4E GEFASEERD BODEMSANERINGSPROJECT

Valleigronden en oevers van het stroomgebied Winterbeek, Grote Beek, Zwart Water en Hulpe tussen Tessenderlo en Zichem: Deeltraject 4 – Ernest Claesstraat tot monding in Demer

OVAM

WINTERBEEK

DEEL 3 RAPPORT



RAPPORTFICHE

Template
S_BVLS_R.4_v11

Versies		
Versie	*Datum*	*Status*
V1	02/06/2021	Eerste draft
V2	12/06/2021	Tweede draft
V3	19/08/2021	Derde draft

Projectteam	
Functie	*Naam*
Consultant	Axelle Mineur
Business Unit Manager	Jan De Vos
Director	Patrick Hambach
CEO	Frank De Palmenaer
Kwaliteitsverantwoordelijke	Jan De Vos

INHOUD

DEEL 1 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS 2
1 Algemene gegevens 3
2 Identificatie van de betrokken percelen 5

DEEL 2 NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING 6

DEEL 3 RAPPORT 9
1 Technische Samenvatting 15
2 Aanleiding 16
3 Randvoorwaarden en uitgangspunten 17
3.1 Situering van de locatie 17
3.2 Specifieke wetgeving die een invloed kan hebben op de wijze waarop de bodemsaneringswerken kunnen worden uitgevoerd 18
3.3 Beknopte historiek 19
3.4 Bodemkundige en hydrologische gegevens 21
3.5 LIFE Narmena 23
3.6 Bijkomende onderzoeksverrichtingen 24
3.7 Karakterisatie van de vastgestelde bodemverontreinigingen 26
3.8 Saneringstechnische randvoorwaarden 31
4 Selectie van de relevante bodemsaneringsvarianten 34
4.1 Bepaling saneringsdoelstellingen 34
4.2 Beschrijving van de verschillende mogelijke bodemsanerings-technieken 35
4.3 Selectie van de uit te werken bodemsaneringsvarianten 37
5 Uitwerking van de geselecteerde bodemsanerings-varianten en BATNEEC afweging voor de Kloosterbeemden 39
5.1 Technische uitwerking variant 1 - Ontgraving 39
5.2 Technische uitwerking variant 2 - Vernatting 40
5.3 Raming van de kostprijs 42
5.4 Te verwachten resultaten 42
5.5 Aanduiding van de impact op het leefmilieu 42
5.6 Beperkingen die de saneringswerken zullen meebrengen bij het toekomstig gebruik van de verontreinigde bodem 42
5.7 Keuze bodemsaneringstechniek o.b.v. multicriteria-analyse 43
6 Uitwerking van de geselecteerde bodemsanerings-varianten en BATNEEC afweging voor kwetsbare of weinig kwetsbare oevers van de Winterbeek 46
6.1 Technische uitwerking variant 1 - Ontgraving 46
6.2 Technische uitwerking variant 2 – Immobilisatie 47
6.3 Raming van de kostprijs 48
6.4 Te verwachten resultaten 48
6.5 Keuze bodemsaneringstechniek o.b.v. multicriteria-analyse 49
7 Uitwerking van de gekozen bodemsaneringsvariant 52
7.1 Voorbereidende werkzaamheden 52
7.2 Beschrijving van de uit te voeren bodemsaneringswerken 54
7.3 Resultaten te bereiken na uitvoering van de werken 62

7.4 Monitoringsplan en omschrijving van de controlemaatregelen gedurende de bodemsaneringswerken....62
7.5 Uitvoeringstermijn en planning....64
7.6 Verwerking van de verontreinigde stoffen of delen van de bodem of opstallen....66
7.7 Beschrijving van de maatregelen die zullen worden genomen om zowel de milieuveiligheid als de arbeidsveiligheid te verzekeren bij de uitvoering van bodemsaneringswerken....67
7.8 Nazorgplan....68
7.9 Nabestemming....68
7.10 Weerslag van de uitvoering van de bodemsaneringswerken op de belendende percelen....69
7.11 Impact van de activiteiten op de naburige gronden op de bodemsanering....69
8 Gegevens over eventuele vergunningsplichtige activiteiten in het kader van de bodemsaneringswerken....70
8.1 Milieueffectrapportage en omgevingsveiligheidsrapportage....71
8.2 Activiteiten waarvoor bijkomend advies nodig is....72
8.3 Vergunningsplichtige inrichtingen of activiteiten krachtens titel V van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid....74
8.4 Watertoets....78
8.5 Vergunningsplichtige handelingen, krachtens titel IV, hoofdstuk II, van de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening (VCRO)....80
9 Verklaring en ondertekening....85

DEEL 4 BIJLAGE: KAARTMATERIAAL....86

DEEL 5 BIJLAGE: ADMINISTRATIEVE GEGEVENS....93

DEEL 6 OVERIGE BIJLAGEN....95

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Afbeelding 1: Situering onderzoekslocatie 17
Afbeelding 2: Gewestplan 18
Afbeelding 3: Verloop lozing Cd 20
Afbeelding 4: Verloop lozing Chloride 20

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1.1: Administratieve gegevens van het rapport 3
Tabel 3.1: Samenvatting bodemsaneringstechnieken 15
Tabel 3.2: Aanleiding bodemsaneringsproject 16
Tabel 3.3: Geologische opbouw 21
Tabel 3.4: Grondwaterstand en stromingsrichting 22
Tabel 3.5: Samenvatting van de verontreinigingstoestand (per perceel, zone of deellocatie) 27
Tabel 3.6: Administratieve en milieutechnische gegevens verontreiniging 1 & 2 28
Tabel 3.7: Administratieve en milieutechnische gegevens verontreiniging 3 & 4 29
Tabel 3.8: Administratieve en milieutechnische gegevens verontreiniging 5 30
Tabel 3.9: Overzicht kostprijs saneringsconcepten 42
Tabel 3.10: Samenvatting terugsaneerwaarden 42
Tabel 3.11: Samenvatting multicriteria-analyse Kloosterbeemden 45
Tabel 3.12: Overzicht kostprijs saneringsconcepten 48
Tabel 3.13: Samenvatting terugsaneerwaarden 48
Tabel 3.14: Samenvatting multicriteria-analyse 51
Tabel 15 - grondbalans waterbodem Winterbeek 55
Tabel 16 – Grondbalans oeversanering Winterbeek 57
Tabel 17 - Grondbalans ruiming ontgravingen in verontreinigde zone van Kloosterbeemden 59
Tabel 3.18: Samenvatting terugsaneerwaarden gekozen variant 62
Tabel 3.19: Monitoringsplan en controlemaatregelen gedurende de bodemsaneringswerken 63
Tabel 3.20: Planningstabel bodemsaneringswerken 64
Tabel 3.21: Debieten, hoeveelheden en verwerkingsmethodes 66
Tabel 22 – Totale grondbalans 66
Tabel 3.23 Overzicht van de geformuleerde gebruiksadviezen (GA) op de onderzoekslocatie 68
Tabel 3.24: Overzicht van de adviesverlenende instanties 70
Tabel 3.25: Overzicht aangevraagde rubrieken 74
Tabel 3.26: Evaluatie lozingsvarianten 75
Tabel 3.27: Lozingsnormen voor het water 76
Tabel 3.28: Samenvatting gegevens lozing 76

LIJST VAN BIJLAGEN

BIJLAGE 1 Verontreinigingstoestand
BIJLAGE 2 Figuren werfinrichting
BIJLAGE 3 Figuren sanering waterbodem Winterbeek
BIJLAGE 4 Figuren sanering oevers Winterbeek
BIJLAGE 5 Figuren sanering Kloosterbeemden
BIJLAGE 6 Figuren vellen bomen
BIJLAGE 7 Oplijsting kadastrale percelen
BIJLAGE 8 Resultaten bijkomend onderzoek langs Winterbeek (ikv stroomdeflectoren)
BIJLAGE 9 Resultaten baselinekartering Kloosterbeemden
BIJLAGE 10 Kostprijsramingen
BIJLAGE 11 Onderbouwing risicogrenswaarden – uittreksel BBO
BIJLAGE 12 vergelijking dosistempo versus metaal-concentraties
BIJLAGE 13 CO_2-calculator
BIJLAGE 14 Leidingsplannen
BIJLAGE 15 Uitkomst grondwatermodellering voor vernatting
BIJLAGE 16 Bepaling Veiligheidsklassen
BIJLAGE 17 Archeologienota
BIJLAGE 18 overzicht te kappen bomen langs de Winterbeek
BIJLAGE 19 Passende Beoordeling

1 TECHNISCHE SAMENVATTING

Tabel 3.1: Samenvatting bodemsaneringstechnieken

Medium	Verontreinigingsgroepen	Saneringsconcept
Vaste deel van de aarde	Zware metalen en chloriden	- Ontgraving - Natuurgebaseerde sanering door middel van vernatten
Waterbodem/sediment	Zware metalen	- Ontgraving/ruiming
Grondwater	Chloriden	- Monitoring
Drijflaag/ zaklaag	Neen	n.v.t.
Verwerking grond	Afvoer naar off-site saneringsberging	
Lozingspunt grondwater	n.v.t.	
Waterzuiveringsinstallatie	Optioneel bij de slibontwatering: installatie bestaat uit een cascade van (bezinkings)buffer + zandfilter + ionenwisselaar + verder aan te vullen op basis van analyses (vb ontijzering/ontmanganing indien teveel aan Fe/Mn)	
Luchtzuiveringsinstallatie	n.v.t.	
Geraamde kostprijs (excl. BTW)	€ 1,397,280.00	

2 AANLEIDING

Het opmaken van het bodemsaneringsproject gebeurt naar aanleiding van het beschrijvend bodemonderzoek opgesteld door RSK en conform verklaard door de OVAM op 13/07/2009 door middel van het schrijven met referentie BB-W-KJ-009/010435 (dossiernummer 5099).

Tabel 3.2: Aanleiding bodemsaneringsproject

Titel beschrijvend bodemonderzoek	Beschrijvend bodemonderzoek Winterbeek
Datum beschrijvend bodemonderzoek	02/03/2009
Bodemsaneringsdeskundige beschrijvend bodemonderzoek	RSK
Datum en referentie conformverklaring beschrijvend bodemonderzoek OVAM	13/07/2009 BB-W-KJ-009/010435 (dossiernummer 5099)

In bovenstaande rapport werd een verontreiniging beschreven over een waterlooptraject van 17 km verspreid over 4 gemeente en honderden percelen. Omwille van de omvang van het project, de financiële impact op de begrotingen van de betrokken diensten en de noodzakelijke doorlooptijd van de saneringswerken werd door VMM en OVAM geopteerd om het project gefaseerd uit te voeren in 4 fases.

Deze fasen worden van stroomop- naar stroomafwaarts uitgevoerd, vanaf het lozingspunt richting de monding in de Demer. De deelgebieden worden telkens duidelijk afgebakend door een straat of een afwaarts gelegen slibvang. Gezien elk ruimtelijk deel stroomafwaarts wordt afgesloten met een slibvang, heeft de sanering van het stroomopwaartse gedeelte een positief effect op de overige fases gezien er geen verontreinigd slib meer zal aangevoerd worden. De eerste twee fasen van het project, van Schoesters Vliet tot Meilrijk en van Rietbroek tot Dassenaarde, zijn geëindigd. De derde fase, van Molenstede tot Kraanrijk is gestart en bijna afgerond.

Voorliggend bodemsaneringsproject is de vierde in een serie van vier gefaseerde bodemsaneringsprojecten. De vierde fase heeft betrekking tot de Kloosterbeemden en het laatste stuk van De Hulpe/Winterbeek voordat deze in de Demer uitmondt.

3 RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN

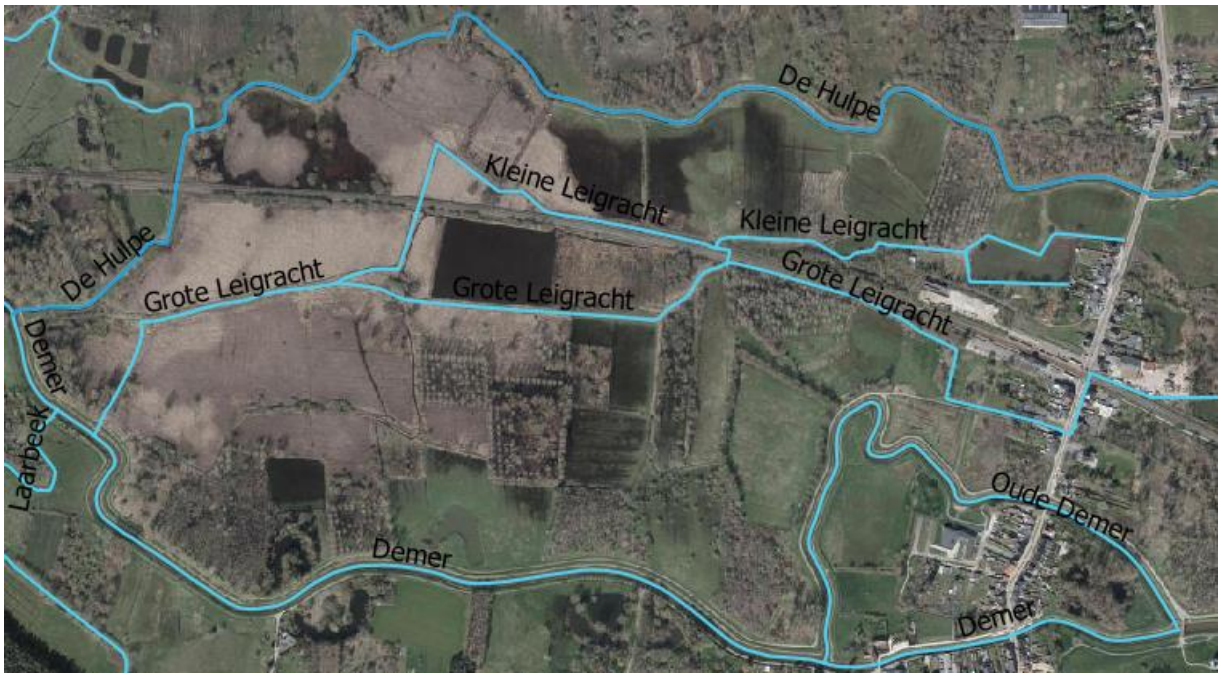
3.1 SITUERING VAN DE LOCATIE

De onderzoekslocatie is gesitueerd op het grondgebied van de gemeente Scherpenheuvel-Zichem en omvat:

a) het traject van de De Hulpe/Winterbeek stroomafwaarts van haar kruising met de N212 (Ernest Claesstraat) tot haar monding in de Demer,

b) de verontreiniging die zich vanuit de Winterbeek heeft verspreid naar de Kloosterbeemden (via Grote Leigracht, die vroeger in rechtstreeks contact stond met de Winterbeek)

De naam van de waterloop wijzigt meermaals: Winterbeek op het Limburgs grondgebied, Grote Beek, Zwart Water en tenslotte Hulpe in Vlaams-Brabant. Binnen de onderzoekslocatie is de rivier als De Hulpe gekend, doch om de consistentie met de voorgaande onderzoeken te behouden wordt in dit rapport de naam Winterbeek gehanteerd voor de ganse waterloop.



Afbeelding 1: Situering onderzoekslocatie
(bron: Geopunt; situatie 2020)

De indeling van het terrein is opgenomen op de plannen in **Bijlage 1-6.** Foto's van het terrein zijn opgenomen in Bijlage 18.

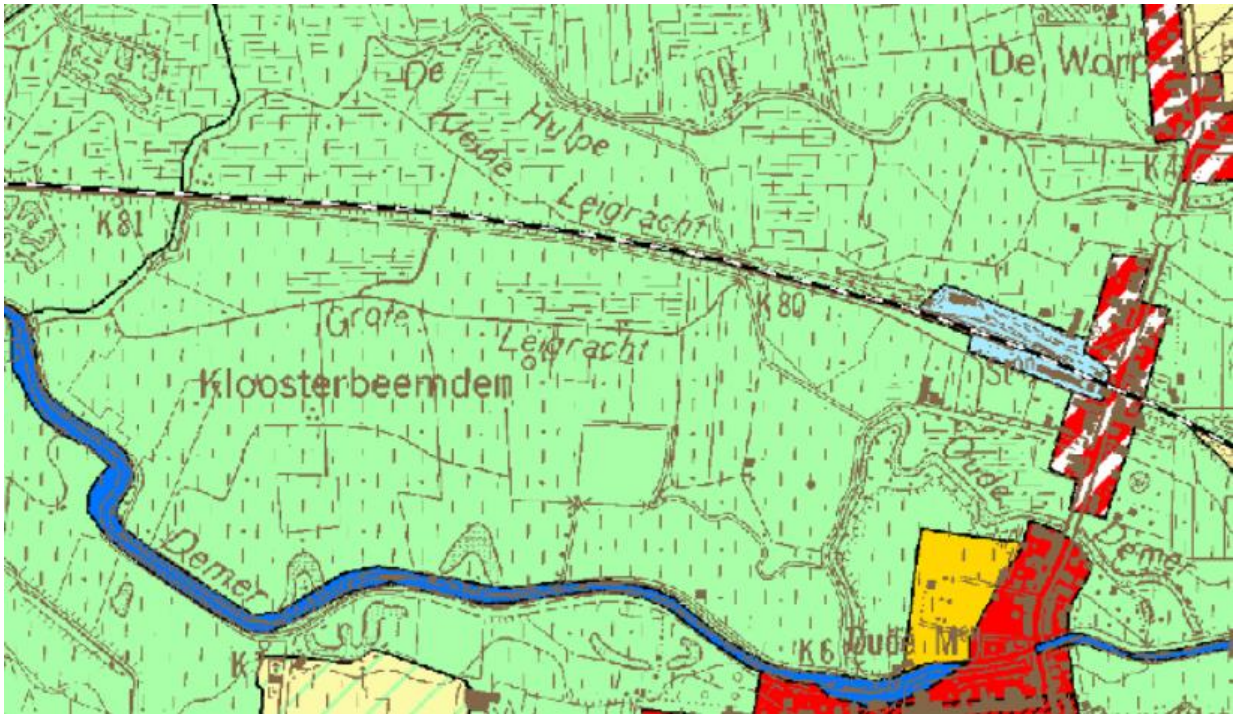
In het algemeen kan gesteld worden dat de vallei van de Winterbeek een extensief gebruik kent. Hierdoor zijn vele graslanden uit het historisch landschap verlaten en heeft de spontane verbossing terrein gewonnen.

De echte, natte valleigronden zijn hoofdzakelijk als graasweide in gebruik of zijn verlaten waardoor zich broekbossen ontwikkeld hebben. Op veel plaatsen is populier ingeplant.

Volgens het gewestplan van Vlaams-Brabant is het onderzochte gebied die het onderwerp vormt van dit BSP volledig gelegen in bestemmingstype natuurgebied (type I), met voorschrift natuurgebieden met wetenschappelijke waarde of natuurreservaten.

Zoals aangegeven op onderstaand uittreksel van het gewestplan zijn de meerderheid van de direct omringende percelen van het onderzochte terrein eveneens ingekleurd als natuurgebied.

Ten zuidoosten van het terrein ligt het dorp Scherpenheuvel-Zichem.



Afbeelding 2: Gewestplan
(bron: AGIV)

3.2 SPECIFIEKE WETGEVING DIE EEN INVLOED KAN HEBBEN OP DE WIJZE WAAROP DE BODEMSANERINGSWERKEN KUNNEN WORDEN UITGEVOERD

Algemeen reglement voor arbeidsbescherming (ARAB), de Wet van 4.08.1996 betreffende het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk (welzijnswet) en de bijhorende uitvoeringsbesluiten (Codex over het welzijn op het werk). Met in het bijzonder het uitvoeringsbesluit volgens het KB van 25.01. 2001 betreffende de tijdelijke of mobiele bouwplaatsen.

Het decreet van 18.12.1992 houdende bepaling tot begeleiding van de begroting en besluit van de Vlaamse Regering van 29 maart 2002 zijn mogelijks van toepassing voor de tijdelijke inname van het openbaar domein door wegneembare constructies.

Wet van 28 december 1967 betreffende de onbevaarbare waterlopen en het decreet van 18.07.2003 betreffende het integraal waterbeleid. Met in het bijzonder de uitvoeringsbesluiten volgens het Besluit van de Vlaamse Regering van 20.07.2006 tot vaststelling van nadere regels voor de toepassing van de watertoets.

Het decreet van 21.10.1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu, haar uitvoeringsbesluiten en eventuele natuurinrichtingsplannen.

Het bosdecreet van 13.06.1990 en eventuele gemeentelijke politiereglementen ivm vellen van bomen.

Koninklijk Besluit van 20 juli 2001 houdende Algemeen Reglement op de Bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de Ioniserende Stralingen (ARBIS), artikel 72bis.

Decreet van 12 juli 2013 betreffende het onroerend erfgoed (Onroerenderfgoeddecreet) en het besluit van de Vlaams Regering van 16 mei 2014 betreffende de uitvoering van het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 (Onroerenderfgoedbesluit) en andere uitvoeringsbesluiten.

3.3 BEKNOPTE HISTORIEK

3.3.1 HISTORIEK VAN DE WATERLOOP

Oorspronkelijk maakte de vallei van de Winterbeek deel uit van een klassiek Kempisch landschap. Op de hoger gelegen plateaus waren heidegebieden met vennen terug te vinden. Lager gelegen waren er vooral moerassige weiden en rond de dorpen akkers.

