

## 6 Geluid

### 6.1 Afbakening van het studiegebied

Het studiegebied voor de discipline Geluid wordt beperkt tot de zone waarbinnen zich relevante effecten kunnen voordoen.

In overeenstemming met de bepalingen van VLAREM II wordt de zone op 200 m van de rand van het projectgebied beschouwd, aangevuld met de geluidsgevoelige zones op 200 m van het industriegebied, waarin het projectgebied zich bevindt. Dit betreft het meest nabijgelegen natuurgebied Galgenschuur dat zich uitstrekt op minder dan 200 m ten westen van het projectgebied en het natuurgebied Opstalvallei aan de overzijde van kanaaldok B2 op ruim 400 m ten noordoosten van het projectgebied. Op ca. 1,3 km ten zuid-/zuidwesten van het projectgebied en op 200 m van het industriegebied, bevindt zich de woonkern te Lillo. Verder wordt één bijkomend discreet referentiepunt beschouwd ter hoogte van de woningen te Berendrecht, welke gelegen is op ca. 890 m ten noordoosten van het projectgebied.

Voor de akoestische beoordeling ten aanzien van disciplines Mens-Gezondheid en Biodiversiteit wordt het studiegebied verder uitgebreid over een zone van ongeveer 2 km rond het projectgebied met als ondergrens de berekende geluidscontour van 40 dB(A). Zie Hoofdstuk 13 Mens-Gezondheid en Hoofdstuk 11 Biodiversiteit voor de specifieke akoestische beoordeling van deze disciplines.

### 6.2 Methodologie

#### 6.2.1 Beschrijving van de referentiesituatie

De beschrijving van de referentiesituatie in de discipline Geluid is gebaseerd op basis van geluidsmetingen in de nabije omgeving van het projectgebied enerzijds en de strategische geluidsbelastingskaarten agglomeratie Antwerpen voor wegverkeer en industrie (referentiejaar 2016) anderzijds.

In het kader van dit MER zijn er in juni 2019 gedurende 4 weken, in februari 2021 gedurende 3 weken en in december 2023 – januari 2024 gedurende 4,5 weken continue immissiemetingen uitgevoerd ter hoogte van 4 meetpunten:

4. Scheldelaan (westen) grenzend aan het natuurgebied Galgenschuur noord;
5. Scheldelaan (westen) grenzend aan het natuurgebied Galgenschuur zuid;
6. woonkern te Lillo (zuid-/zuidwesten) en
7. woonkern te Berendrecht (noordoosten)

van het projectgebied.

#### 6.2.2 Beschrijving en beoordeling van milieueffecten

Bij de beschrijving en beoordeling van de effecten zal een onderscheid worden gemaakt tussen de aanlegfase enerzijds en de exploitatiefase van Project One anderzijds.

Voor de bepaling van de geluidsimpact van de werkzaamheden tijdens de **aanlegfase** van het project wordt het geluidseffect van de verschillende werfstadia op zijn omgeving berekend met behulp van een akoestisch overdrachtsmodel.

Een aanname van de activiteiten die zullen plaatsvinden en de machines die daarbij worden ingezet, is ingeschat door Project One. Hierbij wordt rekening gehouden met het type, het aantal en de werkingsduur van de werfmachines op respectievelijk het noordelijk en zuidelijk deel van het projectgebied. Het betreft hier een inschatting van de gebruikte machines die tegelijkertijd kunnen worden ingezet en deze inschatting vertegenwoordigt dan ook de maximale doch representatieve geluidsemissie per werfstadium.

De geluidsemissie of ook het geluidsvermogen ( $L_w$ ) per type machine wordt ingeschat op basis van het KB van 6 maart 2002 betreffende het geluidsvermogen van materieel voor gebruik buitenshuis (2000/14/EC), op basis van technische fabrikantspecificaties die van toepassing zijn voor de gecategoriseerde werfmachines en op basis van de beschikbare gegevens uit de literatuur met betrekking tot de geluidsemissie van machines tijdens constructiewerken en open werksites.

In functie van de berekende geluidsemissie van de verschillende werfactiviteiten voor de volledige duur (voor de ca. 44 maanden) van de aanlegfase, kan men binnen de discipline Geluid een onderscheid maken tussen 3 werfstadia. Voor de discipline Geluid is het belangrijk om de aanlegfase in te delen in verschillende stadia, aangezien het type, het aantal en de werkingsduur van de machines tussen de onderscheiden werfstadia en de aldus berekende geluidsemissie van de werf duidelijk kan verschillen. We onderscheiden volgende stadia / activiteiten:

- Werfstadium A: vegetatieverwijdering, afgraven van teelaarde en beperkte nivellering van het terrein, aanleg van toegangswegen, bouw van een contractordorp.
- Werfstadium B: terreinprofilering ("cut and fill"), funderingswerken, ...
- Werfstadium C: constructie van de gebouwen en installaties van het project, ...

Het geluidseffect voor de 3 werfstadia zal met behulp van het akoestisch model worden gekwantificeerd voor zowel de dag- als de avond-/nachtperiode. De berekende geluidsemissie voor de 3 werfstadia wordt hierbij ruimtelijk gespreid over het volledige projectgebied.

Voor de effectbeschrijving en -beoordeling voor de **exploitatiefase** zijn de geluidsvermoggenniveaus van de relevante installatiezones van Project One en hun respectievelijke ligging aangeleverd door de opdrachtgever. De opgegeven geluidsvermoggenniveaus per zone zijn het resultaat van de geluidsemissies voor de individuele installaties op basis van de verkregen leveranciersgegevens, en bij ontstentenis van gegevens op basis van aannames van soortgelijke installaties. Voor de inschatting van de toekomstige situatie tijdens exploitatie van Project One, zal een onderscheid gemaakt worden tussen de volgende elementen:

- Het effect van de exploitatie tijdens een representatieve, doch maximale werking van de productie-installaties van het toekomstige bedrijf, geëvalueerd als een continue geluidsemissie;
- Het effect van de exploitatie tijdens opstart of geplande stop van de ECR, waarbij naast de productie-installaties één grondfakkel werkzaam kan zijn (een normale start duurt 24 à 72 uur, een geplande stop duurt enkele uren), geëvalueerd als een continue geluidsemissie;
- Het effect van de exploitatie tijdens een calamiteit, waarbij naast de continue bronnen één of meerdere fakkels van het bedrijf kortstondig werkzaam kunnen zijn, geëvalueerd als een incidentele geluidsemissie.

Voor zowel de aanlegfase als de exploitatiefase worden de overdrachtsberekeningen uitgevoerd volgens de norm ISO 9613-2 met behulp van het computerprogramma 'IMMI' versie 2020 voor de genormaliseerde 1/3 octaafbanden tussen 25 Hz en 10000 Hz. Daarbij wordt rekening gehouden met de geometrische uitbreiding, luchtabSORPTIE, mogelijk relevante schermeffecten en de invloed van de bodem.

Het berekend specifiek geluid wordt met behulp van het akoestisch overdrachtsmodel bepaald op een vast raster van 20x20m ter bepaling van de geluidscontouren van het specifiek geluid over de volledige oppervlakte van het studiegebied alsook ter hoogte van discrete referentiepunten, inclusief de 4 referentiepunten 'IP1', 'IP2', 'IP3' en 'IP4' waar tevens immissiemetingen werden uitgevoerd.

Voor de beoordeling van het effect van het project op de verkeerstromen op de relevante wegen en waterwegen, die op hun beurt een wijziging van de geluidsemissie van de (water-)weg tot gevolg kunnen hebben, zal een kwalitatieve analyse worden uitgevoerd. Ter beoordeling van de wijziging van de geluidsemissie van de weg wordt gebruik gemaakt van de mobiliteitsgegevens (zie Hoofdstuk 10 Mobiliteit) die de verkeerstromen op de wegen voorspellen vóór en tijdens de aanleg- en de exploitatiefase van het project. Voor de beoordeling van de wijziging van de geluidsemissie van het scheepsverkeer op het kanaaldok B1/B2 wordt gebruik gemaakt van de gegevens van het Havenbedrijf Antwerpen die het huidige scheepsverkeer weergeven en de gegevens uit de disciplines Mobiliteit en Bodem die een schatting geven van het te verwachten scheepstransport tijdens de aanleg- en de exploitatiefase van het project.

Om de geplande situatie te beoordelen, zal het berekend specifiek geluid van de geplande situatie vergeleken worden met de referentiesituatie en getoetst worden aan de vigerende voorwaarden volgens VLAREM II.

Indien relevante effecten worden vastgesteld, worden milderende maatregelen voorgesteld.

### 6.2.3 Effectuitdrukking

De effecten voor de discipline Geluid worden uitgedrukt in een specifiek geluidsniveau in dB(A).

Voor de aanlegfase wordt het specifiek geluid van de relevante activiteiten / gebruikte machines bepaald voor discrete locaties nabij bewoning en natuurgebied (meest geluidsgevoelige gebieden) en onder de vorm van contouren over het volledige studiegebied.

Het effect van de exploitatie van de inrichting zal eveneens worden afgewogen ter hoogte van discrete referentiepunten nabij bewoning en natuurgebied, aangevuld met discrete referentiepunten op 200 m van de terreingrens en onder de vorm van contouren over het volledige studiegebied.

Zoals het richtlijnenboek voorschrijft, zullen de effecten berekend worden op een standaard hoogte van 4 m boven het maaiveld. De verandering van geluidsniveau (omgevingsgeluid) voor deze representatieve punten wordt weergegeven als effectuitdrukking.

De berekende geluidscontourkaarten zullen tevens als input dienen voor de disciplines Mens-Gezondheid en Biodiversiteit voor het bepalen van de mogelijke hinder.

### 6.2.4 Toetsingskader

Het wettelijke toetsingskader voor hinderlijke inrichtingen is titel II van het VLAREM (BS 31/7/1995, aangepast en voor het deel geluid vervangen door BS31/3/1999) inclusief alle wijzigingen die in de loop van de daaropvolgende jaren werden doorgevoerd door middel van besluiten van de Vlaamse Regering.

Volgens de voorschriften van **VLAREM II**, bijlage 2.2.1. "**Milieukwaliteitsnormen** voor geluid in open lucht" gelden volgende normen voor het LA95,1h van het oorspronkelijk omgevingsgeluid, afhankelijk van de gewestplanbestemming of daarmee equivalente BPA- (bijzonder plan van aanleg) of RUP- (ruimtelijk uitvoeringsplan) bestemming of de ligging t.o.v. een andere bestemming.

Tabel 6-1: Milieukwaliteitsnormen voor geluid in open lucht

Gebied	Milieukwaliteitsnormen in dB(A)		
	overdag	's avonds	's nachts
1. Landelijke gebieden en gebieden voor verblijfsrecreatie	40	35	30
2. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m van industriegebieden niet vermeld in punt 3 of van gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen	50	45	45
3. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden tijdens de ontginning.	50	45	40
4. Woongebieden	45	40	35
5. Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsvoorzieningen tijdens ontginning	60	55	55
6. Recreatiegebieden uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	50	45	40
7. Alle andere gebieden, uitgezonderd: bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten richtwaarden worden vastgesteld	45	40	35
8. Bufferzones	55	50	50
9. Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens ontginning	55	50	45
10. Agrarische gebieden	45	40	35
<b>Opmerking:</b> Als een gebied valt onder twee of meer punten van de tabel dan is in dat gebied de hoogste richtwaarde van toepassing. Dag: van 07.00 tot 19.00 uur Avond: van 19.00 tot 22.00 uur Nacht: van 22.00 tot 07.00 uur			

**De richtwaarden (RW) voor het specifiek geluid in open lucht van als hinderlijk ingedeelde inrichtingen** zoals omschreven in bijlage 4.5.4 van VLAREM II, stemmen overeen met bovenstaande waarden (zelfde gebieden en richtwaarden als bijlage 2.2.1).

Deze richtwaarden leggen beperkingen op voor het door de beschouwde inrichting veroorzaakte geluid in de omgeving. Deze eigen geluidsbijdrage van de inrichting aan het totaal geluidsniveau in de omgeving wordt het "specifiek geluid Lsp" genoemd. De beperking ervan is afhankelijk van de periode (dag-avond-nacht), van de ligging volgens het gewestplan van zowel de inrichting zelf als van het referentiepunt, en tenslotte van de vergunningsdatum, bestaande of nieuwe inrichting.

De voorwaarden voor een **nieuwe inrichting** van klasse 1 en 2 worden uiteengezet in hoofdstuk 4.5.3 van VLAREM II, artikel 4.5.3.1 en zijn als volgt samen te vatten:

- Indien het oorspronkelijk omgevingsgeluid ( $L_{00G}$ ) lager is dan de richtwaarde (geldend voor de beschouwde gebieden zoals beschreven in § 2.2.1) dient het specifiek geluid lager te zijn dan de richtwaarde verminderd met 5 dB(A).

$L_{sp} < \text{richtwaarde (RW)} - 5 \text{ dB(A)}$
--

- Indien het oorspronkelijk omgevingsgeluid ( $L_{00G}$ ) hoger is dan de richtwaarde (RW) dient het specifiek geluid van de nieuwe inrichting (Lsp) aan de meest strenge van de volgende twee voorwaarden te voldoen:

$L_{sp} < \text{oorspronkelijk omgevingsgeluid (L}_{00G}) - 5 \text{ dB(A)}$
--

en

$L_{sp} < \text{richtwaarde (RW)}$
------------------------------------

Bovenstaande voorwaarden zijn van toepassing voor het continu geluid van een inrichting.

Voor incidentele geluiden, m.n. geluid waarvan het niveau weinig frequent verhoogt ingevolge gebeurtenissen die langer dan 2 seconden duren en in het totaal niet langer zijn dan 10% van de duur van de desbetreffende beoordelingsperiode, zijn volgende voorwaarden van toepassing:

*Tabel 6-2: Richtwaarden voor incidentele geluiden*

Richtwaarde uitgedrukt als $L_{Aeq,1s}$ in dB(A)		
overdag	's avonds	's nachts
Toepasselijke waarde +15	Toepasselijke waarde +10	Toepasselijke waarde +10
Met als toepasselijke waarde voor nieuwe inrichtingen de richtwaarde in bijlage 4.5.4 van VLAREM II verminderd met 5 dB(A).		

De activiteiten die zullen plaatsvinden ter voorbereiding van het terrein en de bouw op zich zijn geen ingedeelde inrichting, de voorwaarden voor het specifiek geluid zijn daar dan ook niet van toepassing.

Voor de evaluatie van de aanlegfase zal nagegaan worden in hoeverre het bestaande geluidsklimaat beïnvloed wordt door de geplande werfactiviteiten met behulp van het beoordelingskader zoals beschreven in volgende paragraaf 6.2.5. Voor de toetsing van trillingen tijdens de aanlegfase kan verwezen worden naar de comfortcriteria zoals omschreven in DIN 4150 (Duitse norm).

## 6.2.5 Beoordelingskader

Ter beoordeling van de invloed van het project (aanlegfase en exploitatiefase) op het omgevingsgeluid zal het significantiekader, dat van toepassing is voor nieuwe inrichtingen met betrekking tot geluid, worden toegepast (significantiekader zoals omschreven in het richtlijnenboek discipline Geluid en trillingen van februari 2011). Het punt waarop deze evaluatie wordt uitgevoerd, wordt net zoals bij de VLAREM II wetgeving gekozen op discrete punten op 200 m of nabij de dichtstbijzijnde woningen en natuurgebieden. Onderstaande Tabel 6-3 geeft een overzicht van het significantiekader.

Tabel 6-3: Significantiekader voor geluid

Invloed op omgeving		Eindscore na correctie voor nieuwe inrichtingen	
$L_{na}-L_{voor}$	Tussenscore		
$\Delta L_{AX,T}$	(effectscore)	$L_{sp} \leq GW$	$L_{sp} > GW$
$\Delta L_{AX,T} > +6$	-3	-1	-3
$+3 < \Delta L_{AX,T} \leq +6$	-2	-1	-3
$+1 < \Delta L_{AX,T} \leq +3$	-1	-1	-3
$-1 \leq \Delta L_{AX,T} \leq +1$	0	0	-1 / -2 *
$-3 \leq \Delta L_{AX,T} < -1$	+1	+1	-
$-6 \leq \Delta L_{AX,T} < -3$	+2	+2	-
$\Delta L_{AX,T} < -6$	+3	+3	-
$\Delta L_{AX,T}$ : verschil in omgevingsgeluid in dB(A) vooraleer en nadat een project zal zijn uitgevoerd met X en T te bepalen en te verantwoorden door de deskundige Met T = duur in seconden Met X = "N" parameter van statistische analyse ( $L_{AN,T}$ ), in VLAREM II wordt N = 95 gebruikt ter toetsing aan de milieukwaliteitsnorm ofwel "eq" voor het equivalente geluidsdrukkniveau ( $L_{Aeq,T}$ ) van het omgevingsgeluid			
GW: grenswaarde (= waarde begrepen tussen de richtwaarde en richtwaarde – 5 afhankelijk van het oorspronkelijk omgevingsgeluid) Lsp: specifiek geluid * de keuze -1 ofwel -2 is afhankelijk van de grootte van de overschrijding van de GW (al dan niet binnen het betrouwbaarheidsinterval van de berekende specifieke immissie)			

Voor die uitzonderlijke situaties waarbij het geluidsklimaat (aanzienlijk) verbetert, maar de grenswaarden evengoed overschreden worden (vakje met "-"), zal de deskundige zelf een score aangeven die vergezeld gaat van een degelijke motivatie.

De uiteindelijke negatieve scores worden als volgt gekoppeld aan milderende maatregelen:

Significantieniveau	Milderende maatregelen
<b>Beperkt negatief (-1)</b>	Onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend, maar indien de juridische en beleidsmatige randvoorwaarden aangeven dat er zich een probleem kan stellen dan dient de deskundige over te gaan tot voorstellen van milderende maatregelen. Bij het ontbreken ervan dient dit gemotiveerd te worden.
<b>Negatief (-2)</b>	Er dient noodzakelijkerwijs gezocht te worden naar milderende maatregelen, te koppelen aan de langere termijn. Bij het ontbreken ervan dient dit gemotiveerd te worden.
<b>Aanzienlijk negatief (-3)</b>	Er dient noodzakelijkerwijs gezocht te worden naar milderende maatregelen te koppelen aan de korte termijn. Bij het ontbreken ervan dient dit gemotiveerd te worden.

De scores 0, +1, +2 en +3 krijgen respectievelijk de beoordeling verwaarloosbaar/geen, beperkt positief, positief en aanzienlijk positief. Zie § 5.3 voor een beschrijving van de 7-delige schaal die wordt gehanteerd in de significantiekaders en de negatieve scores gekoppeld aan de milderende maatregelen.

Voor geluidsbronnen die niet onder de VLAREM wetgeving vallen – waaronder de activiteiten tijdens de aanlegfase – is de gecorrigeerde eindscore strikt genomen niet toepasbaar daar er geen wettelijk opgelegde grenswaarden bestaan, en wordt er in eerste instantie rekening gehouden met de zgn. tussenscore of dus de mate waarin het bestaande geluidsklimaat beïnvloed wordt door de geplande activiteiten.

## 6.3 Referentiesituatie

### 6.3.1 Beschrijving van de bestaande toestand

Het projectgebied is gelegen in de haven van Antwerpen en bevindt zich volgens het Gewestplan Antwerpen in een zone aangeduid als industriegebied. Het projectgebied is ook gelegen binnen de grenzen van het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan (GRUP) Afbakening Zeehavengebied Antwerpen en meer bepaald binnen het gebied voor zeehaven- en watergebonden bedrijven binnen de bestemmingscategorie 'Bedrijvigheid'. Dit betekent dus een bestemming van de gebiedsbestemming volgens de voorschriften van VLAREM II, bijlage 2.2.1, als gebied 5 (zie Tabel 6-1). Zie Hoofdstuk 3 Projectbeschrijving voor een ruimtelijke beschrijving van het projectgebied. Een luchtfoto van de bestaande toestand met aanduiding van de grenzen van het projectgebied wordt weergegeven in Figuur 6-5.

In oostelijke richting grenst het projectgebied aan het kanaaldok B1/B2. Aan de overzijde van het kanaal bevinden zich de meest nabijgelegen woningen te Berendrecht op ongeveer 890 m ten noordoosten van het projectgebied. Ten zuiden van het woongebied Berendrecht en op ruim 400 m ten noordoosten van de toekomstige terreingrens van Project One ligt het natuurgebied Opstalvallei.

Op minder dan 200 m ten westen van het projectgebied bevindt zich het natuurgebied Galgenschuur dat zich uitstrekt tussen het industriegebied en de rechter Scheldeoever. Verder zuidwaarts op ongeveer 1,3 km van het projectgebied en grenzend aan het natuurgebied Galgenschuur, bevindt zich de woonkern Lillo.

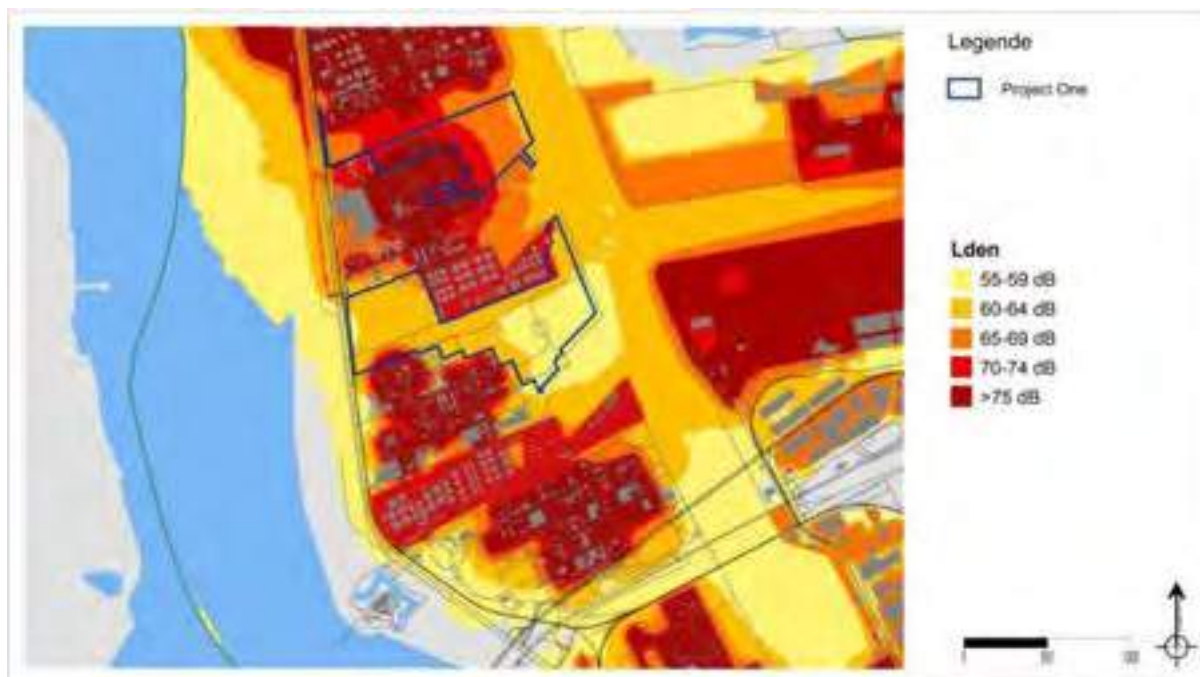
In de huidige situatie wordt het geluidsklimaat van het projectgebied en zijn nabije omgeving bepaald door de industriële activiteiten op het industriegebied en in beperkte mate door het verkeersgeluid.

De strategische geluidsbelastingsskaarten agglomeratie Antwerpen (referentiejaar 2016) voor de zone van het projectgebied met betrekking tot industrie en wegverkeer worden weergegeven in de volgende 4 figuren. Deze geluidsskaarten voor Lden<sup>10</sup> en Lnight<sup>11</sup> zijn te vinden op de website van departement Omgeving (bron: <https://omgeving.vlaanderen.be/geluidsbelastingsskaarten>).

Bij de opmaak van voorliggend MER (de onderzoeksgegevens zijn geactualiseerd in december 2023 / januari 2024) waren de meest recent gepubliceerde strategische geluidsbelastingsskaarten agglomeratie Antwerpen van het referentiejaar 2021 nog niet beschikbaar (publicatiedatum 22/03/2024 <https://www.portofantwerpbruges.com/geluidsbelasting-antwerpen>). Bovendien tonen de nieuwe kaarten veelal hogere geluidsniveaus in de omgeving komende van wegverkeer- en industrie geluid dan deze van het referentiejaar 2016, wat een gevolg is van de nieuw gehanteerde rekenmethode CNOSSOS (lagere bodemabsorptiefactoren en gewijzigde overdrachtsberekeningen) en gewijzigde basisgegevens. In voorliggend MER is dan ook geopteerd om – voor de effectbepaling – de geluidsbelastingsskaarten van het referentiejaar 2016 te blijven hanteren en zodoende de meest kritische evaluatie van het project weer te geven. Rekening houdend met het gegeven dat de nieuwe geluidsbelastingsskaarten (referentiejaar 2021) veelal een hoger omgevingsgeluid weergeven – en dus waarschijnlijk een “luidere” referentiesituatie zullen impliceren – zullen negatieve geluidseffecten van het project op het omgevingsgeluid ongewijzigd blijven tot mogelijk beperkter zijn dan beschreven in dit MER.

<sup>10</sup> Lden: dag-avond-nacht-geluidsbelastingssindicator - het A-gewogen lange termijn gemiddelde over 1 jaar tijdens de etmaalperiode.

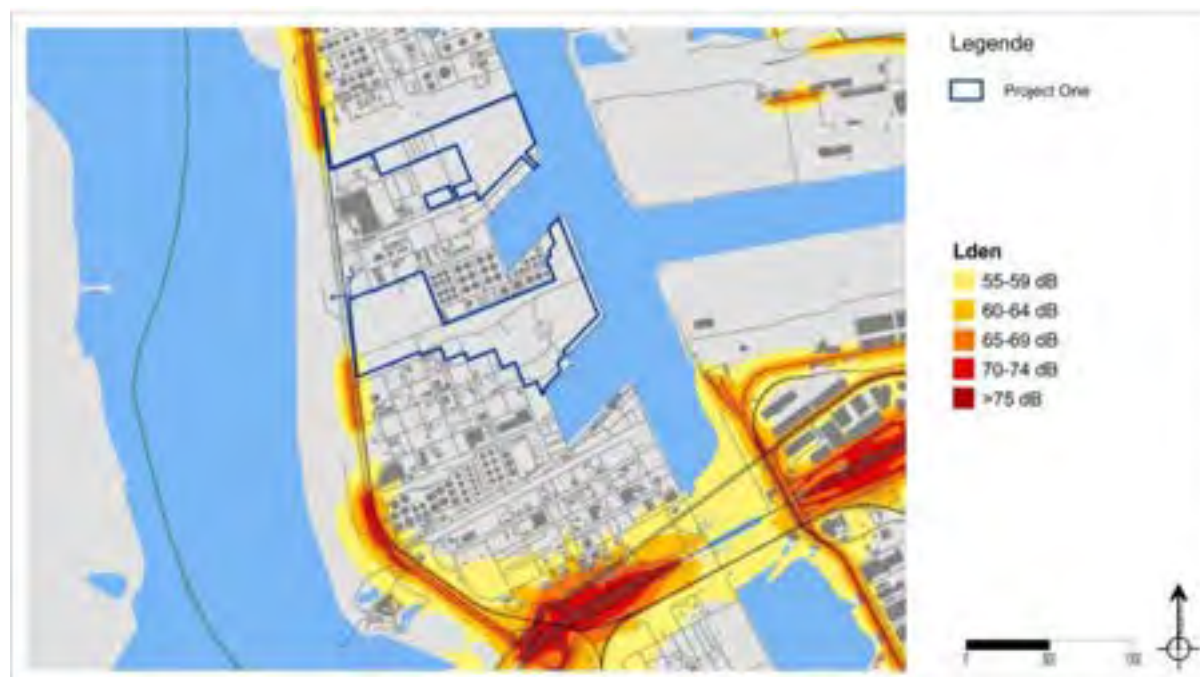
<sup>11</sup> Lnight: nacht-geluidsbelastingssindicator - het A-gewogen lange termijn gemiddelde over 1 jaar tijdens de nachtperiode.



