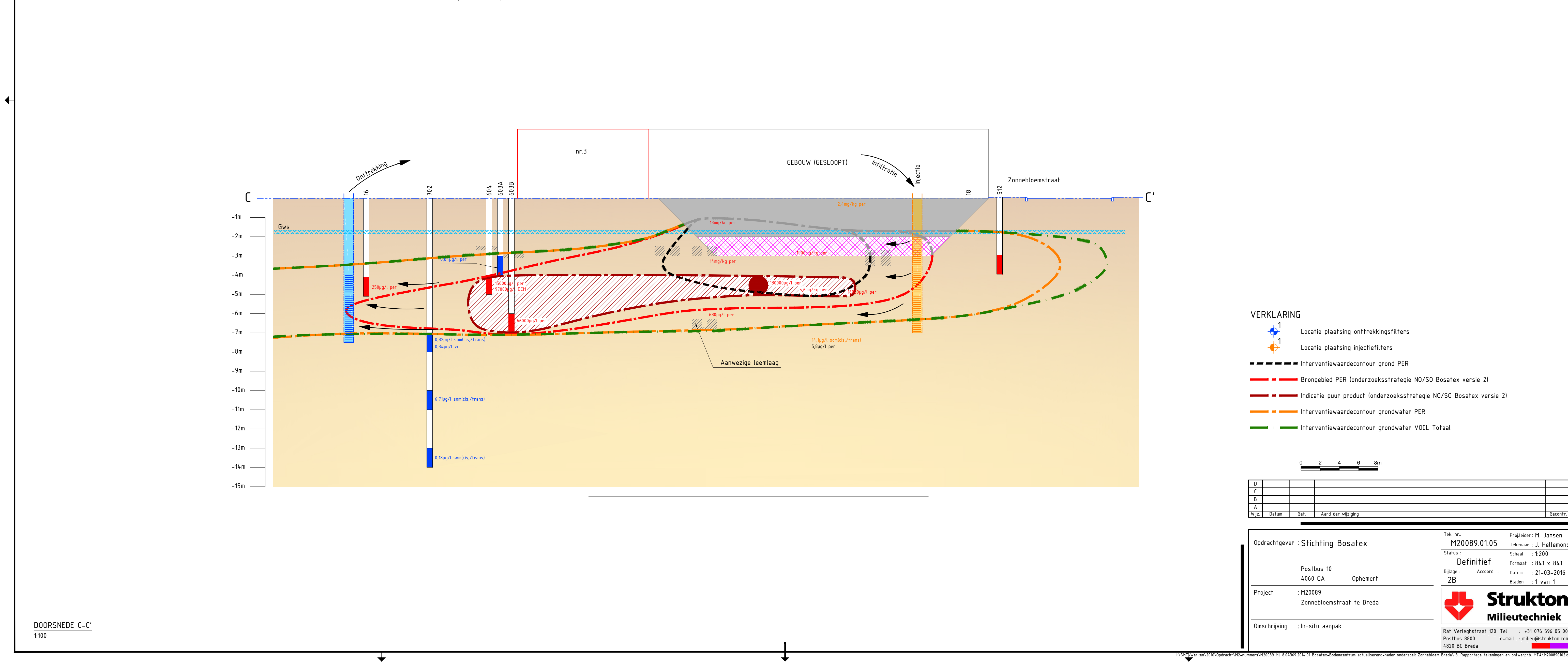
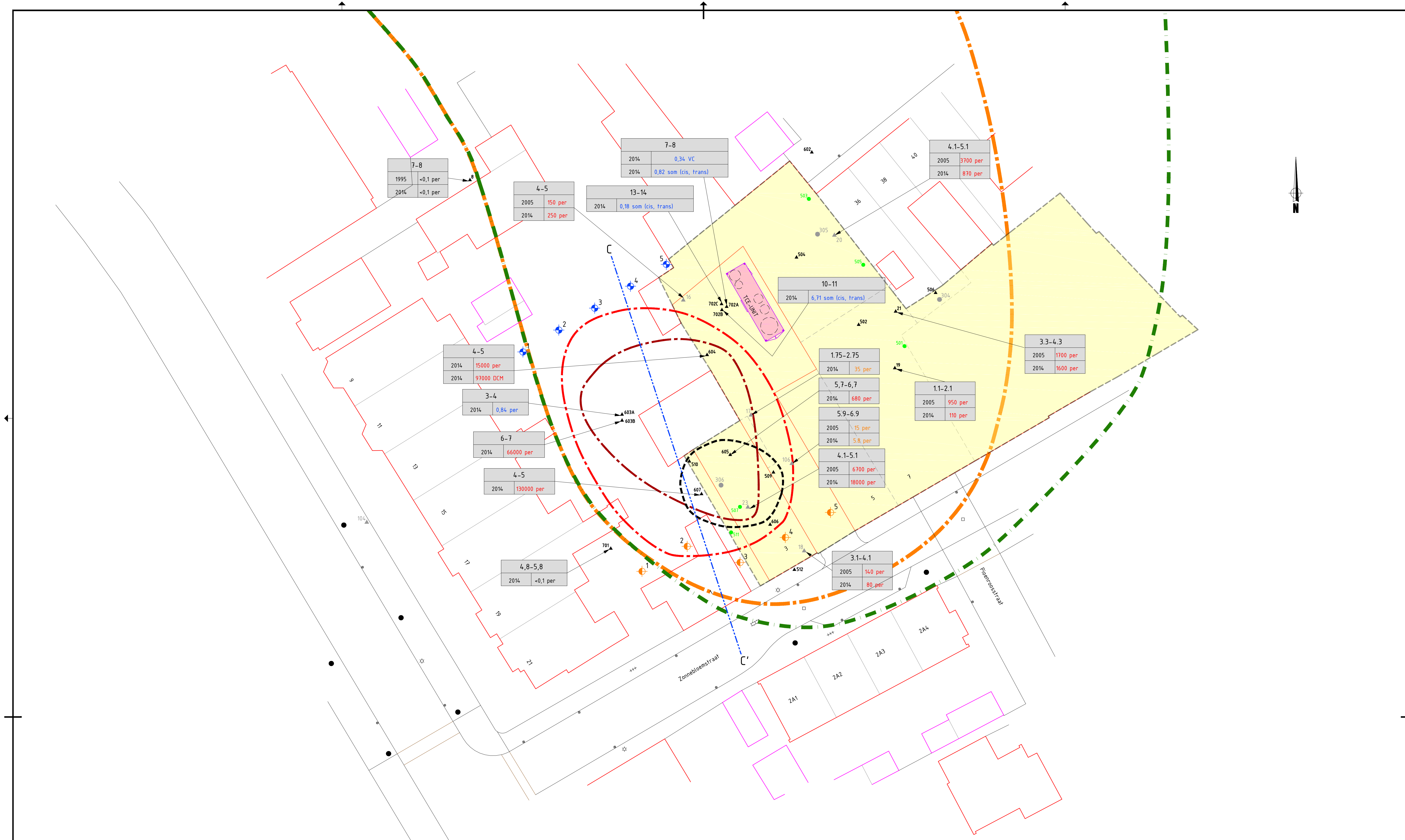
1:100