Het bekenstelsel in de Vallei van de Drie Beken is in belangrijke mate tot stand gekomen door ingrijpen van de mens om de eeuwenlang drassig en moeilijk toegankelijke terreinen te draineren en zo landbouw en vervoer mogelijk te maken. De Vallei van de Drie Beken strekt zich uit van aan de Paalse plas op de grens van Beringen en Tessenderlo tot in Molenstede (Diest). Het gebied, van ongeveer 351 ha, dankt zijn naam aan de drie beken die naast elkaar stromen: de Kleine, Middel-, en Grote Beek.

Overstromingen zijn een normaal fenomeen in de vallei van de Winterbeek.

De Drie Beken waren reeds ten tijde van Ferraris (1773) aanwezig. Sinds 1773 zijn de waterlopen wel rechtgetrokken.

In het begin van de 20ste eeuw was de waterkwaliteit in de Vallei van de Drie Beken nog heel goed. Hieraan kwam een einde door lozingen van chemische industrie in Kwaadmechelen en Tessenderlo (zie §3.3.2).

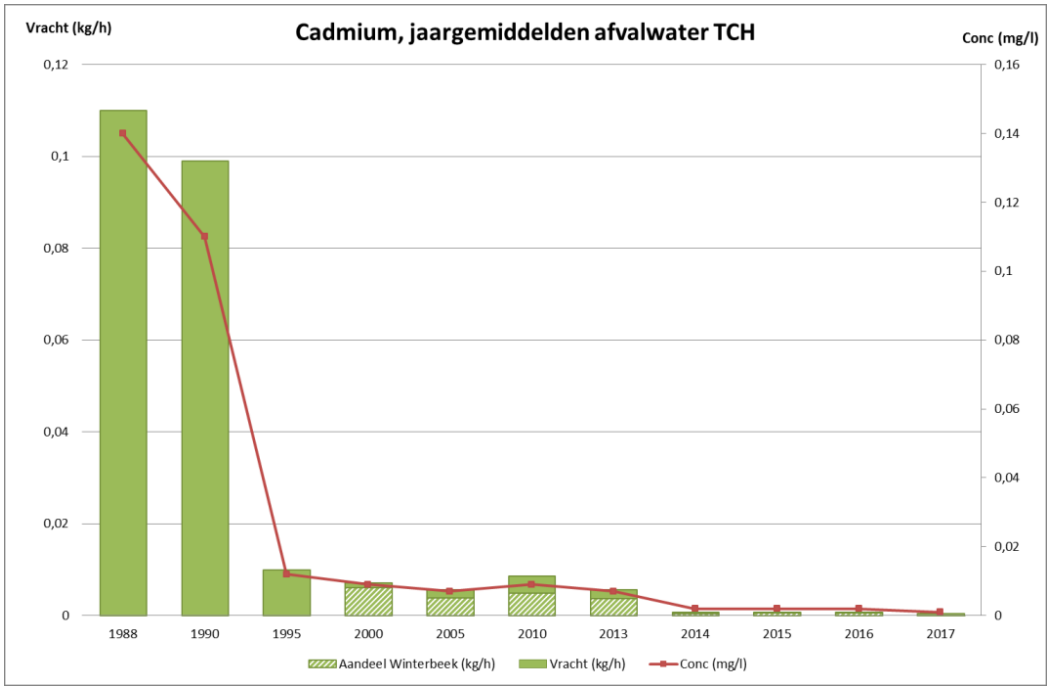
Met de start van de industriële lozingen werd de Winterbeek geleidelijk aan uitgediept om het afvalwater te kunnen verwerken. Dit zorgde voor een terugval van de natuurlijke overstromingen en een verdroging van het gebied

3.3.2 LOZINGEN OP DE WINTERBEEK

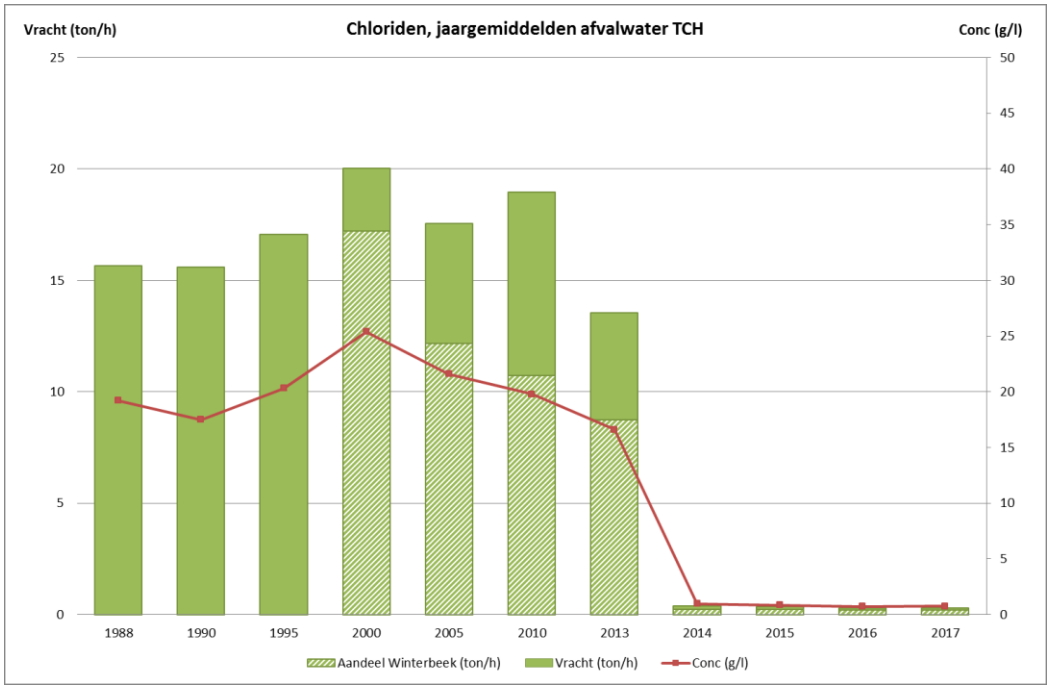
Het rapport “evaluatie van de fysico-chemische toestand van de vallei van de Winterbeek” (AMINAL, 2003) maakte een inventaris van de lozingsbronnen. Deze omvatten industriële lozingen, rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) en niet op een RWZI aangesloten huishoudens. Het rapport vermeldt onder meer Dow Chemical Belgium, Tessenderlo Chemie Ham, Alcoat, Hercules Beringen, Borealis, Friesland Madibic, de RWZI’s Beverlo en Tessenderlo, en via deze laatste, nog 17 andere bedrijven als belangrijke lozingsbronnen.

De twee grootste lozers zijn Tessenderlo Chemie Ham en de RWZI Tessenderlo (actief vanaf 1983). Gezamenlijk loosden zij ongeveer 40% van het gemiddelde afvoerdebiet van de Winterbeek. Gezien daarnaast de neerslag bepalend is voor het debiet in de Winterbeek kan dit aandeel aanzienlijk stijgen of dalen afhankelijk van de hoeveelheid neerslag. Tessenderlo Chemie Ham geldt als belangrijkste lozer voor As, Cd, Ni en chlorides terwijl voor de zuurstofbindende stoffen (BZV, CZV), nutriënten (Ntot, fosfaten) en

sommige andere zware metalen (Zn, Cu en Pb) de RWZI Tessenderlo als belangrijkste lozer fungeert. Daarbij dient opgemerkt te worden dat de samenstelling en vracht van de lozing in de loop der tijden vaak gewijzigd is. In de laatste decennia werden immers zware inspanningen geleverd op het vlak van afvalwaterzuivering waardoor voor sommige elementen de concentraties spectaculair daalden (zie Afbeelding 3 en 4). Dit geldt in zekere mate ook voor de totaaldebieten.



Afbeelding 3: Verloop lozing Cd
(bron: Antea, 3e BSP Winterbeek)



Afbeelding 4: Verloop lozing Chloride
(bron: Antea, 3e BSP Winterbeek)

Tessenderlo Group heeft twee vestigingen: Tessenderlo Chemie Tessenderlo (TCT) en Tessenderlo Chemie Ham (TCH). Van bij de oprichting werd het afvalwater steeds verdeeld over twee waterlopen: de Grote Laak (Netebekken) en de Winterbeek (Demerbekken). Vanaf 1980 loost echter enkel TCH nog op de Winterbeek.

3.4 BODEMKUNDIGE EN HYDROLOGISCHE GEGEVENS

De bodemkundige en geohydrologische gegevens in de omgeving van de onderzoekslocatie werden verzameld op basis van volgende bronnen:

- Beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd door RSK dd. 02/03/2009
- Eerste, tweede en derde gefaseerde bodemsaneringsprojecten uitgevoerd door Antea (dd. respectief 11/03/2016, 13/04/2017 en 27/07/2018)
- Databank Ondergrond Vlaanderen (https://dov.vlaanderen.be)

De te saneren gronden worden gekarakteriseerd als nat tot uiterst nat.

De bodemopbouw op de onderzoekslocatie is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.3: Geologische opbouw

Diepte (m-mv)	Textuur	Stratigrafie	Doorlaatbaarheid		OM (%)	Klei (%)	Opmerking
			Decimaal (m/d)	Beschrijving			
0-2,5 à 7,5 (O/W)	Zand / zandleem / klei	Quartair	1m/d	Doorlatend	-	-	Lokaal veen
2,5 à 7,5 – 100	Zand	Formatie van Diest	10 tot 30m/d	Goed doorlatend			Glauconiet-houdend / verweerd tot ijzeroxides
>100	klei	Formatie van Boom	-	Ondoorlatend	-	-	Blauwgrijze en bruinzwarte harde vette mica- en zandhoudende klei afgewisseld met siltige tussenlaagjes
De doorlaatbaarheid werd bepaald op basis van literatuur							

Het terrein is niet gelegen in een waterwingebied of grondwaterbeschermingszone.

Volgens de gegevens die beschikbaar zijn op de website van DOV bevinden zich geen vergunde grondwaterwinningen binnen een straal van ca. 500 m rond het terrein.

Uit de kwetsbaarheidskaart van het grondwater in de provincies Limburg en Vlaams-Brabant (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, 1987) blijkt dat het onderzoeksterrein gelegen in een gebied waar de watervoerende laag zeer kwetsbaar is (Kwetsbaarheidscode Ca1).

Dit is in overeenstemming met de reële bodemopbouw: de aquifer gevormd door een zandige laag (Formatie van Diest), beperkte tot ontbrekende deklaag en ondiep grondwater.

Tabel 3.4: Grondwaterstand en stromingsrichting

Grondwaterkwetsbaarheid:	Zeer kwetsbaar (Ca1/Cb)
Diepte grondwatertafel (m-mv):	Tussen 0 en 1,5
Grondwaterstromingsrichting:	Zuidwestelijk

3.5 LIFE NARMENA

Voorliggend BSP beschrijft de saneringsaanpak voor de verontreiniging in de Winterbeek. Daarnaast maakt deze BSP ook deel van het ruimere LIFE Narmena project.

Life Narmena is een gesubsidieerd project waarin de toepasbaarheid van natuur-gebaseerde saneringstechnieken wordt aangetoond, als duurzaam alternatief voor de sanering van verontreinigde waterlopen, in het bijzonder in natuurgebied. Het project wordt uitgevoerd met financiële steun vanuit het Europese LIFE programma en is een samenwerking tussen volgende partners: OVAM (projectleider), ABO, Bio2Clean, Arche, Vlaamse Milieumaatschappij, Natuurpunt, Agentschap Natuur en Bos.

Naast de uitvoering van twee grootschalige demonstratieprojecten voor de stabilisatie van metalen door middel van vernatting, in de mondingsgebieden van de Winterbeek en de Grote Laak omvat het LIFE Narmena project ook de uitvoering van pilootproeven voor constructed wetland en fytoremediatie, in het traject van de Grote Calie. De vernatting in het mondingsgebied van de Grote Laak en pilootproeven in de Grote Calie maken uiteraard geen onderdeel uit van voorliggend BSP.

Voor meer informatie in verband met het LIFE Narmena project wordt verwezen naar de projectwebsite (www.narmena.be).

3.6 BIJKOMENDE ONDERZOEKSVERRICHTINGEN

3.6.1 BASELINEMONITORING IN HET KADER VAN DE SANERING VAN DE KLOOSTERBEEMDEN

In het kader van de sanering van de Kloosterbeemden (door vernatting, zie verder) wordt er een zeer uitgebreide baselinemonitoring uitgevoerd. Gezien het saneringsconcept van vernatting gericht is op een afname van de (ecotox) risico's door het verlagen van de biobeschikbaarheid van de verontreiniging, is ook de baseline vooral gericht op het in kaart brengen van de biobeschikbaarheid.

De baseline bestaat in grote lijnen uit:

- Selectie van 6 representatieve testvakken die bemonsterd zullen worden zowel tijdens de baseline als bij de monitoring
- Analyses van zware metalen door middel van
    - Totale concentraties (CMA)
    - 'Zwakke' extractie die meer representatief is voor biobeschikbaarheid
- Analyses van macronutriënten en redoxindicatoren zoals FeO en MnO
- Analyse van AVS/SEM[2] (ook representatief voor biobeschikbaarheid)
- Passive samplers voor de beschikbare metalen
- Bioassays als rechtstreekse meting van ecotoxiciteit

Een groot deel van het baselineonderzoek werd reeds uitgevoerd, maar de interpretatie is nog lopende. Deze wordt afzonderlijk gerapporteerd binnen LIFE Narmena en zal ook mee opgenomen worden in de tussentijdse verslagen.

De reeds beschikbare resultaten van het onderzoek zijn toegevoegd in Bijlage 9.

3.6.2 MODELERING VERNATTING KLOOSTERBEEMDEN

Er werd een grondwatermodelering uitgevoerd om na te gaan wat het effect zou zijn van enkele mogelijke maatregelen om de Kloosterbeemden te vernatten.

Zie Bijlage 15 voor de uitkomst van de modelsimulaties.

3.6.3 BIJKOMEND ONDERZOEK IKV STROOMDEFLECTOREN

Er werd een bijkomend milieuhygienisch onderzoek uitgevoerd ter hoogte van de oevers van de Winterbeek, om na te gaan of de oeverkwaliteit na sanering toelaat om stroomdeflectoren te installeren. De stroomdeflectoren versterken immers de erosie ter hoogte van de tegenoverliggende oever, hetgeen niet gewenst is indien daar nog significante vuilvracht aanwezig blijft na sanering.

De resultaten van dit onderzoek zijn toegevoegd in Bijlage 8.

[2] Acid volatile sulfide / simultaneously extracted metals

Op basis van deze resultaten werden enkele voorziene stroomdeflectoren weggelaten uit het ontwerp. Voor diegene die behouden blijven gaan er geen verontreinigingsrisico's uit omwille van de versterkte erosie.

3.7 KARAKTERISATIE VAN DE VASTGESTELDE BODEMVERONTREINIGINGEN

3.7.1 CONCLUSIE UIT HET BESCHRIJVEND BODEMONDERZOEK

Onderstaand worden de conclusies weergegeven uit het beschrijvend bodemonderzoek van 02/03/2009. Deze conclusies werden letterlijk overgenomen en zijn bijgevolg opgesteld in de terminologie van het toen geldende bodemdecreet en de toen geldende standaardprocedures.

In het beschrijvend bodemonderzoek werden de volgende verontreinigingen vastgesteld:

- Verontreiniging met chloride, arseen en cadmium in waterbodem, oevers en overstromingsgebieden, veroorzaakt door historische lozing van Tessenderlo Chemie
- Andere ZM slechts sporadisch aangetroffen.
- Radium is ook aanwezig.

De verontreiniging werd in hoge resolutie in kaart gebracht met dosistempometingen, deze meten de radioactieve straling van Ra. Er is een goede overeenkomst tussen dosistempometingen en Cd concentraties. Wegens natuurlijke achtergrond is er een minder goede overeenkomst met arseen. Zie Bijlage 12 voor de studie waarin deze overeenkomst werd onderzocht.

Verder zijn ook veel oeverstalen, enkele waterbodemstalen en enkele gewasstalen genomen, en werden enkele peilbuizen geplaatst.

Er zijn geen verspreidingsrisico's of actuele humane risico's aan de grondvervuiling met zware metalen gelinkt. Wel is er een potentieel / indirect humaan risico en een ecotoxrisico, voornamelijk voor hogere vertebraten (roofvogels, in het bijzonder Steenuil).

Er zijn geen actuele humane risico's aan de waterbodemvervuiling met zware metalen gelinkt. Wel zijn er verspreidingsrisico's, een potentieel humane risico en een acuut ecotoxrisico, voornamelijk voor de aquatische biota.

In het grondwater zijn zware metalen slechts zeer beperkt aanwezig en vormen die geen risico.

De vervuiling aan chloriden in waterbodem en grondwater vormt geen verspreidings-, actueel of potentieel humaan risico en slechts een beperkt ecotoxrisico.

De aanwezigheid van Radium vormt geen risico.

Globaal gezien kan gesteld worden dat er een ernstige bodem- en waterbodemverontreiniging met zware metalen en een ernstige bodem- en grondwaterverontreiniging met chloriden werden vastgesteld en dat een sanering noodzakelijk is. De sanering is beperkt urgent.

Het saneringsproject richt zich voornamelijk op de sanering van de zware metalen.

Voor alle verontreinigde percelen zijn er gebruiksadviezen van toepassing:

- 15m strook vermijden voor begrazing en/of teelt van gewassen
- Geen grond- of beekwater gebruiken als drenk- of drinkwater
- Grondwater niet gebruiken voor besproeien van groenten

Tabel 3.5: Samenvatting van de verontreinigingstoestand (per perceel, zone of deellocatie)

Perceel	referrentienr verontreiniging (1)	Medium (2)	Parameter/ -groep	Aard verontreiniging	Beoordeling (3)	Bron / Verspreiding (4)	Urgentieklasse na BBO	Noodzaak bijkomende	Gebruiksadvies
Oevers van de Winterbeek + Kloosterbeemden	5	Grond	Zware metalen	Historisch	Q	V	IV	n.v.t.	GA1, GA3, GA4, GA5
	1	Grond	chloriden	gemengd overwegend historisch (85%/15%)	Q	V	IV	n.v.t.	GA1, GA2, GA3e
	2	Grondwater	chloriden	gemengd overwegend historisch (85%/15%)	Q	V	IV	n.v.t.	
Winterbeek, Grote en Kleine Leigracht	3	Waterbodem	Zware metalen	historisch	Q	V	IV	n.v.t.	GA1, GA3, GA4, GA5
	4	Grond	Zware metalen	historisch	Q	V	IV	n.v.t.	

(1) Dit nummer stemt overeen met het referentienummer van de verontreiniging
(2) Vaste deel aarde, grondwater of puur product
(3) Zie legende
(4) B of V: bron- of verspreidingsperceel
(5) Voorzorgsmaatregelen, gebruiksbeperking, veiligheidsmaatregelen

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.

3.7.2 SAMENVATTENDE TABELLEN PER VERONTREINIGING

Bij de opmaak van de samenvattende tabellen werd uitgegaan van de omvang van de verontreiniging in het kader van het beschrijvend bodemonderzoek.

Tabel 3.6: Administratieve en milieutechnische gegevens verontreiniging 1 & 2

Administratieve gegevens			
Referrentienummer (1)	:	1 & 2	N(ieuw) of B(estaand)?: b
Naam	:	Chloride	
Omschrijving	:	verontreiniging met chloride in het vaste deel van de aarde en grondwater ter hoogte van de komgronden	
Bron/locatie	:	Komgronden	
Medium	:	Vaste deel van de aarde (1) en grondwater (2)	
Milieutechnische gegevens			
Parameter(s)	:	Chloride	
Aard (2)	:	gemengd overwegend historisch	% Overwegend deel: 85%
Motivatie Aard	:	verontreiniging hoofdzakelijk ten gevolge van lozingen voor 1995, doch echter tevens lozing chloriderijk water na 1995 (tot 2014)	
Classificatie (3)	:	Q	
Urgentieklasse (4)	:	IV (beperkt urgent)	

Behandeling

Type	Omschrijving	Van	Tot
Voorzorgsmaatregelen			
Veiligheidsmaatregelen			
Gebruiksbeperkingen			
Gebruiksadviezen	GA1, GA2, GA3e		
Bestemmingsbeperkingen			
Ontgraving			

Is de beschrijving/aanpak van de verontreiniging volledig na dit rapport? Ja (laatste gefaseerde aanpak)

(1) Dit nummer stemt overeen met het referrentienummer van de verontreiniging.
(2) Bij de aard zijn er vier mogelijkheden:
   a. Nieuw;
   b. Historisch;
   c. Gemengd, Overwegend Nieuw; (In toepassing van Art 27, geef het percentage van het overwegende deel)
   d. Gemengd, Overwegend Historisch; (In toepassing van Art 27, geef het percentage van het overwegende deel)
(3) O, P of Q-classificatie volgens het beoordelingskader
(4) Urgentiebepaling in het kader van een (O)BBO

Tabel 3.7: Administratieve en milieutechnische gegevens verontreiniging 3 & 4

Administratieve gegevens			
Referrentienummer	:	3 & 4	N(ieuw) of B(estaand)?: b
Naam	:	zware metalen	
Omschrijving	:	verontreiniging met zware metalen in de waterbodem en onderliggende bedding ter hoogte van de Winterbeek	
Bron/locatie	:	(water)bodem Winterbeek	
Medium	:	waterbodem (3) en onderliggende vaste deel van de aarde (4)	
Milieutechnische gegevens			
Parameter(s)	:	zware metalen	
Aard	:	historisch	% Overwegend deel:
Motivatie Aard	:	verontreiniging ten gevolge van lozingen tot begin jaren ‘90	
Classificatie	:	Q	
Urgentieklasse	:	IV (beperkt urgent)	

Behandeling

Type	Omschrijving	Van	Tot
Voorzorgsmaatregelen			
Veiligheidsmaatregelen			
Gebruiksbeperkingen			
Gebruiksadviezen	GA1, GA3, GA4, GA5		
Bestemmingsbeperkingen			
Ontgraving			

Is de beschrijving/aanpak van de verontreiniging volledig na dit rapport? Ja (laatste gefaseerde aanpak)

Tabel 3.8: Administratieve en milieutechnische gegevens verontreiniging 5

Administratieve gegevens			
Referrentienummer	:	5	N(ieuw) of B(estaand)?: b
Naam	:	zware metalen	
Omschrijving	:	verontreiniging met zware metalen in de oever en achterliggende komgronden	
Bron/locatie	:	oevers en achterliggende komgronden	
Medium	:	vaste deel van de aarde	

Milieutechnische gegevens			
Parameter(s)	:	zware metalen	
Aard	:	historisch	% Overwegend deel: -
Motivatie Aard	:	deponie verontreinigd ruimingslib op de oever / overstromingen ⇨ verontreiniging ten gevolge van lozingen tot begin jaren '90	
Classificatie	:	Q	
Urgentieklasse	:	IV (beperkt urgent)	

Behandeling

Type	Omschrijving	Van	Tot
Voorzorgsmaatregelen			
Veiligheidsmaatregelen			
Gebruiksbeperkingen			
Gebruiksadviezen	GA1, GA3, GA4, GA5		
Bestemmingsbeperkingen			
Ontgraving			

Is de beschrijving/aanpak van de verontreiniging volledig na dit rapport? Ja (laatste gefaseerde aanpak)

3.8 SANERINGSTECHNISCHE RANDVOORWAARDEN

De uiteindelijke keuze van de optimale saneringstechniek hangt af van verschillende randvoorwaarden. Deze zijn onder meer het ecologisch belang van het gebied, de saneringsurgentie, de beschikbare tijd voor de sanering, de nabestemming van het terrein, eventueel geplande herinrichtingswerken en mogelijke infrastructurele beperkingen (gebouwen, installaties,...). Tevens dient rekening te worden gehouden met financiële afwegingen (BATNEEC: Best Available Technique Not Entailing Excessive Costs).