Figuur 6-1: Strategische geluidskaart agglomeratie Antwerpen - industrie Lden (bron dep. Omgeving)



Figuur 6-2: Strategische geluidskaart agglomeratie Antwerpen - industrie Lnight (bron dep. Omgeving)



Figuur 6-3: Strategische geluidskaat agglomeratie Antwerpen - wegverkeer Lden (bron dep. Omgeving)



Figuur 6-4: Strategische geluidskaat agglomeratie Antwerpen - wegverkeer Lnight (bron dep. Omgeving)

Op basis van de bovenstaande strategische geluidskarten is de dominante invloed van de industriële activiteiten op het projectgebied duidelijk waarneembaar. De invloedsfeer van het wegverkeer op de Scheldelaan heeft nauwelijks een invloed op het projectgebied. Evenwel blijkt uit de kaarten dat de geluidsemissie van het wegverkeer nabij de woningen te Lillo en de zuidelijke helft van het natuurgebied Galgenschuur niet volledig verwaarloosbaar kan gesteld worden t.o.v. de geluidsemissie ten gevolge van de industrie. Er dient hierbij wel bemerkt te worden dat in 2017, en dus na de opmaak van de bovenstaande kaarten, de volledige weginfrastructuur van de Scheldelaan vanaf de Berendrechtsluis tot aan het oprittencomplex van de R2 te Lillo vernieuwd werd. Het nieuwe asfaltwegdek resulteert hierbij mogelijk in een lagere geluidsemissie van het wegverkeer op de Scheldelaan, dan weergegeven op de bovenstaande kaarten.

De contouren van de verderaf gelegen autowegen R2 op ca. 1,3 km en A12 op ca. 3 km van het projectgebied alsook deze van het lucht- of spoorverkeer hebben geen invloed op het projectgebied.

### 6.3.2 Immissiemetingen van het omgevingsgeluid

Ter voorbereiding van Project One werd in juni 2019 het bestaande omgevingsgeluid bepaald in de nabije omgeving van het projectgebied. Er werden continue immissiemetingen uitgevoerd op 4 meetpunten gedurende 4 weken. De meetpunten werden bepaald in overeenstemming met de technische bepalingen van VLAREM II, ter hoogte van het natuurgebied Galgenschoor ten westen (meetpunten 1 en 2), de woningen te Lillo ten zuidwesten (meetpunt 3) en de woningen te Berendrecht ten noordoosten van het projectgebied (meetpunt 4).

Sinds midden 2020 zijn de productie-installaties van Gunvor (nu Vopak), gelegen ten noorden van het projectgebied, stilgelegd. Omwille van deze wijziging in de onmiddellijke omgeving, werd in februari 2021 een aanvullende geluidsmeetcampagne uitgevoerd ter bepaling van het omgevingsgeluid. Deze geluidsmeetcampagne omvatte continue immissiemetingen op dezelfde vier locaties als in juni 2019 gedurende een periode van 3 weken. Tijdens deze meetcampagne was er sneeuwval, waardoor er gedurende 1 week geen representatieve waarden konden bekomen worden.

In het kader van de actualisatie van het MER in 2024, werd een derde meetcampagne georganiseerd in december 2023 – januari 2024, waarbij continue immissiemetingen werden uitgevoerd op identieke locaties als in 2019 en 2021 gedurende een periode van 4,5 weken.

Deze metingen laten toe het gemiddelde totale omgevingsgeluid te bepalen voor de verschillende periodes van de dag, rekening houdend met de windrichting en windsnelheid.

Een overzicht van de referentiepunten met hun Lambert coördinaten wordt weergegeven in de onderstaande Tabel 6-4. De ligging van de meetpunten wordt eveneens aangeduid op onderstaande Figuur 6-5.

Tabel 6-4: Ligging van de meetpunten

Punt	Ligging	Lambert coörd X	Lambert coörd Y	Afstand tot de perceelsgrens	Gebied volgens gewestplan
IP1	Scheldelaan 490 – grens met natuurgebied Galgenschoor noord (ten westen van projectgebied)	144 005	224 523	Ca. 140 m ten westen	Natuurgebied < 500 m van industriegebied
IP2	Scheldelaan 460 – nabij natuurgebied Galgenschoor zuid (ten westen van projectgebied) (1)	144 223	223 044	Ca. 115 m ten westen	Natuurgebied < 500 m van industriegebied
IP3	Woningen te Lillo – Kazerneplein Lillo	144 571	221 640	Ca. 1 400 m ten zuid-/zuidwesten	Woongebied < 500 m van industriegebied
IP4	Woningen te Berendrecht – Dorpbeekstraat 129.	145 586	225 609	Ca. 950 m ten noordoosten	Woongebied < 500 m van industriegebied

(1) Het referentiepunt is gelegen in het natuurgebied "Schorren en Polders van de Beneden-Schelde" aangeduid als Vogelrichtlijngebied nabij het natuurgebied Galgenschoor (+/- 35 m van de grens met Galgenschoor). Een meting aan de grens van het Galgenschoor was niet mogelijk door de aanwezigheid van een spoorweg.



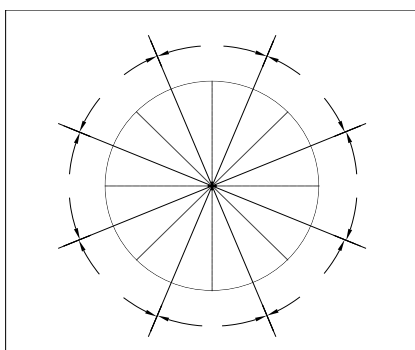
Figuur 6-5: Orthofoto met de aanduiding van het projectgebied en de meetpunten

Voor de immissiemetingen worden per meetduur van telkens 1 uur de volgende statistische parameters berekend:  $L_{eq}$ ,  $L_{01}$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$  en  $L_{95}$ .

- $L_{eq}$  = het equivalente geluidsdrukkniveau d.w.z. het energetisch gemiddelde niveau;
- $L_N$  = het geluidsdrukkniveau dat gedurende N % van de meetperiode werd overschreden.

Alle geluidsdrukkniveaus worden uitgedrukt in dB(A) re  $2 \times 10^{-5}$  Pa met de snelle dynamische karakteristiek. De uurpercentielen worden geanalyseerd in functie van de overheersende windrichting. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de acht verschillende windsectoren zoals bepaald in VLAREM II nl:

Noord :	van 337,5 ° tot 22,5 °
Noordoost :	van 22,5 ° tot 67,5 °
Oost :	van 67,5 ° tot 112,5 °
Zuidoost :	van 112,5 ° tot 157,5 °
Zuid :	van 157,5 ° tot 202,5 °
Zuidwest :	van 202,5 ° tot 247,5 °
West :	van 247,5 ° tot 292,5 °
Noordwest :	van 292,5 ° tot 337,5 °



De berekening van de gemiddelden per windrichting gebeurt enkel op basis van de waarden gemeten bij een gemiddelde windsnelheid kleiner dan 5 m/s. Voor de percentielen  $L_{Aeq,1h}$ ,  $L_{A50,1h}$  en  $L_{A95,1h}$  wordt een gemiddelde voor de drie periodes van de dag berekend overeenkomstig de technische bepalingen van VLAREM II d.w.z.

- Dagperiode: rekenkundig gemiddelde van alle uurgemiddelden tussen 7h00 en 19h00;
- Avondperiode: rekenkundig gemiddelde van alle uurgemiddelden tussen 19h00 en 22h00;
- Nachtperiode: rekenkundig gemiddelde van de laagste vier uurgemiddelden tussen 22h00 en 07h00.

De resultaten van de meetcampagnes in juni 2019, februari 2021 en december 2023 – januari 2024 zijn samengevat in Tabel 6-5, waarbij een opsplitsing wordt gemaakt per beschouwd immissiepunt. De situatie met meewind van het bedrijf naar het beschouwde meetpunt werd aangeduid door het betreffende geluidsniveau te onderlijnen in de tabel. Voor de meetcampagne in februari 2021 worden enkel de sneeuwvrije dagen beschouwd (+/- 2 weken).

De bekomen resultaten zijn vergeleken met de milieukwaliteitsnormen (MKN) van bijlage 2.2.1 van VLAREM II. De vier meetpunten zijn alle gelegen ter hoogte van een natuurgebied of woongebied op minder dan 500 m van een industriegebied. Volgens de gebiedsbestemming van VLAREM II stemt dit overeen met een gebied 2 (zie Tabel 6-1) waar een milieukwaliteitsnorm geldt van 50 dB(A), 45 dB(A) en 45 dB(A) tijdens respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode.

Tabel 6-5: Resultaten continue immissiemetingen per dag-, avond- en nachtperiode.

Statistische analyse per beoordeling en windrichting										MKN VLAREM II in dB(A)	
IP	Windrichting	Juni 2019									
		N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW		
IP 1 - Scheldelaan 490 – grens met natuurgebied Galgenschuur noord	Dag	Gem LAeq	56,1	54,0	<u>56,2</u>	<u>57,2</u>	53,7	54,1	54,0	55,7	50
		Gem LA50	52,9	52,4	<u>54,3</u>	<u>54,6</u>	52,0	51,3	51,1	52,8	
		Gem LA95	<b>48,7</b>	<b>49,7</b>	<b>50,9</b>	<b>49,9</b>	<b>48,1</b>	<b>47,0</b>	<b>47,0</b>	<b>48,8</b>	
		Aantal uren	22	19	41	25	21	52	26	17	
	Avond	Gem LAeq	55,5	52,9	<u>53,7</u>	<u>55,6</u>	54,9	53,2	51,3	53,8	45
		Gem LA50	52,2	51,9	<u>51,9</u>	<u>53,5</u>	51,3	50,4	49,6	51,2	
		Gem LA95	<b>49,1</b>	<b>50,2</b>	<b>49,5</b>	<b>50,5</b>	<b>47,6</b>	<b>46,3</b>	<b>46,4</b>	<b>48,0</b>	
		Aantal uren	16	4	8	5	6	7	4	11	
	Nacht	Gem LAeq	52,6	53,6	<u>53,6</u>	<u>51,6</u>	53,0	49,9	50,3	55,3	45
		Gem LA50	51,9	52,9	<u>52,0</u>	<u>50,5</u>	50,4	48,6	47,8	50,6	
		Gem LA95	<b>50,4</b>	<b>51,4</b>	<b>50,7</b>	<b>49,1</b>	<b>48,7</b>	<b>46,7</b>	<b>45,5</b>	<b>48,5</b>	
		Aantal uren	15	11	14	7	6	8	7	6	
			Februari 2021								
	Dag	Gem LAeq	59,3	57,0	<u>58,1</u>	<u>58,7</u>	59,5	56,5	57,5	61,2	50
		Gem LA50	56,8	54,0	<u>54,9</u>	<u>55,7</u>	56,8	54,5	54,5	55,6	
		Gem LA95	<b>51,7</b>	<b>52,0</b>	<b>52,0</b>	<b>52,7</b>	<b>53,0</b>	<b>49,7</b>	<b>50,4</b>	<b>50,9</b>	
Aantal uren		1	7	2	25	41	3	3	7		
Avond	Gem LAeq	-	-	<u>55,9</u>	<u>57,2</u>	58,2	54,3	-	55,7	45	
	Gem LA50	-	-	<u>54,5</u>	<u>55,1</u>	55,5	53,1	-	52,2		
	Gem LA95	-	-	<b>52,4</b>	<b>52,8</b>	<b>53,2</b>	<b>50,1</b>	-	<b>48,8</b>		
	Aantal uren	0	0	6	7	7	1	0	3		
Nacht	Gem LAeq	51,4	54,7	<u>56,3</u>	<u>56,0</u>	57,9	57,6	-	55,2	45	
	Gem LA50	51,0	54,2	<u>53,2</u>	<u>54,0</u>	53,7	52,8	-	51,0		
	Gem LA95	<b>49,5</b>	<b>53,0</b>	<b>51,5</b>	<b>52,6</b>	<b>52,2</b>	<b>50,6</b>	-	<b>48,8</b>		
	Aantal uren	1	1	6	15	9	4	0	3		

Statistische analyse per beoordeling en windrichting											
IP	Juni 2019									MKN VLAREM II in dB(A)	
	Windrichting	N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW		
		December 2023 – januari 2024									
IP 2 - Scheldelaan 460 – nabij natuurgebied Galgenschoor zuid	Dag	Gem LAeq	55.3	58.0	<u>60.4</u>	<u>59.4</u>	55.6	52.8	54.7	57.4	50
		Gem LA50	53.3	55.3	<u>56.2</u>	<u>56.8</u>	53.8	51.3	51.8	53.8	
		Gem LA95	<b>49.7</b>	<b>51.7</b>	<b>53.3</b>	<b>53.3</b>	<b>50.7</b>	<b>48.5</b>	<b>48.6</b>	<b>49.3</b>	
		Aantal uren	27	46	2	9	28	28	20	5	
	Avond	Gem LAeq	55.8	54.9	<u>58.5</u>	<u>55.4</u>	55.4	53.9	52.6	54.3	45
		Gem LA50	52.9	53.2	<u>53.9</u>	<u>53.6</u>	52.1	50.6	51.1	49.8	
		Gem LA95	<b>49.2</b>	<b>50.7</b>	<b>52.2</b>	<b>51.9</b>	<b>49.9</b>	<b>48.4</b>	<b>48.8</b>	<b>47.4</b>	
		Aantal uren	3	12	1	4	7	8	9	5	
	Nacht	Gem LAeq	50.9	53.6	<u>53.9</u>	<u>54.1</u>	52.2	49.6	51.5	51.1	45
		Gem LA50	49.6	51.8	<u>53.1</u>	<u>53.3</u>	51.1	48.7	49.6	49.8	
		Gem LA95	<b>47.5</b>	<b>50.0</b>	<b>51.8</b>	<b>52.0</b>	<b>49.3</b>	<b>46.7</b>	<b>47.4</b>	<b>47.2</b>	
		Aantal uren	14	13	2	4	9	15	4	4	
IP 2 - Scheldelaan 460 – nabij natuurgebied Galgenschoor zuid	Dag	Gem LAeq	58,5	<u>56,2</u>	<u>58,1</u>	60,1	58,3	56,4	57,8	58,7	50
		Gem LA50	56,6	<u>54,6</u>	<u>56,6</u>	58,1	56,7	54,3	55,0	56,0	
		Gem LA95	<b>50,7</b>	<b>51,2</b>	<b>52,3</b>	<b>52,5</b>	<b>50,8</b>	<b>48,7</b>	<b>48,0</b>	<b>49,6</b>	
		Aantal uren	22	19	41	25	21	52	26	17	
	Avond	Gem LAeq	56,6	<u>54,1</u>	<u>55,8</u>	57,2	57,8	56,8	55,1	56,6	45
		Gem LA50	53,8	<u>52,9</u>	<u>53,5</u>	54,7	54,9	53,9	51,8	52,7	
		Gem LA95	<b>50,4</b>	<b>51,2</b>	<b>50,9</b>	<b>51,2</b>	<b>50,7</b>	<b>48,8</b>	<b>46,6</b>	<b>48,4</b>	
		Aantal uren	16	4	8	5	6	7	4	11	
	Nacht	Gem LAeq	53,6	<u>54,1</u>	<u>54,2</u>	53,6	53,1	51,4	51,5	53,4	45
		Gem LA50	52,8	<u>53,2</u>	<u>52,6</u>	52,2	51,9	50,3	49,9	52,2	
		Gem LA95	<b>51,1</b>	<b>51,8</b>	<b>51,2</b>	<b>50,6</b>	<b>50,1</b>	<b>47,7</b>	<b>47,7</b>	<b>50,1</b>	
		Aantal uren	15	11	14	7	6	8	7	6	
		Februari 2021									
Dag	Gem LAeq	59,7	<u>57,9</u>	<u>58,1</u>	58,1	59,3	59,5	60,3	59,6	50	
	Gem LA50	58,7	<u>57,0</u>	<u>56,6</u>	56,9	57,8	58,3	58,7	58,3		
	Gem LA95	<b>54,1</b>	<b>53,7</b>	<b>53,5</b>	<b>52,9</b>	<b>53,0</b>	<b>52,0</b>	<b>53,3</b>	<b>53,1</b>		
	Aantal uren	5	27	12	25	25	1	6	21		
Avond	Gem LAeq	57,2	<u>59,0</u>	<u>55,6</u>	56,8	58,1	-	-	57,6	45	
	Gem LA50	55,6	<u>57,9</u>	<u>54,8</u>	55,3	55,9	-	-	55,2		
	Gem LA95	<b>52,6</b>	<b>55,1</b>	<b>53,0</b>	<b>53,0</b>	<b>52,2</b>	-	-	<b>51,7</b>		
	Aantal uren	7	6	2	5	7	0	0	7		

Statistische analyse per beoordeling en windrichting										
IP	Windrichting	Juni 2019								MKN VLAREM II in dB(A)
		N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW	
	Gem LAeq	54,3	<u>55,7</u>	<u>58,0</u>	55,0	54,4	55,0	-	54,0	45
	Gem LA50	53,1	<u>54,6</u>	<u>57,0</u>	54,2	53,2	53,4	-	52,9	
	Gem LA95	<b>51,2</b>	<b>52,9</b>	<b>55,3</b>	<b>52,6</b>	<b>51,1</b>	<b>50,8</b>	-	<b>50,8</b>	
	Aantal uren	6	10	6	13	7	3	0	3	
		December 2023 – januari 2024								
	Gem LAeq	55.1	<u>56.9</u>	<u>58.1</u>	58.5	55.0	53.0	56.1	56.6	50
	Gem LA50	53.8	<u>55.4</u>	<u>57.5</u>	56.7	53.6	51.5	53.7	55.2	
	Gem LA95	<b>50.8</b>	<b>52.2</b>	<b>53.4</b>	<b>52.1</b>	<b>49.6</b>	<b>48.0</b>	<b>49.2</b>	<b>50.7</b>	
	Aantal uren	27	46	2	8	28	28	23	5	
	Gem LAeq	55.6	<u>54.6</u>	<u>53.9</u>	54.1	53.3	53.4	53.5	51.6	45
	Gem LA50	53.2	<u>53.4</u>	<u>52.3</u>	52.1	50.5	50.3	51.3	50.2	
	Gem LA95	<b>50.5</b>	<b>51.1</b>	<b>50.7</b>	<b>50.1</b>	<b>47.8</b>	<b>47.7</b>	<b>48.8</b>	<b>48.3</b>	
	Aantal uren	3	12	1	4	7	8	9	5	
	Gem LAeq	51.4	<u>54.1</u>	<u>52.1</u>	52.1	51.0	49.8	51.3	51.6	45
	Gem LA50	50.3	<u>52.1</u>	<u>50.1</u>	50.7	48.8	47.9	47.9	49.6	
	Gem LA95	<b>48.7</b>	<b>50.5</b>	<b>49.2</b>	<b>49.2</b>	<b>47.2</b>	<b>46.3</b>	<b>46.5</b>	<b>47.6</b>	
	Aantal uren	12	13	1	6	10	15	4	6	
	Gem LAeq	<u>48,6</u>	<u>49,1</u>	49,3	49,9	49,3	48,7	51,2	50,6	50
	Gem LA50	<u>47,1</u>	<u>47,2</u>	47,6	47,9	45,0	45,7	48,0	47,6	
	Gem LA95	<b>44,0</b>	<b>44,3</b>	<b>44,8</b>	<b>44,3</b>	<b>41,8</b>	<b>42,6</b>	<b>43,4</b>	<b>44,4</b>	
	Aantal uren	22	19	41	25	21	52	24	17	
	Gem LAeq	<u>49,2</u>	<u>47,2</u>	47,4	47,9	47,7	48,1	47,7	48,5	45
	Gem LA50	<u>46,9</u>	<u>45,9</u>	46,0	46,3	46,1	45,8	45,8	47,1	
	Gem LA95	<b>44,2</b>	<b>43,5</b>	<b>43,6</b>	<b>43,8</b>	<b>43,6</b>	<b>42,9</b>	<b>42,7</b>	<b>44,4</b>	
	Aantal uren	16	4	8	5	6	7	4	11	
	Gem LAeq	<u>48,5</u>	<u>47,0</u>	45,3	45,0	46,5	44,9	45,2	47,7	45
	Gem LA50	<u>47,9</u>	<u>46,7</u>	44,8	44,6	45,4	44,4	44,7	47,0	
	Gem LA95	<b>46,0</b>	<b>45,1</b>	<b>43,1</b>	<b>43,0</b>	<b>43,9</b>	<b>42,5</b>	<b>43,1</b>	<b>45,5</b>	
	Aantal uren	18	11	14	6	5	8	7	4	
		Februari 2021								
	Gem LAeq	<u>50,1</u>	<u>48,9</u>	48,7	49,6	50,0	49,8	49,1	49,8	50
	Gem LA50	<u>48,6</u>	<u>47,0</u>	47,0	47,5	47,8	45,5	48,4	48,6	
	Gem LA95	<b>45,7</b>	<b>44,9</b>	<b>44,9</b>	<b>45,4</b>	<b>45,6</b>	<b>43,2</b>	<b>46,1</b>	<b>45,8</b>	
	Aantal uren	7	34	14	34	41	3	7	22	

IP 3 - Woningen te Lillo – Kazerneplein Lillo

IP 3 - Woningen te Lillo – Kazerneplein Lillo

Statistische analyse per beoordeling en windrichting											
IP	Juni 2019									MKN VLAREM II in dB(A)	
	Windrichting	N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW		
IP 4 - Woningen te Berendrecht – Dorpbeekstraat 129	Avond	Gem LAeq	<u>48,9</u>	<u>49,5</u>	46,7	47,7	49,2	47,3	-	47,3	45
		Gem LA50	<u>48,0</u>	<u>49,2</u>	46,3	47,4	48,0	47,0	-	46,8	
		Gem LA95	<b><u>45,5</u></b>	<b><u>47,6</u></b>	<b>44,5</b>	<b>45,7</b>	<b>46,4</b>	<b>45,3</b>	-	<b>44,3</b>	
		Aantal uren	7	6	6	7	7	1	0	7	
	Nacht	Gem LAeq	<u>45,7</u>	<u>46,5</u>	<u>47,7</u>	<u>47,1</u>	<u>46,9</u>	<u>48,2</u>	-	<u>45,1</u>	45
		Gem LA50	<u>45,1</u>	<u>46,0</u>	47,3	46,8	46,6	47,9	-	43,9	
		Gem LA95	<b><u>43,3</u></b>	<b><u>44,4</u></b>	<b>45,9</b>	<b>45,4</b>	<b>45,0</b>	<b>46,1</b>	-	<b>41,9</b>	
		Aantal uren	6	13	10	17	10	3	0	3	
	December 2023 – januari 2024										
	Dag	Gem LAeq	<u>49,4</u>	<u>49,6</u>	47,8	49,5	47,9	48,3	48,9	49,4	50
		Gem LA50	<u>47,4</u>	<u>48,7</u>	47,5	48,5	46,8	46,9	46,9	46,1	
		Gem LA95	<b><u>45,7</u></b>	<b><u>47,0</u></b>	<b>46,3</b>	<b>47,0</b>	<b>45,1</b>	<b>45,1</b>	<b>45,0</b>	<b>43,6</b>	
		Aantal uren	27	46	2	9	28	28	23	5	
	Avond	Gem LAeq	<u>47,7</u>	<u>47,6</u>	46,6	47,5	47,6	45,9	47,1	46,1	45
		Gem LA50	<u>47,3</u>	<u>47,3</u>	46,4	47,1	46,4	45,3	46,8	45,7	
		Gem LA95	<b><u>45,7</u></b>	<b><u>45,9</u></b>	<b>44,2</b>	<b>45,7</b>	<b>44,4</b>	<b>43,5</b>	<b>45,1</b>	<b>44,1</b>	
Aantal uren		3	12	1	4	7	8	9	5		
Nacht	Gem LAeq	<u>45,7</u>	<u>46,1</u>	43,6	45,1	46,1	45,8	46,5	45,9	45	
	Gem LA50	<u>45,2</u>	<u>45,7</u>	43,1	44,7	45,8	45,5	45,9	45,2		
	Gem LA95	<b><u>43,7</u></b>	<b><u>44,3</u></b>	<b>41,0</b>	<b>43,4</b>	<b>44,1</b>	<b>43,7</b>	<b>43,9</b>	<b>43,6</b>		
	Aantal uren	14	13	1	6	7	16	3	4		
IP 4 - Woningen te Berendrecht – Dorpbeekstraat 129	Dag	Gem LAeq	54,0	53,7	54,3	54,9	<u>54,3</u>	<u>55,3</u>	55,4	55,8	50
		Gem LA50	49,0	47,3	47,9	49,3	<u>50,3</u>	<u>52,1</u>	51,7	51,1	
		Gem LA95	<b>44,2</b>	<b>42,3</b>	<b>43,7</b>	<b>45,0</b>	<b><u>47,1</u></b>	<b><u>49,2</u></b>	<b>48,5</b>	<b>47,3</b>	
		Aantal uren	22	19	41	26	21	52	23	17	
	Avond	Gem LAeq	51,5	51,2	51,4	52,7	<u>54,3</u>	<u>54,1</u>	53,2	52,9	45
		Gem LA50	46,6	44,0	46,0	46,7	<u>50,9</u>	<u>51,8</u>	50,7	48,6	
		Gem LA95	<b>43,4</b>	<b>40,2</b>	<b>41,8</b>	<b>43,5</b>	<b><u>48,1</u></b>	<b><u>49,1</u></b>	<b>48,2</b>	<b>45,1</b>	
		Aantal uren	16	4	8	5	6	7	4	11	
	Nacht	Gem LAeq	48,7	45,6	49,1	51,2	<u>51,6</u>	<u>51,9</u>	53,3	48,6	45
		Gem LA50	45,8	42,3	46,2	49,6	<u>50,9</u>	<u>51,2</u>	51,3	47,5	
		Gem LA95	<b>43,4</b>	<b>40,2</b>	<b>43,8</b>	<b>47,0</b>	<b><u>49,0</u></b>	<b><u>49,3</u></b>	<b>48,7</b>	<b>45,1</b>	
		Aantal uren	18	12	10	7	5	9	5	4	
Februari 2021											

Statistische analyse per beoordeling en windrichting										
IP	Juni 2019									MKN VLAREM II in dB(A)
	Windrichting	N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW	
Dag	Gem LAeq	53,9	51,8	53,2	54,2	<u>54,7</u>	<u>54,0</u>	53,5	54,3	50
	Gem LA50	48,2	45,6	45,2	49,3	<u>50,0</u>	<u>47,9</u>	50,3	49,2	
	Gem LA95	<b>45,0</b>	<b>41,6</b>	<b>42,3</b>	<b>46,5</b>	<b>47,1</b>	<b>45,0</b>	<b>46,7</b>	<b>45,8</b>	
	Aantal uren	3	7	2	25	41	3	3	6	
Avond	Gem LAeq	-	-	50,2	50,7	<u>51,9</u>	<u>50,7</u>	-	48,3	45
	Gem LA50	-	-	47,5	48,0	<u>50,0</u>	<u>49,4</u>	-	45,7	
	Gem LA95	-	-	<b>45,9</b>	<b>46,1</b>	<b>48,5</b>	<b>48,1</b>	-	<b>43,6</b>	
	Aantal uren	0	0	6	7	7	1	0	3	
Nacht	Gem LAeq	43,7	48,7	48,8	50,8	<u>49,8</u>	<u>52,1</u>	-	47,2	45
	Gem LA50	43,1	48,4	48,0	48,8	<u>49,3</u>	<u>50,8</u>	-	44,4	
	Gem LA95	<b>41,3</b>	<b>46,9</b>	<b>45,9</b>	<b>47,3</b>	<b>47,9</b>	<b>48,9</b>	-	<b>41,5</b>	
	Aantal uren	1	1	4	20	8	2	0	3	
		December 2023 – januari 2024								
Dag	Gem LAeq	52,7	52,1	-	53,8	<u>52,9</u>	<u>54,1</u>	55,3	52,5	50
	Gem LA50	47,2	45,1	-	49,7	<u>49,4</u>	<u>50,4</u>	50,7	46,8	
	Gem LA95	<b>44,2</b>	<b>42,5</b>	-	<b>47,2</b>	<b>47,3</b>	<b>48,3</b>	<b>48,4</b>	<b>43,7</b>	
	Aantal uren	25	45	0	8	27	28	20	5	
Avond	Gem LAeq	50,8	49,0	53,5	50,9	<u>50,9</u>	<u>50,9</u>	52,3	50,4	45
	Gem LA50	45,7	43,5	46,9	47,4	<u>48,3</u>	<u>48,3</u>	49,7	47,0	
	Gem LA95	<b>43,6</b>	<b>41,3</b>	<b>45,5</b>	<b>45,8</b>	<b>46,1</b>	<b>46,7</b>	<b>47,7</b>	<b>44,8</b>	
	Aantal uren	3	12	1	3	7	8	7	5	
Nacht	Gem LAeq	45,6	43,1	47,3	49,0	<u>48,3</u>	<u>49,1</u>	52,4	47,9	45
	Gem LA50	44,3	41,8	47,0	48,2	<u>47,4</u>	<u>48,2</u>	51,5	45,3	
	Gem LA95	<b>42,1</b>	<b>39,9</b>	<b>45,7</b>	<b>46,6</b>	<b>45,9</b>	<b>46,8</b>	<b>49,6</b>	<b>43,0</b>	
	Aantal uren	12	13	1	5	7	16	2	3	

De situatie met meewind van het bedrijf naar het beschouwde meetpunt werd aangeduid door het betreffende geluidsniveau te onderlijnen in de tabel.

