

Beschrijving huidige situatie bodemkwaliteit DSM-terrein Geleen – Stein

Actualisatie risico evaluatie stap 1 en 2

15 november 2021

Contactpersoon

MARC VAN TULDER
Projectmanager

M +31 627060725
E marc.vantulder@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland

Inhoudsopgave

Management samenvatting	6
1 Inleiding	10
1.1 Aanleiding	10
1.2 Doelstelling	10
1.3 Aanpak	10
1.4 Scope van de studie	10
1.5 Leeswijzer	11
2 Beschikbare informatie	12
2.1 Samenvatting risico-evaluatie 2000	12
2.2 MTR-waarden	14
3 Humane risico's	18
3.1 Methode	18
3.2 Toelichting SANSCRIT	18
3.3 Humane risico's binnen bedrijfsterrein	18
3.3.1 Onderzoeksgebied	18
3.3.2 Potentiële blootstellingsroutes	18
3.3.3 Uitgangspunten	19
3.3.4 Grenswaarden in grond	20
3.4 Beoordeling risico's als gevolg van uitdamping verblijfsruimten op het terrein	23
3.4.1 Verblijfsruimten in de directe omgeving van brongebieden en uitbijters	23
3.4.2 Specifieke beoordeling humane risico's als gevolg van uitdamping in verblijfsruimten	24
3.4.3 Conclusies	25
3.5 Humane risico's buiten bedrijfsterrein	26
3.5.1 Onderzoeksgebied	26
3.5.2 Blootstellingsroutes	26
3.5.3 Conclusie	26
4 Ecologische risico's	27
4.1 Ecologische risico's op het CHEMELOT terrein	27

4.2	Ecologische risico's benedenstrooms van het CHEMELOT terrein	27
5	Verspreidingsrisico's	30
5.1	Onbeheersbare situatie	30
5.2	Kwetsbare objecten	30
5.2.1	Infiltratie van hemelwater	31
5.2.2	Natuurlijke lozing op oppervlaktewater	31
6	Overige aspecten	33
6.1	Veedrenking	33
6.2	Irrigatie en beregening	34
6.3	Geuroverlast door dicyclopentadien (DCPD)	34
6.4	Onderzoek aantasting paalfundaties door sulfaat en ammonium in Urmond – Laag.	34
7	Conclusies en aanbevelingen	39
7.1	Conclusies	39
7.2	Aanbevelingen voor risico-evaluatie stap 2	43
8	Literatuuroverzicht	44
 Bijlagen		
	Bijlage A Begrenzing van het gebied	38
	Bijlage B Ligging van de deelgebieden	39
	Bijlage C Sanscrit berekeningen op basis van P95-waarden	40
	Bijlage D Tekening met daarop weergegeven de resultaten van de P95 berekeningen	41
	Bijlage E Toetsing TCL / MTR-grenswaarden ter plaatse van diverse gebouwen	42
	Bijlage F Vergunde onttrekkingen Provincie Limburg en Waterschap Limburg	43
	Bijlage G Grondwaterstand gecombineerd met pluim chloorbenzenen	44
	Bijlage H Pluim chloorbenzenen opgesteld in 2013 en metingen tot 2021 en aanvullende onderzoeksgegevens van RHDHV uit 2021	45

Bijlage I Contour DCPD 2000 en metingen tot 2021	46
Bijlage J Samenvattingen onderzoek en voorstel vervolgonderzoek potentiële aantasting betonnen funderingen door sulfaat en ammonium in het grondwater ter plaatse van Urmond – Laag	47
Bijlage K Ecologische risicobeoordeling grondwaterverontreiniging Chemelot, Geleen	48
Bijlage L Verblijfsruimten nabij uitbijters en brongebieden	49
Bijlage M Sanscrit berekeningen verblijfsruimten nabij verblijfsruimten en brongebieden	50
Bijlage N Definities en begrippen	51
Colofon	52

Management samenvatting

DSM heeft het initiatief genomen om naast de reguliere herijking van het Plan van Aanpak (beschikt op 13 juni 2000) over de historische bodemverontreiniging voor de periode 2017 – 2020 een nieuw Plan van Aanpak 2.0 (saneringsplan voor het Chemelot terrein) op te stellen. Daarnaast worden o.a. de deponieën in beschouwing genomen. Dit heeft gezamenlijk de naam Duurzaam Bodembeheer Chemelot gekregen.

Sinds 2000 is de situatie en de normgeving rondom risico's bij bodemverontreiniging veranderd: risicogrenswaarden van onderzochte parameters zijn aangepast en waar in 2000 het risicomodel SUS 2.0 is gebruikt, wordt nu het model Sanscrit gebruikt. Hierom is een actualisatie van de in 2000 uitgevoerde risico-evaluatie uitgevoerd.

Het huidige rapport betreft stap 1 en 2, waarbij middels een bureaustudie en gericht aanvullend veldonderzoek de humane, ecologische en verspreidingsrisico's zijn geïnventariseerd. Tevens zijn aanbevelingen gedaan voor stap 3 waarin een nadere kwantificering wordt voorgesteld bij in stap 2esignaleerde, potentiële risico's.

De resultaten van de actualisatie van de risico beoordeling en de adviezen voor vervolg zijn hierna per categorie samengevat.

Humane risico's

In zijn algemeenheid is er geen sprake van actuele humane risico's. Er is ter plaatse van drie locaties sprake van een potentieel risico als gevolg van uitdamping van verontreiniging naar bovenliggende verblijfsruimten op basis van verouderde bodemdata.

Geadviseerd wordt om in een volgende stap (stap 3) te onderzoeken:

- of in de bodemkwaliteitszones met verhoogde grenswaarden (P95) voor benzeen en/of toluen het risico van uitdamping (bij verblijfsruimten) kan worden uitgesloten;
- in hoeverre sprake is van actuele humane risico's ter plaatse van de drie verblijfsruimten waar sprake is van een potentieel risico.

Het gebruik van grondwater (buiten de site) voor drinkwater, beregening, veedrenking, irrigatie blijft conform eerder advies van 2000 ontraden omdat risico's niet kunnen worden uitgesloten.

Ecologische risico's

- Binnen het terrein van de Chemelot site is geen sprake van ecologische risico's.
- Binnen het onderzoeksgebied zijn diverse gevoelige natuurwaarden aanwezig. Sulfaat en ammonium veroorzaken zowel vermesting als verontreiniging (directe toxiciteit). Alle relevant beoordeelde natuurwaarden zijn in meer of mindere mate gevoelig voor ammonium en sulfaat. Een risico is daarmee niet uitgesloten. Verder onderzoek wordt geadviseerd.

Risico voor verspreiding

- Er zijn geen kwetsbare objecten (in relatie tot humane risico's) vastgesteld benedenstrooms. Met betrekking tot Natuurlijke Lozing (via het grondwater) op het Oppervlaktewater (NLO) geldt dat de parameter ammonium niet voldoet aan de significantietoets uit de emissie/immissie toets van Rijkswaterstaat. Voor de overige relevante parameters is natuurlijke lozing aanvaardbaar. Gedurende de komende jaren zal de concentratie ammonium in het grondwater nabij de Maas worden gemonitord. Op basis van de resultaten zal in 2022, 2023 en 2024 een evaluatie en herberekening van de emissie/immissie toets uitgevoerd worden. Aan de hand van de resultaten van de toets zal bepaald worden of de natuurlijke lozing op het oppervlaktewater aanvaardbaar is.

Overige aspecten

- Aanbevolen wordt om in overleg met bevoegd gezag in het communicatie-traject aandacht te besteden aan de gebruiksbepalingen voor grondwater.
- Het gebruik van leidingwater voor het vullen van vijvers voor roeiwater en viswater bij Steinerbos en als beregeningswater bij de sportvelden van Urmond dient te worden gecontinueerd.
- Met betrekking tot de aantasting van funderingen en betonnen palen is, op basis van prognoses gedaan door SGS, door het ingenieursbureau Werff & Nass geconcludeerd dat dit niet zal leiden tot schade aan de gebouwen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

DSM heeft het initiatief genomen om naast de reguliere herijking van het Plan van Aanpak (beschikt op 13 juni 2000) over de historische bodemverontreiniging voor de periode 2017 – 2020 een nieuw Plan van Aanpak 2.0 (saneringsplan voor het Chemelot terrein) op te stellen. Daarnaast worden o.a. de deponieën in beschouwing genomen. Dit heeft gezamenlijk de naam Duurzaam Bodembeheer Chemelot gekregen.

Sinds 2000 is de situatie en de normgeving rondom risico's bij bodemverontreiniging veranderd: risicogrenswaarden van onderzochte parameters zijn aangepast en waar in 2000 het risicomodel SUS 2.0 is gebruikt, wordt nu het model Sanscrit gebruikt. Mede hierom is een actualisatie van de in 2000 uitgevoerde risico-evaluatie uitgevoerd.

Het huidige rapport betreft stap 1 en 2, waarbij met een bureaustudie en gericht aanvullend veldonderzoek de humane, ecologische en verspreidingsrisico's zijn geïnventariseerd. Voor het onderdeel ecologische risico beoordeling is een apart rapport opgesteld, de conclusies en aanbevelingen van dat rapport zijn overgenomen.

1.2 Doelstelling

De doelstelling van de risico-evaluatie is het vaststellen van de potentiële en actuele risico's aanwezig op en buiten de Chemelot site ten gevolge van de aanwezigheid van historische bodemverontreiniging op het Chemelot terrein of via verspreiding afkomstig van bodemverontreinigingen op het Chemelot terrein.

In 2000 is al eerder een risico-evaluatie uitgevoerd, deze is middels onderhavige rapportage geactualiseerd. Er zijn een aantal factoren die er toe kunnen leiden dat de risico's in 2021 een andere aard hebben:

- Voortschrijdend inzicht in toxicologische effecten van verschillende stoffen. Voor humane risico's is de toxiciteit van een stof uitgedrukt in het Maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR).
- Voortschrijdend inzicht in verspreidingsgedrag van stoffen in bodem, grondwater en lucht. In 2000 is SUS2.0 als risico model gebruikt. Dit model is nadien op vele punten aangepast en bestaat nu onder de naam Sanscrit.
- Wijziging in de verontreinigingssituatie; stoffen kunnen biologisch afbreken in de bodem, stoffen kunnen zich verspreiden via grondwater of bodemlucht. Bij verspreiding verlagen de concentraties in de bron en kunnen de concentraties in grondwater of bodemlucht toenemen.
- Het gebruik van terreinen (binnen en buiten Chemelot) is in de afgelopen 20 jaar gewijzigd. Het gebruik bepaalt de blootstelling voor mens, flora en fauna en het milieu in het algemeen.

1.3 Aanpak

In bijlage 2 van de Circulaire Bodemsanering 2013 is de werkwijze beschreven waarmee kan worden bepaald of sprake is van risico's voor de mens, voor het ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Als hulpmiddel bij het vaststellen van de risico's wordt gebruik gemaakt van een computermodel genaamd Sanscrit, dat beschikbaar is via www.Sanscrit.nl.

De uitgevoerde risico-evaluatie heeft zoveel mogelijk de stappen en de blootstellingsroutes gevolgd die zijn omschreven in bijlage 2 van de Circulaire bodemsanering 2013. Bij resultaten die afwijkend zijn van de uitgevoerde risico-evaluatie in 2000 is geanalyseerd wat de oorzaak van deze verschillen kan zijn en wat de mogelijke gevolgen van deze resultaten zijn.

De risico evaluatie wordt uitgevoerd in 3 stappen. Stap 1 (globale beoordeling) en stap 2 (aanvullend bodemonderzoek bij prioritaire locaties met betrekking tot humane risico's) zijn uitgevoerd en gerapporteerd. Voor sommige potentiële risico's zijn aanbevelingen gedaan voor nader onderzoek in een uit te voeren stap 3.

1.4 Scope van de studie

In dit rapport worden -conform de circulaire- de volgende potentiële risico's beschouwd:

- Blootstelling aan stoffen voor de mens (humaan), binnen en buiten het bedrijfsterrein.
- Effecten op van ecologie, ook wel vertaald als Flora en Fauna.

- Risico's door verspreiding (via grondwater). Hieronder worden in deze studie de volgende risico's verstaan:
 - het vaststellen in hoeverre er sprake is van een zogenaamde onbeheersbare situatie;
 - door verspreiding van stoffen via grondwater worden mogelijk kwetsbare objecten buiten het bedrijfsterrein bedreigd (In de Circulaire bodemsanering 2013 zijn de mogelijke kwetsbare objecten beschreven);
 - door infiltratie van hemelwater van de daken van gebouwen op Chemelot kan de verspreiding van stoffen naar en in het grondwater worden versneld of versterkt. Bij dit onderdeel wordt het beleid van DSM Nederland op dit punt beschouwd;
 - door verspreiding via het grondwater heeft een aantal stoffen de Maas bereikt, in de zin dat het verontreinigd grondwater uittreedt in de Maas. De invloed op het oppervlaktewater kan leiden tot negatieve effecten. Dit vraagstuk is onderzocht door RHDHV. De actuele conclusies van deze studie worden in dit rapport samengevat.
- Overige risico's
In aanvulling op de standaard risico-evaluatie worden de volgende risico's beschouwd:
 - veedrenking met verontreinigd grondwater (indirect humaan risico);
 - irrigatie en beregening van landbouwpercelen en parken en tuinen;
 - geuroverlast door de aanwezigheid van de stof dicyclopentadien (DCPD), die bij hele lage concentraties een geur veroorzaakt.

In 2000 is ook een studie gedaan naar een mogelijk specifiek risico van aantasting van funderingen en betonnen palen door aanwezigheid van ammonium en sulfaat in het grondwater bij Urmond-laag. DSM heeft in aanloop naar het opstellen van Duurzaam bodembeheer Chemelot opnieuw twee studies uit laten voeren in dit kader en op basis daarvan twee samenvattende presentaties laten opstellen. De presentaties zijn als bijlage J bijgevoegd. In hoofdstuk 6, overige risico's, is een samenvatting gegeven van de conclusies van de twee studies. Onderzoek naar dit specifieke risico valt buiten de scope van onderhavige actualisatie door Arcadis.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport komen achtereenvolgens de volgende aspecten aan de orde:

- In hoofdstuk 2 wordt de beschikbare informatie samengevat. Het betreft hierbij een samenvatting van de risico-evaluatie zoals die in 2000 door CSO [lit. 1] is opgesteld.
- Hoofdstuk 3 bevat een evaluatie van de huidige (humane) risico's.
- In hoofdstuk 4 zijn de ecologische risico's beschouwd.
- In hoofdstuk 5 zijn de risico's die door verspreiding via het grondwater kunnen ontstaan behandeld.
- In hoofdstuk 6 zijn de overige risico's beschreven.
- De conclusies en aanbevelingen zijn opgenomen in hoofdstuk 7.

In bijlage N is een verklarende woordenlijst opgenomen van veel voorkomende definities en begrippen.

2 Beschikbare informatie

De beschikbare informatie is afkomstig uit gegevens van de huidige verontreinigingssituatie [lit 22], evenals de situatie en de beoordeling zoals deze was in 2000 [lit 1,2,3]. In dit hoofdstuk is ingegaan op de risico evaluatie uit 2000 en de vergelijking van de toen geldende grenswaarden met de huidige grenswaarden. De verontreinigingssituatie zoals deze nu is, wordt in de rest van het rapport beschreven per onderwerp.

2.1 Samenvatting risico-evaluatie 2000

In 2000 is een risico evaluatie uitgevoerd op basis van de toen bekende gegevens [lit 1, 2, 3]. Hieronder is per geïnventariseerd risico weergegeven hoe dit is onderzocht en wat toentertijd de resultaten zijn.

Humane risico's op de Chemelot site

Voor het bepalen van de humane risico's op de Chemelot site zijn, in verband met de diepe grondwaterstanden, alleen verontreinigingen in de grond relevant geacht. Van de grondverontreinigingen zijn allereerst aandachtsgebieden bepaald. Er is daarbij onderscheid gemaakt tussen directe blootstelling aan verontreinigingen in de leeflaag en indirecte blootstelling door inhalatie van binnen-of buitenlucht.

Voor de inventarisatie van directe blootstelling zijn gehalten van verontreinigingen bepaald en getoetst. Hieruit blijkt dat op een aantal locaties bij uitvoeren van grondverzet *potentiële* risico's aanwezig zijn: risico's die mogelijk kunnen optreden. Ter voorkoming van het optreden van *actuele* risico's (risico's die daadwerkelijk aanwezig zijn bij het huidige bodemgebruik) heeft DSM een standaard werkwijze opgesteld voor grondverzet, zodat de feitelijke blootstelling lager is dan de berekende blootstelling en er géén ontoelaatbaar actueel risico optreedt.

De volgende parameters zijn in 2000 in de risico evaluatie betrokken:

- Benzeen.
- Dicyclopentadien (DCPD).
- 1,1,1 trichloorethaan.
- Trichlooretheen.
- Chloorbenzenen.
- Sulfaat.
- Ammonium.
- Cyaniden.

Voor de inventarisatie van indirecte blootstelling is per verontreinigingsvlek nagegaan of er ter plaatse van of nabij een verontreiniging zich een gebouw, ruimte of installatie bevond. Voor de vlekken waar dit niet het geval is, werd verondersteld dat zich hier in het algemeen geen mensen bevinden, of hun verblijftijd ter plaatse te kort was voor blootstelling aan bodemverontreiniging. Voor een zestal gebouwen waar sprake is van een verblijfsruimte, is met het programma SUS 2.0 een risico-evaluatie uitgevoerd. De uitgangspunten bij deze inventarisatie zijn genoemd in tabel 1.

Tabel 1 Uitgangspunten berekeningen SUS 2.0 (2000)

Humaan risico binnen bedrijfsterrein

Blootstellingsroute	
Ingestie van gewas	Niet van toepassing
Inhalatie van binnenlucht (als gevolg van vervluchtiging)	Overschrijding van de MTR t.p.v. G81-01 voor xylenen, uit binnenluchtmetingen blijkt dat de concentraties beneden de TCL-waarde blijven.
Inhalatie van buitenlucht (als gevolg van vervluchtiging)	Nee
Dermaal contact bij douchen	Niet van toepassing
Dermaal contact met grond	Niet van toepassing
Ingestie drinkwater	Niet van toepassing
Ingestie van gronddeeltjes	Niet van toepassing
Inhalatie dampen bij douchen	Niet van toepassing
Inhalatie van gronddeeltjes	Niet van toepassing
Dermaal contact bij douchen	Niet van toepassing

Humaan risico binnen bedrijfsterrein

Dermaal contact met grond	Niet van toepassing
Parameters ingevoerd in Sanscrit	
Droge bulkdichtheid grond (kg/dm ³)	1,5
Ventilatievoud kruipruimte (1/u-1)	1,25
Volume fractie vaste fase (-)	0,6

Bij de SUS 2.0 berekeningen zijn in eerste instantie de gehalten die voorkomen in de grond ingevoerd, op basis waarvan een binnenluchtconcentratie werd berekend. Wanneer met deze berekende binnenluchtconcentratie een verhoogd *potentieel* risico optrad, is op basis van binnenluchtmetingen het *actuele* risico bepaald. De actuele risico's op basis van binnenluchtmetingen overschreden in géén van de gevallen het maximaal toelaatbaar risiconiveau (MTR).

Humane risico's benedenstrooms van de Chemelot site

Voor humane risico's benedenstrooms van het terrein waren alleen grondwaterverontreinigingen relevant. De verontreinigingen zijn in het computermodel SUS ingevoerd. Uit berekeningen bleek dat bij het drinken van grondwater uit waterputten in Urmond niet-verwaarloosbare risico's kunnen ontstaan (boven VR) ten gevolge van de aanwezigheid van dichloorbenzenen. De waarden lagen echter onder de MTR.

Combinatie van blootstelling op en benedenstrooms van Chemelot

Het is denkbaar dat werknemers die op de Chemelot site werkten, in de buurt woonden. Voor werknemers die woonden in Stein of Urmond is de blootstelling van bovenstaande categorieën gecombineerd. Hieruit blijkt dat ook bij combinatie de waarden rond de VR, en hiermee onder de MTR voorkomen.

Ecologische risico's op het DSM terrein

Binnen het DSM-terrein zijn ecologische risico's ter plaatse van de verharde en bebouwde terreindelen en (tijdelijk) braakliggende reserveterreinen buiten beschouwing gelaten. De groenstroken en groene bufferzones hadden namelijk geen expliciete ecologische functie. Omdat op deze terreindelen ook geen bodemverontreiniging te verwachten was, zijn ook deze buiten beschouwing gelaten.

Ecologische risico's benedenstrooms van het DSM terrein

Benedenstrooms van het DSM terrein is rekening gehouden met de volgende gebieden waar mogelijk effecten kunnen optreden: Oppervlaktewateren, bronnen, kwelzones, ecologisch waardevolle gebieden en gebieden waar in het grondwater de streefwaarde wordt overschreden. Voor bron- en kwelzones en voor oppervlaktewateren geldt dat niet overall de concentraties onder het niveau voor VR aanwezig zijn. Het is niet uit te sluiten dat het MTR-niveau wordt overschreden in verband met relatief hoge gehalten aan sulfaat en ammonium in de nabijheid van de gipsdeponie. Vergeleken met de bijdrage van de gipsdeponie waren de ecologische risico's van andere bronnen niet significant.

Ecologische risico's voor organismen die leven in het grondwater konden niet bepaald worden, omdat hier te weinig informatie over aanwezig is.

Verspreidingsrisico's

Verspreidingsrisico's zijn bepaald middels modellering van drie stoffen die representatief werden geacht voor de verspreiding van grondwaterverontreinigingen: benzeen, toluen en dichloorbenzeen. Uit deze modellering blijkt dat door de hoge grondwaterstroming historische verontreinigingen (van vóór 1987) zich destijds al hadden verspreid tot aan de Maas, en de maximale lengte en breedte van de verontreiniging al hebben bereikt. Er zal dus niet meer verspreiding en vermoedelijk al afname optreden. In 1999 is door het RIZA een modelstudie uitgevoerd naar de effecten van het toestromen van met ammonium en sulfaat verontreinigd grondwater naar de Maas. Hieruit werd geconcludeerd dat de bijdrage van het verontreinigde grondwater aan de verontreiniging van het Maaswater marginaal was en niet leidt tot ontoelaatbare ecologische risico's in de Maas.

Toekomstige risico's

De verontreinigingen die aanwezig zijn zullen in de loop der jaren vermoedelijk alleen maar afbreken en minder worden. Toekomstige risico's treden dan ook vooral op ten gevolge van nieuwe activiteiten. Genoemd worden het onttrekken van grondwater en het graven in verontreinigde grond. Indien deze activiteiten moeten worden uitgevoerd, zal voorafgaand een onderzoek moeten worden uitgevoerd naar de gevolgen van de ingreep.

Anorganische macroparameters

Er is een separate studie [lit. 3] uitgevoerd naar de aanwezigheid, verspreiding en risico's van de anorganische macrocomponenten sulfaat, ammonium en nitraat. Hierbij zijn de waarden op het DSM terrein en benedenstrooms van het terrein vergeleken met geselecteerde referentiegebieden.

Voor ammonium is bepaald dat in het referentiegebied deze parameter niet detecteerbaar in het grondwater voorkomt. Binnen de verontreinigde beïnvloedingsgebieden zijn de aangetoonde gehalten veel hoger dan in het referentiegebied. Daarbuiten zijn de concentraties vergelijkbaar met het referentiegebied. Voor nitraat geldt hetzelfde. Er wordt aanvullend geconcludeerd dat concentraties nitraat waarschijnlijk voor een deel zijn veroorzaakt door nitrificatie van de ammoniumverontreiniging. Voor sulfaat zijn concentraties in de beïnvloedingsgebieden van het terrein veel lager dan grondwaterconcentraties gerelateerd aan mijnsteenstorten, en vergelijkbaar met concentraties in het agrarische referentiegebied. Voorspeld werd dat de vrachten sulfaat, ammonium en nitraat in de decennia volgend op de risico evaluatie zouden dalen.

2.2 MTR-waarden

Voor vaststellen van de risico's wordt uitgegaan van een bepaalde veilige waarde, waaronder de inname van een verontreinigende stof geen of zeer laag (aanvaardbaar) effect heeft. Dit wordt in de berekeningen in SUS 2.0 (2000) en SANSCRIT (2021) beschreven als de MTR: het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau.

Dit is de concentratie van een stof in het milieu waar beneden geen negatief effect is te verwachten. Het MTR geldt voor langdurige (chronische) blootstelling. Een veelgebruikte term is TDI of ADI: 'tolerable daily intake' of 'acceptable daily intake', in het Nederlands Toelaatbare dagelijkse inname. Deze wordt bepaald in microgram per kilogram lichaamsgewicht per dag ($\mu\text{g}/\text{kg}$ lg /dag). In de onderstaande tekst zijn deze termen, afhankelijk van de literatuurbron, door elkaar heen gebruikt.

De inzichten en de toxiciteitsdata van de onderzoeksparameters zijn ten opzichte van 2000 veranderd. In de rapportage van 2000 is geen overzicht beschikbaar van de gebruikte MTR-data. In dit hoofdstuk worden daarom de huidige MTR-waarden beschreven, evenals het jaar waarin deze is vastgesteld en, indien mogelijk, de MTR-waarde die hiervoor gold, gebaseerd op waarden uit het rapport uit 2000 of op andere literatuur. Op deze manier kan worden bepaald of sinds de vorige risico-inventarisatie de MTR is veranderd. De data zijn verkregen middels de Circulaire Bodemsanering 2013, de zoekfuncties van het RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu) [lit.4] en van de EFSA (European Food and Safety Authority) [lit. 5]. Aangenomen is dat de meest recente waarden zijn toegepast in het huidige SANSCRIT model.

De Circulaire 2013 geeft in een aantal gevallen andere MTR waarden aan dan op basis van de literatuur van het RIVM te verwachten is. Uit de Circulaire wordt niet altijd duidelijk welke (wetenschappelijke) bronnen zijn gebruikt voor het tot stand komen van de MTR waarde. Daarom is indien mogelijk een bron van het RIVM als literatuurbron toegevoegd. Omdat in de Nederlandse wetgeving aan de circulaire wordt getoetst, is besloten om bij afwijkende waarden, de MTR waarden uit de Circulaire over te nemen.

In tabel 2 wordt een overzicht van de verkregen data weergegeven zoals hierboven beschreven. Hierin wordt de MTR zoals deze tijdens de vorige risico-evaluatie was (voormalige MTR) opgenomen, evenals de huidige MTR, inclusief jaar van wijziging. Daarna worden per parameter de wijzigingen toegelicht aan de hand van de gegevens uit de tabel.

Tabel 2 Overzicht MTR-waarden

Parameter	MTR voorgaande inventarisatie ($\mu\text{g}/\text{kg}$ bw/day)	voormalige MTR was geldig in	MTR 2021 ($\mu\text{g}/\text{kg}$ bw/d)	Laatst bekende wijziging
Benzeen	4,3	1993 [lit. 6]	3,3	Circulaire bodemsanering 2013
Tolueen	431,82	2000 [lit. 1]	223	2001[lit. 6]
Ethylbenzeen	136	1993 [lit. 6]	100	2001 [lit. 6 en 7]
Xyleen (m)	100	2000 [lit. 1]	150	2001 [lit. 6 en 8]
Styreen	77	1993 [lit. 6]	120	2001 [lit. 6 en 9]
Trichlooretheen	538,46	2000 [lit. 1]	50	2001 [lit. 6]
Tetrachlooretheen	niet bekend		16	1993 [lit. 6]

Parameter	MTR voorgaande inventarisatie (µg/kg bw/day)	voormalige MTR was geldig in	MTR 2021 (µg/kg bw/d)	Laatst bekende wijziging
1,1,1 trichloorethaan	79,69	2000 [lit. 1]	80	Circulaire bodemsanering 2013
MTBE	Niet bekend	niet bekend	0,3	2004 [lit. 11]
Benzeensulfonzuur	Niet bekend	-	Niet bekend	-
DCPD (dicyclopentadiëen)	Niet bekend	-	Niet bekend	-
Mono- en dichloorbenzeen	Niet bekend	-	Zie individueel	2004 [lit 12]
monochloorbenzeen	Niet bekend	-	200	Circulaire bodemsanering 2013
1,2 dichloorbenzeen	Niet bekend	-	430	2004 [lit 12]
1,3 dichloorbenzeen	Niet bekend	-	Onvoldoende data	2004 [lit 12]
1,4 dichloorbenzeen	Niet bekend	-	100	Circulaire bodemsanering 2013
dichloorbenzenen (som)	1913,04	2000 [lit. 1]	107	2004 [lit 12]
Cyanide totaal	Niet bekend	-	20	2000 [lit. 6]
Cyanide vrij	Niet bekend	-	50	1993 [lit 6]
Cyanide complex	Niet bekend	-	800	2001 [lit 6]
dichloormethaan	61,54	2000 [lit. 1]	60	1993 [lit 6]
Sulfaat	Niet bekend	-	Niet bekend	Meest recente toxicologische data uit 1990 [lit 13]
Ammonium	Niet bekend	-	Niet bekend	Meest recente toxicologische data uit 1989 [lit 14]
Nitraat	Niet bekend	-	3700	1997 [lit 15]

Niet bekend = niet bekend op basis van openbare data van RIVM of EFSA.

Organische microparameters

De meest recente RIVM data voor de parameters benzeen, toluen, ethylbenzeen, m-xyleen, styreen, trichlooretheen en dichloormethaan zijn afkomstig van 2001. Er kan worden aangenomen dat de normen sinds 2001 niet zijn veranderd. De data worden hieronder puntsgewijs toegelicht:

- Voor benzeen en dichloormethaan blijkt dat de TDI gelijk is aan de TDI in 1993. Dit betekent dat de TDI voor deze parameters niet is veranderd sinds de beoordeling in 2000.
- In 2001 is de MTR opnieuw vastgesteld voor de parameters toluen, ethylbenzeen, m-xyleen, styreen en trichlooretheen. Deze zijn niet in de beoordeling van 2000 meegenomen.
 - voor toluen, ethylbenzeen, styreen en trichlooretheen is de TDI omlaag bijgesteld (strenger geworden);
 - voor m-xyleen is de TDI omhoog bijgesteld (minder streng geworden).

Voor chloorbenzenen geldt dat de TDI in 2004 is aangepast. Deze is niet meegenomen in de risico-inventarisatie uit 2000, maar wordt tegenwoordig wel geanalyseerd.

Van benzeensulfonzuur is voor zover bekend geen MTR vastgesteld. Met de risico-evaluatie in 2000 zijn projectspecifieke grenswaarden voor dit plan van aanpak ('tussenwaarde' en 'interventiewaarde') bepaald en met de beschikking op het Plan van Aanpak vastgelegd, zie Tabel 3. Deze waarde is na het opstellen van het Plan van Aanpak in 2000 voor benzeensulfonzuur nog aangepast. Op basis van het rapport uit 2000 bestaan hiervoor geen potentiële risico's.

Tabel 3 Projectspectifieke grenswaarden Benzeensulfonzuur 2000

	Streefwaarde grond (mg/kg d.s.)	Streefwaarde grondwater (µg/l)	Tussenwaarde grond (mg/kg d.s.)	Tussenwaarde grondwater (µg/l)	Interventie- waarde grond (mg/kg d.s.)	Interventie- waarde grondwater (µg/l)
Benzeensulfonzuur	-	-	11,25	16500 ¹	75	33.000

In 2000 werd cyanide als macroparameter meegenomen, tegenwoordig valt het onder de organische microparameters. Inmiddels wordt deze bij analyse als organische microparameter beschouwd. Voor cyanide wordt door het RIVM een onderscheid gemaakt tussen cyanide-vrij en cyanide-complex. Voor cyanide-vrij is de meest recente TDI uit 1997: 50 µg/kg lg/dag. Voor cyanide-complex is de TDI bepaald rond 2000: 800 µg/kg lg/dag. De parameter voor cyanide-complex was vóór 2000 een stuk lager (13 µg/kg lg/dag).

Anorganische macroparameters

Voor nitraat is in 1997 een ADI vastgesteld van 3700 µg/kg lg/dag. Sindsdien wordt in andere literatuurbronnen bij het RIVM en de EFSA telkens naar deze waarde verwezen. Verwacht wordt dan ook dat er geen nieuwe inzichten zijn betreffende toxiciteit voor deze parameter.

Van de macroparameters sulfaat en ammonium is geen MTR bekend. Hiervoor zijn bij de risico-evaluatie in 2000 voor het Chemelot terrein projectspectifieke toetswaarden afgeleid, zie Tabel 4.

Tabel 4 Projectspectifieke grenswaarden ammonium en sulfaat

	Streefwaarde grond (mg/kg d.s.)	Streefwaarde grondwater (µg/l)	Tussenwaarde grond (mg/kg d.s.)	Tussenwaarde grondwater (µg/l)	Interventie- waarde grond (mg/kg d.s.)	Interventie- waarde grondwater (µg/l)
Ammonium	20	200	1.010	1.600 ²	2.000	3.000
Sulfaat	150	-	1.075	125.000 ³	2.000	250.000

Uit de bronnen van het RIVM en de EFSA wordt duidelijk dat toxiciteitsdata van deze parameters van vóór het jaar 1990 afkomstig zijn. Voor zover bekend zijn er geen nieuwe inzichten betreffende toxiciteit van deze parameters sindsdien. In de risico evaluatie van 2000 zijn deze parameters alleen gebruikt voor het bepalen van potentiële ecologische risico's. Ook is destijds voorspeld dat de emissies van deze parameters alleen maar zouden afnemen. Er wordt dan ook niet verwacht dat sindsdien humane risico's aanwezig zijn voor deze twee parameters.

¹ In Plan van Aanpak 2000 werd voor benzeensulfonzuur een T-waarde van 100.000 µg/l gehanteerd.

² In Plan van Aanpak 2000 werd voor ammonium een T-waarde van 6.000 µg/l (N) gehanteerd.

³ In Plan van Aanpak 2000 werd voor sulfaat een T-waarde van 450.000 µg/l gehanteerd.

3 Humane risico's

3.1 Methode

De wijze waarop humane risico's worden vastgesteld, is vastgelegd in bijlage 3 van de Circulaire bodemsanering 2013, deze werkwijze wordt in dit rapport gevolgd.

Voor de bepaling van actuele humane risico's geldt dat de actuele blootstelling, ofwel de feitelijke blootstelling, van een individueel mens ten gevolge van bodemverontreiniging niet tot negatieve effecten mag leiden. De actuele blootstelling wordt bepaald aan de hand van de verontreinigingssituatie, de bodemeigenschappen en het gebruik van de bodem in relatie tot het daarbij optredende blootstellingsscenario.

Om de mate van blootstelling te bepalen dient nagegaan te worden welke blootstellingsroutes van toepassing zijn. De mate van blootstelling wordt ten behoeve van de beoordeling van het actuele risico vergeleken met het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) of de Toxicologisch Toelaatbare Concentratie in de lucht (TCL⁴) voor de betreffende stof.

3.2 Toelichting SANSCRIT

Voor het beoordelen van de humane risico's ten gevolge van een bodemverontreiniging wordt gebruik gemaakt van het programma SANSCRIT. Het programma is ontwikkeld door het Van Hall Instituut samen met RIVM en met dit programma kan worden beoordeeld of er bij een geval van bodemverontreiniging onacceptabele risico's aanwezig zijn voor de drie deelaspecten: mens, ecosysteem en verspreiding.

Met het programma SANSCRIT wordt aan de hand van locatiespecifieke uitgangspunten modelmatig de dosis verontreiniging berekend waaraan de mens bloot staat. Door deze dosis te vergelijken met de Maximaal Toelaatbaar Risico-waarde (waar de mens maximaal aan blootgesteld mag worden), wordt bekeken of er onaanvaardbare humane risico's aanwezig zijn.

3.3 Humane risico's binnen bedrijfsterrein

3.3.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied is gedefinieerd als de Chemelot site in Geleen en Stein. De begrenzing van het gebied is weergegeven op de tekening in bijlage A.

3.3.2 Potentiële blootstellingsroutes

De potentiële blootstellingsroutes zoals die van toepassing binnen het bedrijfsterrein zijn nader aangegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 5 Overzicht potentiële blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Van toepassing (ja/nee)	Toelichting
• Ingestie gewas	Nee	Binnen het bedrijfsterrein van Chemelot worden geen consumptiegewassen geteeld.
• Inhalatie van binnenlucht (als gevolg van vervluchtiging)	Ja	Door uitdamping van vluchtige stoffen via de vloer van kelders en funderingen kunnen deze stoffen in de binnenlucht van verblijfsruimten terecht komen.
• Inhalatie van buitenlucht (als gevolg van vervluchtiging)	Ja	Door uitdamping van vluchtige stoffen vanuit de bodem naar de buitenlucht en inhalatie hiervan kan blootstelling aan de verontreiniging ontstaan. Door verwaaing van verontreiniging in combinatie met een beperkte tijdsduur van de aanwezigheid van mensen, is de verwachting dat het aandeel hiervan gering is.

⁴ De TCL-waarde is de **toelaatbare concentratie van een component in de lucht** en is vastgesteld voor een levenslange blootstelling.§

Blootstellingsroute	Van toepassing (ja/nee)	Toelichting
• Dermaal contact bij douchen	Nee	Alle waterleidingen op het bedrijfsterrein van CHEMELOT zijn zonder uitzondering uitgevoerd met materiaal dat niet gevoelig is voor permeatie [lit. 16].
• Dermaal contact met grond	Nee	Dermaal contact met de verontreinigde grond vindt alleen plaats tijdens werkzaamheden in de verontreinigde grond. Bij uitvoering van dergelijke werkzaamheden zijn de veiligheidsklassen zoals die zijn aangegeven in de CROW400 (werken in en met verontreinigde bodem) van toepassing. Hierdoor kan bij grondverzet dus geen direct contact ontstaan met de verontreinigde grond.
• Ingestie drinkwater	Nee	Alle waterleidingen op het bedrijfsterrein van CHEMELOT zijn zonder uitzondering uitgevoerd met materiaal dat niet gevoelig is voor permeatie [lit. 16].
• Ingestie van gronddeeltjes	Nee	Dermaal contact met de verontreinigde grond vindt alleen plaats tijdens werkzaamheden in de verontreinigde grond. Bij uitvoering van dergelijke werkzaamheden zijn de veiligheidsklassen zoals die zijn aangegeven in de CROW400 (werken in en met verontreinigde bodem) van toepassing. Hierdoor kan bij grondverzet dus geen direct contact ontstaan met de verontreinigde grond.
• Inhalatie dampen bij douchen	Nee	Alle waterleidingen op het bedrijfsterrein van CHEMELOT zijn zonder uitzondering uitgevoerd met materiaal dat niet gevoelig is voor permeatie [lit. 16].
• Inhalatie van gronddeeltjes	Nee	Dermaal contact met de verontreinigde grond vindt alleen plaats tijdens werkzaamheden in de verontreinigde grond. Bij uitvoering van dergelijke werkzaamheden zijn de veiligheidsklassen zoals die zijn aangegeven in de CROW400 (werken in en met verontreinigde bodem) van toepassing. Hierdoor kan bij grondverzet dus geen direct contact ontstaan met de verontreinigde grond.

3.3.3 Uitgangspunten

Per deelgebied uit de bodemkwaliteitskaart (voor de ligging van de deelgebieden zie Bijlage B) is vastgesteld of sprake is van een humaan risico als gevolg van overschrijding van de zogenaamde TCL- en de MTR-waarde. In eerste instantie is een algemene generieke berekening uitgevoerd met de in de volgende paragraaf vermelde uitgangspunten waarbij voor de parameters benzeen⁷, toluen⁵, xylene (m)⁷, dichloormethaan⁷ en trichlooretheen⁷ grenswaarden zijn bepaald. Dit zijn waarden, op basis van generieke uitgangspunten, waarboven mogelijk wel en waaronder geen risico is. Daarnaast zijn specifieke berekeningen uitgevoerd voor de locaties die in het rapport van 23 februari 2000 zijn beoordeeld (Risico evaluatie huidige situatie, projectcode DSM.T01.02). Dit om vast te stellen of met SANSKRIT dezelfde uitkomsten als in 2000 kunnen worden verkregen.

Beschrijving verschillende stappen

Om de webapplicatie SANSKRIT voor het doel humane risicobeoordeling te laten werken is in Stap 1 (Ernst verontreiniging) alles aangevinkt. In stap 2 (Standaard beoordeling) is als bodemgebruik 'Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie' gekozen, omdat het hier gaat om een industrieterrein. Daardoor houdt Sanscrit bij de Risico-Index MTR-toetsingen rekening met een kortere blootstellingduur bij werken (bebouwing) ten opzichte van wonen. In de uitgebreide beoordeling berekening (Sanscrit) is rekening gehouden met de blootstellingsroutes die specifiek van toepassing zijn voor deze locatie (zie paragraaf 3.3.2).

Invoer verontreinigingsparameters

Bij de gegevens betreffende de bodemverontreiniging zijn de gehalten benzeen en toluen ingevoerd. Dit betreft de ongecorrigeerde gehalten. Voor het organisch stof gehalte wordt 2% ingevoerd. Hierbij wordt opgemerkt dat het percentage organische stof van invloed is op de uitkomsten van de risico-evaluatie. Organische stof bindt de aanwezige verontreinigingen. In de berekeningen uitgevoerd in 2000 is uitgegaan van een percentage organisch stof van 5%, hetgeen aan de hoge kant is. We hebben derhalve 2% aangehouden in de Sanscrit-berekening.

⁵ Dit betreffen de parameters die in 2000 relevant waren voor het afleiden van humane risico's.

Dit is onzes inziens een meer realistische waarde. Dit kan worden beschouwd als een gemiddelde waarde voor de bovenste 2 meter van het bodemprofiel.

Blootstellingsduur

Voor de blootstelling wordt, evenals de risico-evaluatie uitgevoerd in 2000, uitgegaan van 200 werkdagen per jaar bij een 8-urige werkdag. Gemiddeld is dit circa 4,4 uur per dag.

Diepte van de verontreiniging

De diepte van de verontreiniging ten opzichte van het maaiveld en ten opzichte van de bodem van een eventuele kruipruimte is alleen van invloed op de uitdampingberekening **van vluchtige verbindingen**, zoals benzeen en toluen voor respectievelijk de routes inhalatie buitenlucht en de inhalatie binnenlucht.

Het model gaat daarbij uit van een lineaire concentratiegradiënt van vluchtige verbindingen in de bodem. Hoe ondieper de verontreiniging, des te meer verontreiniging wordt aangevoerd naar het maaiveld en/of de kruipruimte. De ingevoerde diepte wordt dus niet gebruikt om te bepalen of de diepte van de aangetroffen verontreiniging relevant is voor het wel of niet optreden van blootstelling via een bepaalde route. Het SANSCRIT model berekent ongeacht de ingevoerde waarde van de diepte een blootstelling voor alle standaard geselecteerde blootstellingsroutes. Er is in eerste instantie gekozen voor de default-waarden die in SANSCRIT aanwezig zijn, namelijk 1,25 m voor de gemiddelde diepte van de verontreiniging ten opzichte van maaiveld en 0,75 m voor de gemiddelde diepte van de verontreiniging ten opzichte van de bodem van de kruipruimte.

Geselecteerde blootstellingsroutes

Met betrekking tot de blootstellingsroutes zijn alleen de routes inhalatie van binnenlucht en inhalatie van buitenlucht relevant. Dit is ook gebleken uit de studie uit 2000 (zie ook paragraaf 3.3.2).

Overige specifieke parameters

Verder zijn de volgende default-waarden in de berekening aangepast, zie Tabel 6. Dit zijn dezelfde waarden zoals die in de risico-evaluatie van 2000 zijn gebruikt. De destijds gebruikte waarden zijn ook voor de huidige situatie realistisch.

Tabel 6 Overige specifieke parameters

Parameter	Default-waarde Sanscrit	Gebruikte waarde
Droge bulkdichtheid grond (kg/dm ³)	1,2	1,5
Ventilatievoud kruipruimte (1/u-1)	1,1	1,25
Volume fractie vaste fase (-)	0,5	0,6

3.3.4 Grenswaarden in grond

Met behulp van het risicomodel Sanscrit zijn de grenswaarden bepaald waarboven wel en waaronder geen sprake is van een humaan risico. De uitgangspunten voor deze berekeningen zijn samengevat in de onderstaande tabel. De grenswaarden zijn gebaseerd op de risico's die optreden, gelet op deze uitgangspunten, en zijn dan ook direct gerelateerd aan de MTR.

Tabel 7 Overzicht ingevoerde parameters in Sanscrit

Parameter	
Bodemgebruik	Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie
Blootstellingsroutes	Inhalatie van buitenlucht Inhalatie van binnenlucht
Bulkdichtheid (kg/m ³)	1,5 *
Ventilatievoud (u-1)	1,25 *
Volume fractie vaste fase (-)	0,6 *
Fractie bijdrage kruipruimte	0,1
Organische stof (%)	2
Diepte verontreiniging t.o.v. kruipruimte (m)	0,75
Diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld (m)	1,25

Parameter

Hoogte kruipruimte (m)	0,50
------------------------	------

* Deze waarden wijken af van de defaultwaarden, zie ook paragraaf 3.3.3 voor een nadere toelichting.

Deze resultaten van de berekeningen zijn samengevat in de onderstaande tabel. Naast de grenswaarden voor benzeen en tolueen zijn ook de grenswaarden bepaald voor overige relevante parameters (dit betreft de specifieke parameters die in 2000 relevant waren voor het afleiden van risico's ter plaatse van verblijfsruimten).

Tabel 8 Berekende grenswaarden in de grond bij 2% organische stof (ter vergelijking is de interventiewaarde eveneens in de tabel opgenomen)

Parameter	Grenswaarde TCL	Grenswaarde MTR-waarde	Interventiewaarde
Benzeen	0,27 mg/kg ds	1,5 mg/kg ds	0,22 mg/kg ds
Tolueen	7 mg/kg ds	39 mg/kg ds	6,4 mg/kg ds
Xylenen (m)	30 mg/kg ds	173 mg/kg ds	3,4 mg/kg ds
Dichloormethaan	28 mg/kg ds	156 mg/kg ds	0,78 mg/kg ds
Trichlooretheen	2,3 mg/kg ds	13 mg/kg ds	0,50 mg/kg ds

Uit de tabel kan het volgende worden afgeleid:

- De grenswaarden afgeleid voor de MTR liggen allen (ruim) boven de interventiewaarde.
- De grenswaarde afgeleid voor de TCL ligt net boven (benzeen en tolueen) dan wel ruim boven de interventiewaarde.

Op **basis van de berekende P95-waarden** (bovengrens van te verwachten concentratie aan een stof in een bepaalde bodemkwaliteit zone van de laag van 0 tot 2 m-mv) volgens de actuele Bodemkwaliteitskaart van de site is vastgesteld in hoeverre er sprake is van een potentieel risico als gevolg van overschrijding van deze waarden. De resultaten zijn samengevat in de onderstaande tabel. De resultaten van de toetsing aan de grenswaarden zijn weergegeven op tekening in Bijlage D. Met deze berekening worden de analyseresultaten van zogenaamde uitbijters niet beoordeeld. Deze waarden zijn hoger dan de P95-waarden.

Op de tekeningen in bijlage D is op boorpuntniveau tevens een toetsing van de **zogenaamde uitbijters** aan deze grenswaarde weergegeven. Uit de tekeningen kan worden afgeleid dat voor een aantal deelgebieden en een aantal boorpunten (binnen maar ook buiten deze deelgebieden) van een overschrijding sprake is van de grenswaarden voor benzeen, tolueen, xylenen en trichlooretheen. Voor dichloormethaan is er geen sprake van een overschrijding voor de MTR- en de TCL-waarde.

Tabel 9 Resultaten toetsing aan de grenswaarden per deelgebied

Deel- gebied	Invoerwaarden (P95 zonder uitbijters)		Resultaten uitgebreide beoordeling		Resultaat
	Benzeen	Tolueen	Overschrijding van de TCL	Overschrijding van de MTR	
A1	0,06	0,35	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
A2	0,06	0,134	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
B1 *	2,3	0,7	Ja, als gevolg van overschrijding van de TCL voor benzeen	Ja, voor benzeen	Humaan risico niet uit te sluiten, aanvullend onderzoek nodig.
B2	2,78	642	Ja, zowel voor benzeen als tolueen	Ja, voor zowel benzeen als tolueen	Humaan risico niet uit te sluiten, aanvullend onderzoek nodig.
B4	3,6	0,788	Ja, als gevolg van overschrijding van de TCL voor benzeen	Ja, voor benzeen	Humaan risico niet uit te sluiten, aanvullend onderzoek nodig.
C1 *	0,091	0,14	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
C2	0,056	2,2205	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
D	0,06	0,14	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico

Deel- gebied	Invoerwaarden (P95 zonder uitbijters)		Resultaten uitgebreide beoordeling		Resultaat
	Benzeen	Tolueen	Overschrijding van de TCL	Overschrijding van de MTR	
E	0,06	0,06	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
F1	0,086	0,24	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
F2 *	0,06	0,14	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
G1	0,066	0,15	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
G2	0,06	0,06	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
H	0,06	0,06	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
I	0,3	0,35	Ja, als gevolg van overschrijding van de TCL voor benzeen	Nee	Humaan risico niet uit te sluiten, aanvullend onderzoek nodig.
J1 *	0,7	0,07	Ja, als gevolg van overschrijding van de TCL voor benzeen	Nee	Humaan risico niet uit te sluiten, aanvullend onderzoek nodig.
J2	1,38	0,86	Ja, als gevolg van overschrijding van de TCL voor benzeen	Nee	Humaan risico niet uit te sluiten, aanvullend onderzoek nodig.
K1	0,16	0,676	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
K2	0,06	0,11	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
L1 *	0,7	0,235	Ja, als gevolg van overschrijding van de TCL voor benzeen	Nee	Humaan risico niet uit te sluiten, aanvullend onderzoek nodig.
L2 *	0,146	0,14	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
M	0,06	0,076	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
N	0,7	0,673	Ja, als gevolg van overschrijding van de TCL voor benzeen	Nee	Humaan risico niet uit te sluiten, aanvullend onderzoek nodig.
O	0,22	4,5	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
P	0,06	0,06	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
Q	0,06	0,06	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
R	0,098	0,24	Nee	Nee	Geen onaanvaardbaar risico
Sanscrit-uitdraai beschikbaar, zie Bijlage C.					

Uit de tabel kan worden afgeleid dat in de deelgebieden B1, B2, B4, I, J1, J2, L1 en N sprake is van een overschrijding van de grenswaarde van de TCL. In de deelgebieden B1, B2 en B4 wordt de MTR-grenswaarde overschreden.

Bij een aantal boorpunten (behorende tot de groep van uitbijters die niet in de deelgebieden (P95 bepaling) zijn meegenomen) binnen en buiten deze deelgebieden ook een overschrijding van de grenswaarde vastgesteld. Dit betekent dat er sprake is van een potentieel risico bij aanwezigheid van verblijfsruimtes als gevolg van inademing van verontreinigde binnenlucht. Met andere woorden, als er sprake is van een verblijfsruimte en bovendien een verontreiniging in de directe omgeving hiervan, is een humaan risico bij voorbaat niet geheel uit te sluiten. Deze beoordeling is opgenomen in de volgende paragraaf.

3.4 Beoordeling risico's als gevolg van uitdamping verblijfsruimten op het terrein

3.4.1 Verblijfsruimten in de directe omgeving van brongebieden en uitbijters

Bij de risicobeoordeling zijn de invoerparameters gebruikt zoals die zijn weergegeven in tabel 10. Voor de risicobeoordeling zijn de gegevens uit Bosanis op boorpuntniveau geïnventariseerd. Er is bij de berekening rekening gehouden met de diepte waarop de verontreiniging wordt aangetroffen. In de onderstaande tabel zijn de uitkomsten van de risicobeoordelingen opgenomen. Uit de resultaten blijkt dat ter plaatse van 4 gebouwen, als gevolg van uitdamping vanuit de bodem naar bovenliggende ruimten, sprake is van een potentieel humaan risico. De ligging van de verschillende verblijfsruimten en de Sanscrit-berekeningen zijn opgenomen in bijlage L en M.