De volgende randvoorwaarden en uitgangspunten zijn van toepassing.

3.8.1 AANWEZIGE (BEDRIJFS)ACTIVITEITEN DIE DE SANERING KUNNEN HINDEREN

Een groot deel van de te saneren percelen is natuurgebied, hier vindt nagenoeg geen activiteit plaats. De resterende te saneren percelen bevinden zich in landbouwgebied, waar landbouwactiviteiten plaats vinden. Door de vernatting/geplande sanering zullen landbouwactiviteiten op sommige percelen niet meer mogelijk zijn. In dat geval zijn percelen door partners van het LIFE Narmena project (zie §3.5) overgekocht

In het kader van de vernatting wordt er enkel gewerkt op percelen in landbouwgebied en natuurgebied. De enige activiteiten die op de betrokken percelen worden uitgevoerd zijn recreatie (heel beperkt) en natuurbeheer. Deze kunnen de sanering niet hinderen.

3.8.2 TOEKOMSTPLANNEN

De bestemming van het terrein na de saneringswerken blijft ongewijzigd, namelijk bestemmingstype natuurgebied (type I).

De vernatting van de Kloosterbeemden zal wijzigingen teweeg brengen in de natuurontwikkeling van dit terrein. Dit is evenwel gewenst voor deze locatie en afgestemd met ANB en Natuurpunt.

In de nabije toekomst zullen er werkzaamheden gebeuren in het kader van het Sigmaplan (zie https://www.sigmaplan.be/nl/projecten/demervallei/). De voorziene werken overlappen niet met de saneringslocatie. Sommige van de werken (met name de hermeandering net ten zuiden van de Kloosterbeemden) zullen evenwel een bijkomend gunstig effect hebben op de vernatting van de Kloosterbeemden.

3.8.3 BEBOUWING, INFRASTRUCTUUR OF MACHINES DIE AL DAN NIET KUNNEN WORDEN VERWIJDERD

Op de natuurgebieden komt begroeiing voor. Op sommige locaties bevinden zich mogelijk ook afsluitingen. Verder komen er geen opstallen of infrastructuur voor op de percelen uit voorliggend BSP.

3.8.4 AANWEZIGHEID RIOLERING, KABELS, LEIDINGEN EN DIEPTE DAARVAN

Langsheen de Winterbeek en in de Kloosterbeemden komen nagenoeg geen ondergrondse leidingen voor. Waar de Winterbeek het openbaar domein kruist of nadert zijn er wel leidingen aanwezig. In het kader van voorliggend BSP betreft dit enkel de Ernest Claesstraat en de Spoorweg. In beide gevallen wordt er niet in de nabijheid van de leidingen gewerkt.

Zie Bijlage 14 voor de leidingsplannen.

3.8.5 OMGEVINGSGEVOELIGHEID VOOR GELUIDSHINDER EN GEUREMISSIES

In geval er naburige bewoonde percelen aanwezig zijn, dient de omgeving aanzien te worden als potentieel gevoelig voor geluidshinder of geuremissies. In het kader van voorliggend BSP wordt de mogelijke hinder (in het naburige Scherpenheuvel-Zichem) evenwel als verwaarloosbaar klein aanzien, gezien de afstand tot de saneringszone.

3.8.6 NABIJHEID OPPERVLAKTEWATER

De sanering omvat de Winterbeek en de Grote en Kleine Leigracht in de Kloosterbeemden. Daarnaast zijn er zijlopen die uitmonden in de Winterbeek en greppels die in verbinding staan met de leigrachten.

De verbetering van de waterkwaliteit is dusdanig essentieel voor het ecologisch herstel van de waterlopen dat eventuele schade ten opzichte van de aanwezige fauna en flora en ten opzichte van de structuurkwaliteit niet opweegt tegenover de baten van een verbeterde waterkwaliteit.

De goede structuur van de Winterbeek dient zo veel mogelijk behouden te blijven.

De waterhuishouding van de vallei dient behouden te blijven of hersteld te worden, tenzij noodzakelijk voor het herstel van historische toestand (teniet doen van bestaande verdrogingsverschijnselen of te frequent voorkomen van overstromingen).

3.8.7 NOODZAAK TOT STABILITEITSMAATRELEN BIJ UITGRAVING

De verontreiniging komt enkel voor in de toplaag. Er wordt niet verwacht dat stabiliteitsmaatregelen noodzakelijk zullen zijn.

3.8.8 TOEGANG TOT HET TERREIN MET ZWARE/GROTE MACHINES, VERKEER

De te saneren gronden zijn veelal natte (omwille van hoge grondwaterstand), ecologisch waardevolle gronden waardoor de toegankelijkheid van het gebied eerder beperkt is. Schade aan de onderliggende bodemstructuur dient te allen tijde vermeden worden. Bij de afweging van uitvoeringstechnieken zal het dus steeds van het grootste belang zijn aandachtig te zijn naar wijze van transport en materieel.

Het terrein ter hoogte van de Kloosterbeemden is zeer nat en moeilijk toegankelijk met hoog gewas. Toegang tot het terrein met zware of grote machines is dus niet vanzelfsprekend. Hiermee dient rekening gehouden te worden in de fasering van de werken, het in te zetten materieel en de werfvoorbereiding.

3.8.9 GRONDWATERWINNINGEN IN DE OMGEVING EN EVENTUELE TE VERWACHTEN HINDER

Niet van toepassing.

3.8.10 REINIGBAARHEID VAN DE GROND

Gezien de radioactiviteit (radium) komen de verontreinigde gronden niet in aanmerking voor grondreiniging, gezien ze niet geaccepteerd kunnen worden op grondreinigingscentra.

De verontreinigde gronden/slib kunnen geborgen worden in een saneringsberging die aangelegd is door Tessenderlo Group, voor zover voldaan is aan de acceptatievoorwaarden zoals beschreven in het conformiteitsattest van de saneringsberging. Hiervoor heeft Tessenderlo Group een samenwerkingsovereenkomst afgesloten tegenover de Vlaamse regering. De conformiteit van het bodemsaneringsproject voor de realisatie van de saneringsberging werd afgeleverd op 18 juni 2015.

Volgende randvoorwaarden gelden alvorens materiaal geborgen kan worden in de saneringsberging op het slibbekken Kepkensberg:

- de materialen zijn gecontamineerd door activiteiten van de vestigingen van Tessenderlo Chemie en/of INEOS ChlorVinyls Belgium en INEOS ChloroToluenes Belgium in Tessenderlo en Ham => zie §3.3.2
- het materiaal is afkomstig van bodemsaneringsoperaties, grondverzet en ruimingen uitgevoerd op terreinen van Tessenderlo Chemie, INEOS ChlorVinyls Belgium en INEOS ChloroToluenes Belgium gelegen te Tessenderlo en Ham => n.v.t.
- ook materialen afkomstig van saneringswerken, grondverzet en ruimingen van onbevaarbare waterlopen die door eerdere lozingen van Tessenderlo Chemie werden verontreinigd kunnen geborgen worden => de verontreiniging van de waterbodem (welke zich verder verspreid heeft door oa overstromingen in de vallei) is ontstaan door lozingen van Tessenderlo Chemie in het verleden. De sanering van de waterloop alsook de sanering van de oevers maakt deel uit van dit saneringsproject.
- de materialen zijn niet-reinigbaar en voldoen aan de aanvaardbaarheidscriteria volgens art. 5.2.4.1.3 en 5.2.4.1.10 van titel II van het VLAREM => zie bovenstaande alinea.

4 SELECTIE VAN DE RELEVANTE BODEMSANERINGSVARIANTEN

4.1 BEPALING SANERINGSDOELSTELLINGEN

4.1.1 VOORSCHRIFTEN

Bij het bepalen van de realistische saneringsdoelstellingen werd rekening gehouden met de voorschriften uit het bodemdecreet. Daar het hier historische en gemengd overwegend historische verontreiniging betreft wordt rekening gehouden met onderstaande voorschriften:

§1. Bodemsanering is er bij **historische bodemverontreiniging** op gericht om te vermijden dat de bodemkwaliteit een risico oplevert of kan opleveren tot nadelige beïnvloeding van mens of milieu door gebruik te maken van de beste beschikbare technieken die geen overmatig hoge kosten met zich meebrengen.

Ingeval de grond in het kader van een voorlopig vastgesteld ontwerp van plan van aanleg of uitvoeringsplan een andere bestemming krijgt, wordt de bodemsanering er op gericht te vermijden dat de bodemkwaliteit een risico oplevert of kan opleveren tot nadelige beïnvloeding van mens of milieu binnen deze toekomstige bestemming.

§2. Als het niet mogelijk is de bodemkwaliteit, vermeld in §1, te verwezenlijken door gebruik te maken van de beste beschikbare technieken die geen overmatig hoge kosten met zich meebrengen, worden zo nodig gebruiks- of bestemmingsbeperkingen opgelegd.

§3. De selectie van de beste beschikbare technieken die geen overmatig hoge kosten met zich meebrengen, gebeurt onafhankelijk van de financiële draagkracht van de saneringsplichtige. De Vlaamse regering kan bepalen met welke elementen in concreto rekening moet worden gehouden bij de evaluatie van de beste beschikbare technieken die geen overmatige kosten met zich meebrengen.

4.1.2 RISICOGRENSWAARDEN

Rekening houdend met deze uitgangspunten worden de mogelijke terugsaneerwaarden als volgt gemotiveerd:

De risicogrenswaarde voor Cd blijft dezelfde als de voorgeschreven concentratie in de BBO, i.e. 6mg Cd/kg ds. Dezelfde risicogrenswaarde is ook in de drie vorige BSP's van dit 4-fasige project gebruikt als terugsaneerwaarde. De motivering voor deze risicogrenswaarde is opgenomen in Bijlage 11. Daarnaast wordt in deze bijlage ook gemotiveerd waarom cadmium voor dit project gehanteerd wordt als gidsparameter voor de volledige verontreiniging.

Indien de gekozen saneringstechniek het niet mogelijk maakt om de Cd daadwerkelijk van de site weg te halen, hetgeen overeenkomt met de werkelijke concentratie aan Cd tot 6 mg / kg ds te doen dalen, dan zullen saneringstechnieken gebruikt worden die de biologische beschikbaarheid van Cd doen dalen in overeenkomst met het doel.

Doelstelling	Motivatie
6 mg Cd/ kg ds	Deze risicogrenswaarde voor Cadmium zowel in de waterbodem als in de grond werd overgenomen uit de voorgaande BSP's waarin onderbouwd is dat deze waarde aanvaardbaar is vanuit ecotoxicologisch oogpunt.

4.2 BESCHRIJVING VAN DE VERSCHILLENDE MOGELIJKE BODEMSANERINGS-TECHNIEKEN

Voor een verontreiniging met zware metalen in het vaste deel van de aarde en waterbodem, en een verontreiniging met chloride in het grondwater en de waterbodem komen in principe de volgende technieken in aanmerking:

Vaste deel van de aarde en grondwater:

- Ontgraven
- Vernatting
- Fysieke Isolatie
- Immobilisatie

Waterbodem:

- Ontgraven
- Fysieke Isolatie

4.2.1 ONTGRAVEN EN/OF RUIMEN

Afhankelijk van de toegankelijkheid van de verontreiniging op het terrein en afhankelijk van de omvang van de verontreiniging kan worden geopteerd dat de verontreiniging in de grond wordt afgegraven en verwerkt in een erkende verwerkingseenheid. Bij het ontgraven van de verontreinigingen kunnen verschillende afvalstromen ontstaan, namelijk de verontreinigde grond, verharding en aanwezig puin ter plaatse en eventuele bronnen zoals tanks, tankappendages en leidingwerk.

Ontgraven is voornamelijk kostenefficiënt voor zeer sterk verontreinigde grond en/of grond boven de grondwaterspiegel. Om de ontgraving voldoende diep te kunnen uitvoeren, dient vaak de grondwatertafel verlaagd te worden d.m.v. een bronbemaling.

Indien men vervuilde slib door middel van ontgraving (ruiming) wil saneren kunnen er problemen ontstaan omwille van toename van zwevende stof in het oppervlaktewater en hiermee gepaard gaande ongewenste verspreiding van de verontreiniging. Om dit te mitigeren kan een slibvang aangelegd worden. Deze slibvang wordt geplaatst stroomafwaarts van de werken en wordt geruimd wanneer een zekere hoeveelheid slib zich in de slibvang opgehoopt heeft.

De graafwerken dienen te worden uitgevoerd onder begeleiding van een erkend bodemsaneringsdeskundige, type II. De afgegraven grond wordt verwerkt in een erkend verwerkingscentrum voor verontreinigde gronden en/of vergunde stortplaats. De vergraven zone wordt normaliter aangevuld met propere grond.

4.2.2 VERNATTING

Het onder water zetten van een gebied kan door het toepassen van verschillende technieken:

- door de aanleg van stroomafwaartse drempels in een waterloop of verschillende waterlopen
- door de stuw te verhogen op een lozingspunt van de waterloop
- door hermeandering (het heraanleggen van oude meanders van een waterloop)
- door het aanleggen van een bres in een naburige waterloop zodat water de site invloeit
- door lokale afgravingen in de naburige waterloop of waterlopen om voldoende vernatting en watertransport te garanderen

- …

Het onder water zetten van een gebied samen met een verandering in redoxomstandigheden door de aanwezigheid van dat water kan een gunstig milieu creëren voor het plaatsnemen van bevorderlijke natuurlijke processen, zowel fysische (vb sedimentatie), biologische (vb biologische stabilisatie) en chemische processen (vb sorptie). Specifiek voor de Cd vervuiling zou het onder water zetten van de site als gevolg hebben dat de Cd van een geoxideerde naar een gereduceerde vorm gaat veranderen. Die gereduceerde vorm bindt zich aan sulfide (natuurlijk aanwezig sulfaat dat eveneens door vernatting gereduceerd wordt) in stabiele complexen. Eens gebonden, is de Cd niet meer biologisch beschikbaar en vormt het geen ecotoxicologische risico's meer.

Monitoring van natuurlijke attenuatie betreft het opvolgen van de natuurlijk voorkomende processen die de biobeschikbaarheid of toxiciteit van het verontreinigde sediment verminderen. Monitoring omvat een opvolging van de situatie doorheen de tijd om te bewijzen dat de vooropgestelde risicoreductie inderdaad plaats vindt.

4.2.3 ISOLATIE

Sommige saneringslocaties, bouwstofconstructies en stortplaatsen worden (in beginsel geheel) geïsoleerd. Zo wordt getracht blootstelling aan en verspreiding van de aanwezige verontreinigingen te voorkomen.

Dit gebeurt door het vooraf en achteraf aanbrengen van fysieke barrières zoals afdichtingslagen of schermwanden, door manipulatie van het grondwatersysteem (geohydrologische isolatie) of door combinaties daarvan. De werking van de isolerende voorzieningen, installaties, etc. wordt bewaakt door inspecties, preventief onderhoud en monitoring.

Als daar aanleiding voor is, wordt ingegrepen. Dit kan in de vorm van herstel van de werking van (delen van) de falende voorzieningen, en/of door het teniet doen van de door falen opgetreden bodemverontreiniging. Beheer en onderhoud omvatten ook het uitsluiten van vormen van gebruik van de locatie die tot aantasting kunnen leiden, zoals het doorboren of doorgraven van isolerende voorzieningen. Dat geldt ook voor het tijdig signaleren van natuurlijke processen die tot falen van voorzieningen kunnen leiden, zoals verzakking of erosie van deklagen.

4.2.4 IMMOBILISATIE

Door toediening van bepaalde toeslagstoffen kan de bodemstructuur en/of bodemchemische samenstelling veranderd worden. Door een verlaging van bijvoorbeeld de permeabiliteit van een bodem kan de uitloging en blootstelling die uitgaat van een verontreiniging gereduceerd worden. Door in te grijpen op pH of redoxpotentiaal kan de mobiliteit van bepaalde polluenten (zoals meeste zware metalen) verlaagd worden. Bepaalde toeslagstoffen kunnen bijkomende bindingsplaatsen vormen, bijvoorbeeld (organische) koolstof of zeolieten, die eveneens de beschikbaarheid van bepaalde polluenten kunnen verlagen.

De meest geschikte toeslagstoffen dienen bepaald te worden in functie van de concrete aanwezige polluenten en overige site-specifieke omstandigheden.

Immobilisatie is een techniek waarbij in principe geen vuilvracht verwijdering wordt verwezenlijkt; wel kunnen re risico's beperkt of verwijderd worden.

4.3 SELECTIE VAN DE UIT TE WERKEN BODEMSANERINGSVARIANTEN

Rekening houdend met bovenvermelde principes wordt voorgesteld om volgende saneringsvarianten nader uit te werken en een overweging te maken welke, rekening houdend met het BATNEEC-principe, de uit te voeren saneringsvariant is.

4.3.1 SEDIMENT EN ONDERLIGGENDE BODEM

Op basis van de screening van de relevante saneringstechnieken (§4.2) en de keuzen die gemaakt werden in de BSP's voor de vorige deeltrajecten van de waterloop, wordt verwijderen van de sedimentlaag en onderliggende bodem als enige relevant techniek weerhouden, eventueel gecombineerd met monitoring van de zones waar ruiming niet haalbaar of wenselijk is.

Voor ruiming van het sediment / onderliggende bodem zijn er verschillende saneringsvarianten uit te werken, die allen gebaseerd zijn op een ruiming/ontgraving, maar verschillen op vlak van de ontgravingsdieptes en –volumes. Op basis van de BSP's voor de voorgaande deelgebieden weten we dat volgende twee saneringsvarianten het beste scoren:

- variant 1: ontgraving sediment en onderliggende vaste bodem tot aan de risicogrenswaarde (6 mg Cd/kg ds)
- variant 2: ontgraving sediment en onderliggende vaste bodem tot aan de milieukwaliteitsnorm (1 mg Cd/kg ds)

Deze varianten zouden tegen elkaar afgewogen kunnen worden in een MCA conform het BATNEEC-principe.

Echter, op basis van de kartering van de waterbodem blijkt dat de grens van de RGW (6 mg/kg ds) en de MKN (1 mg/kg ds) nagenoeg gelijk vallen → een ontgraving tot 20cm onder de top van de vaste waterbodem volstaat om dit kwaliteitsniveau te bekomen. Een MCA is dus niet aan de orde.

4.3.2 OEVERS EN KOMGRONDEN (EXLC. KLOOSTERBEEMDEN)

4.3.2.1 OEVERS EN KOMGRONDEN – UITERST KWETSBARE VEGETATIE

Uiterst kwetsbare vegetaties laten geen actieve (machinale) sanering toe. De kwetsbaarheid is voor uiterst kwetsbare vegetatie niet één van de verschillende MCA-criteria die samengeteld dienen te worden, maar het enige bepalende criterium rekening houdend met de ligging binnen beschermde natuurgebieden.

Om het risico uit te sluiten dienen verschillende passieve scenario's gecombineerd te worden in plaats van tegen elkaar afgewogen:

- Behouden van begroeiing – passieve fytostabilisatie
- Monitoring van de effecten van de restverontreiniging

4.3.2.2 *OEVERS EN KOMGRONDEN – KWETSBARE OF WEINIG KWETSBARE VEGETATIE*

Op basis van de screening van de relevante saneringstechnieken (§4.2) en de keuzen die gemaakt werden in de BSP's voor de vorige deeltrajecten van de waterloop, worden ontgraving, immobilisatie en isolatie als relevante technieken weerhouden, eventueel gecombineerd met monitoring van de zones waar actieve ingrepen niet haalbaar of wenselijk zijn.