De immissiemetingen tonen aan dat:

- ter hoogte van **meetpunt 1**, gelegen op de noordelijke helft van het natuurgebied Galgenschoor ten westen van het projectgebied, het gemiddeld  $L_{A95,1h}$ -niveau bij de kritische windrichtingen weinig varieert van 53 dB(A) tijdens de dagperiode tot 52 dB(A) tijdens de avond en nachtperiode o.b.v. de immissiemetingen in december 2023 – januari 2024. Dit betekent dat de milieukwaliteitsnorm wordt overschreden met maximaal 3 dB(A) overdag en maximaal 7 dB(A) 's avonds en 's nachts. De metingen tonen aan dat het omgevingsgeluid bij mee- of tegenwind kan variëren met 5 dB(A) tijdens de meest kritische nachtperiode. Het gemiddelde  $L_{A95,1h}$ -niveau bij de kritische windrichtingen over de dag-avond-nachtperiode in 2023 – 2024 bedraagt 52 dB(A) en ligt hiermee in dezelfde grootteorde als tijdens de immissiemetingen in februari 2021 en afgerond 2 dB(A) hoger dan tijdens de immissiemetingen in juni 2019.

- ter hoogte van **meetpunt 2**, gelegen nabij de zuidelijke helft van het natuurgebied Galgenschoor ten westen van het projectgebied, het gemiddeld  $LA_{95,1h}$ -niveau bij de kritische windrichtingen licht varieert van 52 dB(A) overdag, 51 dB(A) 's avonds en 50 dB(A) 's nachts o.b.v. de immissiemetingen in december 2023 – januari 2024.. De milieukwaliteitsnorm wordt derhalve overschreden met maximaal 2 dB(A) overdag, 6 dB(A) 's avonds en 5 dB(A) 's nachts. Op basis van de geluidsmetingen tijdens de meest recente meetcampagne varieert het omgevingsgeluid bij mee- of tegenwind met 4 dB(A) tijdens de meest kritische nachtperiode. Het gemiddelde  $LA_{95,1h}$ -niveau bij de kritische windrichtingen over de dag-avond-nachtperiode in 2019, 2021 en 2023 – 2024 bedraagt respectievelijk 51, 54 en 51 dB(A). Het gemiddelde huidige  $LA_{95,1h}$ -niveau ligt derhalve terug in dezelfde grootteorde als in 2019.
- ter hoogte van **meetpunt 3**, gelegen t.h.v. de bewoning te Lillo, het gemiddeld  $LA_{95,1h}$ -niveau bij de kritische windrichtingen beperkt varieert van 46 dB(A) 'tijdens de dag- en avondperiode tot 44 dB(A) 'tijdens de nachtperiode o.b.v. de immissiemetingen in 2023 - 2024. Het gemiddelde  $LA_{95,1h}$ -niveau over de dag-avond-nachtperiode ligt evenwel in dezelfde grootteorde als in 2019 en 2021 en bedraagt 45 dB(A).. De meest recente immissiemetingen in 2023 –2024 tonen aan dat de milieukwaliteitsnorm met maximaal 1 dB(A) overschreden wordt tijdens de avondperiode, doch gemiddeld over de dag-avond-nachtperiode gerespecteerd wordt. Het omgevingsgeluid bij mee- of tegenwind varieert nauwelijks tijdens de meest kritische nachtperiode.
- ter hoogte van **meetpunt 4**, gelegen nabij de bewoning te Berendrecht, het gemiddeld  $LA_{95,1h}$ -niveau bij de kritische windrichtingen licht varieert tussen 48 dB(A) tijdens de dagperiode en 46 dB(A) tijdens de avond- en nachtperiode o.b.v. de immissiemetingen in december 2023 – januari 2024. Het gemiddelde  $LA_{95,1h}$ -niveau bij de kritische windrichtingen over de dag-avond-nachtperiode bedraagt 47 dB(A) en ligt hiermee beperkt lager dan het gemiddelde  $LA_{95,1h}$ -niveau van 48 dB(A) volgens de metingen in 2021 en van 49 dB(A) volgens de metingen in 2019. Dit wijst op een daling van het omgevingsgeluid, mogelijk ten gevolge van de activiteitswijzigingen op terrein van voormalig Gunvor (nu VOPAK) sinds midden 2020. De milieukwaliteitsnorm wordt overdag gerespecteerd en 's avonds en 's nachts overschreden met maximaal 1 dB(A). Verder blijkt uit de metingen in 2023 – 2024 dat het omgevingsgeluid bij mee- of tegenwind varieert met 7 à 9 dB(A) tijdens de meest kritische nachtperiode.

Voor de effectbepaling in voorliggend MER zullen de meest recente meetresultaten van december 2023 – januari 2024 gebruikt worden.

Op basis van de resultaten van de continue immissiemetingen en de gerapporteerde strategische geluidsbelastingsskaarten agglomeratie Antwerpen van het referentiejaar 2016 (zie hoger) kan het oorspronkelijk omgevingsgeluid ( $LA_{95}$ -niveau) in de nabije omgeving van het projectgebied bepaald worden. Uit de omgevingsmetingen in december 2023 – januari 2024 blijkt dat het huidige  $LA_{95,1h}$ -niveau bij de kritische windrichtingen gemiddeld over de dag-avond-nachtperiode 52 dB(A) en 51 dB(A) bedraagt ter hoogte van respectievelijk IP1 en IP2. Tijdens de meest kritische nachtperiode is dit respectievelijk 52 dB(A) en 50 dB(A). IP1 en IP2 liggen hierbij op respectievelijk ca. 140m en ca. 115m ten westen van het projectgebied. Op 200 m ten westen van de terreingrens, in het **natuurgebied Galgenschoor**, bedraagt het oorspronkelijk omgevingsgeluid dan **minimaal 50 dB(A)**. Ter hoogte van de **woningen te Lillo**, gelegen op 200 m ten westen van het industriegebied, werd een omgevingsgeluid gemeten van **44 dB(A)** tijdens de meest kritische nachtperiode. Op basis van het gemeten omgevingsgeluid **te Berendrecht** van gemiddeld **46 dB(A)** tijdens de meest kritische nachtperiode en de strategische geluidsbelastingsskaarten kan in het natuurgebied **Opstalvallei**, gelegen ten zuiden van de woonkern Berendrecht, een oorspronkelijk omgevingsgeluid van bij benadering **47 dB(A)** gelden. Verder kan voor de referentiepunten gelegen nabij de installatiedelen van de **naburige bedrijven (industriegebied)** gesteld worden dat het geluidsniveau **hoger** ligt dan **60 dB(A)**. Op de referentiepunten **op 200 m ten oosten van de terreingrens** van het projectgebied (in het Kanaaldok) is het oorspronkelijk omgevingsgeluid niet gekend. Op basis van eerder (2018) uitgevoerde continue immissiemetingen op het braakliggend terrein op 200 m ten oosten van de IMB-site en op basis van de strategische geluidsbelastingsskaarten kan het omgevingsgeluid ingeschat worden **tussen 50 en 55 dB(A)**.

## 6.4 Aanlegfase

### 6.4.1 Beschrijving van de aanlegfase

Voor de aanleg van het Project One zullen er gedurende ca. 3 jaar en 8 maanden (bij benadering vanaf augustus 2022 tot en met maart 2026, of 44 maanden) verspreid over het projectgebied werken worden uitgevoerd.

De geluidsemissie van de aanlegfase op de site hangt af van de aard van de ingezette machines, het aantal machines, de werkingsduur, de leeftijd van de machines, etc. Deze zaken zijn afhankelijk van de wijze waarop de werf georganiseerd en gepland wordt alsook van de keuzes van de aannemers op het terrein. Er werd voor de verschillende activiteiten een gefundeerde aanname gemaakt van het aantal, het type, het elektrisch vermogen en de werkingstijd van de werfmachines door de opdrachtgever.

De geluidsemissie of ook het geluidsvermogen (Lw) per type machine (zowel globale als spectrale gegevens) is ingeschat op basis van het KB van 6 maart 2002 betreffende het geluidsvermogen van materieel voor gebruik buitenshuis (2000/14/EC), op basis van technische fabrikantspecificaties die van toepassing zijn voor de gecategoriseerde werfmachines en op basis van de beschikbare gegevens uit de literatuur met betrekking tot de geluidsemissie van machines tijdens constructiewerken en open werksites. Hierbij is rekening gehouden met het geschatte elektrisch vermogen en/of type van de machine. Volgende bronnen werden hiervoor geraadpleegd: *NOMEVAL (Noise of Machinery - Evaluation of Directive 2000/14/EC – Study on the experience in the implementation and administration of Directive 2000/14/EC relating to the noise emission in the environment of equipment for use outdoors)*, Europa, 2008; *Database voor geluid tijdens constructiewerken en open werksites*, DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs), Verenigd Koninkrijk, 2005/2006; *TNO (Study on the suitability of the current scope and limit values of Directive 2000/14/EC relating to the noise emission in the environment by equipment for use outdoor)*, Nederland, 2015 en het Artikel 'Geluidsvermogens van vrachtwagens bij lage snelheden', *Tijdschrift Geluid*, nr. 1 / maart 2013.

Op basis van het totaal aantal en de ingeschatte maximale bedrijfstijd tijdens een representatieve werkdag per type machine, is een tijdsgewogen berekening gemaakt van de machines die tegelijkertijd kunnen worden ingezet op de werf. Rekening houdend met het bepaalde geluidsemissieniveau per type machine werd op deze manier het geluidsemissieniveau van de volledige werf tijdens een maximale doch representatieve werkdag bepaald. Een berekening van een dergelijke representatieve werkdag voor de ca. 44 maanden die de aanlegfase telt, resulteert verder in 3 te onderscheiden werfstadia, waarbinnen het geluidsemissieniveau van de werf vrij stabiel blijft. Per werfstadium is hierbij de meest kritische maand behouden. De effectbeoordeling van de aanlegfase is derhalve uitgevoerd voor een maximale doch realistische werkdag tijdens de piekperiode per werfstadium (3 meest kritische maanden van de ca. 44 maanden).

De resultaten van het berekend globaal geluidsvermoggenniveau (Lw) in dB(A) re. 1 pW per werfstadium zijn voor de dagperiode en avond-/nachtperiode weergegeven in respectievelijk Tabel 6-6 en Tabel 6-7. Deze tabellen geven eveneens een beschrijving van de beschouwde werfmachines (met geschat elektrisch vermogen en/of type) en het aantal machines die tegelijkertijd kunnen worden ingezet gedurende een maximale doch representatieve werkdag.

De voornaamste activiteiten in de 3 te onderscheiden werfstadia zijn de volgende:

- Werfstadium A (ca. 9 maanden): vegetatieverwijdering, afgraven van teelaarde en beperkte nivellering van het terrein, aanleg van toegangswegen, bouw van een contractordorp;
- Werfstadium B (ca. 15 maanden): terreinprofilering ("cut and fill"), funderingswerken, ...;
- Werfstadium C (ca. 20 maanden): constructie van de gebouwen en installaties van het project.

Werfstadium A omvat soortgelijke activiteiten op het noordelijk en zuidelijk deel van het projectgebied ter voorbereiding van de terreinen. Bij werfstadia B en C verschuift het aandeel van de werfactiviteiten hoofdzakelijk naar het zuidelijk deel van het projectgebied, voor enerzijds de aanleg van de ECR en ondersteunende infrastructuur en anderzijds de aanleg van de administratieve zone met o.a. administratief gebouw, magazijn, werkplaats, etc. (zie § 3.4.12). Het noorden van het projectgebied fungeert dan als contractordorp met een beperkter aantal werfmachines (zie Tabel 6-6). De opgegeven tijdsduur per werfstadium dient indicatief beschouwd te worden, daar sommige werfactiviteiten uit 2 verschillende werfstadia, deels gelijktijdig – verspreid over het volledige projectgebied – kunnen uitgevoerd worden.

Uit volgende tabellen blijkt dat het globale geluidsvermoggenniveau over het volledige projectgebied tijdens werfstadium A 127,6 dB(A) tijdens de dagperiode en 109,1 dB(A) tijdens de avond- en nachtperiode bedraagt. Tijdens werfstadium B is dit 128,1 dB(A) overdag en 118,3 dB(A) 's avonds en 's nachts en tot slot tijdens werfstadium C respectievelijk 126,2 dB(A) en 114,7 dB(A).

Zoals eerder beschreven volgt de keuze van de 3 werfstadia, die verder zullen dienen voor de effectbeoordeling van de aanlegfase (zie §6.4.2), uit een berekening van het globale geluidsemissieniveau van de werf tijdens een maximale doch representatieve werkdag voor de ca. 44 maanden die de aanlegfase telt. Uit de onderlinge vergelijking van de berekende globale geluidsemissies van de werf tijdens de ca. 44 maanden blijken de variaties binnen de beschreven werfstadia bij benadering constant (variaties tot +/- 2 dB(A)), met uitzondering van de eerste 2 maanden van het aanlegproces. De eerste 2 maanden ligt het geluidsvermogeniveau tijdens de dagperiode gemiddeld 6 dB(A) lager dan het berekende geluidsvermogen volgens werfstadium A. Tijdens de avond- en nachtperiode blijft de variatie beperkt tot minder dan 2 dB(A). Tijdens werfstadium B zijn de werfactiviteiten onderbroken tussen augustus 2023 en december 2023 en geldt er derhalve geen relevante geluidsemissie van Project One.

Tabel 6-6: Overzicht van de werfmachines en hun geluidsvermogeniveau, met inschatting van een maximale werkingsvoorwaarde per werfstadium tijdens de dagperiode

	Werfmachine	Elektrische vermogen - type	Geluids- vermogen (Lw)	Werfstadium A aantal machines		Werfstadium B aantal machines		Werfstadium C aantal machines	
			In dB(A)	projectgeb. noord	projectgeb. zuid	projectgeb. noord	projectgeb. zuid	projectgeb. noord	projectgeb. zuid
Dagperiode	Bulldozer	325 kW - Cat D9	112	4	4	-	-	-	-
	Walsverdichter of Pletwals	75 kW - Cat CS44B	108	5	5	-	7	-	4
	Traktor	129 kW - Manitou MHT 10130	107	3	3	-	7	-	5
	Mobiele kraan	Liebherr LTM 1100	106	2	1	-	18	-	17
	Schroef funderingsmachine	400 kW	107	-	-	-	10	-	2
	Wiellader	168 kW - Cat 950GC	106	4	5	-	9	-	4
	Dumper	Mercedes-Benz arocs 3240	110	10	8	-	10	-	5
	Egaliseermachine	133 kW - Moto Graders 140 / 140 AWD	107	4	4	-	-	-	-
	Plaatverdichter	5 kW - Hand Plaatverdichter	105	2	-	-	11	-	5
	Beton truckmixer	300 kW - Mercedes 8m3	108	1	-	-	10	-	6
	Graaflaad machines	128 kW - Cat 320	101	5	5	-	16	-	5
	Vacuüm tanker	300 kW - Guess	107	2	-	3	3	2	2
	Stroomaggregaten	500kW - Kohler 350-500 REOZJ met akoestische omkasting	100	1	4	1	4	1	4
	Vorkheftruck	129 kW - Manitou MHT 10130	107	2	-	4	9	4	11
	SPMT "geautomatiseerde modulaire opliggers"	340 kW - PPU Z340	105	-	-	-	-	-	6
	Asfaltmachine	199 kW - Cat AP600F + SE60 VT	105	1	1	-	-	-	-
	Wiellader met graafarm achteraan	70 kW - Cat 444F2	102	4	4	5	11	-	5

	Werfmachine	Elektrische vermogen - type	Geluids- vermogen (Lw)	Werfstadium A aantal machines		Werfstadium B aantal machines		Werfstadium C aantal machines	
			In dB(A)	projectgeb. noord	projectgeb. zuid	projectgeb. noord	projectgeb. zuid	projectgeb. noord	projectgeb. zuid
	Platformwagen	338 kW - Volvo D13K460	102	1	1	3	8	3	8
	Laspost	20 kW	93	-	-	1	14	1	14
	Torenkraan	100 kW	100	-	-	-	4	-	4
	Afwateringspomp	104 kW - Godwin CD225M	99	2	5	7	35	-	8
	Luchtcompressor	10 kW	97	1	3	1	6	1	4
	Damwanden	Hydraulisch drukken	102	-	-	-	1	-	-
Totaal geluidsvermogeniveau per werfstadium - in dB(A)				124,9	124,2	117,4	127,7	115,6	125,8
				127,6		128,1		126,2	

Tabel 6-7: Overzicht van de werfmachines en hun geluidsvermogeniveau, met inschatting van een maximale werkingsvoorwaarde per werfstadium tijdens de avond-/nachtperiode

	Werfmachine	Elektrische vermogen - type	Geluids- vermogen (Lw)	Werfstadium A		Werfstadium B		Werfstadium C	
			In dB(A)	projectgeb. noord	projectgeb. zuid	projectgeb. noord	projectgeb. zuid	projectgeb. noord	projectgeb. zuid
Avond-/nachtperiode	Mobiele kraan	Liebherr LTM 1100	106	-	-	-	4	-	2
	Vorkheftruck	129 kW - Manitou MHT 10130	107	-	-	-	2	-	2
	Stroomaggregaten	500 kW - Kohler 350-500 REOZJ met akoestische omkasting	100	1	-	1	3	-	2
	Platformwagen	338 kW - Volvo D13K460	102	1		1	1	1	1
	Afwateringspomp	104 kW - Godwin CD225M	99	2	5	7	35	-	8
Totaal geluidsvermogeniveau per werfstadium - in dB(A)				106,2	106,0	109,1	117,7	102,0	114,5
				109,1		118,3		114,7	

## 6.4.2 Effectbepaling en effectbeoordeling – aanlegfase

### 6.4.2.1 Dispersieberekeningen met het akoestisch overdrachtsmodel

Het geluidseffect van de verschillende werfstadia op de omgeving is berekend met behulp van een akoestisch overdrachtsmodel.

De geluidsoverdrachtsberekeningen zijn uitgevoerd volgens de norm ISO 9613-2 met het rekenmodel 'IMMI 2020'. Bij deze berekeningen is de geluidsemisatie van de werfactiviteiten als vlakke bron beschouwd op een hoogte van 2,5 m boven het maaiveld, welke representatief is voor het gros van de werfmachines. De zone van aanleg tijdens werfstadium A betreft het projectgebied inclusief het tijdelijk projectgebied dat o.a. dienst zal doen als laydown zone voor onder meer de opbouw van de installaties. De werfzone voor de aanleg van de pijpleidingen ten noordwesten van het zuidelijke deel van het projectgebied is niet beschouwd, wegens een te verwachten laag geluidsemissieniveau en zeer beperkte tijdsduur van deze werfactiviteiten in vergelijking met het geheel van de aanlegfase. Voor werfstadia B en C beperken de geluidsrelevante activiteiten en dus ook de beschouwde zone van aanleg zich tot de definitieve terreingrenzen van Project One. Verder is het zuidelijk deel van het projectgebied in het akoestisch overdrachtsmodel opgesplitst in 3 delen, zijnde de administratieve zone (aanleg van o.a. administratief gebouw, magazijn, werkplaats, etc.), westelijke installatiezone (aanleg van o.a. transformatorstation, waterzuiveringsinstallaties, algemene voorzieningen, etc.) en oostelijke installatiezone (aanleg van o.a. ketels en stoomturbine generator, ECR, ethaan tank, etc.). Het totaal aantal werfmachines voor het zuidelijk deel van het projectgebied, zoals weergegeven in de Tabel 6-6, is verdeeld over de 3 betreffende zones, rekening houdend met het benodigd aantal werfmachines in iedere zone per werfstadium. Er is bij de berekeningen rekening gehouden met de afstand tussen de bronzone en immissiepunt, luchtabsorptie, reflecties, schermeffecten en de invloed van de bodem. Om rekening te kunnen houden met reflecties en schermeffecten worden alle relevante gebouwen, silo's en overige obstakels in de nabije omgeving van het toekomstige bedrijfsterrein in het rekenmodel in aanmerking genomen. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de meest kritische windrichting, d.w.z. de windrichting van iedere geluidsbron naar ieder immissiepunt. Voor de luchtvochtigheid en de temperatuur is respectievelijk 70% en 10°C genomen. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de genormaliseerde 1/3 octaafbanden tussen 25Hz en 10kHz. De hoogte van de immissiepunten bedraagt 4 m (niveau 1e verdiep) conform het richtlijnenboek.

De resulterende geluidscontouren die het specifiek geluid weergeven van werfstadia A, B en C tijdens respectievelijk de dagperiode en avond-/nachtperiode zijn weergegeven in Bijlagen 2.1 tot 2.6.

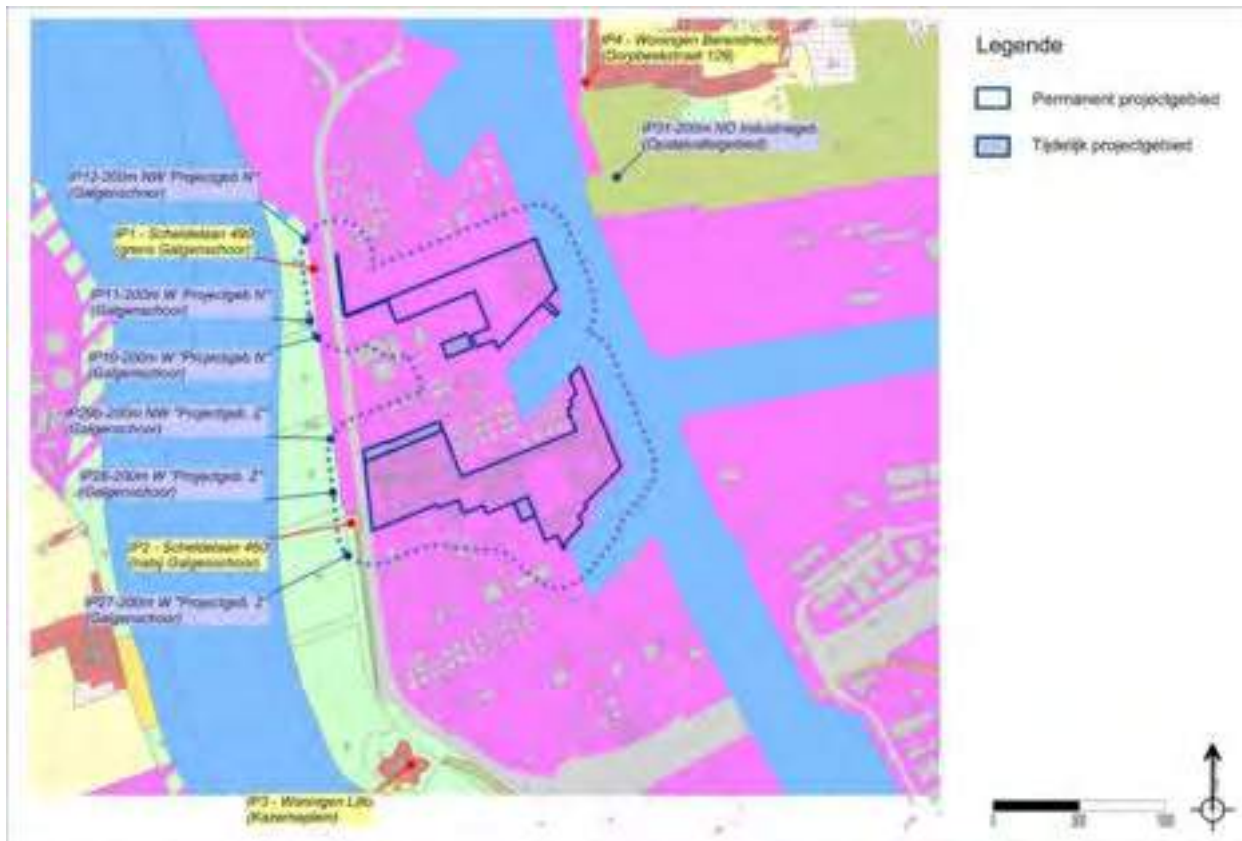
Naast de afgebeelde geluidscontouren is het geluidsniveau eveneens berekend op enkele discrete punten op relevante locaties ter hoogte van bewoning en natuurgebied (meest geluidsgevoelige gebieden), inclusief de 4 referentiepunten waar immissiemetingen zijn uitgevoerd. De ligging van deze punten is beschreven in onderstaande tabel, met aanduiding van de gebiedsbestemming volgens het gewestplan of het GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen en de van toepassing zijnde milieukwaliteitsnormen. Figuur 6-6 geeft de discrete referentiepunten eveneens visueel weer ten opzichte van de gebiedsbestemming volgens het gewestplan / GRUP waarbij de betreffende natuur-, woon- en industriegebieden zijn aangeduid met respectievelijk een groene, rode en paarse kleur.

De discrete punten zijn allen gelegen op 200 m van het projectgebied waar zich geluidsrelevante werfactiviteiten kunnen voordoen (zoals eerder beschreven betreft dit het volledige projectgebied, inclusief het tijdelijk projectgebied, met uitzondering van de pijpleidingen ten noordwesten van het zuidelijke deel van het project).

In het natuurgebied Galgenschoor, dat van oost naar west gekenmerkt wordt door een glooiende dijk van +/- 30 m breed gevolgd door een talud tot aan de Schelde (>100 m afhankelijk van de getijden van de Schelde), werden de discrete punten – alle gelegen op 200 m van het projectgebied – gekozen op de dijk alsook op het talud naar de Schelde, teneinde een effectbeoordeling over het volledige natuurgebied te kunnen kwantificeren.