Project : Zonnebloomstraat 3-7 Breda
Documentnaam : saneringsplan fase 1
Documentnummer : SP/M20089



Strukton
Milieutechniek

Bijlage IV Overzichtstekening in-situ aanpak



VERKLARING

- 1 Locatie plaatsing onttrekkingsfilters
- 1 Locatie plaatsing injectiefilters
- Interventiewaardecontour grond PER
- Brongebied PER (onderzoeksstrategie NO/SO Bosatex versie 2)
- Indicatie puur product (onderzoeksstrategie NO/SO Bosatex versie 2)
- Interventiewaardecontour grondwater PER
- Interventiewaardecontour grondwater VOCL Totaal

0 2 4 6 8m

D	C	B	A

Wijz.	Datum	Get.	Aard der wijziging	Bevrijd

Opdrachtgever : Stichting Bosatex

Postbus 10
4060 GA Ophemert

Project : M20089
Zonnebloemstraat te Breda

Omschrijving : In-situ aanpak

Tek. nr.: M20089.01.05
Status : Definitief
Bijlage : 2B

Projectleider : M. Jansen
Tekenaar : J. Hellemons
Schaal : 1:200
Formaat : 841 x 841
Datum : 21-03-2016
Bladen : 1 van 1

Strukton
Milieutechniek

Rat Verkechtsstraat 120 Tel : +31 876 596 95 00
Postbus 8800 E-mail : milieu@strukton.com
4820 BC Breda

Project : Zonnebloemstraat 3-7 Breda
Documentnaam : saneringsplan fase 1
Documentnummer : SP/M20089



Strukton
Milieutechniek

Bijlage	V	Overzichtstekening monitoringsnetwerk
----------------	----------	--

Project : Zonnebloemstraat 3-7 Breda
Documentnaam : saneringsplan fase 1
Documentnummer : SP/M20089