Op basis van de BSP's voor de voorgaande deelgebieden weten we dat volgende twee saneringsvarianten het beste scoren:

- variant 1: ontgraving tot aan de risicogrenswaarde (6 mg Cd/kg ds)
- variant 2: immobilisatie door toediening van toeslagstoffen

Deze varianten zullen tegen elkaar afgewogen worden in een MCA conform het BATNEEC-principe.

4.3.3 KLOOSTERBEEMDEN

Uit de verzamelde gegevens komt duidelijk naar voor:

- Dat de verontreiniging zich over een aanzienlijke oppervlakte binnen de Kloosterbeemden verspreid heeft.
- Dat het afgraven van de verontreiniging ter hoogte van het natuurgebied niet de beste techniek is om de kern van de verontreiniging in het vaste deel van de bodem en in de waterbodem te verwijderen aangezien deze werkwijze zeer destructief is.
- Dat Cadmium onder reducerende omstandigheden stabiele complexen vormt met sulfiden.

Volgende twee saneringsvarianten worden uitgewerkt en met elkaar vergeleken:

- Variant 1: Verwijderen van de verontreiniging d.m.v. een maximale ontgraving met behulp van een grondwaterbemaling (terugsaneerwaarde = risicogrenswaarde).
- Variant 2: Stabilisatie van de verontreiniging d.m.v. het vernatten van de Kloosterbeemden en verlaging van de biobeschikbaarheid.

5 UITWERKING VAN DE GESELECTEERDE BODEMSANERINGS-VARIANTEN EN BATNEEC AFWEGING VOOR DE KLOOSTERBEEMDEN

5.1 TECHNISCHE UITWERKING VARIANT 1 - ONTGRAVING

Verwijderen van de verontreiniging d.m.v. een maximale ontgraving (terugsaneerwaarde = 6m/kg ds voor Cd).

5.1.1 UITGANGSSITUATIE

In deze bodemsaneringsvariant wordt de verontreiniging ontgraven tot aan de risicogrenswaarde.

5.1.2 VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN

- Uitvoeren plaatsbeschrijving
- Aanleg werfweg voor de ontgravingsmachines en grondtransport
- Maaien en kappen van de aanwezige begroeiing
- Aanleg tijdelijke opslagplaats gronden

5.1.3 CIVIELTECHNISCHE WERKEN

De gehele verontreiniging binnen de Kloosterbeemden wordt ontgraven tot 6 mg Cd/kg ds (gemiddeld ca. 0,6m-mv; in oeverwal gemiddeld ca. 1.5 m-mv), heraangevuld en gestabiliseerd.

De leigrachten worden geruimd, voor zover deze verontreinigd zijn.

- Oeverwallen Leigrachten: 11.000m² x 1.5m diep = 16.500 m³
- Rest van Kloosterbeemden: 65.000m² x 0.6m diep = 39.000 m³
- Leigrachten: 1.000 lopende meter x 0.8m³/m = 800m³
- Totaal = 56.300 m³ → 95.000 ton

De verontreinigde bodem zal onmiddellijk worden afgevoerd naar saneringsberging 'Kepkensberg'.

5.1.4 AFWERKING VAN DE ONTGRAVEN ZONE

- Laagsgewijs aanvullen van de ontgravingsput met propere aanvulgrond
- Verwijderen werfweg en andere opstallen
- Aanplanting/inzaaiing of spontane natuurlijke herbegroeiing (of combinatie)

5.1.5 MONITORING GRONDWATER NA ONTGRAVINGSWERKEN

Verwacht wordt dat door de ontgraving het merendeel van de verontreiniging in het grondwater zal verwijderd zijn.

Volgende controlepeilbuizen worden voorzien:

- 4 nieuwe ondiepe peilbuizen in de ontgravingszone.

Deze 4 peilbuizen worden jaarlijks bemonsterd en geanalyseerd op de verdachte stoffen (zware metalen en chloriden) gedurende ca. 10 jaar.

5.2 TECHNISCHE UITWERKING VARIANT 2 - VERNATTING

Stabilisatie van de verontreiniging d.m.v. het vernatten van de Kloosterbeemden en verlaging van de biobeschikbaarheid.

5.2.1 UITGANGSSITUATIE

In tegenstelling tot variant 1 wordt voor de Kloosterbeemden in deze variant een andere techniek toegepast, namelijk het vernatten van de site om zware metalen d.m.v. een chemische reactie aan sulfiden vast te binden.

Om de Kloosterbeemden onder water te brengen worden volgende technieken toegepast:

- Een ruiming van de leigrachten en een ontgraving van de oevers van de leigrachten zonder heraanvulling
- Lokale herprofilering van grachten in de Kloosterbeemden om voldoende vernatting en watertransport te garanderen
- Stuw op het lozingspunt van de Leigracht in de Demer
- Aanleg van drempels in de Winterbeek, vlak voor de monding in de Demer
- Aanleg van stroomdeflectoren in de Winterbeek
- Het uitgraven van een bres in de Oude Demer, net stroomopwaarts van Kloosterbeemden als extra waterinlaat
- De hermeandering van de Demer
- Aanleg van drempels in de Demer

5.2.2 VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN

- Uitvoeren plaatsbeschrijvingen
- Aanleg werfweg voor de ontgravingsmachines en grondtransport
- Maaien en kappen van de aanwezige begroeiing
- Aanleg tijdelijke opslagplaats gronden en materialen

5.2.3 CIVIELTECHNISCHE WERKEN

5.2.3.1 RUIMING LEIGRACHTEN EN ONTGRAVING OEVERS

De leigrachten worden geruimd voor zover deze verontreinigd zijn. Er wordt enkel voorzien het sediment te verwijderen, een verdere ontgraving van de onderliggende bodem is niet voorzien.

De oeverwal en oevers langs de leigrachten worden eveneens ontgraven. Het ontgravingsniveau wordt bepaald door het gemodelleerde toekomstige grondwaterpeil. Dit bedraagt ca. 40-60 cm-mv ten opzichten van het huidige gemiddelde maaiveldpeil in de Kloosterbeemden. Er wordt voorzien om de oevers met 40cm te ontgraven, de oeverwallen dienen met 80cm en lokaal met 150cm verlaagd te worden.

Er wordt geen heraanvulling voorzien.

5.2.3.2 *AFGRAVING NIEUWE GRACHTEN*

Er worden grachten gegraven om de leigrachten in verbinding te stellen me de bres in de Oude Demer die zal worden aangelegd. Dit betreft een ontgraving tot gem. ca. 60 m-mv.

5.2.3.3 *BODEMPEILVERHOGING TER HOOGTE VAN LOZINGSPUNT LEIGRACHT*

Er wordt een bodempeilverhoging aangelegd ter hoogte van het lozingspunt van de leigracht in de Demer. Het nieuwe bodempeil bedraagt 17 mTAW, hetgeen overeenkomt met een hoogte van ca. 0,8 m ten opzicht van het huidige bodempeil van de leigracht.

De bodempeilverhoging kan aangelegd worden door de leigracht plaatselijk op te vullen.

5.2.3.4 *DREMPELS IN DE WINTERBEEK*

Er worden drempels aangelegd net stroomopwaarts van de monding van de Winterbeek in de Demer. Deze drempels van in totaal 0.9m zullen zorgen voor een lokale opstuwing van het laagwaterpeil in de Winterbeek, hetgeen een gunstige invloed heeft op de vernatting van de Kloosterbeemden.

5.2.3.5 *STROOMDEFLECTOREN IN DE WINTERBEEK*

Er worden stroomdeflectoren aangelegd in de Winterbeek. Deze versterken de meandering van de waterloop en hebben een lokaal opstuwend effect van het waterpeil, hetgeen een gunstige invloed heeft op de vernatting van de Kloosterbeemden.

5.2.3.6 *BRES IN OUDE DEMER*

Er wordt een bres aangelegd in de Oude Demer, om toe te laten dat water de Kloosterbeemden kan instromen. De zone in de Kloosterbeemden net na de Bres zal dienstdoen als slibvang/helofytenfilter.

5.2.3.7 *HERMEANDERING DEMER*

Er zullen enkele afgesloten meanders worden heraangesloten op de Demer. Dit is een ingreep die voorzien is ikv het Sigmaproject op en rond de Demer. De hermeandering wordt niet in voorliggend BSP vergund, maar wordt wel vermeld, omdat het een bijkomend gunstig effect zal hebben op de vernatting van de Kloosterbeemden.

5.2.3.8 *DREMPEL IN DEMER*

Ook in de Demer wordt een drempel aangelegd, tussen de monding van de Leigracht en de monding van de Winterbeek. Deze drempel zal zorgen voor een lokale opstuwing van het laagwaterpeil in de Demer, hetgeen een gunstige invloed heeft op de vernatting van de Kloosterbeemden.

5.2.4 AFWERKING VAN DE ONTGRAVEN ZONE

- Verwijderen werfweg en andere opstallen
- Aanplanting/inzaaiing of spontane natuurlijke herbegroeiing (of combinatie)

5.2.5 MONITORING (GRONDWATER) NA ONTGRAVINGSWERKEN

Verwacht wordt dat door de vernatting (ondersteund door de beperkte ontgravingen), de vervuiling in het vaste deel van de aarde niet meer biologische beschikbaar zal zijn.

Door middel van monitoringcampagne zal het effect van de sanering met de analyseresultaten van de baseline monitoring campagne vóór sanering vergeleken worden.

5.3 RAMING VAN DE KOSTPRIJS

Voor de raming van de kostprijs wordt verwezen naar de kostenramingen in **Bijlage 10**.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de totale kostrijs (incl. begeleiding, monitoring en nazorg) van de verschillende saneringsvarianten.

Tabel 3.9: Overzicht kostprijs saneringsconcepten

Saneringsconcept	Kostprijs (€, excl. BTW)
Variant 1	636.575,00
Variant 2	522.960,00

5.4 TE VERWACHTEN RESULTATEN

In onderstaande tabel wordt per variant een overzicht gegeven van de terugsaneerwaarden voor de verschillende saneringsvarianten.

Tabel 3.10: Samenvatting terugsaneerwaarden

Parameter	Initiële maximum-concentratie	Terugsaneerwaarde	
		Variant 1	Variant 2
Vaste deel van de aarde (mg/kg ds)			
Cadmium	Zie BBO	6 mg/kg ds	Risico-reductie door verlaging biobeschikbaarheid

5.5 AANDUIDING VAN DE IMPACT OP HET LEEFMILIEU

In variant 1 wordt een omvangrijke ontgraving beoogd, waardoor meer schade wordt aangebracht aan kwetsbare natuur. Variant 2 omvat een beperktere ontgraving, doch een belangrijke verschil is dat de vernatting in variant 2 een expliciete positieve bijdrage levert aan de natuurontwikkeling in het gebied.

5.6 BEPERKINGEN DIE DE SANERINGSWERKEN ZULLEN MEEBRENGEN BIJ HET TOEKOMSTIG GEBRUIK VAN DE VERONTREINIGDE BODEM

Het terrein is momenteel ingekleurd als natuurgebied (type I). De nabestemming zal na de sanering, voor beide varianten, kunnen worden behouden.

Gezien geen van beide varianten de sanering het behalen van de richtwaarde nastreeft (risicogrenswaarde en afname biobeschikbaarheid), blijft er telkens een restverontreiniging aanwezig. Na het uitvoeren van de bodemsaneringswerken zullen er dus gebruiksadviezen van toepassing blijven omwille van deze restverontreiniging. De impact van de gebruiksadiezen is, gezien het gebruik van het terrein, gelijkaardig voor beide varianten.

5.7 KEUZE BODEMSANERINGSTECHNIEK O.B.V. MULTICRITERIA-ANALYSE

5.7.1 ASPECT MILIEUHYGIËNISCH - LOKAAL

- Niveau behalen decretale doelstellingen - vaste deel van de aarde:
  - Variant 1: geen ernstige bedreiging – risicogrenswaarde →score 5
  - Variant 2: geen ernstige bedreiging – doel is de reductie in biologische beschikbaarheid van de Cadmium, niet de reductie in concentratie Cd → score 5
- Niveau behalen decretale doelstellingen - grondwater :
  - Variant 1: geen afzonderlijke saneringsdoelstellingen voor opgenomen → score 5
  - Variant 2: geen afzonderlijke saneringsdoelstellingen voor opgenomen → score 5
- Totale vuilvracht vermindering:
  - Variant 1: 95 % vuilvrachtverwijdering (naar analogie met bepaling in BSP's voorgaande deelgebieden) → score 6.88
  - Variant 2: 43 % vuilvrachtverwijdering (45% van 95%) → score 3.12
- Rechtstreekse emissie naar andere milieucompartimenten:
  - Variant 1: meer kans op emissies naar oppervlaktewater door grotere schaal ontgraving verontreinigd materiaal → score 4
  - Variant 2: minder kans op emissies naar oppervlaktewater door kleinere schaal ontgraving verontreinigd materiaal → score 6
- Saneringsduur en beleidsdoelstellingen:
  - Variant 1: effectieve saneringswerken < 2 jaar → score 5
  - Variant 2: effectieve saneringswerken < 2 jaar → score 5

5.7.2 ASPECT MILIEHYGIËNISCH – REGIONAAL/GLOBAAL

- Verbruik grondstoffen en gerecycleerde materialen ($C0_2$-calculator):
  - Variant 1: 1508 ton CO2 → score 2.24
  - Variant 2: 435 ton CO2 → score 7.76
- Productie van niet-herbruikbaar afval tijdens de sanering:
  - Variant 1: produceert veel afval (alle ontgraven materiaal wordt gestort) → score 3.35
  - Variant 2: produceert minder afval (minder verontreinigd materiaal dat gestort moet worden) → score 6.65

5.7.3 TECHNISCH EN MAATSCHAPPELIJK

- Hinder en overlast tijdens de sanering
  - Variant 1: De werken veroorzaken gelijkaardige hoeveelheid hinder en overlast → score 5
  - Variant 2: De werken veroorzaken gelijkaardige hoeveelheid hinder en overlast → score 5
- Beperkingen die na de uitvoering van de sanering zullen gelden voor het gebruik

- Variant 1: geen werkelijke beperkingen, gelijkaardige gebruiksadviezen → 5
- Variant 2: geen werkelijke beperkingen, gelijkaardige gebruiksadviezen → 5

- Aanbrengen van schade ten gevolge van sanering

  - Variant 1: De ontgraving brengt schade met zich mee aan de natuur in de kloosterbeemden. Deze zal zich na sanering evenwel herstellen. Op de verwijdering van de verontreiniging na omvat de sanering evenwel geen positieve effecten voor het natuurgebied. → 3
  - Variant 2: De sanering beoogt expliciet een verbetering op vlak van natuurontwikkeling → 7

- Veiligheidsmaatregelen tijdens de sanering

  - Variant 1: idem voor beide varianten → 5
  - Variant 2: idem voor beide varianten → 5

5.7.4 ASPECT FINANCIËN

- Kosten van de sanering

  - Variant 1: → score 4.51
  - Variant 2: → score 5.49

- Waarde van de restverontreiniging

  - Variant 1: In beide varianten is het zeer onwaarschijnlijk dat er ter hoogte van de Kloosterbeemden in de toekomst omvangrijk grondverzetswerken zouden plaatsvinden. Beide krijgen een gelijke score → 5
  - Variant 2: In beide varianten is het zeer onwaarschijnlijk dat er ter hoogte van de Kloosterbeemden in de toekomst omvangrijk grondverzetswerken zouden plaatsvinden. Beide krijgen een gelijke score → 5

5.7.5 CONCLUSIE MULTICRITERIA ANALYSE

Tabel 3.11: Samenvatting multicriteria-analyse Kloosterbeemden

Criterium	Gewicht	Variant 1 Score <BSN	Variant 2 Score geen
Milieuhygiënisch - Lokaal			
niveau behalen decretale doelstellingen grond	6.6	5	5
niveau behalen decretale doelstellingen grondwater	6.6	5	5
totale vuilvracht vermindering	6.6	6.88	3.12
rechtstreekse emissie naar andere milieucompartimenten	6.6	4	6
saneringsduur en beleidsdoelstellingen	6.6	5	5
Subtotaal	*33*	*170.83*	*159.17*
Milieuhygiënisch - Regionaal / Globaal			
verbruik grondstoffen en gerecycleerde materialen (CO2-calculator)	8.0	2.24	7.76
productie van niet-herbruikbaar afval tijdens de sanering	4.0	3.35	6.65
Subtotaal	*12*	*31.32*	*88.68*
Technisch en maatschappelijk			
hinder en overlast tijdens de sanering	5.5	5	5
gebruiksbeperkingen na sanering	5.5	5	5
aanbrengen schade ten gevolge van sanering	5.5	3	7
veiligheidsmaatregelen tijdens de sanering	5.5	5	5
Subtotaal	*22*	*99.00*	*121.00*
Financieel			
kosten sanering	22.0	4.51	5.49
waarde van de restverontreiniging	11.0	5.00	5.00
Subtotaal	*33*	*154.22*	*175.78*
TOTAAL	**100**	**455.38**	**544.62**

Op basis van de multicriteria analyse wordt variant 2 weerhouden.

6 UITWERKING VAN DE GESELECTEERDE BODEMSANERINGS-VARIANTEN EN BATNEEC AFWEGING VOOR KWETSBARE OF WEINIG KWETSBARE OEVERS VAN DE WINTERBEEK

6.1 TECHNISCHE UITWERKING VARIANT 1 - ONTGRAVING

Verwijderen van de verontreiniging d.m.v. een ontgraving tot aan de risicogrenswaarde (6 mg Cd/kg ds)

6.1.1 UITGANGSSITUATIE

In deze bodemsaneringsvariant wordt de verontreiniging ontgraven.

6.1.2 VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN

- Uitvoeren plaatsbeschrijving
- Aanleg werfweg voor de ontgravingsmachines en grondtransport
- Maaien en kappen van de aanwezige begroeiing
- Aanleg tijdelijke opslagplaats gronden
- Verwijderen afsluiting ter hoogte van de te ontgraven zone

6.1.3 CIVIELTECHNISCHE WERKEN

De verontreiniging wordt ontgraven tot 6mg Cd/kg ds (ca. 0,6m-top), heraangevuld (inclusief oeverwal) en gestabiliseerd.

De verontreinigde bodem zal onmiddellijk worden afgevoerd naar de saneringsberging Kepkensberg.

6.1.4 AFWERKING VAN DE ONTGRAVEN ZONE

- Laagsgewijs aanvullen van de ontgravingsput met propere aanvulgrond
- Terugplaatsen afsluiting
- Verwijderen werfweg en andere opstallen
- Aanplanting/inzaaiing of spontane natuurlijke herbegroeiing (of combinatie)

6.1.5 MONITORING GRONDWATER NA ONTGRAVINGSWERKEN

Na de afgraving zal de kern van de verontreiniging in het vaste deel van de aarde, waar technisch mogelijk, verwijderd zijn. Verwacht wordt dat door de ontgraving, ook het gros van de verontreiniging in het grondwater in de onmiddellijke omgeving van het ontgravingsvak zal verwijderd zijn.

Volgende controlepeilbuizen worden voorzien:

- 4 nieuwe snijdende peilbuizen in het ontgravingsvak.

Deze 4 peilbuizen worden jaarlijks bemonsterd en geanalyseerd op de verdachte stoffen (zware metalen en chloriden) gedurende ca. 10 jaar.

6.2 TECHNISCHE UITWERKING VARIANT 2 – IMMOBILISATIE

Immobilisatie van de verontreiniging door toediening van toeslagstoffen.

6.2.1 UITGANGSSITUATIE

In tegenstelling tot variant 1 wordt voor de oeververontreiniging langs de Winterbeek in deze variant een andere techniek toegepast, namelijk het immobiliseren van de zware metalen door toediening van toeslagstoffen.

6.2.2 VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN

- Uitvoeren plaatsbeschrijving
- Aanleg werfweg voor de ontgravingsmachines en grondtransport
- Maaien en kappen van de aanwezige begroeiing
- Aanleg tijdelijke opslagplaats gronden

6.2.3 CIVIELTECHNISCHE WERKEN

Door het aanbrengen van immobiliserende stoffen kan de verontreiniging geïmmobiliseerd worden, waardoor de risico's worden weggenomen.

De keuze van de immobilisator dient te gebeuren in een doorgedreven haalbaarheidsonderzoek (als dit de te verkiezen variant zou zijn). Voorlopig wordt gerekend met bekalken (3x) voor de kostprijsraming en wordt de CO2 impact hiervan gelijk gesteld aan cement (bekalken zit niet in CO2 calculator).

6.2.4 AFWERKING VAN DE ONTGRAVEN ZONE

- Terugplaatsen afsluiting
- Verwijderen werfweg en andere opstallen
- Aanplanting/inzaaiing of spontane natuurlijke herbegroeiing (of combinatie)

6.2.5 MONITORING GRONDWATER NA ONTGRAVINGSWERKEN

Door de immobilisatie van de verontreiniging zou er (op termijn) een gunstig effect moeten optreden op de grondwaterverontreiniging.

Volgende controlepeilbuizen worden voorzien:

- 4 nieuwe snijdende peilbuizen

Deze 4 peilbuizen worden jaarlijks bemonsterd en geanalyseerd op de verdachte stoffen (zware metalen en chloriden) gedurende ca. 10 jaar.