Tabel 6-8: Ligging van de discrete punten voor de evaluatie van de aanlegfase

Punt	Ligging	Lambert coörd X	Lambert coörd Y	Afstand tot de perceelsgrens	Gebied volgens gewestplan / GRUP	Milieu- kwaliteitsnorm
<b>IP1</b>	Scheldelaan 490 – grens met natuurgebied Galgenschoor	144 005	224 523	Ca. 140 m ten westen	Natuurgebied < 500 m van industriegebied	Dag: 50 dB(A) Avond: 45 dB(A) Nacht: 45 dB(A)
<b>IP2</b>	Scheldelaan 460 – nabij natuurgebied Galgenschoor	144 223	223 044	Ca. 115 m ten westen		
<b>IP3</b>	Woningen te Lillo – Kazerneplein Lillo	144 571	221 640	Ca. 1 400 m ten zuid- /zuidwesten	Woongebied < 500 m van industriegebied	Dag: 50 dB(A) Avond: 45 dB(A) Nacht: 45 dB(A)
<b>IP4</b>	Woningen te Berendrecht – Dorpbeekstraat 129	145 586	225 609	Ca. 950 m ten noordoosten		
<b>IP10</b>	200 m W "Projectgebied N" (Galgenschoor - op dijk)	144 023	224 127	200 m ten westen	Natuurgebied < 500 m van industriegebied	Dag: 50 dB(A) Avond: 45 dB(A) Nacht: 45 dB(A)
<b>IP11</b>	200 m W "Projectgebied N" (Galgenschoor)	143 984	224 222	200 m ten westen		
<b>IP12</b>	200 m NW "Projectgebied N" (Galgenschoor - op dijk)	143 956	224 694	200 m ten westen		
<b>IP27</b>	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschoor – op dijk)	144 202	222 857	200 m ten westen		
<b>IP28</b>	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschoor)	144 118	223 224	200 m ten westen		
<b>IP29b</b>	200 m NW "Projectgebied Z" (Galgenschoor – op dijk)	144 104	223 535	200 m ten westen		
<b>IP31</b>	200 m NO Industriegeb. (Opstalvallei)	145 767	225 057	Ca. 580 m ten noordoosten		



Figuur 6-6: Ligging van de discrete punten voor de evaluatie van de aanlegfase

#### 6.4.2.1.1 Geluidsimpact van de werfactiviteiten en voertuigen op het projectgebied

Om het effect van de aanlegfase op het huidige geluidsklimaat in de nabije omgeving van het projectgebied te kunnen bepalen, is het te verwachten geluidsniveau tijdens de 3 beschouwde werfstadia vergeleken met de referentiesituatie (LAeq-niveau). Volgende Tabel 6-9 geeft de kwantitatieve wijziging weer van het geluidsklimaat op de verschillende discrete referentiepunten zoals weergegeven in Tabel 6-8. Het te verwachten geluidsniveau in de nabije omgeving van het projectgebied tijdens de werfstadia A, B en C is hierbij het resultaat van de logaritmische som van het berekende specifiek geluid van de werfactiviteiten met behulp van het akoestisch overdrachtsmodel en het bestaande omgevingsgeluid (referentiesituatie).

Het bestaande omgevingsgeluid op de referentiepunten waar geen geluidsmetingen werden uitgevoerd, is ingeschat op basis van de uitgevoerde immissiemetingen ter hoogte van referentiepunten IP1, IP2, IP3 en IP4 rekening houdend met het industrie- en wegverkeersgeluid zoals weergegeven op de strategische geluidsbelastingsskaarten agglomeratie Antwerpen voor het referentiejaar 2016 (zie Figuur 6-1, Figuur 6-2, Figuur 6-3 en Figuur 6-4).

De waarden ter hoogte van referentiepunten 1 en 2 zijn niet geschikt voor de beoordeling, aangezien deze punten op minder dan 200 m van het projectgebied gelegen zijn en werden in onderstaande tabellen dan ook tussen haakjes geplaatst.

Uit de tabellen blijkt dat tijdens de aanlegfase het omgevingsgeluid in de nabije omgeving van het projectgebied kan wijzigen ten opzichte van de referentiesituatie en dat deze wijziging het grootst is tijdens de dagperiode:

- T.h.v. de woningen te Lillo (IP3) een stijging overdag met 0,6 tot 0,8 dB(A), wat resulteert in een verwaarloosbaar of geen effect (0) voor de drie werfstadia.
- T.h.v. de woningen te Berendrecht (IP4) een stijging overdag met 0,2 tot 0,6 dB(A), wat resulteert in een verwaarloosbaar of geen effect (0) voor de drie werfstadia.
- T.h.v. de noordelijke helft van het Galgenschuur ten westen van het projectgebied een stijging overdag tijdens werfstadium A van 1,1 tot 1,8 dB(A) op de hoger gelegen dijk (IP10, IP12) en een stijging overdag van 0,9 dB(A) verder westwaarts op het talud naar de Schelde toe (IP11). Tijdens werfstadium B en C blijft de wijziging

beperkt tot  $\leq 1$  dB(A) op de referentiepunten ter hoogte van Galgenschoor noord. Dit resulteert voor werfstadium A in een beperkt negatief effect (-1) op de hoger gelegen dijk (IP10, IP12) en in een verwaarloosbaar of geen effect (0) op het talud naar de Schelde toe (IP11). Voor werfstadium B en C geldt een verwaarloosbaar of geen effect (0) op zowel de dijk als het talud naar de Schelde toe.

- T.h.v. de zuidelijke helft van het Galgenschoor ten westen van het projectgebied een stijging overdag van 2,0 tot 3,8 dB(A) op de dijk (IP27, IP29b) en een stijging overdag van 1,5 tot 2,3 dB(A) verder westwaarts op het talud (IP28). Dit geeft een beperkt negatief effect (-1), met uitzondering op de hoger gelegen dijk t.h.v. IP27 en IP29b – en dus lokaal – een negatief effect (-2) tijdens werfstadium B.
- T.h.v. het natuurgebied Opstalvallei ten noordoosten van het projectgebied (IP31) een stijging van 0,3 tot 1,0 dB(A) wat een verwaarloosbaar of geen effect (0) geeft tijdens de drie werfstadia.
- Tijdens de avond- en nachtperiode blijft de wijziging beperkt tot  $< 1$  dB(A) ter hoogte van de nabijgelegen woningen te Lillo en Berendrecht en de natuurgebieden, met uitzondering tijdens werfstadium B een stijging tot 1,2 dB(A) op de dijk t.h.v. de zuidelijke helft van het Galgenschoor (IP29b). Er geldt dus een verwaarloosbaar of geen effect (0) tijdens de drie werfstadia, met uitzondering tijdens werfstadium B t.h.v. IP29b – en dus zeer lokaal – een beperkt negatief effect (-1).

Er wordt tijdens de aanlegfase geen trillingshinder verwacht in de nabije omgeving van het projectgebied. Zoals weergegeven in Tabel 6-6 zal er tijdens de aanlegfase gebruik gemaakt worden van schroef funderingsmachines voor de plaatsing van de funderingspalen en van een hydraulische drukmachine voor de plaatsing van de damwanden. Deze methodes zijn beide geluids- en trillingsarm ten opzichte van de methode d.m.v. het heien of trillen van de funderingspalen en damwanden. Er kan aangenomen worden dat op een afstand vanaf 11 m van de schroef funderingsmachine de trillingsamplitude reeds beneden de waarnemingsdrempel gelegen is, met name een amplitude van 0,10 mm/s cfr. DIN 4150 deel 2, 1999.

Tabel 6-9: Berekening van de wijziging van het geluidsklimaat tijdens de aanlegfase

	Punt	Omgevingsgeluid – LAeq-niveau in dB(A)				Toename omgevingsgeluid t.o.v. de referentiesituatie in dB(A)		
		Referentie-situatie	Werfstadium A	Werfstadium B	Werfstadium C	Werfstadium A	Werfstadium B	Werfstadium C
Dagperiode	IP1	57	(58,6)	(57,5)	(57,4)	(1,6)	(0,5)	(0,4)
	IP2	57	(60,4)	(61,7)	(60,1)	(3,4)	(4,7)	(3,1)
	IP3	50	50,6	50,8	50,6	0,6	0,8	0,6
	IP4	54	54,6	54,2	54,2	0,6	0,2	0,2
	IP10	+/- 56 (1)	57,8	57,0	56,7	1,8	1,0	0,7
	IP11	+/- 56 (1)	56,9	56,5	56,3	0,9	0,5	0,3
	IP12	+/- 56 (1)	57,1	56,4	56,3	1,1	0,4	0,3
	IP27	+/- 56 (1)	58,2	59,2	58,0	2,2	3,2	2,0
	IP28	+/- 56 (1)	57,7	58,3	57,5	1,7	2,3	1,5
	IP29b	+/- 56 (1)	58,7	59,8	58,6	2,7	3,8	2,6
	IP31	+/- 55 (1)	56,0	55,4	55,3	1,0	0,4	0,3

	Punt	Omgevingsgeluid – LAeq-niveau in dB(A)				Toename omgevingsgeluid t.o.v. de referentiesituatie in dB(A)		
		Referentie-situatie	Werfstadium A	Werfstadium B	Werfstadium C	Werfstadium A	Werfstadium B	Werfstadium C
Avond- en nachtperiode	IP1	54	(54,1)	(54,2)	(54,1)	(0,1)	(0,2)	(0,1)
	IP2	54	(54,2)	(55,8)	(55,0)	(0,2)	(1,8)	(1,0)
	IP3	46	46,0	46,3	46,1	0,0	0,3	0,1
	IP4	49	49,0	49,1	49,0	0,0	0,1	0,0
	IP10	+/- 53 (1)	53,1	53,3	53,1	0,1	0,3	0,1
	IP11	+/- 53 (1)	53,0	53,1	53,1	0,0	0,1	0,1
	IP12	+/- 53 (1)	53,0	53,1	53,0	0,0	0,1	0,0
	IP27	+/- 53 (1)	53,1	54,0	53,5	0,1	1,0	0,5
	IP28	+/- 53 (1)	53,1	53,7	53,4	0,1	0,7	0,4
	IP29b	+/- 53 (1)	53,1	54,2	53,6	0,1	1,2	0,6
	IP31	+/- 50 (1)	50,0	50,2	50,1	0,0	0,2	0,1

(1) Het huidige omgevingsgeluid is ingeschat op basis van de uitgevoerde immissiemetingen en de strategische geluidsbelastingkaarten agglomeratie Antwerpen (referentiejaar 2016) voor industrie- en wegverkeersgeluid.

Als deze wijzigingen van het omgevingsgeluid worden omgezet naar effectscores (tussenscores) volgens het beoordelingskader (zie Tabel 6-3), worden per werfstadium en per evaluatiepunt de scores toegekend als in onderstaande tabel.

Tabel 6-10: Effectbeoordeling per werfstadium en evaluatiepunt

Punt	Dagperiode			Avond- en nachtperiode		
	Werfstadium A	Werfstadium B	Werfstadium C	Werfstadium A	Werfstadium B	Werfstadium C
IP1	(-1)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
IP2	(-2)	(-2)	(-2)	(0)	(-1)	(0)
IP3	0	0	0	0	0	0
IP4	0	0	0	0	0	0
IP10	-1	0	0	0	0	0
IP11	0	0	0	0	0	0

Punt	Dagperiode			Avond- en nachtperiode		
	Werfstadium A	Werfstadium B	Werfstadium C	Werfstadium A	Werfstadium B	Werfstadium C
IP12	-1	0	0	0	0	0
IP27	-1	-2	-1	0	0	0
IP28	-1	-1	-1	0	0	0
IP29b	-1	-2	-1	0	-1	0
IP31	0	0	0	0	0	0

#### 6.4.2.2 Geluidsimpact van het wegverkeer in de nabije omgeving van het projectgebied

De aanlegfase brengt naast de werkzaamheden op het projectgebied, eveneens een bijkomende verkeersgeneratie met zich mee op de wegen in de nabije omgeving van het projectgebied, met een mogelijke wijziging van het verkeersgeluid tot gevolg. Het effect van de geluidsemisatie van de weg t.g.v. bijkomend wegverkeer tijdens de aanlegfase, is kwalitatief bepaald m.b.v. de aangeleverde verkeersintensiteiten vanuit de discipline Mobiliteit.

Op basis van de mobiliteitsgegevens zijn vanuit het oogpunt van de discipline Geluid enkel de wegsegmenten beschouwd waarop de extra verkeersontwikkeling ten gevolge van het project het grootst zal zijn. Dit is met name de Scheldelaan tussen het complex 11-Lillo en de ontsluitingsweg tot het noordelijk deel van het projectgebied, die voorzien is ter hoogte van de bestaande Vopak site, de R2 tussen de A12 en het complex 11-Lillo (Tijlmanstunnel) en het verbindingsknooppunt van de A12 met de R2 vanuit / richting Antwerpen. Voor de evaluatie worden de verkeersintensiteiten beschouwd tijdens de drukste maanden van de aanlegfase (piekperiode), wat betreft het aantal werknemers op de werfplaats. Tijdens deze piekperiode worden bij benadering 710 personenwagens, 29 bussen, 38 minibussen en 94 vrachtwagens verwacht per dag (zie ook Hoofdstuk 10 Mobiliteit). Omgerekend naar het aantal personenautoequivalenten of PAE betekent dit een aandeel van bij benadering 73% licht motorvervoer (wagens en minibussen), 4% middelzwaar vervoer (bussen) en ongeveer 23% zwaar vervoer (vrachtwagens).

Rekening houdend met zowel het aantal personen- als vrachtbewegingen, genereert het project tijdens de aanlegfase de grootste verkeersbewegingen tijdens de spitsuren, die verwacht kunnen worden tussen 5h en 7h 's morgens en 16h en 18h 's avonds. Tijdens deze spitsuren zal het overgrote deel van het transport (vnl. werfpersoneel) via wagen, minibus of bus van en naar het projectgebied plaatsvinden. De vrachttransporten rijden vooral verspreid tussen 6h en 18h, met een aandeel van +/- 15% tijdens de betreffende spitsmomenten. Dit betekent dat het aandeel licht vervoer tijdens de spitsuren duidelijk overweegt.

Uit de vergelijking van de verkeersintensiteiten vóór en tijdens de aanlegfase kunnen volgende wijzigingen verwacht worden:

- Voor de ochtendspits wordt een stijging van het aantal PAE verwacht met 24% op het knooppunt van de A12 (vanuit Antwerpen) met de R2 (op de R2 zelf blijkt de stijging < 15%), met 29% ter hoogte van complex 11-Lillo en met 40% op de Scheldelaan tussen complex 11-Lillo en de Vopak site (inrit projectgebied). Dit stemt overeen met een wijziging van de geluidsemisatie van het wegverkeer met 0,9 dB ter hoogte van het verbindingstuk van de A12 (vanuit Antwerpen) met de R2, met 1,1 dB ter hoogte van het complex 11-Lillo en met 1,5 dB ter hoogte van de Scheldelaan tussen complex 11-Lillo en de Vopak site.
- Tijdens de avondspits wordt een stijging van het aantal PAE verwacht met 35% op de Scheldelaan tussen de Vopak site en complex 11-Lillo, 25% ter hoogte van het complex 11-Lillo en 22% op het verbindingstuk van de R2 met de A12 richting Antwerpen (op de R2 zelf blijkt de stijging < 10%). Dit resulteert in een geluidstoename van het verkeer op deze wegen met respectievelijk 1,3 dB, 1,0 dB en 0,9 dB.

Zoals eerder beschreven wordt het geluidsklimaat in de nabije omgeving van het projectgebied naast de geluidsemissie door het wegverkeer in sterke mate bepaald door het reeds aanwezige industriegeluid. Uit de strategische geluidsbelastingsskaarten agglomeratie Antwerpen voor het referentiejaar 2016 (zie Figuur 6-1, Figuur 6-2, Figuur 6-3 en Figuur 6-4) blijkt dat de invloedssfeer van het wegverkeer nauwelijks een invloed heeft in de nabije omgeving van het projectgebied, met uitzondering op de Scheldelaan 410 - 460 (gedeelte tussen complex 11-Lillo en het bedrijfsterrein van Bayer) nabij de woningen te Lillo waar de geluidsemissie van het wegverkeer niet volledig als verwaarloosbaar kan beschouwd worden.

Rekening houdend met het reeds aanwezige huidige industriegeluid geldt zowel tijdens de ochtend- als avondspits een verwaarloosbaar of geen effect (0) ten gevolge van de gewijzigde geluidsemissie van het wegverkeer, zonder rekening te houden met de geluidsimpact ten gevolge van de activiteiten op het projectgebied zelf.

Het globale effect op het geluidsklimaat wordt enerzijds bepaald door de wijziging van de verkeersstromen op de ontsluitingswegen en anderzijds door de activiteiten op het projectgebied zelf. Tijdens de ochtendspits blijkt uit de gesommeerde geluidstoename een beperkte bijkomende toename van het omgevingsgeluid ter hoogte van Galgenschuur zuid en de woonkern te Lillo t.o.v. de avond- en nachtwaarden in Tabel 6-9 (een gesommeerde geluidstoename tussen 1,0 en 1,5 dB wordt hier verwacht). Dit resulteert gedurende de ochtendspits ter hoogte van Galgenschuur zuid en lokaal ter hoogte van de woonkern te Lillo in een verwaarloosbaar (0) tot beperkt negatief effect (-1) tijdens respectievelijk werfstadia A en C en werfstadium B. Ter hoogte van de overige zones nabij de Scheldelaan, de R2 en de A12, waar eveneens een wijziging van het verkeersgeluid verwacht wordt, blijft het globale effect van de aanlegfase (wegverkeer + werfactiviteit op de site) tijdens de ochtendspits verwaarloosbaar of geen effect (0).

Tijdens de avondspits tussen 16h en 18h wordt verwacht dat de werfactiviteiten op het projectgebied lager zullen liggen dan tijdens de klassieke dagwerkuren, doch nog niet volledig uitgedoofd zullen zijn tot op het niveau zoals beschouwd tijdens de avond- en nachtperiode.

Het globale effect op het geluidsklimaat tijdens de avondspits zal gelegen zijn tussen minimaal de avond-/nachtperiode en maximaal de dagperiode zoals weergegeven in Tabel 6-10.

Buiten de spitsuren zijn de extra verkeersontwikkelingen ten gevolge van de aanlegfase van het project kleiner. De toename van de verkeersstromen ligt hierbij ruim onder 25%, wat resulteert in een geluidstoename < 1dB en aldus een verwaarloosbaar of geen effect (0).

#### **6.4.2.3 Geluidsimpact van het scheepsverkeer op het kanaaldok B1/B2**

Project One voorziet om tijdens de aanlegfase de aan- en afvoer van grond en de installatiemodules, m.n. vooraf geassembleerde installatiedelen, met behulp van zee- en binnenschepen te transporteren, zodoende het transportverkeer over de weg tot een minimum te beperken.

Onderstaande geeft een inschatting van het aantal scheepstransporten tijdens de aanlegfase (zie ook Hoofdstuk 10 Mobiliteit):

- Afvoer van teelaarde: ca. 58 duwkonvoeien (heen en terug over het kanaaldok) gespreid over ca. 6 maanden (Q4 2022 – Q1 2023);
- Aan- en afvoer van grond in functie van nivelleringswerken: ca. 29 duwkonvoeien gespreid over ca. 6 maanden (Q2 2023 – Q3 2023), (Q2 2023 en Q1 2024);
- Afvoer grond van allerlei werken die niet kan worden hergebruikt: ca. 37 duwkonvoeien gespreid over ca. 1,5 jaar (Q2 2023 – Q3 2024), (Q2 2023 – Q4 2024);
- Aanvoer van modules: 5 à 10 zeeschepen en 50 à 75 binnenschepen gespreid over ca. 1 jaar (Q2 2024 – Q1 2025), (Q4 2024 – Q3 2025).

Afgaand op de voorziene planning zullen de verschillende scheepstransporten elkaar weinig of niet overlappen en wordt er in de drukste periodes niet meer dan 1 duwkonvoi per dag en 1 zeeschip per maand verwacht. Dit betekent dat er op dagbasis niet meer dan 2 scheepsbewegingen zullen plaatsvinden met een duwkonvoi of een zeeschip.

Voor de kwalitatieve beoordeling van de geluidsimpact van het bijkomende scheepsverkeer wordt gerefereerd naar het huidig aantal scheepsbewegingen op het kanaaldok B1/B2, waarvan de gegevens bekomen werden via het Havenbedrijf Antwerpen. Het gemiddeld aantal scheepspassages in de afgelopen 5 jaar ter hoogte van passagepunt "Vlam" – meetpunt t.h.v. de Vopak fakkel – wordt weergegeven in Tabel 6-11.

Tabel 6-11: Huidig aantal scheepspassages op het kanaaldok B1/B2 per etmaal

Type	Gemiddeld aantal scheepspassages op het kanaaldok per etmaal				
	Ref. jaar 2019	Ref. jaar 2020	Ref. jaar 2021	Ref. jaar 2022	Ref. jaar 2023
<b>Binnenschepen</b>	186,8	199,8	229,8	221,1	225,2
<b>Zeeschepen</b>	28,3	26,6	34,2	31,2	28,7

Er blijken doorheen het jaar geen grote fluctuaties op het aantal scheepspassages in het kanaaldok B1/B2.

Het huidig aantal scheepsbewegingen op het kanaaldok B1/B2 kan bepaald worden op basis van het aantal scheepspassages in 2022 en 2023 en bedraagt gemiddeld 223 binnenschepen en 30 zeeschepen. Volgens deze verkeersintensiteiten is de te verwachten maximale toename op dagbasis van het aantal binnenschepen / duwkonvoeien tijdens de aanlegfase t.o.v. de huidige verkeersstroom +/- 1% en van het aantal zeeschepen +/- 7% op het kanaaldok B1/B2.

Dit betekent dat de wijziging van de geluidsemisatie ten gevolge van het bijkomend scheepstransport (zee- en binnenschepen) tijdens de aanlegfase in de nabije omgeving van het kanaaldok ruim kleiner is dan 1 dB en het een verwaarloosbaar of geen effect (0) heeft op het huidig geluidsklimaat.

## 6.5 Exploitatiefase

### 6.5.1 Beschrijving van de exploitatiefase

Voor de beschrijving van de geluidsemisatie tijdens de exploitatie van Project One is het immissierelevante geluidsvermogeniveau van de relevante installatiezones en hun respectievelijke ligging aangeleverd door Project One. De opgegeven geluidsvermogeniveaus per zone zijn het resultaat van de geluidsemisaties van de individuele installaties op basis van leveranciersgegevens, en bij ontstentenis van gegevens (bijvoorbeeld voor leidingen) op basis van aannames van soortgelijke installaties, en vormen een realistische inschatting van de geluidsemisaties van dergelijke installaties. De spectrale verdeling van de geluidsemisatie is bepaald op basis van geluidsmetingen op soortgelijke installatiedelen of eenheden.

Project One voorziet naast de productie-installaties twee laad- en loskades waar schepen kunnen aanmeren voor het aanvoeren van grondstoffen en het afvoeren van een deel van de eindproducten. Aangemeerde schepen worden tevens als deel van de continue geluidsemisatie van de installatie beschouwd, daar de overslag van product tussen een schip en installatie of omgekeerd enkele uren tot ruim een half etmaal in beslag kan nemen. De geluidsemisaties van de betreffende of soortgelijke schepen werd bekomen via de opdrachtgever, waarbij de geluidsemisatie van de schepen zowel globaal als spectraal in octaafbanden wordt uitgedrukt en vormen een realistische inschatting van de geluidsemisaties van dergelijke installaties.

Onderstaande Tabel 6-12 geeft een weergave van de relevante installatiezones en schepen van Project One, hun globaal continu geluidsvermogeniveau ( $L_w$ ) en het berekende gemiddelde geluidsvermogeniveau per oppervlakte van eenheid ( $L_w / m^2$  - bepaald o.b.v. de oppervlakte per installatiezone).

Tabel 6-12: Geluidsvermogeniveau van de relevante installatiezones en schepen

Bronreferentie	Omschrijving	Lw In dB(A)	Lw per m <sup>2</sup> In dB(A)
S1.1 Grid Intake	Transformatorstation	102,4	64,3
S2.1 Utilities	Ondersteunende infrastructuur	101,5	57,6
S3.1 Waste Water Treatment	Waterzuiveringsinstallaties	101,7	56,2
S4.1 Cooling Towers	Koeltorens	103,9	68,5
S5.1 Boilers & STG	Ketels & stoomturbine generator	109,7	68,4
S6.1 C3/C4/PGP Bullets	C3 / C4 / export-, scheepspompen, ...	101,8	59,6
S7.1 C5+Tank	C5 + tank	101,0	64,0
S8.1 Ethane Tankage	Ethaan tank + pompen, compressoren, leidingen, ...	105,3	59,8
S9.1 Berth 2	Scheepskade 2 pompen, leidingen, ...	96,2	54,9
S10.1 Berth 3	Scheepskade 3 pompen, leidingen, ...	91,0	52,9
S11.1 ECR Unit+Cooling Tower	ECR + koeltoren	116,1	67,3
S12.1 Ship Berth2 Engine (VLEC)	Schip (groot) aan kade 2 - hulpmotoren	105,0	-
S12.1 Ship Berth2 Cargo (VLEC)	Schip (groot) aan kade 2 - pompen	96,0	-
S13.1 Ship Berth2 Engine (Barge)	Schip (klein) aan kade 2 - hulpmotoren	97,0	-
S13.1 Ship Berth2 Cargo (Barge)	Schip (klein) aan kade 2 - pompen	90,0	-
S14.1 Ship Berth3 Engine (Barge)	Schip (klein) aan kade 3 - hulpmotoren	97,0	-
S14.1 Ship Berth3 Cargo (Barge)	Schip (klein) aan kade 3 - pompen	90,0	-

Op basis van de verkregen gegevens bedraagt het geluidsvermogeniveau van de relevante installaties voor de ECR en ondersteunende infrastructuur 118,1 dB(A). Inclusief het geluidsvermogen van 2 kleine schepen (bronref. S13.1 en S14.1) blijft dit onveranderd en inclusief het geluidsvermogen van 1 groot schip en 1 klein schip (bronref. S12.1 en S13.1) wordt dit 118,3 dB(A). Het gemiddelde geluidsvermogeniveau per oppervlakte van eenheid voor de verschillende installatiezones ligt tussen afgerond 53 en 69 dB(A)/m<sup>2</sup>.

Ter hoogte van de administratieve zone met o.a. het administratief gebouw, magazijn, werkplaats, etc. van Project One worden er geen continue immissierelevante geluidsbronnen verwacht tijdens de exploitatiefase.

De geluidsimpact van de exploitatiefase bij een continue en representatief werkingsregime wordt beschreven in § 6.5.2.1.1.

Het project voorziet, naast de hoger omschreven installatie-eenheden, ook 3 grondfakkels, zijnde een ECR-grondfakkel en een dubbele tank-grondfakkel (1 in gebruik, 1 als back-up) en 1 ECR-torenfakkel. De fakkelsystemen worden beschreven in § 3.4.11 van Hoofdstuk 3. Een fakkelwerking zal enkel plaatsvinden bij opstart of geplande stop van een eenheid of bij een veiligheidssituatie in het productieproces.

Volgende fakkelactiviteiten kunnen plaatsvinden:

- Bij opstart of een geplande stop van de ethaankraker wordt een fakkelwerking verwacht van de ECR gesloten grondfakkel, die gedimensioneerd is om de gasstroom bij opstart en stillegging van de kraker op te vangen.

Bij opstart is dit noodzakelijk zolang het geproduceerde ethyleen niet aan de specificaties voldoet. Een normale opstart duurt ca. 24 tot 72 uur. De bovengrens van het fakkeldebiet gemiddeld op uurbasis bij een opstartfase bedraagt 80 t/h, wat lager ligt dan de maximaal ontworpen capaciteit van de ECR-grondfakkel van 125 t/h. Bij een geplande stop wordt de ECR-grondfakkel gebruikt om restgassen te verbranden die kunnen vrijkomen gedurende doorgaans enkele uren. Het te verwachten fakkeldebiet gemiddeld op uurbasis ligt hierbij lager dan 80t/h.

- Bij een veiligheidssituatie kan een kortstondige fakkelwerking voorkomen op één of meerdere fakkels. Het proces voorziet hierbij een in serie geschakeld systeem voor de ECR-fakkels, met een primaire sturing over de ECR-grondfakkel en een secundaire sturing over de ECR-grondfakkel en de ECR-torenfakkel samen. De werking van de ECR-torenfakkel wordt hierdoor beperkt tot uitsluitend ongeplande procesonderbrekingen waarbij kortstondige piekbelastingen vrijkomen die de maximale capaciteit van de ECR-grondfakkel overschrijden. Enkel bij een uitzonderlijke configuratie kan de ECR-torenfakkel individueel werkzaam zijn, doch steeds beperkt tot de periode waarin er zich een veiligheidssituatie voordoet in het productieproces.

Een overzicht van de fakkels en hun aangenomen geluidsvermogeniveau, bij zowel een opstart/stop (fakkeldebiet 80 t/h) en een veiligheidssituatie (maximaal fakkeldebiet per fakkel), is weergegeven in Tabel 6-13. Het geluidsvermogeniveau van de fakkels werd verkregen door Project One, doch ingeschat op basis van empirische formules rekening houdend met het type en gasdebiet per fakkel, wegens het (nog) ontbreken van concrete leveranciersgegevens voor deze bronnen.