Tabel 10 Risicobeoordelingen overige terreindelen

Locatie	Overschrijding TCL	Overschrijding MTR	Opmerkingen *
Benzinelab	Ja, benzeen en toluen	Ja, benzeen en vluchtige organische stoffen	Benzinelab blijkt inmiddels gesloopt
Analysegebouw	Nee	Nee	
Opzakinстал	Nee	Nee	
Kantoren Kerensheide 1	Nee	Nee	Gehalten in de bodem zijn lager dan de detectielimiet
Kantoren Kerensheide 2	Ja, benzeen	Nee	Alleen voor 2 gebouwen in de noordwestelijke hoek.
Ketenpark	Nee	Nee	Gehalten in de bodem zijn lager dan de detectielimiet
Magazijn en werkplaatsen	Nee	Nee	Gehalten in de bodem zijn lager dan de detectielimiet
Oude meetkamer	Nee	Nee	Gehalten in de bodem zijn lager dan de detectielimiet
Kantoren, werkplaats	Nee	Nee	Gehalten in de bodem zijn lager dan de detectielimiet
Meetkamer	Ja, benzeen en toluen	Ja, toluen en TEX	
Kantoor/CAP	Ja, benzeen	Ja, benzeen en vluchtige organische stoffen	
Autoverlading	Nee	Nee	
Opslag	Nee	Nee	Gehalten in de bodem zijn lager dan de detectielimiet
Loods	Nee	Nee	Gehalten in de bodem zijn lager dan de detectielimiet

* Er zijn alleen berekeningen met Sanscrit gemaakt voor die gebouwen waarbij sprake is van een concentratie boven de detectielimiet.

3.4.2 Specifieke beoordeling humane risico's als gevolg van uitdamping in verblijfsruimten

Voor een aantal locaties, die tijdens de risico-evaluatie uit 2000 zijn gekenmerkt als een verblijfsruimte, zijn aanvullend op bovenstaande studie ter verificatie van de huidige situatie **specifieke berekeningen** gemaakt. Tevens heeft hiertoe in 2021 aanvullend bodemonderzoek plaatsgevonden. Dit zijn de locaties die zijn vermeld in de risico evaluatie uit 2000. De locaties en de uitgangspunten die zijn gebruikt, zijn vermeld in de onderstaande tabel. De ligging van de locaties zijn weergegeven op tekening in Bijlage E. Ook is op deze tekening aangegeven of sprake is van een overschrijding van de TCL- en / of de MTR-waarde.

Uit de resultaten van de berekeningen kan worden afgeleid dat er verschillen zijn ten opzichte van de uitgevoerde berekeningen in 2000. Dit is het geval bij de gebouwen G81-01, G144-25 en G22-18. Het verschil kan zijn veroorzaakt doordat de specifieke waarden van parameters die horen bij de desbetreffende stof zijn aangepast in de tussenliggende periode. Uit een inventarisatie komt het volgende naar voren.

- Voor xylenen was ter plaatse van gebouw G81-01 in 2000 sprake van een MTR-overschrijding, maar in 2021 niet. In paragraaf 2.2 komt naar voren dat de zogenaamde TDI voor xylenen in 2001 is aangepast naar een minder strenge norm waardoor de overschrijding van de MTR in 2000 kan worden verklaard. In 2000 is in dit gebouw een binnenluchtmeting uitgevoerd waaruit bleek dat geen sprake was van een overschrijding van de MTR. Naar aanleiding hiervan is in 2021 de fractie bijdrage vanuit kruipruimte aangepast.
- Ter plaatse van gebouw G144-25 was sprake van een verhoogd gehalte trichlooretheen. Derhalve is op deze locatie in 2021 aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. Uit de resultaten van dit bodemonderzoek komt naar voren dat er geen sprake is van een verhoogd gehalte trichlooretheen in de grond.

Uit tabel 11 blijkt dat er van de 6 verblijfruimten die geselecteerd waren voor stap 2 er in 2021 voor één ruimte in stap 2 een nadere beoordeling nodig was (ruimte G144-25), voor de ligging op de site van de verschillende verblijfruimten uit tabel 11 wordt verwezen naar bijlage E. De resultaten van aanvullend bodemonderzoek bij verblijfruimte G144-25 in oktober 2021 zijn reeds in tabel 11 verwerkt.

Tabel 11 Vergelijking resultaten SUS-berekening met Sanscrit-berekening

Parameter	G12-01	G20-04	G106-01	G81-01	G144-25	G22-18 *
Verblijfsruimte	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee
Deelgebied	K1	K1	A2	F1/F2	C1	L1
Bulkdichtheid (kg/m ³)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Ventilatievoud (u-1)	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Volume fractie vaste fase (-)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Fractie bijdrage kruipruimte	0,1	0,1	0,1	0,05 **	0,1	0,1
Organische stof (%) ***	5	5	5	5	5	5
Diepte verontreiniging t.o.v. kruipruimte (m)	2,2	2,5	0,1	0,1	2,5	2,0
Diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld (m)	2,2	3,0	0,5	0,2	3,0	2,5
Hoogte kruipruimte (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Parameters	Dichloormethaan	Benzeen	Cyanide-complex	Xylenen	Cyanide-complex Xylenen (m)	Benzeen Xylenen
Overschrijding van de TCL-waarde (2021)	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja, voor benzeen
Overschrijding van de MTR-waarde (2021)	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Verskil t.o.v. 2000	Nee	Nee	Nee	Nee, opgemerkt wordt dat in 2000 d.m.v. metingen is aangetoond dat <u>geen</u> sprake is van een overschrijding van de MTR **.	Ja, in 2000 waren er geen risico's.	Nee

Parameter	G12-01	G20-04	G106-01	G81-01	G144-25	G22-18 *
Verblijfsruimte	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nee
Deelgebied	K1	K1	A2	F1/F2	C1	L1
Conclusie	Geen risico	Geen risico	Geen risico	Geen risico	Geen risico	Geen risico, er is hier geen sprake van een verblijfsruimte

* De SUS-berekening voor G22-18 is wel opgenomen in het rapport uit 2000 [lit. 1], echter niet vermeld in de tabel met de uitkomsten aangezien het hier niet om een verblijfsruimte gaat.

** Aangezien uit de uitgevoerde binnenluchtmetingen uitgevoerd in 2000 blijkt dat er geen risico is als gevolg van uitdamping naar binnenruimten, is het aannemelijk dat de bijdrage van fractie uit de kruipruimte lager is dan de default-waarde in Sanscrit. Daarom is deze waarde aangepast.

*** In de Sanscrit-berekening opgenomen in paragraaf 3.3.4 is een percentage organisch stof gehanteerd van 2%. De reden om hier 5% te gebruiken, is om niet af te wijken van de invoerparameters zoals die in 2000 zijn gehanteerd. Opgemerkt wordt dat uit een controle blijkt dat de resultaten bij een percentage van 2% organisch stof niet afwijken ten opzichte van 5%.

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat er in geen van de verblijfsruimtes sprake is van een actueel, humaan risico.

Bovenstaande informatie is gebaseerd op de in 2000 bekende verblijfsruimtes die een overlap hadden met gegevens over de bodemkwaliteit (hoge concentraties vluchtige componenten). Sindsdien is er, op basis van luchtfoto's, één en ander veranderd op het bedrijfsterrein. Vanwege de werkwijze van bodembeheer op de site kan worden aangenomen dat niet op locaties is gebouwd waar risico's kunnen optreden. Anderzijds zijn er in 20 jaar meer bodemdata beschikbaar gekomen en kan nu blijken dat een verblijfsruimte een overlap heeft / dicht op boorpunt staat met hoge concentraties aan vluchtige componenten.

Op basis van verkennend kaartmateriaal van verblijfsruimten is een overlap met punten van overschrijding of kwaliteitszones van overschrijding, dit betreft ca. 30 locaties. Hiervoor zal vervolgonderzoek worden uitgevoerd.

Specifieke beoordeling humane risico's als gevolg van uitdamping in verblijfsruimten

Ter plaatse van G81-01 is in 2000 modelmatig een overschrijding van de TCL- en de MTR-waarde voor xylenen vastgesteld. Bij nader onderzoek is met binnenluchtmetingen in 2000 aangetoond dat er geen overschrijding was van de TCL- of de MTR-waarde. In 2021 is daarom de bijdrage vanuit de kruipruimte naar de bovenliggende ruimte aangepast. Uit de resultaten van de berekening volgt dat voor xylenen geen sprake is van een humaan risico als gevolg van uitdamping naar bovenliggende ruimten.

3.4.3 Conclusies

Ter plaatse van de 2 gebouwen ter plaatse van de kantoren, de meetkamer en het kantoor/CAP is een risico als gevolg van uitdamping van verontreinigde bodemlucht naar eventueel aanwezige bovenliggende verblijfsruimten niet uit te sluiten. Ter plaatse van deze locaties dient derhalve nog aanvullend onderzoek plaats te vinden om dit te verifiëren. Dit kan door het uitvoeren van binnenluchtmetingen.

3.5 Humane risico's buiten bedrijfsterrein

3.5.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied is gedefinieerd als de gebieden die benedenstrooms van het bedrijfsterrein van CHEMELOT zijn gelegen, welke in het westen uiteindelijk zijn begrensd door de Maas (zie de tekening in bijlage A voor de begrenzing van het onderzoeksgebied).

3.5.2 Blootstellingsroutes

Buiten het bedrijfsterrein is alleen in het grondwater mogelijke verontreiniging aanwezig. Blootstelling gaat dan ook alleen via het grondwater en niet via de grond zelf.

In 2000 is voor de humane risico's buiten het bedrijfsterrein het gebruik van grondwater als drinkwater als enige relevante blootstellingsroute vastgesteld. Uit het kaartmateriaal in Bijlage F blijkt dat benedenstrooms van het bedrijfsterrein geen grondwateronttrekkingen gebruikt voor drinkwater aanwezig zijn die op het moment actief zijn.

Er zijn 19 gemelde grondwateronttrekkingen bekend bij het Waterschap Limburg. Dit zijn geen drinkwateronttrekkingen, maar onttrekkingen voor landbouw.⁶

Bij Arcadis is bekend dat in 1999 door het bevoegd gezag in overleg met DSM in het benedenstroomse gebied een negatief advies op het gebruik van grondwater als drinkwater bekend is gemaakt. Dit wordt gesteld in een memo, opgesteld door de Provincie Limburg, waarin vragen worden beantwoord van informatieavonden op 9 en 10 juni 1999: "Er heeft een risicoberekening plaatsgevonden. Daaruit is gebleken dat bij een dagelijkse inname van 2 liter grondwater per persoon de MTR-waarden bij lange na niet overschreden worden. Hooguit worden de VR (Verwaarloosbaar Risiconiveaus) overschreden. Voor sommige organische microparameters liggen de concentratie echter boven de EG-drinkwaternormen, die zeer streng zijn, veel strenger dan op grond van risicobeschouwing nodig is. Daarom is uit veiligheidsoverwegingen gesteld dat het beter is het opgepompte water niet te drinken".

Aanbevolen werd om grondwater putten te dempen (hetgeen toentertijd door DSM werd gefinancierd). Er is niet gecontroleerd of alle grondwaterputten naar aanleiding van dit advies zijn gedempt.

Uit het kaartmateriaal in Bijlage G en H blijkt dat bij Urmond Laag en de wijk de Bath de grondwaterstand relatief hoog is, maar ook in dit gebied is blootstelling van de grond niet relevant. De pluim met chloorbenzenen strekt tot buiten de site. In de risico evaluatie van 2000 is bepaald dat de concentraties dichloorbenzenen in Urmond onder het VR lagen. De gehalten aan grondwater chloorbenzenen zijn sindsdien gedaald. Risicogrenswaarden voor chloorbenzenen zijn echter in 2004 aangepast. Deze aanpassing is hoogstwaarschijnlijk ook doorgevoerd in de huidige interventiewaarden. De risicobeoordeling kan dan ook niet meer worden vergeleken met de situatie in 2000. Voor een volledige actualisatie van de risico-evaluatie zijn in het kader van de huidige risico-evaluatie op 14 september 2021 peilbuizen in het noordelijk deel van Urmond - laag bemonsterd en het grondwater hieruit is geanalyseerd. Hieruit blijkt dat de concentraties chloorbenzenen daar onder de streefwaarde liggen. Er is dan ook géén sprake van een actueel risico. Zie bijlage H voor de aanvullende onderzoeksgegevens (RHDHV, 2021).

In paragraaf 6.1 en 6.2 worden de risico's van veedrenking en beregening beschreven. Voor beregening is geen grenswaarde bekend. Voor veedrenking geldt dat de interventiewaarde wordt beschouwd als veilige grenswaarde. Deze grenswaarde zou dan ook minimaal kunnen worden gehanteerd voor ander gebruik van het grondwater, zoals beregening. Voor gehalten boven deze waarde zou een gebruiksbeperking moeten worden aangehouden.

3.5.3 Conclusie

Indien bovenstaande gebruiksbeperkingen van het grondwater worden gecontinueerd, is er op basis van de huidige gegevens géén sprake van humane risico's voor het gebied benedenstrooms van het bedrijfsterrein.

⁶ PM: de 19 onttrekkingen bevinden zich alleen aan de noordzijde van het onderzoeksgebied. Na navraag bij het waterschap werd aangegeven dat dit komt door verschil in bodemgebruik. Vragen over de betrouwbaarheid hiervan staan uit bij de gemeente.

4 Ecologische risico's

4.1 Ecologische risico's op het CHEMELOT terrein

Met de risico-inventarisatie in 2000 is geconcludeerd dat binnen het DSM-terrein ecologische risico's ter plaatse van de verharde en bebouwde terreindelen en (tijdelijk) braakliggende reserveterreinen buiten beschouwing konden worden gelaten. De groenstroken en groene bufferzones hebben ook geen expliciete ecologische functie, en op deze terreindelen is, gezien de functie industrie, ook geen bodemverontreiniging te verwachten waardoor er sprake kan zijn van een ecologisch risico.

Sindsdien is de situatie op het terrein niet wezenlijk veranderd: verharde en braakliggende terreinen kunnen nog steeds buiten beschouwing worden gelaten en er is geen sprake van expliciete ecologische functies van de groenstroken en groene buffers.

Op het Chemelot terrein is, evenals in 2000, geen sprake van ecologische risico's omdat het terrein geen expliciete ecologische functies heeft.

4.2 Ecologische risico's benedenstrooms van het CHEMELOT terrein

In 2000 is aan de hand van de toen geldende zogenaamde kwetsbare gebieden geconcludeerd dat er ter plaatse van Urmond-laag ecologische risico's waren, omdat de MTR voor sulfaat en ammonium overschreden werd. Dit was voor het overgrote deel gerelateerd aan de nabijgelegen gispdeponie. De gispdeponie is inmiddels afgedekt en de gehalten sulfaat en ammonium zijn sterk gedaald.

Voor een actualisatie heeft Arcadis een stappenplan voorgesteld. Het stappenplan bestaat uit vier stappen, waarmee bij de eerste drie stappen achtereenvolgens inzicht is verkregen in de reikwijdte van het effect, de relevante natuurwaarden voor de beoordeling en in de relevante stoffen en concentraties. In de laatste stap is deze informatie gecombineerd en inzichtelijk gemaakt om te bepalen of er mogelijke risico's zijn. De risico evaluatie is in een apart rapport opgenomen [Lit. 26].

Binnen het onderzoeksgebied zijn diverse gevoelige natuurwaarden aanwezig. Deze natuurwaarden zijn gevoelig voor verontreiniging en/of vermesting, zie tabel 12.

Tabel 12 Overzichtstabel van de relevante natuurwaarden en gevoeligheid (groen = niet gevoelig, oranje = gevoelig en rood = zeer gevoelig) voor vermesting en verontreiniging

Natuurwaarde	Vermesting	Verontreiniging
H3260B Beken en rivieren		
H3270 Slikkige rivieroever		
H6430A Ruigten en zomen moeraspirea		
H6430C Ruigten en zomen droge bosranden		
H91E0A Vochtige alluviale bossen zachthoutoibossen		
H91E0C Vochtige alluviale bossen beekbegeleidende bossen		
H1099 Rivierprik		
H1106 Zalm		
H1163 Rivierdonderpad		
H1337 Bever		
N01.03 Rivier- en moeraslandschap		
N04.02 Zoete plas		

Natuurwaarde	Vermesting	Verontreiniging
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland		
N12.05 Kruiden- en faunarijke akker		
N14.01 Rivier- en beekbegeleidendbos		
N14.03 Haagbeuken- en essenbos		
N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos		
N16.03 Droog bos met productie		
Natuurbeek en beek met algemene ecologische functie		
Gewone dwergvleermuis		
Das		
Rivierrombout		
Rapunzelklokje		

Voor verontreinigende stoffen geldt dat effecten als gevolg van zogenaamde doorvergiftiging niet worden verwacht. Wel zijn effecten als gevolg van te hoge concentraties ammonium en sulfaat door middel van verspreiding via grondwaterstroming een mogelijk risico. Doordat niet exact duidelijk is in welke concentraties waar de verontreinigingen voorkomen binnen het onderzoeksgebied en in welke concentraties en vrachten, zijn effecten niet volledig te duiden. Wel is duidelijk dat sulfaat en ammonium zowel vermisting als verontreiniging (directe toxiciteit) kunnen veroorzaken en dat alle als relevant beoordeelde natuuraarden hiervoor in meer of mindere mate gevoelig zijn. Een risico is daarmee bij voorbaat niet uitgesloten.

Vervolg

Als vervolgstap van deze ecologische risicobeoordeling wordt geadviseerd om verder onderzoek uit te voeren naar de mogelijke risico's van sulfaat en ammonium, om te kunnen bepalen in hoeverre deze zorgen voor een toename van voedselrijkdom en eventuele toxiciteit. Aanbevolen wordt om hiervoor onderzoek te doen naar:

- Concentratie van sulfaat en ammonium binnen het onderzoeksgebied.
- Aanwezigheid van stoffen waarmee sulfaat en ammonium kunnen reageren.
- Analyse van voedselrijkdom in het systeem met andere vermestende stoffen.
- Verder literatuuronderzoek naar gedrag en effecten van ammonium en sulfaat op ecologie, waarin bovenstaande onderwerpen worden meegenomen.

Voor het onderzoek naar concentraties van ammonium en sulfaat zal gebruik gemaakt worden van de monitoring die in het kader van de natuurlijke lozing op de Maas zal gaan plaatsvinden, zie paragraaf 5.2.2.

5 Verspreidingsrisico's

Op grond van de Circulaire Bodemsanering (Staatscourant 2013 nr. 16673 van 27 juli 2013) wordt in geval van mogelijke verspreidingsrisico's gekeken naar twee aspecten, namelijk:

- Is sprake van de aanwezigheid van een drijf-/zaklaag of overschrijding van het volumecriterium voor verspreiding (zogenaamde onbeheersbare situatie)?
- Wordt het gebruik van de bodem bedreigd (en dan met name in samenhang met aanwezige kwetsbare objecten)?

Met betrekking tot het gebruik van de bodem wordt opgemerkt dat in de loop van de tijd wijzigingen met betrekking tot kwetsbare objecten kunnen hebben plaatsgevonden zodat dit aspect opnieuw moet worden beoordeeld. Voor wat betreft het aspect aanwezigheid van een drijf-/zaklaag of overschrijding van het volumecriterium is geen nadere beoordeling nodig aangezien dit aspect betrekking heeft op de bepaling van de spoedeisendheid.

Daarnaast zijn de volgende aspecten in het kader van risico's voor verspreiding relevant:

- Verspreiding van verontreiniging als gevolg van infiltratie van regenwater.
Effecten op de kwaliteit van het oppervlaktewater als gevolg van natuurlijke lozing op het oppervlaktewater (Maas).

Deze aspecten worden nader beschouwd in de navolgende paragrafen.

5.1 Onbeheersbare situatie

Er is sprake van onaanvaardbare risico's voor verspreiding indien sprake is van de volgende situaties:

- Er een drijfslaag aanwezig is die door activiteiten en processen in de bodem kan verplaatsen en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden.
- Er een zaklaag aanwezig is die door activiteiten en processen in de bodem kan verplaatsen en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaats vinden.
- De verspreiding heeft geleid tot een grote grondwaterverontreiniging en de verspreiding nog steeds plaats vindt.

In de onderstaande tabel is dit verder uitgewerkt. Geconcludeerd kan worden dat er theoretisch sprake is van een onbeheersbare situatie als gevolg van het bodemvolume grondwater groter dan de interventiewaarde. Dit betekent dat het criterium van spoedeisendheid (binnen welke termijn een sanering moet zijn gestart) van toepassing is. In dit geval is de sanering reeds gestart in 2000 en is er derhalve niet langer sprake van een onbeheersbare situatie. Maatregelen worden genomen om een milieu hygiënisch acceptabele eindsituatie te bereiken.

Tabel 13 Inventarisatie onbeheersbare situatie

Aspect	Van toepassing (ja / nee)
Aanwezigheid van een drijfslaag	Ja, ter plaatse van brongebied 19 (Minerale olie en aromaten, Haven Stein). Sinds 2019 loopt hier een drijfslaagsanering. De saneringsdoelstelling is verwijdering van vrij product. Er is derhalve geen sprake van een onbeheersbare situatie.
Aanwezigheid van een zaklaag	Ja, ter plaatse van brongebied 16 (Chloorbenzenen, Chemelot) is vermoedelijk een zaklaag met chloorbenzenen. Sinds 2019 loopt hier een sanering in de vorm van een persluchtinjectiescherm en afvang van chloorbenzenen via de bodemlucht. Er is derhalve geen sprake van een onbeheersbare situatie.
Interventiewaardecontour met bodemvolume > 6.000 m ³	Ja.

5.2 Kwetsbare objecten

In paragraaf 6.2.1 van de Circulaire bodemsanering 2013 is aangegeven wat wordt verstaan onder een kwetsbaar object. In het rapport 'Beleidskader bodem Aanpak van bodemverontreiniging in Limburg' [lit. 23] zijn eveneens kwetsbare objecten gedefinieerd. In de onderstaande tabel is aangegeven in hoeverre zich deze ter plaatse of in de directe omgeving (benedenstrooms) van het de Chemelot Site aanwezig zijn (zie Tabel 14).

Tabel 14 Inventarisatie kwetsbare objecten

Kwetsbaar object	Aanwezig (ja / nee)
Intrekgebieden van de in het kader van de Kaderrichtlijn Water aangewezen grondwaterwinningen bestemd voor menselijke consumptie.	Nee
Industriële grondwateronttrekkingen.	Nee (niet actief)
Bodemvolumes, oppervlaktewaterlichamen, of bodem of oever van oppervlaktewaterlichamen vallend binnen of onderdeel uitmakend van: schelpdierwateren, water voor zalm- en karperachtigen, zwemwater, Natura2000-gebieden*, natuurbeken, beken met algemeen ecologische functies en overige wateren **.	Ja. Geen ontoelaatbare risico's in 2000. Actuele risico's zijn in hoofdstuk 4 (ecologische risico's) onderzocht.
Bepaalde andere natuurgebieden.	Ja, goudgroene en zilvergroeene natuurzones /bronsgroene landschapszones (zie hoofdstuk4)
Bepaalde particuliere waterwinningen.	Geen waterwinningen bekend (betrouwbaarheid van inventarisatie is beperkt, dient te worden geactualiseerd)
Gebieden waarop een strategische reservering rust voor de openbare drinkwaterwinning.	Nee

* Voor Natura2000-gebieden geldt zover grondwaterafhankelijk. Het betreffen de hydrologische gevoelige natuurgebieden zoals weergegeven op kaart 3 behorende bij het Provinciaal Waterplan Limburg 2016-2021 (lit. 24). Op deze kaart is de oever van de Maas als een hydrologisch gevoelig natuur2000 gebied aangegeven.

** Natuurbeken, beken met algemeen ecologische functies en overige wateren. Het betreffen de hydrologische gevoelige natuurgebieden zoals weergegeven op kaart 3 behorende bij het Provinciaal Waterplan Limburg 2016-2021 (lit. 24). In het gebied tussen de Maas en het Julianakanaal is een beek met een algemeen ecologische functie aanwezig.

5.2.1 Infiltratie van hemelwater

Door Chemelot Permit B.V. is in overleg met RUD-ZL in 2019 een beheersplan voor infiltratie van hemelwater op het CHEMELOT terrein opgesteld en dit is onderdeel van de koepelvergunning van de Chemelot site [lit. 18]. Hierin wordt een beleidskader gegeven voor de afweging van de wenselijkheid van hemelwaterinfiltratie op het bedrijfsterrein. In het beheersplan wordt gesteld dat de infiltratie van hemelwater niet mag leiden tot verspreiding van aanwezige bodemverontreiniging. Hiervoor is een kaart opgesteld waarbij wordt aangegeven in welke gebieden hemelwaterinfiltratie mogelijk is, en waar de aandachtsgebieden liggen. Aan de hand van de monitoring die op het terrein wordt gedaan kan worden geïnventariseerd of de infiltratie van hemelwater invloed heeft op de kwaliteit van het grondwater. Wanneer gebruik wordt gemaakt van dit beheersplan en de monitoringsresultaten kan worden geconcludeerd dat infiltratie van hemelwater op het bedrijfsterrein van CHEMELOT geen invloed zal hebben op de verspreiding van verontreinigingen.

5.2.2 Natuurlijke lozing op oppervlaktewater

Als gevolg van het stijghoogte verhang van het grondwater stromen verontreinigingen richting de Maas waar ze als gevolg van de drainerende werking in de Maas opkwellen. Onderweg naar de Maas neemt de verontreinigingsgraad af als gevolg van de natuurlijke processen in de bodem, zoals natuurlijke omzettings- of vastleggingsprocessen in de landbodem of op het grensvlak van waterbodem en oppervlaktewater. Er moet worden voorkomen dat verslechtering van de waterkwaliteit optreedt waardoor onaanvaardbare negatieve effecten voor mens, plant en dier ontstaan.

Het verplaatsen naar en instromen van verontreinigingen in het oppervlaktewater wordt 'Natuurlijke Lozing Oppervlaktewater' (NLO) genoemd. Grondwater dat via het eerste watervoerend pakket onder het terrein van de Site Chemelot doorstroomt kwelt op in de Maas. De kwaliteit van oppervlaktewater kan derhalve worden beïnvloed door de instroom van verontreinigingen via het grondwater.

Met betrekking tot Natuurlijke Lozing (via het grondwater) op het Oppervlaktewater (NLO) geldt dat op basis van de gehanteerde aannames voor de vracht alleen de parameter ammonium niet voldoet aan de significantietoets. Voor de overige relevante parameters is natuurlijke lozing aanvaardbaar.

De immissietoets berekent de concentratie van geloosde stoffen ter hoogte van diverse drinkwaterinnamepunten. Daarbij wordt getoetst aan de kwaliteitseisen die gelden voor het ingenomen water (drinkwatertoetsnorm). Uit de resultaten van de berekening blijkt dat voor alle beschouwde stoffen/parameters wordt voldaan aan de drinkwatertoetsnorm bij innamepunten.

Vergelijking met eerdere studies

In de risico evaluatie van 2000 [lit. 1] is voor de Maas een berekening gemaakt inzake de vracht die door uitstromend verontreinigd grondwater aan de Maas wordt toegevoegd. Alleen bij een minimaal afvoerdebiet van 10 m³/s wordt het theoretische VR-niveau⁷ voor sulfaat en ammonium overschreden. Een aanvullende studie door RIZA (lit. 25) heeft aangetoond dat de bijdrage aan verontreinigd grondwater aan de verontreiniging van Maaswater marginaal is en op zichzelf niet leidt tot ontoelaatbare ecologische risico's in de Maas.

Conclusie

Geconcludeerd kan worden dat als gevolg van natuurlijke lozing op het oppervlaktewater de significantietoets voor ammonium op basis van gehanteerde aannames over de concentraties aan ammonium op het punt van uittrede, niet voldoet, voor de overige parameters voldoet die toets wel. De toets aan Kaderrichtlijn Water (KRW) voldoet voor alle parameters.

Met betrekking tot de inname van drinkwater geldt dat voor alle beschouwde stoffen / parameters wordt voldaan aan de drinkwaternorm.

Gedurende de komende jaren zal de concentratie ammonium in het grondwater nabij de Maas worden gemonitord. Daarnaast zullen de concentraties aan cyanide, sulfaat, nitraat, benzeensulfonzuur en mono- en dichloorbenzeen worden geverifieerd. Voorts wordt er onderzoek gedaan naar de condities voor natuurlijke afbraak van genoemde verontreinigingen. In het plan Duurzaam Bodembeheer Chemelot is deze monitoring als NLO monitoring toegevoegd aan het monitoringplan. Op basis van de resultaten zal in 2022, 2023 en 2024 een evaluatie en herberekening van de emissie/immissie toets uitgevoerd worden. Aan de hand van de resultaten van de toets zal bepaald worden of de natuurlijke lozing op het oppervlaktewater aanvaardbaar is.

⁷ VR-niveau = verwaarloosbaar risico. Het VR-niveau is gedefinieerd als 1% van het MTR.

6 Overige aspecten

In dit hoofdstuk worden de aspecten die niet onder de categorieën van andere hoofdstukken vallen benoemd: veedrenking, irrigatie en beregening en specifiek geuroverlast door DCPD. Een ander aspect is de mogelijke aantasting van voornamelijk beton door sulfaat en/of ammonium, dit staat beschreven in paragraaf 6.4.

6.1 Veedrenking

Verontreinigingen in het grondwater kunnen leiden tot gezondheidsschade bij landbouwhuisdieren als de dieren aan dergelijke stoffen worden blootgesteld via het drinken van het grondwater. Daarom moet het grondwater in veedrenkputten voldoen aan een zekere kwaliteit.

Er bestaan geen wettelijke normen voor water uit eigen winningen voor veedrenking of beregening. Wel zijn er referentiewaarden voor vee vanuit gezondheidsoogpunt [lit.19]. Het betreft milieuverontreinigingen met risico's op vergiftiging of effect op de productkwaliteit (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Pb, Ni, Zn), en verbindingen die problemen met de gezondheid kunnen geven (NO₃, NO₂, NH₄, pH, HS, SO₄, Cl, SCN-, O₂).

In een door RIVM opgestelde rapportage [lit. 20] zijn functiespecifieke risicogrenswaarden voor grondwater afgeleid voor de bodemfuncties Landbouw en Natuur (gecombineerd), Wonen en Industrie voor twaalf veel voorkomende contaminanten. Voor de contaminanten uit deze studie is het op dit moment niet duidelijk welke risicogrenswaarden van toepassing moeten worden verklaard op grondwater dat onttrokken wordt voor de landbouw. Een mogelijkheid is een toetsing aan de interventiewaarde grondwater. De interventiewaarde grondwater geeft de grens aan waarboven onaanvaardbare risico's niet zonder meer kunnen worden uitgesloten. Voor veedrenking zijn deze daarom in het voorliggende rapport gebaseerd op de interventiewaarde.

In de onderstaande tabel zijn de verschillende waarden vermeld voor de voor deze locatie relevante parameters.

Tabel 15 Risicogrenswaarden veedrenking

Parameter	Handleiding mineralenvoorziening rundvee, schapen, geiten	Functiespecifieke risicogrenswaarden (µg/l)	Interventie-waarden (µg/l)	Gehanteerde risicogrenswaarden voor veedrenking
Benzeen	-	30	30	30
Tolueen	-	1.000	1.000	1.000
Sulfaat	<100 ** - ≤ 250 *** / ****	-	-	100
Nitraat	<100 ** - ≤ 200 *** / ****	-	-	100
Ammonium	<2 ** - <10 *** / ****	-	-	<2
Chloorbenzenen				
• Monochloorbenzeen	-	-	180	180
• Dichloorbenzenen	-	-	50	50
• Trichloorbenzeen	-	-	10	10
• Tetrachloorbenzeen	-	-	2,5	2,5
• Pentachloorbenzeen	-	-	1,0	1,0
• Hexachloorbenzeen	-	-	0,50	0,50
• Cyanide-complex	-	-	1.500	1.500
Benzeensulfonzuur	-	-	33.000	33.000

* Voor benzeensulfonzuur zijn geen achtergrond- en interventiewaarden afgeleid. Wel is er sprake van een locatiespecifieke interventiewaarde afgeleid.

** dit betreft de eerste grenswaarde

*** dit betreft de tweede grenswaarde

**** Als het gehalte van 3 of meer stoffen de 1e grenswaarde overschrijdt (of 1 of meer gehalten de 2e grenswaarde) dan is het water ongeschikt als veedrinkwater; als 1 tot 3 kenmerken tussen de 1e en 2e grenswaarde liggen, is het water minder geschikt als veedrinkwater.

Conclusie

Risico's van gebruik van grondwater voor veedrenking kunnen niet worden uitgesloten. Het gebruik van grondwater voor veedrenking binnen het gebied van overschrijding van bovenstaande grenswaarden wordt daarom afgeraden.

6.2 Irrigatie en beregening

Voor irrigatie en beregening van gewassen met verontreinigd grondwater zijn in de literatuur geen normeringen gevonden voor het gebruik van grondwater voor irrigatie en beregening van gewassen.

Conclusie

Voor beregening is geen grenswaarde bekend. De grenswaarde voor veedrenking kan dan ook worden gehanteerd voor ander gebruik van het grondwater, zoals beregening. Daarom kunnen risico's voor beregening en irrigatie niet worden uitgesloten. Het gebruik van grondwater voor irrigatie en beregening wordt binnen het gebied met verhoogde gemeten waarden (zie paragraaf 6.2) derhalve ontraden. Geadviseerd wordt om de beheersmaatregel (eventueel) gebruik van leidingwater voor beregening van de sportvelden van voetbalvereniging Urmond te continueren. De meetpunten voor controle van grondwaterkwaliteit bij de sportvelden kunnen opgenomen worden in de pluimmonitoring van het Duurzaam bodembeheer Chemelot, om te bepalen of de beheersmaatregel van kracht dient te blijven.

6.3 Geuroverlast door dicyclopentadien (DCPD)

In het kaartmateriaal in Bijlage I wordt de pluim van DCPD zoals deze in 2000 is bepaald weergegeven. De oorsprong (het brongebied) is op de tekening aangegeven, er is geen nummering van dit brongebied bekend. De pluim is toen niet volledig in beeld gebracht, omdat buiten de terreingrens niet voldoende metingen zijn uitgevoerd. Sindsdien is de pluim niet opnieuw bepaald, maar zijn wel de gehalten DCPD in het grondwater bepaald. De pluim lijkt sindsdien anders te lopen, maar het aandachtsgebied Steinerbos ligt nog steeds binnen de pluim.

In 2016 is door Tauw een risicobeoordeling uitgevoerd voor het gebruik van grondwater ter plaatse van het Steinerbos [lit. 21]. Hierbij is voor de parameters 1,1,1-trichloorethaan, benzeen en DCPD beoordeeld of de aanwezige concentraties in het grondwater ter plaatse van het Steinerbos een risico vormen bij het gebruik van het grondwater voor aanvulling van de recreatievijvers. Hieruit werd geconcludeerd dat voor 1,1,1-trichloorethaan en benzeen geen risico's optreden. Voor DCPD is, bij gebrek aan regelgeving, een indicatieve MTR vastgesteld van 7,5 µg/l. De gehalten in het grondwater overschrijden deze waarde niet, en er is geen sprake van risico's voor het watersysteem.

Wel is er, door de zeer lage geurdrempel van deze stof (16 µg/m³) mogelijk sprake van stankoverlast. Stank wordt ook gezien als een risico. Aantekeningen die bij de rapportage worden gemaakt zijn dat de risicomodellen en berekeningen vaak een overschatting van risico's en overlast geven. Het is tevens niet duidelijk of de grondwaterconcentraties die in het Steinerbos zijn gemeten representatief zijn voor het uiteindelijk te gebruiken water. Bij een herijking van de maatregel 'vervangen grondwater door leidingwater' zijn locatie specifieke metingen noodzakelijk om de concentraties te meten in het water dat daadwerkelijk gebruikt wordt.

De DCPD metingen die in 2020 zijn gedaan liggen in dezelfde ordegrootte als de metingen uit 2016. Er kan daarom geconcludeerd worden dat nog steeds sprake kan zijn van geuroverlast wanneer grondwater gebruikt zou worden.

Conclusie

Geuroverlast is niet uit te sluiten bij gebruik van grondwater voor het vullen van de vijvers voor roeiwater en viswater bij recreatiepark Steinerbos. Geadviseerd wordt om de beheersmaatregel (gebruik van leidingwater voor het vullen van de vijvers) te continueren. De meetpunten voor controle van grondwaterkwaliteit bij Steinerbos kunnen opgenomen worden in de pluimmonitoring van het Duurzaam Bodembeheer Chemelot, om te bepalen of de beheersmaatregel van kracht dient te blijven.

6.4 Onderzoek aantasting paalfundaties door sulfaat en ammonium in Urmond – Laag.

Het grondwater bevat verhoogde gehalten aan sulfaat en ammonium. Mogelijk kan dit grondwater benedenstrooms van Chemelot gelegen funderingen in de wijk Urmond – Laag aantasten.

RHDHV heeft namens DSM aan SGS-Intron gevraagd om proefstukken te onderzoeken op aantasting en een voorspelling te doen van mogelijke aantasting van deze fundaties, nu en in de toekomst. Hierna volgt de samenvatting van het onderzoek van SGS-Intron, zoals opgenomen in de desbetreffende rapportage. Vervolgens heeft het bureau van der Werff&Nass de constructieve sterkte bepaald van de betrokken paalfunderingen, ook van dit rapport zijn hierna de conclusies overgenomen. Arcadis heeft in dit kader geen onderzoek uitgevoerd.

Een samenvatting van de studies van beide bureaus is opgenomen in bijlage J. In bijlage J is ook het voorstel van RHDHV voor vervolg onderzoek opgenomen.

Onderzoek betonstaafjes monitoringsysteem (SGS)

Voor het onderzoek zijn betonnen proefstukken (prisma's, cilinders) getest van een monitoringsysteem dat in 1992 is aangelegd om de ontwikkeling van de aantasting te volgen. Voor het onderzoek zijn betonnen proefstukken (prisma's, cilinders) getest van een monitorings-systeem dat in 1992 is aangelegd om de ontwikkeling van de aantasting te volgen. De proefstukken zijn geplaatst in 3 peilbuizen in Urmond-Laag, op drie niveaus:

- Permanent droog.
- Wisselend nat/droog.
- permanent onder water.

Van deze proefstukken is de mate van aantasting bepaald met vier indicatoren:

1. Sterktereductie.
2. Indringingsdiepte.
3. Afname van de doorsnede.
4. Porositeit.

In alle gevallen is de huidige conditie vergeleken met de uitgangswaarde om de aantasting te kwantificeren.



Figuur 1 Woonblok in Urmond – Laag (gele vlak) met paalfundaties

Overige informatie (SGS)

Bij het onderzoek is ook gebruik gemaakt van de volgende aanvullende informatie:

- Literatuur over de relevante aantastingsmechanismen en invloeden hierop.
- Gegevens over de fundaties in Urmond-Laat (fundatiediepte, betonkwaliteit).
- Gegevens over het grondwater (peilniveau, pH, concentraties ammonium en sulfaat).

Resultaten monitoringsysteem (SGS)

Uit alle resultaten blijkt dat nauwelijks aantasting plaatsvindt in droge proefstukken. Van de overige proefstukken ligt de aantasting bij één peilbuis (000PB166) aanzienlijk hoger dan bij de overige twee. Deze peilbuis is daarom maatgevend. Bij deze zwaarst belaste proefstukken was sprake van:

- Een resterende doorsnede van 30% van de oorspronkelijke doorsnede.
- Een gemiddelde indringingsdiepte van > 8 mm.
- 20% reststerkte ten opzichte van de sterkte van onbelaste, droge proefstukken.

Voorspelling aantasting fundering (SGS)

SGS INTRON stelt vast dat alleen paalfunderingen kunnen zijn aangetast. Funderingen op staal komen niet of nauwelijks in contact met grondwater. Met de beschikbare resultaten van de maatgevende peilbuis (000PB166) is een prognose berekend van de aantasting van de funderingspalen in 2025 op twee niveaus:

1. Ter hoogte van grondwaterspiegel ('half onder water').
2. Permanent onder water ('onder water').

Voor beide niveaus zijn 2 scenario's berekend voor de aantasting: 'worst case' en 'meest waarschijnlijk'.

Algemene conclusies (SGS)

- Op basis van de concentraties ammonium en sulfaat t/m 2018 is het grondwater in peilbuis 000PB167 nu niet meer agressief, in peilbuis 000PB168 'zwak agressief' en in peilbuis 000PB166 'matig agressief'. Hierbij is ammonium maatgevend voor de agressiviteit van het grondwater. Op basis van de trend in de ammoniumconcentratie, wordt verwacht dat ook het grondwater in peilbuis 000PB166 in 2025 niet meer agressief is voor beton.
- Voor funderingen op staal is de verwachte aantasting minimaal, omdat de funderingen niet of nauwelijks in contact komen met het grondwater.
- Voor paalfunderingen geldt dat de mogelijke aantasting bij peilbuis 000PB166 maatgevend is.
- Op basis van berekeningen houdt SGS INTRON rekening met de volgende aantasting van funderingspalen bij peilbuis 000PB166 in 2025:
 - o Ter hoogte van de grondwaterspiegel:
 - aantastingsdiepte: 9 -11 mm;
 - afname in doorsnede: 14 – 17%.
 - o Nabij de paalpunt (permanent onder water):
 - aantastingsdiepte: 5 – 9 mm;
 - afname in doorsnede: 8 – 14%.
- Een aantasting van de wapening in de palen wordt niet verwacht.

De resultaten van het materiaalonderzoek door SGS-Intron zijn vervolgens als uitgangspunt voor sterkteberekeningen meegegeven aan ingenieursbureau van der Werf&Nass bv, hierna te noemen Werff&Nass. Werff&Nass heeft in opdracht van DSM onderzoek gedaan naar de te verwachten effecten van de grondwaterverontreiniging op de draagkracht nu en in de toekomst van de funderingen van de woningen in het complex aan De Bath. Werff&Nass (W&N) trekt de volgende conclusies in haar rapport.

Funderingen op staal (W&N)

Voor funderingen op staal geldt dat deze verwaarloosbaar worden aangetast door het grondwater met verhoogde gehalten aan ammonium of sulfaat. De belangrijkste reden is dat de belastinggraad, door grondwater, laag is doordat deze funderingen alleen bij uitzonderlijk hoge Maaswaterstanden in aanraking komen met het grondwater. Om deze reden richt deze rapportage zich alleen op de paalfundaties.

Funderingen op palen (W&N)

De aantasting van de paalfunderingen is geprognoseerd in de rapportage van SGS waaruit blijkt dat deze na 2025 stopt. De maximale aantasting in 2025 bedraagt 11,1 mm (scenario 1) uitgaande van een scenario gebaseerd op een gelijkblijvende concentratie aan voor beton schadelijke stoffen (ammonium en sulfaat). Doordat de hoeveelheid voor beton schadelijke stoffen in de loop der tijd afneemt, is in 2025 de meest aannemelijke aantasting 9,3 mm (scenario 2). Daarna vindt geen aantasting meer plaats.

Voor de bouw van de woningen zijn sonderingen gemaakt om de diepte van de vaste grondslag (conusweerstand van 50kg/m²) te bepalen. Het draagvermogen van de funderingspalen is destijds bepaald door het oppervlak van de palen te vermenigvuldigen met de verkregen conusweerstand. Dit resulteert in een indicatief draagvermogen van afgerond 310kN.

Uit nauwkeurigere berekeningen met funderingsadviezen in de omgeving blijkt dat de (niet aangetaste) funderingspalen, in het beschouwde gebied, een draagvermogen van 425kN hebben.

Het draagvermogen van de aangetaste funderingen wordt bepaald door het oppervlak te reduceren met de indringingsdiepte. Geconcludeerd wordt dat de toegepaste funderingspalen bij het eerste scenario ('worst case') gemiddeld 11,7% draagvermogen hebben verloren en maximaal 13,6%. De toegepaste funderingspalen zullen bij het tweede scenario (meest aannemelijk) gemiddeld 7,0% draagvermogen hebben verloren en maximaal 7,8%.

Het resterende draagvermogen van de funderingspalen is in het eerste scenario minimaal 368kN. In het tweede scenario is het resterende draagvermogen minimaal 393kN.

De maatgevende belasting welke optreedt op de funderingspalen is 342kN. Het draagvermogen van de funderingspalen is voor alle beschouwde scenario's hoger dan deze optredende belasting.

Algemene conclusie (W&N)

Geconcludeerd kan worden dat, op basis van de prognose van SGS, de draagkracht van de funderingen nu en in de toekomst voldoet aan de geldende eisen.

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Conclusies

In de onderstaande tabel zijn de resultaten van de risico-evaluatie samengevat. Tevens zijn hierin ter vergelijking de resultaten van de risicobeoordeling uit 2000 samengevat. Deze conclusies betreffen stap 1 en 2, waarbij middels een bureaustudie de humane, ecologische en verspreidingsrisico's zijn geïnventariseerd. Uit de risicobeoordeling komt naar voren dat er enige verschillen zijn ten opzichte van 2000, Dit wordt veroorzaakt door gewijzigde normering en regelgeving. Daarnaast zijn een aantal aspecten aanvullend ten opzichte van 2000 beschouwd. Dit betreft veedrenking, irrigatie, beregening en geuroverlast. Voor stap 3 zijn een aantal aanbevelingen gedaan. Deze zijn uitgewerkt in paragraaf 7.2.

DSM is inmiddels gestart met het uitvoeren van een aantal onderdelen uit stap 3, namelijk nader bodemonderzoek bij 3 gebouwen en nadere beoordeling van de gegevens over de verblijfsruimten.

Tabel 16 Overzicht resultaten van de risicobeoordeling stap 1 en 2

Beschouwd risico	Risicobeoordeling 2000	Risicobeoordeling 2021
Humaan risico binnen bedrijfsterrein¹⁾		
Ingestie van gewas	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Potentiële inhalatie van binnenlucht (als gevolg van vervluchtiging)	Overschrijding van de MTR t.p.v. G81-01 op de site voor xylenen, uit binnenluchtmetingen blijkt dat de concentraties beneden de TCL-waarde blijven.	Er is sprake van een potentieel risico ter plaatse van diverse verblijfsruimten (2 kantoorruimten, meetkamer en kantoor/CAP). In stap 3 volgt nadere beschouwing van deze locaties en overige locaties (overschrijdingen veilige grenswaarde grond voor uitdamping op boorpuntniveau en deelgebied niveau).
Inhalatie van buitenlucht (als gevolg van vervluchtiging)	Nee	Nee
Dermaal contact bij douchen	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Dermaal contact met grond	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Ingestie drinkwater	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Ingestie van gronddeeltjes	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Inhalatie dampen bij douchen	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Inhalatie van gronddeeltjes	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Dermaal contact bij douchen	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Dermaal contact met grond	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Humaan risico buiten bedrijfsterrein		
Gebruik van grondwater voor drinkwater	Plaatselijk overschrijding van VR, maar ver onder MTR. Geen onaanvaardbaar risico.	Indien gebruiksbeperking wordt nageleefd (gebruiksbeperking installeren of actualiseren) zijn er geen risico's (verbod op gebruik grondwater binnen zoekgebied Risico-evaluatie).
Mogelijke uitdamping in Urmond Laag en blootstelling via binnenlucht (chloorbenzenen)	Niet van toepassing	Aanvullend grondwateronderzoek in september 2021 bij Urmond – Laag laat zien dat concentraties chloorbenzenen beneden de streefwaarden liggen. Risico's door uitdamping ter plaatse kunnen uitgesloten worden.

Beschouwd risico	Risicobeoordeling 2000	Risicobeoordeling 2021
Ecologisch risico		
Binnen Chemelot terrein	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Buiten Chemelot terrein	Plaatselijk overschrijding van VR, maar onder MTR. Geen onaanvaardbaar risico.	Binnen het onderzoeksgebied zijn diverse gevoelige natuurwaarden aanwezig. Sulfaat en ammonium veroorzaken zowel vermeting als verontreiniging (directe toxiciteit). Alle relevant beoordeelde natuurwaarden zijn in meer of mindere mate gevoelig voor ammonium en sulfaat. Een risico is daarmee niet uitgesloten. Verder onderzoek (stap 3) wordt geadviseerd.
Risico voor verspreiding		
Kwetsbare objecten	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Natuurlijke lozing op oppervlaktewater	Bijdrage is beoordeeld als marginaal en leidt niet tot ontoelaatbare ecologische risico's in de Maas. De drinkwatertoetsnorm ter hoogte van de stroomafwaarts gelegen innamepunten wordt niet overschreden.	Uit een immissietoets berekening blijkt dat ammonium niet voldoet aan de significantietoets. In een separaat traject wordt dit door DSM in overleg met RWS verder opgepakt. Voor de overige beschouwde parameters is natuurlijke lozing aanvaardbaar.
Overige aspecten⁸		
Veedrenking	Niet beschouwd	Risico's van gebruik van grondwater voor veedrenking kunnen niet worden uitgesloten. Het gebruik van grondwater voor veedrenking blijft derhalve ontraden, advies is om gebruiksbeperking voort te zetten.
Irrigatie en beregening	Niet beschouwd	Risico's van gebruik van grondwater voor irrigatie en beregening kunnen niet worden uitgesloten. Het gebruik van grondwater voor irrigatie en beregening blijft ontraden. Advies is om gebruiksbeperking voort te zetten.
Geuroverlast door DCPD	Niet beschouwd	Mogelijk geuroverlast aanwezig binnen contour van de pluim en bij gebruik van dit grondwater. Preventieve maatregel van gebruik leidingwater voor het vullen van vijvers voor roeiwater en viswater bij Steinerbos continueren. Metingen kunnen hierover in de toekomst nader uitsluitsel geven.
Aantasting Funderingen en betonnen palen door ammonium en/of sulfaat in het grondwater in Urmond - Laag	Niet beschouwd	Op basis van prognoses gedaan door SGS, is door het ingenieursbureau Werff & Nass geconcludeerd dat dit niet zal leiden tot schade aan de gebouwen.

Toelichting:

1) De overschrijding van de TCL- en de MTR-waarde wordt veroorzaakt door een strengere normering en ook een aanpassing van de formules in de risicomodellen.

⁸ Het risico van aantasting van betonnen funderingen in Urmond Laag door verhoogde concentraties sulfaat en ammonium in het grondwater maakt geen onderdeel uit van deze studie van Arcadis. Voor nadere informatie wordt verwezen naar een samenvatting van twee uitgevoerde onderzoeken in dit kader, zie hoofdstuk 6.4.

7.2 Aanbevelingen voor vervolg risico-evaluatie (stap 3)

Algemeen

Er dient rekening te worden gehouden met de gebruiksbeperking met betrekking tot hemelwaterinfiltratie op terrein, conform het opgestelde beheerplan dat onderdeel uitmaakt van de koepelvergunning van de Chemelot site.

Het gebruik van grondwater in het beïnvloedingsgebied (systeemgebied uit het hoofdrapport Duurzaam bodembeheer Chemelot) voor particulier of agrarisch gebruik (beregening, veedrenking, irrigatie, drinkwater) wordt nog steeds ontraden. Het is niet bekend of de gebruiksbeperking voor grondwateronttrekking benedenstrooms wordt nageleefd. In het communicatietraject zal in nader overleg met bevoegd gezag bepaald worden welke wijze hier aandacht aan moet worden besteed.