6.3 RAMING VAN DE KOSTPRIJS

Voor de raming van de kostprijs wordt verwezen naar de kostenramingen in **Bijlage 10**.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de totale kostrijs (incl. begeleiding, monitoring en nazorg) van de verschillende saneringsvarianten.

Tabel 3.12: Overzicht kostprijs saneringsconcepten

Saneringsconcept	Kostprijs (€, excl. BTW)
Variant 1	251.325,00
Variant 2	260.850,00

6.4 TE VERWACHTEN RESULTATEN

In onderstaande tabel wordt per variant een overzicht gegeven van de terugsaneerwaarden voor de verschillende saneringsvarianten.

Tabel 3.13: Samenvatting terugsaneerwaarden

Parameter	Initiële maximum-concentratie	Terugsaneerwaarde	
		Variant 1	Variant 2
Vaste deel van de aarde (mg/kg ds)			
Cadmium	Zie BBO	6	Geen concentratiereductie, wel wegname risico door immobilisatie

6.5 KEUZE BODEMSANERINGSTECHNIEK O.B.V. MULTICRITERIA-ANALYSE

6.5.1 ASPECT MILIEUHYGIËNISCH - LOKAAL

- Niveau behalen decretale doelstellingen - vaste deel van de aarde:

  - Variant 1: geen ernstige bedreiging – risicogrenswaarde →score 5
  - Variant 2: geen ernstige bedreiging – doel is de reductie in biologische beschikbaarheid van de Cadmium, niet de reductie in concentratie Cd → score 5

  Niveau behalen decretale doelstellingen - grondwater :

  - Variant 1: geen afzonderlijke saneringsdoelstelling voor opgenomen → score 5
  - Variant 2: geen afzonderlijke saneringsdoelstelling voor opgenomen → score 5

- Totale vuilvracht vermindering:

  - Variant 1: 95 % vuilvrachtverwijdering
  - Variant 2: 0 % vuilvrachtverwijdering

- Rechtstreekse emissie naar andere milieucompartimenten:

  - Variant 1: meer kans op emissies naar oppervlaktewater door ontgraving verontreinigd materiaal → score 4
  - Variant 2: minder kans op emissies naar oppervlaktewater want geen ontgraving verontreinigd materiaal → score 6

- Saneringsduur en beleidsdoelstellingen:

  - Variant 1: effectieve saneringswerken < 2 jaar → score 5
  - Variant 2: effectieve saneringswerken < 2 jaar → score 5

6.5.2 ASPECT MILIEHYGIËNISCH – REGIONAAL/GLOBAAL

- Verbruik grondstoffen en gerecycleerde materialen (CO_2-calculator):

  - Variant 1: 251 ton CO2 → score 7.36
  - Variant 2: 700 ton CO2 → score 2.64

- Productie van niet-herbruikbaar afval tijdens de sanering:

  - Variant 1: produceert veel afval (alle verontreinigde bodem wordt gestort: 9250 ton) → score 1
  - Variant 2: produceert in verhouding nauwelijks afval (enkel verpakkingsmateriaal en 'huishoudelijk' werfafval, geraamd op 5 ton) → score 9

6.5.3 TECHNISCH EN MAATSCHAPPELIJK

- Hinder en overlast tijdens de sanering

  - Variant 1: gelijke hinder en overlast (sowieso beperkt tot transport) → score 5
  - Variant 2: gelijke hinder en overlast (sowieso beperkt tot transport) → score 5

- Beperkingen die na de uitvoering van de sanering zullen gelden voor het gebruik

- Variant 1: geen beperkingen
- Variant 2: geen beperkingen

- Aanbrengen van schade ten gevolge van sanering

  - Variant 1: voor beide varianten gelijk → score 5
  - Variant 2: voor beide varianten gelijk → score 5

- Veiligheidsmaatregelen tijdens de sanering

  - Variant 1: onbevoegden op het terrein worden verboden → score 5
  - Variant 2: onbevoegden op het terrein worden verboden→ score 5

6.5.4 ASPECT FINANCIËN

- Kosten van de sanering

  - Variant 1: score 5.09
  - Variant 2: score 4.91

- Waarde van de restverontreiniging

  - Variant 1: beperkt restverontreiniging → score 6
  - Variant 2: Beduidend meer restverontreiniging in het vaste deel van de aarde dan in variant 1, maar wel biologisch niet beschikbaar. → score 4

6.5.5 CONCLUSIE MULTICRITERIA ANALYSE

Tabel 3.14: Samenvatting multicriteria-analyse

Criterium	Gewicht	Variant 1 Score <BSN	Variant 2 Score geen
Milieuhygiënisch - Lokaal			
niveau behalen decretale doelstellingen grond	6.6	5	5
niveau behalen decretale doelstellingen grondwater	6.6	5	5
totale vuilvracht vermindering	6.6	9.00	1.00
rechtstreekse emissie naar andere milieucompartimenten	6.6	4	6
saneringsduur en beleidsdoelstellingen	6.6	5	5
Subtotaal	*33*	*184.80*	*145.20*
Milieuhygiënisch - Regionaal / Globaal			
verbruik grondstoffen en gerecycleerde materialen (CO2-calculator)	8.0	7.36	2.64
productie van niet-herbruikbaar afval tijdens de sanering	4.0	1.00	9.00
Subtotaal	*12*	*62.89*	*57.11*
Technisch en maatschappelijk			
hinder en overlast tijdens de sanering	5.5	5	5
gebruiksbeperkingen na sanering	5.5	5	5
aanbrengen schade ten gevolge van sanering	5.5	3	7
veiligheidsmaatregelen tijdens de sanering	5.5	5	5
Subtotaal	*22*	*99.00*	*121.00*
Financieel			
kosten sanering	22.0	5.09	4.91
waarde van de restverontreiniging	11.0	6.00	4.00
Subtotaal	*33*	*178.05*	*151.95*
TOTAAL	**100**	**524.73**	**475.27**

Op basis van de multicriteria analyse wordt variant 1 weerhouden.

7 UITWERKING VAN DE GEKOZEN BODEMSANERINGSVARIANT

7.1 VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN

7.1.1 PLAATSBESCHRIJVING

Voor aanvang van de werken dient een plaatsbeschrijving te worden gemaakt van de directe omgeving. Hierbij dient zeker rekening gehouden te worden met de locaties waar het werftransport de openbare weg betreedt. Na het uitvoeren van de saneringswerken dient eveneens een plaatsbeschrijving te gebeuren.

7.1.2 NUTSLEIDINGEN

De openbare nutsleidingen liggen buiten de ontgravingszone ter hoogte van de openbare weg (Ernest Claesstraat: Fluvius , De Watergroep) en de spoorweg (Elia, Infrabel), ze dienen dus niet omgelegd of opgehangen te worden. De ligging van de openbare nutsleidingen wordt weergegeven op plan in Bijlage 14 van dit rapport.

7.1.3 AANLEG WERFWEG VIA BEHEERSTROOK

Ter voorbereiding van de sanering van de waterbodem en de oevers van de Winterbeek dient er langsheen het volledige te saneren traject een toegangsweg voorbereid te worden. Het betreft hier een vrije strook van minimaal 5 m die berijdbaar moet zijn voor rijdend materieel ter begeleiding van de slibruiming en ruiming van de vaste waterbodem.

Volgens de wet op de onbevaarbare waterlopen dient deze strook van 5 m (in principe op beide oevers) steeds vrij te zijn i.f.v. toezicht en onderhoud, dit komt echter vaak niet geheel overeen met de werkelijkheid. Volgende werken worden voorzien:

- maaien struikgewas;

- onderhoudskap (zie Bijlage 18 voor een inventaris van de te kappen bomen langs de Winterbeek);

- (tijdelijk) wegnemen eventuele afsluitingen;

Om grondverdichting en schade tegen te gaan, zullen afhankelijk van de grondwaterstand, de ondergrond en de aanwezige toplaag volgende maatregelen genomen moeten worden:

- gebruik van aangepast rollend materieel;

- gebruik van rijplaten of –schotten;

- plaatsen van tijdelijke bruggen voor de kruising van zijgrachten en waterlopen;

7.1.4 ONTWATERINGSZONE

Alle verwijderde waterbodem dient ontwaterd te worden alvorens dit materiaal kan aanvaard worden op de saneringsberging Kepkensberg van Tessenderlo Group.

Binnen de onmiddellijke omgeving van het te saneren traject werden er drie locaties haalbaar geacht om de ontwateringszone aan te leggen binnen of op korte afstand van de werfzone. Dit omvat:

- ‘Hoornblaas’: dezelfde locatie als bij deelgebied 3. Perceel gelegen naast de Winterbeek, toegankelijk via Hoornblaas
- ‘Ernest Claesstraat’: percelen op linker en rechteroever naast de Winterbeek aan het begin van deeltraject 4.
- ‘Beemdenstraat’: percelen in de oostelijke hoek van de Kloosterbeemden, gelegen naast de Grote Leigracht en toegankelijk via Beemdenstraat.

zie het algemeen overzichtsplan en het detailplan in Bijlage 2.

Een alternatief bestaat erin om, naar analogie met de sanering van de waterbodem van de Grote Laak, een bijkomende slibontwatering aan te leggen op de saneringsberging van Tessenderlo Group (Kepkensberg te Ham). Deze ontwateringszone blijft ook in dit geval geheel onderdeel van voorliggende sanering. Voordelen zijn dat elke partij slechts éénmaal over de openbare weg moet getransporteerd worden en dat de site op Kepkensberg in principe beter geschikt is voor deze doeleinden. Het belangrijkste nadeel is dat de transportafstand voor het natte slib toeneemt. Zie ook het detailplan in Bijlage 2.

De finale keuze voor de ontwateringstechniek wordt bij uitvoering bepaald, volgende technieken worden mogelijk geacht:

- Langgerekte zak in waterdoorlatend geotextiel waarin de specie wordt gepompt. De ontwatering gebeurt doorheen het doorlatende geotextiel. De ontwatering kan versneld worden door het toedienen van een flocculant (poly-elektrolyt).

- Lagunering: In een groot bekken wordt het water en specie gescheiden door een klassieke bezinking van de sedimenten terwijl het water via een overlaat terug wordt afgevoerd.

Na ontwatering wordt de droge specie opgeladen en kan het finaal worden afgevoerd.

Ongeacht de gebruikte techniek dient onder de zones een folie aangebracht die het ontwaterde water opvangt en terug leidt naar de Winterbeek. Verontreinigd water mag niet in de grond dringen. Er wordt na de ontmanteling van de ontwaterings-/overslagzones gecontroleerd of er geen (rest)verontreiniging ontstaan is of achterblijft. Indien noodzakelijk op basis van de testen, wordt een waterzuiveringsinstallatie bestaande uit een cascade van (bezinkings)buffer, zandfilter, ionenwisselaar en dubbele waterzijdige actief koolfilter vooropgesteld, eventueel aan te vullen op basis van voormelde analyses (vb ontijzering/ontmanganing indien teveel aan Fe/Mn). Het effluent komende uit de ontwatering van het slib mag pas geloosd worden indien het voldoet aan de lozingsnormen.

7.1.5 TOEGANKELIJK MAKEN KLOOSTERBEEMDEN

Ter voorbereiding van de saneringsingrepen in de Kloosterbeemden dienen er de nodige werkzaamheden uitgevoerd te worden om de toegang te verzekeren

Volgende werken worden voorzien:

- maaien struikgewas;

- onderhoudskap;

- (tijdelijk) wegnemen eventuele afsluitingen;

Deze werken worden uitgevoerd langsheen het volledige te saneren traject van de leigrachten, alsook over de volledige oppervlakte van de voorziene ontgravingen in kader van: de algemene

maaiveldverlaging rondom de leigrachten, de aanleg van de nieuwe gracht tussen leigracht en bres, de slibvang/helofytenfilter, de bres in de Oude Demer.

Om grondverdichting en schade tegen te gaan, zullen afhankelijk van de grondwaterstand, de ondergrond en de aanwezige toplaag volgende maatregelen genomen moeten worden:

- gebruik van aangepast rollend materieel;

- gebruik van rijplaten of –schotten;

- plaatsen van tijdelijke bruggen voor de kruising van zijgrachten en waterlopen;

7.1.6 W-TOP

Er dient een W-TOP ingericht te worden voor de tijdelijke opslag van niet-verontreinigde aanvulgronden. Het is aangewezen om hiervoor dezelfde locatie te behouden die gebruikt werd in kader van de sanering van voorgaande deelgebieden. Dit betreft de W-TOP ter hoogte van Schoonhees te Tessenderlo, zie Bijlage 2.

7.1.7 OVERIGE WERFINRICHTING

Er dient een centrale werfzone aangelegd te worden waar onder meer volgende voorzieningen aanwezig zijn: schaftketen, vergaderketen, sanitair, opslag van materialen, ….

De meest aangewezen locatie voor deze centrale werfzone lijkt momenteel samen te vallen met de locatie van de ontwateringszone aan de Ernest Claesstraat, zie Bijlage 2.

7.2 BESCHRIJVING VAN DE UIT TE VOEREN BODEMSANERINGSWERKEN

In volgende paragrafen wordt de uitvoering van de saneringswerken als één geheel besproken. Voor bepaalde ingrepen die betrekking hebben op de vernatting van de Kloosterbeemden heeft de volgorde van aanleg weinig belang voor de rest van de werken. In dit geval wordt de meest voor de hand liggende volgorde hier opgenomen, doch wordt aangegeven dat dit indien nodig kan wijzigen. In de passende beoordeling worden eveneens aanbevelingen geformuleerd omtrent seizoensgebonden voorkeuren in de uitvoering.

7.2.1 WATERBODEMSANERING WINTERBEEK

7.2.1.1 AANLEG TIJDELIJKE SLIBVANG

De eerste stap, na uitvoering van de voorbereidende werken en werfinrichting, is de aanleg van de tijdelijke slibvang. Deze wordt immers voorzien om het omgewoelde sediment van de slibruiming op te vangen.

De slibvang wordt voorzien vlak voor de monding van de Winterbeek in de Demer. De locatie van de slibvang is weergeven op de plannen in Bijlage 3.

De slibvang wordt aangelegd door de waterloop plaatselijk (afstand van ca. 50m) te verbreden (ca. 18m van kruin tot kruin) en te verdiepen (ca. 1,10m verlaging van bodempeil). Het verontreinigd slib/grond dat vrijkomt bij aanleg van de slibvang wordt ontwaterd en off site geborgen in een saneringsberging die aangelegd werd door Tessenderlo Group. Het slib dient voor afvoer gecontroleerd op steekvastheid (>75% droge stof). Voorafgaand aan de aanleg van de tijdelijke slibvang zal een grondverzetstudie worden

uitgevoerd om na te gaan of een deel van de te ontgraven gronden in aanmerking kan komen voor hergebruik. Het totaal volume dat vrijkomt bij aanleg wordt begroot op 2.000 m^3.

Gezien de slibvang tijdelijk is wordt er geen permanente toegangsweg of ontwateringszone voorzien. Tijdens de saneringswerken kan de slibvang wanneer nodig geruimd worden op gelijkaardige wijze als de ruiming van de waterbodem; dus door middel van ontgraving gevolgd door afvoer van het natte slib naar één van de centrale slibontwateringslocaties.

De kwaliteit van het slib in de slibvang zal opgevolgd te worden door de VMM. Er wordt aangenomen dat na voltooiing van de sanering er slechts beperkt bijkomend verontreinigd slib zal worden aangevoerd en geen bijkomende ruiming vereist is. Na afloop van de sanering wordt er dus voorzien dat de slibvang geleidelijk aan terug zal dichtslibben.

7.2.1.2 RUIMING/ONTGRAVING WATERBODEM

Het sediment en de onderliggende vaste bodem wordt over de ganse lengte verwijderd tot aan de risicogrenswaarde (6 mg Cd/kg ds). Dit komt neer op een ruiming van het slib en afgraving van ca. 20cm van de onderliggende bodem. Het slib en de grond worden afgevoerd naar de ontwateringszone. De risico's die uitgaan van de verontreiniging wordt hiermee geheel weggenomen.

De voorziene acties worden visueel weergegeven op de plannen in Bijlage 3.

De aannemer is vrij om de eigenlijke uitvoeringswijze te kiezen binnen de randvoorwaarden en doelstellingen die in het bestek zullen worden opgelegd en conform het Achilles-protocol.

Het totaal volume te ontgraven en te verwerken slib/grond wordt geraamd op 4.000m^3 waarvan ca. 2.300m^3 slib en 1.700m^3 onderliggende grond). De vrijgekomen verontreinigde grond en sediment wordt ontwaterd en afgevoerd naar de saneringsberging die aangelegd werd door Tessenderlo Group. De VMM zal er op toezien dat de vooropgestelde dieptes daadwerkelijk worden verwijderd met behulp van een peilmeter.

Eventueel kan er geopteerd worden om de werken te faseren. In dat geval is het aan te bevelen eerst de zone ten noorden van de spoorweg in zen totaliteit aan te pakken (dus incl. oeversanering), gevolgd door de zone ten zuiden van de spoorweg.

Tabel 15 - grondbalans waterbodem Winterbeek

Zone	Lengte	Volume slib	Volume vaste waterbodem	Totaal volume
Ten noorden van spoorlijn	1760 m	1930	1420	3350
Ten zuiden van spoorlijn	340 m	370	280	650
Totaal	2100 m	2300 m^3	1700 m^3	4000 m^3

7.2.1.3 AANVULLING

Om inkalving van de oevers te voorkomen, wordt de bedding van de Winterbeek voor zover bereikbaar terug aangevuld tot aan het peil bepaald aan de hand van de modellering van de VMM en zoals overeengekomen met ANB.

De kwaliteit van de aanvulgrond wordt op voorhand gecontroleerd door de milieukundige begeleider op basis van het certificaat van herkomst, de grondverzettoelating en/of het bodembeheerrapport en bijkomende analyses. De concentraties van stoffen in de aanvulgrond dienen lager dan of gelijk te zijn aan de waarde voor vrij gebruik van uitgegraven bodem.[3]

Langsheen landbouwgebieden wordt een teenbeschoeiing middels een palenrij voorzien ifv stabiliteit van de oevers, daar waar nu reeds beschoeiing staat en wordt verwijderd door de saneringswerken. Eveneens kunnen kokosmatten voorzien worden om de oevers te beschermen. Dit wordt beoordeeld tijdens de werken ifv de lokale situatie.

7.2.2 AANLEG DREMPEL IN DE WINTERBEEK

Er wordt een drempel aangelegd in de Winterbeek. Dit is een deel van de ingrepen die noodzakelijk zijn om de vernatting van de Kloosterbeemden te bekomen en heeft dus in principe niet te maken met de sanering van de Winterbeek zelf, maar met de sanering van de Kloosterbeemden. De aanleg van de drempels wordt best uitgevoerd na ruiming/ontgraving van de waterbodem in de Winterbeek en gelijktijdig met / aansluitend op de aanvulling. Dus voor uitvoering van de oeversanering in het deel ten zuiden van de spoorweg.

De drempel heeft een totale hoogte van 90cm, aangelegd in 3 zones met een hoogteverschil van 30cm over een afstand van 15m per zone. Tussen de zones is telkens een vlakke zone van 20m. Ter hoogte van de drempel wordt de bodem en het talud verstevigd met een steenbestorting. De locatie van de drempel is weergeven op de plannen in Bijlage 5, evenals een detailplan in dwarsdoorsnede.

7.2.3 OEVERSANERING LANGS DE WINTERBEEK

7.2.3.1 ONTGRAVING

Er wordt getracht de verontreiniging ter hoogte van de oever maximaal te ontgraven tot de risicogrenswaarde (6 mg Cd/ kg ds) of tot maximaal de grondwatertafel, voor zover haalbaar en dit over de ganse lengte van de waterloop. Praktisch gezien kan hierbij gebruik gemaakt van een dosistempometer waarbij 6 mg Cd/kg ds overeenstemt met een meting van ca. 150nSv/h.

De breedte van ontgraving wordt bepaald door de breedte van de oeverwal (ca. 4m). Ter hoogte van landbouwgebieden wordt breder ontgraven (15m – zie figuren Bijlage 4). De eigenlijke afgravingsbreedte wordt tijdens de werken bepaald op basis van dosistempometingen en/of controlestalen.

Ter hoogte van de oevers waar verder landinwaarts gegraven wordt, zal lokaal onder de oeverwal afgegraven worden tot een vrijboord van minstens 10cm ten opzichte van de eigenlijke ontgraving zodat de Winterbeek de bouwput niet in neemt.

De gronden worden afgevoerd naar de overslagzones of rechtstreeks naar de saneringsberging.

Er wordt vanuit gegaan dat alle ontgraven gronden langs de Winterbeek verontreinigd zijn en dienen afgevoerd te worden. Het totaal volume te ontgraven en te bergen grond wordt geraamd op ca.

[3] In het projectgebied is een geologie van glauconiethoudende zanden waarin arseen van nature voorkomt. Aanvulgronden met deze karakteristieken worden ook aanvaard, ongeacht een eventuele overschrijding van de hergebruikwaarde van arseen.

21.830m³. De vrijgekomen verontreinigde grond wordt afgevoerd naar de saneringsberging Kepkensberg, die aangelegd werd door Tessenderlo Group.