Tabel 6-13: Geluidsvermogeniveau van de fakkels

Bronreferentie	Omschrijving	Geluidsvermogen LwA In dB(A)
<b>Bij opstart of geplande stop van de ECR</b>		
S15.1 ECR Enclosed ground flare	ECR-grondfakkel	112,0
<b>Bij een veiligheidssituatie (1)</b>		
S15.1 ECR Enclosed ground flare	ECR-grondfakkel	115,0
S16.1 Tank Enclosed ground Flare	Tank-grondfakkel	115,0 (2)
S17.1 ECR Elevated Flare	ECR-torenfakkel	132,6 / 133,5 (3)

(1) Deze geluidsemissies behoren niet tot de normale werking en beogen enkel de veiligheid op de site te waarborgen bij een calamiteit.

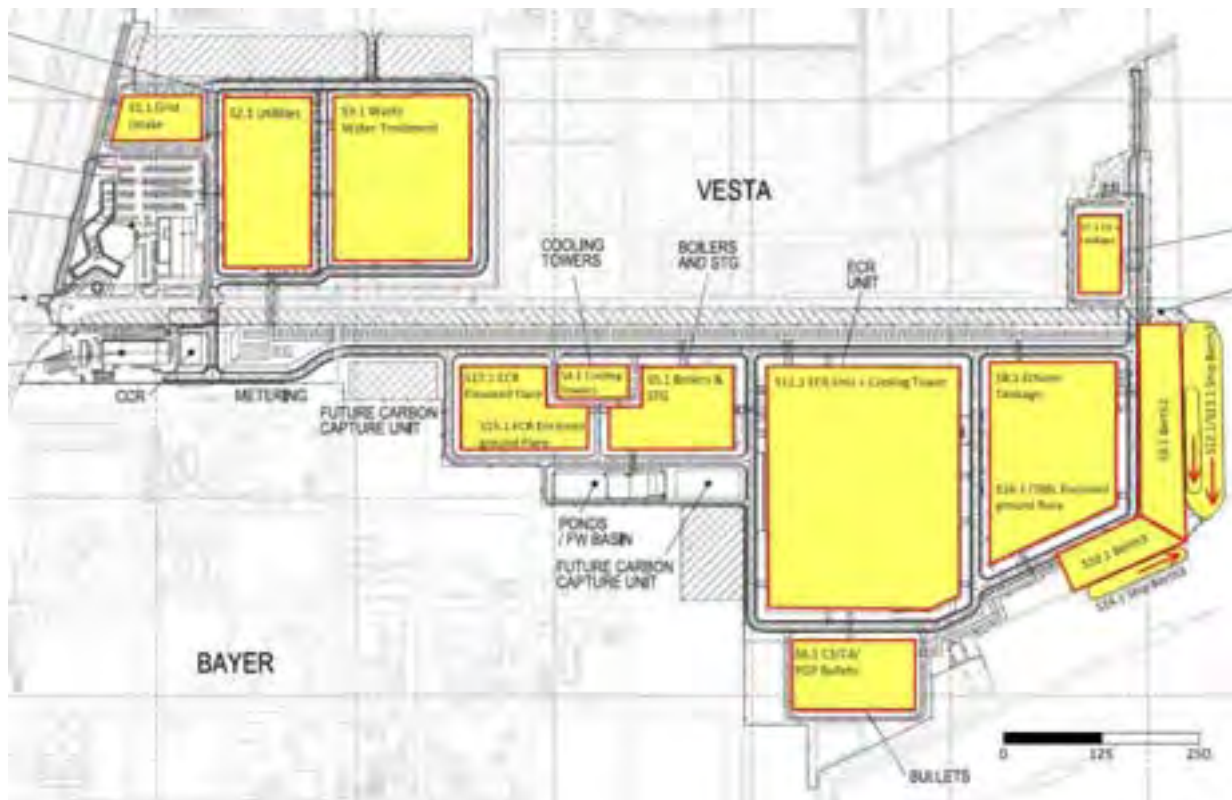
(2) Dubbele grondfakkel, waarvan 1 in gebruik en 1 als back-up.

(3) Lw links: standaard configuratie met simultane werking van de ECR-grondfakkel en de ECR-torenfakkel. Lw rechts: uitzonderlijke configuratie met onafhankelijke werking van de ECR-torenfakkel.

De geluidsimpact van de exploitatie bij een opstart of geplande stop van de ECR, met werking van de ECR-grondfakkel, wordt beschreven in § 6.5.2.1.2. De geluidsimpact bij een veiligheidssituatie met een kortstondige werking van één of meerdere fakkels wordt beschreven in § 6.5.2.1.3.

Naast de fakkels zijn er geen andere niet-continue bronnen die een relevante invloed kunnen hebben op het geluidsklimaat in de omgeving.

De immissierelevante installatiezones, fakkels en schepen zijn allen gelegen op het zuidelijke deel van het projectgebied. Hun ligging is bepaald op basis van het meest actuele inplantingsplan van de toekomstige site (Figuur 6-7), met aanduiding van de bronreferenties uit Tabel 6-12 en Tabel 6-13. De aanmeerrichting van de schepen is aangeduid met behulp van een pijl, die de voorsteven (boeg) van het schip aanduidt en daarmee ook de voorkeursligging van de schepen aan de kade aangeeft. De geluidsimpact van de schepen is vanuit deze configuratie bepaald.



Figuur 6-7: Inplantingsplan met de ligging van de immissierelevante installatiezones, fakkels en schepen op het projectgebied.

## 6.5.2 Effectbepaling en effectbeoordeling – exploitatiefase

### 6.5.2.1 Dispersieberekeningen met het akoestisch overdrachtsmodel

Het geluidseffect van de exploitatie van Project One (productie-installaties, schepen en fakkels) op zijn omgeving is berekend met behulp van een akoestisch overdrachtsmodel.

De geluidsoverdrachtsberekeningen zijn uitgevoerd volgens de norm ISO 9613-2 met het rekenmodel 'IMMI 2020'. In het akoestisch rekenmodel zijn de immissierelevante bronnen als volgt gemodelleerd:

- De relevante installatiezone als vlakke bronnen op een hoogte van 4 m. Er worden geen gebouwen, silo's en overige obstakels binnen de installatiezones beschouwd, wat overeenstemt met een maximale geluidsuitstraling van de zone. (De exacte ligging – x, y en z coördinaten – van de individuele geluidsbronnen is tijdens de opmaak van dit MER nog niet gekend. De zone waar de bronnen zullen komen te liggen is wel gekend en éénduidig bepaald in dit MER). Alle gebouwen en relevante obstakels buiten de installatiezones worden in het rekenmodel wel beschouwd om rekening te kunnen houden met reflecties en schermeffecten door omgevingselementen. Bij de berekeningen wordt verder rekening gehouden met de afstand tussen de bronzone en immissiepunt, luchtabsorptie en de invloed van de bodem.
- Een schip als twee afzonderlijke puntbronnen:
  - de schouw van de hoofd- en hulpmotoren van het schip (bronhoogte 38 m voor de VLEC; bronhoogte <10 m voor de kleine schepen);
  - de pompen voor de productoverslag (bronhoogte 23 m voor de VLEC; bronhoogte <10 m voor de kleine schepen).

De geluidsuitbreiding vanuit de schouw van de hoofd- en hulpmotoren van de schepen, wordt directief naar de achtersteven van het schip beschouwd o.b.v. de gegevens van de opdrachtgever. Er wordt rekening gehouden met de voorkeursligging van de schepen (zie ook Figuur 6-7).

- Een fakkel als puntbron op een hoogte van 20 m voor de grondfakkels en op een hoogte van 208 m voor de torenfakkel. De geluidsuitbreiding van de fakkels wordt in beperkte mate directief opwaarts beschouwd o.b.v. de gegevens die bekomen werden via de opdrachtgever.

De berekeningen worden uitgevoerd voor de meest kritische windrichting, d.w.z. de windrichting van iedere geluidsbron naar ieder immissiepunt. Voor de luchtvochtigheid en de temperatuur wordt respectievelijk 70% en 10°C genomen. De berekeningen worden uitgevoerd voor de genormaliseerde 1/3 octaafbanden tussen 25 Hz en 10 kHz. De hoogte van de immissiepunten bedraagt 4 m (niveau 1e verdiep) conform het richtlijnenboek.

In overeenstemming met de bepalingen van VLAREM II is het specifiek geluid tijdens de exploitatiefase berekend op 200 m van de terreingrenzen van het zuidelijk deel van het projectgebied; zijnde het gedeelte van het projectgebied waar zich immissierelevante geluidsbronnen zullen bevinden, alsook ter hoogte van de geluidsgevoelige gebieden gelegen op 200 m van de grenzen van het industriegebied, waarin het project gelegen is. De ligging van de discrete punten is beschreven in Tabel 6-14, met aanduiding van de gebieds-bestemming volgens het gewestplan of het GRUP Afbakening Zeehavengebied Antwerpen en de van toepassing zijnde richtwaarden (RW). Figuur 6-8 geeft de discrete referentiepunten eveneens visueel weer.

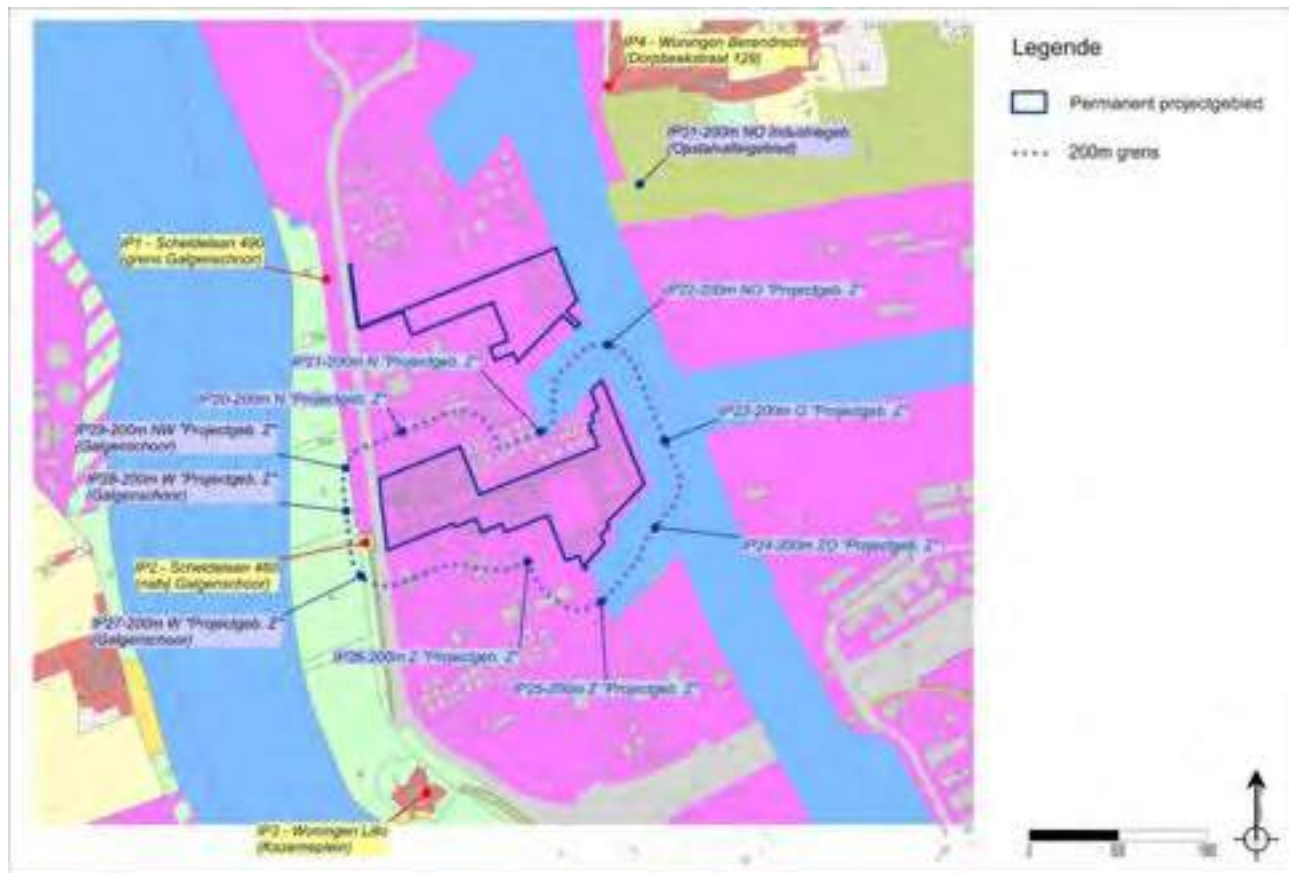
Het natuurgebied Galgenschuur wordt van oost naar west gekenmerkt door een glooiende dijk van +/- 30 m breed gevolgd door een talud tot aan de Schelde (>100 m afhankelijk van de getijden van de Schelde). Bij de keuze van de discrete referentiepunten in het Galgenschuur is hiermee rekening gehouden. Zo zijn zowel punten op de dijk als op het talud naar de Schelde – alle gelegen op 200 m van het projectgebied – gekozen, zodoende een effectbeoordeling over het volledige natuurgebied te kunnen kwantificeren.

De specifieke geluidsbijdrage van het toekomstig project is naast de discrete referentiepunten eveneens bepaald op een vast raster van 20x20 m ter bepaling van de geluidscontouren van het specifiek geluid over de volledige oppervlakte van het studiegebied. Met behulp van deze geluidskaarten kan de specifieke geluidsbijdrage tijdens de exploitatiefase van het project op alle punten in de nabije omgeving van het projectgebied geraadpleegd worden.

**Tabel 6-14: Ligging van de discrete punten voor de evaluatie van de exploitatiefase**

Punt	Ligging	Lambert coörd X	Lambert coörd Y	Afstand tot de perceelsgrens	Gebied volgens gewestplan / GRUP	RW
IP1	Scheldelaan 490 – grens met natuurgebied Galgenschuur	144 005	224 523	Ca. 140 m ten westen	Natuurgebied < 500 m van industriegebied	Dag: 50 dB(A) Avond: 45 dB(A) Nacht: 45 dB(A)
IP2	Scheldelaan 460 – nabij natuurgebied Galgenschuur	144 223	223 044	Ca. 115 m ten westen		
IP3	Woningen te Lillo – Kazerneplein Lillo	144 571	221 640	Ca. 1400 m ten zuid-/zuidwesten	Woongebied < 500 m van industriegebied	Dag: 50 dB(A) Avond: 45 dB(A) Nacht: 45 dB(A)
IP4	Woningen te Berendrecht – Dorpbeekstraat 129	145 586	225 609	Ca. 950 m ten noordoosten		
IP20	200 m N "Projectgebied Z"	144 429	223 669	200 m ten noorden	Industriegebied	Dag: 60 dB(A) Avond: 55 dB(A) Nacht: 55 dB(A)
IP21	200 m N "Projectgebied Z"	145 209	223 668	200 m ten noorden		
IP22	200 m NO "Projectgebied Z"	145 587	224 155	200 m ten noordoosten		
IP23	200 m O "Projectgebied Z"	145 909	223 616	200 m ten oosten		
IP24	200 m ZO "Projectgebied Z"	145 854	223 129	200 m ten zuidoosten		
IP25	200 m Z "Projectgebied Z"	145 550	222 714	200 m ten zuiden		
IP26	200 m Z "Projectgebied Z"	145 137	222 938	200 m ten zuiden		
IP27	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschuur – op dijk)	144 202	222 857	200 m ten westen	Natuurgebied < 500 m van industriegebied	Dag: 50 dB(A) Avond: 45 dB(A) Nacht: 45 dB(A)
IP28	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschuur)	144 118	223 224	200 m ten westen		

Punt	Ligging	Lambert coörd X	Lambert coörd Y	Afstand tot de perceelsgrens	Gebied volgens gewestplan / GRUP	RW
IP29	200 m NW "Projectgebied Z" (Galgenschuur – op dijk)	144 113	223 464	200 m ten noordwesten		
IP31	200 m NO v. Industriegebied (Opstalvallei)	145 767	225 057	Ca. 580 m ten noordoosten		



Figuur 6-8: Ligging van de discrete punten voor de evaluatie van de exploitatiefase

#### 6.5.2.1.1 Geluidsimpact exploitatie bij een continu en representatief werkingsregime

Met behulp van het akoestisch overdrachtsmodel is het specifiek geluid van de exploitatie van Project One bij een representatief werkingsregime berekend op de eerder vermelde discrete referentiepunten.

Voor de evaluatie van de geluidsemissie dient het specifiek geluid vergeleken te worden met de voorwaarden van VLAREM II (zie § 6.2.4). Daarbij dient te worden voldaan aan de voorwaarden voor nieuwe inrichtingen, waarbij de geldende grenswaarden bepaald worden o.b.v. de geldende richtwaarde (RW) en het oorspronkelijk omgevingsgeluid ( $L_{00G}$ ).

Het oorspronkelijk omgevingsgeluid kan bepaald worden uit de meest recente continue immissiemetingen die uitgevoerd werden in december 2023 – januari 2024 en de gerapporteerde strategische geluidsbelastingkaarten agglomeratie Antwerpen van het referentiejaar 2016 (zie § 6.3.1).

Een overzicht van de resultaten van de continue immissiemetingen en de bepaling van het oorspronkelijk omgevingsgeluid ( $L_{00G}$ ) op alle beschouwde referentiepunten wordt beschreven in § 6.3.2.

Uit de resultaten van de continue immissiemetingen blijkt dat het LA95-niveau nagenoeg constant blijft gedurende een volledig etmaal in de nabije omgeving van het projectgebied.

Aangezien de toekomstige installaties gekenmerkt worden door een continu productieproces, wordt in wat volgt enkel de meest kritische nachtperiode in beschouwing genomen.

Rekening houdend met de voorwaarden voor nieuwe inrichtingen kunnen de grenswaarden bepaald worden zoals beschreven in onderstaande Tabel 6-15.

*Tabel 6-15: Bepaling van de grenswaarden volgens VLAREM II*

Punt	Ligging	Oorspronkelijk omgevingsgeluid LA95 – niveau in dB(A)	Grenswaarden 's nachts volgens VLAREM II in dB(A)	
IP1	Scheldelaan 490 – grens met natuurgebied Galgenschuur	52	45	MKN (1)
IP2	Scheldelaan 460 – nabij natuurgebied Galgenschuur	50	45	MKN (1)
IP3	Woningen te Lillo – Kazerneplein Lillo	44	40	RW-5
IP4	Woningen te Berendrecht – Dorpbeekstraat 129	46	45	MKN (1)
IP20	200 m N "Projectgebied Z"	> 60	55	RW
IP21	200 m N "Projectgebied Z"	> 60	55	RW
IP22	200 m NO "Projectgebied Z"	50-55	50	RW-5
IP23	200 m O "Projectgebied Z"	50-55	50	RW-5
IP24	200 m ZO "Projectgebied Z"	50-55	50	RW-5
IP25	200 m Z "Projectgebied Z"	> 60	55	RW
IP26	200 m Z "Projectgebied Z"	> 60	55	RW
IP27	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschuur – op dijk)	+/- 50	45	RW
IP28	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschuur)	+/- 50	45	RW
IP29	200 m NW "Projectgebied Z" (Galgenschuur – op dijk)	+/- 50	45	RW
IP31	200 m NO v. Industriegebied (Opstalvallei)	+/- 47	42	LA95-5

(1) Dit zijn geen VLAREM evaluatiepunten voor de toekomstige installaties. Het specifiek geluid zal ter hoogte van deze punten vergeleken worden met de milieukwaliteitsnorm (MKN) voor geluid in open lucht van bijlage 2.2.1 van VLAREM II.

Bij de berekening van het specifiek geluid is een onderscheid gemaakt in de volgende varianten:

- Specifiek geluid van de ECR en ondersteunende infrastructuur;
- Specifiek geluid van de ECR en ondersteunende infrastructuur, inclusief 2 kleine schepen (binnenschepen);
- Specifiek geluid van de ECR en ondersteunende infrastructuur, inclusief 1 groot schip (zeeschip) en 1 klein schip (binnenschip).

De onderstaande Tabel 6-16 geeft het berekend specifiek geluid weer volgens de 3 bovenstaande varianten getoetst aan de geldende grenswaarden volgens VLAREM II. Naast de berekening op discrete referentiepunten is het specifiek geluid ook berekend over de volledige oppervlakte van het studiegebied. De geluidscontouren voor de 3 bovenstaande varianten zijn weergegeven in Bijlagen 2.7 tot 2.9.

De waarden ter hoogte van referentiepunt 2 zijn niet geschikt voor de beoordeling, aangezien dit referentiepunt op minder dan 200 m van het zuidelijk deel van het projectgebied gelegen is en werden in onderstaande tabellen dan ook tussen haakjes geplaatst.

Voor de visualisatie van de vergelijking tussen de berekende waarden en de grenswaarden volgens VLAREM II wordt in onderstaande tabel volgende kleurencode gehanteerd:

- Groen: grenswaarde wordt gerespecteerd met een reserve van 0,5 dB(A);
- Geel: grenswaarde wordt geëvenaard met +/- 0,5 dB(A);
- Rood: grenswaarde wordt overschreden met minimaal 0,5 dB(A).

**Tabel 6-16: Berekend specifiek geluid van de ECR, ondersteunende infrastructuur en schepen getoetst aan de grenswaarden volgens VLAREM II**

Punt	Berekend specifiek geluid (Lsp) – in dB(A)			Grenswaarden 's nachts volgens VLAREM II – in dB(A)
	ECR en ondersteunende infrastructuur	ECR en ondersteunende infrastructuur, incl. 2 kleine schepen	ECR en ondersteunende infrastructuur, incl. 1 groot schip en 1 klein schip	
IP1	31,6	31,7	32,4	45 (1)
IP2	(41,6)	(41,7)	(41,7)	45 (1)
IP3	30,6	31,0	31,1	40
IP4	26,0	28,2	33,0	45 (1)
IP20	45,2	45,2	45,2	55
IP21	45,8	45,8	46,1	55
IP22	42,1	43,1	48,1	50
IP23	48,7	49,0	49,7	50
IP24	50,0	50,2	50,3	50
IP25	47,6	48,0	48,1	55
IP26	50,5	50,6	50,6	55
IP27	38,3	38,5	38,5	45
IP28	39,5	39,5	39,6	45
IP29	44,1	44,1	44,1	45
IP31	29,9	30,7	32,9	42

(1) Dit zijn geen VLAREM evaluatiepunten voor de toekomstige installaties. Het specifiek geluid zal ter hoogte van deze punten vergeleken worden met de milieukwaliteitsnorm voor geluid in open lucht van bijlage 2.2.1 van VLAREM II.

Uit de berekeningen blijkt dat het specifiek geluid van de ECR en ondersteunende infrastructuur, zonder en met beschouwing van de schepen, de geldende grenswaarden op alle punten respecteert. Het specifiek geluid blijkt het grootst op 200 m van de terreingrens oost en zuidoost, met name ter hoogte van het insteeddok 1 (Bayer) / Kanaaldok B2 (IP23, IP24), waar de geldende limietwaarde van 50 dB(A) kan geëvenaard worden. Ter hoogte van de geluidsgevoelige gebieden (of op de evaluatiepunten in de richting van deze gebieden op 200 m van de terreingrens) ligt het specifiek geluid ruim tot minimaal 0,9 dB(A) lager dan de geldende grenswaarde.

Bij bovenstaande analyse wordt ervan uitgegaan dat het berekend specifiek geluid van Project One en de schepen niet gekenmerkt wordt door een tonaal geluid in de 1/3 octaafbanden.

Voor de beoordeling van de effecten zal er gebruik worden gemaakt van het beoordelingskader zoals omschreven werd in § 6.2.5.

Gezien het continu karakter van de geluidsemissie van de installaties is het aangewezen om de effectbeoordeling uit te voeren op basis van de parameter LA95,1h. Hierbij dient het totale omgevingsgeluid vóór het project (referentiesituatie) vergeleken te worden met het totale omgevingsgeluid na de uitvoering van het project, zijnde de exploitatiefase van Project One.

- Het omgevingsgeluid vóór het project (= oorspronkelijk omgevingsgeluid of  $L_{00G}$ ) werd ingeschat op basis van de uitgevoerde immissiemetingen ter hoogte van referentiepunten IP1, IP2, IP3 en IP4 in december 2023 – januari 2024 (zie § 6.3.2) en de strategische geluidsbelastingsskaarten agglomeratie Antwerpen (referentiejaar 2016).
- Het omgevingsgeluid na uitvoering van het project werd bepaald op basis van de logaritmische som van het omgevingsgeluid vóór het project en het berekend specifiek geluid ( $L_{sp}$ ) van de toekomstige installaties (zie Tabel 6-16).

De Tabel 6-17 en Tabel 6-18 geven voor respectievelijk de toekomstige situatie zonder en met beschouwing van de schepen de te verwachten wijziging weer van het geluidsklimaat (omgevingsgeluid na uitvoering van het project – omgevingsgeluid vóór het project) en de daaruit volgende effectscores op de verschillende referentiepunten tijdens de nachtperiode. Men dient hierbij te bemerken dat de referentiepunten IP1, IP2 en IP4 geen VLAREM evaluatiepunten zijn. Aangezien hier geen grenswaarden van toepassing zijn, zal voor deze punten dan ook enkel een tussenscore worden gegeven.

Uit de beoordeling blijkt het volgende:

- In het natuurgebied Galgenschuur (IP27, IP28, IP29) is ten gevolge van de exploitatiefase, zowel zonder en met beschouwing van scheepsactiviteiten, een toename van 0,3 tot 1,0 dB op het omgevingsgeluid te verwachten. Het berekende specifiek geluid respecteert de grenswaarde in het volledige natuurgebied, wat resulteert in een verwaarloosbaar of geen effect (0).
- Ter hoogte van de meest nabijgelegen woningen te Lillo (IP3) en Berendrecht (IP4) is er ten gevolge van het project, voor alle beschouwde varianten, nauwelijks een wijziging van het omgevingsgeluid te verwachten (max +0,2 dB). Gezien het specifiek geluid voldoet aan de geldende grenswaarde, geldt een verwaarloosbaar of geen effect (0).
- In het natuurgebied Opstalvallei (IP31) ten noordoosten van het projectgebied, geldt eveneens een verwaarloosbaar of geen effect (0), voor alle beschouwde varianten. Ook hier geldt nauwelijks een wijziging van het huidige geluidsklimaat (max +0,2 dB) en wordt de geldende grenswaarde van 42 dB(A) ruimschoots gerespecteerd.
- Aan de oostelijke zijde van het projectgebied in het kanaaldok B2 (industriegebied), geldt tijdens de exploitatiefase zonder en met beschouwing van 2 kleine schepen, een verwaarloosbaar of geen effect (0) op 200 m ten noordoosten (IP22) (insteekdok 2 – Solvay) tot een beperkt negatief effect (-1) op 200 m ten zuidoosten van het projectgebied (IP24) (insteekdok 1 – Bayer). Daartussen, op 200 m ten oosten van het projectgebied (IP23), kan de effectscore variëren tussen 0 en -1, afhankelijk van het huidige aanwezige omgevingsgeluid (wat niet exact gekend is). Ten gevolge van de exploitatiefase met beschouwing van een gelijktijdige activiteit van een groot schip en een klein schip kan een beperkt hogere toename op het omgevingsgeluid verwacht worden, wat resulteert in een effectscore tussen 0 en -1 ten noordoosten en een beperkt negatief effect (-1) ten oost en zuidoosten van het projectgebied. Voor alle varianten respecteert het specifiek geluid de strengste grenswaarden van 50 dB(A) die van toepassing is op het industriegebied.
- Op 200 m ten noorden en zuiden van de terreingrens, gelegen op de bedrijfsterreinen van Inovyn (IP20), Vesta (IP21) en Bayer (IP25, IP26), wordt de geldende grenswaarde eveneens gerespecteerd en geldt een verwaarloosbaar of geen effect (0) voor alle beschouwde varianten.