Nader inzicht is nodig in de grondwaterkwaliteit benedenstrooms van het bedrijfsterrein. Het peilbuizenet benedenstrooms dient te worden aangevuld. Met informatie van de nieuwe peilbuizen kunnen sluitende conclusies over de mate van verontreiniging van met name cyanide, benzeensulfonzuur, en DCPD worden getrokken, op basis waarvan een actualisatie van risico's (beregening, veedrenking, irrigatie, drinkwater) kan worden uitgevoerd.

Voor de toetsing van de natuurlijke lozing van verontreinigd grondwater in de Maas aan de emissie/immissie normen van Rijkswaterstaat zal nader onderzoek gedaan worden aan de emissie van ammonium. Aanbevolen wordt om hier een koppeling te maken met de noodzakelijke gegevens voor een verder onderzoek naar mogelijke ecologische risico's.

Humane risico's

Gegevens van de verblijfsruimten in de huidige situatie op de Chemelot site zijn beschikbaar. De gegevens met betrekking tot overschrijdingen in de bodem overlappen deels met het gebouwenbestand (categorieën die tot verblijfsruimten kunnen worden gerekend).

Verificatie op locatieniveau is uitgevoerd. Uit de berekeningen blijkt dat ter plaatse van 3 gebouwen sprake kan zijn van een potentieel risico, namelijk de meetkamer, 2 kantoorgebouwen en het kantoor/CAP (zie bijlage L voor de ligging hiervan).

Wij adviseren voor deze 3 gebouwen de volgende stappen te nemen:

1. Het uitvoeren van binnenluchtmetingen in de vermelde gebouwen.
2. Actueel risico bepalen door toetsing met het Sanscrit-model.
3. Indien actuele risico's aanwezig zijn: vervolgstappen ondernemen om deze zoveel als mogelijk weg te nemen. Dit kan worden opgenomen in het op te stellen saneringsplan.

Verificatie op bodemkwaliteitszone niveau heeft nog niet plaatsgevonden. Wij adviseren voor verblijfsruimten in bodemkwaliteitszones waarvan de grenswaarde (P95) voor benzeen en/of toluen de veilige grenswaarde (voor de bloottellingsroute inhalatie via binnenlucht) nader onderzoek op boorpuntniveau om risico's uit te kunnen sluiten.

Ecologische risico's

Binnen het onderzoeksgebied zijn diverse gevoelige natuurwaarden aanwezig. Als vervolgstap van deze ecologische risicobeoordeling dient verder onderzoek uitgevoerd te worden naar de mogelijke risico's van sulfaat en ammonium, om te kunnen bepalen in hoeverre deze zorgen voor een toename van voedselrijkdom en directe toxiciteit.

Aanbevolen wordt om hiervoor onderzoek te doen naar:

- Concentratie van sulfaat en ammonium binnen het onderzoeksgebied.
- Aanwezigheid van stoffen waarmee sulfaat en ammonium kunnen reageren en directe toxiciteit veroorzaken.
- Analyse van voedselrijkdom in het systeem met andere vermestende stoffen.
- Verder literatuuronderzoek naar gedrag en effecten van ammonium en sulfaat op ecologie, waarin bovenstaande onderwerpen worden meegenomen.

Risico door verspreiding

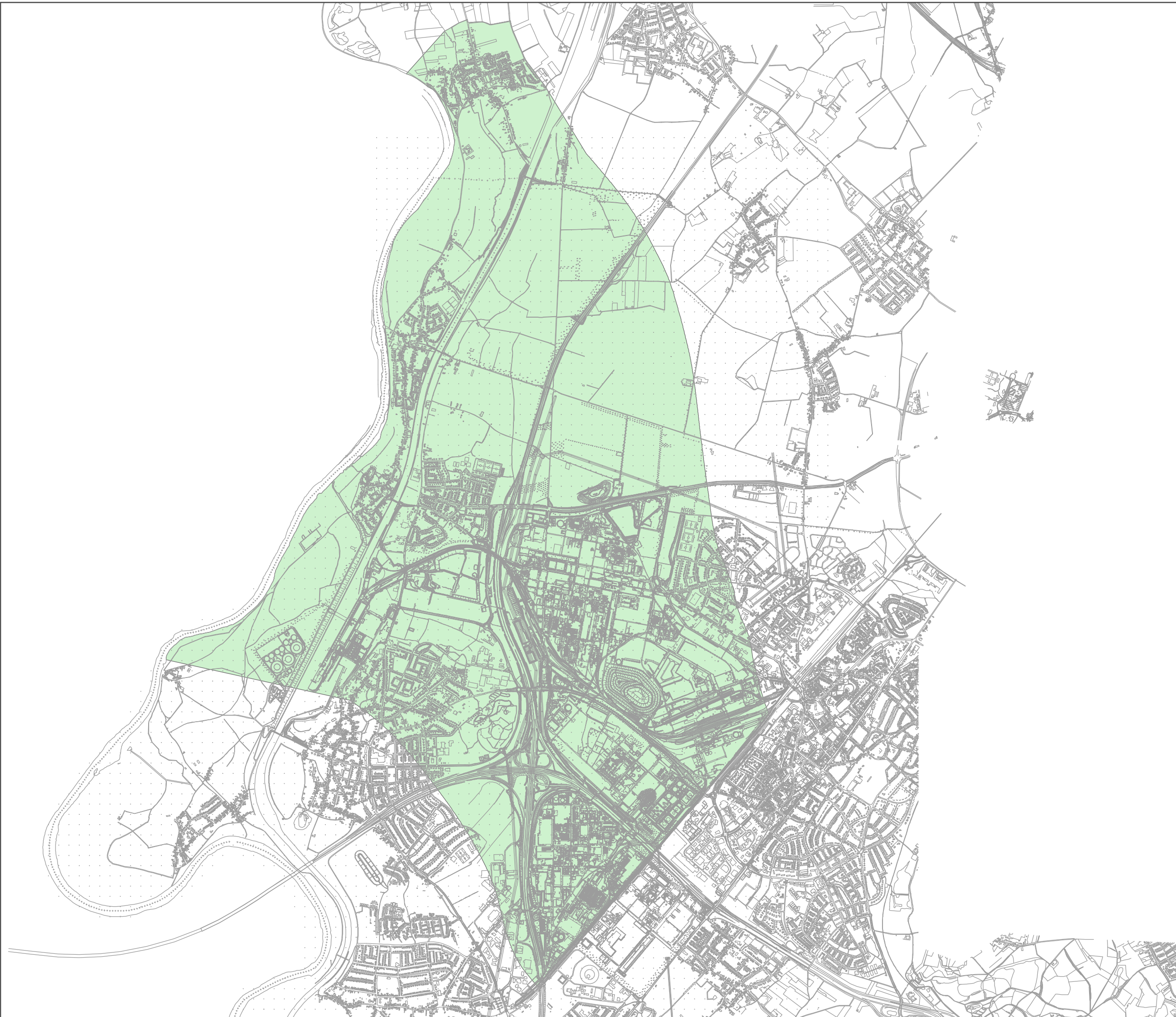
Nader onderzoek naar de risico's die kunnen ontstaan door verdere verspreiding via het grondwater zijn reeds behandeld in bovenstaande alinea's.

8 Literatuuroverzicht

Projectteam DSM Bodemsanering, "Risico-evaluaties – Aanpak en resultaten", projectcode DSM.T01.02, rapportnummer 99.026, d.d. 23 februari 2000.

1. Projectteam DSM Bodemsanering, "Covernotitie - Risico's en Emissies", projectnummer 110504.500007, rapportnummer 110504/ZF0/0C9/500007, d.d. 26 januari 2000.
2. Projectteam DSM Bodemsanering, "Anorganische macrocomponenten – aanpak en resultaten", projectcode DSM.T01.03, d.d. 3 maart 2000.
3. RIVM zoekstelsel risico's van stoffen - [Zoekstelsel | Risico's van stoffen \(rivm.nl\)](#).
4. EFSA website met zoekfunctie - [European Food Safety Authority | Trusted science for safe food \(europa.eu\)](#).
5. Baars, A.J., Theelen, R.M.C., Janssen, P. J.M.C., Hesse, J.M., van Apeldoorn, M.E., Meijerink, M.C.M., Verdam, L. en Zeilmaier, M.J. "Re-evaluation of human-toxicological maximum permissible risk levels", RIVM report 711701 025, d.d. Maart 2001 - [Microsoft Word - 711701025.doc \(rivm.nl\)](#).
6. Smit, C.E., Verbruggen, E.M.J., "Environmental risk limits for ethyl-benzene and tributylphosphate in water" RIVM letter report 601714019/2011, d.d. 2011 - [Environmental risk limits for ethylbenzene and tributylphosphate in water \(rivm.nl\)](#).
7. Van Leeuwen, L.C., Smit, C.E., "Environmental risk limits for xylenes – update of the 2009 report" RIVM letter report 2014-0043, d.d. 2014 - [Environmental risk limits for xylenes - Update of the 2009 report \(rivm.nl\)](#).
8. Van Herwijnen, R., Vos, J.H., "Environmental risk limits for styrene", RIVM Letter report 601782017/2009, d.d. 2009 - [RIVM briefrapport 601782017 Environmental risk limits for styrene](#).
9. Fleuren, R.H.I.J., Janssen, P.J.C.M., de Poorter, I.R.M., "Environmental risk limits for twelve volatile aliphatic hydrocarbons – an update considering human-toxicological data", RIVM report 601782013/2009, d.d. 2009 - [RIVM rapport 601782013 Environmental risk limits for twelve volatile aliphatic hydrocarbons](#).
10. R.C. van Leerdam et. al., "Risicobeoordeling 42 opkomende stoffen in oppervlaktewaterbronnen voor drinkwaterbereiding – probleemstoffen op basis van Protocol monitoring en toetsing drinkwaterbronnen KRW", RIVM briefrapport 2018-0080, d.d. 16 oktober 2018 - [Risicobeoordeling 42 opkomende stoffen in oppervlaktewaterbronnen voor drinkwaterbereiding \(rivm.nl\)](#).
11. Van Leeuwen, I.C., Moermond, C.T.A., van der Veen, M., van Herwijnen, R., "Environmental risk limits for various chlorobenzenes", RIVM report 601782020/2010, d.d. 2010 - [RIVM rapport 601782020 Environmental risk limits for various chlorobenzenes](#).
12. World Health Organisation (WHO) "Sulfate in drinking-water – Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-Water Quality", WHO/SDE/WSH/03.04/114, d.d. 2004 - [Microsoft Word - Sulfate.doc \(who.int\)](#).
13. World Health Organisation (WHO) "Ammonia in drinking-water – Background document for development of WHO Guidelines for Drinking-Water Quality", WHO/SDE/WSH/03.04/01, d.d. 2003 - [Microsoft Word - GDWQ.2ndEdit.Ammonia.doc \(who.int\)](#).
14. European Food and Safety Authority (EFSA), "EFSA Explains Risk assessment – Nitrites and nitrates added to food", TM-04-17-528-EN-N, n.d. (na 2017) - [nitrates-nitrites-170614.pdf \(europa.eu\)](#).
15. Projectteam DSM Bodemsanering, "Risico's en emissies – Transport van organische verontreinigingen in de bodem", projectnummer 110504.500007, rapportnummer 110504/ZF0/0D8/500007, d.d. 26 januari 2000.
16. Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL), Provinciale Staten van Limburg, 12 december 2014.
17. Handleiding mineralenvoorziening Rundvee, Schapen Geiten (CVB, 2005).
18. Functiespecifieke risicogrenswaarden voor grondwaterkwaliteit Verkenning en methodiekontwikkeling, RIVM rapport 607050012/2013, P.F. Otte | F.A. Swartjes | P. van Beelen, RIVM.
19. "Beheersplan hemelwater Chemelot Site versie 2019", conceptversie, d.d. 9 december 2019.
20. Beschrijving huidige situatie bodemkwaliteit DSM-terrein Geleen – Stein, Huidige situatie historische gevallen en deponieën, RHDHV BH85491001TPRP001F01 d.d. 7 oktober 2021.
21. Beleidskader bodem Aanpak van bodemverontreiniging in Limburg – geactualiseerd juli 2016 -, Actualisatie 2016 vastgesteld bij besluit van Gedeputeerde Staten d.d. 19 juli 2016.
22. Provinciaal waterplan Limburg 2016-2021, samen werken aan water, Provinciale Staten van Limburg, 11 december 2015.
23. Het effect van toestrooming van grondwater van de locatie van DSM Limburg BV op stofconcentraties in de Maas, december 1999, RIZA, 99.183X.
24. Beschrijving huidige situatie bodemkwaliteit Chemelot-terrein, actualisatie risico evaluatie; ecologische risicobeoordeling, Arcadis, 15 november 2021, D10044399.

Bijlage A Begrenzing van het gebied

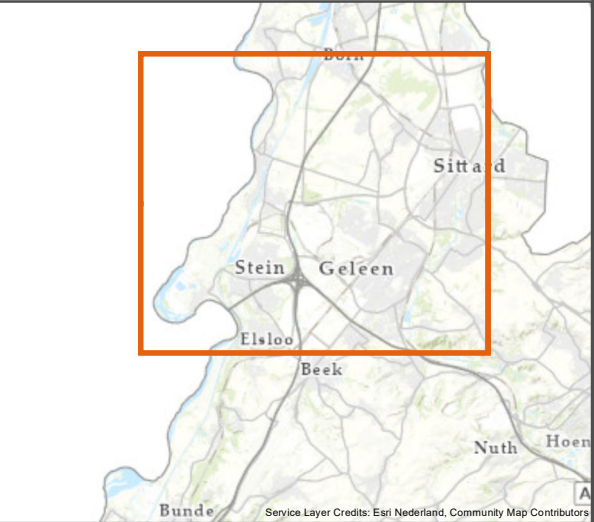


Risico beoordeling DSM

Zoekgebied

Legenda

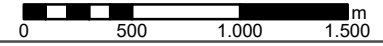
 Zoekgebied risico beoordeling



 Design & Consultancy
for natural and
built assets

 BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

datum: 22-07-2021
schaal (A3): 1:35.000
status: definitief
tekenaar: stavermanj
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinfo\ZoekgebiedRisicobeoordeling.mxd
PDF bestand: Herijking\tek\ZoekgebiedRisicobeoordeling_20210722

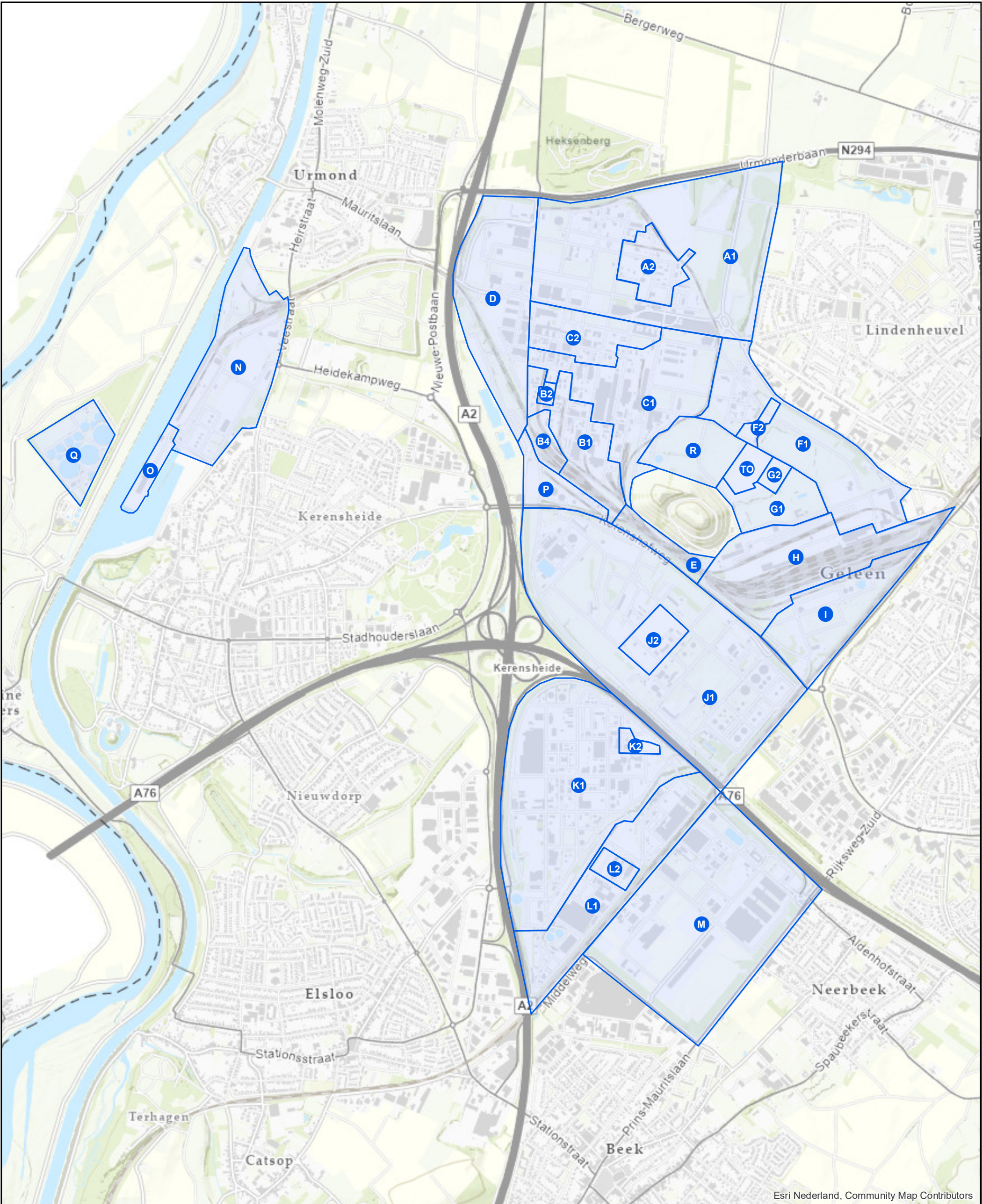


projectnummer
C05044.000411

tekening
1

versie
1

Bijlage B Ligging van de deelgebieden



Esri Nederland, Community Map Contributors

LEGENDA

Bodemkwaliteitszones

TITEL
Overzichtskaart bodemkwaliteitszones

PROJECT
Hereiking plan van aanpak 2021

OPDRACHTGEVER
Chemelot

Kaartnr:	10	Versie:	definitief
		Auteur:	Paul Karels
		Gecontroleerd:	Erik Schurink
		Schaal (A3):	1:20.000
		Datum:	juli 2021



Bijlage C Sanscrit berekeningen op basis van P95-waarden

- Deellocatie B1.
- Deellocatie C1.
- Deellocatie F2.
- Deellocatie J1.
- Deellocatie L1.
- Deellocatie L2.

Algemeen

Naam dossier: DSM B1 P95
Code: DSM B1 P95
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 12 augustus 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:
Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:
Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:
 - onaanvaardbare risico's voor de mens (gebaseerd op stap 3)

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	5,08e-3	3,30e-3	1,54
Tolueen	3,99e-3	2,23e-1	0,02

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,02
Vluchtige organische stoffen	1,54

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	1,69e2	8,00e4
Tolueen	3,91e1	2,00e4

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	1,69e2	2,00e1
Tolueen	3,91e1	4,00e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.88
Inhalatie van buitenlucht	0.12
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
Tolueen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.89
Inhalatie van buitenlucht	0.11
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Benzeen	2,30			
Tolueen	7,00e-1			

Parameters

Functie	Berekening		Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling	lood:	OS [%]	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	2,00	0,75	1,25

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	Uitgeschakelde blootstellingsroutes niet van toepassing.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Ingestie grond	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld
Inhalatie grond	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter		Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Verblijftijd binnen = 8 uur gedurende 200 dagen = 4,38 uur/dag
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Verblijftijd binnen = 8 uur gedurende 200 dagen = 4,38 uur/dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Verblijftijd binnen = 8 uur gedurende 200 dagen = 4,38 uur/dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Verblijftijd binnen = 8 uur gedurende 200 dagen = 4,38 uur/dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Verblijftijd binnen = 8 uur gedurende 200 dagen = 4,38 uur/dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	0,00	1,00	u/d	Verblijftijd binnen = 8 uur gedurende 200 dagen = 4,38 uur/dag
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Verblijftijd binnen = 8 uur gedurende 200 dagen = 4,38 uur/dag

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		Geen kinderen aanwezig.
Droge bulkdichtheid grond	1,50	1,20	kg/dm ³	Conform berekening uitgevoerd in 2000
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Conform berekeningen uitgevoerd in 2000
Volumefractie vaste fase	0,60	0,50		Conform berekeningen uitgevoerd in 2000.

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijf laag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM C1 P95
Code: DSM C1 P95
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 12 augustus 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:
Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid ✗ = niet uitgevoerd — = niet relevant op basis van uitkomst stap 2		

Opmerkingen bij dossier:
Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	2,01e-4	3,30e-3	0,06
Tolueen	7,97e-4	2,23e-1	0,00

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,00
Vluchtige organische stoffen	0,06

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	6,67	8,00e4
Tolueen	7,83	2,00e4

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	6,67	2,00e1
Tolueen	7,83	4,00e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.88
Inhalatie van buitenlucht	0.12
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
Tolueen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.89
Inhalatie van buitenlucht	0.11
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Benzeen	9,10e-2			
Tolueen	1,40e-1			

Parameters

Functie	Berekening blootstelling load:	Diepte verontreiniging [m]		
		OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	2,00	0,75	1,25

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	Uitgeschakelde blootstellingsroutes niet van toepassing
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Ingestie grond	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld
Inhalatie grond	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter		Waarde	Default Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Verblijftijd = 200 dagen, 8 uur / dag
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Verblijftijd = 200 dagen, 8 uur / dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Verblijftijd = 200 dagen, 8 uur / dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Verblijftijd = 200 dagen, 8 uur / dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Verblijftijd = 200 dagen, 8 uur / dag
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Verblijftijd = 200 dagen, 8 uur / dag

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM P95 F2
Code: DSM P95 F2
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 12 augustus 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	1,21e-4	3,30e-3	0,04
Tolueen	7,29e-4	2,23e-1	0,00

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,00
Vluchtige organische stoffen	0,04

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	4,40	8,00e4
Tolueen	7,83	2,00e4

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	4,40	2,00e1
Tolueen	7,83	4,00e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.88
Inhalatie van buitenlucht	0.12
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
Tolueen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.89
Inhalatie van buitenlucht	0.11
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Benzeen	6,00e-2			
Tolueen	1,40e-1			

Parameters

Functie	Berekening		Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling	lood:	OS [%]	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	2,00	0,75	1,25

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	Uitgeschakelde blootstellingsroutes niet van toepassing.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Ingestie grond	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld
Inhalatie grond	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter		Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, blootstellingsduur volwassenen = 8 uur per dag gedurende 200 dagen.
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, blootstellingsduur volwassenen = 8 uur per dag gedurende 200 dagen.
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, blootstellingsduur volwassenen = 8 uur per dag gedurende 200 dagen.
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, blootstellingsduur volwassenen = 8 uur per dag gedurende 200 dagen.
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, blootstellingsduur volwassenen = 8 uur per dag gedurende 200 dagen.
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, blootstellingsduur volwassenen = 8 uur per dag gedurende 200 dagen.

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Droge bulkdichtheid grond	1,50	1,20	kg/dm ³	Conform berekeningen in 2000.
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Conform berekeningen in 2000.
Volume fractie vaste fase	0,60	0,50		Conform berekeningen in 2000.

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijf laag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM J1
Code: DSM J1 P95
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 12 augustus 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:
Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:
Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:

- **onaanvaardbare risico's voor de mens (gebaseerd op stap 3)**

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	1,54e-3	3,30e-3	0,47
Tolueen	3,98e-4	2,23e-1	0,00

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,00
Vluchtige organische stoffen	0,47

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	5,13e1	8,00e4
Tolueen	3,91	2,00e4

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	5,13e1	2,00e1
Tolueen	3,91	4,00e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	100.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
Tolueen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	100.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Benzeen	7,00e-1			
Tolueen	7,00e-2			

Parameters

Functie	Berekening blootstelling lood:	Diepte verontreiniging [m]		
		OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	2,00	0,75	1,25

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	Uitgeschakelde blootstellingsroutes zijn voor deze locatie niet relevant.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Ingestie grond	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld
Inhalatie grond	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter		Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie. Verblijfstijd binnen gebaseerd op 200 werkdagen gedurende 8. Gemiddeld betekent dit 4,38 uur / dag
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie. Verblijfstijd binnen gebaseerd op 200 werkdagen gedurende 8. Gemiddeld betekent dit 4,38 uur / dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie. Verblijfstijd binnen gebaseerd op 200 werkdagen gedurende 8. Gemiddeld betekent dit 4,38 uur / dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie. Verblijfstijd binnen gebaseerd op 200 werkdagen gedurende 8. Gemiddeld betekent dit 4,38 uur / dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie. Verblijfstijd binnen gebaseerd op 200 werkdagen gedurende 8. Gemiddeld betekent dit 4,38 uur / dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	0,00	1,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie. Verblijfstijd binnen gebaseerd op 200 werkdagen gedurende 8. Gemiddeld betekent dit 4,38 uur / dag
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie. Verblijfstijd binnen gebaseerd op 200 werkdagen gedurende 8. Gemiddeld betekent dit 4,38 uur / dag
Tijd buiten	Tijdsindeling volwassen	0,00	1,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie. Verblijfstijd binnen gebaseerd op 200 werkdagen gedurende 8. Gemiddeld betekent dit 4,38 uur / dag

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		Geen kinderen aanwezig op de locatie.
Droge bulkdichtheid grond	1,50	1,20	kg/dm3	Dezelfde waarde gehanteerd als in 2000.
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Dezelfde waarde ingevoerd als in 2000
Volumefractie vaste fase	0,60	0,50		Dezelfde waarde gehanteerd als in 2000.

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM P95 L1
Code: DSM P95 L1
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 12 augustus 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:
- **onaanvaardbare risico's voor de mens (gebaseerd op stap 3)**

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	1,55e-3	3,30e-3	0,47
Tolueen	1,34e-3	2,23e-1	0,01

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,01
Vluchtige organische stoffen	0,47

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	5,13e1	8,00e4
Tolueen	1,31e1	2,00e4

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	5,13e1	2,00e1
Tolueen	1,31e1	4,00e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.88
Inhalatie van buitenlucht	0.12
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
Tolueen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.89
Inhalatie van buitenlucht	0.11
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Benzeen	7,00e-1			
Tolueen	2,35e-1			

Parameters

Functie	Berekening		Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling	lood: OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	2,00	0,75	1,25

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	Uitgeschakelde blootstellingsroutes niet relevant.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Ingestie grond	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld
Inhalatie grond	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter		Waarde	Default Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, verblijftijd volwassenen 8 uur / dag gedurende 200 dagen.
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, verblijftijd volwassenen 8 uur / dag gedurende 200 dagen.
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, verblijftijd volwassenen 8 uur / dag gedurende 200 dagen.
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, verblijftijd volwassenen 8 uur / dag gedurende 200 dagen.
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, verblijftijd volwassenen 8 uur / dag gedurende 200 dagen.
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, verblijftijd volwassenen 8 uur / dag gedurende 200 dagen.

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijf laag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM P95 L2
Code: DSM P95 L2
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 12 augustus 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	2,95e-4	3,30e-3	0,09
Tolueen	7,29e-4	2,23e-1	0,00

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,00
Vluchtige organische stoffen	0,09

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	1,07e1	8,00e4
Tolueen	7,83	2,00e4

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	1,07e1	2,00e1
Tolueen	7,83	4,00e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.88
Inhalatie van buitenlucht	0.12
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
Tolueen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.89
Inhalatie van buitenlucht	0.11
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Benzeen	1,46e-1			
Tolueen	1,40e-1			

Parameters

Functie	Berekening		Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling	lood: OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	2,00	0,75	1,25

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	Uitgeschakelde blootstellingsroutes niet van toepassing.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Ingestie grond	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld
Inhalatie grond	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter		Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, verblijfstijd volwassenen 8 uur / dag gedurende 200 dagen.
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, verblijfstijd volwassenen 8 uur / dag gedurende 200 dagen.
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, verblijfstijd volwassenen 8 uur / dag gedurende 200 dagen.
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, verblijfstijd volwassenen 8 uur / dag gedurende 200 dagen.
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, verblijfstijd volwassenen 8 uur / dag gedurende 200 dagen.
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Kinderen niet aanwezig op de locatie, verblijfstijd volwassenen 8 uur / dag gedurende 200 dagen.

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Droge bulkdichtheid grond	1,50	1,20	kg/dm3	Conform berekeningen uitgevoerd in 2000.
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Conform berekeningen uitgevoerd in 2000.
Volumefractie vaste fase	0,60	0,50		Conform berekeningen uitgevoerd in 2000.

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Bijlage D Tekening met daarop weergegeven de resultaten van de P95 berekeningen

- Grenswaarde benzeen.
- Grenswaarde tolueen.
- Grenswaarde xyleen.
- Grenswaarde trichlooretheen.
- Grenswaarde dichloormethaan.

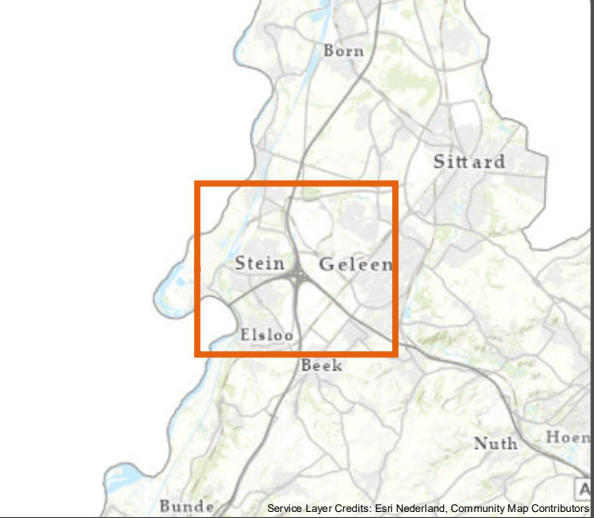


Evaluatie monitoring DSM

Hele site -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
benzeen

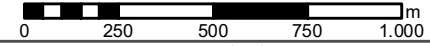
- Legenda**
- Brongebieden**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
 - Detectielimiet overschrijdt TCL grenswaarde, Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Wel overschrijding TCL grenswaarden / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden
- Uitbijters Bodemkwaliteitskaart**
- Geen overschrijding TCL / MTR grenswaarden
 - Wel overschrijding TCL grenswaarden / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden
- Toetsing P95-waarde uit bodemkwaliteitskaart**
- Geen overschrijding TCL / MTR grenswaarden
 - Wel overschrijding TCL grenswaarden / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Benzeen
Grenswaarde TCL: 0,27 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 1,50 mg/kg ds





datum: 19-08-2021
schaal (A3): 1:20.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Benzeen.mxd
PDF bestand: herijking\tekeningen\TCL_MTR_Benzeen_20210819



projectnummer

tekening

versie

C05044.000411

8.1

1

Evaluatie monitoring DSM

Hele site -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
tolueen

Legenda

Brongebieden

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

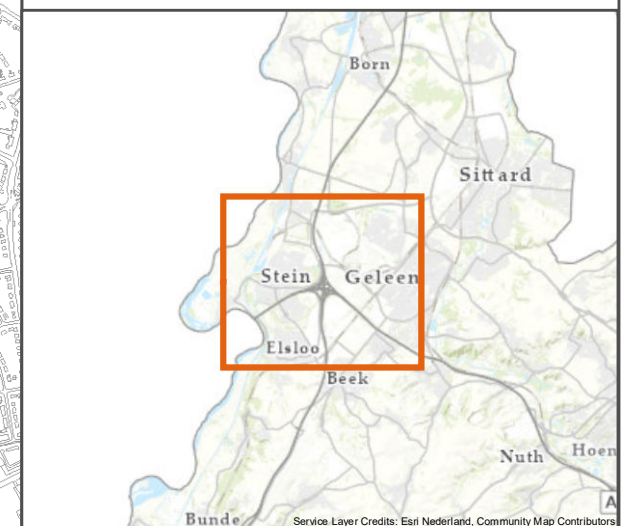
Uitbijters Bodemkwaliteitskaart

- ▲ Geen overschrijding TCL / MTR grenswaarden
- ▲ Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- ▲ Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Toetsing P95-waarde uit bodemkwaliteitskaart

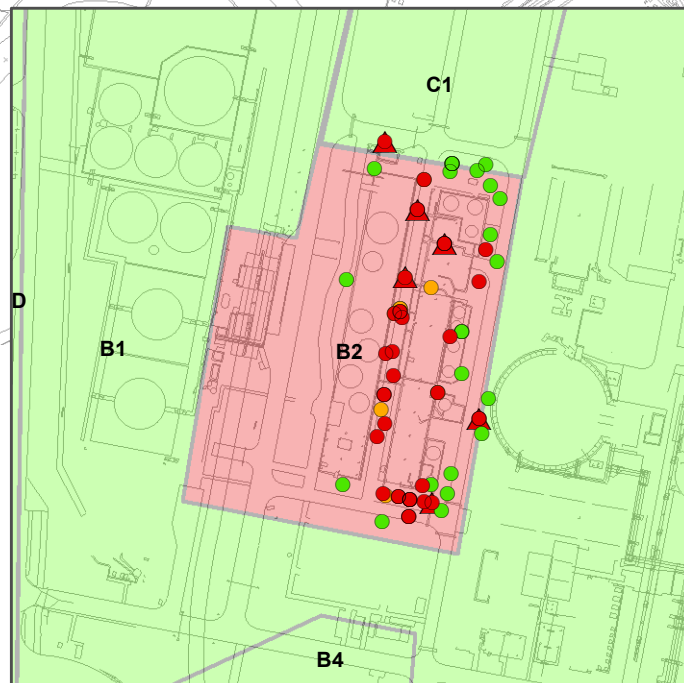
- Geen overschrijding TCL / MTR grenswaarden
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Tolueen
Grenswaarde TCL: 7 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 39 mg/kg ds



datum: 19-08-2021
schaal (A3): 1:20.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking/geoinformatie/TCL_MTR_Tolueen.mxd
PDF bestand: herijking/tekeningen/TCL_MTR_Tolueen_20210819

projectnummer: C05044.000411
tekening: 8.2
versie: 1





Evaluatie monitoring DSM

Hele site - Toetsing TCL / MTR-grenswaarden xylenen

Legenda

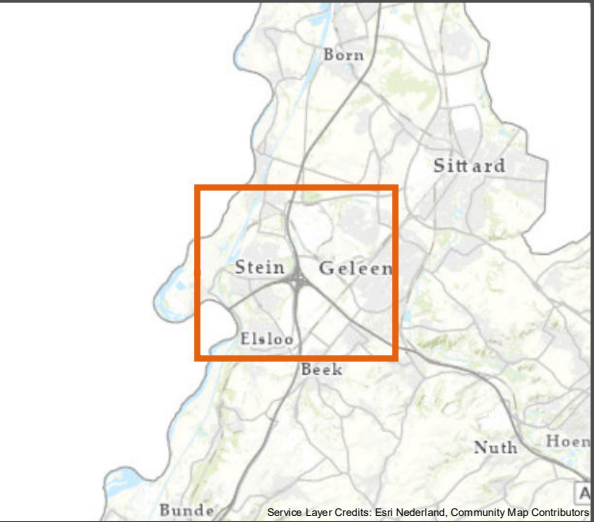
Brongebieden

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Uitbijters Bodemkwaliteitskaart

- ▲ Geen overschrijding TCL / MTR grenswaarden
- ▲ Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- ▲ Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Xylenen
Grenswaarde TCL: 30 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 173 mg/kg ds



datum: 19-08-2021
schaal (A3): 1:20.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking/geoinformatie\TCL_MTR_Xylenen.mxd
PDF bestand: herijking/tekeningen\TCL_MTR_Xylenen_20210819



Evaluatie monitoring DSM

Hele site - Toetsing TCL / MTR-grenswaarden trichlooretheen

Legenda

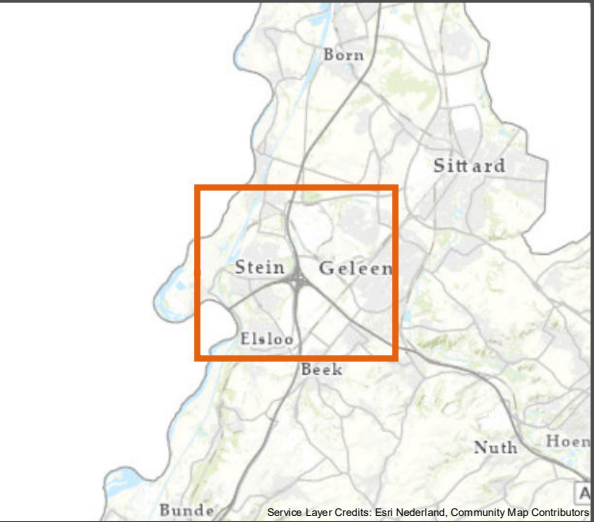
Brongebieden

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Detectielimiet overschrijdt TCL grenswaarde, Geen overschrijding MTR grenswaarde

Uitbijters Bodemkwaliteitskaart

- ▲ Geen overschrijding TCL / MTR grenswaarden
- ▲ Wel overschrijding TCL grenswaarden / Geen overschrijding MTR grenswaarde

Trichlooretheen
Grenswaarde TCL: 2,3 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 13 mg/kg ds



datum: 19-08-2021
schaal (A3): 1:20.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking/geo-informatie/TCL_MTR_TCE.mxd
PDF bestand: herijking/tekeningen/TCL_MTR_TCE_20210819

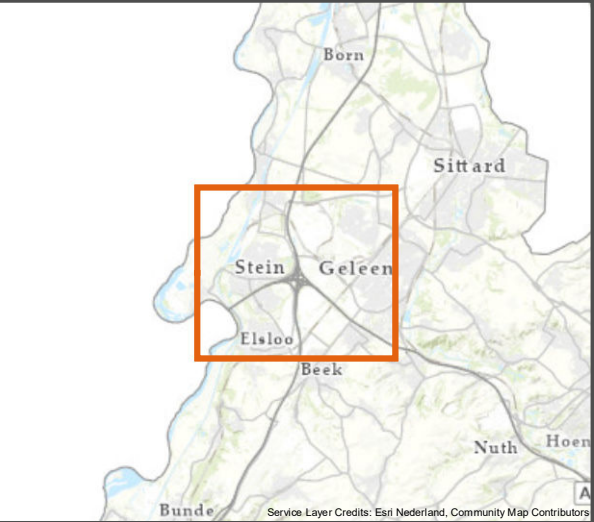


Evaluatie monitoring DSM

Hele site -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
dichloormethaan

- Legenda**
- Brongebieden**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Uitbijters Bodemkwaliteitskaart**
- ▲ Geen overschrijding TCL / MTR grenswaarden

Dichloormethaan
Grenswaarde TCL: 28 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 156 mg/kg ds



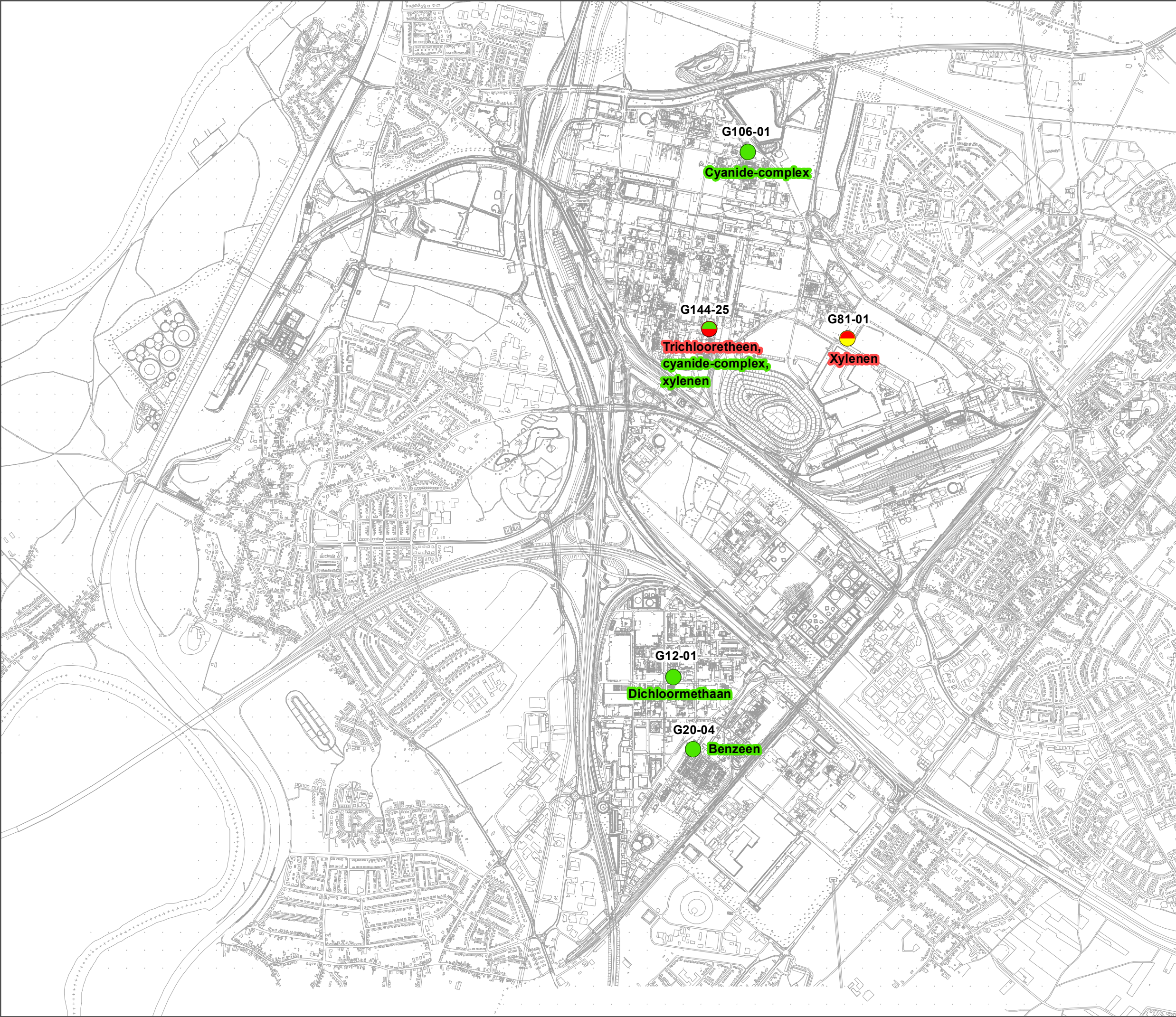


datum: 19-08-2021
schaal (A3): 1:20.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_DCM.mxd
PDF bestand: herijking\tekeningen\TCL_MTR_DCM_20210819

projectnummer: C05044.000411
tekening: 8.4
versie: 1

Bijlage E Toetsing TCL / MTR-grenswaarden ter plaatse van diverse gebouwen

- Overzicht locaties en toetsing.
- Overzicht locaties en toetsing met deelgebieden waarvan P95 de grenswaarde benzeen overschrijden.
- Overzicht locaties en toetsing met deelgebieden waarvan P95 de grenswaarde toluene overschrijden.
- Sanscrit berekening gebouw G-12-01.
- Sanscrit berekening gebouw G20-01.
- Sanscrit berekening gebouw G22-18.
- Sanscrit berekening gebouw G81-01.
- Sanscrit berekening gebouw G106-1.
- Sanscrit berekening gebouw G144-25.



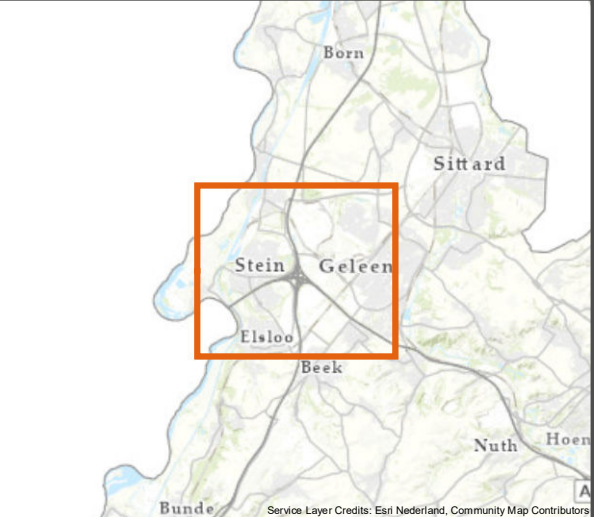
Evaluatie monitoring DSM

5 gebouwen DSM terrein - Toetsing TCL / MTR-grenswaarden RIE2000 en Sanscrit 2020

- ### Legenda
- #### Gebouwlocaties RIE2000
- 2000: geen overschrijding TCL en MTR; 2020: geen overschrijding TCL en MTR
 - 2000: overschrijding TCL én MTR; 2020: wel overschrijding TCL / geen overschrijding MTR
 - 2000: geen overschrijding TCL en MTR; 2020: overschrijding TCL én MTR

In het rapport "Risico-evaluatie huidige situatie" van CSO d.d. 23 februari 2000 (rapportnr: 99.026; projectcode DSM.T01.02) zijn voor 5 gebouwen op het DSM terrein berekeningen gemaakt om humane risico's te evalueren. Deze berekeningen zijn nu opnieuw uitgevoerd om vast te stellen of met Sanscrit dezelfde uitkomsten als in 2000 kunnen worden verkregen.

Per locatie is in de kaart weergegeven welke stoffen getoetst zijn. Stoffen die de TCL en/of MTR waarde overschrijden zijn rood gemarkeerd. Stoffen die geen grenswaarde overschrijden zijn groen gemarkeerd.





datum:

24-09-2021

schaal (A3):

1:20.000

status:

definitief

tekenaar:

broosm7266

projectleider:

tulderm

goedgekeurd:

tulderm

GIS bestand:

herijking\geoinformatie\TCL_MTR_RIE2000.mxd

PDF bestand:

herijking\tekeningen\TCL_MTR_RIE2000_20210924

N

0 250 500 750 1.000 m

projectnummer

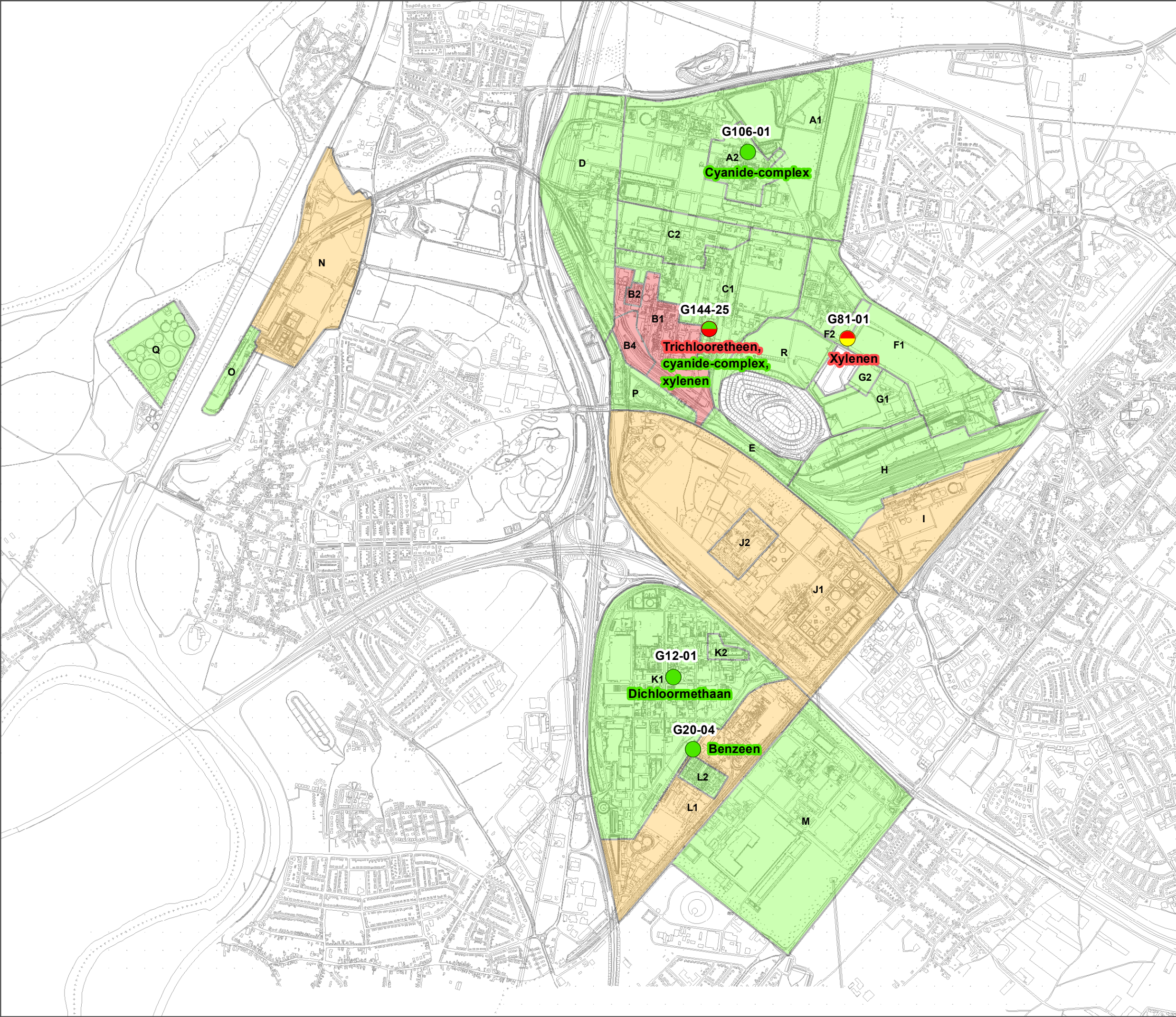
tekening

versie

C05044.000411

8.6

1



Evaluatie monitoring DSM

5 gebouwen DSM terrein - Toetsing TCL / MTR-grenswaarden RIE2000 en Sanscrit 2020

Legenda

Gebouwlocaties RIE2000

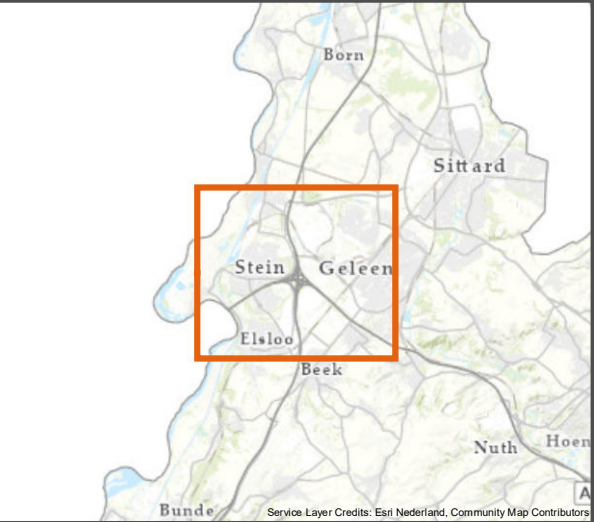
- 2000: geen overschrijding TCL en MTR; 2020: geen overschrijding TCL en MTR
- 2000: overschrijding TCL én MTR; 2020: wel overschrijding TCL / geen overschrijding MTR
- 2000: geen overschrijding TCL en MTR; 2020: overschrijding TCL én MTR

Toetsing P95-waarde benzeen uit bodemkwaliteitskaart

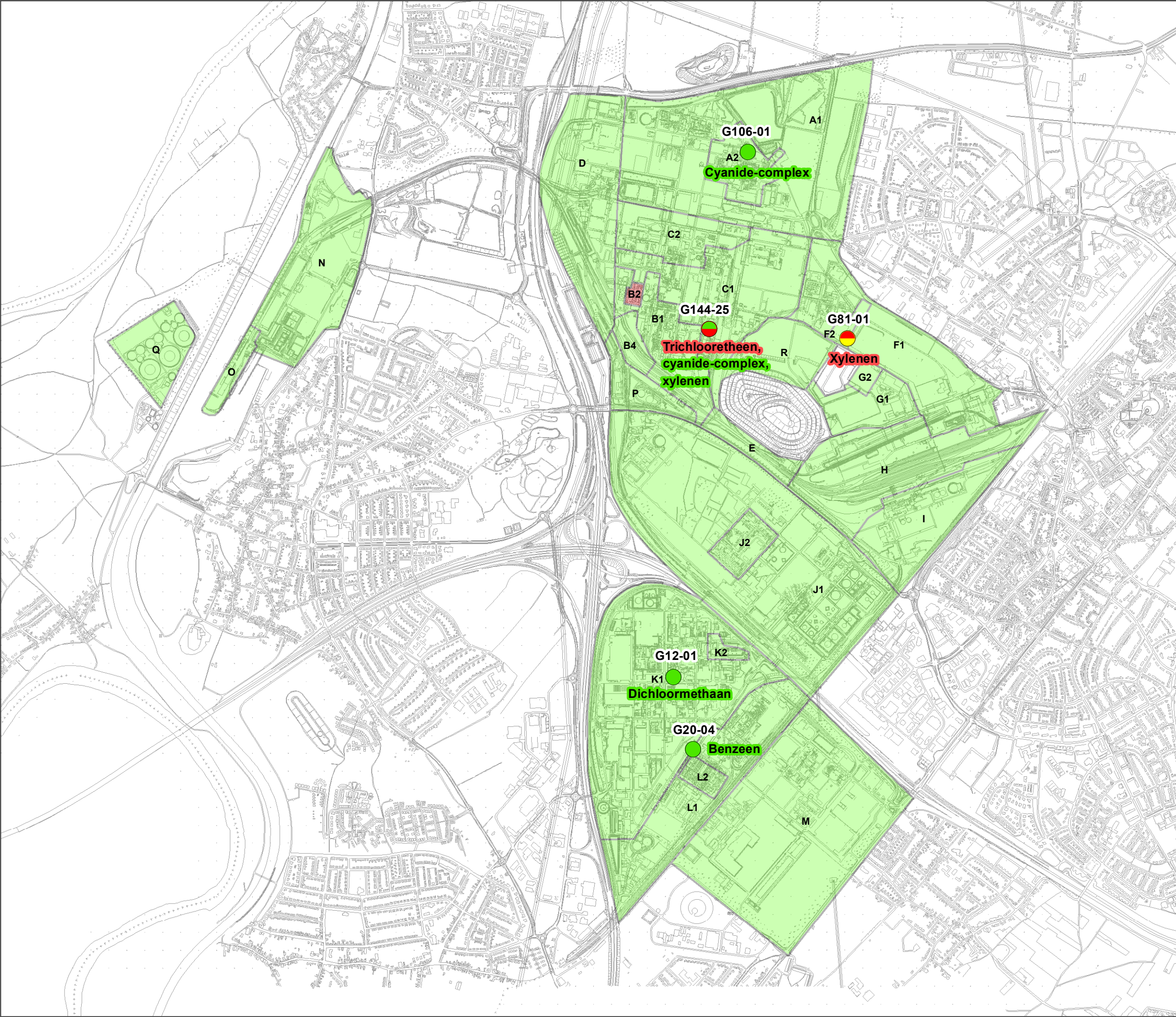
- Geen overschrijding TCL / MTR grenswaarden
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

In het rapport "Risico-evaluatie huidige situatie" van CSO d.d. 23 februari 2000 (rapportnr: 99.026; projectcode DSM.T01.02) zijn voor 5 gebouwen op het DSM terrein berekeningen gemaakt om humane risico's te evalueren. Deze berekeningen zijn nu opnieuw uitgevoerd om vast te stellen of met Sanscrit dezelfde uitkomsten als in 2000 kunnen worden verkregen.