Tabel 16 – Grondbalans oeversanering Winterbeek

	lengte	afstand	diepte	volume	teelaarde	aanvulgrond
Natuur						
RO	1857 m	4 m	0.65 m	4830 m³	740 m³	4090 m³
LO	1149 m	4 m	0.5 m	2300 m³	460 m³	1840 m³
Landbouw						
RO	215 m	4 m	0.65 m	560 m³	430 m³	130 m³
	215 m	15 m	0.25 m	670 m³	670 m³	0 m³
LO	919 m	4 m	0.5 m	1840 m³	1840 m³	0 m³
	919 m	15 m	0.1 m	1190 m³	1190 m³	0 m³

De inschatting van de gewenste ontgravingsdiepte, -breedte en – volume baseert zich op een beperkt aantal resultaten ten opzichte van de grootte van het gebied. Men dient er zich bijgevolg van bewust te zijn dat de kans vrij groot is dat lokaal andere dieptes worden vastgesteld. Controles tijdens uitvoering (analyses / on-site metingen) zijn dan ook van groot belang tijdens de uitvoering. Bovenstaande betreft een ruwe inschatting.

De beoordeling zal geschieden door de milieukundige begeleider van de erkend bodemsaneringsdeskundige. De milieukundige begeleider zal er op toezien dat al de verontreinigde grond daadwerkelijk wordt verwijderd en de juiste bestemming krijgt. De milieukundige begeleider bepaalt de uiteindelijk te verwijderen volumes op basis van de combinatie van dosistempometingen en controleanalyses.

Met behulp van controleanalyses wordt de restverontreiniging in kaart gebracht.

7.2.3.2 AANVULLING

Standaard heraanvulling

Gezien de ligging naast oppervlaktewater en de beperkte toegankelijkheid wordt de ontgraven zone direct heraangevuld (met uitzonderling van de locaties waar een lokaal winterbed wordt voorzien). De aanvulling wordt bovenaan voorzien van een teelaarde laag. De dikte van deze teelaardelaag is afhankelijk van de bestemming van het perceel, namelijk:

- Akkers: 50 cm

- Weilanden: 20 cm

- Natuur: 10 cm

De aangebrachte propere grond wordt gestabiliseerd door het inzaaien van gras of door het aanbrengen van ingezaaide kokosmatten ter hoogte van landbouwgebied.

Om de propere grond van de restverontreiniging te onderscheiden, dient conform de code van goede praktijk een waterdoorlatend geotextiel aangebracht te worden die tevens dienst doet als signalisatiedoek. Hierbij wordt contact met de verontreinigde laag door plant, dier of mens uitgesloten. Gezien het gebruik van de oever voor het onderhoud van de beek, worden geen diepwortelende planten/bomen verwacht. Gezien de natuurlijke werking van de Winterbeek is het aanbrengen van een

geotextiel evenwel niet wenselijk en veelal praktisch moeilijk haalbaar ter hoogte van de slecht toegankelijke oevers.

De kwaliteit van de aanvulgrond wordt op voorhand gecontroleerd door de milieukundige begeleider op basis van het certificaat van herkomst, de grondverzettoelating en/of het bodembeheerrapport en bijkomende analyses. De gronden aangebracht ter hoogte van natuurgebied zijn bij voorkeur gebiedseigen gronden.

De concentraties in de aanvulgrond dienen lager dan of gelijk te zijn aan de waarde voor vrij gebruik van uitgegraven bodem[4].

Lokaal winterbed

Om een betere ecologische toestand van de waterloop te bekomen en de waterberging te verbeteren is het aangewezen om niet overal terug aan te vullen tot aan het oorspronkelijke maaiveld. Door de waterloopbeheerder (VMM) werd een selectie gemaakt van de locaties waar heraanvulling niet opportuun is. Op deze locaties stemt het te verwezenlijken ontgravingspeil overeen met het toekomstige maaiveld.

De locaties waar een winterbedding wordt beoogd, worden weergegeven op de figuren in Bijlage 4.

7.2.4 PLAATSING STROOMDEFLECTOREN

Er worden stroomdeflectoren aangelegd in de Winterbeek. Dit is een deel van de ingrepen die noodzakelijk zijn om de vernatting van de Kloosterbeemden te bekomen en heeft dus in principe niet te maken met de sanering van de Winterbeek zelf, maar met de sanering van de Kloosterbeemden. De aanleg van de stroomdeflectoren wordt best uitgevoerd na ontgraving van de oevers langs de Winterbeek en gelijktijdig met de aanvulling.

De stroomdeflectoren worden aangelegd door volledige bomen dwars op de stromingsrichting van de beek aan te brengen. De stronk wordt ingegraven in de oever, met de onderkant van de stronk gelijk met het bodempeil van de Winterbeek. De kruin van de boom bevindt zich dan in de Winterbeek en wordt daar verankerd door middel van perkoenpalen die onderling worden verbonden met staaldraad.

De locatie van de stroomdeflectoren is weergeven op de plannen in Bijlage 5, evenals een detailplan in bovenaanzicht en dwarsdoorsnede.

7.2.5 INSTALLATIE TERUGSLAGKLEP OP KLEINE LEIGRACHT

Waar de Ernest Claesstraat de Kleine Leigracht kruist, zal een terugslagklep geplaatst worden op de leigracht. Deze dient om te vermijden dat bij hoge grond waterstanden in de Kloosterbeemden er water via deze weg kan afgevoerd worden richting Zichem.

De locatie is weergeven op de plannen in Bijlage 5.

[4] In het projectgebied is een geologie van glauconiethoudende zanden waarin arseen van nature voorkomt. Aanvulgronden met deze karakteristieken worden ook aanvaard, ongeacht een eventuele overschrijding van de hergebruikwaarde van arseen

7.2.6 HERPROFILERING VERBINDINGSGRACHT IN KLOOSTERBEEMDEN

Centraal in de Kloosterbeemden dient een kleine bestaande gracht geherprofileerd te worden, om de leigrachten aan de westkant van het gebied in verbinding te stellen met de bres en helofytenfilter aan de oostkant van het gebied. Zo wordt het water dat door de bres de Kloosterbeemden binnenkomt ook verder het gebied in geleid.

In overleg met Agentschap voor Natuur en Bos werd het nieuwe profiel bepaald. Over een oppervlakte van ca. 2.800 m2 (560m lang x 5m breed) wordt er een gemiddelde maaiveldverlaging beoogd van 60cm.

De bodem is vermoedelijk niet verontreinigd (een grondverzetstudie zal worden opgemaakt in aanloop naar de werken). Indien de bodem voor vrij hergebruik in aanmerking komt, dan lijkt het zinvol om te overwegen de werken zo te faseren dat deze gronden kunnen gebruikt worden voor de heraanvulling langs de Winterbeek. Voor kortstondige tijdelijke opslag kan gebruik gemaakt worden van de terreinen voor de slibontwatering; voor langdurige tijdelijk opslag wordt gebruik gemaakt van de W-top thv Schoonhees (zie 7.1.6).

Naast de verbindingsgracht zal een aarden wal worden aangebracht, die moet verhinderen dat er een connectie ontstaat tussen de gracht en de (binnenkort terug aangesloten) afgesloten Demerarm net ten zuiden ervan. De aarden wal zal tevens dienst doen als dienstweg.

7.2.7 RUIMING LEIGRACHTEN EN ONTGRAVING OEVERS RONDOM LEIGRACHTEN

Naar analogie met de aanpak van de Winterbeek wordt de verontreinigde waterbodem in de Grote Leigracht en de Kleine Leigracht geruimd. De onderliggende vaste waterbodem wordt niet verwijderd.

Daarnaast is het aangewezen om de oevers (en omliggende zwaar verontreinigde zones) beperkt te ontgraven, deze ontgraving is niet gericht op een vuilvrachtverwijdering op zich, maar vooral bedoeld om te garanderen dat deze zones (nagenoeg) permanent vernat zullen worden, zodat een voldoende stabilisering van de metaalverontreiniging gegarandeerd kan worden. De oeverwal zelf heeft een hoger peil en dient dus dieper afgegraven te worden (80 – 150 cm-mv). De naastgelegen te ontgraven gebieden worden met ca. 40cm verlaagd.

Tabel 17 - Grondbalans ruiming ontgravingen in verontreinigde zone van Kloosterbeemden

Locatie	Diepte	Oppervlakte	Volume
Oeverwal	150cm	1.421m²	2.132m³
Oeverwal	80cm	9.371m²	7.497m³
Maaiveldverlaging - diep	80cm	7.1450m²	5.700m³
Maaiveldverlaging - beperkt	40cm	35.915 m²	14.366m³
Uitdieping voormalige gracht	80cm	1.733m²	1.386m³

Gezien de ontgraving het doel heeft om een permanente maaiveldverlaging te verwezenlijken, worden er geen heraanvullingen voorzien binnen de Kloosterbeemden.

De locaties van het voorziene ruimingen en ontgravingen is weergeven op de plannen in Bijlage 5.

7.2.8 BODEMPEILVERHOGING OP GROTE LEIGRACHT

Er wordt een bodempeilverhoging aangelegd ter hoogte van het lozingspunt van de Grote Leigracht in de Demer. Het nieuwe bodempeil bedraagt 17 mTAW, hetgeen overeenkomt met een hoogte van ca. 0,8 m ten opzicht van het huidige bodempeil van de Grote Leigracht.

De bodempeilverhoging kan aangelegd worden door de Grote Leigracht plaatselijk op te vullen. De opgevulde gracht wordt verstevigd met een steenbestorting.

De locatie is weergeven op de plannen in Bijlage 5.

7.2.9 AANLEG SLIBVANG / HELOFYTENFILTER

Ter hoogte van de aan te leggen bres in de Oude Demer zal een plaatselijke slibvang/helofytenfilter worden aangelegd. Dit zal een zuiverende werking hebben op het Demerwater dat het gebied instroomt.

De helofytenfilter wordt aangelegd over een oppervlakte van ca. 8.300m² met een diepste bodempeil op 16mTAW, ca. 1.70m beneden het huidige maaiveldniveau op deze locatie. Het totaal te ontgraven volume wordt geraamd op 6.660 m3. De bodem is vermoedelijk niet verontreinigd (een grondverzetstudie zal worden opgemaakt in aanloop naar de werken). Indien de bodem voor vrij hergebruik in aanmerking komt, dan lijkt het zinvol om te overwegen de werken zo te faseren dat deze gronden kunnen gebruikt worden voor de heraanvulling langs de Winterbeek.

Er wordt niet voorzien om een permeabel medium aan te brengen voor de helofytenfilter, de waterplanten worden rechtstreeks op het bodempeil aangebracht. De plantensoorten worden nog verder geselecteerd door het Agentschap voor Natuur en Bos, het betreft vermoedelijk riet.

De locatie van de slibvang/helofytenfilter is weergeven op de plannen in Bijlage 5.

7.2.10 AANLEG BRES IN OUDE DEMER

Er wordt een bres aangelegd in de Oude Demer, om toe te laten dat water de Kloosterbeemden kan instromen. De bres bestaat uit een plaatselijke verlaging van de dijk tussen de Oude Demer en de Kloosterbeemden. Er wordt een peil gerealiseerd van 17,5 mTAW, ca. 1,5m lager dan het huidige bovenpeil van de dijk (19 mTAW), over een afstand van ca. 100m (+ 2 x 17m in talud). Het totaal volume te ontgraven grond wordt geraamd op 2.900 m3.

Het nieuwe, verlaagde Demeroevertalud zal worden opgebouwd uit vette grond, afgedekt met teelaarde. Er wordt in de bres een semi-verharde strook aangebracht van 5m breed, om de bres passeerbaar te maken voor dienstvoertuigen.

De locatie van de bres is weergeven op de plannen in Bijlage 5, evenals een detailplan in bovenaanzicht en dwarsdoorsnede.

7.2.11 AANLEG DREMPEL OP DEMER

In de Demer wordt een drempel aangelegd, tussen de monding van de Leigracht en de monding van de Winterbeek. Deze drempel zal zorgen voor een lokale opstuwing van het laagwaterpeil in de Demer, hetgeen een gunstige invloed heeft op de vernatting van de Kloosterbeemden.

De drempel heeft een totale hoogte van 2m (13,30 naar 15,32 m TAW), hetgeen gerealiseerd wordt over een traject van 215m. Naast de drempel wordt een vispassage aangelegd, aan de rechteroeverzijde. De vispassage en de drempel worden van elkaar gescheiden door middel van een wal.

Om de drempel en vispassage te kunnen aanleggen dient de rechteroeverwal ontgraven te worden. Er wordt een ontgravingsvolume geraamd van 9.500m3.

De locatie van de drempel en de detailtekeningen is weergeven op de plannen in Bijlage 5.

7.3 RESULTATEN TE BEREIKEN NA UITVOERING VAN DE WERKEN

Een overzicht van de te bereiken resultaten na uitvoering van de bodemsaneringswerken wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.18: Samenvatting terugsaneerwaarden gekozen variant

Referentie sanering: 1						
						Te verwachten eindresultaat
Medium	Parameter	Top (m-mv)	Basis (m-mv)	Eenheid	Initiële max. waarde	Waarde
Winterbeek - waterbodem	Cadmium	-	-	mg/kg ds	Zie BBO	6
Winterbeek – oever	Cadmium	-	-	mg/kg ds	Zie BBO	6
Kloosterbeemden	Cadmium	-	-	mg/kg ds	Zie BBO	n/a (verlaging biobeschikbaarheid)

7.4 MONITORINGSPLAN EN OMSCHRIJVING VAN DE CONTROLEMAATREGELEN GEDURENDE DE BODEMSANERINGSWERKEN

7.4.1 ONTGRAVING

Tijdens de graafwerken zullen controlestalen van de ontgravingsput genomen worden volgens de code van goede praktijk “Bodemsaneringswerken en Nazorg”:

- Putbodem: 1 te analyseren controlestaal per 100 m².
- Wand: 1 te analyseren controlestaal per 50 lopende m
- Dieptestalen ter controle van de bodem onder de ontgraving op 0,5 m en 1 m onder putbodem; per 2.500m²

De controlestalen zullen onderzocht worden op het gehalte aan zware metalen.

De aanvulgrond dient te voldoen aan de hergebruikwaarden.

Van de eventueel te hergebruiken grond zullen stalen onderzocht worden op een SAP grondverzet alvorens de grond te hergebruiken.

Tabel 3.19: Monitoringsplan en controlemaatregelen gedurende de bodemsaneringswerken

Omschrijving	Frequentie/Duur	Waar/Aantal	Analyse
Oevers Winterbeek			
Controlestalen ontgravingsput	-	250	Zware metalen
Controlestalen wanden	-	63	Zware metalen
Controlestalen grotere diepte	-	10	Zware metalen
Controle aanvulgronden	Per partij	Ifv volume	SAP of technisch verslag
Oevers Kloosterbeemden			
Controlestalen ontgravingsput	-	470	Zware metalen
Controlestalen wanden	-	80	Zware metalen
Controlestalen grotere diepte	-	19	Zware metalen
Helofytenfilter en nieuwe gracht in Kloosterbeemden & bres in Demer			
Controle af te voeren gronden	-	-	Grondverzet-studie
Waterbodem Winterbeek			
Opmeting gerealiseerd peil na ontgraving en na heraanvulling	dagelijks	-	-
Uitdroging gestockeerde waterbodem	wekelijks	60	Droge stof
Ontwatering			
Lozingsdebieten en lozingshoeveelheden	-	-	-
Samenstelling van het effluent	wekelijks	30	Zware metalen
Grondwater			
Grondwaterstanden in onttrekkingsputten en controleputten	Maandelijks*	-	-
Controle grondwater	6-maandelijks gedurende 3 jaar, Nadien jaarlijks gedurende 7 jaar	6	Zware metalen, chloriden
Effecten vernatting Kloosterbeemden			

Opvolging van biobeschikbaarheid metalen en ecotoxiciteitsdaling - verder uitgewerkt in kader van LIFE Narmena. In grote lijnen bestaat dit uit volgende elementen:
• Selectie van 6 representatieve testvakken die bemonsterd zullen worden zowel tijdens de baseline als bij de monitoring
• Analyses van zware metalen door middel van
  o Totale concentraties (CMA)
  o 'Zwakke' extractie die meer representatief is voor biobeschikbaarheid
• Analyses van macronutriënten en redoxindicatoren zoals FeO en MnO
• Analyse van AVS/SEM (ook representatief voor biobeschikbaarheid)
• *Passive samplers* voor de beschikbare metalen
• Bioassays als rechtstreekse meting van ecotoxiciteit			

7.4.2 TUSSENTIJDSE RAPPORTERING

Volgende frequentie van tussentijdse rapportering wordt voorzien:

- 1e tussentijds rapport met beschrijving van de ontgraving: na volledige beëindiging van de ontgravingen
- 2e tussentijds rapport met beschrijving van de monitoring van de vernatting van de Kloosterbeemden, na ca. 3 jaar.
- Eindevaluatieonderzoek: bij het beëindigen van de sanering

7.5 UITVOERINGSTERMIJN EN PLANNING

De start van de eigenlijke saneringswerken in het kader van het bodemsaneringsproject is voorzien in de tweede helft van 2022 (vanaf einde broedseizoen). De onderstaande planning is een inschatting en niet bindend.

Tabel 3.20: Planningstabel bodemsaneringswerken

Beschrijving	Uitvoeringsperiode	Duur	Kostprijs (incl. BTW)
Voorbereidende werken: -kappen/ontbossen -aanleg werfwegen -inrichten slibontwatering en W-top	Augustus – september 2022	6 weken	Zie kostprijsraming in **Bijlage 10**
Winterbeek			
Aanleg tijdelijke slibvang in Winterbeek	September 2022	1 week	
Ruiming en heraanvulling waterbodem Winterbeek – zone ten noorden van spoorlijn	Oktober - december 2022	12 weken	
Ontgraving en gedeeltelijke heraanvulling oevers Winterbeek – zone ten noorden van spoorlijn + aanbrengen stroomdeflectoren	Januari – april 2023	16 weken	
Ruiming en heraanvulling waterbodem Winterbeek – zone ten noorden van spoorlijn + aanleg drempel in Winterbeek	April – juni 2023	8 weken	
Ontgraving en gedeeltelijke heraanvulling oevers Winterbeek – zone ten zuiden van spoorlijn + aanbrengen stroomdeflectoren	Juni – juli 2023	5 weken	
Ontwatering en afvoer naar Kepkensberg	Oktober 2022 – augustus 2023	47 weken	
Kloosterbeemden			
Herprofilering verbindingsgracht en aanleggen aarden wal	September 2022	2 weken	
Ruiming leigrachten	September 2022	1 week	
Ontgravingen rondom leigrachten	Oktober 2022 – december	12 weken	
Dempen monding Grote Leigracht	Oktober 2022	2 dagen	
Aanleg helofytenfilter	Januari 2023	4 weken	

Beschrijving	Uitvoeringsperiode	Duur	Kostprijs (incl. BTW)
Aanleg bres in Demer	Juni 2023	4 weken	
Aanleg drempel in Demer	Juli – augustus 2023	8 weken	
Totaal		**56 weken**	
Totaal (incl. BTW en incl. 15% onvoorzien)		--	**€1,944,315.12**
Totaal (excl. BTW en excL onvoorzien)			**€1,397,280.00**

7.6 VERWERKING VAN DE VERONTREINIGDE STOFFEN OF DELEN VAN DE BODEM OF OPSTALLEN

Tabel 3.21: Debieten, hoeveelheden en verwerkingsmethodes

Omschrijving	Hoeveelheden geraamd
Water	
Verwerkt drainagewater - lozing in oppervlaktewater	1.500 m³
Totaal	1.500 m³
Vaste deel van de aarde	
Uitgegraven bodem (ton)	
Verwerking (ton)	
Off-site verwerkte bodem – biologisch (Cert.)	-
Off-site verwerkte bodem – fysico-chemisch (Cert.)	-
Off-site verwerkte bodem – thermisch (Cert.)	-
Off-site verwerkte bodem – storten (Cert.)	80.333 ton
On-site verwerkte bodem – biologisch (Cert.)	-
On-site verwerkte bodem – fysico-chemisch (Cert.)	-
On-site verwerkte bodem – thermisch (Cert.)	-
Uitgegraven bodem - On-site berging (ton)	-
Hergebruik ter plaatse (ton)	19.108 ton
Uitgegraven bodem – Afvoer naar TOP (ton)	14.250 ton
Uitgegraven bodem – Afvoer naar stort (ton)	-
Totaal	113.691 ton

Onderstaande tabel geeft de grondbalans waarop de hoeveelheden in bovenstaande tabel gebaseerd zijn.