Tabel 6-17: Effectscores voor de toekomstige situatie zonder beschouwing van de schepen

Punt	Ligging	Oorspronkelijk omgevingsgeluid LA95 – niveau in dB(A)	ECR en ondersteunende infrastructuur				
			Lsp	Lna-Lvoor $\Delta$ LA95,1h	Tussenscore	Lsp > GW	Eindscore
IP1	Scheldelaan 490 – grens met natuurgebied Galgenschoor (1)	52	31,6	0,0	<b>0</b>	nvt	nvt
IP2	Scheldelaan 460 – nabij natuurgebied Galgenschoor (1)	50	(41,6)	(0,6)	(0)	nvt	nvt
IP3	Woningen te Lillo – Kazerneplein Lillo	44	30,6	0,2	0	nee	<b>0</b>
IP4	Woningen te Berendrecht – Dorpbeekstraat 129 (1)	46	26,0	0,0	<b>0</b>	nvt	nvt
IP20	200 m N "Projectgebied N"	> 60	45,2	0,1	0	nee	<b>0</b>
IP21	200 m N "Projectgebied Z"	> 60	45,8	0,2	0	nee	<b>0</b>
IP22	200 m NO "Projectgebied Z"	50-55	42,1	0,2 - 0,7	0	nee	<b>0</b>
IP23	200 m O "Projectgebied Z"	50-55	48,7	0,9 - 2,4	0 / -1	nee	<b>0 / -1</b>
IP24	200 m ZO "Projectgebied Z"	50-55	50,0	1,2 - 3,0	-1	nee	<b>-1</b>
IP25	200 m Z "Projectgebied Z"	> 60	47,6	0,2	0	nee	<b>0</b>
IP26	200 m Z "Projectgebied Z"	> 60	50,5	0,5	0	nee	<b>0</b>
IP27	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschoor – op dijk)	+/- 50	38,3	0,3	0	nee	<b>0</b>
IP28	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschoor)	+/- 50	39,5	0,4	0	nee	<b>0</b>
IP29	200 m NW "Projectgebied Z" (Galgenschoor – op dijk)	+/- 50	44,1	1,0	0	nee	<b>0</b>
IP31	200 m NO v. Industriegebied (Opstalvallei)	+/- 47	29,9	0,1	0	nee	<b>0</b>

(1) Dit zijn geen VLAREM evaluatiepunten. Aangezien hier geen grenswaarden van toepassing zijn, zal voor deze punten enkel een tussenscore worden gegeven.

Tabel 6-18: Effectscores voor de toekomstige situatie met beschouwing van schepen

Punt	Ligging	Oorspronk. omgevingsgeluid LA95 – niveau in dB(A)	ECR, ondersteunende infrastructuur + 2 kleine schepen					ECR, ondersteunende infrastructuur + 1 groot schip en 1 klein schip				
			Lsp	Lna-Lvoor $\Delta$ LA95,1h	Tussen- score	Lsp > GW	Eind- score	Lsp	Lna-Lvoor $\Delta$ LA95,1h	Tussen- score	Lsp > GW	Eind- score
IP1	Scheldelaan 490 – grens met natuurgebied Galgenschuur (1)	52	31,7	0,0	<b>0</b>	nvt	nvt	32,4	0,0	<b>0</b>	nvt	nvt
IP2	Scheldelaan 460 – nabij natuurgebied Galgenschuur (1)	50	(41,7)	(0,6)	(0)	nvt	nvt	(41,7)	(0,6)	(0)	nvt	nvt
IP3	Woningen te Lillo – Kazerneplein Lillo	44	31,0	0,2	0	nee	<b>0</b>	31,1	0,2	0	nee	<b>0</b>
IP4	Woningen te Berendrecht – Dorpbeekstraat 129 (1)	46	28,2	0,1	<b>0</b>	nvt	nvt	33,0	0,2	<b>0</b>	nvt	nvt
IP20	200 m N "Projectgebied Z"	> 60	45,2	0,1	0	nee	<b>0</b>	45,2	0,1	0	nee	<b>0</b>
IP21	200 m N "Projectgebied Z"	> 60	45,8	0,2	0	nee	<b>0</b>	46,1	0,2	0	nee	<b>0</b>
IP22	200 m NO "Projectgebied Z"	50-55	43,1	0,3 - 0,8	0	nee	<b>0</b>	48,1	0,8 - 2,2	0 / -1	nee	<b>0 / -1</b>
IP23	200 m O "Projectgebied Z"	50-55	49,0	1,0 - 2,5	0 / -1	nee	<b>0 / -1</b>	49,7	1,1 - 2,9	-1	nee	<b>-1</b>
IP24	200 m ZO "Projectgebied Z"	50-55	50,2	1,2 - 3,1	-1 / -2	nee	<b>-1</b>	50,3	1,3 - 3,2	-1 / -2	nee	<b>-1</b>
IP25	200 m Z "Projectgebied Z"	> 60	48,0	0,3	0	nee	<b>0</b>	48,1	0,3	0	nee	<b>0</b>
IP26	200 m Z "Projectgebied Z"	> 60	50,6	0,5	0	nee	<b>0</b>	50,6	0,5	0	nee	<b>0</b>
IP27	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschuur – op dijk)	+/- 50	38,5	0,3	0	nee	<b>0</b>	38,5	0,3	0	nee	<b>0</b>
IP28	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschuur)	+/- 50	39,5	0,4	0	nee	<b>0</b>	39,6	0,4	0	nee	<b>0</b>
IP29	200 m NW "Projectgebied Z" (Galgenschuur – op dijk)	+/- 50	44,1	1,0	0	nee	<b>0</b>	44,1	1,0	0	nee	<b>0</b>
IP31	200 m NO v. Industriegebied (Opstalvallei)	+/- 47	30,7	0,1	0	nee	<b>0</b>	32,9	0,2	0	nee	<b>0</b>

(1) Dit zijn geen VLAREM evaluatiepunten. Aangezien hier geen grenswaarden van toepassing zijn, zal voor deze punten enkel een tussenscore worden gegeven.

### 6.5.2.1.2 Geluidsimpact bij opstart of geplande stop van de ECR

Bij een opstart of geplande stop van de ethaankraker kan, naast de ECR en ondersteunende infrastructuur, de ECR-grondfakkel werkzaam zijn. Deze grondfakkel is ruimschoots gedimensioneerd om de gasstroom bij opstart en stillegging van de ethaankraker op te vangen (fakkeldebiet max. 80 t/h - zie ook § 6.5.1). Het volledig stilleggen en terug opstarten van de ECR gebeurt niet frequent, waarbij een normale start 24 tot 72 uur en een stop doorgaans enkele uren duurt.

Het specifiek geluid van de exploitatie bij een opstart of geplande stop is, analoog aan de exploitatie bij representatief werkingsregime (zie § 6.5.2.1.1), berekend met behulp van het akoestisch overdrachtsmodel op de eerder vermelde discrete referentiepunten.

De onderstaande Tabel 6-19 geeft het berekend specifiek geluid van de ECR en ondersteunende infrastructuur, inclusief de ECR-grondfakkel bij max. fakkeldebiet tijdens opstart getoetst aan de geldende voorwaarden volgens VLAREM II voor continue geluiden.

De waarden ter hoogte van referentiepunt 2 zijn niet geschikt voor de beoordeling, aangezien dit referentiepunt op minder dan 200 m van het zuidelijk deel van het projectgebied gelegen is en werden in onderstaande tabellen dan ook tussen haakjes geplaatst.

Voor de visualisatie van de vergelijking tussen de berekende waarden en de grenswaarden volgens VLAREM II wordt in onderstaande tabel volgende kleurencode gehanteerd:

- Groen: grenswaarde wordt gerespecteerd met een reserve van 0,5 dB(A);
- Geel: grenswaarde wordt geëvenaard met +/- 0,5 dB(A);
- Rood: grenswaarde wordt overschreden met minimaal 0,5 dB(A).

**Tabel 6-19: Berekend specifiek geluid van de ECR, ondersteunende infrastructuur + ECR-grondfakkel tijdens opstart of stop getoetst aan de grenswaarden volgens VLAREM II**

Punt	Ligging	Berekend specifiek geluid (Lsp) – in dB(A)	Grenswaarde continu geluid volgens VLAREM II ('s nachts) – in dB(A)
		ECR, ondersteunende infrastructuur + ECR-grondfakkel tijdens opstart of stop	
IP1	Scheldelaan 490 – grens met natuurgebied Galgenschuur (1)	32,7	45 (1)
IP2	Scheldelaan 460 – nabij natuurgebied Galgenschuur (1)	(42,3)	45 (1)
IP3	Woningen te Lillo – Kazerneplein Lillo	32,1	40
IP4	Woningen te Berendrecht – Dorpbeekstraat 129 (1)	27,5	45 (1)
IP20	200 m N "Projectgebied N"	46,1	55
IP21	200 m N "Projectgebied Z"	45,8	55
IP22	200 m NO "Projectgebied Z"	42,5	50
IP23	200 m O "Projectgebied Z"	49,0	50
IP24	200 m ZO "Projectgebied Z"	50,3	50
IP25	200 m Z "Projectgebied Z"	47,8	55
IP26	200 m Z "Projectgebied Z"	52,4	55
IP27	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschuur – op dijk)	39,3	45
IP28	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschuur)	40,2	45
IP29	200 m NW "Projectgebied Z" (Galgenschuur – op dijk)	44,3	45
IP31	200 m NO v. Industriegebied (Opstalvallei)	31,4	42

(1) Dit zijn geen VLAREM evaluatiepunten voor de toekomstige installaties. Het specifiek geluid zal ter hoogte van deze punten vergeleken worden met de milieukwaliteitsnorm voor geluid in open lucht van bijlage 2.2.1 van VLAREM II.

Uit de berekeningen blijkt dat het specifiek geluid van de ECR en ondersteunende infrastructuur met beschouwing van de ECR-grondfakkel bij een opstart of geplande stop de geldende grenswaarde op alle punten respecteert.

Tabel 6-20 geeft voor de opstartfase van de exploitatie met werking van de ECR-grondfakkel de te verwachten wijziging weer van het geluidsklimaat en de daaruit volgende effectscores op de verschillende referentiepunten tijdens de nachtperiode. De effectscores volgen uit het beoordelingskader zoals omschreven in § 6.2.5. Men dient hierbij te bemerken dat de referentiepunten IP1, IP2 en IP4 geen VLAREM evaluatiepunten zijn. Aangezien hier geen grenswaarden van toepassing zijn, zal voor deze punten dan ook enkel een tussenscore worden gegeven.

Uit de beoordeling blijkt het volgende:

- ter hoogte van de geluidsgevoelige gebieden (woningen en natuurgebieden) tijdens zowel de dag-, avond- als nachtperiode een verwaarloosbaar of geen effect (0).
- lokaal op 200 m ten oosten van het projectgebied in het kanaaldok B2 (industriegebied), kan een beperkt negatief effect (-1) gelden.

Tabel 6-20: Effectscores voor de exploitatiefase van de ECR en ondersteunende infrastructuur + ECR-grondfakkel tijdens opstart of stop

Punt	Ligging	Oorspronkelijk omgevingsgeluid LA95 – niveau in dB(A)	ECR en ondersteunende infrastructuur + ECR-grondfakkel tijdens opstart of stop				
			Lsp	Lna-Lvoor $\Delta$ LA95,1h	Tussenscore	Lsp > GW	Eindscore
IP1	Scheldelaan 490 – grens met natuurgebied Galgenschoor (1)	52	32,7	0,1	<b>0</b>	nvt	nvt
IP2	Scheldelaan 460 – nabij natuurgebied Galgenschoor (1)	50	(42,3)	(0,7)	(0)	nvt	nvt
IP3	Woningen te Lillo – Kazerneplein Lillo	44	32,1	0,3	0	nee	<b>0</b>
IP4	Woningen te Berendrecht – Dorpbeekstraat 129 (1)	46	27,5	0,1	<b>0</b>	nvt	nvt
IP20	200 m N "Projectgebied N"	> 60	46,1	0,2	0	nee	<b>0</b>
IP21	200 m N "Projectgebied Z"	> 60	45,8	0,2	0	nee	<b>0</b>
IP22	200 m NO "Projectgebied Z"	50-55	42,5	0,2 - 0,7	0	nee	<b>0</b>
IP23	200 m O "Projectgebied Z"	50-55	49,0	1,0 - 2,5	0 / -1	nee	<b>0 / -1</b>
IP24	200 m ZO "Projectgebied Z"	50-55	50,3	1,3 - 3,2	-1 / -2	nee	<b>-1</b>
IP25	200 m Z "Projectgebied Z"	> 60	47,8	0,3	0	nee	<b>0</b>
IP26	200 m Z "Projectgebied Z"	> 60	52,4	0,7	0	nee	<b>0</b>
IP27	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschoor – op dijk)	+/- 50	39,3	0,4	0	nee	<b>0</b>
IP28	200 m W "Projectgebied Z" (Galgenschoor)	+/- 50	40,2	0,4	0	nee	<b>0</b>
IP29	200 m NW "Projectgebied Z" (Galgenschoor – op dijk)	+/- 50	44,3	1,0	0	nee	<b>0</b>
IP31	200 m NO v. Industriegebied (Opstalvallei)	+/- 47	31,4	0,1	0	nee	<b>0</b>

(1) Dit zijn geen VLAREM evaluatiepunten. Aangezien hier geen grenswaarden van toepassing zijn, zal voor deze punten enkel een tussenscore worden gegeven.

### 6.5.2.1.3 Geluidsimpact bij een calamiteit

Het project voorziet tevens een fakkelsysteem om bij ongeplande incidenten een overdruk uit de installaties of opslagtanks te kunnen afleiden. Zoals beschreven in § 3.4.11 van Hoofdstuk 3 worden naast de ECR-grondfakkel, één ECR-torenfakkel en een dubbel uitgevoerde tank-grondfakkel (1 in gebruik, 1 als back-up) voorzien, welke enkel bedoeld zijn als veiligheidsvoorziening die bijtreedt bij ongeplande incidenten en dan ook niet zullen gebruikt worden bij een normale werking van de toekomstige installaties.

Ondanks het feit dat de fakkelwerking bij een incident enkel een noodsituatie betreft, is ter titel van informatie het specifiek geluid van de fakkels bij maximale werkingsvoorwaarden (zie Tabel 6-13 – veiligheidssituatie) berekend met behulp van het akoestisch overdrachtsmodel. De volgende gedetailleerde resultaten zijn weergegeven in Bijlage 2.10:

- Het specifiek geluid van de ECR en ondersteunende infrastructuur, inclusief scheepsactiviteiten (1 groot en 1 klein schip) met het individueel specifiek geluid van de fakkels bij maximale werkingsvoorwaarden, getoetst aan de voorwaarden voor incidenteel geluid volgens VLAREM II;
- De wijziging van het geluidsklimaat ten gevolge van de fakkelactiviteiten t.o.v. de referentiesituatie (bestaande toestand).

De grenswaarde van toepassing voor incidentele geluiden wordt bepaald uit de toepasselijke waarde, zijnde voor nieuwe inrichtingen de geldende richtwaarde - 5, vermeerderd met 15 dB(A) tijdens de dagperiode en met 10 dB(A) tijdens de avond- en nachtperiode (zie ook § 6.2.4). Dit geeft ter hoogte van de nabijgelegen woningen en natuurgebieden een grenswaarde van 60 dB(A) overdag en 50 dB(A) 's avonds en 's nachts. Op het industriegebied is dit 70 dB(A) overdag en 60 dB(A) 's avonds en 's nachts.

De berekeningen tonen aan dat het specifiek geluid van de grondfakkels de grenswaarde respecteert tijdens de dag-, avond- en nachtperiode. Het specifiek geluid van de ECR-torenfakkel blijkt de grenswaarde overdag te respecteren, doch tijdens de avond- en nachtperiode ter hoogte van de woningen te Lillo, in het Galgenschoor en lokaal op 200 m ten zuiden van het projectgebied (industriegebied) te overschrijden.

Verder tonen de berekeningen aan dat:

- Bij maximale werkingsvoorwaarde van de grondfakkels er nauwelijks een wijziging van het omgevingsgeluid is ter hoogte van de nabijgelegen woningen te Lillo (IP3) en Berendrecht (IP4) en de Opstalvallei (IP31) (max. +0,4 dB). De wijziging beperkt blijft tot afgerond 1 dB ter hoogte van het Galgenschoor (IP27, IP28, IP29) en op 200 m van de terreingrens noord en zuid van het projectgebied (IP20, IP21, IP25, IP26). Op 200 m van de terreingrens ten oosten van het projectgebied in het kanaaldok B2 (industriegebied) (IP22, IP23 en IP24) er een toename te verwachten is van afgerond 1 tot 5 dB afhankelijk van welke grondfakkel er werkzaam is.
- Bij maximale werkingsvoorwaarden van de ECR-torenfakkel er, zowel bij een in serie geschakelde configuratie met de ECR-grondfakkel als bij een individuele werking (zie § 6.5.1), een toename van het omgevingsgeluid is van bij benadering 8 dB ter hoogte van de woningen te Lillo (IP3) en in het Galgenschoor (IP27, IP28, IP29) en tot 6 dB lokaal op 200 m van de terreingrens zuid gelegen in industriegebied (IP26). Ter hoogte van de woningen Berendrecht (IP4) en het natuurgebied Opstalvallei (IP4) blijft de wijziging beperkt tot < 4 dB.
- De gezamenlijke geluidsimpact van de 3 fakkels dominant wordt bepaald door de geluidsemisatie van de ECR-torenfakkel en is dan ook gelijk aan het individuele geluidsimpact van de ECR-torenfakkel.

Men dient te bemerken dat de geluidsimpact bij een calamiteit gebaseerd is op een berekening van de geluidsemisatie volgens het maximaal gasdebiet waarvoor de fakkels ontworpen zijn. Het is aannemelijk dat een fakkel maar een beperkte tijd bij dit maximaal gasdebiet zal werken. Bovendien is de sequentiële configuratie erop gericht om bij een incident eerst de maximale capaciteit van de grondfakkel te gebruiken; pas bij grote restgasstromen zal de ECR-torenfakkel in werking treden. Project One investeert bovendien om een installatie met hoge betrouwbaarheid te bouwen en zodoende de kans op een ongeplande uitval, met een mogelijke fakkelwerking tot gevolg, te voorkomen (zie verder § 6.7.2.2.1). De gezamenlijke werking van alle fakkels is zeer uitzonderlijk, daar deze enkel kan plaatsvinden tijdens een algemene noodsituatie op het volledige bedrijfsterrein.

Naast de fakkels zijn er geen echte niet-continue bronnen die een relevante invloed kunnen hebben op het geluidsklimaat in de omgeving. Normale laad- en losactiviteiten van vrachtwagens op de site zullen het geluidsniveau buiten het bedrijf niet relevant beïnvloeden, rekening houdend met het geluidsniveau volgens de huidige en de te verwachten toekomstige situatie in het industriegebied.

### 6.5.2.2 Geluidsimpact van het wegverkeer in de nabije omgeving van het project

Tijdens de exploitatiefase van het project wordt een bijkomende verkeersgeneratie op de wegen in de nabije omgeving verwacht en dit zowel van personenauto's als vrachtwagens. Het effect van de geluidsemissie van de weg t.g.v. bijkomend wegverkeer tijdens de exploitatiefase, is kwalitatief bepaald m.b.v. de aangeleverde verkeersintensiteiten vanuit de discipline Mobiliteit (zie ook Hoofdstuk 10 Mobiliteit).

Volgens de aangeleverde verkeersintensiteiten vanuit de discipline Mobiliteit is de te verwachten wijziging tijdens de piekmomenten (aankomst werknemers en goederen, shiftwissels, vertrek van werknemers, etc. ) t.o.v. de huidige verkeersstroom kleiner dan 15% op de nabijgelegen wegen (Scheldelaan, R2, A12, ...)

Hieruit volgt dat de wijziging van de geluidsemissie van de wegen in de nabije omgeving tijdens de exploitatiefase kleiner is dan 1 dB en het bijkomende wegverkeer aldus een verwaarloosbaar of geen effect (0) op het huidig geluidsklimaat heeft.

### 6.5.2.3 Geluidsimpact van het scheepsverkeer op het kanaaldok B1/B2

Het project voorziet 491 scheepsbewegingen per jaar van en naar één van de 2 kadeplaatsen waarover Project One zal beschikken, waarvan 37 zeeschepen en 454 binnenschepen, die zullen instaan voor de invoer en afvoer van o.a. ethaan, C4 en C5+ koolwaterstoffen, ... Om de productoverslag te kunnen realiseren, bedraagt de verblijfstijd van een zeeschip aan de kade minimaal 24 uur en van een binnenschip gemiddeld 10 tot 14 uur. Dit betekent dat er voor Project One dus maximaal 4 scheepsbewegingen met een binnenschip of maximaal 2 met een binnenschip en 1 met een zeeschip, per etmaal worden verwacht.

Voor de kwalitatieve beoordeling van de geluidsimpact van het bijkomende scheepsverkeer wordt gerefereerd naar het huidig aantal scheepsbewegingen op het kanaaldok B1/B2, zoals weergegeven in Tabel 6-11 (gegevens aangeleverd door het Havenbedrijf Antwerpen). Rekening houdend met het huidig aantal scheepsbewegingen op het kanaaldok B1/B2, van gemiddeld 30 zeeschepen en 223 binnenschepen per etmaal, wordt voor de exploitatiefase van het project een toename berekend met +/- 2% van het aantal binnenschepen en met +/- 3,5% van het aantal zeeschepen.

Hieruit volgt dat de wijziging van de geluidsemissie van de scheepvaart in de nabije omgeving van het kanaaldok B1/B2 tijdens de exploitatiefase ruim kleiner is dan 1 dB en dus een verwaarloosbaar of geen effect (0) op het huidig geluidsklimaat heeft.

## 6.6 Cumulatieve effecten

### 6.6.1 Aanleg kaaimuur Kanaaldok B2

Het Havenbedrijf Antwerpen voorziet momenteel de aanleg van een nieuwe kaaimuur. De bouw van deze kaaimuur, gelegen aan de (zuid) oostelijke zijde van het projectgebied van voorliggend MER (zie ligging scheepskade Figuur 6-7), wordt voorzien afgerond te zijn in de loop van 2024.

Volgens het Project-MER van de nieuwe kaaimuur worden er bij de bouw van de kaaimuur enerzijds machines ingezet voor het grondverzet en opbouw van de muur, waaronder een bulldozer, kabelkraan, betonmixers, stroomaggregaten, etc. en anderzijds machines voor het uitbaggeren van de ligplaatsen, met als voornaamste een cutterzuiger. De werfactiviteiten gebeuren normaal enkel tijdens de dagperiode, met uitzondering van de baggeractiviteiten die een volledig etmaal kunnen plaatsvinden.

Het project-MER vermeldt tijdens de werfactiviteiten een maximaal specifiek geluidsdrukkniveau (LAeq-niveau bij vollast van machines) van 55 dB(A) op 200 m van de activiteit ten gevolge van de baggerwerken. Zonder beschouwing van afscherming blijkt de contour van 45 dB(A) op ongeveer 600 m en deze van 42 dB(A) op ongeveer 1,2 km afstand van de activiteit te liggen. Ter hoogte van de geluidsgevoelige gebieden, zijnde natuurgebied Opstalvallei (IP31 op +/- 1 km), de woonkern Berendrecht (IP4 op +/- 1,5 km), natuurgebied Galgenschoor (IP27 op +/- 1,4 km) en de woonkern Lillo (IP3 op +/- 1,7 km) resulteert dit in berekende geluidsdrukkniveaus van bij benadering 10 dB(A) lager dan het huidige omgevingsgeluid (zie Tabel 6-9) en geldt een verwaarloosbaar effect ten gevolge van de bouw van de kaaimuur. Er worden derhalve geen relevante cumulatieve effecten verwacht nabij de geluidsgevoelige gebieden ten gevolge van de gezamenlijke uitvoering van beide werven. Naast de activiteiten op de site, genereert de bouw van de kaaimuur ook vrachtwagentransport voor het transport van grond dat kan geschat worden op 19 bewegingen per dag of 2 à 3 per uur op een werkdag van 8 h. Gelet op de huidige verkeersintensiteit op de nabijgelegen wegen (Scheldelaan, R2, A12) zijn deze bijkomende verkeersbewegingen niet relevant en geldt derhalve geen cumulatief geluidseffect.

## 6.7 Milderende maatregelen

### 6.7.1 Milderende maatregelen – aanlegfase

#### 6.7.1.1 Maatregelen vanuit Project One

Om de geluidsemisatie van de activiteiten tijdens de aanlegfase van het project tot een minimum te beperken verbindt Project One zich tot volgende maatregelen:

- Bij de funderingswerken voor de installaties en gebouwen van Project One zal gebruik gemaakt worden van schroeffunderingsmachines. Hierbij wordt eerst een schacht geboord, die nadien wordt volgestort met betonspecie. Bij plaatsing van de damwanden zal gebruik gemaakt worden van een druktechniek, waarbij de damwanden met behulp van een kraan en hydraulische drukmachine in de grond worden geschoven. Deze beide methoden zijn een geluids- en trillingsarme variant ten opzichte van de methoden waarbij voorgevormde funderingspalen en damwanden met behulp van een slag- of trillingsmechanisme in de grond worden gedreven.
- Project One legt voor de aannemers het gebruik op van werfmachines waarvan de emissies (uitlaatgassen) minstens voldoen aan de vereisten "Stage IV" (zie Hoofdstuk 7 Lucht), wat inhoudt dat de gebruikte machines over het algemeen dateren van na 2014.  
Bij de keuze van de werfmachines zal bijzondere aandacht besteed worden aan de geluidsemisatie van de machines en zal in de mate van het mogelijke de voorkeur gegeven worden aan geluidsarme toestellen. In ieder geval mag het geluidsvermogeniveau van de werfmachines niet hoger komen te liggen dan de aannames die werden beschouwd in dit MER. Tevens heeft de opdrachtgever het gebruik van batterij aangedreven werfmachines, die een lagere geluidsemisatie kunnen hebben dan diesel aangedreven werfmachines, afgewogen. Voor het rollend materieel met het benodigd vermogen blijkt deze technologie echter nog in de pilootfase en rekening houdend met de omvang van de aanlegfase van Project One dan ook niet toepasbaar.
- Project One voorziet maatregelen om de verkeersbewegingen tijdens de aanlegfase van het project te beperken door het verminderen en verschuiven van de transporten (zie voor details Hoofdstuk 10 Mobiliteit). Zo zal o.a. ingezet worden om te werken met modules via scheepstransport (vooraf geassembleerde installaties die de mankracht op de werf en het daarbij horende transport beperken), transport in bulk met behulp van schepen (aan- en afvoer grond), het maximaal verschuiven van de vrachttransporten over de weg buiten de spitsperiode voor het werfpersoneel, etc. Deze maatregelen hebben tevens een reducerend effect op de geluidsemisatie van het wegverkeer.

#### 6.7.1.2 Aanvullende milderende maatregelen

Rekening houdend met bovenstaande maatregelen vanuit Project One, blijken beperkt negatieve effecten en – zeer lokaal – negatieve effecten nog mogelijk. Hoewel het hier geen bestendige situatie betreft, dienen er in de mate van het mogelijke aanvullende milderende maatregelen genomen te worden om de geluidsimpact van de werfactiviteiten te reduceren. Onderstaand overzicht geeft een aantal aanbevelingen, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen brongerelateerde maatregelen, maatregelen m.b.t. geluidsoverdracht en organisatorische maatregelen. De lijst is niet limitatief.

#### 6.7.1.2.1 Brongerelateerde maatregelen:

Zoals in § 6.7.1.1 beschreven, verbindt Project One er zich toe om bijzondere aandacht te besteden aan het geëmitteerde geluid van de relevante bronnen / machines op de werf om de geluidsemissie van de activiteiten tijdens de aanlegfase tot een minimum te beperken. Volgende (bijkomende) brongerelateerde maatregelen worden hierbij aanbevolen om de beoogde doelstelling te bekomen:

- Opmaak van een inventarisatie (3-maandelijks) van de relevante bronnen / machines op de werf met vermelding van het geluidsvermoggenniveau door de coördinator van de verschillende werfcontractoren om na te gaan of alle bronnen kunnen voldoen aan de aannames die werden doorgevoerd in dit MER (zie ook Tabel 6-6 en Tabel 6-7), met als doel het totale geluidsvermoggenniveau per werfstadium te respecteren.
- Toetsing van de werfmachines aan de voorwaarden van de Europese Richtlijn CEE/2000/14 omgezet in KB 6 maart 2002 betreffende het geluidsvermoggenniveau van materieel voor gebruik buitenshuis door de coördinator van de verschillende werfcontractoren. Een deel van de werfmachines hebben specifieke limietwaarden die opgelegd zijn in deze richtlijn (de aannames in dit MER houden hier rekening mee), andere zijn verplicht om het gegarandeerd geluidsvermoggenniveau te vermelden.
- Het voorzien van regelmatig onderhoud van de machines volgens de voorschriften van de fabrikant.