Per locatie is in de kaart weergegeven welke stoffen getoetst zijn. Stoffen die de TCL en/of MTR waarde overschrijden zijn rood gemarkeerd. Stoffen die geen grenswaarde overschrijden zijn groen gemarkeerd.



datum: 24-09-2021
schaal (A3): 1:20.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_RIE2000b.mxd
PDF bestand: herijking\tekeningen\TCL_MTR_RIE2000b_20210924



Evaluatie monitoring DSM

5 gebouwen DSM terrein - Toetsing TCL / MTR-grenswaarden RIE2000 en Sanscrit 2020

Legenda

Gebouwlocaties RIE2000

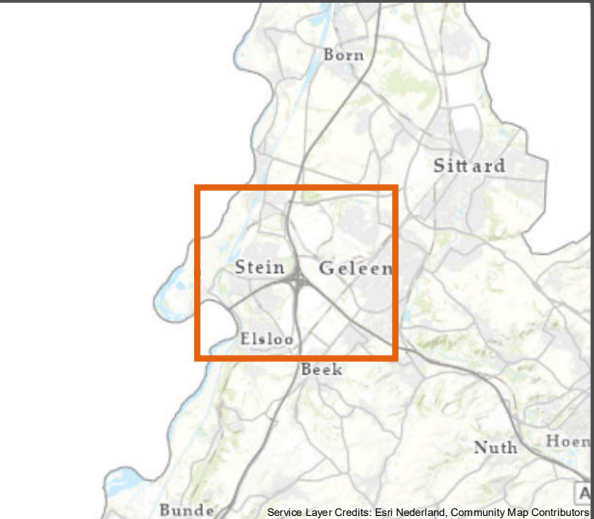
- 2000: geen overschrijding TCL en MTR; 2020: geen overschrijding TCL en MTR
- 2000: overschrijding TCL én MTR; 2020: wel overschrijding TCL / geen overschrijding MTR
- 2000: geen overschrijding TCL en MTR; 2020: overschrijding TCL én MTR

Toetsing P95-waarde tolueen uit bodemkwaliteitskaart

- Geen overschrijding TCL / MTR grenswaarden
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

In het rapport "Risico-evaluatie huidige situatie" van CSO d.d. 23 februari 2000 (rapportnr: 99.026; projectcode DSM.T01.02) zijn voor 5 gebouwen op het DSM terrein berekeningen gemaakt om humane risico's te evalueren. Deze berekeningen zijn nu opnieuw uitgevoerd om vast te stellen of met Sanscrit dezelfde uitkomsten als in 2000 kunnen worden verkregen.

Per locatie is in de kaart weergegeven welke stoffen getoetst zijn. Stoffen die de TCL en/of MTR waarde overschrijden zijn rood gemarkeerd. Stoffen die geen grenswaarde overschrijden zijn groen gemarkeerd.



datum: 24-09-2021
schaal (A3): 1:20.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_RIE2000c.mxd
PDF bestand: herijking\tekeningen\TCL_MTR_RIE2000c_20210924

Algemeen

Naam dossier: DSM G12-01
Code: DSM G12-01
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: vrijdag 13 augustus 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Dichloormethaan	6,57e-4	6,00e-2	0,01

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
VOCLs	0,01

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Dichloormethaan	1,80e2	3,00e5

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Dichloormethaan	1,80e2	3,00e3

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Dichloormethaan	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.81
Inhalatie van buitenlucht	0.19
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]		
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
Dichloormethaan	8,60				

Parameters

Functie	Berekening		Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling lood:	OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	5,00	2,20	2,20

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	Uitgeschakelde blootstellingsroutes niet relevant
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Ingestie grond	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld
Inhalatie grond	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Kinderen niet aanwezig op locatie, verblijftijd = 200 dagen / jaar gedurende 8 uur / dag
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Kinderen niet aanwezig op locatie, verblijftijd = 200 dagen / jaar gedurende 8 uur / dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Kinderen niet aanwezig op locatie, verblijftijd = 200 dagen / jaar gedurende 8 uur / dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Kinderen niet aanwezig op locatie, verblijftijd = 200 dagen / jaar gedurende 8 uur / dag
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Kinderen niet aanwezig op locatie, verblijftijd = 200 dagen / jaar gedurende 8 uur / dag
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Kinderen niet aanwezig op locatie, verblijftijd = 200 dagen / jaar gedurende 8 uur / dag

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		Kinderen niet aanwezig op de locatie
Droge bulkdichtheid grond	1,50	1,20	kg/dm3	Invoerparameter berekening 2000
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Invoerparameter berekening 2000
Volume fractie vaste fase	0,60	0,50		Invoerparameter berekening 2000

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM G20-04
Code: DSM G20-04
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: vrijdag 13 augustus 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	1,21e-4	3,30e-3	0,04

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Vluchtige organische stoffen	0,04

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	4,01	8,00e4

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	4,01	2,00e1

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.84
Inhalatie van buitenlucht	0.16
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]		
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
Benzeen	4,00e-1				

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]		
	blootstelling lood:	OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	5,00	2,50	3,00

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	Uitgeschakelde blootstellingsroutes niet relevant
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Ingestie grond	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld
Inhalatie grond	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter		Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Verblijftijd is 200 dagen per jaar gedurende 8 uur
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Verblijftijd is 200 dagen per jaar gedurende 8 uur
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Verblijftijd is 200 dagen per jaar gedurende 8 uur
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Verblijftijd is 200 dagen per jaar gedurende 8 uur
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Verblijftijd is 200 dagen per jaar gedurende 8 uur
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Verblijftijd is 200 dagen per jaar gedurende 8 uur

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		Kinderen niet aanwezig op de locatie
Droge bulkdichtheid grond	1,50	1,20	kg/dm3	Invoerparameter berekening 2000
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Invoerparameter berekening 2000
Volume fractie vaste fase	0,60	0,50		Invoerparameter berekening 2000

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM G22-18
Code: DSM G22-18
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: vrijdag 13 augustus 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:
- **onaanvaardbare risico's voor de mens (gebaseerd op stap 3)**

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	1,23e-1	3,30e-3	37,40
m-Xyleen	1,66e-3	1,50e-1	0,01

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,01
Vluchtige organische stoffen	37,40

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	4,48e3	8,00e4
m-Xyleen	5,75e1	8,00e3

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
m-Xyleen	5,75e1	8,70e2
Benzeen	4,48e3	2,00e1

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.90
Inhalatie van buitenlucht	0.10
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
m-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.91
Inhalatie van buitenlucht	0.09
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
m-Xyleen	1,28e1			
Benzeen	3,50e2			

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]		
	blootstelling lood:	OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	5,00	2,00	2,50

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording: Uitgeschakelde routes niet relevant	
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Ingestie grond	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld
Inhalatie grond	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter		Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur / dag gedurende 200 dagen
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur / dag gedurende 200 dagen
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur / dag gedurende 200 dagen
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur / dag gedurende 200 dagen
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur / dag gedurende 200 dagen
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur / dag gedurende 200 dagen

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Droge bulkdichtheid grond	1,50	1,20	kg/dm3	Invoerparameter berekening 2000

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM G81-01
Code: DSM G81-01
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: maandag 30 augustus 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
m-Xyleen	2,30e-2	1,50e-1	0,15

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,15

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
m-Xyleen	7,29e2	8,00e3

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
m-Xyleen	7,29e2	8,70e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
m-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	100.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]		
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
m-Xyleen	1,70e1				

Parameters

Functie	Berekening blootstelling lood:	Diepte verontreiniging [m]		
		OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	5,00	0,10	0,20

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	Uitgeschakelde routes niet van toepassing
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Ingestie grond	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld
Inhalatie grond	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur gedurende 20 dagen per week
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur gedurende 20 dagen per week
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur gedurende 20 dagen per week
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur gedurende 20 dagen per week
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur gedurende 20 dagen per week
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	0,00	1,00 u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur gedurende 20 dagen per week
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur gedurende 20 dagen per week
Tijd buiten	Tijdsindeling volwassen	0,00	1,00 u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur gedurende 20 dagen per week

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Bijdrage kruipruimte lucht aan binnenlucht (fractie)	0,05	0,10		Bijdrage aangepast naar aanleiding van binnenluchtmetingen.
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		Kinderen niet op de locatie aanwezig
Droge bulkdichtheid grond	1,50	1,20	kg/dm3	Invoerparameter berekening 2000
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Invoerparameter berekening 2000
Volumefractie vaste fase	0,60	0,50		Invoerparameter berekening 2000

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM G106-01
Code:
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: vrijdag 13 augustus 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Cyanide (complex)	0	8,00e-1	0,00

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Cyaniden	0,00

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Cyanide (complex)	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Cyanide (complex)	2,80e3			

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling lood:	OS [%]	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	5,00	0,50

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	Uitgeschakelde blootstellingsroutes niet van toepassing
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Ingestie grond	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld
Inhalatie grond	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter		Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur / dag gedurende 200 dagen
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur / dag gedurende 200 dagen
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur / dag gedurende 200 dagen
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur / dag gedurende 200 dagen
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur / dag gedurende 200 dagen
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Verblijftijd gebaseerd op 8 uur / dag gedurende 200 dagen

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		Geen kinderen op locatie aanwezig
Droge bulkdichtheid grond	1,50	1,20	kg/dm ³	Invoerparameter berekening 2000
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Invoerparameter berekening 2000
Volumefractie vaste fase	0,60	0,50		Invoerparameter berekening 2000

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM G144-25
Code: DSM G144-25
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: woensdag 10 november 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✗
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Cyanide (complex)	1,39e-5	8,00e-1	0,00
m-Xyleen	5,66e-3	1,50e-1	0,04

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Cyaniden	0,00
TEX	0,04

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
m-Xyleen	8,12e1	8,00e3

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

--

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
m-Xyleen	8,12e1	8,70e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Cyanide (complex)	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	98.90
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	1.10
Permeatie drinkwater	0.00
m-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.01
Dermale opname tijdens baden	16.50
Ingestie grond	0.03
Inhalatie dampen tijdens douchen	1.69
Inhalatie van binnenlucht	73.59
Inhalatie van buitenlucht	0.05
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	8.13

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]			C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
Cyanide (complex)	5,60e1				
m-Xyleen	9,60				

Parameters

Functie	Berekening blootstelling lood:	Diepte verontreiniging [m]		
		OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	2,00	2,50	3,00

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Bijlage F Vergunde onttrekkingen Provincie Limburg en Waterschap Limburg

Evaluatie monitoring DSM

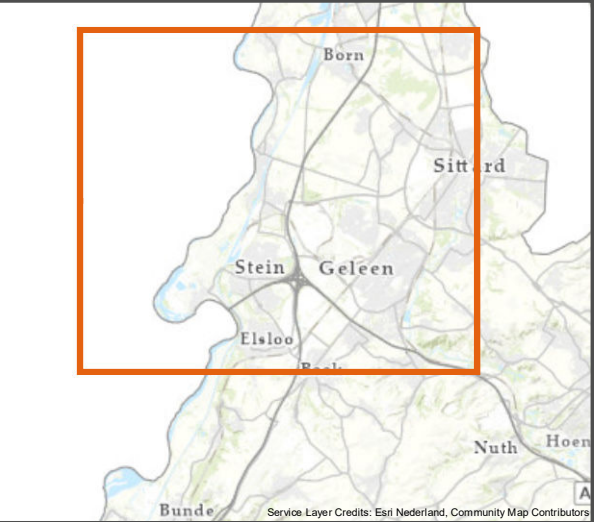
Hele site

Grondwateronttrekkingen en viswater

Legenda

- viswater
- Meldingsplichtige grondwateronttrekkingen landbouw (WS Limburg)
- Vergunde grondwateronttrekkingen (Provincie Limburg)
 - WKO (pakket 1)
 - WKO (pakket 2)
 - Industrie (pakket 1, 2)
 - Drinkwater (pakket 3)
 - Onttrekking beeindigd
 - stroombanen 30 april 2013
 - isohypsen 30 april 2013

Let op: viswater in de Grensmaas wordt niet getoond op deze kaart.



datum: 25-08-2021
schaal (A3): 1:40.010
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\grondwateronttrekkingen.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\grondwateronttrekkingen_20210825

Bijlage G Grondwaterstand gecombineerd met pluim chloorbenzenen

Evaluatie monitoring DSM periode 2017 - 2020

Hele site
Grondwaterstanden t.o.v. maaiveld

Legenda

WaterDiepte_MMV

- 0-1 m-mv
- 1-2 m-mv
- 2-3 m-mv
- 3-4 m-mv
- 4-5 m-mv
- 5-7.5 m-mv
- 7.5-10 m-mv
- 10-15 m-mv
- 15-20 m-mv
- >20 m-mv

stroombanen 30 april 2013

isohypsen 30 april 2013

Grondwaterpluimen chloorbenzenen*

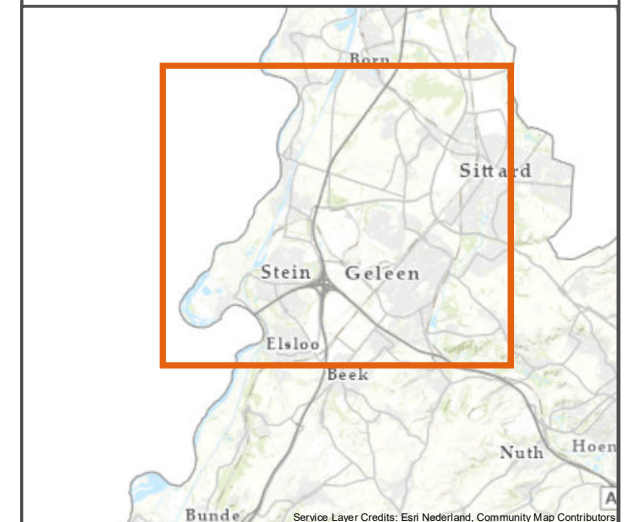
S (3 µg/l)

T (26,5 µg/l)

I (50 µg/l)

2*

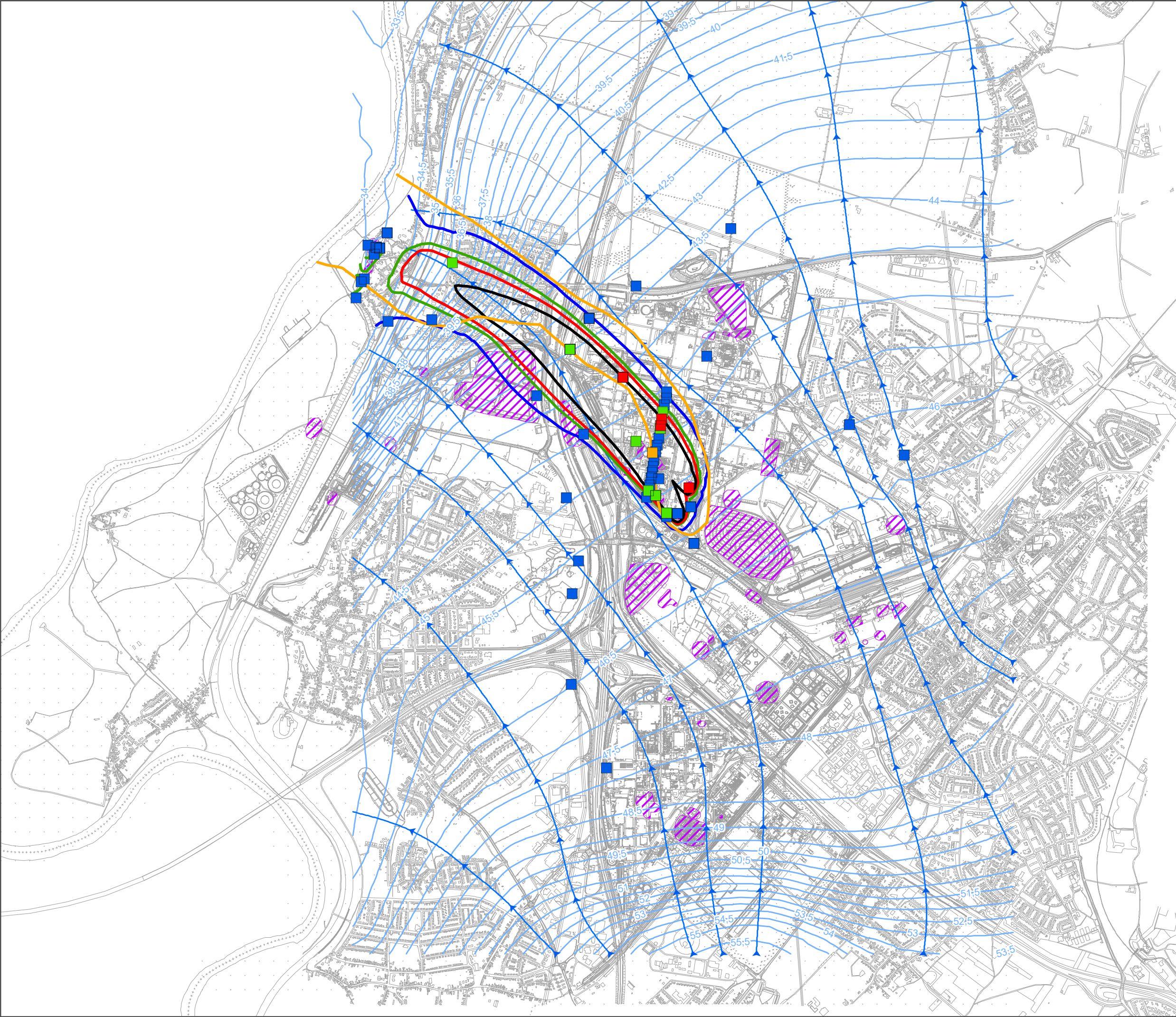
* Pluimen dichloorbenzeen zijn overgenomen uit
Managementsamenvatting bron 16 / 17,
RHDHV BC1906-101-100 d.d. 16 oktober 2013



datum: 19-08-2021
schaal (A3): 1:35.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking/geo-informatie/grondwaterstanden3.mxd
PDF bestand: Herijking/tekeningen/grondwaterstanden3_20210819

projectnummer: C05044.000411
tekening: 6.1
versie: 1

Bijlage H Pluim chloorbenzenen opgesteld in 2013 en metingen tot 2021 en aanvullende
onderzoeksgegevens van RHDHV uit 2021



Evaluatie monitoring DSM
periode 2017 - 2020
Hele site
Toets Dichloorbenzenen

Legenda

- locatie bron
- stroombanen 30 april 2013
- isohypsen 30 april 2013
- Contourlijn grondwaterverontreiniging dichloorbenzenen uit risico-evaluatie 2000**

Grondwaterpluimen chloorbenzenen*

- S (3 µg/l)
- T (26,5 µg/l)
- I (50 µg/l)
- 2*I

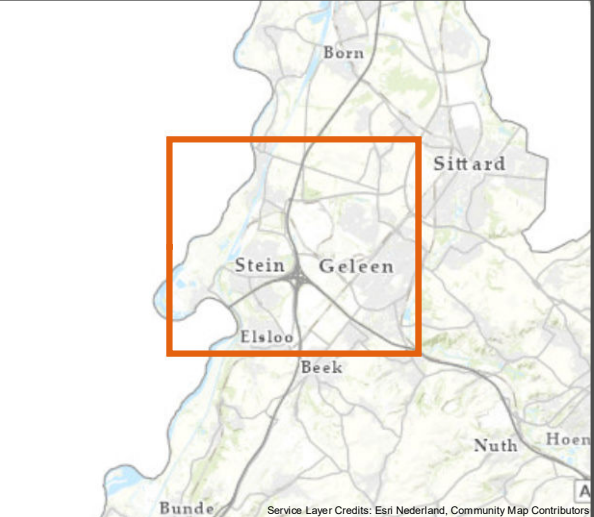
Toets Wet Bodembescherming

- <= streefwaarde
- > streefwaarde
- > tussenwaarde
- > interventiewaarde

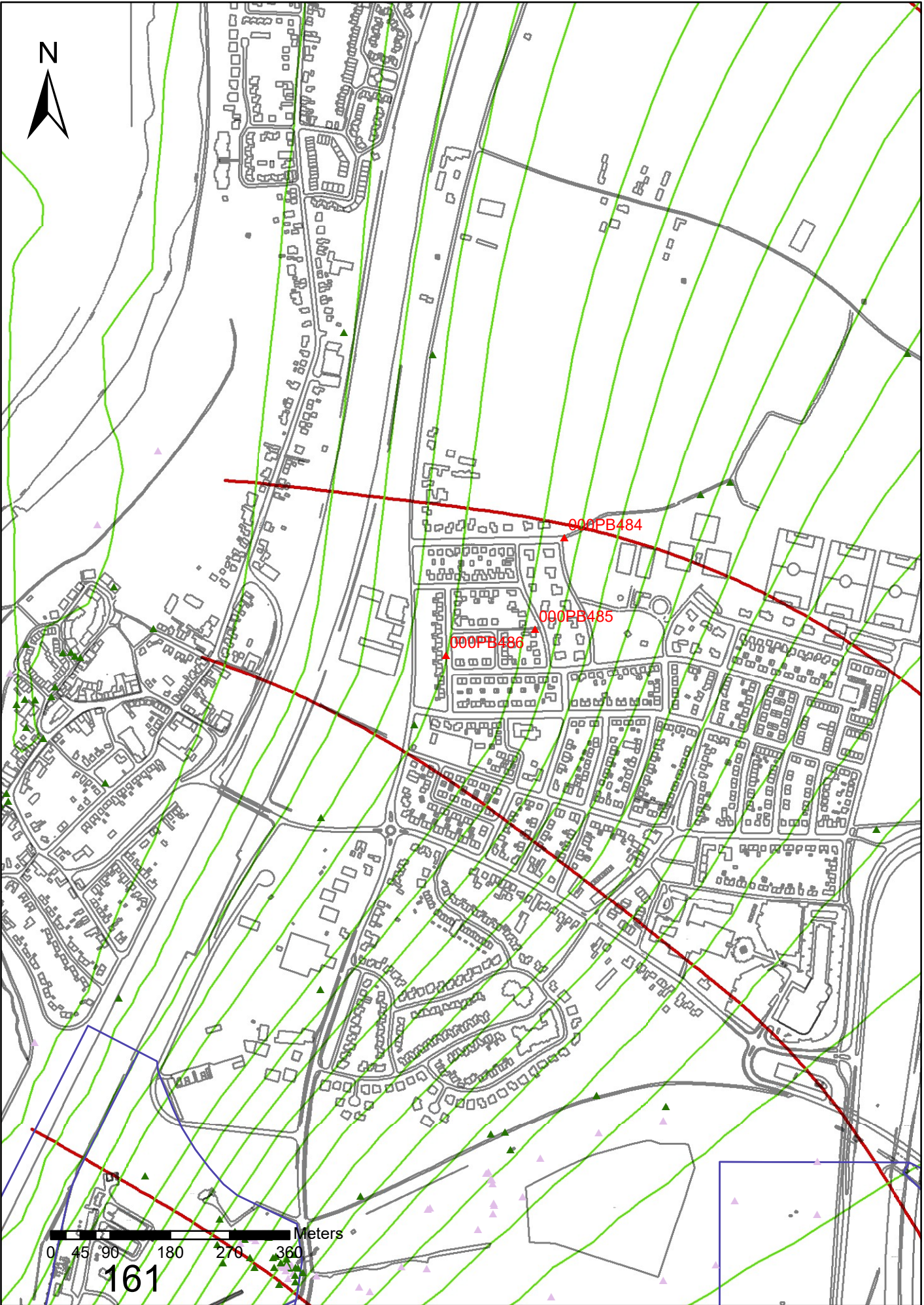
Toetsing wordt uitgevoerd op laatste resultaat in de periode

* Pluimen dichloorbenzenen zijn overgenomen uit Managementsamenvatting bron 16 / 17, RHDHV BC1906-101-100, d.d. 16 oktober 2013

** Contourlijn grondwaterverontreiniging dichloorbenzenen is afkomstig uit het rapport "Risico-evaluatie huidige situatie" van CSO d.d. 23 februari 2000 (rapportnr: 99.026)



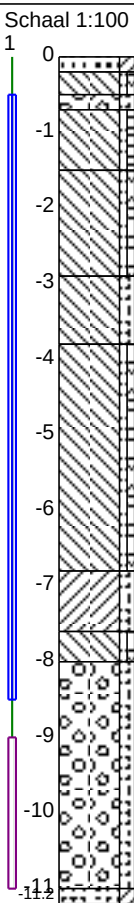
datum: 19-08-2021
schaal (A3): 1:25.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking/geoinformatie\Pluimen_DCB.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\Pluimen_DCB_20210819



Boringcode:	000PB484	Boordiepte:	12.00 m
Referentienummer:	20171054449	Maaiveldhoogte t.o.v. N.A.P:	46.78 m
Boordatum:	16-5-2017	B.K. Peilbuis t.o.v. N.A.P:	46.78 m

Schaal 1:100		Hoofd- bestanddeel	Bijmengsel	Kleur	Verkleuring	Geur kwal.	K	Opmerking
1	0	zand(f)	klei grind(f)	bruin		00	1	Zwak puinhoudend
	-1	leem	zand	bruin(l)		00	1	
	-2	grind(m)	zand(m)	bruin(l)		00	1	
	-2	leem	zand	bruin(l)		00	1	
	-3	leem grind(m)	zand grind(f) zand(m)	bruin(l) bruin(l)		00 00	1 1	
	-4	leem	zand	bruin(l)		00	1	
	-5	leem	zand	bruin(l)		00	1	
	-6							
	-7							
	-8							
	-9	leem	zand grind(m)	bruin(l)		00	1	
	-10	grind(f)	zand(m)	bruin(l)		00	1	Enkele keien
	-11	zand(f)	klei	bruin(l)		00	1	
	-12							

Boringcode: 000PB485		Boordiepte: 11.50 m					
Referentienummer: 20171054449		Maaiveldhoogte t.o.v. N.A.P: 46.34 m					
Boordatum: 19-5-2017		B.K. Peilbuis t.o.v. N.A.P: 46.34 m					
Schaal 1:100	Hoofd- bestanddeel	Bijmengsel	Kleur	Verkleuring	Geur kwal.	K	Opmerking
1 0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10 -11 -11.5	varieert leem	klei zand grind(f)	bruin(l) bruin(d)		00 00	1 1	Tegel
	leem	zand grind(f)	bruin(d)		00	1	
	grind(m)	zand(m)	bruin(l)		00	1	
	leem	zand	bruin(l)		00	1	
	klei	zand(f)	bruin(l)		00	1	Matig slap
	leem	zand grind(f)	bruin(l)		00	1	
	leem	zand	bruin(l)		00	1	
	leem	zand grind(f)	bruin(l)		00	1	
	leem	zand	bruin(l)		00	1	
	leem	zand grind(f)	bruin		00	1	
	grind(m)	zand(m)	bruin(d)		00	1	Enkele keien

Boringcode: 000PB486		Boordiepte: 11.20 m					
Referentienummer: 20171054449		Maaiveldhoogte t.o.v. N.A.P: 45.37 m					
Boordatum: 19-5-2017		B.K. Peilbuis t.o.v. N.A.P: 45.26 m					
Schaal 1:100							
	Hoofd- bestanddeel	Bijmengsel	Kleur	Verkleuring	Geur kwal.	K	Opmerking
	zand(f) leem	klei zand grind(f)	bruin(l) grijs bruin(l)		00 00	1 1	
	grind(m) leem	zand(m) zand humeus	grijs bruin(d) grijs		00 00	1 1	
	leem	zand grind(f)	bruin(l)		00	1	
	leem	zand	bruin(l)		00	1	
	leem	zand grind(f)	bruin(l)		00	1	
	leem						
	leem						
	klei	zand(f)	bruin(l)		00	1	
	leem grind(m)	zand grind(f) zand(g)	bruin(l) grijs		00 00	1 1	Enkele keien
	zand(f)	klei	bruin(l)		00	1	

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

HaskoningDHV Nederland B.V.
P. Scheijen

Datum	16.09.2021
Relatienr	35004764
Opdrachtnr.	1081363

ANALYSERAPPORT

Opdracht 1081363 Water

Opdrachtgever	35004764 HaskoningDHV Nederland B.V.
Uw referentie	BH8549 Duurzaam bodembeheer chemelot
Opdrachtacceptatie	15.09.21
Monsternemer	Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

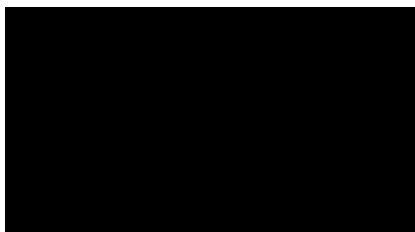
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,



AL-West B.V. Dhr. Laurens van Oene, Tel. 31/570788121
Klantenservice

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer



Blad 1 van 2



?? Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß EN ISO/IEC 17025:2017 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 1081363 Water

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
689974	000pb484-1-1	14.09.2021	
689975	000pb485-1-1	14.09.2021	
689976	000pb486-1-1	14.09.2021	

Eenheid

689974
000pb484-1-1

689975
000pb485-1-1

689976
000pb486-1-1

Chloorbenzenen

S Monochloorbenzeen	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20
S 1,2-Dichloorbenzeen	µg/l	<0,20	0,24	0,28
S 1,3-Dichloorbenzeen	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20
S 1,4-Dichloorbenzeen	µg/l	<0,20	1,1	1,9
S Som Dichloorbenzenen (Factor 0,7)	µg/l	0,42 ^{#)}	1,5 ^{#)}	2,3 ^{#)}

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7.

S) Erkend volgens AS SIKB 3000

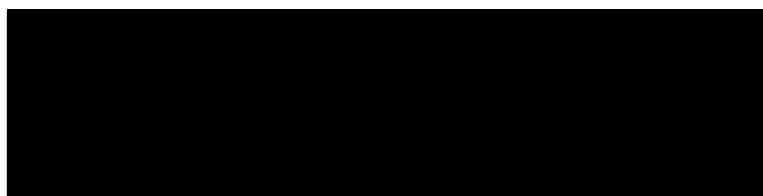
Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

De parameter-specifieke analytische meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen.

Begin van de analyses: 15.09.2021

Einde van de analyses: 16.09.2021

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. In gevallen waarin het testlaboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals zij zijn ontvangen. .



AL-West B.V. Dhr. Laurens van Oene, Tel. 31/570788121
Klantenservice

Toegepaste methoden

Protocollen AS 3100 : Monochloorbenzeen 1,2-Dichloorbenzeen 1,3-Dichloorbenzeen 1,4-Dichloorbenzeen
Som Dichloorbenzenen (Factor 0,7)

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer



Blad 2 van 2



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Projectnummer	BH8549	Begin van de analyses:	15.09.2021
Projectnaam	Duurzaam bodembeheer chemelot	Einde van de analyses:	16.09.2021
AL-West Opdrachtnummer	1081363		

Monstergegevens

Monsternr.	Barcode	Boornummer	Monstername	Aanlevering
689974	A20500135615	000pb484	14.09.21	15.09.21
689975	A20500135623	000pb485	14.09.21	15.09.21
689976	A20500135624	000pb486	14.09.21	15.09.21

Tabel: Gemeten concentraties in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Watermonster		000pb484-1-1			000pb485-1-1			000pb486-1-1		
Datum		14-9-2021			14-9-2021			14-9-2021		
Filterdiepte (m -mv)		-			-			-		
Datum van toetsing		16-9-2021			16-9-2021			16-9-2021		
Monsterconclusie		Voldoet aan Streefwaarde			Voldoet aan Streefwaarde			Voldoet aan Streefwaarde		
Monstermelding 1										
Monstermelding 2										
Monstermelding 3										
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
Monochloorbenzeen	µg/l	<0,20	<0,14	-0,04	<0,20	<0,14	-0,04	<0,20	<0,14	-0,04
1,2-Dichloorbenzeen	µg/l	<0,20	<0,14		0,24	0,24		0,28	0,28	
1,3-Dichloorbenzeen	µg/l	<0,20	<0,14		<0,20	<0,14		<0,20	<0,14	
1,4-Dichloorbenzeen	µg/l	<0,20	<0,14		1,1	1,1		1,9	1,9	
Dichloorbenzenen (som)	µg/l		<0,42	-0,05		1,48	-0,03		2,32	-0,01
Chloorbenzenen (som)	-		<0,0092 ⁽¹¹⁾			0,030 ⁽¹¹⁾			0,047 ⁽¹¹⁾	

ng : niet gemeten
 -- : geen toetsnorm beschikbaar
 < : kleiner dan detectielimiet
 8,88 : <= Streefwaarde
 8,88 : > Streefwaarde
 8,88 : > Interventiewaarde
 11 : Enkele parameters ontbreken in de berekening van de somfractie
 # : verhoogde rapportagegrens
 GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde
 Index : (GSSD - S) / (I - S)

- Getoetst via de BoToVa service, versie 2.1.0 -

Tabel: Normwaarden conform de Wet Bodembescherming

		S	S Diep	Indicatief	I
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
Monochloorbenzeen	µg/l	7			180
Dichloorbenzenen (som)	µg/l	3			50

Bijlage I Contour DCPD 2000 en metingen tot 2021



Evaluatie monitoring DSM
periode 2017 - 2020
Hele site
Toets Dicyclopentadien

- Legenda**
- locatie bron
 - stroombanen 30 april 2013
 - Contourlijn grondwaterverontreiniging dicyclopentadien uit risico-evaluatie 2000*
 - Steinerbos
- Toets Wet Bodembescherming**
- < detectielimiet
 - > 0,1 ug/l
 - > 25 ug/l
 - > 50 ug/l

Toetsing wordt uitgevoerd op laatste resultaat in de periode

* Contourlijn grondwaterverontreiniging dicyclopentadien is afkomstig uit het rapport "Risico-evaluatie huidige situatie" van CSO d.d. 23 februari 2000 (rapportnr: 99.026)





datum: 24-09-2021
schaal (A3): 1:25.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\HeleSiteTtsDCPD.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\HeleSiteTtsDCPD_20210924

projectnummer C05044.000411
tekening 7.3
versie 1

Bijlage J Samenvattingen onderzoek en voorstel vervolgonderzoek potentiële aantasting betonnen funderingen door sulfaat en ammonium in het grondwater ter plaatse van Urmond – Laag

- J.1 Onderzoek SGS – Intron
- J.2 Onderzoek Van der Werff & Nass

Onderzoek naar betonnen funderingen woningen Urmond-Laag

Is de constructieve veiligheid gewaarborgd nu en in de toekomst?

Onderzoek in opdracht van DSM Nederland B.V.

en onder coördinatie van RHDHV

Basispresentatie van SGS, dd 6 April 2020

Tbv overleg met provincie Limburg, RUD-ZL, gemeente Stein dd 18 januari 2021

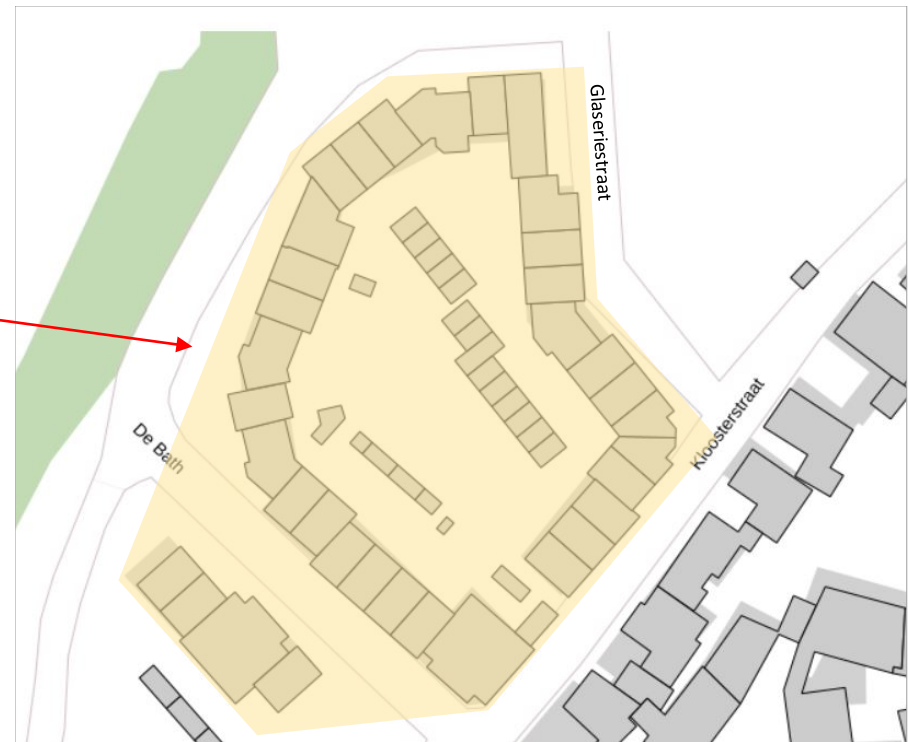
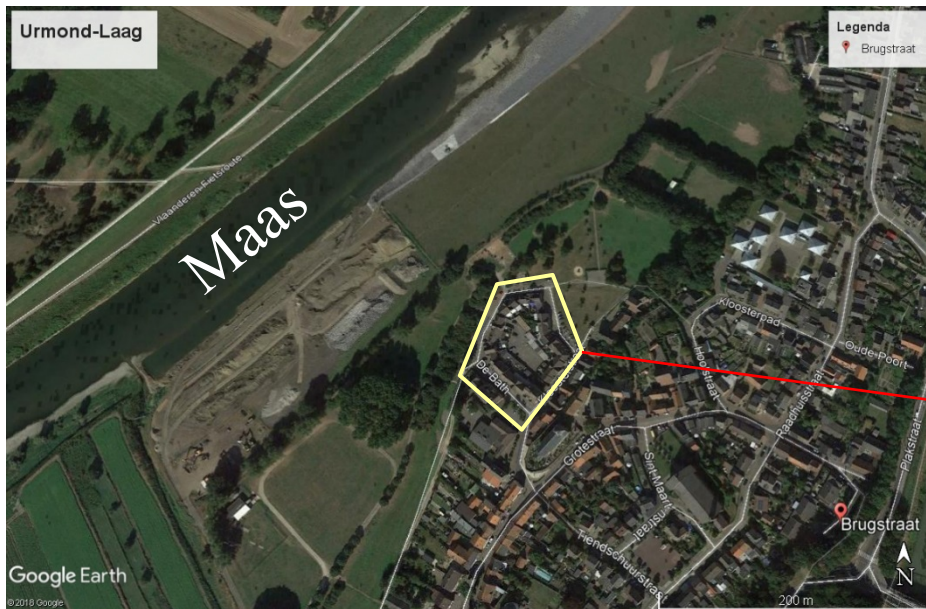
WHEN YOU NEED TO BE SURE



- Eind jaren '80 geconstateerd; grondwater in Urmond-Laag 'agressief' voor beton door verhoogde gehalten ammonium (NH_4^+) en sulfaat (SO_4^{2-})
- Aantasting van betonnen funderingen is afhankelijk van mate van contact met grondwater
- Grondwaterstand varieert met Maaspeil
- Funderingen op staal:
 - Zonder/met kelder 0,5/2,0 m – mv
 - Alleen in contact met grondwater bij extreem hoog Maaspeil
- Funderingen op palen:
 - Paalpunt 4,5 m tot 7,0 m – mv
 - Alle palen deels onder grondwaternivo

- Prognose aantasting paalfunderingen woongebouwen Urmond-Laag door grondwater
 - Uitgevoerd door SGS INTRON
- Beoordeling draagvermogen paalfunderingen op basis van prognose aantasting
 - Uitgevoerd door Ingenieursbureau van der Werf & Nass

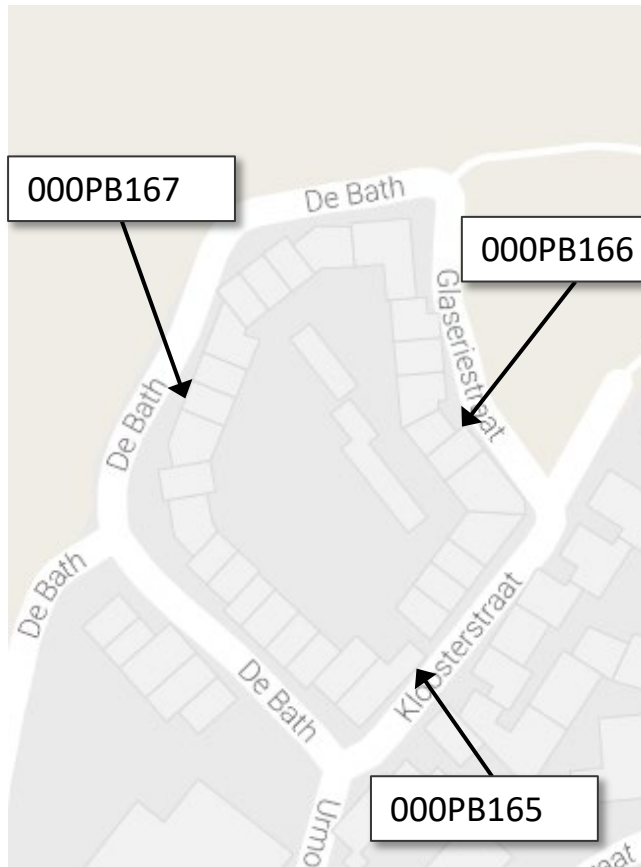
- 35 woongebouwen in Urmond-Laag met paalfundering (bouwjaar 1982)



Periode	Onderzoek
1991	Indicatief onderzoek grondwater en mogelijke aantasting funderingen
1993	Start monitoringsysteem: 3 peilbuizen met proefstukken op 3 hoogtes. Doel: monitoren grondwaterkwaliteit en aantasting beton.
1994 - 1997	Jaarlijkse meting lengteverandering proefstukken
2000	Nader onderzoek aantasting proefstukken
2001	Aanpassing meetmethode. Destructief onderzoek aantasting en sterkte.
2016	Laatste metingen proefstukken uit 1993 monitoringsysteem
2020	Rapportages SGS en van der Werf & Nass Vervolg monitoringsysteem



MONITORING GRONDWATERKWALITEIT



- 3 peilbuizen: PB165, PB166, PB167
- Monitoren:
 - Grondwaterkwaliteit
 - Aantasting proefstukken (staven, prisma's)
- Proefstukken op 3 hoogtes per peilbuis:
 - Droog
 - Nat/droog
 - Altijd nat
- Samenstelling mortel voor proefstukken:
 - Portlandcement
 - Water/cement factor 0,50
 - Toeslagmateriaal: zand.
 - Druksterkte bij aanvang: onbekend

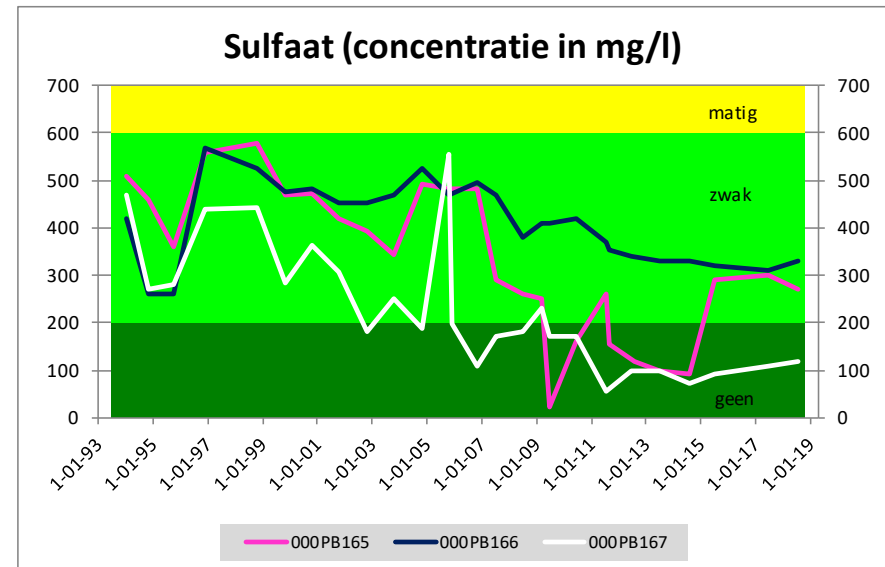
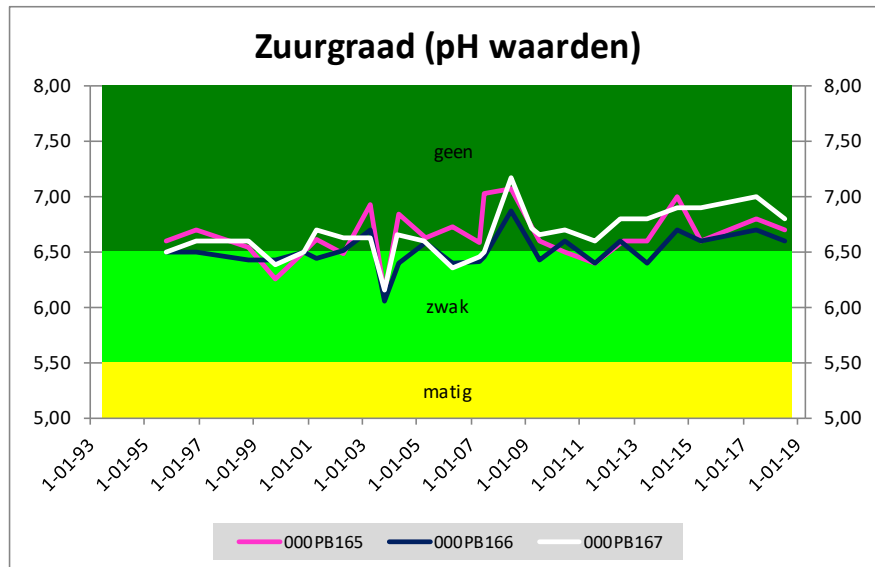
■ Classificatie van agressiviteit op basis van NEN 5996:

Agressieve werking	Geen	Zwak	Matig	Sterk	Zeer sterk
pH	> 6,5	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	4,5 - 4,0	< 4,0
Kalkoplossend CO ₂ mg CO ₂ per liter	< 15	15 - 30	30 - 60	60 - 100	> 100
Ammonium mg NH ₄ ⁺ per liter	< 15	15 - 30	30 - 60	60 - 100	> 100
Magnesium mg Mg ²⁺ per liter	< 100	100 - 300	300 - 1500	1500 - 3000	> 3000
Sulfaten mg SO ₄ ²⁻ per liter	< 200	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000	> 6000

■ Zuurgraad (pH), ammonium en sulfaat relevant voor grondwater Urmond-Laaag

■ Agressiviteit:

- 'zwak' op basis van pH gedurende klein deel periode
- 'zwak' op basis van sulfaat gedurende groot deel periode



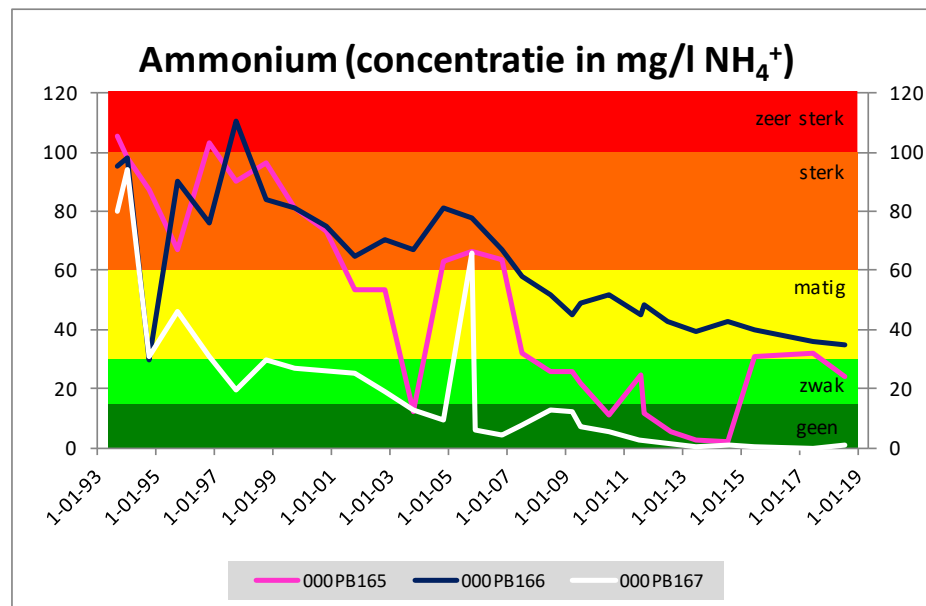
Grondwater Urmond-Laag 1993 - 2018

■ Agressiviteit:

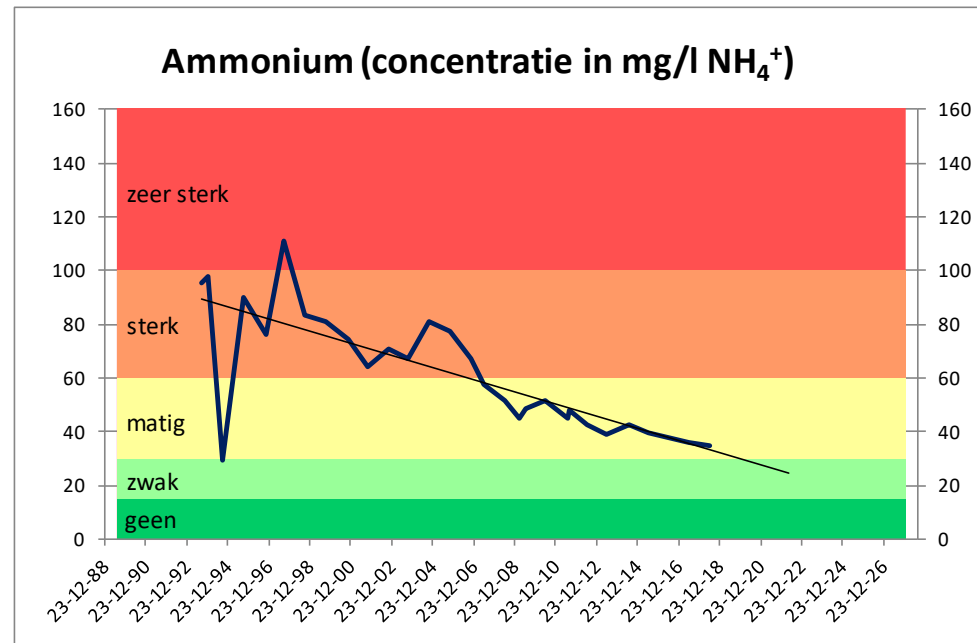
- 'matig' tot 'sterk' op basis van ammonium gedurende groot deel periode
- Dalende trend in de 3 peilbuizen

■ Ammonium maatgevend voor agressiviteit

■ PB166 hoogste ammoniumconcentratie



- Voorspelling: grondwater niet meer agressief voor beton vanaf 2025
- Basis: lineaire fit ontwikkeling ammonium-concentratie in PB166 (worst case)

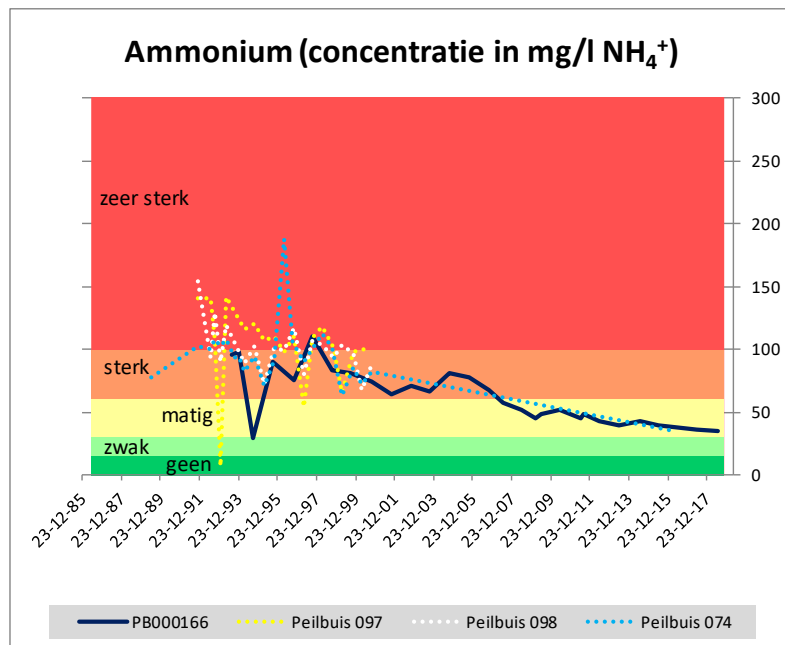


Grondwater Urmond-Laag 1982 - 1993

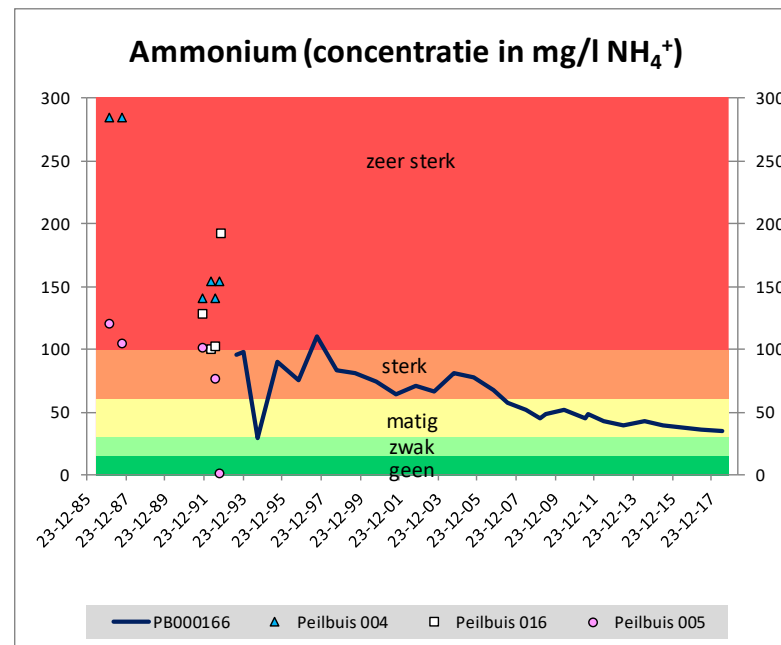
- Bouwjaar woningen 1982
- Monitoring grondwaterkwaliteit vanaf 1993
- Aanvullende onderzoek naar agressiviteit grondwater in periode 1982 -1992
- Beschikbare gegevens:
 - 3 peilbuizen nabij Urmond-Laag: 1991 - 2000
 - 3 bovenstroomse peilbuizen: 1987 – 1992
 - Hoeveelheid data varieert sterk

Conclusies:

- grondwater in periode 1982 – 1993 agressiever dan na 1993



Peilbuizen nabij Urmond-Laag

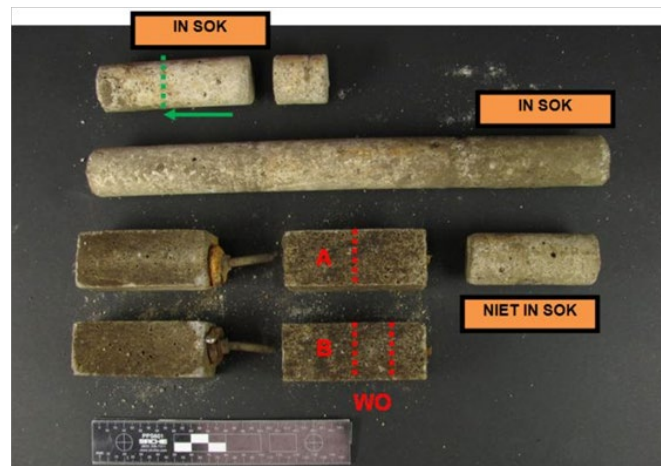


Bovenstroomse peilbuizen

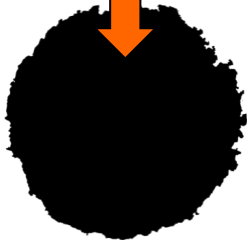
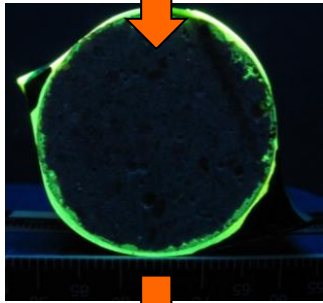
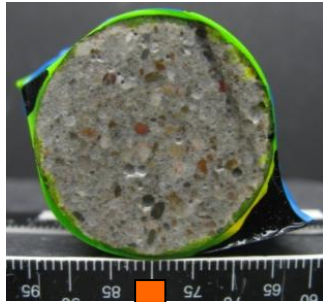


MONITORING AANTASTING PROEFSTUKKEN

- Bij aanvang per locatie (peilbuis/hogte):
 - 2 cilinders (Ø30 mm, 300 mm lang)
 - 4 prisma's (30 x 30 x 75 mm)
- Bij laatste meting (2016) beperkt beschikbaar materiaal:
 - Verbruikt bij eerdere onderzoeken
 - Afname bruikbaar materiaal door aantasting
 - Onvoldoende materiaal voor toekomstige metingen



Meetmethode aantastingsdiepte



- Gemeten aan cilinders
- Impregneren met onder UV-licht fluorescerende hars
- Hars dringt in aangetaste zone (verhoogde porositeit)
- Bepalen oppervlakte onaangetast gedeelte
- Berekening aantastingsdiepte

- Weinig tot geen aantasting boven water (droog)
- Grootste aantasting in nat/droog zone
- Worst case:
 - PB166
 - Nat/droog zone



PROGNOSE AANTASTING FUNDERINGSPALEN

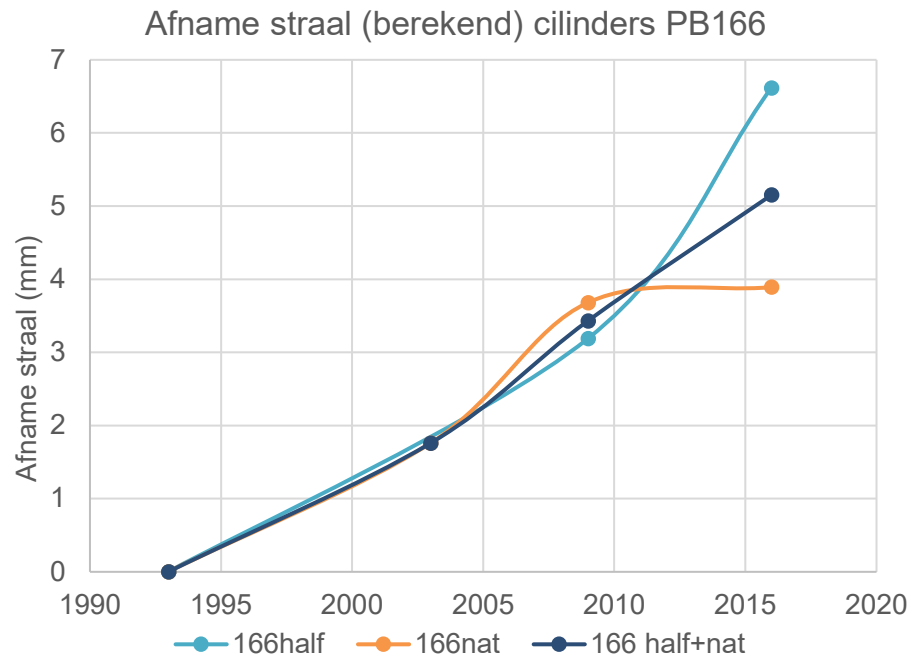
■ Uitgangspunten:

- Aantasting beton van funderingspalen even snel als van cilinders in monitoringsysteem
- Vierkante betonpalen (doorsnede 250x250 mm²) toegepast
- Betonpalen 11 jaar langer blootgesteld aan grondwater dan cilinders monitoringsysteem
- Agressiviteit grondwater in die 11 jaar (1982-1993) hoger dan erna
- Aantasting stopt in 2025 (grondwater niet meer agressief)

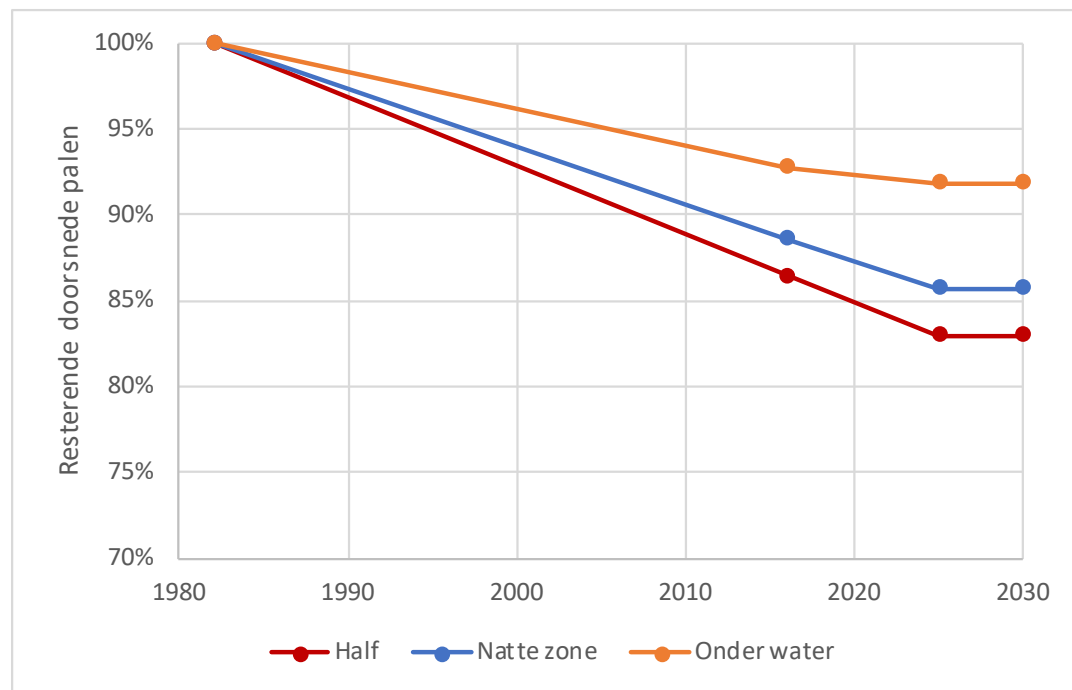
■ Prognose voor:

- 2 niveaus: 'half onder water' en 'altijd onder water'
- 2 scenario's: 'worst case' en 'meest waarschijnlijk'

- Maatgevende peilbuis: PB166
- Nadere analyse van tijdsafhankelijkheid aantasting
- Meetmomenten: 2016, 2009 en 2003



- Berekende resterende doorsnede betonpalen op basis van aantastingssnelheden cilinders PB166



- Maximale aantasting wordt bereikt in 2025
- Twee scenario's: 'Worst case' en 'Meest waarschijnlijk'
- Aantastingsdieptes voor 2 niveaus:

	Situatie 1 (grondwaterspiegel)	Situatie 2 (nabij paalpunt)
Scenario 1 'worst case'	11,1 mm	9,3 mm
Scenario 2 'meest waarschijnlijk'	9,3 mm	5,2 mm

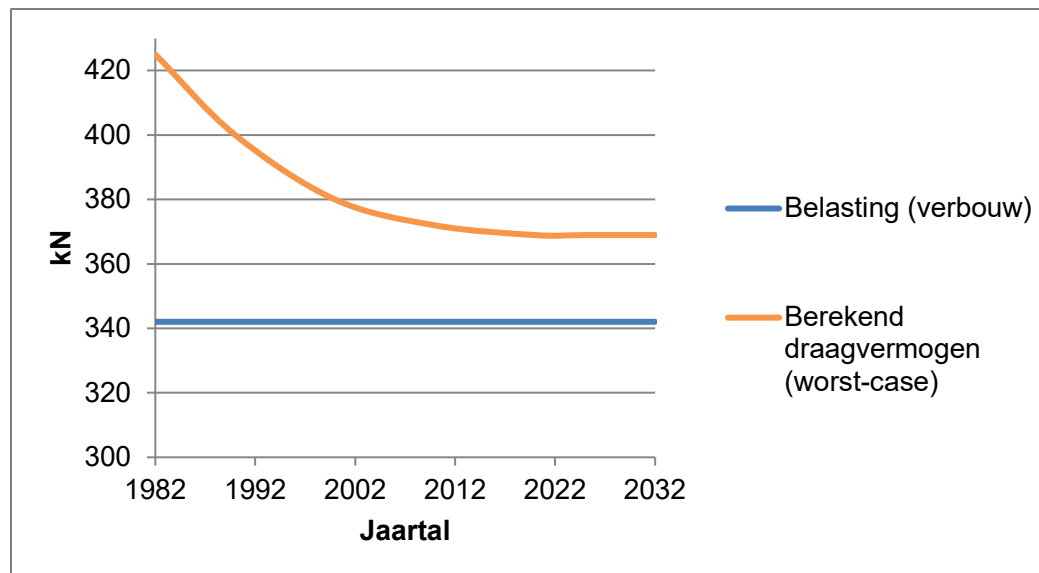


DRAAGVERMOGEN FUNDERINGSPALEN

- Bron: gemeente-archief Stein
- Draagkrachtige laag op 4,5 tot 7 m onder maaiveld
- Lengtes palen variëren met diepte draagkrachtige laag
- Geprefabriceerde vierkante heipalen met doorsnede 250x250 mm² toegepast
- Oorspronkelijke statische berekeningen:
 - Draagkracht funderingspaal: 310 kN (indicatieve berekening)
 - Maximale paalbelasting: 340 kN
 - Meeste palen lagere belasting
 - Theoretische overschrijding opneembare belasting (9,7%) destijds geaccepteerd vanwege herverdeling belasting naar minder zwaar belaste palen

- Draagvermogen palen:
 - Draagvermogen paalpunt + draagvermogen paalschacht
- Vermindering draagvermogen door afname oppervlak paalpunt en omtrek paalschacht
- Berekening 'nieuwe betonddoorsnede' in 2025 voor paalpunt en paalschacht op basis van prognose SGS INTRON voor 2 scenario's
- Berekening nieuw draagvermogen met nieuwe betonddoorsnede op basis van meerdere funderingsadviezen van nabijgelegen locaties
- nauwkeurigere berekeningen met funderingsadviezen in de omgeving blijkt dat de (niet aangetaste) funderingspalen, in het beschouwde gebied, een draagvermogen van 425kN hebben.

- Berekend minimaal draagvermogen in worst case: 368 kN
- Maatgevende belasting: 342 kN
- Draagvermogen palen ook in worst case scenario groter dan optredende belasting



- Op basis van de prognose van de aantasting van de betonpalen, voldoet de draagkracht van de funderingen nu en in de toekomst aan de geldende eisen

Onderzoek naar betonnen funderingen woningen Urmond-Laag

VERVOLGTRAJECT

DSM Nederland BV
Project related

(t.b.v. bespreking met Provincie Limburg, RUD, ZL en Gemeente Stein op 14 juli 2021)

Vervolg: continueren monitoringsysteem t/m 2025

- Begin 2020: Nieuwe proefstukken vervaardigd:
 - Prisma's 40 mm x 40 mm x 160 mm
 - Samenstelling mortel vergelijkbaar met 1993:
 - Portlandcement CEM I 52,5 N (ENCI)
 - Normzand en water/cement factor 0,50
- Nieuwe RVS korven vervaardigd en afsluitbare putdeksels i.v.m. diefstal oude korven geplaatst.
- Nieuwe proefstukken geplaatst medio 2020 in de 3 peilbuizen.
- Periodiek onderzoek aantasting met twee meetmomenten 2022 (2 jaar expositie) en 2025 (5 jaar expositie)
- Monitoren grondwaterkwaliteit in peilbuizen t/m 2025 continueren, dan opnieuw evaluatie c.q. eindevaluatie gelet op dalende trend.

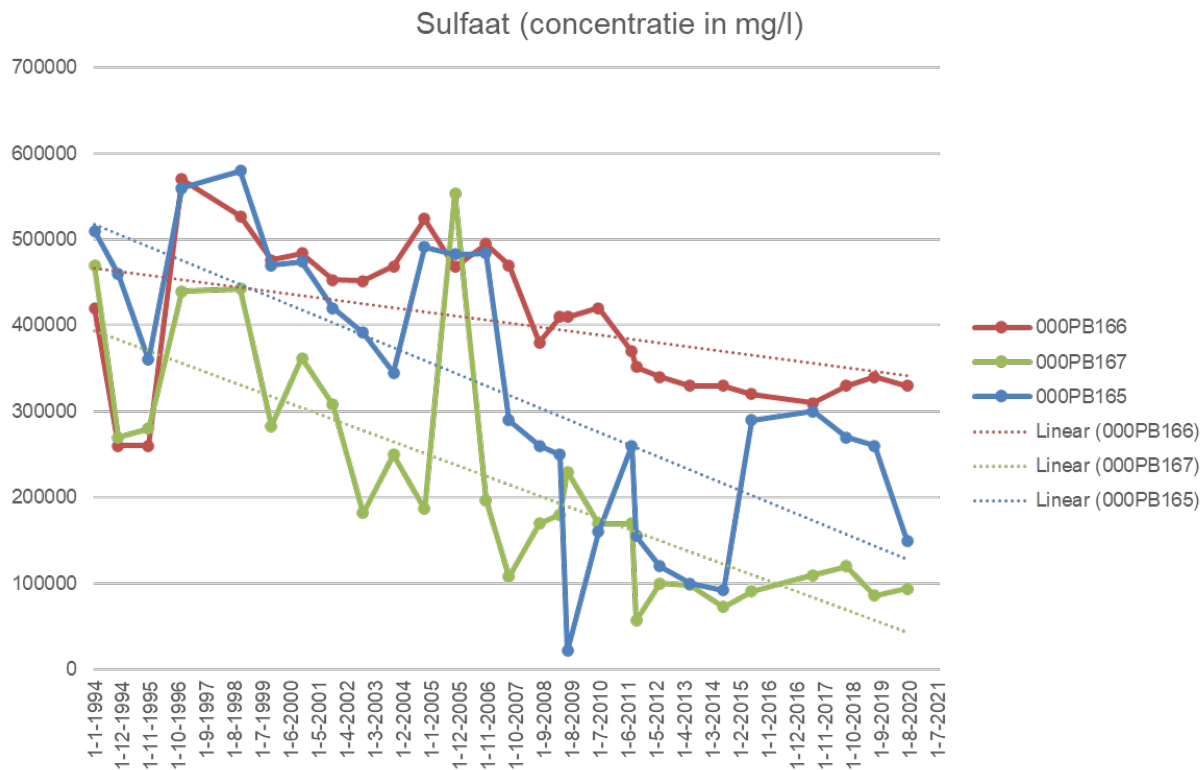
Resultaten monitoring 2020

- Juli 2020 drie peilbuizen bemonsterd op ammonium en sulfaat:

Peilbuis	Juli 2020 Concentratie ammonium (mgNH ₄ ⁺ /l)	Juli 2020 Concentratie sulfaat (mg/l)
000PB165	9,3	150
000PB166	30,9	330
000PB167	0,19	94

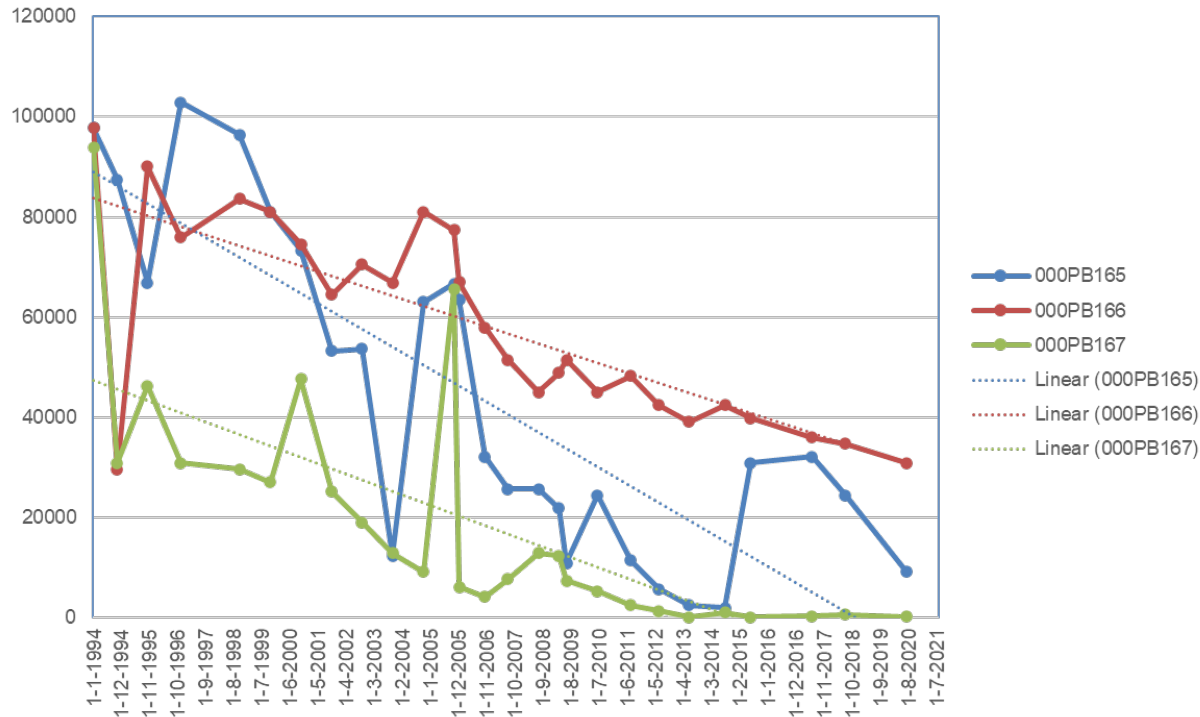
- Trend:
 - Zowel ammonium als sulfaat: dalend
 - In maatgevende peilbuis 000PB166 valt concentratie bijna binnen de als zwak gekarakteriseerde aantasting (30 mg NH₄⁺/l, grens geen aantasting is 15 mgNH₄⁺/l)

Trendanalyse



Trendanalyse

Ammonium (concentratie NH_4^+ mg/l)



Bijlage K Ecologische risicobeoordeling grondwaterverontreiniging Chemelot, Geleen

Beschrijving huidige situatie bodemkwaliteit Chemelot terrein, Geleen - Stein

**Actualisatie risico evaluatie: ecologische risicobeoordeling
DSM Industriegrond B.V. en Site Grond B.V.**

15 november 2021

Contactpersoon

MARC VAN TULDER
Projectmanager

M +31 627060725
E marc.vantulder@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Kader van onderzoek	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Methode	5
2.1	Stappenplan	5
2.1.1	Stap 1 Bepalen reikwijdte effect	5
2.1.2	Stap 2 Bepalen relevante natuurwaarden	5
2.1.3	Stap 3 Bepalen relevante stoffen en concentraties	5
2.1.4	Stap 4 Risicobeoordeling	5
3	Resultaat	6
3.1	Stap 1 Reikwijdte effect	6
3.2	Stap 2 Relevante natuurwaarden	7
3.3	Stap 3 Relevante stoffen en waardes	9
3.4	Stap 4 Risicobeoordeling	11
4	Conclusies en aanbeveling voor vervolg	13
5	Bronnen	14
Bijlagen		
Bijlage A Hoogtekaart en stroombanen		15
Bijlage B Grondwaterstanden en onderzoeksgebied		16
Bijlage C Ecologisch waardevolle gebieden		17
Colofon		18

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In opdracht van DSM voert Arcadis een actualisatie uit van de risico evaluatie voor het CHEMELOT-terrein Geleen-Stein in het kader van de Wet Bodembescherming, welke nog uit 2000 dateert. Sinds 2000 is de situatie en de normgeving rondom risico's bij bodemverontreiniging veranderd: risicogrenswaarden van onderzochte parameters zijn aangepast en waar in 2000 het risicomodel SUS 2.0 is gebruikt, wordt nu het model Sanscrit gebruikt. Hierom is een actualisatie van de in 2000 uitgevoerde risico-evaluatie uitgevoerd. Onderdeel hiervan is een actualisatie van de **ecologische risicobeoordeling**.

In voorliggend rapport is een nieuwe ecologische risicobeoordeling uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar de mogelijke effecten, relevante natuurwaarden en gevaarlijke stoffen en concentraties die uitspoelen via het grondwater vanaf het Chemelot terrein. Daarbij is gefocust op de relevante natuurwaarden en hoe gevoelig deze zijn voor de specifieke stoffen en concentraties. De ecologische risicobeoordeling betreft een algemene beoordeling op natuur in brede zin.

1.2 Kader van onderzoek

Op het Chemelot terrein zijn enkele verontreinigingen (microparameters en macroparameters) aanwezig die op verschillende manieren een risico kunnen vormen voor de omgeving. Over het algemeen gaat het om stoffen in de bodem welke alleen verplaatst worden door bijvoorbeeld grondverzet. Daarnaast zijn enkele stoffen aanwezig die via het grondwater kunnen verspreiden.

Gezien de industriële inrichting en functie van het CHEMELOT-terrein, zoals grotendeels verharde en verlichte terreinen met gebouwen, zijn op dit terrein weinig tot geen natuurwaarden te verwachten. Voor het CHEMELOT-terrein is eerder dan ook beoordeeld dat er geen sprake is van ecologische risico's door het ontbreken van relevante natuurwaarden (van Tulder *et al.*, 2021). Onderliggende risicobeoordeling richt zich dan ook op de stoffen welke doormiddel van grondwaterstromingen buiten het terrein komen en daar mogelijk negatieve effecten kunnen veroorzaken op relevante natuurwaarden.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een stappenplan uitgewerkt als methode om tot een ecologische risicobeoordeling te komen. In hoofdstuk 3 zijn per stap de resultaten uitgewerkt. Vervolgens zijn de gegevens uit deze stappen gebruikt om tot een conclusie te komen en aanbevelingen te doen. In hoofdstuk 5 zijn de gebruikte bronnen opgenomen en in de bijlagen is kaartmateriaal verwerkt.

2 Methode

2.1 Stappenplan

Het stappenplan voor ecologie bestaat uit vier stappen, waarmee bij de eerste drie stappen achtereenvolgens inzicht is verkregen in de reikwijdte van het effect, de relevante natuurwaarden voor de beoordeling en in de relevante stoffen en concentraties. In de laatste stap is deze informatie gecombineerd en inzichtelijk gemaakt om te bepalen of er mogelijke risico's zijn. De stappen worden hieronder nader toegelicht.

2.1.1 Stap 1 Bepalen reikwijdte effect

Om de reikwijdte van het effect te bepalen is in stap 1 gekeken naar waar verontreinigingen als gevolg van grondwaterstromingen, afkomstig van het terrein, terecht kunnen komen. Hiervoor is onder andere gekeken naar:

- Kaart met grondwaterstromingen en grondwaterstanden.
- Overstromingsfrequentie van de Maas.
- Worteldieptes van bomen in combinatie met capillaire nalevering en gravende zoogdieren.

Het eindresultaat van stap 1 is een ingekaderd gebied waarbinnen de verontreinigingen effecten kunnen veroorzaken.

2.1.2 Stap 2 Bepalen relevante natuurwaarden

In stap 2 is gekeken naar de relevante natuurwaarden binnen het ingekaderde gebied dat volgt uit stap 1. Hiervoor is gekeken naar:

- Voorkomen van verschillende soorten flora en fauna (zowel niet als beschermd).
- Begrenzing van het Natuurnetwerk Nederland.
- Begrenzing van Natura 2000-gebieden.

Voor de natuurwaarden die hieruit volgen is gekeken naar of deze mogelijk gevoelig kunnen zijn voor effecten als gevolg van verontreinigingen.

Het eindresultaat van stap 2 is een lijst met relevante natuurwaarden die gevoelig kunnen zijn voor de effecten als gevolg van verontreinigingen.

2.1.3 Stap 3 Bepalen relevante stoffen en concentraties

In stap 3 is gekeken naar welke specifieke stoffen binnen het ingekaderde gebied uit stap 1 voorkomen. Hiervoor is gekeken naar de concentraties en de vracht van deze stoffen door de grondwaterstroom. Daarnaast is van de relevante stoffen een overzicht gemaakt van de mogelijke effecten (concentratie en gevolgen) op natuurwaarden, waarbij ook gekeken is naar risico's op doorvergiftiging.

Eindresultaat van stap 3 is een lijst van relevante stoffen met de daarbij horende concentraties en vrachten in het ingekaderde gebied en mogelijke effecten op natuurwaarden.

2.1.4 Stap 4 Risicobeoordeling

De resultaten van stap 2 en 3 zijn in stap 4 samengebracht. Op basis van de tabel met gevoeligheden van de natuurwaarden, wordt inzichtelijk gemaakt voor welke natuurwaarden mogelijk sprake is van een risico. Indien van toepassing is het risico verder toegelicht.

Het eindresultaat van stap 4 bestaat uit een overzicht van potentiële risico's, waarvoor afhankelijk van het risico een vervolg noodzakelijk is.

3 Resultaat

3.1 Stap 1 Reikwijdte effect

Grondwaterstromingen en grondwaterpeilen

In de recente rapportage over de Natuurlijke Lozing Oppervlaktewater voor Chemelot (Hoogenberg, 2021) is de hydrologie uitgebreid beschreven. Samengevat komt het erop neer dat het eerste watervoerende pakket uit enkele zeer goed en minder doorlatende afzettingen bestaat en aan de onderkant wordt begrensd door een slecht doorlatende oligocene kleilaag. Deze oligocene kleilaag loopt onder de Maas door, waardoor het water boven de oligocene laag naar de Maas toe stroomt. Daarmee vormt de Maas een drainagebasis voor het stroomgebied afkomstig van het Chemelot terrein. Het grondwater stroomt globaal van zuidoost naar noordwest, deze stroombanen zijn ook zichtbaar in Bijlage A. Op basis van de stroombanen is een potentieel effectgebied vast te stellen voor verontreinigd grondwater afkomstig van het terrein, deze is weergegeven met zwarte omkadering. Het potentieel effectgebied vormt de basis voor verdere inkadering van de reikwijdte.

In Grondwaterstanden en onderzoeksgebied zijn de grondwaterstanden te zien, afkomstig van de monitoring uit de periode 2017-2020. Hieruit is af te leiden dat de grondwaterstand richting de Maas toeneemt. Nabij het Julianakanaal komt de grondwaterstand tot enkele meters onder maaiveld en verder richting de Maas neemt de grondwaterstand toe en kan het grondwater opkwellen bij de Maas. Het opkwellen in dan wel langs de Maas vindt plaats in een lang tracé van enkele kilometers.

Als gevolg van overstromingen kunnen aanvullend stoffen inspoelen of weer uitspoelen. Het debiet van grondwater wordt op circa 5.000m³ per dag geschat, waarvan maar een deel uit treedt op de Maasoevers of Maas. De gemiddelde afvoer van de Maas bedraagt ruim 17.000.000 m³ per dag op basis van 200 m³ per seconde. Procentueel gaat het daarmee om 0,03%, waarmee effecten verder stroomafwaarts verwaarloosbaar lijken. Alleen wanneer stoffen in dergelijk hoge concentraties voorkomen dat deze ondanks sterke vermenging alsnog gevaarlijk zijn kan er mogelijk sprake zijn van een risico verder stroomafwaarts. Dit wordt in stap 4 verder beoordeeld.

Blootstelling flora en fauna

De verontreinigingen kunnen op verschillende manieren effect hebben op natuurwaarden, waarbij relevant is hoe natuurwaarden bloot worden gesteld aan deze stoffen. Voor deze risicobeoordeling worden de volgende interacties verwacht:

- Directe blootstelling: door het drinken (fauna)/opnemen (flora) van vervuild grondwater, inademing van vluchtige verontreinigingen en direct contact met verontreinigd grondwater.
- Indirecte blootstelling: door het eten van planten of dieren die direct contact hebben gehad met vervuild grondwater.

Om de relevantie van deze blootstelling te bepalen is daarom gekeken hoe reëel het voorkomen van deze blootstelling is ten opzichte van de grondwaterstand.

Voor fauna geldt dat blootstelling mogelijk is bij het drinken van oppervlaktewater, inademing van vluchtige stoffen en direct contact met vervuild grondwater voor zwemmende soorten. Dit geldt ook voor gravende soorten, wanneer holen of burchten worden gegraven die nabij het grondwaterniveau kunnen komen. Indirecte blootstelling voor fauna kan plaatsvinden door het eten van planten of dieren die direct contact hebben gehad met vervuild grondwater. Grotere zoogdieren zoals bever en das zijn in staat holen en burchten te graven waarbij de das tot wel 4 meter diep kan graven (Stichting Dassenwerkgroep Brabant, 2021). De bever graaft holen, maar omdat de bever nabij oppervlaktewater leeft gaan deze vaak niet de diepere ondergrond in maar richting droge plekken zoals in taluds en dijken. Voor fauna geldt dan ook dat directe blootstelling mogelijk is vanaf een grondwaterstand van 4 meter beneden maaiveld en hoger.

Voor flora geldt dat blootstelling mogelijk is door het opnemen van grondwater en direct contact met vervuild grondwater. Dit kan effecten hebben op individuele planten zoals bomen of vaatplanten, maar ook op lokale habitats. Hierbij kan gedacht worden aan vermestende stoffen waardoor de voedselbeschikbaarheid sterk toe- of afneemt en de lokale plantsamenstelling kan veranderen. Deze verandering in plantsamenstelling kan weer effecten hebben op andere soorten of het functioneren van een habitat. Dit effect is vooral te verwachten daar waar het grondwater voor een groter oppervlakte nabij de wortelzone komt van verschillende bomen en planten. In theorie kan het ook gaan om bospercelen met verschillende bomen. Voor habitats wordt dan ook aangehouden dat de relevante grondwaterstand gelijk is aan die van individuele planten, welke in de volgende alinea wordt toegelicht.

De diepgang van wortels van bomen is grotendeels afhankelijk van de boomsoort en omstandigheden. Dieper dan twee meter gaan de meeste bomen niet omdat het daar te koud is en er te weinig zuurstof in de bodem zit (Bomenstichting, 2021). Aanvullend hierop dient rekening gehouden te worden met de capillaire werking van grondwater. Bij de capillaire werking stijgt grondwater via kleine kanaaltjes tussen de bodemdeeltjes tegen de zwaartekracht in. Door deze capillaire werking kan grondwater de wortelzone van flora alsnog bereiken. De capillaire werking is sterk afhankelijk van de bodemsoort, omdat de bodemsoort de omvang van de kanaaltjes tussen de bodemdeeltjes bepaalt. Op basis van de bodemkaart 2014 (Provincie Limburg, 2021) komt in de omgeving van het DMS-terrein vooral siltige leem en zandige leem voor. Rond de Maas komen vooral zware en lichte zavel en klei gronden voor. Op basis van deze grondsoorten dient rekening gehouden te worden met een maximale afstand tussen onderkant wortelzone en grondwater van 201 cm voor minimaal 0,4 mm/dag aan capillaire werking (Wösten *et al*, 1987). In combinatie met de wortelzone van 2 meter, is ook voor planten een directe blootstelling mogelijk vanaf een grondwaterstand vanaf 4 meter beneden maaiveld en hoger.

Hiermee wordt voor flora en fauna geconcludeerd dat vanaf grondwaterstanden 4 meter beneden maaiveld en hoger de kans ontstaat op interacties met vervuild grondwater.

Conclusie stap 1

In Grondwaterstanden en onderzoeksgebied is op basis van de grondwaterstanden een gebied ingekaderd als onderzoeksgebied. Daarnaast ligt ten noorden van het onderzoeksgebied een gebied wat wel binnen het potentieel effectgebied valt maar waar geen peilbuizen staan. Hier is echter wel te verwachten dat de grondwaterstanden 4 meter beneden maaiveld of hoger zijn. Dit gebied wordt daarom aanvullend meegenomen in de beoordeling.

Het onderzoeksgebied bestaat in grote lijn uit de Grensmaas en bijbehorende uiterwaarden, Julianakanaal, (delen van) de kernen Berg, Urmond, Stein en industrie rondom de haven in Stein.

3.2 Stap 2 Relevante natuurwaarden

Voor de risico evaluatie zijn eerder al ecologisch waardevolle gebieden in kaart gebracht (van Tulder, 2021). Deze resultaten van de actualisatie zijn nu weer gebruikt en aangevuld met het voorkomen van verschillende soorten flora en fauna. De ecologisch waardevolle gebieden binnen het onderzoeksgebied zijn opgenomen in Ecologisch waardevolle gebieden. Voor de natuurwaarden is ook beschreven in hoeverre deze gevoelig zijn voor effecten als gevolg van vervuild grondwater. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen natuurgebieden (ecosystemen) en soorten.

Natuurgebieden (ecosystemen)

Binnen het onderzoeksgebieden liggen delen van Natura 2000-gebied Grensmaas. Voor het N2000-gebied zijn zes habitatype aangewezen, welke niet voorkomen binnen het onderzoeksgebied of vlak daarbuiten (Provincie Limburg, 2021). Daarnaast is het gebied aangewezen voor vier habitatrictlijn soorten te weten de rivierprik, zalm, rivierdonderpad en de bever. Van de bever is het voorkomen bekend (NDFF, 2021). Van de rivierprik, zalm en rivierdonderpad zijn geen specifieke waarnemingen uit het onderzoeksgebied bekend, maar kunnen deze soorten wel verwacht worden op basis van waarnemingen van de soort elders in de Maas (Verspreidingsatlas, 2021).

Voor alle habitatrictlijn soorten geldt dat deze zeer gevoelig zijn voor verontreiniging, maar niet gevoelig voor vermessing (Effectenindicator, 2021). Van de habitattypen die zijn aangewezen voor de Grensmaas, maar welke niet in de directe omgeving liggen, geldt dat alleen H6430C Ruigten en zomen droge bosranden en H91E0C Vochtige alluviale bossen beekbegeleidende bossen gevoelig zijn voor vermessing (van Dobben & van Hinsbergen, 2008; Effectenindicator, 2021). De andere habitattypen zijn niet gevoelig voor vermessing (Effectenindicator, 2021). Dit is deels te verklaren door de ligging aan de rivier, waarbij in tijden van overstroming vaak sediment met hoge voedselrijkdom wordt afgezet (Sival *et al.*, 2010). Verder zijn deze habitattypen gevoelig voor verontreiniging (Effectenindicator, 2021).

Tot het Natuurnetwerk Nederland behoren de uiterwaarden van de Grensmaas en een oude Maasarm ten zuiden van Obbicht. Voor de uiterwaarden geldt het streefbeeld N01.03 Rivier- en moeraslandschap. Voor de oude Maasarm gelden de streefbeelden: N04.02 Zoete plas, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N12.05 Kruiden- en faunarijke akker, N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos, N14.03 Haagbeuken- en essenbos, N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos en N16.03 Droog bos met productie. Daarnaast liggen er nog onderdelen die nog geen onderdeel uitmaken van het Natuurnetwerk Nederland en ook geen specifieke inrichting, beheer of streefbeeld kennen, maar zijn aangewezen als Natuur in de zilvergroeene natuurzone en bronsgroeene landschapszone.

Voor de beheertypen van het Natuurnetwerk is voor de beoordeling van effecten gebruik gemaakt van de Monitoring en Beoordeling Natuurkwaliteit EHS en Natura 2000 (Van Beek *et al.*, 2014), waarin per beheertype is uitgewerkt of voedselrijkdom een rol speelt bij de kwaliteit van het beheertype. Voor geen van de beheertypes geldt dat voedselrijkdom een rol speelt bij bepaling van de kwaliteit. Vanuit daar wordt aangenomen dat de beheertypen ook niet direct gevoelig zijn voor vermessing (Van Beek *et al.*, 2014). Voor verontreiniging zijn geen specifieke gegevens beschikbaar. In lijn met de habitattypen vanuit Natura 2000, wordt worst-case gesteld dat de beheertypen gevoelig zijn voor vermessing. Indien sprake is van een potentieel risico voor een of meerdere beheertype, kan specifiek uitgezocht worden in hoeverre deze gevoelig is en of de worst-case aanname terecht is.

In de oude Maasarm ligt ook een beek die is aangewezen als natuurbek. Verder komen in het gebied enkele beken met een algemene ecologische functie voor.

Voor beken in de uiterwaarden of nabijheid van de Maas is gekeken naar het habitatype H3260 Beken en rivieren met waterplanten. Dit habitatype is niet gevoelig voor vermessing, maar wel gevoelig voor verontreiniging (van Dobben & van Hinsbergen, 2008; Effectenindicator, 2021).

Soorten

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen 5 jaar (1 januari 2016 tot en met 5 november 2021) ruim 11.000 waarnemingen gedaan van flora en fauna (NDFF, 2021). Het gaat om de volgende soortgroepen met daarachter aangegeven hoeveel soorten zijn waargenomen:

- Vleermuizen (6);
- Grondgebonden zoogdieren (24);
- Vogels (167);
- Amfibieën (6);
- Vissen (7);
- Dagvlinders (30);
- Nachtvinders (84);
- Libellen (19);
- Sprinkhanen en krekels (13);
- Kevers (42);
- Geleedpotigen (62);
- Vaatplanten (554);
- Mossen (2);
- Korstmossen (4);
- Schimmels (13);
- Weekdieren (24).

Een aantal van deze soorten genieten bescherming vanuit de Wet natuurbescherming. Om een algemene beoordeling voor soorten mogelijk te maken, zijn een aantal soorten geselecteerd voor verdere uitwerking. Voor deze soorten geldt dan ook dat deze in bepaalde mate representatief zijn voor andere voorkomende soorten en eventuele effecten in grote lijn van toepassing kunnen zijn op andere soorten. De volgende soorten zijn geselecteerd:

- Gewone dwergvleermuis, gezien algemene verspreiding en het eten van insecten, waarvan ook watergebonden insecten zoals muggen.
- Das, dieet bestaat voor een deel uit insecten uit de bodem en vruchten van planten.
- Rivierrombout, leeft jaren als larve in zandige delen van de Maas.
- Rapunzelklokje, plant uit het riviereengebied welke voorkomt op matig voedselrijke groeiplaatsen maar niet te voedselrijk.

Voor de das en gewone dwergvleermuis geldt dat deze relatief gezien aan de top van de voedselketen staan. De rivierrombout staat lager in de voedselketen maar eet wel veel kleine waterinsecten welke permanent in het water aanwezig zijn. Gesteld wordt dat soorten die in het water leven gevoeliger zijn en dat soorten aan de top van de voedselketen gevoeliger zijn als gevolg van ophoping van stoffen voor verontreiniging. Alle drie de soorten zijn niet gevoelig voor vermessing.

Het rapunzelklokje is een vaatplant die voorkomt op matig voedselrijke groeiplaatsen. Van het rapunzelklokje specifiek zijn geen gegevens beschikbaar ten aanzien van effecten als gevolg van vermessing en verontreiniging. Wel kan worden gesteld dat als gevolg van vermessing de matig voedselrijke groeiplaats veranderen naar voedselrijke groeiplaats. Hier gaan uiteindelijk andere plantensoorten groeien die sneller kunnen groeien in voedselrijke omstandigheden en zo uiteindelijk het rapunzelklokje weg concurreren.

Op basis van de effectenindicator voor andere vaatplanten wordt aangenomen dat ook het rapunzelklokje gevoelig is voor (langdurige) verontreiniging (Effectenindicator, 2021).

Conclusie stap 2

In onderstaande tabel, Tabel 3-1, is een overzicht gemaakt van de relevante natuurwaarden en de gevoeligheden van deze natuurwaarden voor vermessing en verontreiniging.

Tabel 3-1 Overzichtstabel van de relevante natuurwaarden en gevoeligheid (groen = niet gevoelig, oranje = gevoelig en rood = zeer gevoelig) voor vermessing en verontreiniging.

Natuurwaarde	Vermesting	Verontreiniging
H3260B Beken en rivieren		
H3270 Slikkige rivieroever		
H6430A Ruigten en zomen moeraspirea		
H6430C Ruigten en zomen droge bosranden		
H91E0A Vochtige alluviale bossen zachthoutoibossen		
H91E0C Vochtige alluviale bossen beekbegeleidende bossen		
H1099 Rivierprik		
H1106 Zalm		
H1163 Rivierdonderpad		
H1337 Bever		
N01.03 Rivier- en moeraslandschap		
N04.02 Zoete plas		
N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland		
N12.05 Kruiden- en faunarijke akker		
N14.01 Rivier- en beekbegeleidendbos		
N14.03 Haagbeuken- en essenbos		
N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos		
N16.03 Droog bos met productie		
Natuurbeek en beek met algemene ecologische functie		
Gewone dwergvleermuis		
Das		
Rivierrombout		
Rapunzelklokje		

3.3 Stap 3 Relevante stoffen en waardes

Verontreinigingen

Op het Chemelot terrein zijn enkele historische bronlocaties van verontreiniging aanwezig (ontstaan vóór 1987). Een aantal van deze locaties zorgen voor grondwaterverontreiniging die de terreingrens passeren. Het gaat om zeven stoffen, welke zijn opgenomen in Tabel 3-2. De afgelopen 20 jaar zijn de pluimen van de verontreinigingscontouren afgenomen en de concentraties zijn gedaald. (Hoogenberg, 2021)

Tabel 3-2 Stoffen die door middel van grondwaterstroming de grens van het CHEMELOT-terrein passeren (Hoogenberg, 2021).

Microparameters	Macroparameters (nutriënten)
Cyanide	Sulfaat
Monochloorbenzeen	Ammonium
Dichloorbenzeen	Nitraat
Benzeensulfonzuur	

Grondwaterstromen

Om te bepalen in hoeverre deze stoffen effecten kunnen veroorzaken is gekeken naar referentiewaarden. In een eerdere actualisatie is al gekeken naar risico's voor vee via vervuild grondwater. Hiervoor is een overzicht gemaakt met grenswaarden vanuit de 'Handleiding mineralenvoorziening rundvee, schapen en geiten', functie specifieke risicogrenswaarden voor Landbouw en Natuur en interventiewaarden. Een deel van de resultaten van deze actualisatie zijn opgenomen in onderstaande tabel. In Tabel 3-3 is de interventiewaarde en/of de gehanteerde risicogrenswaarde voor veedrenking weergegeven. Aangezien van wilde dieren weinig bekend is over de opname van mineralen en de effecten hiervan, wordt aangenomen dat de grenswaarden voor vee, in grote lijn van toepassing zijn op in het wild levende dieren, met name voor zoogdieren. De interventiewaarde geeft de grens waarboven onaanvaardbare risico's voor mens en milieu niet zonder meer kunnen worden uitgesloten (van Tulder, 2021).

Tabel 3-3 Overzicht van stoffen, streefwaarden, interventiewaarde en risicogrenswaarde voor veedrenking.

Parameter	Streefwaarde (µg/l)	Interventiewaarden (µg/l)	Risicogrenswaarde veedrenking (µg/l)
Sulfaat	150.000	250.000	100
Nitraat	50.000 (drinkwater)	-	100
Ammonium	200	3.000	<2
Cyanide-complex	10	1.500	1.500
Monochloorbenzeen	7	180	180
Dichloorbenzeen	3	50	50
Benzeensulfonzuur		33.000	33.000

Op basis van de relevante waardes van deze stoffen is gekeken naar de concentraties van deze stoffen die de terreingrens overgaan en het DSM-terrein verlaten. Deze zijn weergegeven in Tabel 3-4. Voor sulfaat geldt dat in een stroombaan een concentratie is vastgesteld die hoger is dan de interventiewaarde. Voor ammonium geldt dat de concentratie zowel gewogen als in de stroombaan met hoogste concentratie, te hoog is. De overige stoffen, waarbij geen sprake is van overschrijding van de I-waarde, worden verder niet meer behandeld omdat voor deze stoffen geen ecologische effecten te verwachten zijn..