Strukton
Milieutechniek

Bijlage VI Indicatieve vrachtberekening bronzone garage

Project : Zonnebloemstraat 3-7 Breda
Documentnaam : saneringsplan fase 1
Documentnummer : SP/M20089



Strukton
Milieutechniek

Indicatieve vrachtberekening bronzone garage

	onverzadigde bronzone garage (1.500 µg/liter contour)	verzadigde bronzone (grond) garage
oppervlakte (m ²)	900	120
bodempakket (m)	5	1
bodemvolume (m ³)	4.500	120 (204 ton)
porievolume (m ³)	1.500	-
gemiddelde concentratie per	66.000 µg/liter	13 mg/kg = 0,013 kg/ton
vracht (kg)	99	2,65

Project : Zonnebloemstraat 3-7 Breda
Documentnaam : saneringsplan fase 1
Documentnummer : SP/M20089



Strukton
Milieutechniek

Bijlage VII Gespreksverslag vooroverleg 15 maart 2016

GESPREKSVERSLAG

OVERLEG GEMEENTE BREDA – OMWB - BOSATEX – STRUKTON MILIEUTECHNIEK

15 MAART 2016



Strukton
Milieutechniek

<u>Aanwezig:</u>	C. Frijters (gem. Breda), X. Jansen (OMWB), D. Roessingh (Bosatex), J. Deelen (SMT), C. Broeken (SMT)
<u>Datum overleg:</u>	15 maart 2016
<u>Onderwerp:</u>	vooroverleg saneringsaanpak Zonnebloemstraat 3-7 Breda

Strukton Milieutechniek (SMT) stelt in opdracht van Stichting Bosatex een gefaseerd saneringsplan op van fase 1 van de bodemsanering van de locatie 'Zonnebloemstraat 3-7 te Breda'. Dit gefaseerde saneringsplan wordt voor 1 april 2016 ingediend bij het bevoegd gezag Wbb.

Op 15 maart 2016 heeft er een overleg plaatsgevonden met de gemeente Breda, de OMWB, Stichting Bosatex en SMT, waarin de saneringsaanpak, de eisen, voorwaarden en uitgangspunten voor de sanering en het gefaseerde saneringsplan op hoofdlijnen zijn afgestemd.

De bodemsanering wordt in drie fasen uitgevoerd, te weten:

Fase 1: actieve bronaanpak garage Zonnebloemstraat 3.

De eerste fase van de sanering bestaat uit de sloop van de garage. Vervolgens het zoveel als mogelijk civieltechnisch ontgraven van de verontreinigde grond (onder natuurlijk talud) in het brongebied tot circa 1,5 m-mv en waar mogelijk tot 2,5 á 3,0 m-mv, met als terugsaneerwaarden (grond) de interventiewaarden voor VOCl (horizontaal). Hiervoor wordt een bronnering aangebracht, om in den droge te kunnen ontgraven. Het (sterk) verontreinigde grondwater wordt geloosd op de (bedrijfs)riolering via een grondwaterzuiveringsinstallatie, die wordt geplaatst op het achterterrein (binnenplaats) van de fabriekslocatie. De locatie wordt aangevuld met schoon zand, zodat er sprake is van een leeflaag van minimaal 1 meter en geschikt is voor de bestemming wonen met tuin. Mogelijk is er na ontgraving, vanwege de aanwezige bebouwing (woning Zonnebloemstraat 1 en schuur Minister Nelissenstraat 17), sprake van een restverontreiniging in de bovengrond. Ter plaatse van eventuele restverontreinigingen wordt folie geplaatst.

Na ontgraving wordt er een substraatdeken/melasse op de putbodem aangebracht, een injectie- en onttrekkingssysteem aangelegd en een installatie geplaatst voor het kweken, inbrengen en geforceerd verspreiden van bacteriën met nutriënten in de bodem. Voor het infiltratiesysteem worden gedeeltelijk aardappelzetmeelpijpbuizen (biobuizen) geplaatst, ter plaatse van de omliggende percelen. Het voordeel hiervan is dat ze uiteindelijk oplossen in de bodem en daardoor als extra koolstofbron dienen.

De beoogde saneringsdoelstelling voor fase 1 is het beperken van nalevering naar de pluim door het zoveel als mogelijk verwijderen van de bronzone inclusief puur product, waardoor de onaanvaardbare (verspreidings)risico's worden weggenomen.