#### 6.7.1.2.2 Maatregelen m.b.t. geluidsoverdracht

- De werfinrichting zo voorzien dat voor de niet-mobiele machines (b.v. stroomaggregaten, luchtcompressoren, afwateringspompen,...) die zullen gebruikt worden op de westelijke helft van het projectgebied, de afstand tot het nabijgelegen natuurgebied Galgenschuur zo groot mogelijk wordt gekozen. Een opstelling van deze niet-mobiele machines vlak tegen de westelijke terreingrens van het projectgebied is dus te vermijden.
- Gebruik van tijdelijke of vaste lokale afscherming van de werfactiviteiten en machines in de richting van de geluidsgevoelige gebieden (woon- en natuurgebieden). Dit kan onder de vorm van akoestische verplaatsbare afschermingen, aarden berm, etc. De plaatsing van een afscherming in de vorm van een aarden berm of containervormige wand ter hoogte van de terreingrens van het zuidelijk deel van het projectgebied, ter beperking van de geluidsoverdracht van een volledige werfzone in de richting van het natuurgebied Galgenschuur, werd onderzocht door de opdrachtgever. Volgens de bekomen inlichtingen laat de beschikbare ruimte ter hoogte van deze werfzone geen plaatsing van een collectieve afscherming over de volledige westelijke terreingrens toe, waardoor dit verder niet beschouwd werd.

#### 6.7.1.2.3 Organisatorische maatregelen

- Beperken van de werktijden buiten de dagperiode, en dit in het bijzonder voor activiteiten die een significante geluidsimpact in de nabije omgeving van het projectgebied kunnen veroorzaken.
- Vooraf aan de uitvoering van specifiek geluidsbelastende activiteiten, waarvan een potentieel geluidseffect nabij de woningen wordt verwacht, de omwonenden duidelijk informeren over de duur en het type werkzaamheden.

### 6.7.2 Milderende maatregelen – exploitatiefase

#### 6.7.2.1 Milderende maatregelen voor de continue bronnen

##### 6.7.2.1.1 Maatregelen vanuit Project One voor de continue bronnen

In het kader van dit MER werd de geluidsemissie van toekomstige bronnen ingeschat op basis van de beschikbare leveranciersgegevens of bij ontstentenis ervan op basis van geluidsgegevens van soortgelijke bronnen. Uitgaande van het gemiddelde geluidsvermoggenniveau per eenheid van oppervlakte ( $L_w / m^2$ ) van de toekomstige installatiezones (zie Tabel 6-12) kan gesteld worden dat Project One de nodige inspanningen heeft geleverd om de geluidsemissies te minimaliseren. Project One voorziet hiervoor in zijn ontwerp om gebruik te maken van geluidsarme installaties, aangevuld met uitgebreide geluidsbeperkende maatregelen.

#### 6.7.2.1.2 Aanvullende milderende maatregelen voor de continue bronnen

Tijdens de verdere vordering van het project is het belangrijk om na te gaan of alle leveranciersgegevens in lijn liggen met de aannames in dit MER en er derhalve kan voldaan worden aan de maximaal aangenomen geluidsemissies zoals beschreven in Tabel 6-12.

Uit de effectbeoordeling blijkt dat er tijdens de exploitatiefase van het project (tijdens representatief werkingsregime en tijdens een opstart of geplande stop van de ECR) een beperkt negatief effect kan gelden ten oosten van het projectgebied in het kanaaldok B2 (industriegebied).

Aangezien het Project One tijdens de exploitatiefase,

- de geldende grenswaarde op alle punten respecteert,
- de zone ten oosten van het projectgebied volledig in het kanaaldok / insteeddok 1 en 2 gelegen is, waar er geen of slechts zeer kortstondig receptoren aanwezig kunnen zijn,
- een verwaarloosbaar of geen effect heeft ter hoogte van de meest geluidsgevoelige gebieden (woongebieden en natuurgebieden) en ter hoogte van de nabijgelegen bedrijfsterreinen,
- reeds de nodige investeringen voorziet om gebruik te maken van geluidsarme installaties, aangevuld met geluidsbeperkende maatregelen waar nodig (zie § 6.7.2.1.1),

zijn er geen bijkomende specifieke milderende maatregelen noodzakelijk.

#### 6.7.2.2 Milderende maatregelen voor de fakkels

##### 6.7.2.2.1 Maatregelen vanuit Project One voor de fakkels

Project One voorziet één grondfakkel met een capaciteit voor de ECR om affakkelen via de ECR-torenfakkel tijdens een geplande opstart of stop van de ECR te voorkomen. Daarnaast voorziet Project One een dubbele tank-grondfakkel (1 in gebruik, 1 als back-up) gekoppeld aan de opslagtanks (cryogene tank en bullets), die bij ongewenste incidenten een overdruk uit de tanks kunnen afleiden. Het gebruik van de ECR-torenfakkel wordt hierdoor beperkt tot uitsluitend ongeplande procesonderbrekingen waarbij gasstromen vrijkomen die de capaciteit van de geïnstalleerde ECR-grondfakkel overschrijden. Dit kan gebeuren na het opstarten van het veiligheidsuitschakelsysteem dat in dienst kan treden na een grote processtoring, mechanische storing van roterende apparatuur of een uitval van een vitale dienst door stroom- of stoomstoringen. Om een stabiele werking van het productieproces te behouden en de kans op een ongeplande uitval te voorkomen voorziet Project One de volgende investeringen:

- Gebruik van betrouwbare pompen met aanvullende instrumenten om een stabiele werking te ondersteunen en oneigenlijke activering van het uitschakelsysteem te voorkomen;
- Gebruik van mechanische vergrendelingen op installaties (b.v. kleppen) die afsluiten wanneer een drempelwaarde van een temperatuur of een druk wordt bereikt om te voorkomen dat een overdruk ontstaat en een overdrukventiel wordt vrijgegeven om af te fakkelen;
- Gebruik van een dubbele externe stroomtoevoer door middel van twee onafhankelijke hoogspanningskabels van 380kV (Elia) om de elektrische voeding te verzekeren;
- Bouw van een interne stroomvoorziening voor de ECR, die kan voorkomen dat de ECR ongepland stopt bij een stroomstoring op het externe elektriciteitsnet;
- Bouw van 2 stoomketels welke een dubbele taak vervullen door enerzijds het proces te allen tijde te voorzien van een continue stroomtoevoer om de normale werking te voorzien (bij uitval van één ketel neemt de andere ketel de volledige stoomvraag over) en anderzijds het verbruiken van de proces afgassen om zo het affakkelen van overtollige gasstromen te verminderen.
- Het toepassen van ontwerpnormen voor de installatieprocessen om een hoge technische beschikbaarheid te garanderen en het toepassen van geautomatiseerde systemen die de afgashoeveelheid naar de fakkels kunnen beperken door apparatuur die een fakkelwerking kan veroorzaken, automatisch uit te schakelen.

##### 6.7.2.2.2 Aanvullende maatregelen voor de fakkels

Tijdens de verdere vordering van het project is het belangrijk om na te gaan of alle aangenomen geluidsvermogens voor de fakkels in lijn liggen met de aannames in dit MER en er derhalve kan voldaan worden aan de maximaal aangenomen geluidsemissies zoals beschreven in Tabel 6-13.

Bij de definitieve keuze van de torenfakkel dient de voorkeur te gaan naar het meest geluidsarme type dat beschikbaar wordt gesteld door de leveranciers.

## 6.8 Besluit

### 6.8.1 Aanlegfase

#### 6.8.1.1 Geluidsimpact van de werfactiviteiten en voertuigen op het projectgebied

Voor de aanleg van Project One zullen er gedurende ca. 3 jaar en 8 maanden (vanaf bij benadering augustus 2022 tot en met maart 2026) verspreid over het projectgebied werken worden uitgevoerd, die voor de effectbeoordeling binnen de discipline Geluid zijn opgesplitst in 3 werfstadia met als voornaamste activiteiten:

- Werfstadium A - vegetatieverwijdering, afgraven van teelaarde en beperkte nivellering van het terrein, aanleg van toegangswegen, bouw van een contractordorp;
- Werfstadium B - terreinprofieling ("cut and fill"), funderingswerken, ... ;
- Werfstadium C - constructie van de gebouwen en installaties van het project, ...

Werfstadium A omvat soortgelijke activiteiten op het noordelijk en zuidelijk deel van het projectgebied ter voorbereiding van de terreinen. Bij werfstadia B en C verschuift het aandeel van de werfactiviteiten hoofdzakelijk naar het zuidelijk deel van het projectgebied, voor de aanleg van de installaties en gebouwen van Project One, terwijl het noordelijk deel van het projectgebied fungeert als contractordorp met een beperkter aantal werfmachines.

Voor de bepaling van het geluidsemissieniveau van de aanlegfase werd rekening gehouden met het opgegeven aantal, type, elektrische vermogen en bezettingsgraad van de werfmachines doorheen het proces van aanleg.

Om het effect van de aanlegfase te bepalen, is het te verwachten geluidsniveau tijdens de dag- en nachtperiode vergeleken met de referentiesituatie. De werfactiviteiten zijn geen ingedeelde inrichting of activiteit, waardoor de voorwaarden voor het specifiek geluid volgens VLAREM II niet van toepassing zijn.

Tijdens de dagperiode tonen de berekeningen ten gevolge van de aanlegfase een beperkte toename van het omgevingsgeluid. Ter hoogte van de nabijgelegen woningen te Lillo blijft deze toename beperkt tussen 0,6 en 0,8 dB(A) en ter hoogte van de woningen te Berendrecht tussen 0,2 en 0,6 dB(A), wat resulteert in een verwaarloosbaar of geen effect (0) voor de drie werfstadia.

Ter hoogte van de noordelijke helft van het Galgenschoor ten westen van het projectgebied blijkt tijdens werfstadium A een stijging overdag van 1,1 tot 1,8 dB(A) op de hoger gelegen dijk en 0,9 dB(A) verder westwaarts op het talud naar de Schelde toe, wat resulteert in een beperkt negatief effect (-1) op de dijk en in een verwaarloosbaar of geen effect (0) op het talud naar de Schelde toe. Tijdens werfstadia B en C blijft de wijziging beperkt tot  $\leq 1$  dB en geldt een verwaarloosbaar of geen effect (0) op zowel de dijk als het talud naar de Schelde.

Ter hoogte van de zuidelijke helft van het Galgenschoor ten westen van het projectgebied ligt de toename van het omgevingsgeluid tussen 1,5 en 3,8 dB(A), wat resulteert in een beperkt negatief effect (-1) tot lokaal en enkel tijdens werfstadium B een negatief effect (-2). Ter hoogte van het natuurgebied Opstalvallei, waar een toename van het omgevingsgeluid tussen 0,3 en 1,0 dB(A) te verwachten is, geldt een verwaarloosbaar of geen effect (0) tijdens de 3 werfstadia.

Tijdens de nachtperiode blijft de wijziging beperkt tot  $< 1$  dB ter hoogte van de nabijgelegen woningen te Lillo en Berendrecht en de natuurgebieden, met uitzondering tijdens werfstadium B een stijging tot 1,2 dB(A) t.h.v. de zuidelijke helft van het Galgenschoor (IP29b). Er geldt dus een verwaarloosbaar of geen effect (0) tijdens de drie werfstadia, met uitzondering tijdens werfstadium B t.h.v. IP29b – en dus zeer lokaal – een beperkt negatief effect (-1).

Aanbevelingen om de geluidsemissie van de activiteiten tijdens de aanlegfase van het project tot een minimum te beperken worden beschreven in § 6.7.1.

### 6.8.1.2 Geluidsimpact van het weg- en scheepsverkeer

Het geluidseffect van de bijkomende verkeersgeneratie op de nabijgelegen wegen tijdens de aanlegfase, kan, rekening houdend met het reeds aanwezige huidige industriegeluid, als verwaarloosbaar of geen effect (0) beschouwd worden tijdens de drukste spitsmomenten. Voor het globale effect, dat enerzijds bepaald wordt door de gewijzigde verkeerstromen op de ontsluitingswegen en anderzijds door de werfactiviteiten op het projectgebied zelf, kan tijdens de ochtendspits een verwaarloosbaar of geen effect (0) tot beperkt negatief effect (-1) gelden voor respectievelijk werfstadia A / C en werfstadium B ter hoogte van het Galgenschuur zuid en lokaal ter hoogte van de woonkern te Lillo. Tijdens de avondspits zal het globale effect op het geluidsklimaat zich situeren tussen minimaal de effectsores tijdens de avond-/nachtperiode en maximaal deze tijdens de dagperiode zoals weergegeven in Tabel 6-10.

Verder is de te verwachten maximale toename op dagbasis van het huidige scheepsverkeer op het kanaaldok B1/B2 tijdens de aanlegfase bij benadering 1% voor de duwkonvoien (rekening houdend met het huidig aantal binnenscheepspassages) en bij benadering 7% voor de zeeschepen, waardoor het effect van de bijkomende scheepstransporten tijdens de aanlegfase als verwaarloosbaar of geen effect (0) kan beschouwd worden.

## 6.8.2 Exploitatiefase

De toekomstige installaties zullen bij een representatieve werkingsvoorwaarde worden gekenmerkt door een continu productieproces. Daarnaast voorziet het project nog 3 grondfakkels en 1 torenfakkel: een ECR-grondfakkel die in dienst kan zijn tijdens de opstart / geplande stop van de ECR of bij een veiligheidssituatie; een ECR-torenfakkel en een dubbele tank-grondfakkel (1 in gebruik, 1 als back-up) die enkel in dienst zullen zijn bij een veiligheidssituatie.

### 6.8.2.1 Geluidsimpact van de exploitatiefase

De geluidsimpact van de continue bronnen op de nabije omgeving is berekend met behulp van een akoestisch overdrachtsmodel voor de ECR en ondersteunende infrastructuur met en zonder beschouwing van de scheepsactiviteiten aan de twee laad- en loskades.

Op basis van de huidige beschikbare brongegevens tonen de berekeningen aan dat het specifiek geluid van de continue bronnen, met en zonder beschouwing van de schepen, de geldende grenswaarde ter hoogte van de geluidsgevoelige gebieden (woningen en natuurgebieden) in de nabije omgeving van het project alsook op 200 m van de terreingrenzen respecteert tot evenaart. Ter hoogte van het natuurgebied Galgenschuur op 200 m ten westen van de terreingrens blijkt dat er tijdens de exploitatiefase een toename van het omgevingsgeluid te verwachten is tussen 0,3 en 1,0 dB(A), wat resulteert in een verwaarloosbaar of geen effect (0). Nabij de woningen te Lillo en Berendrecht alsook in het natuurgebied Opstalvallei is er nauwelijks een wijziging van het omgevingsgeluid te verwachten (max +0,2 dB) en geldt een verwaarloosbaar of geen effect (0). Dit geldt eveneens op 200 m ten noorden en zuiden van de terreingrens ter hoogte van bedrijven Inovyn, Vesta en Bayer op het industriegebied. Op 200 m ten oosten van de terreingrens in het kanaaldok B2 (industriegebied) respecteert het specifiek geluid de strengste grenswaarde van 50 dB(A) die van toepassing is op het industriegebied. Rekening houdend met een toename van het omgevingsgeluid tussen <1 tot afgerond 3 dB(A), kan dit op 200 m ten oosten van de terreingrens resulteren in een verwaarloosbaar of geen effect (0) tot een beperkt negatief effect (-1). Voor de exploitatiefase zonder en met beschouwing van 2 kleine schepen, geldt een effectscore van 0 tot -1 ten oosten en zuidoosten van het projectgebied (kanaaldok B2, insteedok 1 – Bayer). Voor de exploitatiefase met gelijktijdige beschouwing van een activiteit met groot en klein schip is dit uitgebreid tot een zone op 200 m noordoost, oost en zuidoost van het projectgebied (insteedok 2 – Solvay, kanaaldok B2 en insteedok 1 – Bayer).

Project One voorziet een algemeen onderhoud met een volledig stop en heropstart van de ECR, waarbij naast de ECR en ondersteunende infrastructuur, de ECR-grondfakkel werkzaam kan zijn (een normale start duurt 24 tot 72 uur, een stop doorgaans enkele uren).

De berekeningen tonen aan dat gedurende deze beperkte periodes van stillegging en terug opstarten van de ECR geen relevante bijkomende geluidseffecten te verwachten zijn ten opzichte van het continue representatieve werkingsregime van de productie-installaties zoals hoger omschreven.

### **6.8.2.2 Geluidsimpact bij een calamiteit**

Het project voorziet een fakkelsysteem om bij ongeplande incidenten een overdruk uit de installaties of opslagtanks te kunnen afleiden. Zoals eerder beschreven is er, behalve een ECR-grondfakkel, ook een ECR-torenfakkel en een dubbel uitgevoerde tank-grondfakkel (1 in gebruik, 1 als back-up) voorzien. Deze zijn enkel bedoeld als veiligheidsvoorziening die bijtreedt bij ongeplande incidenten en komen dus niet in gebruik bij een normale werking van de toekomstige installaties.

Ondanks het feit dat de fakkelwerking bij een incident enkel een noodsituatie betreft, is ter titel van informatie het specifiek geluid van de fakkels bij maximale werkingsvoorwaarden berekend met behulp van het akoestisch overdrachtsmodel.

De berekeningen tonen aan dat het specifiek geluid bij maximale werkingsvoorwaarden van de grondfakkels de grenswaarde voor incidentele geluiden respecteert tijdens dag-, avond- en nachtperiode. Ter hoogte van de meest geluidsgevoelige gebieden (woningen en natuurgebieden) blijkt de wijziging van het omgevingsgeluid tijdens een maximale werking van de grondfakkels verwaarloosbaar tot klein (afgerond tot 1 dB).

Bij maximale werkingsvoorwaarden van de ECR-torenfakkel wordt de grenswaarde voor incidentele geluiden overdag gerespecteerd, doch 's avonds en 's nachts overschreden ter hoogte van de woningen te Lillo, in het Galgenschoor en lokaal op 200 m ten zuiden van het projectgebied (industriegebied). Bij deze werkingsvoorwaarden tonen de berekeningen een toename van het omgevingsgeluid van bij benadering 8 dB ter hoogte van de woningen te Lillo en in het Galgenschoor en tot 6 dB lokaal op 200 m van de terreingrens zuid gelegen in industriegebied. Ter hoogte van de woningen te Berendrecht en het natuurgebied Opstalvallei blijft de toename beperkt tot <4 dB.

De beoordelingen van de fakkelactiviteiten bij een veiligheidssituatie zijn allen gebaseerd op een berekening volgens het maximaal gasdebiet waarvoor de fakkels ontworpen zijn. Het is aannemelijk dat een fakkel maar een beperkte tijd bij dit maximaal gasdebiet zal werken.

Zoals beschreven in § 6.7.2.2.1 heeft Project One bewust geïnvesteerd in grondfakkels om het gebruik van de torenfakkel maximaal te vermijden. De torenfakkel zal alleen worden geactiveerd in geval van nood voor de afvoer van restgasstromen bij een incident vanuit de ECR, die te groot zijn voor de grondfakkels.

Naast de fakkels zijn er geen echte niet-continue bronnen die een relevante invloed kunnen hebben op het geluidsklimaat in de omgeving.

### **6.8.2.3 Geluidsimpact van het weg- en scheepsverkeer**

Tijdens de exploitatiefase is de te verwachten wijziging van de huidige verkeerstroom op de nabij gelegen wegen en waterwegen (kanaaldok B1/B2) respectievelijk ruim kleiner dan 15% en 5%, waardoor wordt besloten dat de wijziging van de geluidsemissie van de (water-)weg <1dB en het effect hiervan op het huidige geluidsklimaat te verwaarlozen is.

## 7 Lucht

### 7.1 Studiegebied

Wat de mogelijke verontreiniging betreft, wordt het studiegebied bepaald door de mogelijke verspreiding van de polluenten rond de Project One site. Daar de effecten van de atmosferische emissies zich ook in andere disciplines voordoen (vooral 'Biodiversiteit' en 'Mens-Gezondheid') dienen de verspreidingsberekeningen in de discipline Lucht tot op voldoende afstand te gebeuren om de evaluatie van alle mogelijke effecten mogelijk te maken.

Er werd gekozen om de emissieverspreiding te modelleren binnen een projectgebied dat in alle richtingen reikt tot op een afstand van 20km van het projectgebied. Deze afstand is de maximale afstand tot waar het in het MER-Richtlijnsysteem Lucht voorgeschreven luchtdispersiemodel (IMPACT) gevalideerd is.

### 7.2 Methodologie

#### 7.2.1 Aanlegfase

Volgende activiteiten, die tijdens de aanlegfase doorgaan, kunnen een impact hebben op de luchtkwaliteit:

- Lokaal grondverzet (cut and fill);
- Gebruik van werfmachines en werfvoertuigen;
- Grondtransporten;
- Aanvoer van bouw- en constructiematerialen;
- Verplaatsingen van werfpersoneel.

Tijdens deze aanlegfase wordt rekening gehouden met luchtmissies door uitlaatgassen van werfmachines en transporten en daarnaast ook stofemissies ten gevolge van grondverzet en bouwwerken.

##### 7.2.1.1 Uitlaatgassen

Het effect van de emissies wordt gemodelleerd met het luchtdispersiemodel IMPACT (zie verder § 7.2.3) voor volgende emissiebronnen:

- Werfmachines en voertuigen op de site;
- Scheepvaart voor aan- en afvoer van grond en materialen;
- Wegverkeer.

De emissie van alle polluenten wordt beschouwd. Het effect wordt geëvalueerd voor NO<sub>x</sub>, meer bepaald NO<sub>2</sub>. Dit is de polluent waarvan geweten is dat emissies van dergelijke uitlaatgassen het relevantste effect hebben op de luchtkwaliteit. Voor NO<sub>2</sub> is de verhouding van de bijdrage van uitlaatgasemissies t.o.v. de achtergrondconcentraties groter dan voor andere polluenten aanwezig in uitlaatgassen (fijn stof, VOS, ...). Hierdoor kunnen activiteiten met beperkte emissies sneller een relevant effect hebben op de luchtkwaliteit voor NO<sub>2</sub> dan voor de andere uitlaatgaspolluenten.

##### 7.2.1.2 Stofemissies

Het lokale grondverzet en de bouwwerken kunnen aanleiding geven tot lokale stofhinder. De omvang van de emissies wordt bepaald door diverse factoren, zoals gebruikte materialen en grondstoffen, ingezette machines en materieel, toegepaste procedures, getroffen maatregelen, weersomstandigheden, enz. Aangezien deze factoren, zelfs van dag tot dag, sterk kunnen verschillen, is een betrouwbare inschatting van de stofemissies, en dus een kwantitatieve beoordeling van de effecten ervan, niet mogelijk.

De activiteiten die aanleiding kunnen geven tot stofhinder worden wel op een kwalitatieve manier beoordeeld met volgende aandachtspunten:

- de omstandigheden waaronder stofhinder kan optreden;
- de reeds getroffen en mogelijk bijkomende maatregelen om stofverspreiding te beperken;
- maximale inzet op het integreren van maatregelen om stofhinder te voorkomen.

De andere emissies (uitlaatgassen werfmachines, transporten, ...) die het gevolg zijn van alle activiteiten worden gekwantificeerd met de beschikbare gegevens. Voor de wegtransporten gebeurt dit op basis van de evaluatie van de discipline Mobiliteit (zie Hoofdstuk 10).

## **7.2.2 Exploitatiefase**

De exploitatie van Project One zal gepaard gaan met verschillende soorten emissies afkomstig van verschillende bronnen. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de emissiebronnen en hun verwachte emissies.

In dit hoofdstuk zal op basis van de beschikbare emissiegegevens voor de relevante polluenten een dispersiemodellering worden uitgevoerd om de geografische spreiding van het effect op de luchtkwaliteit in kaart te brengen.

### **7.2.2.1 Types emissiebronnen en methode voor begroting van emissie**

#### **7.2.2.1.1 Schoorsteenemissies**

Tijdens de exploitatie zullen, enkel in het zuidelijk deel van het projectgebied, een aantal schoorstenen aanwezig zijn.

De schoorsteenemissies zijn het gevolg van het inzetten van stookgas (met hoog waterstofgehalte) en aardgas in de fornuizen en stoomketels. Daarnaast zullen er ook andere procesemissies en emissies van bepaalde nutsvoorzieningen voorkomen.

In dit MER worden alle emissiepunten in kaart gebracht. De bron van de emissies wordt toegelicht, de emissiebeperkende maatregelen worden vermeld en de emissies begroot. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de ontwerpgegevens van de installatie: emissiedebieten, voorziene gaszuivering en de verwachte emissieconcentratie.

Op basis van de beschikbare ontwerpgegevens wordt een inschatting van de verwachte emissies gebruikt.

#### **7.2.2.1.2 Op- en overslagemissies**

Er wordt een beschrijving gegeven van de opslag van gassen en vluchtige vloeistoffen in tanks en welke maatregelen toegepast worden om de emissies als gevolg van tankoperaties tot een minimum te beperken.

De op- en overslagemissies worden berekend op basis van overslagvolumes en rekening houdend met toegepaste emissiebeperkende technieken (gaspindel, gaszuivering...).

#### **7.2.2.1.3 Fugitieve emissies**

Fugitieve VOS-emissies kunnen ontstaan ter hoogte van onder meer flenzen, kleppen en pompen, die gasvormige of vluchtige vloeibare productstromen bevatten.

In het MER worden deze emissies toegelicht, met aandacht voor de emissiebeperkende maatregelen (toepassen van lekvrije installatiedelen). Vervolgens worden deze emissies begroot.

Het is bekend dat emissiefactoren die in VLAREM beschikbaar zijn per installatieonderdeel, sterk gedateerd zijn en aanleiding geven tot een onrealistische overschatting van de emissies indien ze worden toegepast in overeenstemming met de huidige BBT. Daarom zal de inschatting van emissies gebeuren op basis van recente literatuurgegevens (EMEP/EEA - European Monitoring and Evaluation Programme / European Environment Agency) van vergelijkbare installaties, waarbij de inschatting niet langer gebeurt per installatieonderdeel maar op basis van doorzet of capaciteit van de installatie.

Bij de evaluatie van de maatregelen om fugatieve emissies te beperken en bij de inschatting van de emissies worden alle polluenten gescreend en zal gefocust worden op de polluenten met relevante gezondheidseffecten. De gezondheidsimpact van specifieke parameters wordt verder besproken binnen de discipline Mens-Gezondheid (zie Hoofdstuk 13).

#### 7.2.2.1.4 Fakkelemisies

Er worden 4 fakkels voorzien. Het betreft 1 hoge open torenfakkel (ECR) en 3 lage gesloten grondfakkels: één grondfakkel voor de ECR en een dubbel uitgevoerde grondfakkel behorend bij de tankopslag. De werking en het gebruik van de fakkels wordt toegelicht in § 3.4.11 (projectbeschrijving) en § 7.4.2.1.9 (luchtemisies).

De continue emissies ten gevolge van de pilootbranders van de fakkels worden berekend aan de hand van emissiegegevens van de fakkelleverancier. De incidenteel voorkomende fakkelemisies hangen sterk af van de omvang van de incidenten waarvan ze het gevolg zijn en zijn daardoor niet zinvol in te schatten. Deze emissies zullen op een semi-kwantitatieve wijze worden beschreven.

#### 7.2.2.1.5 Verkeersemisies

De site zal beschikken over laad- en loskades waar schepen kunnen aanmeren voor het aanvoeren van de grondstoffen en het afvoeren van een deel van de eindproducten. Aangemeerde schepen worden als lokale emissiebronnen beschouwd. De emissie aan de kade en langs de vaarroute binnen het studiegebied worden ingeschat op basis van beschikbare gegevens (aantal schepen, type schepen, ...) en emissiefactoren.