Tabel 3-4 Overzicht van de stoffen en concentraties in het grondwater ter hoogte van de terreingrens en of er sprake is van overschrijding van de interventiewaarde.

Parameter	Concentratie terreingrens (gewogen) (µg/l)	Concentratie terreingrens (hoogste) (µg/l)	Interventiewaarden (µg/l)	Overschrijding
Sulfaat	224.645	265.000	250.000	Ja, alleen hoogste
Nitraat	21.500	24.838	50.000 (drinkwater)	Nee
Ammonium	35.306	555.000	3.000	Ja
Cyanide-complex	908	960	1.500	Nee
Monochloorbenzeen	56	56	180	Nee
Dichloorbenzeen	15	15	50	Nee
Benzeensulfonzuur	4.700	4.700	33.000	Nee

Sulfaat is een natuurlijke voedingsstof, welke in reactie met andere stoffen invloed heeft op de beschikbaarheid van voedingsstoffen voor planten. Bij een specifieke reactie met andere stoffen kan een toxische waarde voor planten en dieren bereikt worden.

Ammonium is een natuurlijke stof die normaal in lage concentraties voorkomt. In reactie met andere stoffen kan ammonium omgezet worden naar ammoniak wat wel direct toxisch is, met name voor vissen zoals zalm (ICBR, 2009). Daarnaast kan ammonium omgezet worden naar nitraten, die kunnen leiden tot verzuring en vermisting. Nitraat zelf is niet tot nauwelijks toxisch, maar nitriet dat omgezet kan worden uit nitraat kan wel toxisch zijn.

Doorvergiftiging

Wanneer een organisme dat hoger in de voedselketen staat, organismen eet lager uit de voedselketen en daardoor blootgesteld wordt aan verontreiniging is sprake van zogenaamde doorvergiftiging. Zonder direct contact met de bron van de verontreiniging kan het organisme dan effecten ondervinden van de verontreiniging. Voor doorvergiftiging bestaan nog geen normstellingen en ook geen gestandaardiseerde modellen of methoden die eenvoudig toe te passen zijn. Wel is doorvergiftiging opgenomen als aandachtspunt in de Circulaire bodemsanering. In grove lijnen kan gesteld worden dat doorvergiftiging relevant is voor de volgende stofgroepen (lijst niet volledig): (Brand & Mesman, 2015)

- Metalen (o.a. cadmium, kwik en lood).
- PCB's.
- Organochloorbestrijdingsmiddelen (o.a. Drins, endosulfan, pentachloorfenol en lindaan).
- Overige stoffen zoals dioxines en furanen.

Voor de verontreinigingen die aanwezig zijn binnen het onderzoeksgebied geldt dat deze niet tot deze stofgroepen behoren. Daarnaast is er van de relevante verontreinigingen geen informatie gevonden over specifieke risico's ten aanzien van doorvergiftiging. Hierom is er geen directe aanleiding om aan te nemen dat de verontreinigingen leiden tot een risico als gevolg van doorvergiftiging. (Brand & Mesman, 2015)

Conclusie stap 3

Geconcludeerd kan worden dat op basis van het verontreinigde grondwater effecten als gevolg van aanwezigheid van de stoffen sulfaat en ammonium mogelijk zijn. Effecten als gevolg van doorvergiftiging worden uitgesloten.

3.4 Stap 4 Risicobeoordeling

Op basis van de relevante stoffen uit stap 3 is gekeken naar het mogelijk risico dat deze stoffen kunnen veroorzaken voor de relevante natuurwaarden.

Risicobeoordeling sulfaat

Voor sulfaat gaat het om een beperkte overschrijding op één stroombaan, maar de gewogen concentratie zit onder de interventiewaarde. Voor de sulfaat verontreinigingen geldt dat deze goed in beeld zijn en op basis van de trends wordt een verdere afname van concentraties die de terreingrens verlaten, verwacht (Hoogenberg, 2021). De exacte concentraties van sulfaat ter hoogte van de locaties waar de relevante natuurwaarden voorkomen zijn niet specifiek bekend.

De effecten van een hoge aanvoer van sulfaat houdend grondwater hebben invloed op de voedselrijkdom, zuurbuffering en uiteindelijk ook op de beschikbaarheid van toxische stoffen in de bodem. Gezien de aanwezigheid van diverse gevoelige natuurwaarden voor verontreiniging (toxische stoffen) en vermisting, zijn er mogelijk effecten aanwezig als gevolg van uitspoeling van met sulfaat verontreinigd grondwater. Wel geldt dat uitspoeling van sulfaat al meerdere jaren plaatsvindt en daarbij ook rekening gehouden moet worden met ophoping van concentraties sulfaat in ecosystemen. Daarnaast kunnen de vermestende effecten versterkt worden door andere vermestende stoffen die via onder andere water (overstromingen) en lucht (stikstofdepositie) in de bodem terecht kunnen komen. In Tabel 3-1 geldt voor sulfaat dat effecten op alle voor vermisting en verontreiniging gevoelige of zeer gevoelige natuurwaarden niet zijn uit te sluiten.

Om een volledige risicobeoordeling te maken zijn de volgende gegevens noodzakelijk:

- Concentratie van sulfaat binnen het onderzoeksgebied.
- Aanwezigheid van stoffen waarmee sulfaat kan reageren.
- Analyse van voedselrijkdom in het systeem met andere vermestende stoffen.

Risicobehoordeling ammonium

Voor ammonium geldt dat er een overschrijding van de interventiewaarde op de terreingrens plaatsvindt. Voor ammonium geldt dat er een dalende trend zichtbaar is, onder andere door het plaatsen van een biologisch interceptiescherm (Hoogenberg, 2021). Buiten de terreingrenzen zijn ook enkele peilbuizen aanwezig die gemonitord worden op ammonium, waarbij ook een afname van concentraties is te zien, maar deze nog steeds boven de interventiewaarde zijn (Hoogenberg, 2021). De exacte concentraties van ammonium ter hoogte de natuurwaarden zijn niet specifiek bekend.

De effecten van een hoge aanvoer van ammonium houdend grondwater hebben invloed op de voedselrijkdom, zuurbuffering en uiteindelijk ook op de beschikbaarheid van toxische stoffen in de bodem. Bekend is dat ammonium onder andere in zuurstofrijk water omgezet kan worden in nitraat, wat weer invloed heeft op voedselrijkdom en zuurgraad. Daarnaast kan afhankelijk van de zuurgraad, ammonium omgezet worden in ammoniak. Ammoniak is direct toxisch en onder andere effecten zoals directe sterfte van vissen, zoals zalm zijn aangetoond (ICBR, 2009). Wel geldt dat uitspoeling van ammonium al meerdere jaren plaatsvindt en daarbij ook rekening gehouden moet worden met ophoping van concentraties van ammonium in ecosystemen. Daarnaast kunnen de vermestende effecten versterkt worden door andere vermestende stoffen die via onder andere water (overstromingen) en lucht (stikstofdepositie) in de bodem terecht kunnen komen. In Tabel 3-1 geldt voor ammonium dat effecten op alle voor vermesting en verontreiniging gevoelige of zeer gevoelige natuurwaarden niet zijn uit te sluiten.

Om een volledige risicobehoordeling te maken zijn de volgende gegevens noodzakelijk:

- Concentratie van ammonium binnen het onderzoeksgebied.
- Aanwezigheid van stoffen waarmee ammonium kan reageren.
- Analyse van voedselrijkdom in het systeem met andere vermestende stoffen.

4 Conclusies en aanbeveling voor vervolg

Conclusies

Binnen het ingekaderde onderzoeksgebied zijn diverse gevoelige natuurwaarden aanwezig. Deze natuurwaarden zijn gevoelig voor verontreiniging en/of vermesting, zie Tabel 3-1.

Voor de relevante verontreinigingen in het grondwater geldt dat effecten als gevolg van zogenaamde doorvergiftiging niet worden verwacht. Wel zijn effecten als gevolg van hoge concentraties ammonium en sulfaat in het benedenstroomse grondwater een mogelijk risico. Doordat niet in detail duidelijk is waar de verontreinigingen voorkomen binnen het onderzoeksgebied en in welke concentraties en vrachten, zijn effecten niet volledig te duiden. Wel is duidelijk dat sulfaat en ammonium zowel vermesting als verontreiniging (directe toxiciteit) veroorzaken en dat alle als relevant beoordeelde natuurwaarden hiervoor in meer of mindere mate gevoelig zijn. Een risico is daarmee niet bij voorbaat uitgesloten.

Advies voor vervolg

Als vervolgstap van deze ecologische risicobeoordeling wordt geadviseerd om verder onderzoek uit te voeren naar de mogelijke risico's van sulfaat en ammonium, om te kunnen bepalen in hoeverre deze zorgen voor een significante toename van voedselrijkdom en directe toxiciteit. Aanbevolen wordt om hiervoor onderzoek te doen naar:

- Concentratie van sulfaat en ammonium in het grondwater binnen het onderzoeksgebied.
- Aanwezigheid in het grondwater van stoffen waarmee sulfaat en ammonium kunnen reageren en directe toxiciteit kunnen veroorzaken.
- Analyse van voedselrijkdom in het systeem met andere vermestende stoffen.
- Verder literatuuronderzoek naar gedrag en effecten van ammonium en sulfaat op ecologie, waarin bovenstaande onderwerpen worden meegenomen.

5 Bronnen

Brand, E., M. Mesman, 2015. Doorvergiftiging in de voedselketen door bodemverontreiniging: toepassing in bodembeleid. Inventarisatie van knelpunten, praktijkervaringen en oplossingen. RIVM rapport 2015-0037. RIVM, de Bilt.

Bomenstichting via <https://www.bomenstichting.nl/infotheek-en-faq/veelgestelde-vragen.html>. Geraadpleegd op 5 november 2021.

Effectenindicator Natura 2000 en soorten via <https://www.synbiosys.alterra.nl>. Geraadpleegd op 5 november 2021.

Hoogenberg, B., 2021. Duurzaam Bodembeheer Chemelot Natuurlijke Lozing Oppervlaktewater. NLO Duurzaam Bodembeheer Chemelot. Royal HaskoningDHV, Eindhoven.

ICBR, 2009. Afleiding milieukwaliteitsnormen voor Rijnrelevante stoffen (Nr. 164). Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn.

Nationale Databank Flora en Fauna, via <https://www.ndff-ecogrid.nl>. Geraadpleegd op 5 november 2021.

Provincie Limburg, diverse online kaarten via <https://portal.prvlimburg.nl/viewer/app/default>. Geraadpleegd op 5 november 2021.

Sival, F.P., H. Ten Beest & R. Engelbertink, 2010. Sedimentatie en nutriëntenaanvoer in beekdalgraslanden. Alterra-rapport 1064. Alterra, Wageningen.

Stichting Dassenwerkgroep Brabant via <https://www.dassenwerkgroepbrabant.nl/pages/dassenburcht.html>. Geraadpleegd op 5 november 2021.

Van Beek, J.G., R.F. van Rosmalen, B.F. van Tooren, en P.C. van der Molen (allen red.) Werkwijze Natuurmonitoring en –Beoordeling Natuurnetwerk en Natura 2000. BIJ12, Utrecht 2014.

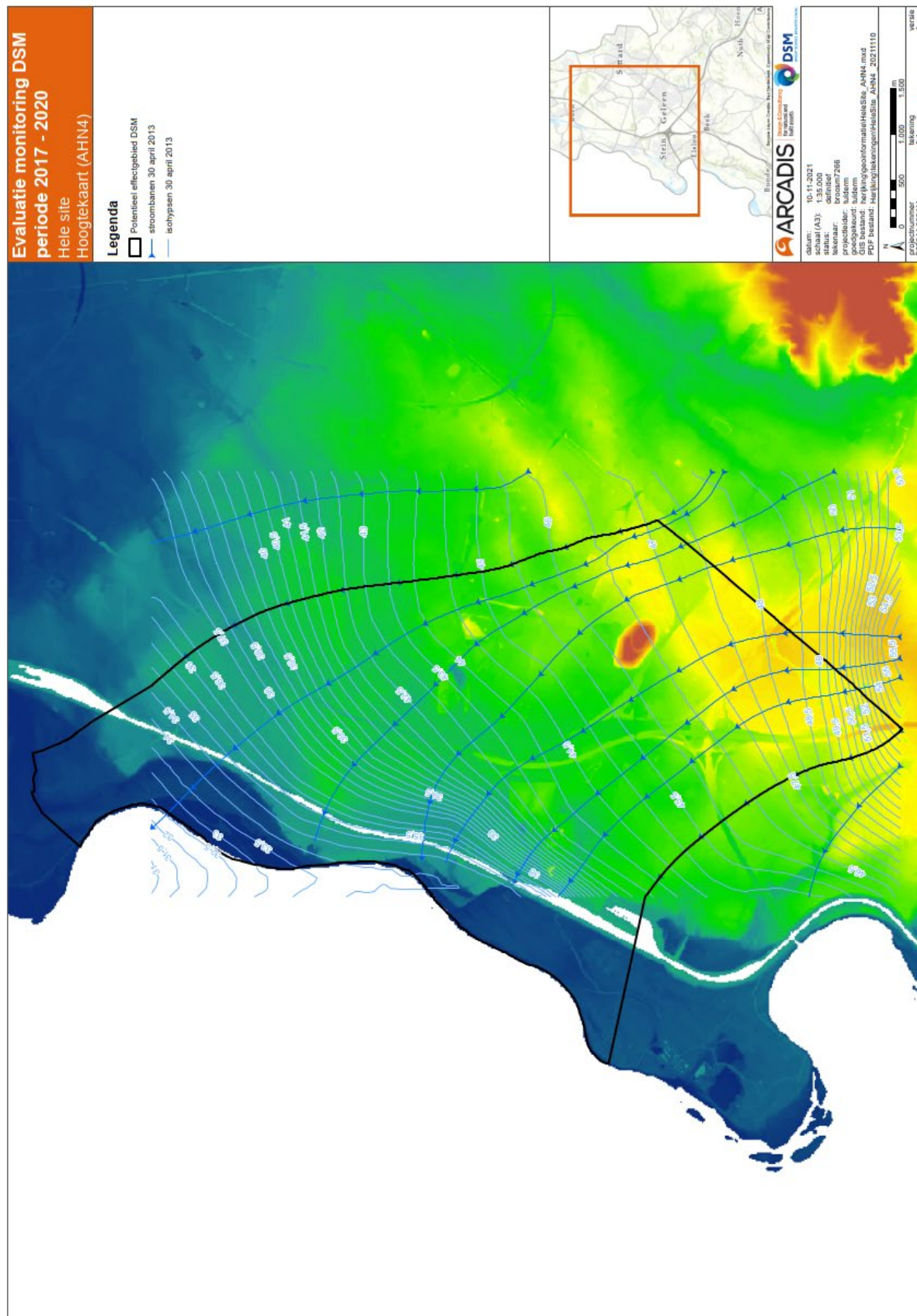
van Dobben., H.F., A. van Hinsberg, 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Alterra-rapport 1654. Alterra, Wageningen.

van Tulder, M., L. Vredenburg, M. Broos en C. Jansonius, 2021. Beschrijving huidige situatie bodemkwaliteit DSM-terrein Geleen – Stein. Actualisatie risico evaluatie. Arcadis, Den Bosch.

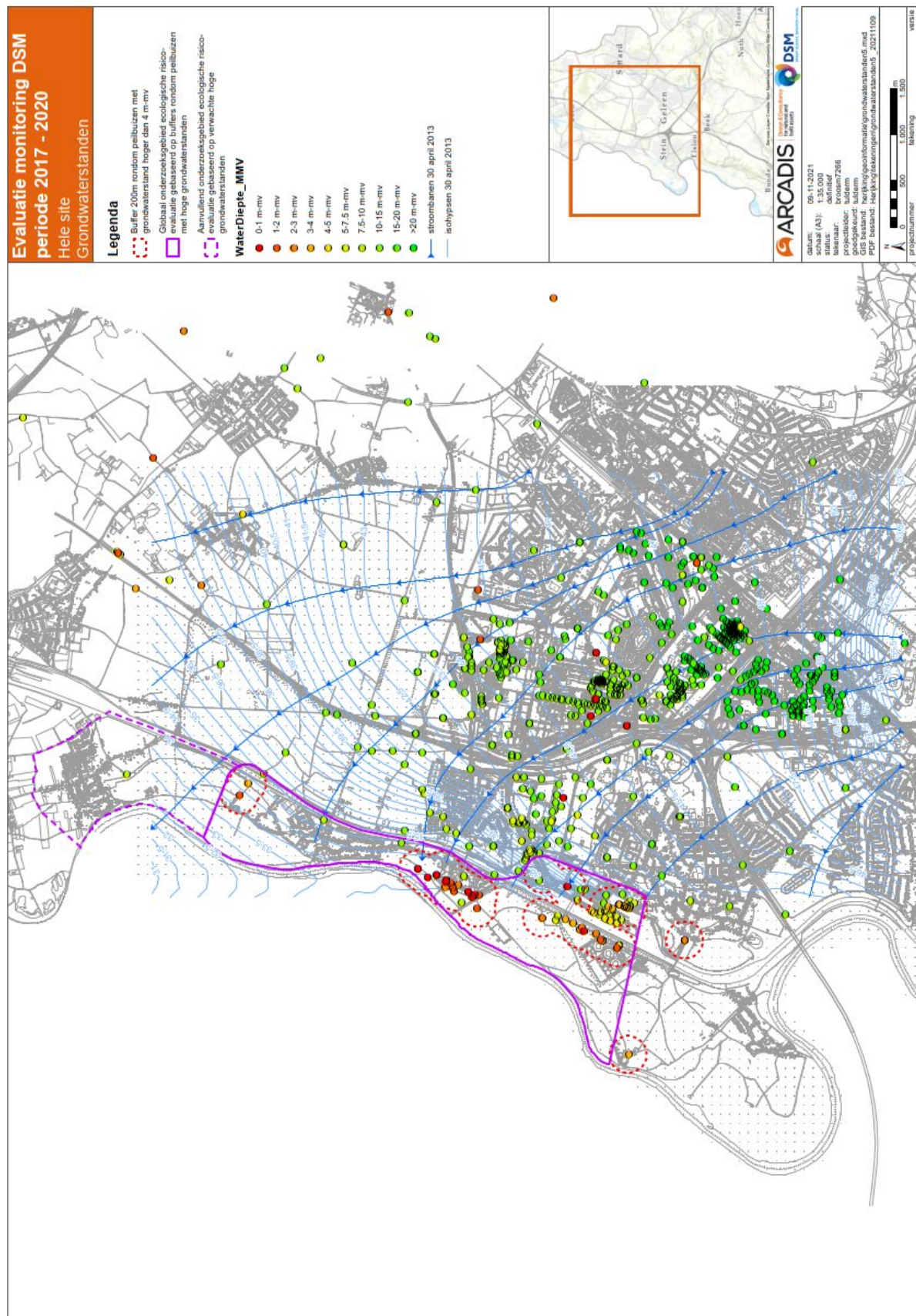
Verspreidingsatlas, via <https://www.verspreidingsatlas.nl/>. Geraadpleegd op 5 november 2021.

Wösten, J.H.M., M.H. Bannink en J. Beuving, 1987. Waterretentie- en doorlatendheidskarakteristieken van boven- en ondergronden in Nederland.: de Staringreeks. ICW-rapport 18 (STIBOKA-rapport 1932), ICW, Wageningen (herziene versie van ICW-rapport uit 1986).

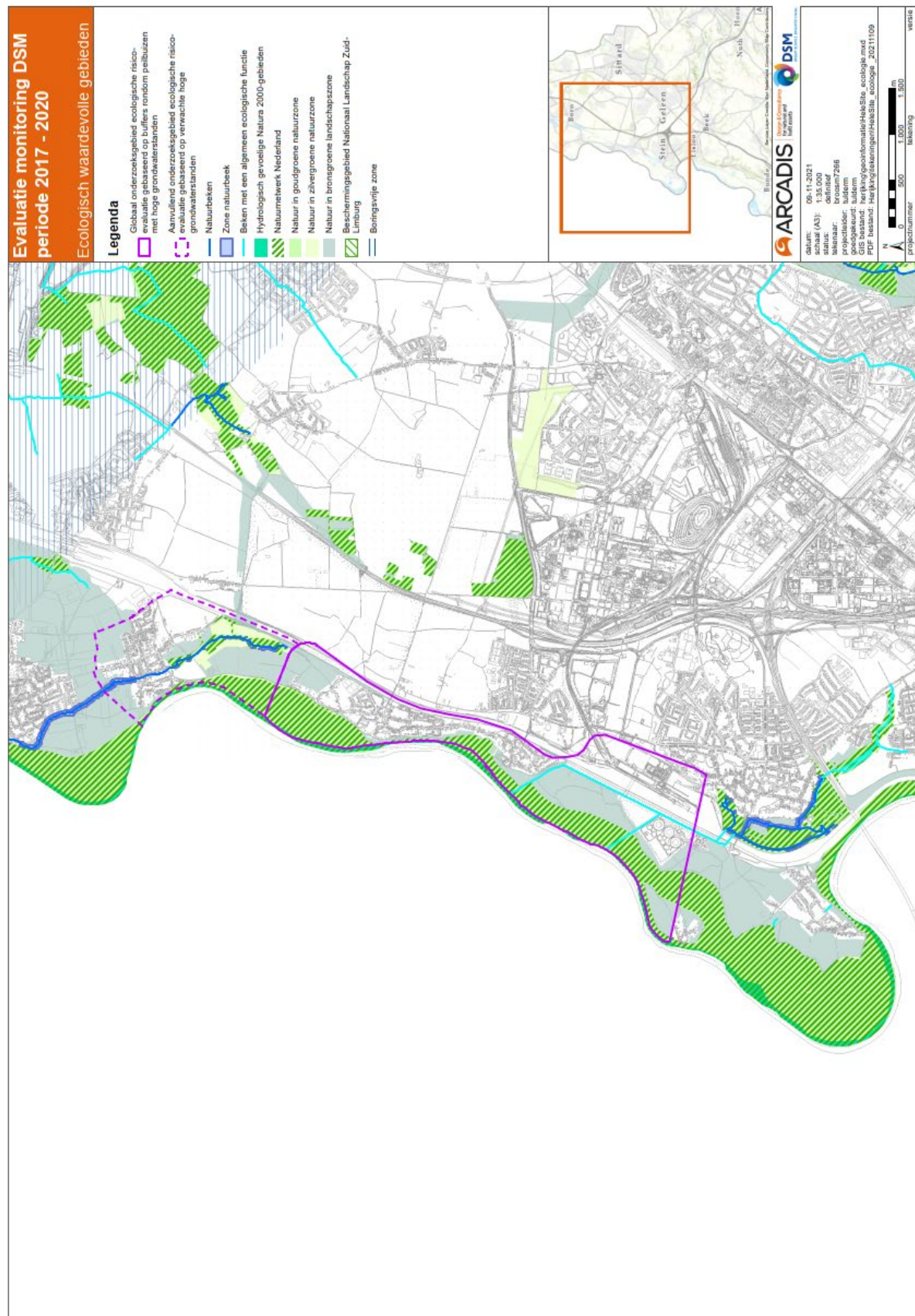
Bijlage A Hoogtekaart en stroombanen



Bijlage B Grondwaterstanden en onderzoeksgebied



Bijlage C Ecologisch waardevolle gebieden



Colofon

BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE BODEMKWALITEIT CHEMELOT TERREIN, GELEEN - STEIN
ACTUALISATIE RISICO EVALUATIE: ECOLOGISCHE RISICOBEOORDELING

KLANT

DSM Industriegrond B.V. en Site Grond B.V.

AUTEUR

Sjuul Verhaegh

PROJECTNUMMER

30073246

ONZE REFERENTIE

D10043399:3

DATUM

15 november 2021

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Marc van Tulder
Projectmanager

VRIJGEGEVEN DOOR

Marc van Tulder
Projectmanager

Over Arcadis

Arcadis is een toonaangevend wereldwijd ontwerp- en consultancybureau voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij maken het verschil voor onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Met 27.000 mensen in meer dan 70 landen genereerden we in 2020 een omzet van €3,3 miljard. Wij ondersteunen UN-Habitat met kennis en expertise om leefomstandigheden te verbeteren in gebieden getroffen door de gevolgen van de klimaatverandering.

www.arcadis.com

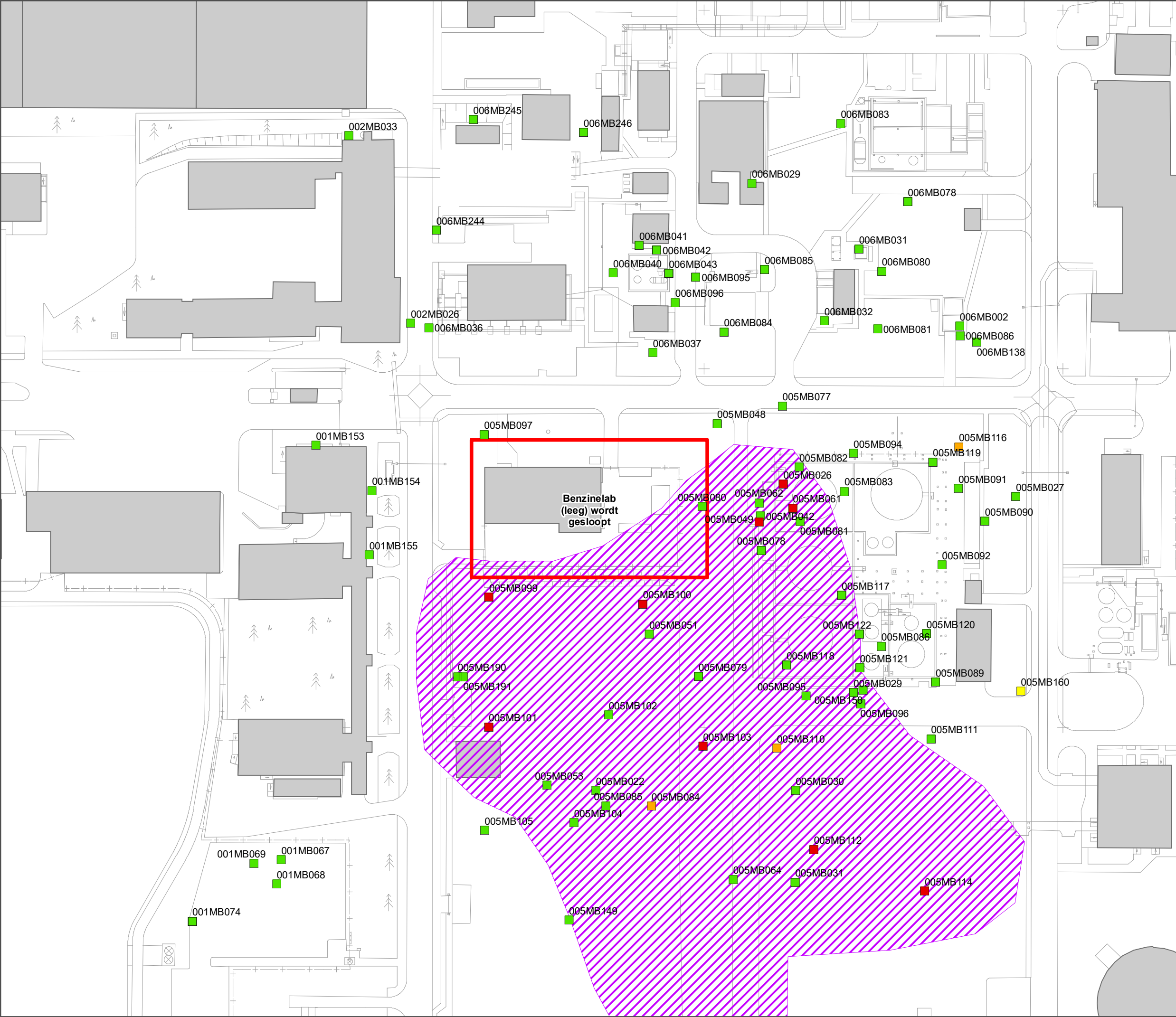
Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland

T **+31 (0)88 4261 261**

Bijlage L Verblijfsruimten nabij uitbijters en brongebieden

- Tekening met toetsing TCL/MTR grenswaarden benzeen.
- Tekening met toetsing TCL/MTR grenswaarden tolueen.
- Tekening met toetsing TCL/MTR grenswaarden xylenen.
- Tekening met toetsing TCL/MTR grenswaarden trichlooretheen.



Evaluatie monitoring DSM
Elserheide - benzinelab -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
benzeen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
 - Pand (BAG)**
 - Pand in gebruik
 - Meetwaarden rondom gebouwen**
 - Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
 - Detectielimiet overschrijdt TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

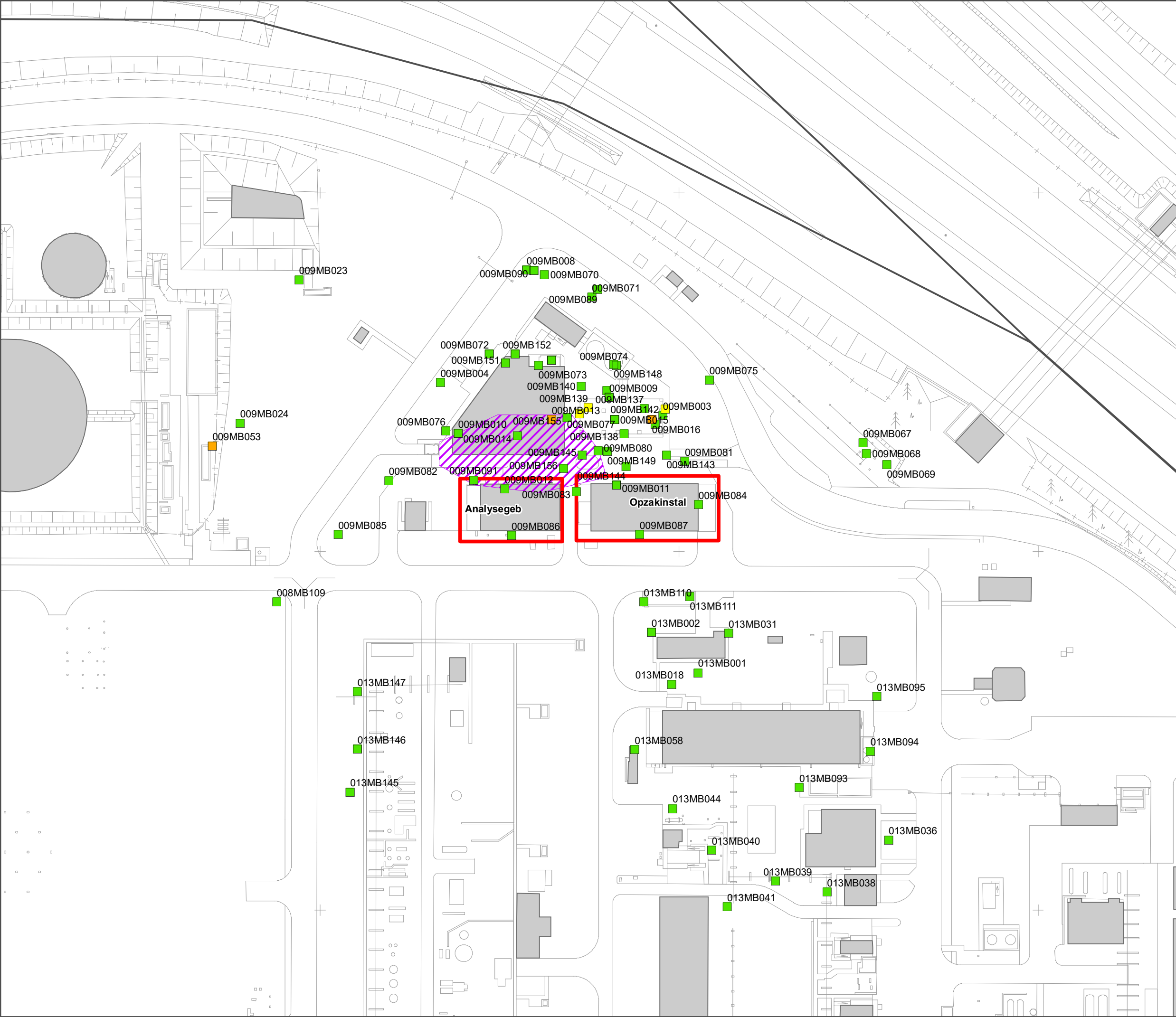
Benzeen
Grenswaarde TCL: 0,27 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 1,50 mg/kg ds





datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Benzeen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Benzeen_geb2_20211105

projectnummer: C05044.000411
tekening: 8.1
versie: 1



Evaluatie monitoring DSM
Kerensheide - analysegebouwen -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
benzeen

Legenda

- Locatie bron
- Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

Pand (BAG)

- Pand in gebruik

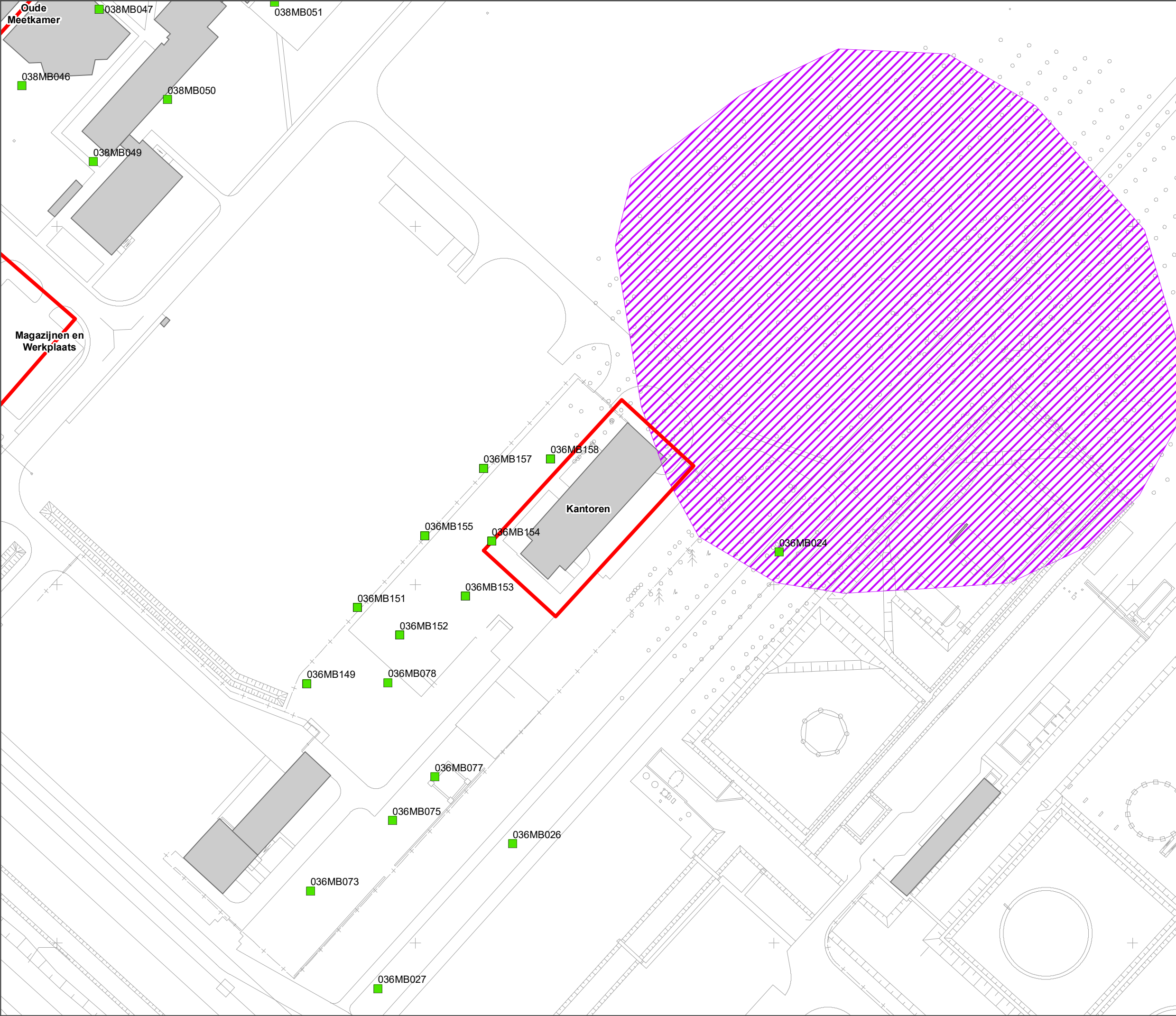
Meetwaarden rondom gebouwen

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Detectielimiet overschrijdt TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde

Benzeen
Grenswaarde TCL: 0,27 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 1,50 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Benzeen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Benzeen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM

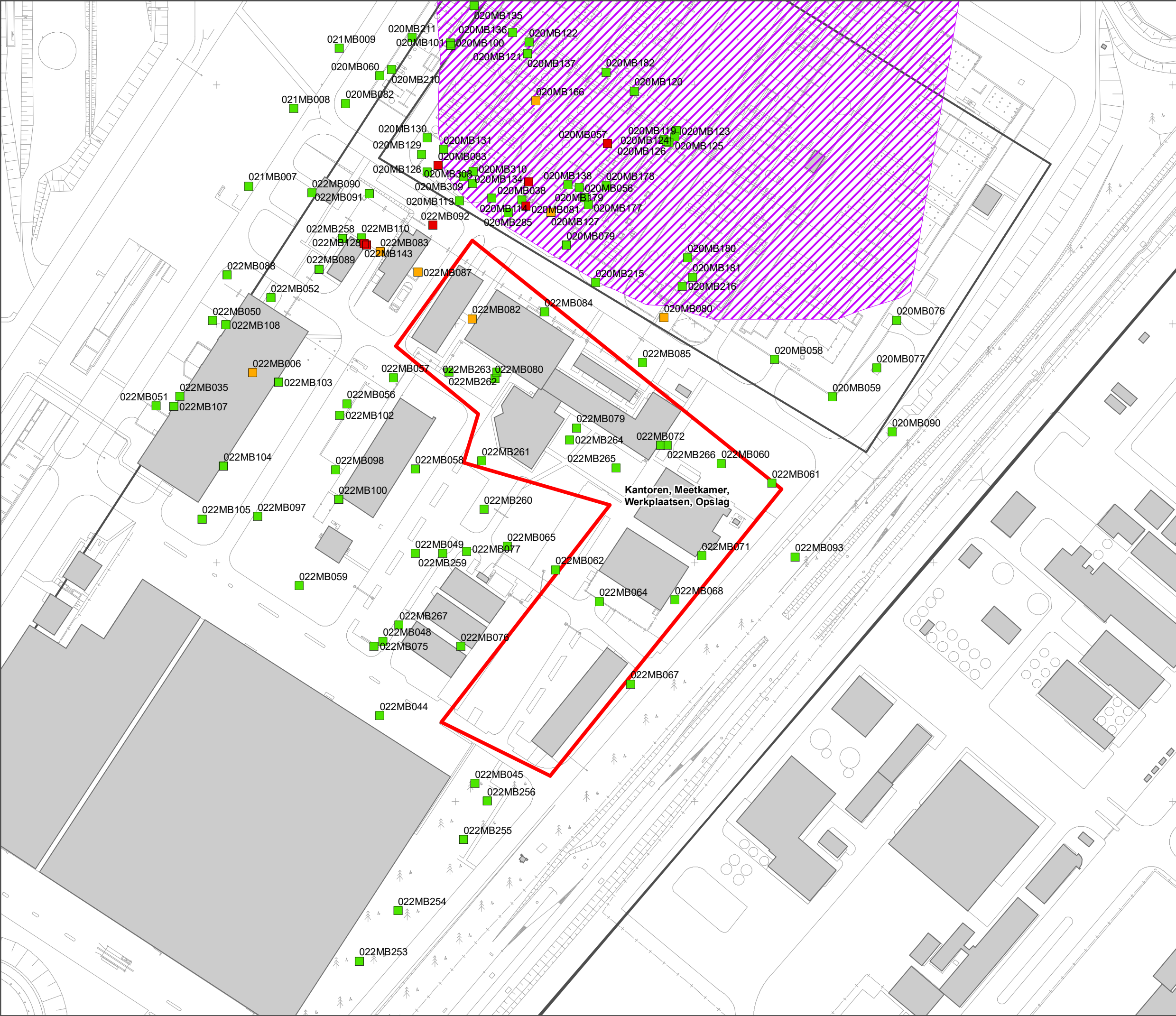
Kerensheide - kantoren - Toetsing TCL / MTR-grenswaarden benzeen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
 - Pand (BAG)**
 - Pand in gebruik
 - Meetwaarden rondom gebouwen**
 - Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden

Benzeen
Grenswaarde TCL: 0,27 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 1,50 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Benzeen_geb2.mxd
PDF bestand: herijking\tekeningen\TCL_MTR_Benzeen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM
Kerensheide - kantoren enzo -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
benzeen

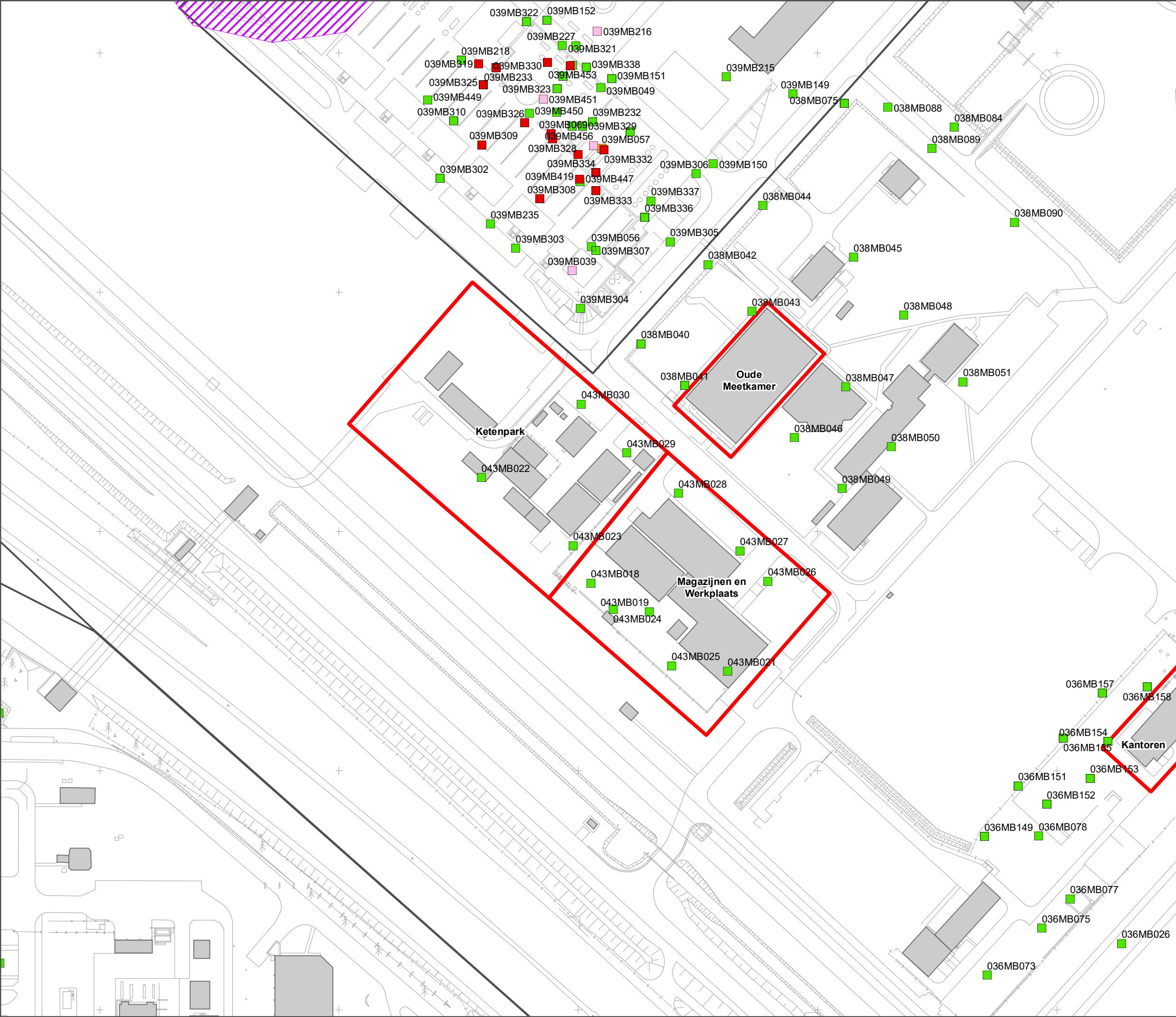
- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
- Pand (BAG)**
- Pand in gebruik
- Meetwaarden rondom gebouwen**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
 - Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Benzeen
Grenswaarde TCL: 0,27 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 1,50 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.500
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Benzeen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Benzeen_geb2_20211105

projectnummer: C05044.000411
tekening: 8.1
versie: 1



Evaluatie monitoring DSM

Kerensheide - ketenpark - Toetsing TCL / MTR-grenswaarden benzeen

Legenda

- Locatie bron
- Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

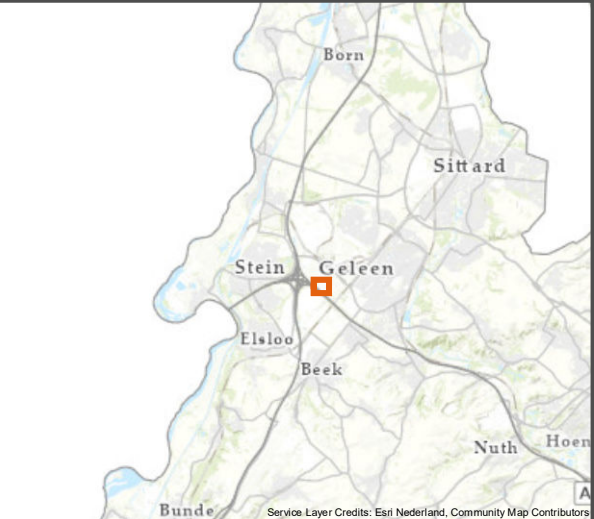
Pand (BAG)

- Pand in gebruik

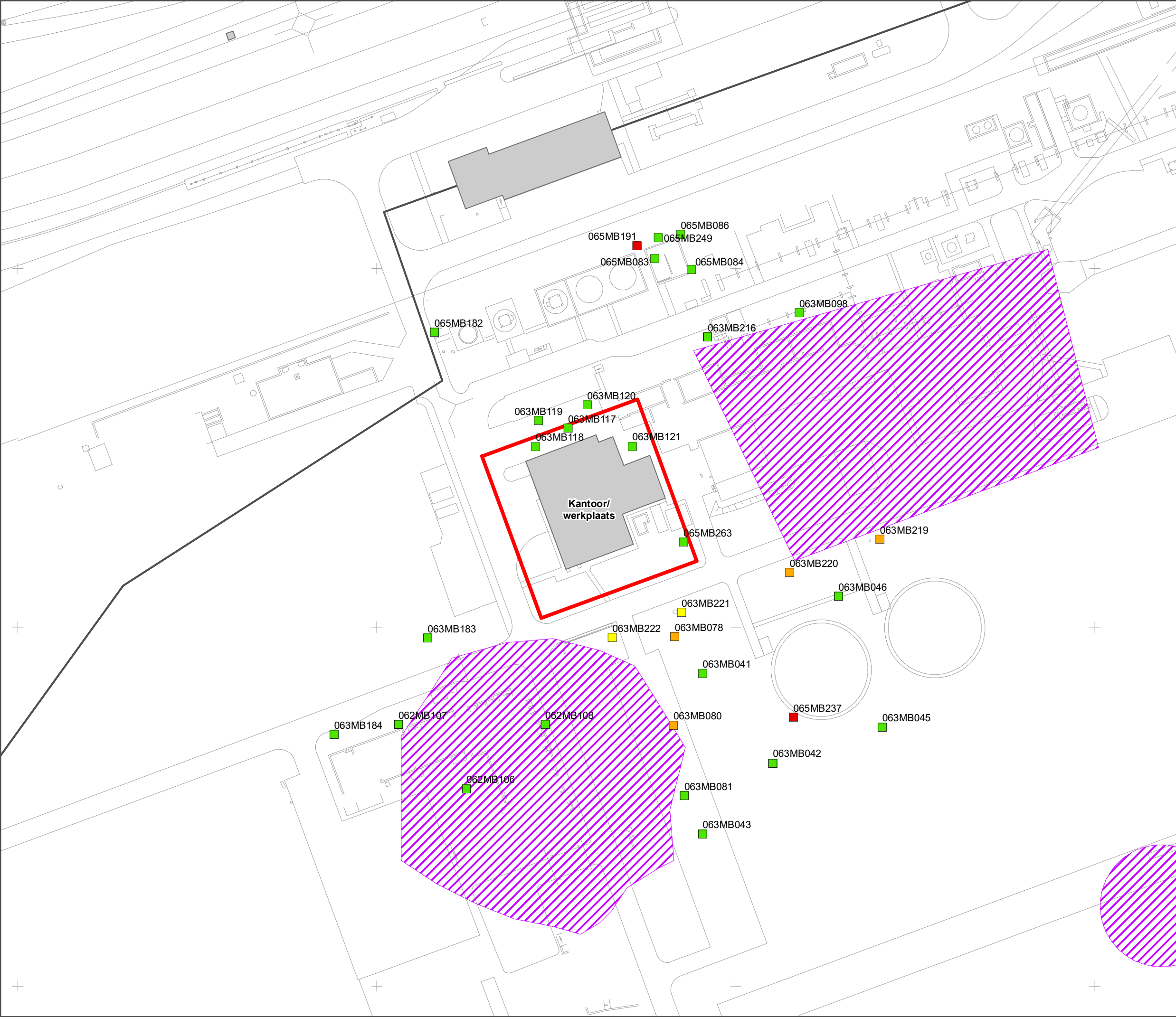
Meetwaarden rondom gebouwen

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Detectielimiet overschrijdt TCL én MTR grenswaarden
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Benzeen
Grenswaarde TCL: 0,27 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 1,50 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.500
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Benzeen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Benzeen_geb2_20211105