Tabel 22 – Totale grondbalans

	afvoer voor storten		hergebruik binnen project		afvoer voor hergebruik	
	m³	ton	m³	ton	m³	ton
Winterbeek						
ontgraving ikv slibvang	2000	3000				
slib	2300	2760				
onderwaterbodem	1700	2040				
oevers	11390	19363				
Kloosterbeemden						
slib	250	300				
ontgravingen verontreinigde zone	31100	52870				
herprofilering gracht			1680	2856		
helofytenfilter			6660	11322		
bres			2900	4930		
ontgraving voor drempel					9500	14250

7.7 BESCHRIJVING VAN DE MAATREGELEN DIE ZULLEN WORDEN GENOMEN OM ZOWEL DE MILIEUVEILIGHEID ALS DE ARBEIDSVEILIGHEID TE VERZEKEREN BIJ DE UITVOERING VAN BODEMSANERINGSWERKEN

Om de veiligheid op en rondom de werf zo goed mogelijk te verzekeren, worden volgende maatregelen voorzien:

- naleven van de voorschriften van het Algemeen Reglement voor Arbeidsbescherming (ARAB) en het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties (AREI).
- toegang tot het terrein zal enkel verleend worden aan bevoegd personeel. Afwijkingen van deze regel kunnen slechts na akkoord van de opdrachtgever of het begeleidend studiebureau.
- verplichting tot het dragen van veiligheidskledij conform de voorschriften gegeven in 'Milieukaarten' van Samson H.D. Tjeenk Willink bv in samenwerking met de Vlaamse Milieumaatschappij en 'Werken met verontreinigde grond' van de Arbeidsinspectie Nederland.
- ten alle tijde zal worden voorkomen dat verontreinigd bodemmateriaal verspreid wordt en/of op schone locaties terecht komt. De grond die bovengehaald wordt, wordt verwerkt door een gespecialiseerd bedrijf.
- om contact met verontreinigde grond of grondwater te vermijden zal gewerkt worden met handschoenen. Gelet op de korte duur van de graafwerken alsmede het feit dat de verontreiniging geen vluchtige componenten bevat behoeven geen vergaande maatregelen genomen te worden.
- Om verspreiding van de verontreinigde grond te voorkomen dienen waar nodig maatregelen genomen te worden om stofvorming te voorkomen (bv. besproeien bij droog weer) en dienen toegangswegen voldoende frequent gereinigd te worden.
- naleving van de wetgeving tijdelijke en mobiele werkplaatsen.
- ten aanzien van de veiligheid dient in het algemeen het 'Veiligheid, gezondheid en milieuzorgsysteem voor on-site bodemsaneringswerken (Achillesprotocol)' te worden gehanteerd.
- ten einde de negatieve impact naar het milieu, veiligheid en gezondheid tot een aanvaardbaar niveau te beperken en dit door gebruik te maken van de best beschikbare technieken zonder hierbij het economisch aspect uit het oog te verliezen, werd op basis van de risicoanalyse in hoofdstuk 4 van het deel A van de code van goede praktijk 'Achilles veiligheid, gezondheid en milieuzorgsysteem voor on-site bodemsaneringswerken' een aantal maatregelen vastgelegd als "basisregels van goed vakmanschap". On-site bodemsaneringswerken moeten ten allen tijde voldoen aan deze minimale exploitatievoorwaarden. De standaard risicoanalyse uit hoofdstuk 4 van Achilles wordt dan ook toegepast. Bijkomende maatregelen zijn niet noodzakelijk.
- er wordt minimaal voldaan aan de minimumvoorschriften voor de verbetering van de gezondheidsbescherming en van de veiligheid van de werknemers die door explosieve atmosferen gevaar kunnen lopen. Bijkomende maatregelen zijn niet noodzakelijk.
- voor de bepaling van de veiligheidsklassen (oranje, rood en zwart) voor deze site werd gebruik gemaakt van de CROW-publicatie 400, waaruit blijkt dat klasse rood van toepassing is (zie **Bijlage 14**).
- zoneringsplannen zijn niet van toepassing. Momenteel zijn er geen andere activiteiten op het terrein aanwezig die een zoneringsplan noodzaken.

7.8 NAZORGPLAN

Na het uitvoeren van de actieve saneringswerken zal er gedurende minimaal 10 jaar een monitoring uitgevoerd worden ter hoogte van de Winterbeek en de Kloosterbeemden. In de monitoring zal de verontreinigingssituatie in het grondwater, de stabilisatie van zware metalen door de vernatting en het algemeen ecologisch herstel van de projectzone worden opgevolgd.

7.9 NABESTEMMING

Gezien de betreffende saneringstechniek als doel heeft de om de risicogrenswaarden te bereiken kan gesteld worden dat de nabestemming van het terrein niet in het gedrang komt.

De huidige bestemming van het terrein is natuurgebied. Er zijn geen plannen om de bestemming van het terrein te wijzigen. In tegendeel, bepaalde percelen die in het verleden nog voor landbouw werden aangewend (weliswaar ingekleurd als natuurgebied) zullen in de toekomst in overeenstemming met hun bestemming gebruikt worden als natuurgebied.

Na het uitvoeren van de bodemsaneringswerken zullen er vermoedelijk gebruiksadviezen van toepassing blijven omwille van de restverontreiniging (concentraties boven richtwaarden maar onder risicogrenswaarden). Volgende gebruiksadviezen zijn van toepassing:

Tabel 3.23 Overzicht van de geformuleerde gebruiksadviezen (GA) op de onderzoekslocatie

GA-code	Omschrijving van werken	Formulering van het gebruiksadvies
GA1	**Grondverzet / graven in gronden**	**Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem. Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen.**
GA1a	Grondverzet	Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem.
GA1b	Graven in gronden / uitvoering van handelingen in de verontreinigde zone	Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen.
GA2	**Onttrekking en/of gebruik van grondwater**	**Bij de uitvoering van bemalingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verspreiding van de grondwater-verontreiniging tegen te gaan. Bovendien wordt afgeraden om het grondwater te gebruiken voor diverse toepassingen, zoals drinkwater, gebruik in de tuin of voor een industriële aanwending.**
GA2a	Uitvoering bemaling i.k.v. bouwwerken	Bij de uitvoering van bemalingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verspreiding van de grondwaterverontreiniging tegen te gaan.
GA2b	Oppompen van grondwater voor eigen gebruik voor consumptie en persoonlijke hygiëne (drinkwater en drenkwater)	Het wordt afgeraden om het grondwater te gebruiken als drinkwater of voor persoonlijke hygiëne. Ook gebruik als drenkwater voor vee is af te raden.
GA2c	Oppompen van grondwater voor overig gebruik in	Het wordt afgeraden om het grondwater te gebruiken voor de tuin. Ook een industriële toepassing zonder de risico's te laten evalueren, is af te raden.

GA-code	Omschrijving van werken	Formulering van het gebruiksadvies
	huis, tuin of industriële toepassing	
GA3	Wijziging in terreingebruik	Wijzigt het terreingebruik door bijvoorbeeld afbraak of nieuwbouw, dan is een evaluatie van de mogelijke risico's aangewezen.
GA3d	Herontwikkeling met wijziging terreingebruik:	Wijzigt het terreingebruik door bijvoorbeeld afbraak of nieuwbouw, dan is een evaluatie van de mogelijke risico's aangewezen.
GA4	Herontwikkeling met wijziging bestemmingstype	Bij de herontwikkeling van het terrein met een bestemmingswijziging is een nieuwe risico-evaluatie aangewezen.
GA5	Overige	Het is aangewezen de aanwezige beplanting te handhaven. Het is aangewezen de vernatte toestand van de Kloosterbeemden te behouden na sanering. Indien wijzigingen aan de waterhuishouding zouden worden doorgevoerd waardoor de Kloosterbeemden terug verdrogen, dan dient dit als een wijziging in terreingebruik aanzien te worden en is een evaluatie van de mogelijke risico's aangewezen.

Het is aangewezen om, indien één of meerder van vermelde werken/wijzigingen van toepassing zijn, een bodemsaneringsdeskundige te raadplegen om meer in detail na te gaan welke maatregelen nodig/aangewezen zijn in deze specifieke situatie.

De uiteindelijke gebruiksadviezen worden per perceel vastgelegd in het eindevaluatieonderzoek bij afronding van de actieve sanering.

7.10 WEERSLAG VAN DE UITVOERING VAN DE BODEMSANERINGSWERKEN OP DE BELENDENDE PERCELEN

Er is geen weerslag op de belendende percelen te verwachten.

Ter hoogte van de openbare weg is wel enige hinder te verwachten (verkeershinder, beperkte stofhinder) als gevolg van het afvoeren van de verontreinigde gronden en de aanvoer van het proper aanvulzand.

7.11 IMPACT VAN DE ACTIVITEITEN OP DE NABURIGE GRONDEN OP DE BODEMSANERING

Op de naburige percelen zijn geen activiteiten gekend die aanzienlijke invloed kunnen hebben de geplande bodemsaneringswerken.

8 GEGEVENS OVER EVENTUELE VERGUNNINGSPLICHTIGE ACTIVITEITEN IN HET KADER VAN DE BODEMSANERINGSWERKEN

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de adviesverlenende instanties die verplicht moeten worden aangeschreven.

Tabel 3.24: Overzicht van de adviesverlenende instanties

Aanleiding	Instantie	
Omgevingsvergunning (exploitatie van een ingedeelde inrichting of activiteit)	College van Burgemeester en Schepenen van de gemeente(n) Scherpenheuvel-Zichem	☒
	Gewestelijk omgevingsambtenaar, Departement Omgeving, Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en –projecten, p/a Mieulieuvergunningen, buitendienst Vlaams-Brabant	☒
	Vlaamse overheid, Departement omgeving, Afdeling Energie, Klimaat en Groene Economie	☒
	Vlaams agentschap Zorg en Gezondheid, Afdeling Preventie	☐
	Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Afdeling Land en Bodembescherming, Ondergrond- en Natuurlijke Rijkdommen	☒
	Vlaamse Milieumaatschappij	☒
	Vlaamse Landmaatschappij	☐
	Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Operationeel Waterbeheer	☒
	Vlaams Energieagentschap	☐
	Vlaamse Overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken	☐
	Agentschap voor Natuur en Bos	☒
	Agentschap Onroerend Erfgoed	☐
	Het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC)	☒
Omgevingsvergunning (stedenbouwkundige handelingen)	Gewestelijk omgevingsambtenaar, p/a Departement Omgeving, buitendienst	☒
Ontbossing	Agentschap Natuur en Bos	☐
	Gewestelijk omgevingsambtenaar	☐
MER	Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Afdeling Milieu-, Natuur- en Energiebeleid, Dienst Milieueffectrapportagebeheer	☐
VR	Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Afdeling Milieu-, Natuur- en Energiebeleid, Dienst Veiligheidsrapportering	☐
Watertoets	Vlaamse Milieumaatschappij	☒
	Provincie : -	☐
	Gemeente : -	☐
	Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare werken	☐
	De Vlaamse Waterweg nv (Afdeling Zeeschelde-Zeekanaal)	☒
	Havenbedrijf : -	☐
	Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid	☐

Aanleiding	Instantie	
	Polder of Watering : -	☐
Ruimtelijk kwetsbaar gebied, VEN, in of nabij vogelrichtlijn- of habitatrichtlijngebied, Ramsargebied, park of bos, handelingen die een passende beoordeling vereisen	Agentschap voor Natuur en Bos	☒
Ligging in waterwingebied of beschermingszone	Waterwingebied : -	☐
	Vlaamse Maatschappij voor Watervoorziening (VMW)	☐
	Antwerpse Waterwerken (AWW)	☐
	Provinciale en Intercommunale Drinkwatermaatschappij der Provincie Antwerpen (PIDPA)	☐
	Tussengemeentelijke Maatschappij der Vlaanderen voor Watervoorziening (TMVW)	☐
	Intercommunale Waterleidingsmaatschappij van Veurne-Ambacht (IWVA)	☐
	Ander drinkwaterbedrijf : -	☐

8.1 MILIEUEFFECTRAPPORTAGE EN OMGEVINGSVEILIGHEIDSRAPPORTAGE

8.1.1 PROJECT-MER-SCREENINGSNOTA (PRMS)

De artikelen 47bis en 47ter van het Bodemdecreet regelen de wijze van milieueffectrapportage bij bodemsaneringsprojecten. Wanneer een bodemsaneringsproject activiteiten omvat waarvoor met toepassing van artikel 4.3.2, §2bis of §3bis van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid (DABM) een project-m.e.r.-screeningsnota moet worden opgesteld, wordt deze project-m.e.r.-screeningsnota (PrMS) in het bodemsaneringsproject opgenomen.

In een PrMS wordt voor de weerhouden saneringsvariant aangegeven of er aanzienlijke millieueffecten voor mens en milieu te verwachten zijn.

Voor voorliggend project is geen PrMS noodzakelijk.

8.1.2 MILIEUEFFECTRAPPORT

Voor de betreffende werkzaamheden is geen milieueffectrapport noodzakelijk.

8.1.3 OMGEVINGSVEILIGHEIDSRAPPORT

Voor de betreffende werkzaamheden is geen veiligheidsrapport noodzakelijk.

8.2 ACTIVITEITEN WAARVOOR BIJKOMEND ADVIES NODIG IS

8.2.1 PASSENDE BEOORDELING VAN VERGUNNINGSAANVRAGEN M.B.T. ACTIVITEITEN IN SPECIALE BESCHERMINGSZONES

De projectzone is volledig gelegen binnen het vogelrichtlijngebied en habitatrichtlijn gebied: de 'Demervallei'. Een passende beoordeling is dus noodzakelijk. De passende beoordeling werd opgemaakt en toegevoegd in Bijlage 17.

Volgende zijn de belangrijkste conclusies van de passende beoordeling:

"*De meeste negatieve effecten zijn tijdelijk van aard en er zijn maatregelen mogelijk om de negatieve impact zo veel mogelijk te vermijden, milderen of herstellen. Enkele blijvende negatieve effecten betreffen het lokaal verdwijnen van bepaalde habitats en vegetaties. Op termijn is de ecologische meerwaarde van het project echter zo groot dat deze relatief kleine verliezen ruimschoots worden gecompenseerd.*"

De vastgestelde mogelijke effecten en hierbij voorgestelde milderende maatregelen worden samengevat in onderstaande tabel.

effecten	mitigerende maatregelen
tijdelijke effecten	
verstoring (geluid)	- werken buiten broedseizoen (1 maart – 31 juli) - in trek- of winterseizoen geen simultane grootschalige werkzaamheden in andere pleistergebieden in de Demervallei, zodat voldoende (tijdelijke) uitwijkmogelijkheden voorzien worden, met name het vlakbij gelegen Vierkensbroek. - kappingen van bomen bij voorkeur in september-oktober (of voorafgaand onderzoek naar aanwezigheid vleermuizen)
verstoring onderwatermilieu	- uitvoering in het najaar - gefaseerd werken
bodemcompactie	- werken buiten nat seizoen - gebruik van lichte machines met lage bandenspanning of rupsvoertuigen / gebruik rijplaten / rijgedrag aanpassen
vernietiging vegetaties	- heraanleg van tijdelijk verdwenen vegetaties
ontwatering afgegraven grond en slib	- preventieve maatregelen tegen verspreiding van verontreiniging
permanente effecten	
verdwijning vegetatie	- verhoging ecologische waarde van het gehele gebied door natuurbeheermaatregelen (i.f.v. specifieke vegetaties: rietland, grote zeggenvegetaties, verschillende types grasland, …) - ontwikkeling van waterriet in afgegraven zones
ontbossing	- boscompensatie met ecologisch waardevoller bos (inheems loofhout)
veranderingen in hydrologie	- niet van toepassing

8.2.2 VERBOD OP VERGUNNINGVERLENING M.B.T. HET VEN

De projectzone is volledig gelegen binnen VEN-gebied. Er zal een afzonderlijke procedure gevolgd worden in parallel met de indiening van voorliggend bodemsaneringsproject: “Aanvraag van een individuele ontheffing voor verboden activiteiten in het VEN”. Deze aanvraag wordt ingediend bij de provinciale dienst van Agentschap voor Natuur en Bos.

In het kader hiervan werd een verscherpte natuurtoets uitgevoerd, geïntegreerd met de passende beoordeling. Deze is eveneens toegevoegd in Bijlage 17. De belangrijkste besluiten zijn:

“*De uiteindelijke beoordeling van het project is, dat ten aanzien van de integriteit van de natuurwaarden, gesitueerd ter hoogte van het projectgebied, er grotendeels geen vermijdbare en onherstelbare schade wordt verwacht. Wanneer adequaat uitgevoerd is het project zeker als positief te evalueren voor de natuurwaarden in het gebied. Hoewel lokaal tijdelijk en permanent vegetatie verdwijnt, betreft dit relatief beperkte oppervlaktes. Grote delen van het huidige verruigde rietland kunnen na afgraving terug tot ontwikkeling komen als waterriet, gewenst als leefgebied, en mogelijk broedgebied, van o.a. roerdomp.*

De historische vervuiling wordt door de werken ook voor uit het gebied met grote ecologische potenties verwijderd (afgraving) of geïmmobiliseerd (inundatie). Gecombineerd met het juiste beheer kunnen ook andere moerasvegetaties tot ontwikkeling komen, met positieve gevolgen voor tal van water- en moerassoorten.”

8.2.3 BESCHERMING VAN ONROEREND ERFGOED (MONUMENTEN, ARCHEOLOGISCHE SITES, CULTUURHISTORISCHE LANDSCHAPPEN, STADS- EN DORPSGEZICHTEN)

Er werd een archeologienota opgemaakt, we verwijzen naar Bijlage 17. Er wordt geconcludeerd dat geen bijkomende maatregelen noodzakelijk zijn.

8.3 VERGUNNINGSPLICHTIGE INRICHTINGEN OF ACTIVITEITEN KRACHTENS TITEL V VAN HET DECREET VAN 5 APRIL 1995 HOUDENDE ALGEMENE BEPALINGEN INZAKE MILIEUBELEID

8.3.1 ALGEMEEN

De volgende activiteiten die in voorliggend BSP werden beschreven, dienen vergund te worden volgens VLAREM:

- Overslag van gronden (verontreinigd en niet-verontreinigd)
- Overslag van slib
- Lozing van drainagewater
- Afvalwaterzuiveringsinstallatie - het is niet geheel zeker dat deze noodzakelijk is, doch in geval het drainagewater zou gezuiverd moeten worden, dient de waterzuivering vergund te zijn.

De rubrieken uit bijlage 1 van het omgevingsvergunningsbesluit dewelke van toepassing zijn worden weergegeven in Tabel 3.25.

Tabel 3.25: Overzicht aangevraagde rubrieken

Nummer	Omschrijving Vlarem (sub)rubriek	Vlarem (sub)rubriek nummer
1.1	Tussentijdse opslagplaats voor uitgegraven bodem die niet voldoet aan de bepalingen voor het gebruik van bodemmaterialen, vermeld in het Bodemdecreet van 27 oktober 2006 en het VLAREBO-besluit van 14 december 2007	2.1.3, 1°
-	Opslag en behandeling van bagger- of ruimingsspecie die niet voldoet aan de bepalingen voor het gebruik van bodemmaterialen, vermeld in het Bodemdecreet van 27 oktober 2006 en het VLAREBO-besluit van 14 december 2007	2.2.8, a), b)
3.1	Afvalwaterzuiveringsinstallatie en lozen (inclusief gevaarlijke stoffen – bijlage 2 C Vlarem I) – met een effluent tot en met 5 m³/u	3.6.3.1
-	Het, zonder behandeling in een afvalwaterzuiveringsinstallatie, lozen van bedrijfsafvalwater dat al of niet een of meer van de gevaarlijke stoffen, vermeld in bijlage 2C, bevat in concentraties die hoger zijn dan de indelingscriteria, vermeld in de kolom “indelingscriterium GS (gevaarlijke stoffen)” van artikel 3 van bijlage 2.3.1 van dit besluit, met een debiet: -tot en met 2 m3/h:	3.4, 1°
3.3.3.1	Tussentijdse opslagplaats voor uitgegraven bodem die voldoet aan de bepalingen voor het gebruik van bodemmaterialen, vermeld in het Bodemdecreet van 27 oktober 2006 en het VLAREBO-besluit van 14 december 2007 -met een capaciteit van meer dan 10.000 m³	61.2, 2°

8.3.2 LOZINGEN

Er worden geen grondwateronttrekkingen voorzien in kader van voorliggend BSP. Wel worden er een ontwateringszone voorzien waar geruimd slib gedurende enkele maanden zal ontwateren, alvorens dit steekvast kan worden afgevoerd naar de stortplaats.

Het drainagewater wordt geloosd op de Winterbeek of Grote Leigracht, of de Grote Laak (indien slibontwatering op Kepkensberg plaatsvindt). Herinfiltratie wordt niet weerhouden omwille van de hoge grondwaterstand en lokaal erg natte gronden.

Er wordt geen verontreiniging met zware metalen verwacht in het grondwater en oppervlaktewater. Wel kunnen vaste deeltjes (met gebonden zware metalen) in suspensie aanwezig zijn. Om een sedimentlast en potentiële herverontreiniging te voorkomen dient het drainagewater gecontroleerd te worden op het gehalte aan zwevende deeltjes en het gehalte aan zware metalen (na filtering). Indien noodzakelijk dienen maatregelen, zoals een bijkomende bezinkingsstap of zandfilter, voor lozing te worden ingericht.

Ook tijdens de uitvoering van de waterbodemsanering dient het gehalte aan zwevende stof stroomafwaarts de saneringszone te worden opgevolgd, en beperkt te worden om de verdere verspreiding van verontreinigd slib te voorkomen.

8.3.2.1 EVALUATIE LOZINGSVARIANTEN

BATNEEC-afweging van de lozingsvariant (in dalende voorkeur) voor het drainagewater van de slibontwatering.

Tabel 3.26: Evaluatie lozingsvarianten

Nummer	Lozingsvariant	Afweging
1.	Te hergebruiken in nuttige toepassingen	Niet van toepassing aangezien er op de site geen bedrijfsactiviteiten plaatsvinden
2.	Te herinfiltreren in het grondwater	Niet haalbaar, gezien hoge grondwaterstanden
3.	Te lozen op oppervlaktewater	Haalbaar De Winterbeek/Grote Laak bevindt zich vlakbij de ontwateringszone en het geloosde water is gelijkaardig in samenstelling aan het oppervlaktewater.
4.	(extern te verwerken)	Slechts mogelijk bij zeer beperkte hoeveelheden
5.	Te lozen op de riolering (+ normering)	Behoort tot de mogelijkheden.

Er wordt dus geloosd op oppervlaktewater.