Bij aanvang van de in-situsanering wordt er enkele peilbuizen geplaatst stroomafwaarts, o.a. ter afperking van het brongebied van de garage. Het is namelijk onduidelijk in welke mate het brongebied (en puur product) zich in die richting heeft verspreidt. De resultaten van deze peilbuizen geven ook uitsluitel over het al dan niet aanwezig zijn van een tweede 'andere' bron ter plaatse van peilbuis CP1C. Daarnaast zijn deze peilbuizen noodzakelijk voor het monitoren en sturen van de bronsanering fase 1.

De volgende planning is voorzien voor de aanvang van de sanering van fase 1:

- juli/augustus 2016: sloop garage.
- begin september: ontgraving en aanleg systeem en aansluitend in-situ sanering.

De volgende aandachtspunten zijn tijdens het overleg besproken:

- De bewoners van de aangrenzende percelen (Minister Nelissenstraat 13 t/m 21 en de Zonnebloemstraat 1) dienen tijdig te worden geïnformeerd, aangezien de sanerende maatregelen/activiteiten (in-situ systeem en filters) zijn voorzien in de achtertuinen.
- Er wordt een vrachtberekening opgenomen in het gefaseerde saneringsplan.
- Voorafgaand aan de sanering wordt er een bouwkundige vooropname uitgevoerd.
- Er dient een omgevingsvergunning 'kappen' te worden aangevraagd voor de aanwezige bomen in de inrit direct langs de garage.

GESPREKSVERSLAG

OVERLEG GEMEENTE BREDA – OMWB - BOSATEX – STRUKTON MILIEUTECHNIEK

15 MAART 2016



Strukton
Milieutechniek

- De schuur in de achtertuin op het perceel aan de Minister Nelissenstraat 17 is direct tegen de te slopen garage gebouwd, zonder (eigen) buitenmuur. De heer Posthumus (eigenaar garage) op 16 maart 2016 bevestigd dit vermoeden. De muur aan deze zijde van de garage blijft staan na sloop.
- Het lozingspunt van de installatie bevindt zich op het terrein van de Zonnebloemstraat 3-7. Er moet bekeken worden of de riolering/afvoer op het terrein de te lozen hoeveelheden aankan.

Gezien de nieuwe bestemming 'wonen met tuin' dient er na afronding van de sanering (opnieuw) een standaard risicobeoordeling (stap 2 van sanscrit) te worden uitgevoerd, om te toetsen of er sprake kan zijn van humane risico's als gevolg van bijvoorbeeld uitdamping. Als op basis van stap 2 blijkt dat er sprake kan zijn van onaanvaardbare risico's, is het uitvoeren van een uitgebreide risicobeoordeling (stap 3) noodzakelijk. Dit wordt opgenomen in het saneringsplan.

Fase 2: monitoring van het saneringsresultaat van fase 1 en monitoring van het gedrag en ontwikkeling van de pluim (passief).

De tweede (passieve) fase van de bodemsanering betreft het monitoren van het hele geval (bronzones en pluim) met als doel:

- het aantonen van het saneringsresultaat van fase 1 (bronsanering garage).
- het bepalen van het gedrag en de ontwikkeling van zowel de pluim bij het brongebied hal/wasserij, als de hele pluim én de invloed van de uitgevoerde bronsanering (fase 1) hierop.

Deze monitoring is een voortzetting én uitbreiding van het monitoringsprogramma dat tijdens de actieve fase van de in-situ sanering (fase 1) wordt gestart. Het monitoringsvoorstel (fase 2) wordt binnen 3 maanden na afronding van de actieve fase 1 opgesteld.

Fase 3: actieve bronaanpak bron hal/wasserij

De derde fase van de bodemsanering betreft de actieve aanpak van het brongebied 'hal/wasserij'. Het tijdstip van de uitvoering, saneringsaanpak en doelstellingen etc. zijn afhankelijk van de voorgenomen ontwikkeling van dit deel van de locatie (sloop fabriekstopstallen en nieuwbouw) en wordt hier op afgestemd. De verwachting is dat deze ontwikkelingsplannen binnen 5 jaar worden gerealiseerd.

Het gefaseerde saneringsplan, dat wordt ingediend voor 1 april 2016, is een uitwerking van de eerste fase van de sanering. De tweede en derde fase worden wel benoemd in het plan, maar niet verder inhoudelijk uitgewerkt. Hiervoor wordt een 'nieuw/aanvullend' gefaseerd saneringsplan opgesteld.