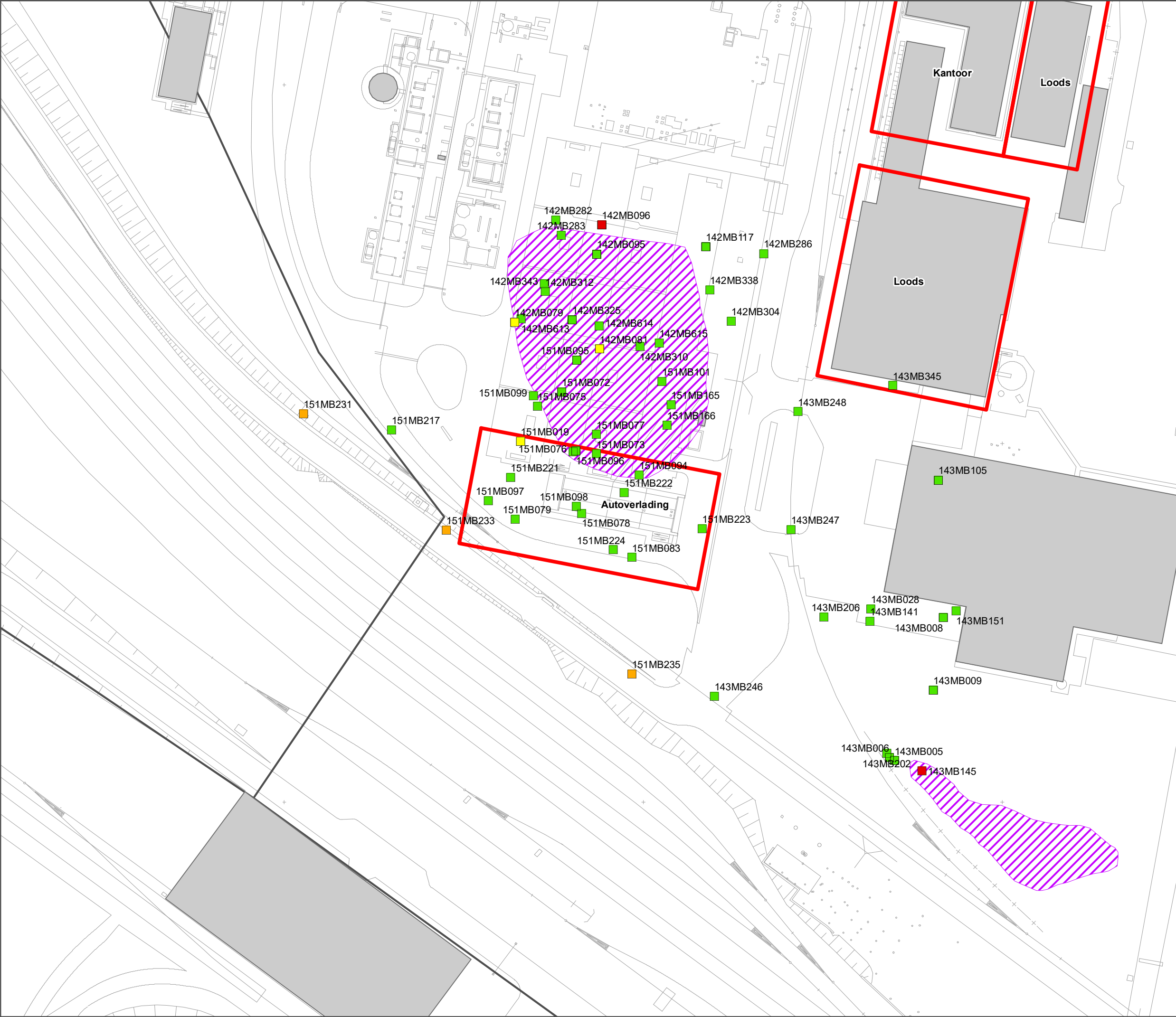
Evaluatie monitoring DSM
MS1 en 2 - kantoor enzo -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
benzeen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
- Pand (BAG)**
- Pand in gebruik
- Meetwaarden rondom gebouwen**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
 - Detectielimiet overschrijdt TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Benzeen
Grenswaarde TCL: 0,27 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 1,50 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Benzeen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Benzeen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM
Swentibold - autoverlading -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
benzeen

Legenda

- Locatie bron
- Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

Pand (BAG)

- Pand in gebruik

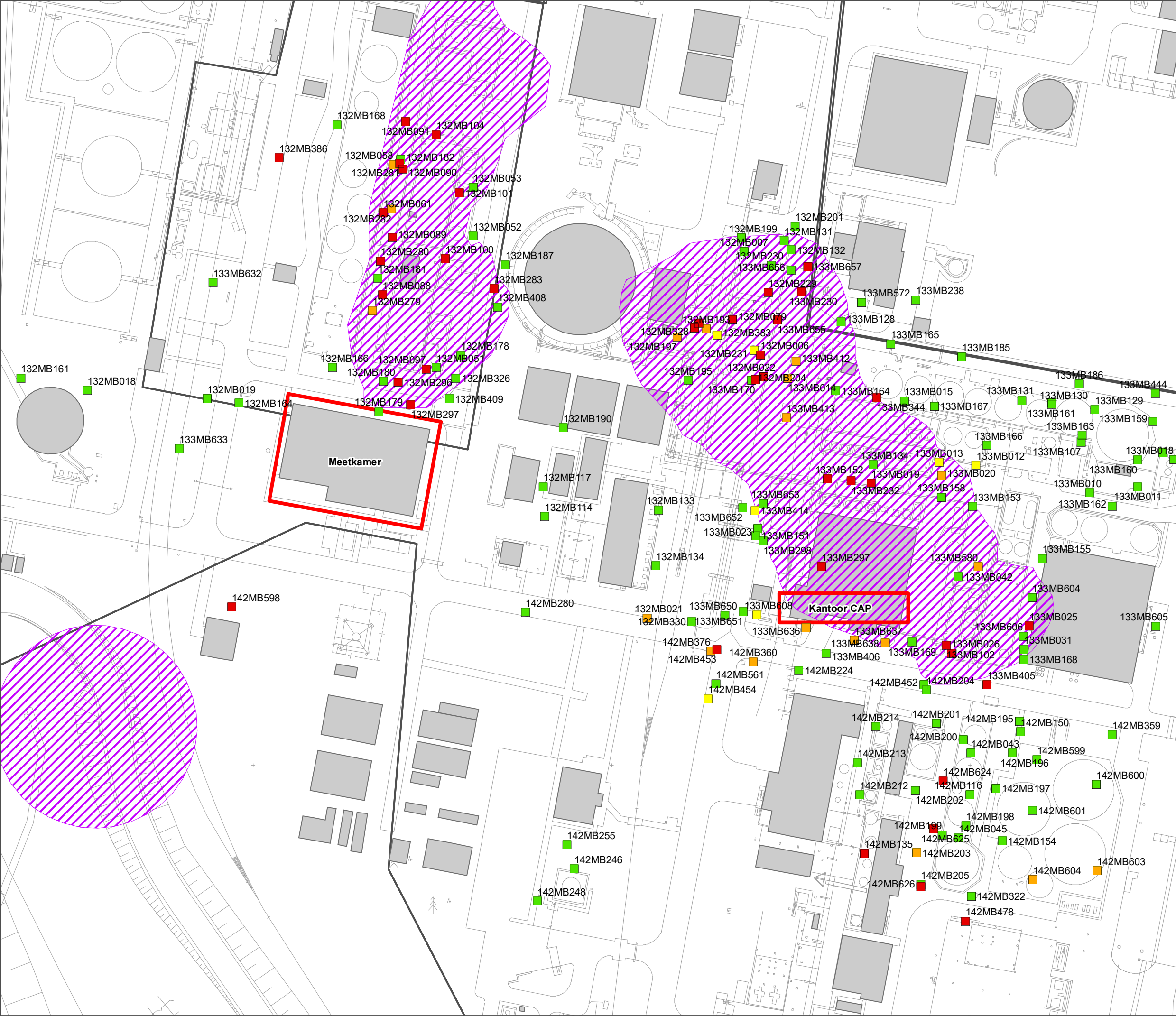
Meetwaarden rondom gebouwen

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Detectielimiet overschrijdt TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Benzeen
Grenswaarde TCL: 0,27 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 1,50 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Benzeen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Benzeen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM
Swentibold - meetkamer -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
benzeen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
 - Pand (BAG)**
 - Pand in gebruik
 - Meetwaarden rondom gebouwen**
 - Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
 - Detectielimiet overschrijdt TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Benzeen
Grenswaarde TCL: 0,27 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 1,50 mg/kg ds





datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Benzeen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Benzeen_geb2_20211105

projectnummer: C05044.000411
tekening: 8.1
versie: 1



Evaluatie monitoring DSM

Swentibold - opslag 1 -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
benzeen

Legenda

- Locatie bron
- Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

Pand (BAG)

- Pand in gebruik

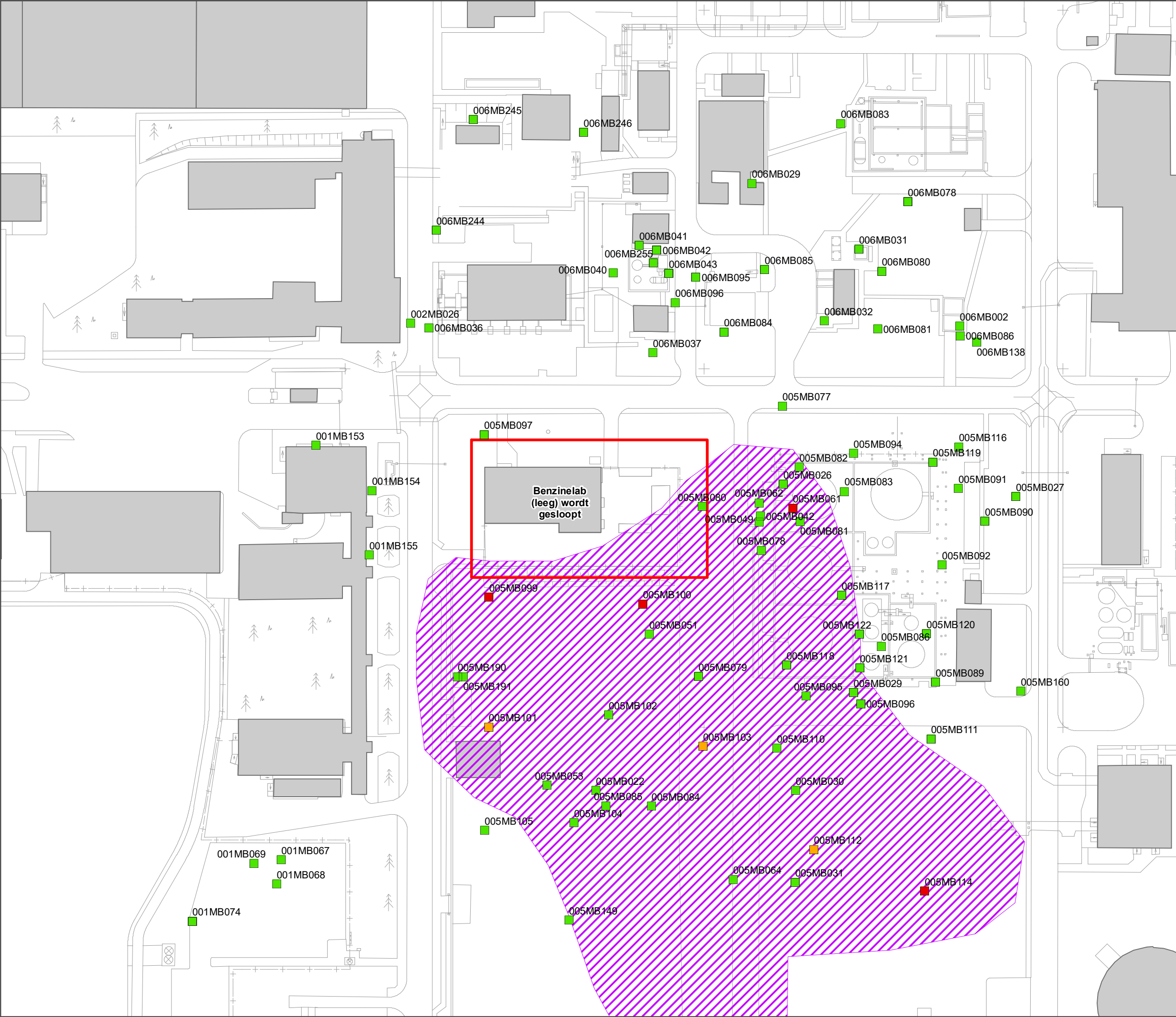
Meetwaarden rondom gebouwen

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Benzeen
Grenswaarde TCL: 0,27 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 1,50 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Benzeen_geb2.mxd
PDF bestand: herijking\tekeningen\TCL_MTR_Benzeen_geb2_20211105



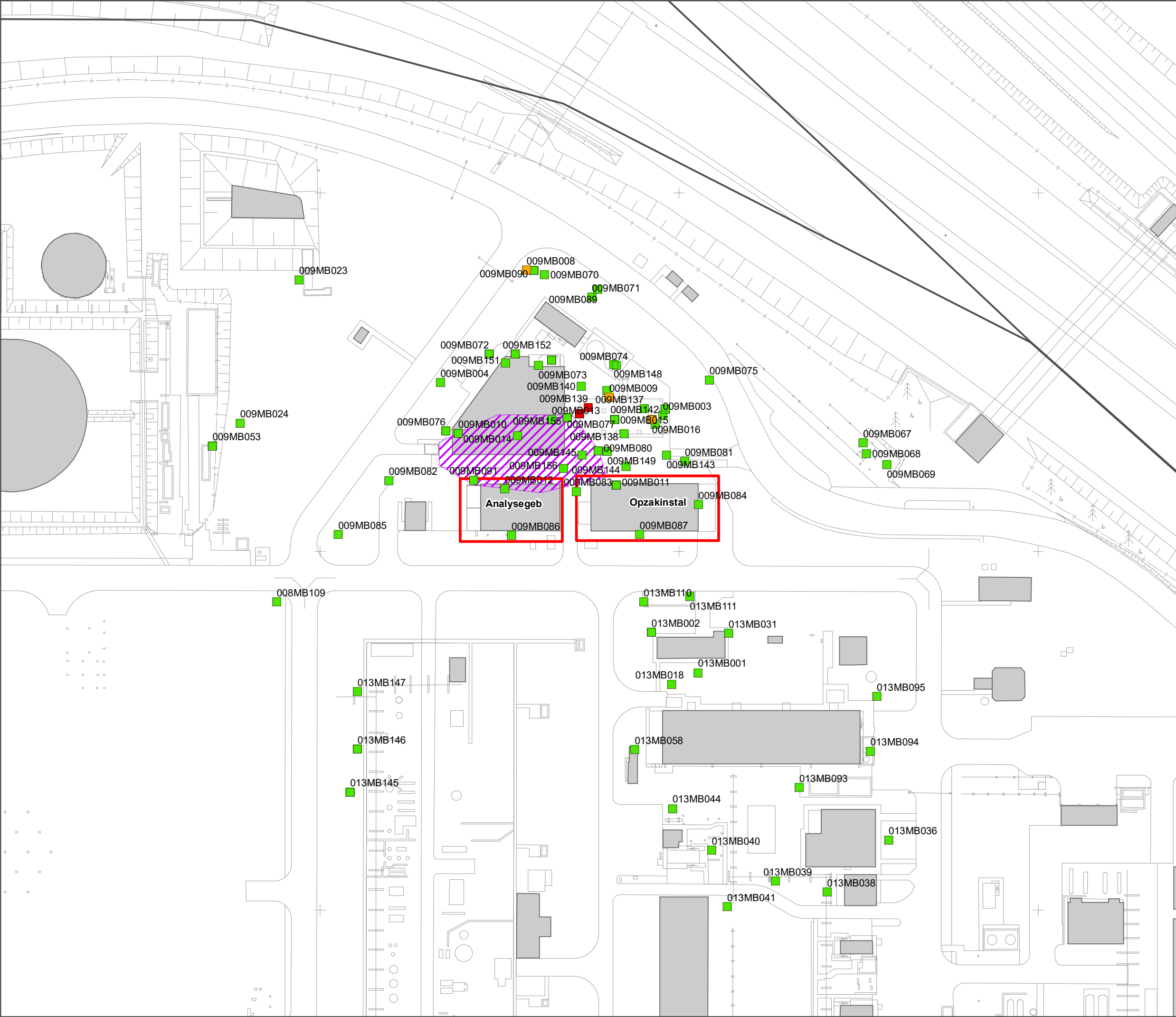
Evaluatie monitoring DSM
Elserheide - benzinelab -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
tolueen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
- Pand (BAG)**
- Pand in gebruik
- Meetwaarden rondom gebouwen**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
 - Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Tolueen
Grenswaarde TCL: 7 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 39 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Tolueen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Tolueen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM
Kerensheide - analysegebouwen -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
tolueen

Legenda

- Locatie bron
- Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

Pand (BAG)

- Pand in gebruik

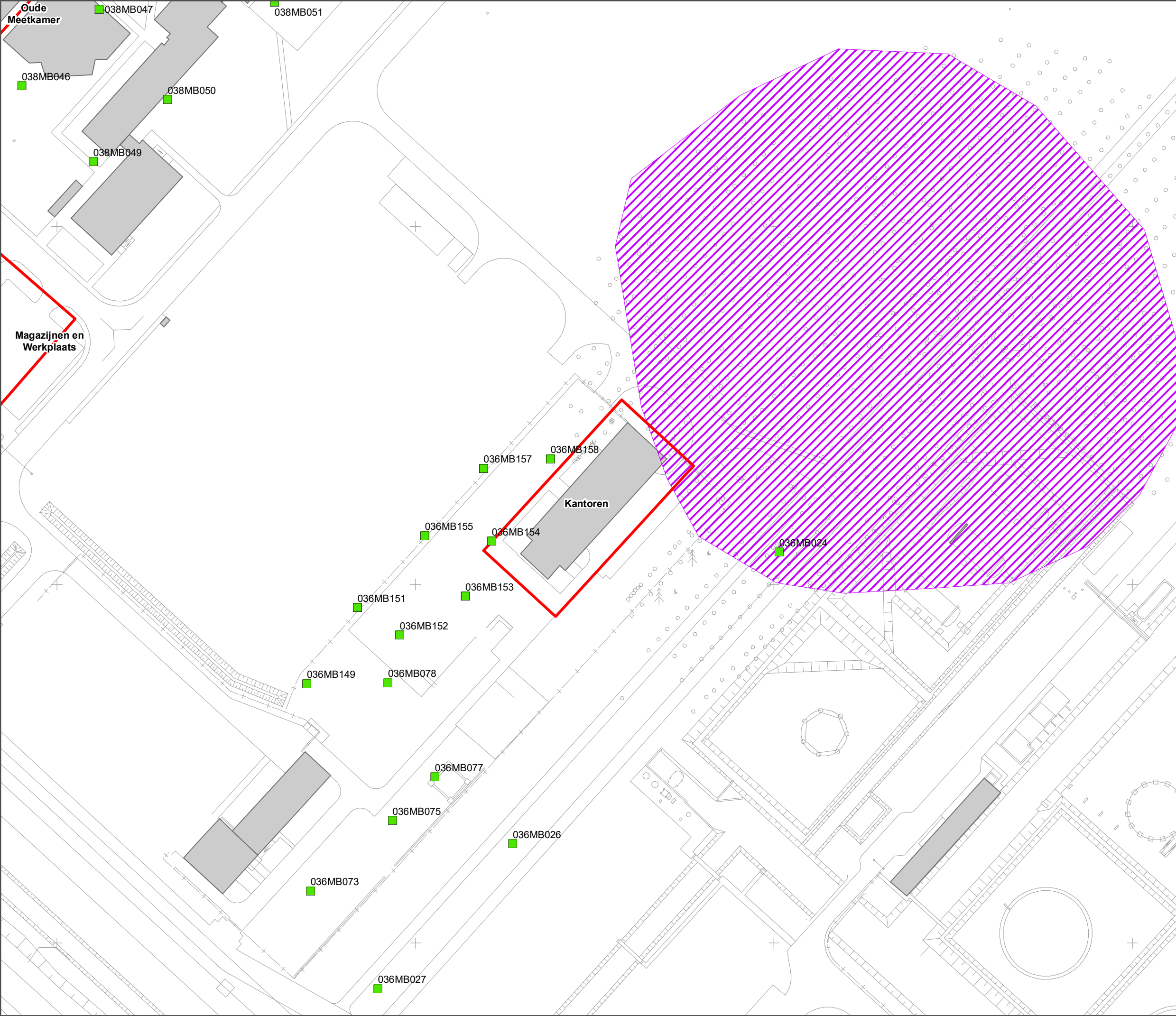
Meetwaarden rondom gebouwen

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Tolueen
Grenswaarde TCL: 7 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 39 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Tolueen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Tolueen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM

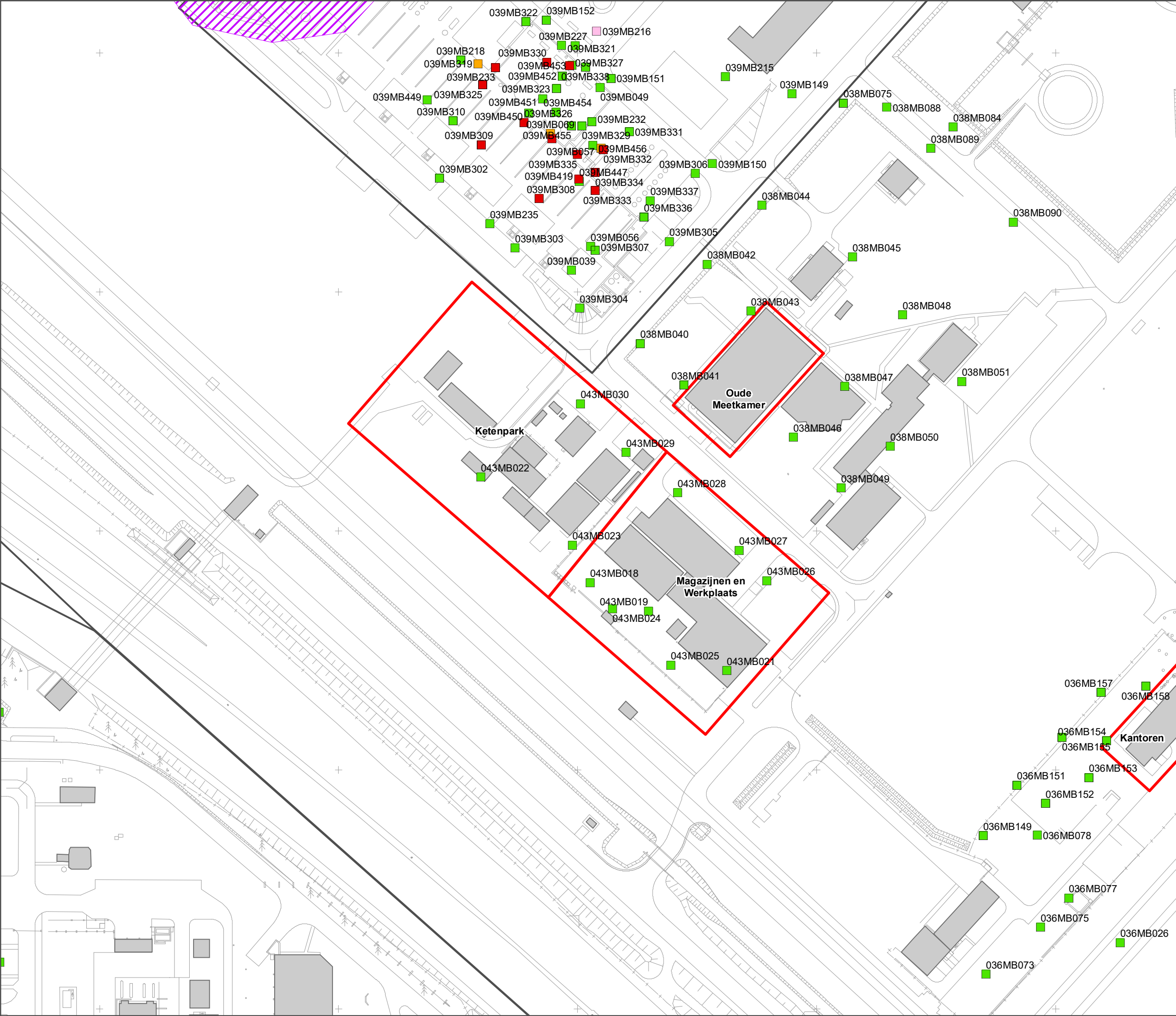
Kerensheide - kantoren -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
tolueen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
- Pand (BAG)**
- Pand in gebruik
- Meetwaarden rondom gebouwen**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden

Tolueen
Grenswaarde TCL: 7 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 39 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Tolueen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Tolueen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM
Kerensheide - ketenpark -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
tolueen

Legenda

- Locatie bron
- Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

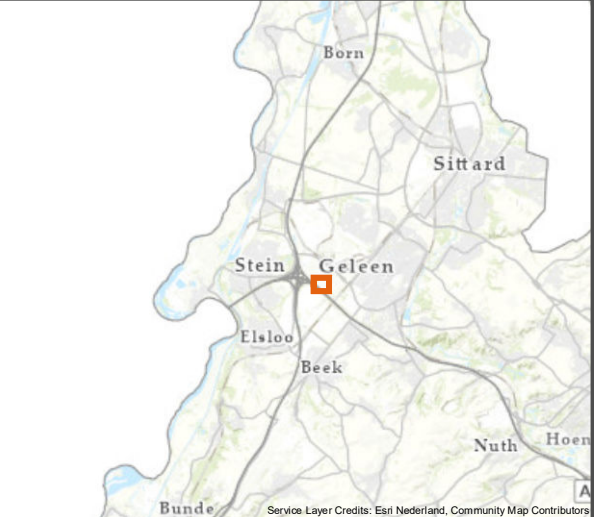
Pand (BAG)

- Pand in gebruik

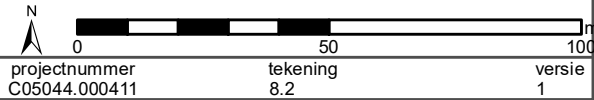
Meetwaarden rondom gebouwen

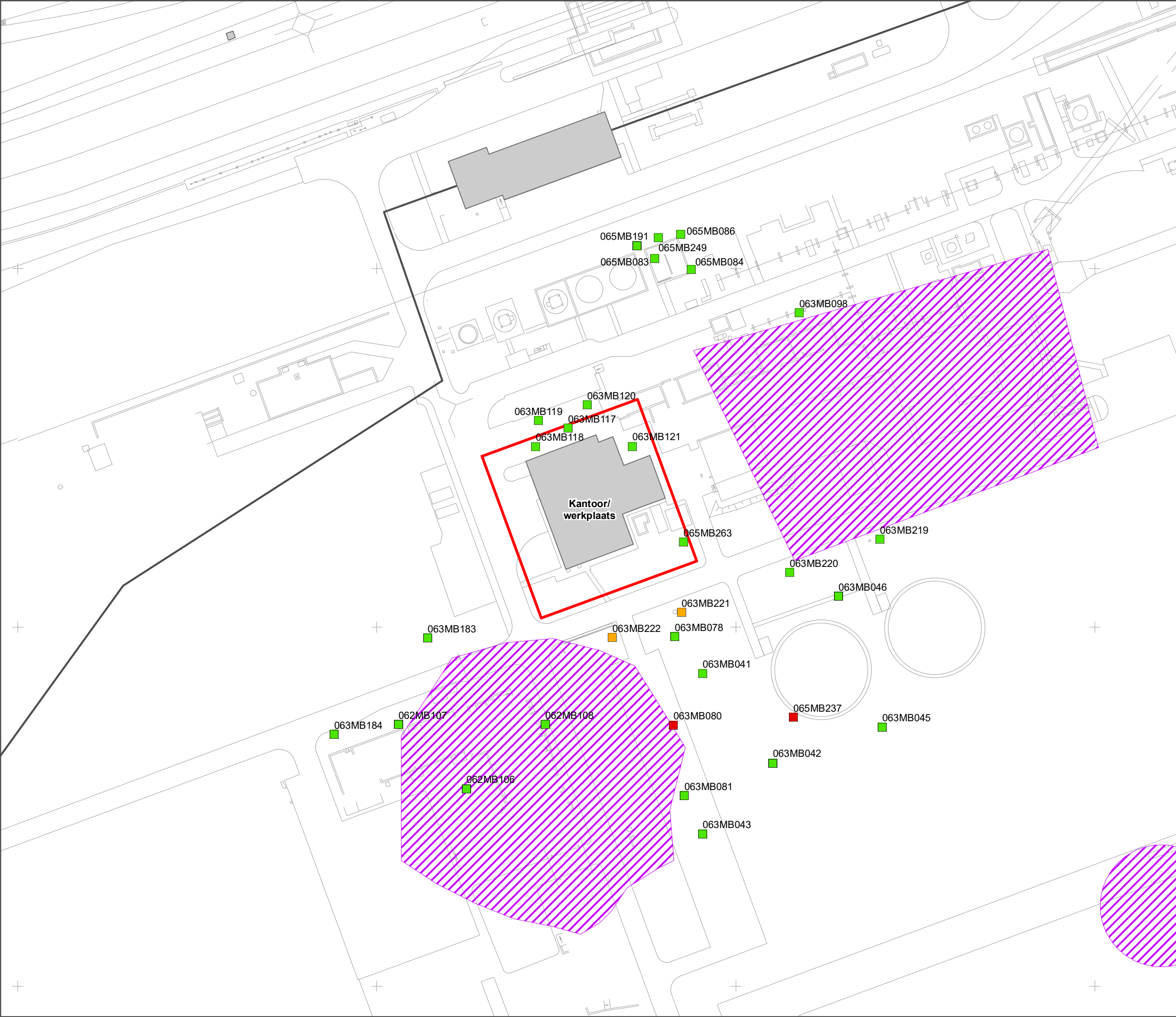
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Detectielimiet overschrijdt TCL én MTR grenswaarden
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Tolueen
Grenswaarde TCL: 7 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 39 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.500
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Tolueen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Tolueen_geb2_20211105





Evaluatie monitoring DSM

MS1 en 2 - kantoor enzo - Toetsing TCL / MTR-grenswaarden tolueen

Legenda

-  Locatie bron
-  Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

Pand (BAG)

-  Pand in gebruik

Meetwaarden rondom gebouwen

-  Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
-  Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
-  Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Tolueen
Grenswaarde TCL: 7 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 39 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Tolueen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Tolueen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM

Swentibold - kantoor enzo - Toetsing TCL / MTR-grenswaarden tolueen

Legenda

- Locatie bron
- Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

Pand (BAG)

- Pand in gebruik

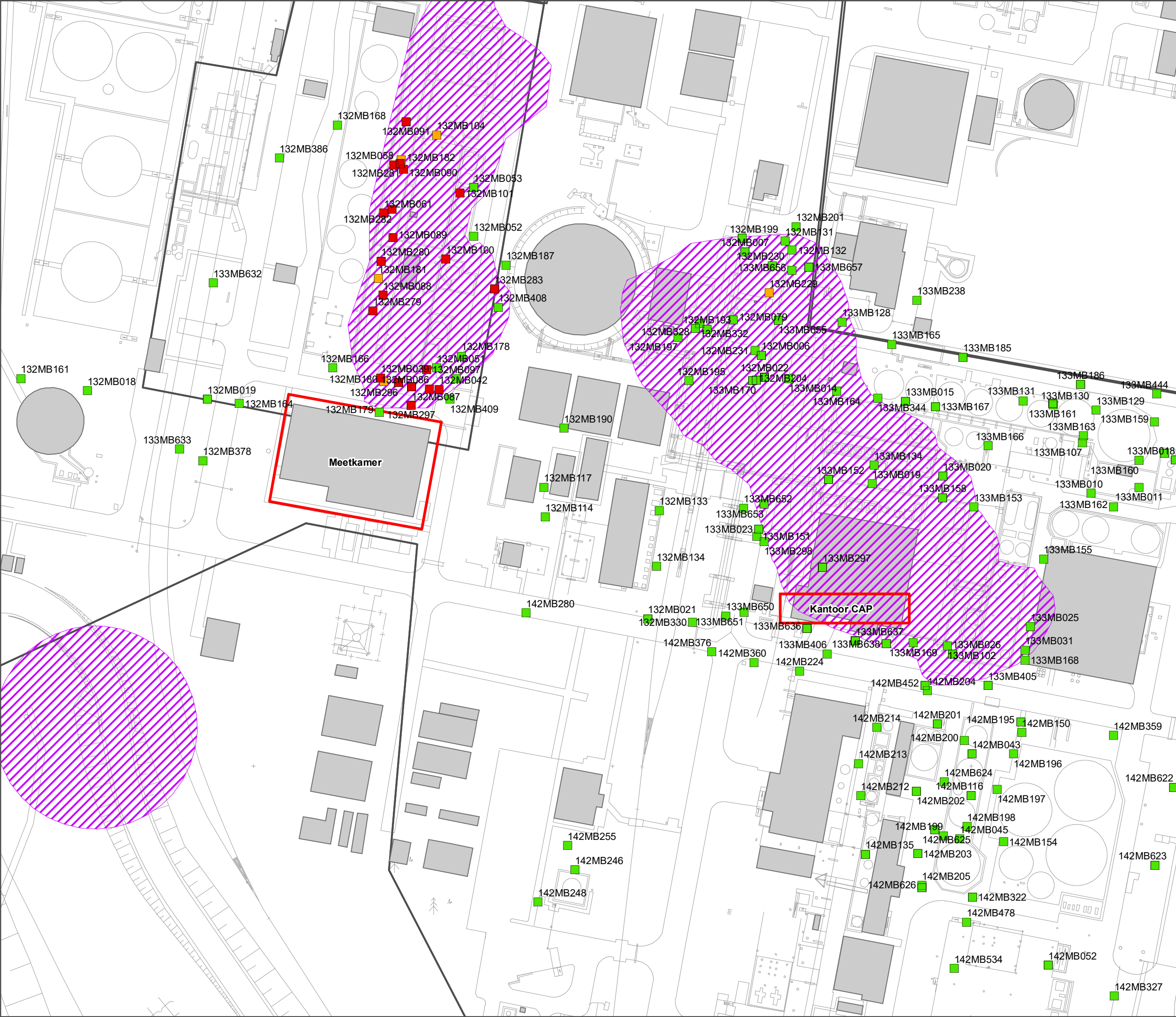
Meetwaarden rondom gebouwen

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Tolueen
Grenswaarde TCL: 7 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 39 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Tolueen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Tolueen_geb2_20211105



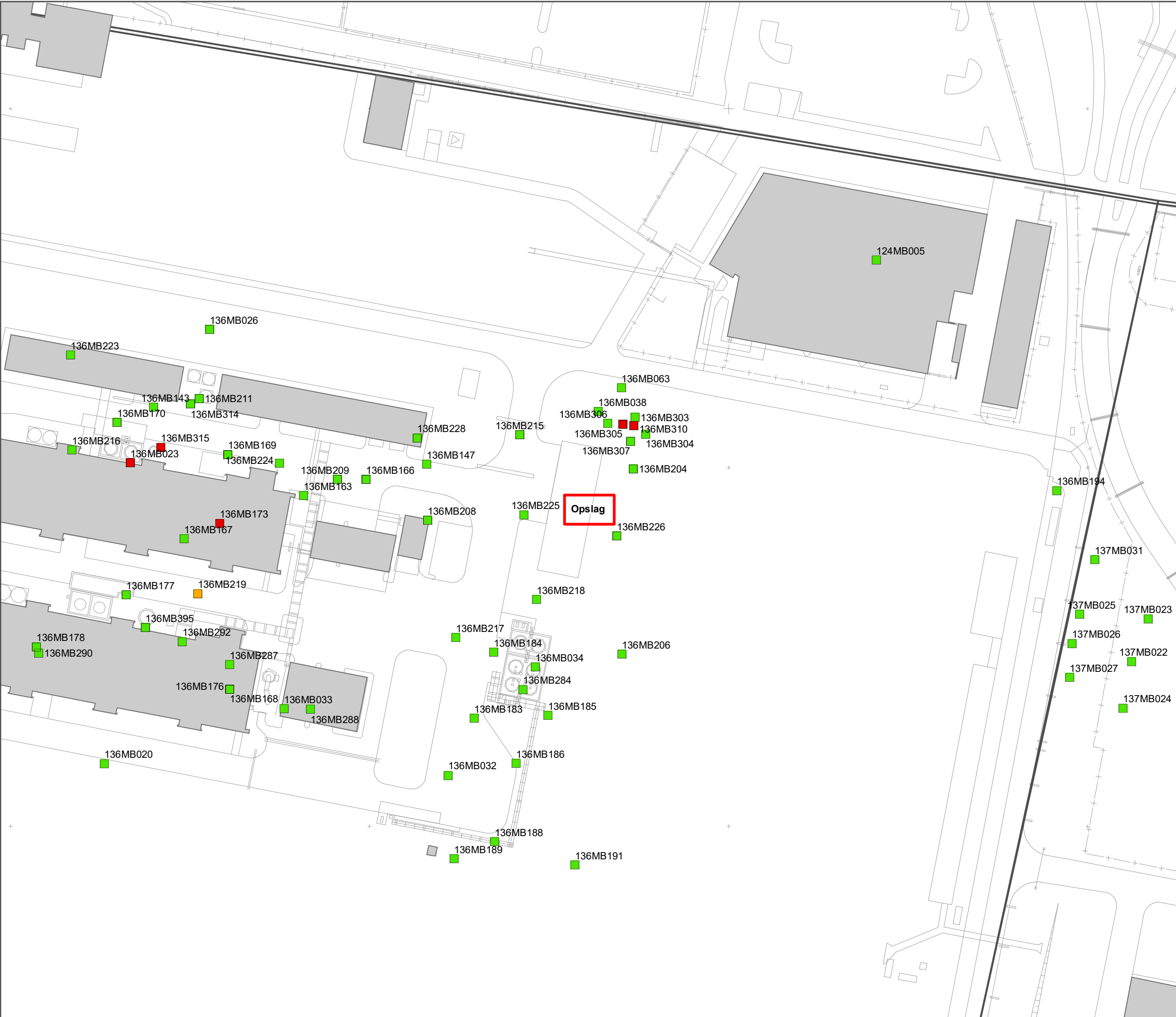
Evaluatie monitoring DSM
Swentibold - meetkamer -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
tolueen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
- Pand (BAG)**
- Pand in gebruik
- Meetwaarden rondom gebouwen**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
 - Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Tolueen
Grenswaarde TCL: 7 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 39 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Tolueen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Tolueen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM
Swentibold - opslag 1 -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
tolueen

Legenda

- Locatie bron
- Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

Pand (BAG)

- Pand in gebruik

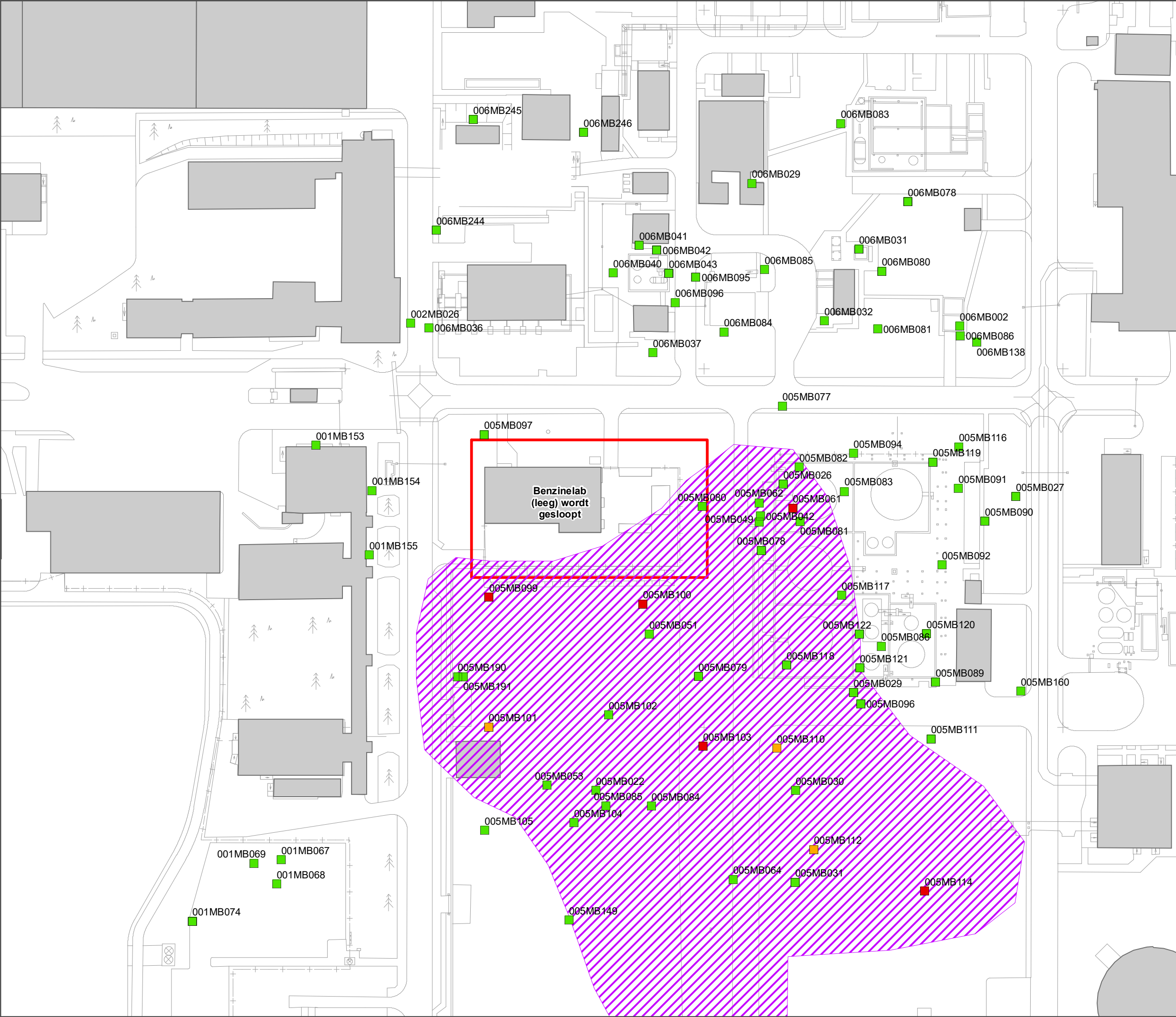
Meetwaarden rondom gebouwen

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Tolueen
Grenswaarde TCL: 7 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 39 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Tolueen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Tolueen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM
Elserheide - benzinelab -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
xylenen

Legenda

- Locatie bron
- Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

Pand (BAG)

- Pand in gebruik

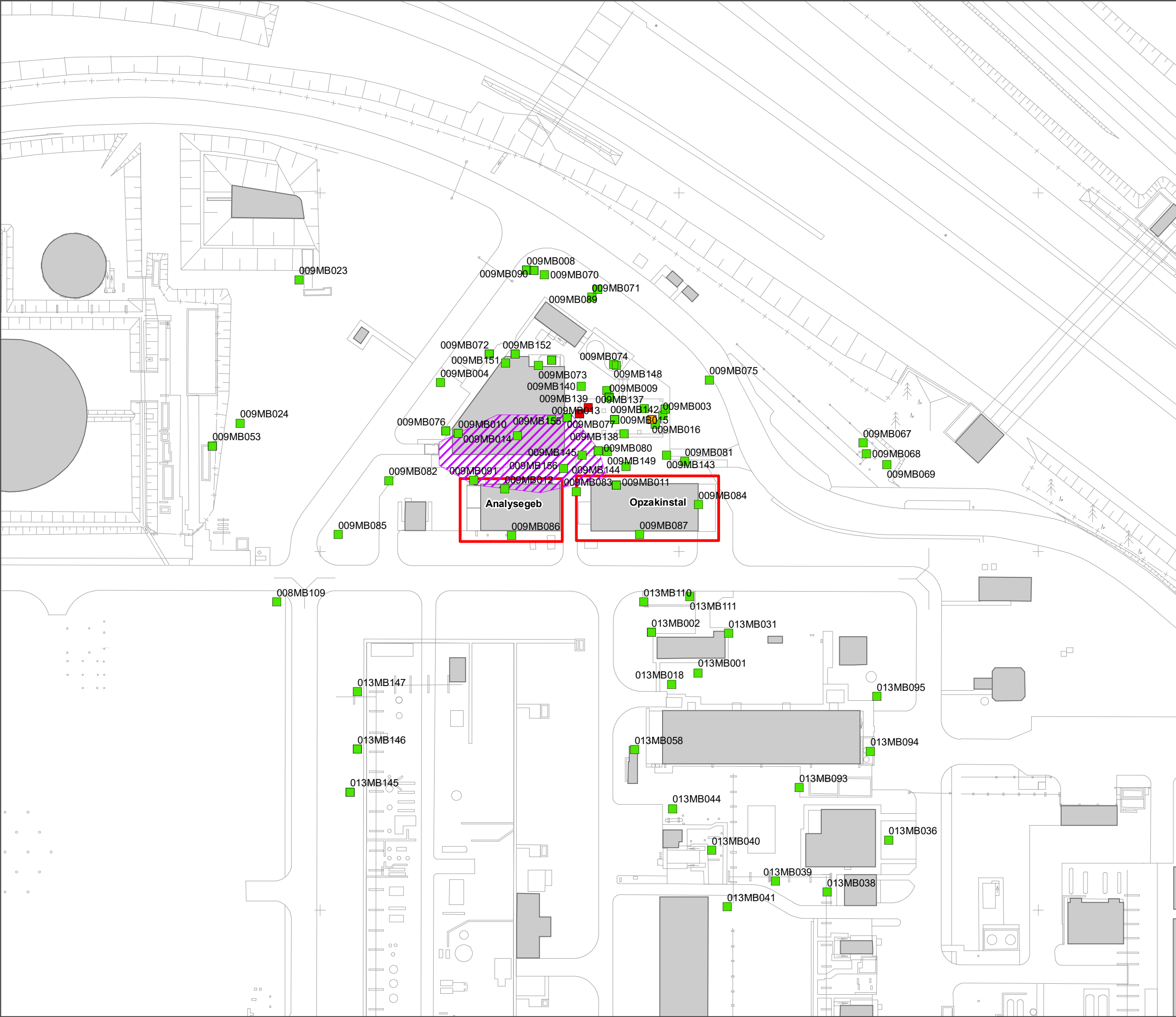
Meetwaarden rondom gebouwen

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Xylenen
Grenswaarde TCL: 30 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 173 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Xylenen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Xylenen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM
Kerensheide - analysegebouwen -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
xylenen

Legenda

- Locatie bron
- Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

Pand (BAG)

- Pand in gebruik

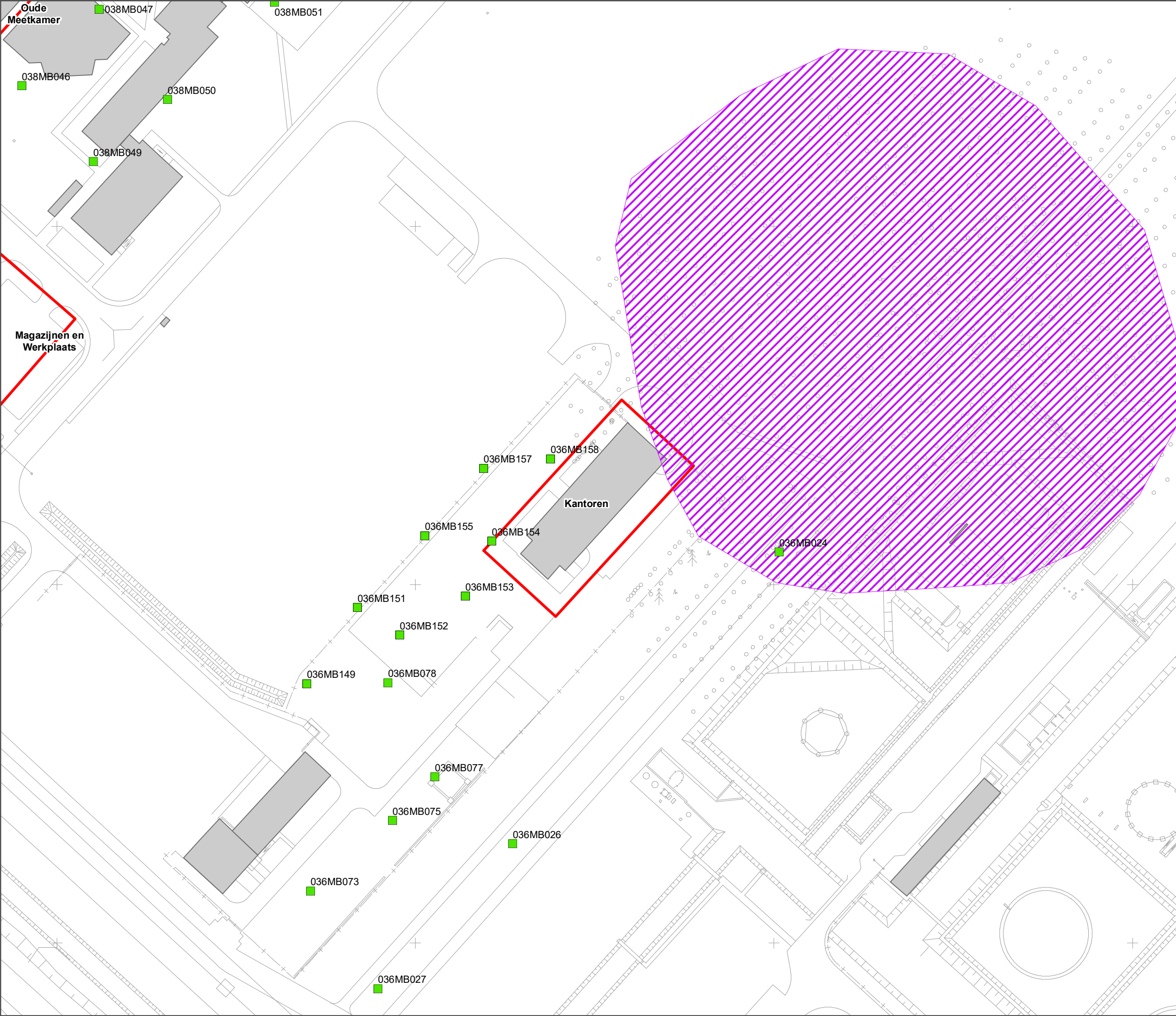
Meetwaarden rondom gebouwen

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Xylenen
Grenswaarde TCL: 30 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 173 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Xylenen_geb2.mxd
PDF bestand: herijking\tekeningen\TCL_MTR_Xylenen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM

Kerensheide - kantoren -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
xylenen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
- Pand (BAG)**
- Pand in gebruik
- Meetwaarden rondom gebouwen**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden

Xylenen
Grenswaarde TCL: 30 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 173 mg/kg ds





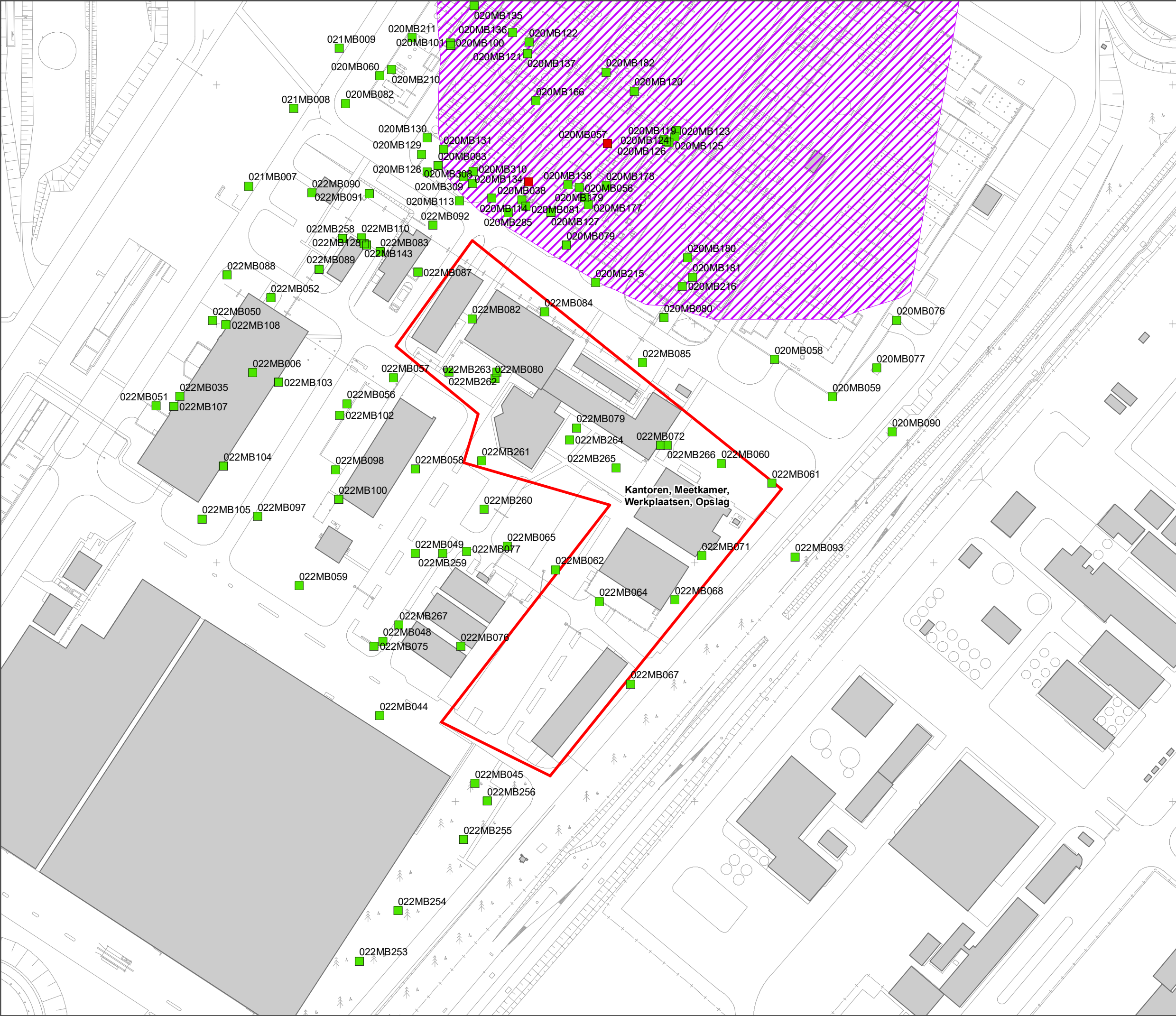
datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Xylenen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Xylenen_geb2_20211105



projectnummer
C05044.000411

tekening
8.3

versie
1



Evaluatie monitoring DSM
Kerensheide - kantoren enzo -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
xylenen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
- Pand (BAG)**
- Pand in gebruik
- Meetwaarden rondom gebouwen**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
 - Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