Voor een aanduiding van de vermoedelijke locatie van de zuiveringsinstallatie en lozingspunt wordt verwezen naar de plannen in Bijlage 2.

8.3.2.2 LOZINGSVOORWAARDEN

In het kader van bodemsanering geldt er een vrijstelling van de heffing op waterverontreiniging. Deze vrijstelling staat vermeld in artikel 4.2.1.1.3 van het decreet van 18 juli 2003 betreffende het integraal waterbeleid, gecoördineerd op 15 juni 2018 ('Het Waterwetboek'): "Het lozen van opgepompt grondwater in het kader van bodemsaneringswerken en waarvoor een conformiteitsattest werd afgeleverd conform het decreet van 22 februari 1995 betreffende de bodemsanering of het Bodemdecreet van 27 oktober 2006, is van de heffing waterverontreiniging vrijgesteld."

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de voorgestelde lozingsnormen.

Tabel 3.27: Lozingsnormen voor het water

Parameter	Voor zuivering (max.)	Na zuivering (max.) = voorgestelde lozingsnorm
Cadmium	Niet gekend	10 µg/l
Koper	Niet gekend	500 µg/l
Nikkel	Niet gekend	300 µg/l
Lood	Niet gekend	500 µg/l
Zink	Niet gekend	2000 µg/l
Kwik	Niet gekend	5 µg/l
Chroom	Niet gekend	500 µg/l
Arseen	Niet gekend	50 µg/l
Pahogenen	Niet gekend	Geen effect
pH	Niet gekend	6.5 - 9
BZV	Niet gekend	25 mg/l
Temperatuur	Niet gekend	30 °C
Bezinkbare stoffen	Niet gekend	0.5 mg/l
Zwevende stoffen	Niet gekend	X + 60 mg/l*
Apolaire koolwaterstoffen	Niet gekend	5 mg/l
Anionische, kationische en niet-ionische oppervlakte actieve stoffen	Niet gekend	3 mg/l
Oliën, vetten	Niet gekend	niet zichtbaar

* X= concentratie stroomopwaarts van lozingspunt

Het slib wordt ook gekenmerkt worden door verhoogde chlorideconcentraties. Het is bijgevolg niet uitgesloten dat het drainagewater ook wordt gekenmerkt door chlorideconcentraties die de milieukwaliteitsnorm overschrijden. Echter, het oppervlaktewater en het omgevend grondwater kent ook een verhoogd zoutgehalte. Er wordt geen actieve aanpak vooropgesteld voor deze verontreinig. Gelet op de reeds aanwezige chloride verontreiniging in de Winterbeek / Grote Laak en de beperkte bijdrage van potentieel geïmpacteerde drainagewater (laag lozingsdebiet) op deze verontreinigingssituatie, wordt het niet noodzakelijk geacht om zuiveringsmaatregelen te nemen t.a.v. de chloriden. De chloriden worden opgevolgd in de latere monitoring van het grondwater.

8.3.2.3 SAMENVATTING GEGEVENS LOZING

Tabel 3.28: Samenvatting gegevens lozing

Parameter	Antwoord
Bemaling	Niet van toepassing
Grondwatersanering	Niet van toepassing
Ontwatering slib – gemiddeld debiet	<2 m³/u
Duurtijd van de ontwatering	Ca. 12 maanden
Lozingspunt	O Hergebruik O Herinfiltratie X Oppervlaktewater : **Winterbeek, Grote Leigracht** of **Grote Laak** O Riolering – afvalwaterstelsel O Riolering - hemelwaterstelsel

Parameter	Antwoord
Zal de kwaliteit van het te lozen water voldoen aan de algemene lozingsvoorwaarden van VLAREM II ?	X JA O NEE

8.3.3 GRONDWATERONTTREKKINGEN

Niet van toepassing.

8.3.4 STORTPLAATSEN

Niet van toepassing.

8.4 WATERTOETS

De watertoets beoordeelt of een initiatief schadelijke effecten veroorzaakt als gevolg van een verandering in de toestand van het oppervlaktewater, het grondwater of de waterafhankelijke natuur.

De watertoets verloopt in verschillende stappen. Om na te gaan of er extern advies moet gevraagd worden in het kader van de watertoets wordt in eerste instantie nagegaan of er effectief schadelijke effecten kunnen optreden en dit op basis van de 'toets van het gezond verstand'. Indien hieruit blijkt dat er effectief schadelijke effecten kunnen optreden, moet nagegaan worden of er extern advies moet gevraagd worden.

8.4.1 TOETS VAN HET GEZOND VERSTAND

In eerste instantie moet nagegaan worden of het bodemsaneringsproject schadelijke effecten kan hebben op het watersysteem, dit gebeurt via de zogenaamde 'toets van het gezond verstand'.

Toetsing van het gezond verstand	Antwoord
Kan er een wijziging van de kwaliteit van oppervlaktewater of grondwater, van de infiltratie van hemelwater naar het grondwater, van de grondwatervoorraden, van het grondwaterstromingspatroon, van de hoeveelheid en snelheid van het afstromend hemelwater, van het overstromingsregime of van de afvoercapaciteit of de structuur van waterlopen of grachten optreden?	JA

Gezien JA wordt geantwoord bij de toetsing van het gezond verstand, dient er nagegaan te worden of extern advies gevraagd moet worden.

8.4.2 MOET EXTERN ADVIES GEVRAAGD WORDEN?

Om te oordelen of er schadelijke effecten kunnen optreden waarvoor extern advies moet gevraagd worden, moeten onderstaande tabellen doorlopen worden. Als op allen vragen 'NEE' wordt geantwoord, moet er geen extern advies gevraagd worden in kader van de watertoets. Indien er op één of meerdere vragen 'JA' wordt geantwoord, dan moet er aangegeven worden wij welke adviesinstantie advies moet gevraagd worden.

Vraag i.v.m. mogelijke schadelijke effecten m.b.t. het oppervlaktewater			Antwoord
1.	Is geheel of gedeeltelijk gelegen in mogelijk of effectief overstromingsgevoelig gebied (1)		JA
2.	Leidt toe een toename van het totaal van de horizontale dakoppervlakte van gebouwen en de verharde oppervlakte met meer dan 1 hectare indien het project afwatert naar een bevaarbare waterloop of een onbevaarbare waterloop van de eerst categorie of 0,1 hectare bij afwatering naar andere waterlopen		JA
3.	Is geheel of gedeeltelijk gelegen:		
	3a	Binnen de bedding van een bevaarbare of onbevaarbare waterloop	JA
	3b	Op minder dan 50m afstand van de kruin van de talud van bestaande of geplande bevaarbare waterlopen	JA
	3c	Op minder dan 50m afstand van haveninfrastructuur binnen de afgebakende zeehavengebieden	NEE

Vraag i.v.m. mogelijke schadelijke effecten m.b.t. het oppervlaktewater			Antwoord
	3d	Op minder dan 20m afstand van de kruin van de talud van onbevaarbare waterlopen van eerste categorie	JA
	3e	Op minder dan 10m afstand van de kruin van de talud van onbevaarbare waterlopen van tweede categorie	NEE
	3f	Op minder dan 5m afstand van de kruin van de talud van onbevaarbare waterlopen van derde categorie of van niet-geklasseerde waterlopen in beheer van een polder of een watering	NEE
	3g	Binnen een afgebakende oeverzone	NEE
4	Een vegetatiewijziging betreft zoals bedoeld in artikel 13 van het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu		JA

Vraag i.v.m. mogelijke schadelijke effecten m.b.t. het grondwater		Antwoord
1.	Een verkavelingsaanvraag met aanleg van nieuwe wegenis	NEE
2.	Leidt tot een toename van het totaal van de horizontale dakoppervlakte van gebouwen en de verharde oppervlakte met meer dan 1 hectare	JA
3.	Ondergrondse constructies (met uitzondering van funderingspalen en leidingen met een diameter tot 1m) bevat die dieper gelegen zijn dan 5m of een horizontale lente hebben van meer dan 50m	NEE

Na het doorlopen van bovenstaande tabellen blijkt dat er extern advies gevraagd moet worden.

8.4.3 EXTERN ADVIESVERLENENDE INSTANTIE

Extern adviesverlenende instantie	Opmerking
Vlaamse Milieumaatschappij	Grondwater, Winterbeek, Grote Leigracht, Kleine Leigracht, Grote Laak
De Vlaamse Waterweg – Afdeling Zeeschelde-Zeekanaal	Demer

8.5 VERGUNNINGSPLICHTIGE HANDELINGEN, KRACHTENS TITEL IV, HOOFDSTUK II, VAN DE VLAAMSE CODEX RUIMTELIJKE ORDENING (VCRO)

8.5.1 VERGUNNINGSPLICHTIGE BODEMSANERINGSWERKEN

De volgende werken die betrekking hebben op de bodemsanering, zijn **vrijgesteld** van een omgevingvergunning voor zover ze opgenomen zijn in een conform verklaard bodemsaneringsproject en voor zover er geen verhardingen worden aangelegd:

- het plaatsen, veranderen of verwijderen van ondergrondse constructies of installaties;
- het verwijderen en aanvullen van grond tot op de hoogte van het oorspronkelijke maaiveld;
- het gedurende een periode van minder dan 6 maanden plaatsen van bovengrondse constructies of installaties.

(artikel 11.8 van het Besluit van de Vlaamse Regering van 16 juli 2010 tot bepaling van handelingen waarvoor geen stedenbouwkundige vergunning nodig is.)

In voorliggend BSP worden activiteiten voorzien waarvoor wel een omgevingsvergunning wordt aangevraagd cfr. de VCRO (en bijgevolg vergund worden via het BSP en de bijhorende conformverklaring). Het betreft volgende activiteiten, die verder worden besproken in volgende paragrafen:

- Het plaatsen van een tijdelijke (water)zuiveringsinstallatie gedurende een periode langer dan 6 maanden (optioneel);
- Uitvoeren van kleine bouwwerken die langer dan 6 maanden ter plaatse blijven. Hiertoe behoort de tijdelijke werfinrichting, bestaande uit de tijdelijke werfwegen, de potentiële ontwateringszones (Ernest Claesstraat, Hoorblaas, Beemdenstraat, Kepkensberg), tijdelijke opslagplaats voor grond (Schoonhees) (incl. afzeving en grondverbetering), een contractorzone, tijdelijke slibvang;
- Aanleg van definitieve constructies, met name
  - een bres in dijk van Demer
  - een drempel in de Winterbeek
  - stroomdeflectoren
  - een drempel in de Demer
  - slibvang/ helofytenfilter
  - nieuwe gracht in Kloosterbeemden
  - bodempeilverhoging thv monding van Grote Leigracht
  - Terugslagklep op Kleine Leigracht
- Gewijzigd herstelniveau van de oevers (Winterbeek en Kloosterbeemden) en omliggende terreinen (Kloosterbeemden);
- Vellen van bomen.

Als de bodemsaneringswerken nog andere meldings- en/of vergunningsplichtige handelingen of activiteiten omvatten dan moeten hiervoor uiteraard voor het aanvangen van de bodemsaneringswerken de nodige meldingen worden gedaan en/of de nodige vergunningen worden verkregen bij de bevoegde instanties.

Conform het Decreet van 21.10.1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu en haar uitvoeringsbesluiten geldt er een Natuurvergunningsplicht voor het wijzigen van vegetatie en/of natuurvergunningsplicht voor het wijzigen van kleine landschapselementen in Groengebieden, parkgebieden, buffergebieden, bosgebieden, valleigebieden, brongebieden, agrarische gebieden met

ecologisch belang, agrarische gebieden met bijzondere waarde en natuurontwikkelingsgebieden. Gezien de projectzone echter volledig gelegen is binnen VEN-gebied, zal een afzonderlijke procedure gevolgd worden in parallel met de indiening van voorliggend bodemsaneringsproject: "Aanvraag van een individuele ontheffing voor verboden activiteiten in het VEN". Deze aanvraag wordt ingediend bij de provinciale dienst van Agentschap voor Natuur en Bos.

8.5.1.1 TIJDELIJKE WATERZUIVERINGSINSTALLATIE

Betrokken percelen:

- 24129A0294/00B000; 24129A0294/00C000; 24129A0143/00_000 (Ernest Claesstraat)
- 71033B1395/00K000; 71033B1395/00C000; 71033B1395/00B000
  71033B1476/02_000; 71033B1396/00_000; 71033B1474/00E000; 71033B1472/00B000
  71033B1509/00A000; 71033B1379/00_000; 71033B1380/00K000; 71033B1474/00F000
  71033B1395/00D000; 71033B1376/00_000; 71033B1377/00A000; 71033B1395/00H000
  71033B1476/00_000; 71033B1475/00C000 (Kepekensberg)
- 24073K0226/00_000 (Hoornblaas)
- 24129A0139/00F002; 24129A0141/00E000; 24129A0139/00G002; 24129A0139/00D002
  24129A0139/00C000; 24129A0139/00E002; 24129A0139/00A002 (Beemdenstraat)

Er wordt optioneel rekening gehouden met een waterzuiveringsinstallatie voor de zuivering van het drainagewater van de slibontwatering. Voor meer details wordt verwezen naar §8.3.2.

8.5.1.2 TIJDELIJKE BOUWWERKEN

Ontwateringszones en Centrale werfzone

Betrokken percelen:

- 24129A0294/00B000; 24129A0294/00C000; 24129A0143/00_000 (Ernest Claesstraat)
- 71033B1395/00K000; 71033B1395/00C000; 71033B1395/00B000
  71033B1476/02_000; 71033B1396/00_000; 71033B1474/00E000; 71033B1472/00B000
  71033B1509/00A000; 71033B1379/00_000; 71033B1380/00K000; 71033B1474/00F000
  71033B1395/00D000; 71033B1376/00_000; 71033B1377/00A000; 71033B1395/00H000
  71033B1476/00_000; 71033B1475/00C000 (Kepekensberg)
- 24073K0226/00_000 (Hoornblaas)
- 24129A0139/00F002; 24129A0141/00E000; 24129A0139/00G002; 24129A0139/00D002
  24129A0139/00C000; 24129A0139/00E002; 24129A0139/00A002 (Beemdenstraat)

Voor meer details, zie, zie §7.1.4 en §7.1.6, en Bijlage 2

W-top

Betrokken percelen:

- 71363C0977/00D000; 71363C0976/00E000; 71363C0976/00F000

Voor meer details, zie §7.1.6 en Bijlage 2.

Tijdelijke Slibvang

Betrokken percelen:

- 24129A0001/00_000

Voor meer details, zie 7.2.1.1.

8.5.1.3 DEFINITIEVE CONSTRUCTIES

Bres in dijk van Demer

Betrokken percelen:

- 24129A0088/00B000
- 24129A0089/00A000
- 24129A0088/00A000
- 24129A0087/00A000
- 24129A0090/00F000

Voor meer details , zie §7.2.10 en Bijlage 5

Drempel in de Winterbeek

Betrokken percelen:

- Niet gekadastreerd - Winterbeek

Voor meer details, zie §7.2.2 en Bijlage 5

Drempel in de Demer

Betrokken percelen:

- Niet gekadastreerd – Demer

Voor meer details , zie §7.2.11 en Bijlage 5

Slibvang/ helofytenfilter

Betrokken percelen:

- 24129A0060/00F000; 24129A0074/00A000
  24129A0089/00A000; 24129A0088/00A000
  24129A0087/00A000; 24129A0090/00F000

Voor meer details , zie §7.2.9 en Bijlage 5

Herprofilering gracht in Kloosterbeemden

Betrokken percelen:

- 24129A0024/00_000; 24129A0036/00_000
- 24129A0045/00_000; 24129A0046/00_000
- 24129A0057/00_000; 24129A0058/00L000
- 24129A0060/00F000; 24129A0065/00A000

- 24129A0066/00_000; 24129A0069/00_000
- 24129A0070/00A000; 24129A0074/00A000

Voor meer details , zie §7.2.5 en Bijlage 5

Stuw op Grote Leigracht

Betrokken percelen:

- 24129A0007/00_000

Voor meer details , zie §7.2.8 en Bijlage 5

Stroomdeflectoren

Betrokken percelen:

- 24129A0146/00B000; 24105D0416/00A000; 24129A0151/00A000; 24129A0195/00C000 24005C0200/00_000; 24129A0183/00A000; 24005C0287/00_000; 24129A0177/00B000 24005C0288/00E000; 24005C0206/00_000; 24005C0270/00A000; 24129A0192/00_000 24129A0189/00_000; 24005C0199/00_000; 24005C0268/00_000; 24129A0149/00_000

Voor meer details , zie §7.2.4 en Bijlage 5.

Terugslagklep op Kleine Leigracht

Betrokken percelen:

- Ernest Claesstraat (niet gekadastreerd)

Voor meer details, zie §7.2.5 en Bijlage 5.

8.5.1.4 GEWIJZIGD HERSTELNIVEAU OEVERS

Betrokken percelen:

- 24105D0415/00B000; 24105D0416/00A000; 24105D0416/00B000; 24129A0177/00C000 24005C0203/00_000; 24105D0420/00B000; 24005C0287/00_000; 24005C0199/00_000 24005C0258/00A000; 24005C0202/00_000; 24005C0288/00E000; 24129A0176/00A000 24005C0207/00_000; 24105D0418/00A000; 24129A0149/00_000; 24129A0177/00B000 24129A0146/00B000; 24005C0200/00_000; 24005C0261/00_000; 24129A0150/00A000 24005C0201/00_000; 24129A0180/00H000; 24129A0151/00A000; 24005C0204/00_000 24129A0198/00D000; 24005C0206/00_000; 24005C0269/00_000; 24005C0268/00_000 24005C0257/00D000; 24105D0415/00C000; 24005C0270/00A000

Voor meer details , zie §7.2.1.3 en Bijlage 4

8.5.1.5 VELLEN VAN BOMEN EN ONTBOSSING

Betrokken percelen:

- 24129A0066/00_000;
  24105D0415/00B000; 24129A0046/00_000; 24129A0040/00_000; 24129A0037/00B000 24129A0088/00A000, 24129A0045/00_000; 24105D0416/00A000; 24105D0416/00B000

24129A0007/00_000; 24005C0275/00_000; 24005C0203/00_000; 24105D0420/00B000
24105D0417/00_000; 24005C0287/00_000; 24005C0199/00_000; 24005C0258/00A000
24129A0294/00C000; 24129A0089/00A000; 24005C0282/00A000; 24129A0293/00_000
24005C0202/00_000; 24129A0058/00L000; 24005C0288/00E000; 24129A0294/00B000
24105D0418/00A000; 24129A0060/00F000; 24129A0038/00A000; 24129A0069/00_000
24129A0039/00_000; 24005C0200/00_000; 24005C0261/00_000; 24129A0044/00_000
24129A0057/00_000; 24129A0065/00A000; 24129A0090/00F000; 24129A0291/00A000
24129A0043/00G000; 24129A0006/00_000; 24105D0415/00D000; 24005C0201/00_000
24129A0087/00A000; 24129A0180/00H000; 24005C0204/00_000; 24129A0178/00A000
24005C0269/00_000; 24005C0268/00_000; 24129A0035/00_000; 24105D0415/00C000
24005C0270/00A000; 24129A0024/00_000; 24129A0016/00F000; 24129A0026/00_000
24129A0020/00E000; 24129A0025/00_000; 24129A0022/00A000; 24129A0050/00C000
24129A0049/00_000; 24129A0048/00_000; 24129A0047/00_000; 24129A0051/00_000
24129A0050/00D000;

Met uitzondering van de werkzaamheden in Kloosterbeemden worden er enkel bomen geveld indien dit noodzakelijk is voor het aanleggen van de werfweg. In de Kloosterbeemden kan het noodzakelijk zijn om bomen te vellen/te ontbossen voor: aanleggen werfwegen langs leigrachten, herproflering gracht, uitvoering maaiveldverlagingen, aanleggen helofytenfilter/slibvang.

Zie ook de figuren in Bijlage 6, Bijlage 5 en de inventaris in Bijlage 18.

8.5.2 BIJ HET BODEMSANERINGSPROJECT TE VOEGEN DOCUMENTEN

- Eén of meerdere terreintekeningen op één van de volgende schalen : 1/100, 1/200, 1/500 of 1/1.000 : zie Bijlage 1tot Bijlage 6van dit rapport.
- Een afdruk van een recente orthofoto op schaal 1/10.000 : zie § 3.1.
- Foto's van de plaats waar vergunningsplichtige werken worden uitgevoerd: zie Bijlage 18.

9 VERKLARING EN ONDERTEKENING

De bodemsaneringsdeskundige verklaart:

- dat dit rapport is uitgevoerd volgens de standaardprocedure voor bodemsaneringsproject;
- dat hij voor het uitvoeren van deze opdracht niet in onverenigbaarheid verkeert of dat hij bij een situatie van onverenigbaarheid beheersmaatregelen heeft genomen;
- dat dit rapport representatief is voor de verontreinigingstoestand van de onderzoekslocatie;
- dat de inhoud van het rapport overeenkomt met de digitale gegevens.

Naam van de persoon die beschikt over de individuele handtekeningsbevoegdheid	Module 2 (cfr; Vlarel artikel 53/4 § 1, tweede lid)	Kwaliteits-verantwoordelijke	Bouwkunde en grondmechanica	Grondwatermodel	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	X					19/08/2021
Jan De Vos		X		X		19/08/2021
Brecht Gerrits			X			19/08/2021
Axelle Mineur						19/08/2021
Naam van de persoon die de bodemsaneringsdeskundige rechtsgeldig kan vertegenwoordigen tegenover derden						
Frank De Palmenaer						19/08/2021