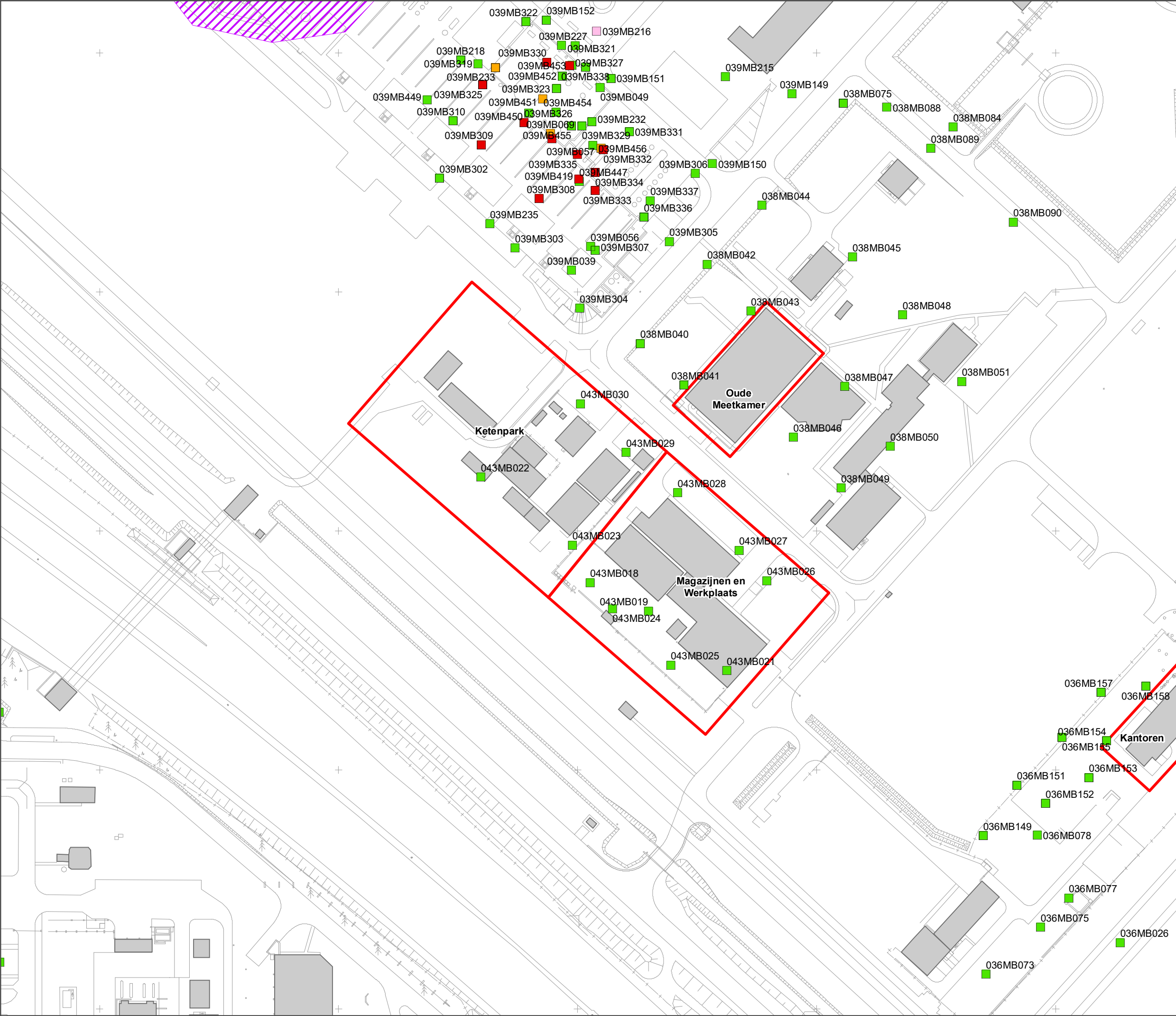
Xylenen
Grenswaarde TCL: 30 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 173 mg/kg ds





datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.500
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Xylenen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Xylenen_geb2_20211105

projectnummer: C05044.000411
tekening: 8.3
versie: 1



Evaluatie monitoring DSM
Kerensheide - ketenpark -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
xylenen

Legenda

- Locatie bron
- Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

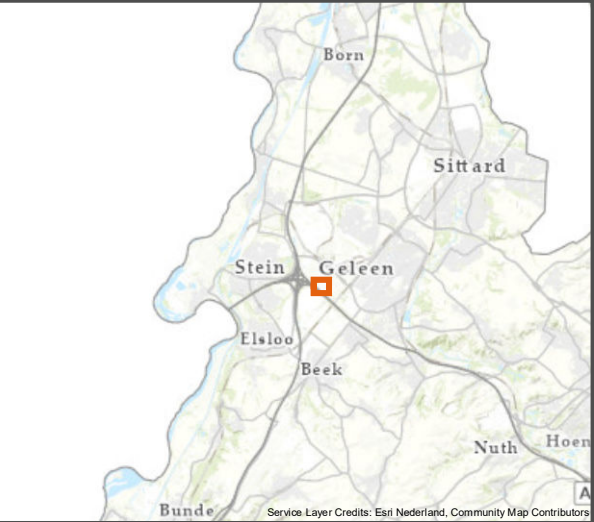
Pand (BAG)

- Pand in gebruik

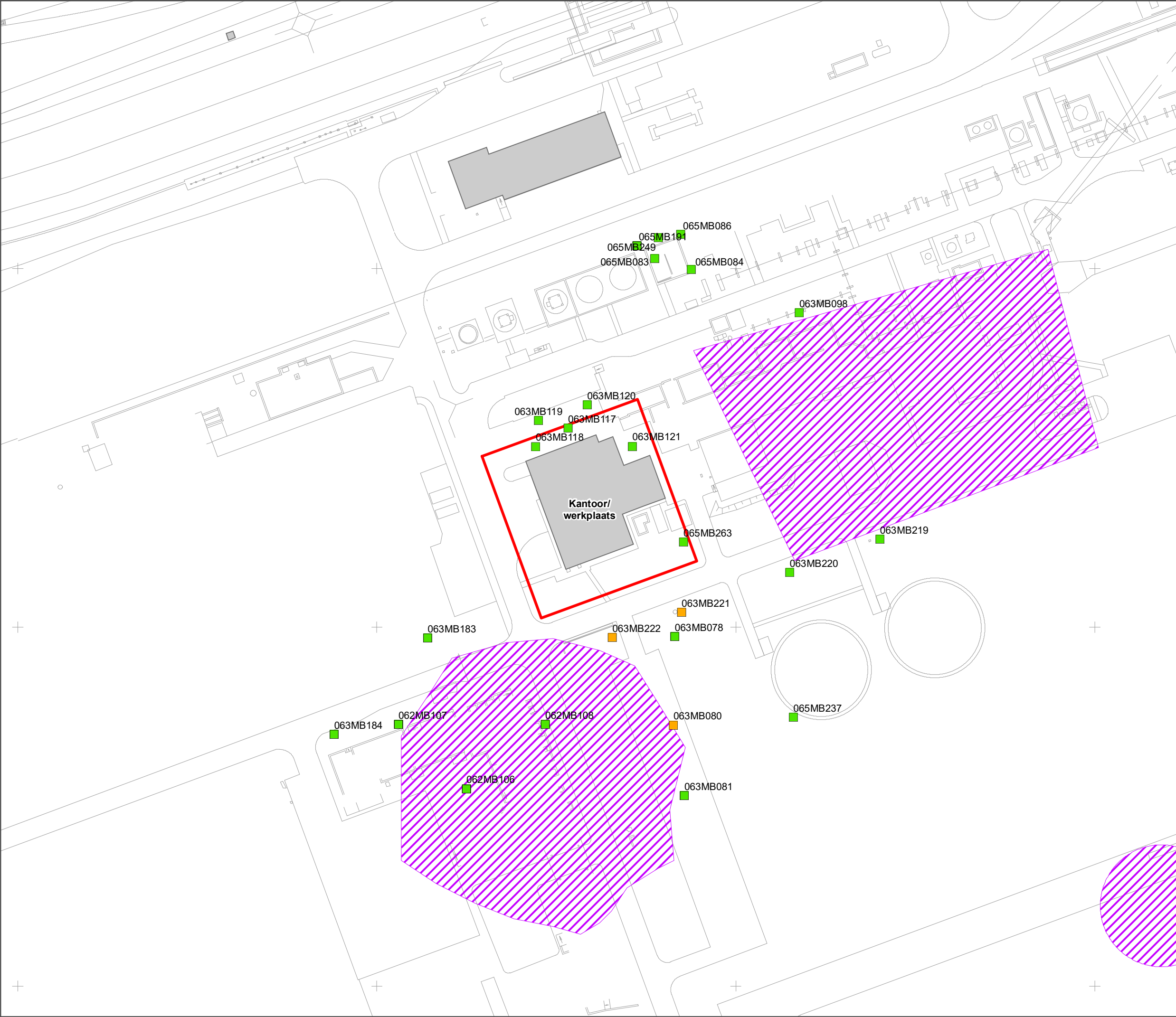
Meetwaarden rondom gebouwen

- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
- Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
- Detectielimiet overschrijdt TCL én MTR grenswaarden
- Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Xylenen
Grenswaarde TCL: 30 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 173 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.500
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Xylenen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Xylenen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM

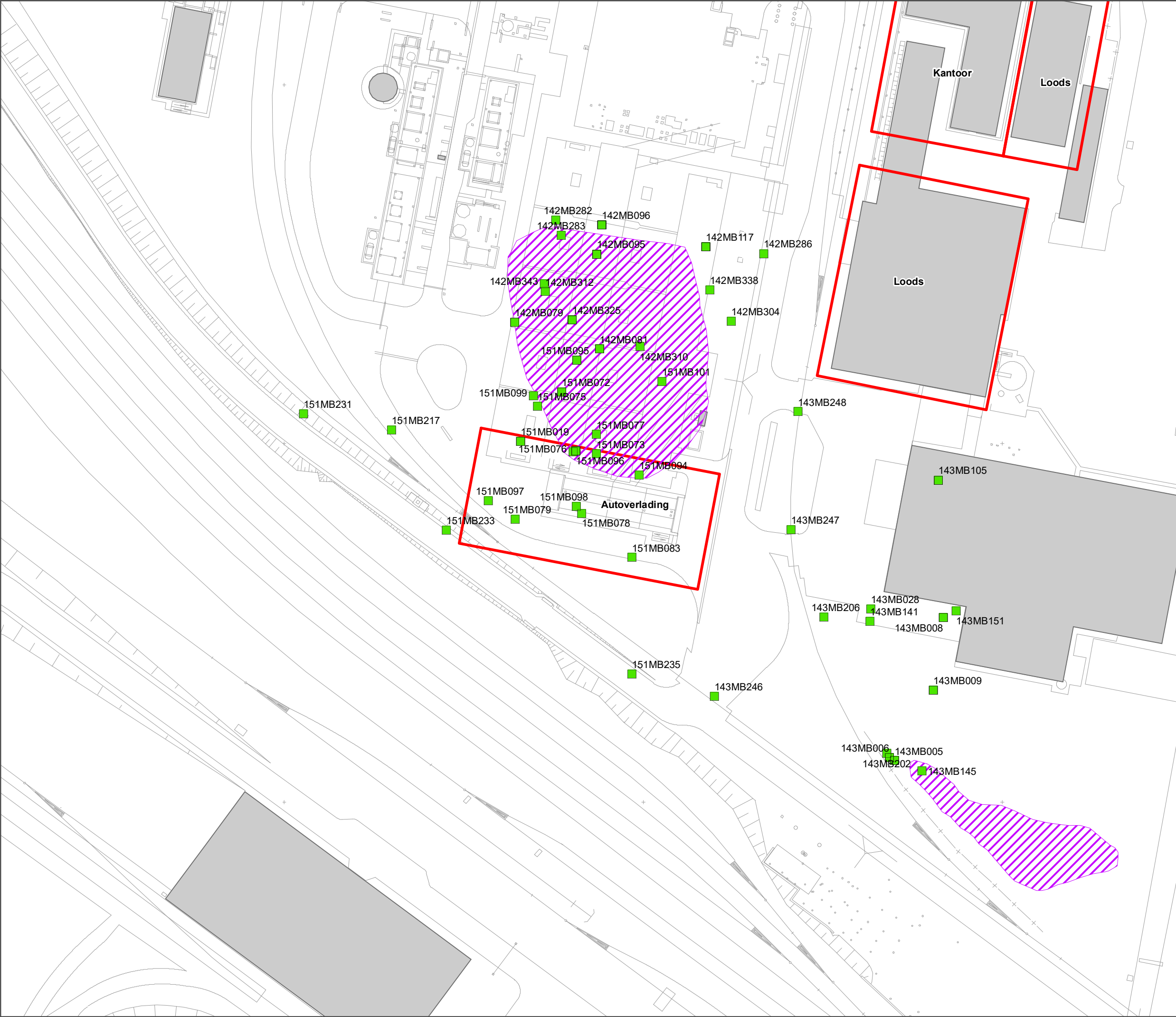
MS1 en 2 - kantoor enzo -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
xylenen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
- Pand (BAG)**
- Pand in gebruik
- Meetwaarden rondom gebouwen**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
 - Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde

Xylenen
Grenswaarde TCL: 30 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 173 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Xylenen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Xylenen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM

Swentibold - autoverlading - Toetsing TCL / MTR-grenswaarden xylenen

Legenda

-  Locatie bron
-  Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

Pand (BAG)

-  Pand in gebruik

Meetwaarden rondom gebouwen

-  Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden

Xylenen
Grenswaarde TCL: 30 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 173 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Xylenen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Xylenen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM

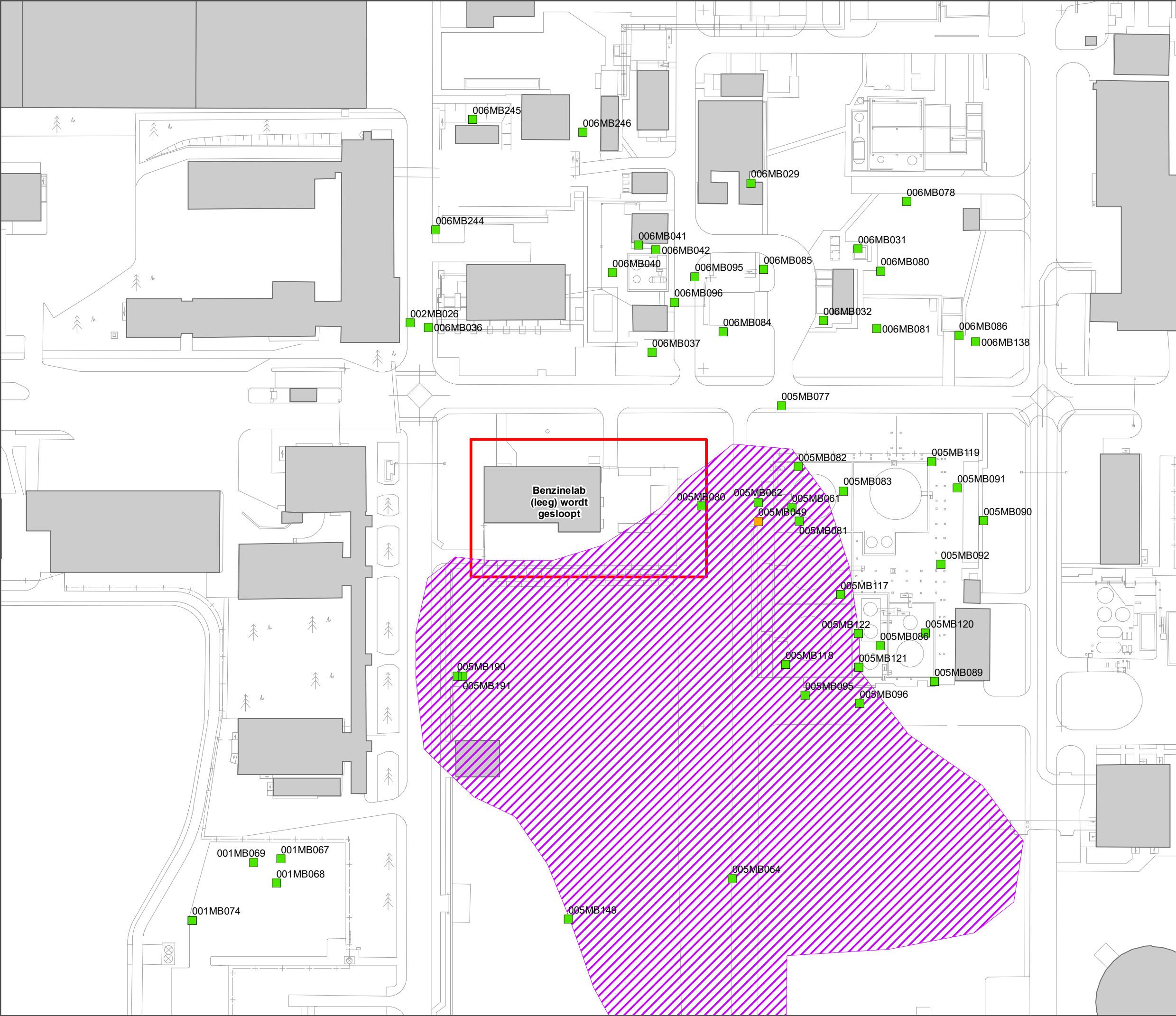
Swentibold - opslag 1 -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
xylenen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
- Pand (BAG)**
- Pand in gebruik
- Meetwaarden rondom gebouwen**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
 - Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde
 - Overschrijding van TCL én MTR grenswaarden

Xylenen
Grenswaarde TCL: 30 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 173 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_Xylenen_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_Xylenen_geb2_20211105



Evaluatie monitoring DSM
Elserheide - benzinelab -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
trichlooretheen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
- Pand (BAG)**
- Pand in gebruik
- Meetwaarden rondom gebouwen**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
 - Wel overschrijding TCL grenswaarde / Geen overschrijding MTR grenswaarde

Trichlooretheen
Grenswaarde TCL: 2,3 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 13 mg/kg ds



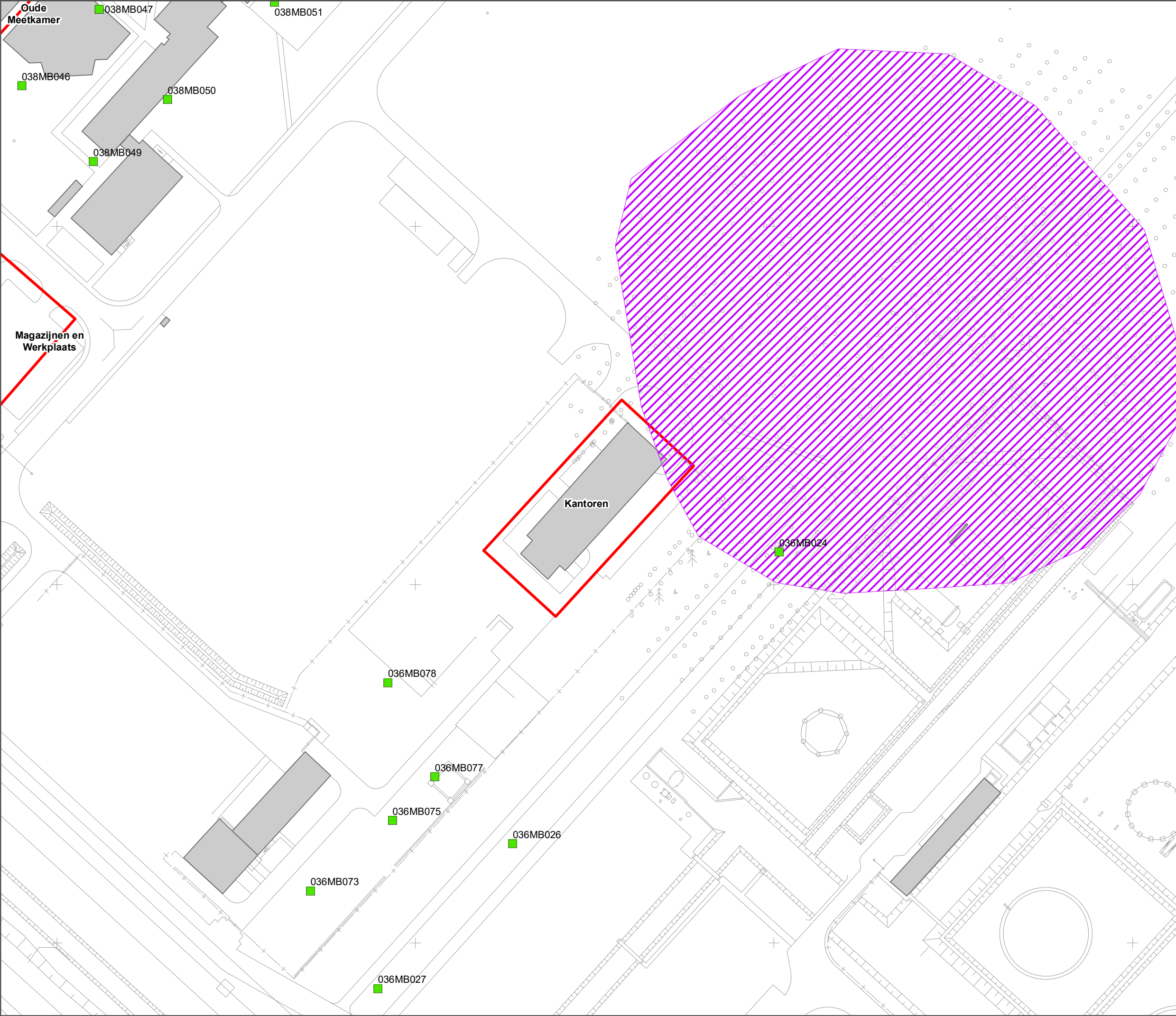


datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking/geo-informatie/TCL_MTR_TCE_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking/tekeningen/TCL_MTR_TCE_geb2_20211105



0 50 m

projectnummer: C05044.000411
tekening: 8.5
versie: 1



Evaluatie monitoring DSM
Kerensheide - kantoren -
Toetsing TCL / MTR-grenswaarden
trichlooretheen

- Legenda**
- Locatie bron
 - Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden
- Pand (BAG)**
- Pand in gebruik
- Meetwaarden rondom gebouwen**
- Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden

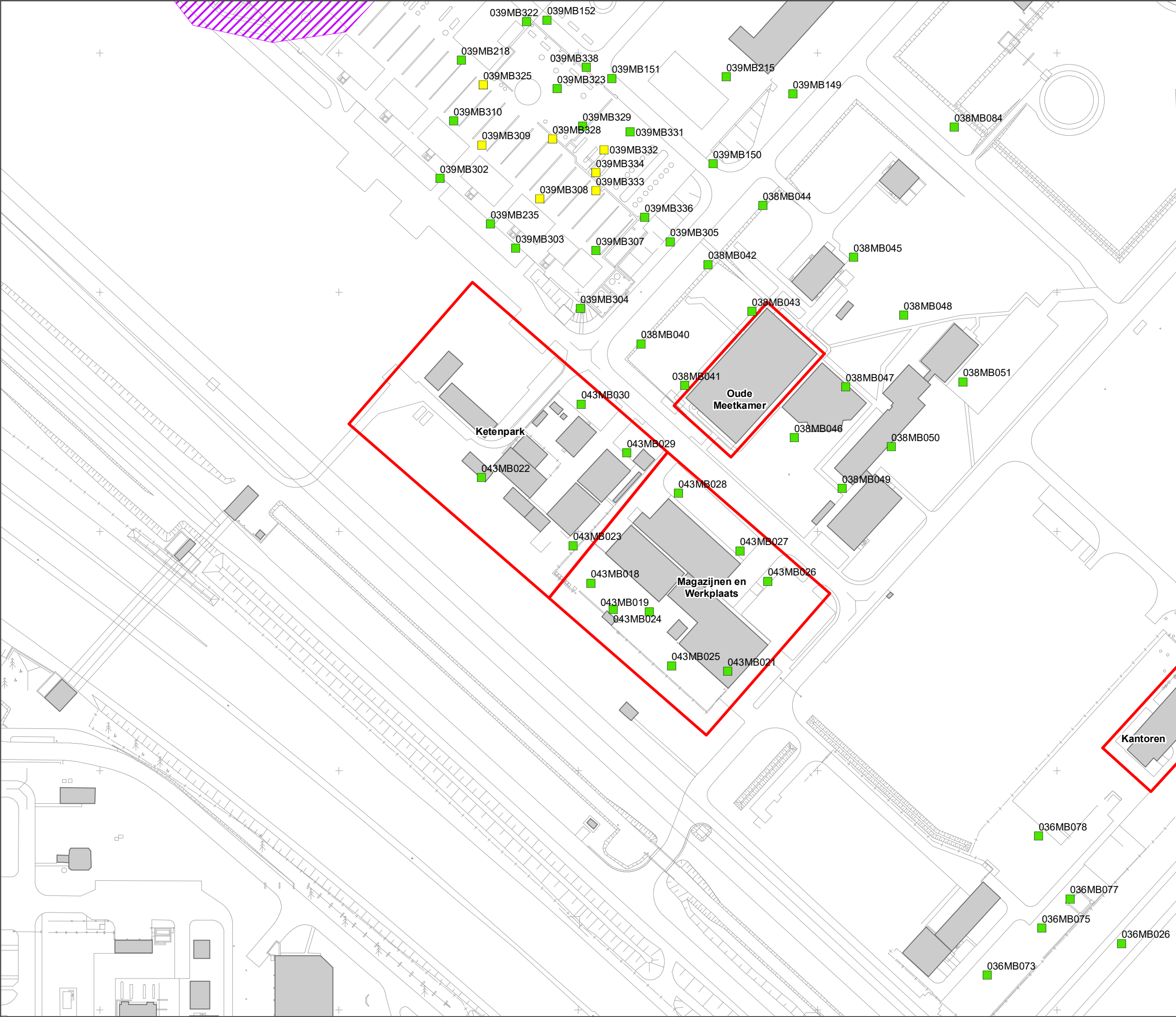
Trichlooretheen
Grenswaarde TCL: 2,3 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 13 mg/kg ds





datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.000
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_TCE_geb2.mxd
PDF bestand: Herijking\tekeningen\TCL_MTR_TCE_geb2_20211105

projectnummer: C05044.000411
tekening: 8.5
versie: 1



Evaluatie monitoring DSM

Kerensheide - ketenpark - Toetsing TCL / MTR-grenswaarden trichlooretheen

Legenda

-  Locatie bron
-  Gebouwen waar mensen zich voor langere tijd (kunnen) ophouden

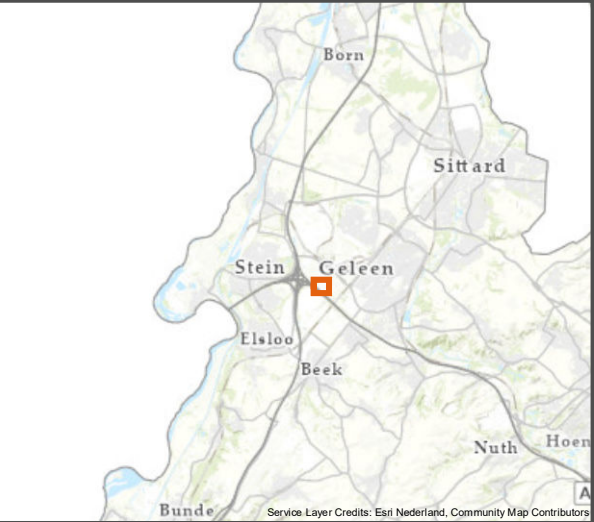
Pand (BAG)

-  Pand in gebruik

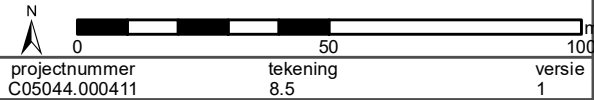
Meetwaarden rondom gebouwen

-  Geen overschrijdingen TCL / MTR grenswaarden
-  Detectielimiet overschrijdt TCL grenswaarde /
Geen overschrijding MTR grenswaarde

Trichlooretheen
Grenswaarde TCL: 2,3 mg/kg ds
Grenswaarde MTR: 13 mg/kg ds



datum: 05-11-2021
schaal (A3): 1:1.500
status: definitief
tekenaar: broosm7266
projectleider: tulderm
goedgekeurd: tulderm
GIS bestand: herijking\geoinformatie\TCL_MTR_TCE_geb2.mxd
PDF bestand: herijking\tekeningen\TCL_MTR_TCE_geb2_20211105



Bijlage M Sanscrit berekeningen verblijfsruimten nabij verblijfsruimten en brongebieden

- Sanscrit berekening benzinelab.
- Sanscrit berekening analysegebouw.
- Sanscrit berekening opzakinstal.
- Sanscrit berekening kantoren Kerensheide 2.
- Sanscrit berekening meetkamer.
- Sanscrit berekening autoverlading.
- Sanscrit berekening kantoren/CAP.

Algemeen

Naam dossier: DSM benzinelab
Code: DSM benzinelab
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 11 november 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:
Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:
Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:
 - onaanvaardbare risico's voor de mens (gebaseerd op stap 3)

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	6,89e-2	3,30e-3	20,89
Tolueen	9,65e-2	2,23e-1	0,43
o-Xyleen	1,02e-2	1,50e-1	0,07
m-Xyleen	8,20e-3	1,50e-1	0,05
p-Xyleen	4,75e-3	1,50e-1	0,03

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,59
Vluchtige organische stoffen	20,89

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	2,23e3	8,00e4
Tolueen	9,30e2	2,00e4
o-Xyleen	3,13e2	8,00e3
m-Xyleen	2,54e2	8,00e3
p-Xyleen	1,47e2	8,00e3

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
o-Xyleen	3,13e2	8,70e2
m-Xyleen	2,54e2	8,70e2
p-Xyleen	1,47e2	8,70e2
Benzeen	2,23e3	2,00e1
Tolueen	9,30e2	4,00e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.01
Inhalatie dampen tijdens douchen	2.52
Inhalatie van binnenlucht	97.33
Inhalatie van buitenlucht	0.13
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
m-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.02
Inhalatie dampen tijdens douchen	2.25
Inhalatie van binnenlucht	97.61
Inhalatie van buitenlucht	0.12
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
o-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.02
Inhalatie dampen tijdens douchen	2.92
Inhalatie van binnenlucht	96.94
Inhalatie van buitenlucht	0.12
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
p-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.04
Inhalatie dampen tijdens douchen	2.25
Inhalatie van binnenlucht	97.59
Inhalatie van buitenlucht	0.12
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
Tolueen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.01
Inhalatie dampen tijdens douchen	1.73

Inhalatie van binnenlucht	98.13
Inhalatie van buitenlucht	0.13
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
o-Xyleen		2,16e1	2,16e1	
m-Xyleen		2,16e1	2,16e1	
p-Xyleen		2,16e1	2,16e1	
Benzeen		7,00e1	7,00e1	
Tolueen		3,85e1	3,85e1	

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling lood:	OS [%]	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	2,00	1,75
			2,50

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	De volgende blootstellingsroutes worden uitgeschakeld: * Dermaal contact bij douchen: waterleidingen van staal. * Inhalatie dampen bij douchten: waterleidingen van staal. * Ingestie drinkwater: drinkwaterleidingen zijn van staal. * Dermaal contact grond: niet gebruikelijk dat dit plaatsvindt.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter		Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie					
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag.
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag.
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00	u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag.
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00	u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag.
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag.
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00	u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag.

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		Kinderen zijn niet aanwezig.
Droge bulkdichtheid grond	1,60	1,20	kg/dm3	Droge bulkdichtheid aangepast naar een realistische waarde: 1,6 kg / dm3
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Aangepast naar eerder gebruikte waarden
Volumefractie vaste fase	0,60	0,50		* Volumefractie vaste fase aangepast naar een realistische waarde: 0,6 (-)

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM Analysegebouw
Code: DSM Analysegebouw
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 11 november 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	6,62e-5	3,30e-3	0,02
Tolueen	5,12e-4	2,23e-1	0,00
o-Xyleen	7,31e-5	1,50e-1	0,00
m-Xyleen	5,95e-5	1,50e-1	0,00
p-Xyleen	3,60e-5	1,50e-1	0,00

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,00
Vluchtige organische stoffen	0,02

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	2,20	8,00e4
Tolueen	5,03	2,00e4
o-Xyleen	2,32	8,00e3
m-Xyleen	1,89	8,00e3
p-Xyleen	1,14	8,00e3

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
o-Xyleen	2,32	8,70e2
m-Xyleen	1,89	8,70e2
p-Xyleen	1,14	8,70e2
Benzeen	2,20	2,00e1
Tolueen	5,03	4,00e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.95
Inhalatie van buitenlucht	0.05
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
m-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.95
Inhalatie van buitenlucht	0.04
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
o-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.95
Inhalatie van buitenlucht	0.04
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
p-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.01
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.95
Inhalatie van buitenlucht	0.04
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
Tolueen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00

Inhalatie van binnenlucht	99.95
Inhalatie van buitenlucht	0.05
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
o-Xyleen		2,30e-2	2,30e-2	
m-Xyleen		2,30e-2	2,30e-2	
p-Xyleen		2,40e-2	2,40e-2	
Benzeen		1,00e-2	1,00e-2	
Tolueen		3,00e-2	3,00e-2	

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling lood: OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	2,00	0,25	1,00

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	De volgende blootstellingsroutes worden uitgeschakeld: * Dermaal contact bij douchen: waterleidingen van staal. * Inhalatie dampen bij douchten: waterleidingen van staal. * Ingestie drinkwater: drinkwaterleidingen zijn van staal. * Dermaal contact grond: niet gebruikelijk dat dit plaatsvindt.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		* Kinderen zijn niet aanwezig.
Droge bulkdichtheid grond	1,50	1,20	kg/dm3	* Droge bulkdichtheid aangepast naar een realistische waarde: 1,5 kg / dm3
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Aangepast naar overige berekeningen
Volume fractie vaste fase	0,60	0,50		* Volume fractie vaste fase aangepast naar een realistische waarde: 0,6 (-)

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM Opzakinstal
Code: DSM Opzakinsltal
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 11 november 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	6,71e-5	3,30e-3	0,02
Tolueen	1,14e-2	2,23e-1	0,05
o-Xyleen	1,02e-3	1,50e-1	0,01
m-Xyleen	8,32e-4	1,50e-1	0,01
p-Xyleen	4,97e-4	1,50e-1	0,00

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,07
Vluchtige organische stoffen	0,02

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	2,23	8,00e4
Tolueen	1,12e2	2,00e4
o-Xyleen	3,25e1	8,00e3
m-Xyleen	2,64e1	8,00e3
p-Xyleen	1,58e1	8,00e3

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
o-Xyleen	3,25e1	8,70e2
m-Xyleen	2,64e1	8,70e2
p-Xyleen	1,58e1	8,70e2
Benzeen	2,23	2,00e1
Tolueen	1,12e2	4,00e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.95
Inhalatie van buitenlucht	0.05
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
m-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.95
Inhalatie van buitenlucht	0.04
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
o-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.95
Inhalatie van buitenlucht	0.04
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
p-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.01
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.95
Inhalatie van buitenlucht	0.04
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
Tolueen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00

Inhalatie van binnenlucht	99.95
Inhalatie van buitenlucht	0.05
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
o-Xyleen		3,20e-1	3,20e-1	
m-Xyleen		3,20e-1	3,20e-1	
p-Xyleen		3,30e-1	3,30e-1	
Benzeen		1,00e-2	1,00e-2	
Tolueen		6,60e-1	6,60e-1	

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling lood: OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	2,00	0,25	1,00

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	De volgende blootstellingsroutes worden uitgeschakeld: * Dermaal contact bij douchen: waterleidingen van staal. * Inhalatie dampen bij douchten: waterleidingen van staal. * Ingestie drinkwater: drinkwaterleidingen zijn van staal. * Dermaal contact grond: niet gebruikelijk dat dit plaatsvindt.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		* Kinderen zijn niet aanwezig.
Droge bulkdichtheid grond	1,60	1,20	kg/dm3	* Droge bulkdichtheid aangepast naar een realistische waarde: 1,6 kg / dm3
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Aangepast nav overige berekeningen
Volumefractie vaste fase	0,60	0,50		* Volumefractie vaste fase aangepast naar een realistische waarde: 0,6 (-)

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: Kantoren Kerensheide 2
Code: Kantoren Kerensheide 2
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 11 november 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:
Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid ✗ = niet uitgevoerd — = niet relevant op basis van uitkomst stap 2		

Opmerkingen bij dossier:
Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:
 - onaanvaardbare risico's voor de mens (gebaseerd op stap 3)

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	1,54e-3	3,30e-3	0,47
o-Xyleen	4,68e-4	1,50e-1	0,00
m-Xyleen	3,80e-4	1,50e-1	0,00
p-Xyleen	2,20e-4	1,50e-1	0,00

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,01
Vluchtige organische stoffen	0,47

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	5,05e1	8,00e4
o-Xyleen	1,47e1	8,00e3
m-Xyleen	1,19e1	8,00e3
p-Xyleen	6,90	8,00e3

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
o-Xyleen	1,47e1	8,70e2
m-Xyleen	1,19e1	8,70e2
p-Xyleen	6,90	8,70e2
Benzeen	5,05e1	2,00e1

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	98.55
Inhalatie van buitenlucht	1.44
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
m-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.01
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	98.69
Inhalatie van buitenlucht	1.30
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
o-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.01
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	98.69
Inhalatie van buitenlucht	1.30
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
p-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.02
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	98.68
Inhalatie van buitenlucht	1.30
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
o-Xyleen		4,33e-1	4,33e-1	
m-Xyleen		4,33e-1	4,33e-1	
p-Xyleen		4,33e-1	4,33e-1	
Benzeen		6,80e-1	6,80e-1	

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling lood:	OS [%]	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	2,00	0,75
			0,10

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	De volgende blootstellingsroutes worden uitgeschakeld: * Dermaal contact bij douchen: waterleidingen van staal. * Inhalatie dampen bij douchten: waterleidingen van staal. * Ingestie drinkwater: drinkwaterleidingen zijn van staal. * Dermaal contact grond: niet gebruikelijk dat dit plaatsvindt.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		Kinderen zijn niet aanwezig.
Droge bulkdichtheid grond	1,60	1,20	kg/dm3	Droge bulkdichtheid aangepast naar een realistische waarde: 1,6 kg / dm3
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Aangepast naar overige berekeningen
Volume fractie vaste fase	0,60	0,50		Volume fractie vaste fase aangepast naar een realistische waarde: 0,6 (-)

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM Meetkamer
Code: DSM Meetkamer
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 11 november 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:
- **onaanvaardbare risico's voor de mens (gebaseerd op stap 3)**

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	7,80e-4	3,30e-3	0,24
Tolueen	9,85e-1	2,23e-1	4,42

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	4,42
Vluchtige organische stoffen	0,24

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	2,59e1	8,00e4
Tolueen	9,67e3	2,00e4

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	2,59e1	2,00e1
Tolueen	9,67e3	4,00e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.01
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.85
Inhalatie van buitenlucht	0.14
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
Tolueen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.01
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.86
Inhalatie van buitenlucht	0.13
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Benzeen		8,13e-1	8,13e-1	
Tolueen		4,00e2	4,00e2	

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling lood:	OS [%]	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	2,00	1,75
			2,50

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	De volgende blootstellingsroutes worden uitgeschakeld: * Dermaal contact bij douchen: waterleidingen van staal. * Inhalatie dampen bij douchten: waterleidingen van staal. * Ingestie drinkwater: drinkwaterleidingen zijn van staal. * Dermaal contact grond: niet gebruikelijk dat dit plaatsvindt.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter		Waarde	Default Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verbliftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verbliftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verbliftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verbliftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	* Kinderen zijn niet aanwezig. * Verbliftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verbliftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		Kinderen zijn niet aanwezig.
Droge bulkdichtheid grond	1,60	1,20	kg/dm3	Droge bulkdichtheid aangepast naar een realistische waarde: 1,6 kg / dm3
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Aangepast nav overige berekeningen
Volumefractie vaste fase	0,60	0,50		Volumefractie vaste fase aangepast naar een realistische waarde: 0,6 (-)

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM Kantoor/CAP
Code: DSM Kantoor/CAP
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 11 november 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:
Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:
Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

(Een deel van) de locatie dient met spoed gesaneerd te worden als gevolg van:
 - onaanvaardbare risico's voor de mens (gebaseerd op stap 3)

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	5,75e-3	3,30e-3	1,74

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Vluchtige organische stoffen	1,74

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	1,91e2	8,00e4

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	1,91e2	2,00e1

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.94
Inhalatie van buitenlucht	0.06
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Onbebouwd	Bebouwd Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Benzeen		1,20	1,20	

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling lood:	OS [%]	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Als kind	2,00	0,35
			1,10

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	* Dermaal contact bij douchen: waterleidingen van staal. * Inhalatie dampen bij douchten: waterleidingen van staal. * Ingestie drinkwater: drinkwaterleidingen zijn van staal. * Dermaal contact grond: niet gebruikelijk dat dit plaatsvindt.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Kinderen zijn niet aanwezig. * Verblijftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verblijftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		Kinderen zijn niet aanwezig.
Droge bulkdichtheid grond	1,60	1,20	kg/dm3	Droge bulkdichtheid aangepast naar een realistische waarde: 1,6 kg / dm3
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Aangepast nav overige parameters
Volume fractie vaste fase	0,60	0,50		Volume fractie vaste fase aangepast naar een realistische waarde: 0,6 (-)

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Algemeen

Naam dossier: DSM Autoverlading
Code: DSM Autoverlading
Beoordelaar: chris.jansonius@arcadis.nl
Datum rapport: donderdag 11 november 2021
Type bodemgebruik: huidig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✓
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	—
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is beschreven in de Circulaire Bodemsanering 2013. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van I&W. Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van het risico op verspreiding van de verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodembodem is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het Sanscrit.

(Circulaire Bodemsanering, 2013)

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie			
Benzeen	9,85e-5	3,30e-3	0,03
Tolueen	8,84e-4	2,23e-1	0,00
o-Xyleen	5,12e-4	1,50e-1	0,00
m-Xyleen	4,08e-4	1,50e-1	0,00
p-Xyleen	2,41e-4	1,50e-1	0,00

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
TEX	0,01
Vluchtige organische stoffen	0,03

Hinder - toetsing aan geurdrempels

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
Benzeen	3,27	8,00e4
Tolueen	8,68	2,00e4
o-Xyleen	1,63e1	8,00e3
m-Xyleen	1,29e1	8,00e3
p-Xyleen	7,65	8,00e3

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	Nee

Toelichting:

--

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie		
o-Xyleen	1,63e1	8,70e2
m-Xyleen	1,29e1	8,70e2
p-Xyleen	7,65	8,70e2
Benzeen	3,27	2,00e1
Tolueen	8,68	4,00e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Benzeen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.88
Inhalatie van buitenlucht	0.12
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
m-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.01
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.88
Inhalatie van buitenlucht	0.11
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
o-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.01
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.89
Inhalatie van buitenlucht	0.11
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
p-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.02
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	99.88
Inhalatie van buitenlucht	0.11
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00
Tolueen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	0.00
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	0.00
Ingestie grond	0.00
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00

Inhalatie van binnenlucht	99.88
Inhalatie van buitenlucht	0.11
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.00

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd	Bebouwd	Onbebouwd
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
o-Xyleen		4,80e-1	4,80e-1	
m-Xyleen		4,70e-1	4,70e-1	
p-Xyleen		4,80e-1	4,80e-1	
Benzeen		4,40e-2	4,40e-2	
Tolueen		1,54e-1	1,54e-1	

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]	
	blootstelling lood: OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	2,00	0,75	1,25

Humane risicobeoordeling - Parameters uitgebreide beoordeling

Let op: in dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van parameters die afwijken van de standaardwaarden uit de stap 2 beoordeling. Parameters die niet zijn ingevoerd en/of afwijken van de standaardinstellingen verschijnen ook niet in dit overzicht.

Blootstellingsroutes

Blootstellingsroute	Status
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie	
Verantwoording:	De volgende blootstellingsroutes worden uitgeschakeld: * Dermaal contact bij douchen: waterleidingen van staal. * Inhalatie dampen bij douchten: waterleidingen van staal. * Ingestie drinkwater: drinkwaterleidingen zijn van staal. * Dermaal contact grond: niet gebruikelijk dat dit plaatsvindt.
Dermaal contact bij douchen	Uitgeschakeld
Dermaal contact grond	Uitgeschakeld
Ingestie drinkwater	Uitgeschakeld
Inhalatie dampen bij douchen	Uitgeschakeld

Tijdsindeling

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Tijd binnen	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Tijdsindeling: * Kinderen zijn niet aanwezig. * Verbliftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verbliftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd binnen	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Tijdsindeling: * Kinderen zijn niet aanwezig. * Verbliftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verbliftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	6,00 u/d	Tijdsindeling: * Kinderen zijn niet aanwezig. * Verbliftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verbliftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling volwassen	4,38	6,00 u/d	Tijdsindeling: * Kinderen zijn niet aanwezig. * Verbliftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verbliftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd blootstelling	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Tijdsindeling: * Kinderen zijn niet aanwezig. * Verbliftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verbliftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)
Tijd buiten	Tijdsindeling kind	0,00	1,00 u/d	Tijdsindeling: * Kinderen zijn niet aanwezig. * Verbliftijd binnen bedraagt op basis van 200 werkdagen a 8 uur gemiddeld 4,38 uur per dag. * Verbliftijd buiten blijft op defaultwaarde staan (= 1 uur per dag)

Overige parameters

Parameter	Waarde	Default	Eenheid	Verantwoording
Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie				
Blootgestelde groepen	Uitsluitend volwassenen	Kinderen en volwassenen		Kinderen zijn niet aanwezig.
Droge bulkdichtheid grond	1,60	1,20	kg/dm3	Droge bulkdichtheid aangepast naar een realistische waarde: 1,6 kg / dm3
Ventilatievoud kruipruimte	1,25	1,10	1/u	Aangepast nav overige parameters
Volumefractie vaste fase	0,60	0,50		* Volumefractie vaste fase aangepast naar een realistische waarde: 0,6 (-)

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem . Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Nee

Toelichting:

--

Bijlage N Definities en begrippen

Term	Verklaring
MTR	Maximaal toelaatbaar risiconiveau, oftewel de bovengrens van dagelijkse blootstelling aan een verontreiniging zonder nadelige effecten. Het MTR geldt voor langdurige (chronische) blootstelling. Een veelgebruikte term is TDI of ADI: 'tolerable daily intake' of 'acceptable daily intake', in het Nederlands Toelaatbare dagelijkse inname.
VR	Verwaarloosbaar risiconiveau.
ALARA	As low as reasonably achievable, oftewel een inspanning die zo ver gaat als redelijkerwijs haalbaar
DBC	Duurzaam bodembeheer Chemelot; wijze van bodembeheer beschreven in de vorm van een gefaseerd saneringsplan in het kader van de Wet bodembescherming voor het geval van ernstige bodemverontreiniging op Chemelot terrein zoals in 1996 is beschikt door de Provincie Limburg
Wbb	Wet bodembescherming
Streefwaarde (S)	Grenswaarde uit de Circulaire bodemsanering van 1 juli 2013 om mate van bodemverontreiniging te specificeren; De streefwaarden gelden als referentiewaarden (bovengrens) en hebben betrekking op de in de natuur voorkomende achtergrondwaarden in het grondwater of op detectiegrenzen bij stoffen die niet in natuurlijk milieu voorkomen.
Interventiewaarde (I)	Grenswaarde uit de Circulaire bodemsanering van 1 juli 2013 om mate van bodemverontreiniging te specificeren: De interventiewaarden bodemsanering geven het concentratieniveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier. Bij gehalten boven de interventiewaarde is mogelijk sprake van (een geval van) ernstige verontreiniging en is er mogelijk een saneringsnoodzaak.
Tussenwaarde (T)	Grenswaarde uit de Circulaire bodemsanering van 1 juli 2013 om mate van bodemverontreiniging te specificeren : Vanaf 2018 is de tussenwaarde geen onderdeel meer van Wbb/ Rbk en komen te vervallen. De tussenwaarde is wel relevant in Regeling uniforme saneringen (Rus) en CROW-publicatie 400. Tevens wordt de tussenwaarde als indicator voor een mogelijke interventiewaarde (overschrijding) gehanteerd. De tussenwaarde is als volgt samengesteld: $\frac{1}{2}(\text{streefwaarde} + \text{interventiewaarde})$.
Achtergrondwaarde (AW)	Grenswaarde uit het Besluit bodemkwaliteit om mate van bodemverontreiniging te specificeren: De achtergrondwaarden gelden als referentiewaarden waar relatief onbelaste gebieden (natuur en landbouwgebieden) voor 95 % aan voldoen. Grond die aan de AW voldoet is blijvend geschikt voor alle bodemfuncties (waaronder moestuin, natuur en landbouw).
Toetsingswaarde	Term uit Plan van Aanpak 2000; De toetsingswaarde is gelijk aan de tussenwaarde.
NLO	staat voor Natuurlijke Lozing van grondwater op Oppervlaktewater. In overleg met RWS wordt de emissie/immissietoets voor beoordeling van verzoeken tot lozing op oppervlaktewater (van bijvoorbeeld een rioolwaterzuivering) toegepast op de situatie van het uittreden van de pluimen met verontreinigd grondwater in de Maas
Bbk	Besluit bodemkwaliteit; regeling voor grondverzet en toepassen van grond, granulaire bouwstoffen en bijzondere bouwstoffen

Colofon

BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE BODEMKWALITEIT DSM-TERREIN GELEEN – STEIN
ACTUALISATIE RISICO EVALUATIE STAP 1 EN 2

AUTEUR

Marc van Tulder / Laura Vredenburg / Maaïke Broos / Chris Jansonius

PROJECTNUMMER

30073246

ONZE REFERENTIE

D10038053:96

DATUM

15 november 2021

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

Marc van Tulder
Projectmanager

Marc van Tulder
Projectmanager

Over Arcadis

Arcadis is een toonaangevend wereldwijd ontwerp- en consultancybureau voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij maken het verschil voor onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Met 27.000 mensen in meer dan 70 landen genereerden we in 2020 een omzet van €3,3 miljard. Wij ondersteunen UN-Habitat met kennis en expertise om leefomstandigheden te verbeteren in gebieden getroffen door de gevolgen van de klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Nederland

T +31 (0)88 4261 261



Arcadis. Improving quality of life