De discipline Mobiliteit (zie Hoofdstuk 10) zal de verkeersgeneratie van het wegverkeer (woon-werkverkeer en het goederentransport) in kaart brengen. De emissies ter hoogte van de meest relevante wegen (vnl. Scheldelaan) worden gemodelleerd met een luchtdispersiemodel (IMPACT).

#### 7.2.2.1.6 Geur

De voornaamste chemicaliën die op de site aanwezig zijn, zijn geurloos, maar er zijn deelinstallaties waar geuremissie mogelijk is en waar maatregelen getroffen worden om deze te voorkomen of te beperken. In het MER zal aangegeven worden met welke maatregelen relevante emissies van geurstoffen worden voorkomen.

### 7.2.2.2 Kritische polluenten

De totaliteit van de emissies van hogervermelde emissiebronnen wordt in kaart gebracht. Een realistische worst case aanname voor de gehele inrichting wordt bepaald.

De kritische polluenten zullen worden geselecteerd aan de hand van volgende criteria (MER Richtlijnsysteem Lucht – geraadpleegd 11/04/2024):

- 1) de totale atmosferische emissievracht van de polluent op jaarbasis is groter dan 1/10 van de drempelvracht voor opname in het integraal emissiejaarverslag;
- 2) de polluent kan geïdentificeerd worden als een kritische parameter, aangezien de gemeten waarde in de omgeving groter is dan 80% van de milieukwaliteitsnorm;
- 3) de polluent heeft een potentieel humaan-toxicologisch risico (overdracht naar discipline Mens-Gezondheid).

Voor deze polluenten zal vervolgens de immissie gemodelleerd worden.

Daarnaast zullen ook de verzurende en vermestende deposities berekend worden ten behoeve van de discipline Biodiversiteit.

### 7.2.3 Dispersiemodellering en toetsing aan immissiegrenswaarden

Voor de evaluatie van de bijdrage van de emissies tot de immissie wordt gebruik gemaakt van de meest recente versie van het mathematisch verspreidingsmodel IMPACT (IMmission Prognosis Air Concentration Tool, Modelleringen uitgevoerd Februari 2024 met update in Juli/Augustus 2024 voor de stikstofdepositie), opgesteld door VITO. Dit model wordt voorgeschreven in het MER Richtlijnsysteem Richtlijnsysteem Lucht.

Als input voor de modelberekeningen worden volgende gegevens gebruikt:

- Emissiehoogte;
- Schouw diameter;
- Droog rookgasdebiet bij referentieomstandigheden ( $\text{Nm}^3/\text{h}$ );
- Rookgastemperatuur;
- Aantal draaiuren/werkingsregime;
- Ligging - XY-coördinaten;
- Verwachte emissieconcentratie of emissievracht van de relevante parameters.

Voor de berekeningen en de beoordeling van de immissies wordt in principe uitgegaan van maximale emissies op basis van realistische worst case aannames. Waar nuttig kan dit worden aangevuld met een inschatting van de gemiddelde emissies.

De resultaten van de modellering van de potentieel belangrijke polluenten worden verder als volgt verwerkt: de berekende immissiewaarde in de zone van maximale impact en in de kwetsbare gebieden wordt getoetst aan de van toepassing zijnde, tot de overheid gerichte milieukwaliteitsnormen, met name de luchtkwaliteitsnormen uit VLAREM II:

- de grenswaarden: de waarden die volgens de wetgeving strikt moeten worden gerespecteerd;
- de richtwaarden: deze hebben een minder dwingend karakter en zijn eerder een doelstelling op langere termijn.

Het IMPACT-model wordt eveneens gebruikt om de immissiebijdrage van schepen te bepalen (hierbij wordt een schip beschouwd als een puntbron als het aangemeerd ligt en als een lijnbron als het vaart) en om de immissiebijdrage van wegverkeer te bepalen.

De verzurende en vermestende depositie wordt berekend ter hoogte van de omliggende natuurgebieden. De evaluatie van de berekende depositie gebeurt in de discipline Biodiversiteit (zie Hoofdstuk 11). Deze berekening gebeurt in Vlaanderen met het IMPACT model. De depositie in Nederland wordt berekend met het Nederlandse model AERIUS, zoals voorgeschreven voor vergunningsprocedures volgens het Nederlandse stikstofbeleid.

### 7.2.4 Beoordelingskader

Het beoordelingskader conform het Richtlijnsysteem Lucht wordt toegepast. Volgend beoordelingskader wordt toegepast op alle plaatsen die beoordeeld moeten worden volgens de Kaderrichtlijn Lucht.:

Tabel 7-1: Significantiekader lucht (bron: Richtlijnsysteem Lucht)

Invloed op omgeving		Tussenscore	Eindscore na correctie	
			Geen overschrijding na realisatie plan/project van 80% van de MKN?	Overschrijding na realisatie plan/project van 80% van de MKN?
Plan/project zorgt voor daling X van immissie	X > 10% van de MKN	3	3	2
	X > 3% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	2	2	1
	X > 1% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	1	1	0
Plan/project heeft geen of zeer beperkte bijdrage aan immissie	X ≤ 1% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	0	0	0
Plan/project zorgt voor stijging X van immissie	X > 1% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	-1	-1	-2
	X > 3% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	-2	-2	-3
	X > 10% van de MKN of toegelaten aantal overschrijdingen	-3	-3	-3
Met X: gemiddelde berekende immissiebijdrage en/of aantal overschrijdingen;				
MKN: milieukwaliteitsnorm (huidige grenswaarde en toekomstige streef-/grenswaarde);				
Wanneer de MKN niet kan bepaald worden, is de tussenscore gelijk aan de eindscore.				

Het beoordelingskader is gekoppeld aan de verplichting tot het onderzoeken van milderende maatregelen. Het al dan niet onderzoeken van milderende maatregelen is gekoppeld aan de eindscores uit het beoordelingskader (bij aftoetsing t.o.v. luchtkwaliteitsnormen):

Tabel 7-2: Koppeling met milderende maatregelen (bron: Richtlijnsysteem Lucht)

Beoordeling van het effect	Koppeling met milderende maatregelen
Beperkt negatief (score -1)	Onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend.
Negatief (score -2)	Er dient onderzoek te gebeuren naar milderende maatregelen.
Aanzienlijk negatief (score -3)	Er dienen in elk geval milderende maatregelen voorgesteld te worden.
Het achterliggende principe: hoe negatiever de effecten zijn, hoe meer inspanningen er geleverd moeten worden bij het zoeken naar milderende maatregelen. Indien er geen milderende maatregelen voorgesteld kunnen worden, dient dit gemotiveerd te worden.	

Bovenstaand toetsingskader geldt voor de jaargemiddelde effecten. Voor percentielen wordt er geen afzonderlijk beoordelingskader voorzien. De deskundige bepaalt de immissiebijdrage of het aantal overschrijdingen en beoordeelt op basis van expert judgment de noodzaak aan milderende maatregelen.

Voor een beschrijving van de 7-delige schaal die wordt gehanteerd in de effectbeoordeling en de negatieve scores gekoppeld aan de milderende maatregelen, wordt verwezen naar § 5.3 (algemene methodologie).

### 7.2.5 Milderende maatregelen

Indien uit de evaluatie volgens het beoordelingskader zou blijken dat er zich (aanzienlijk) negatieve effecten voordoen, zullen maatregelen geformuleerd worden om de effecten te milderen en zal, zo mogelijk, het effect van de maatregelen worden ingeschat.

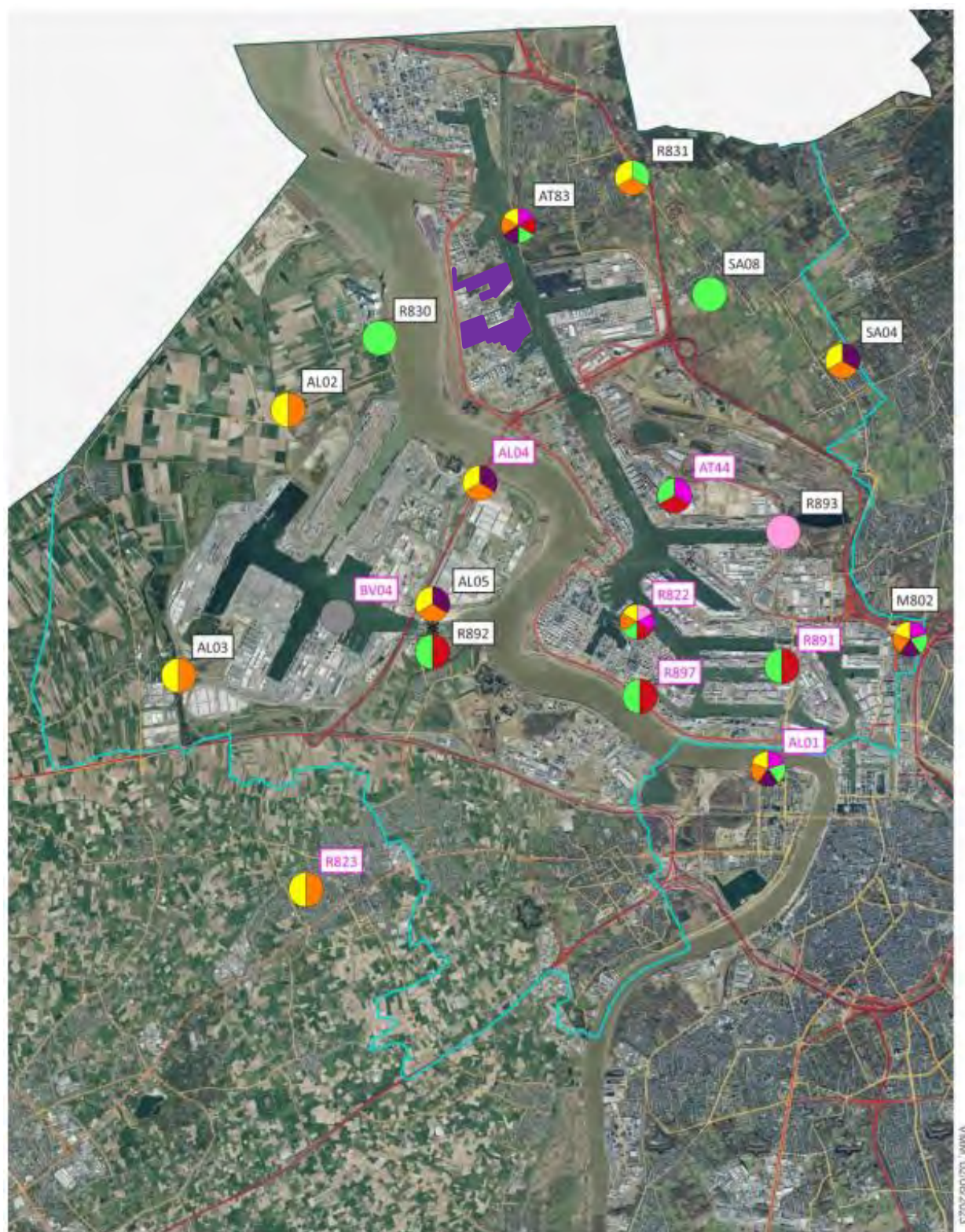
## 7.3 Referentiesituatie

Bij de beschrijving van de referentiesituatie wordt in eerste instantie de plaatselijke luchtkwaliteit van het studiegebied in kaart gebracht. De luchtkwaliteit wordt voornamelijk bepaald door globale achtergrondconcentraties, specifieke bijdragen van lokale bronnen, gebouwenverwarming, transportemissies en industriële emissies.

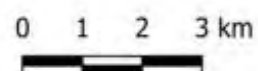
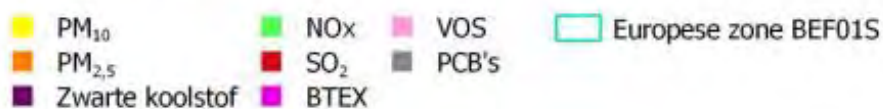
De bestaande luchtkwaliteit in de omgeving van het projectgebied wordt beschreven aan de hand van volgende meest recente gegevens:

- Gemodelleerde achtergrondwaarden van VMM voor 2022 (VMM-interpolatiekaarten) voor NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> en SO<sub>2</sub>: gegevens beschikbaar op <https://www.vmm.be/lucht>
- Immissiegegevens afkomstig van relevante VMM-meetpost(en) en gerapporteerd in VMM rapport - Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven 2022 voor de overige relevante parameters (SO<sub>2</sub>, BTEX, VOS): gegevens beschikbaar via <https://www.vmm.be/data/evaluatie-luchtkwaliteit>

De kwaliteit van de omgevingslucht wordt door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) gemeten via verschillende meetposten verspreid opgesteld in Vlaanderen. VMM beschikt over een uitgebreid meetnet in de Antwerpse haven. Figuur 7-1 toont de ligging van de meetposten van VMM in de Antwerpse haven met vermelding van de pollutanten die gemeten worden.



Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven 2022



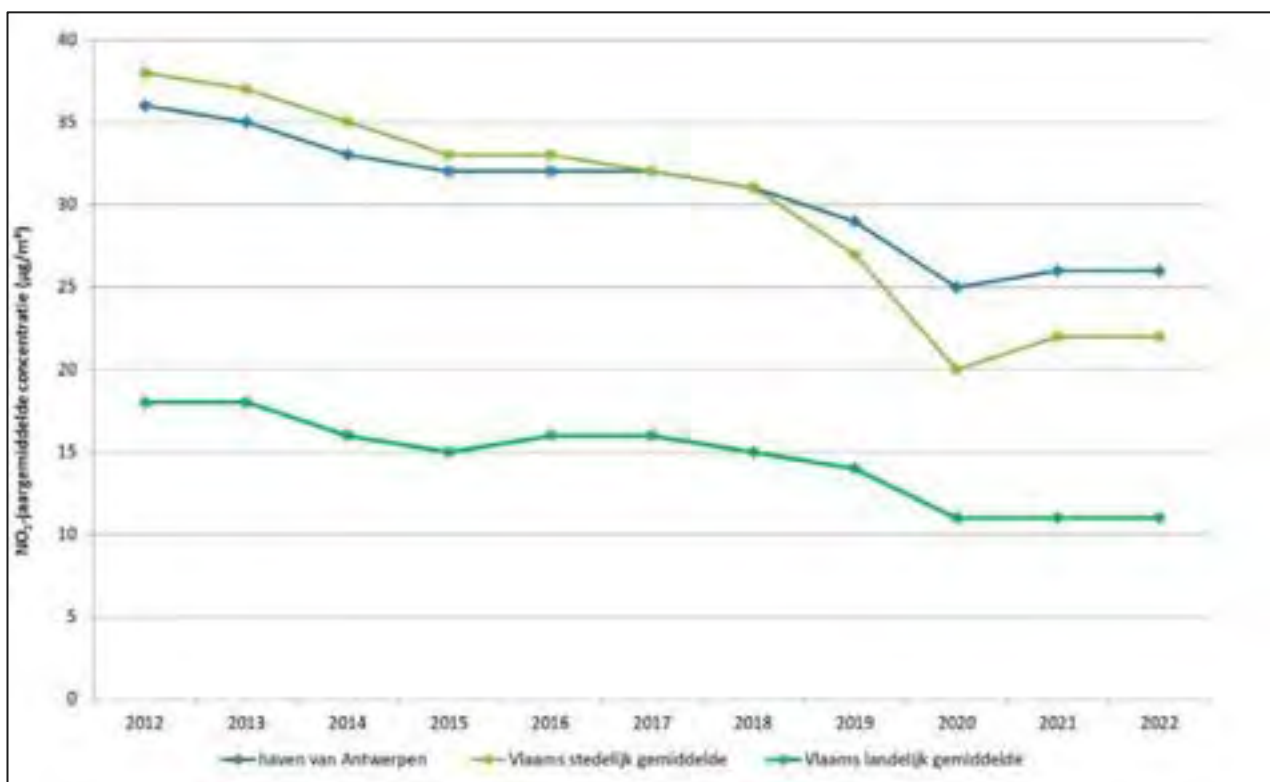
Figuur 7-1: Ligging VMM-maatplaatsen in de Antwerpse haven (bron: VMM (2024), Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven - jaarrapport 2022)

### 7.3.1 NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>

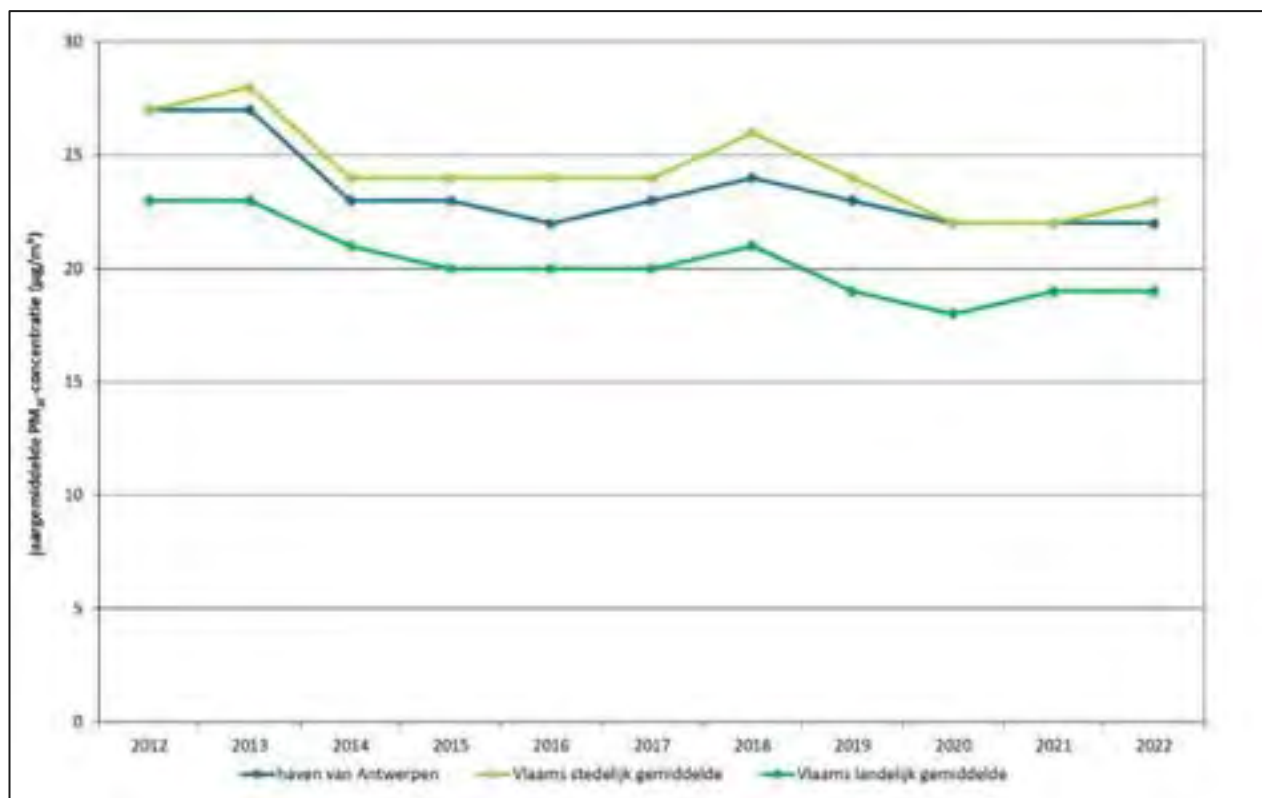
Er bevinden zich voor deze pollutanten een aantal meetstations in de Antwerpse haven. VMM bepaalde voor NO<sub>2</sub> en PM<sub>10</sub> het virtueel gemiddelde van de Antwerpse haven en vergeleek dit met het virtueel Vlaams stedelijk en landelijk gemiddelde in de periode 2012 tot en met 2022. Een virtueel gemiddelde is het gemiddelde van alle metingen van deze pollutant in een bepaald gebied gedurende een jaar. Voor het NO<sub>2</sub>-gemiddelde is er een dalende trend merkbaar in de Antwerpse haven en op stedelijke en landelijke locaties in Vlaanderen. Tot 2016 zien we hogere NO<sub>2</sub>-concentraties op stedelijke locaties. De invoering van de lage emissiezone (LEZ) in Antwerpen leidde tot een versnelde vergroening van het wagenpark, zowel binnen de LEZ als in de rest van Vlaanderen, met daardoor een lagere NO<sub>2</sub>-uitstoot in steden. In 2020 daalde de NO<sub>2</sub>-concentratie sterker dan de jaren daarvoor, door het effect van de coronamaatregelen. In 2021 stegen de jaargemiddelden weer licht en in 2022 behielden ze hetzelfde niveau. Op de landelijke meetplaatsen ligt de concentratie een stuk lager dan in steden of in de Antwerpse haven en is de daling minder sterk.

Voor PM<sub>10</sub> is er globaal een dalende trend op alle virtuele meetplaatsen. In de Antwerpse haven daalde de concentratie tot 2014. Sindsdien varieert de concentratie slechts beperkt. Het Vlaams virtueel landelijk gemiddelde ligt over het algemeen lager dan wat we in de haven of in steden meten.

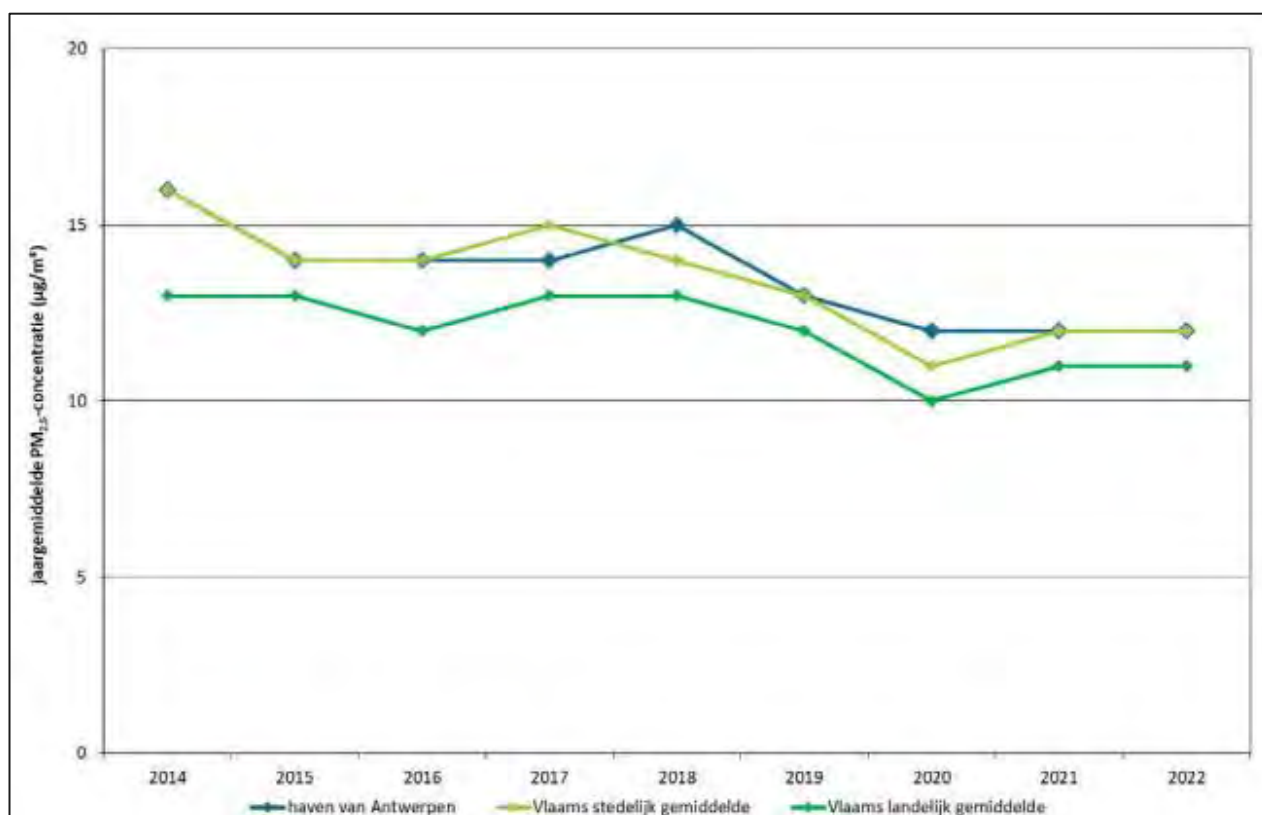
Voor PM<sub>2,5</sub> is er op alle virtuele meetplaatsen een globale dalende trend. De concentraties in de Antwerpse haven lopen vrij gelijk met dat van de stedelijke meetplaatsen. De laatste 3 jaar stagneert de concentratie in de Antwerpse haven. De concentraties zijn het laagst op de landelijke meetplaatsen maar verschillen niet zoveel met wat we meten in stedelijk gebied of in de haven van Antwerpen



Figuur 7-2: NO<sub>2</sub>-jaargemiddelde in de Antwerpse haven ten opzichte van stedelijk en landelijk Vlaanderen (bron: VMM (2024), Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven - jaarrapport 2022)



Figuur 7-3:  $PM_{10}$ -jaargemiddelde in de Antwerpse haven ten opzichte van Vlaanderen (bron: VMM (2024), Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven - jaarrapport 2022)



Figuur 7-4:  $PM_{2.5}$ -jaargemiddelde in de Antwerpse haven ten opzichte van Vlaanderen (bron: VMM (2024), Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven - jaarrapport 2022)

Op basis van de resultaten van de meetstations en van een modellering van de bekende emissies maakt VMM jaarlijks voor deze pollutanten ook interpolatiekaarten, die de lokale variaties in de luchtverontreiniging tonen.

Voor de jaargemiddelde concentraties NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> geven de VMM-interpolatiekaarten de best bruikbare informatie. De kaarten zijn gebaseerd op een computermodel dat de meetresultaten van de telemetrische meetstations van de VMM interpoleert voor heel Vlaanderen. De kaart met het jaargemiddelde voegt daar nog berekeningen aan toe met de modellen 'IFDM' en 'OSPM', die rekening houden met lokale bronnen, verkeer ... De berekeningsmethode geeft een benaderend beeld van de verspreiding van de verontreiniging.

Onderstaande figuren tonen de resultaten van de VMM-interpolatiekaarten voor de jaargemiddelde concentratie NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>. De jaargemiddelde concentratie in de betrokken meetposten is ook weergegeven (gekleurde bolletjes). Samengevat blijkt het volgende inzake de luchtkwaliteit ter hoogte van het studiegebied:

- NO<sub>2</sub>-jaargemiddelde:
  - Jaargemiddelde grenswaarde<sup>12</sup>: 40 µg/m<sup>3</sup>;
  - Binnen het havengebied rechteroever is de achtergrondconcentratie 21-30 µg/m<sup>3</sup>, buiten het havengebied dalen de concentraties onder 21 µg/m<sup>3</sup> (m.u.v. bepaalde wegen);
  - Boven bepaalde dokken (o.a. Kanaaldok B2 ten zuidoosten van de site) zijn de concentraties verhoogd t.o.v. de rest van het havengebied (31-40 µg/m<sup>3</sup>);
  - De snelwegen zoals de A12 en R2 zijn duidelijk zichtbaar door de verhoogde concentraties (26-40 µg/m<sup>3</sup>), ook de tunnelmonden op de R2 zijn te herkennen.
- PM<sub>10</sub>-jaargemiddelde:
  - Jaargemiddelde grenswaarde<sup>13</sup>: 40 µg/m<sup>3</sup>;
  - Binnen het havengebied rechteroever is de achtergrondconcentratie vrijwel overal 21-25 µg/m<sup>3</sup>, op enige afstand buiten het havengebied dalen de concentraties onder 21 µg/m<sup>3</sup> (m.u.v. bepaalde wegen).
- PM<sub>2,5</sub>-jaargemiddelde:
  - Jaargemiddelde grenswaarde<sup>14</sup>: 20 µg/m<sup>3</sup>;
  - Binnen het havengebied rechteroever is de achtergrondconcentratie 10,6-15 µg/m<sup>3</sup>, buiten het havengebied blijven de concentraties lager dan 12,6 µg/m<sup>3</sup> en dalen op grotere afstand verder tot onder 10,6 µg/m<sup>3</sup> (m.u.v. bepaalde wegen).

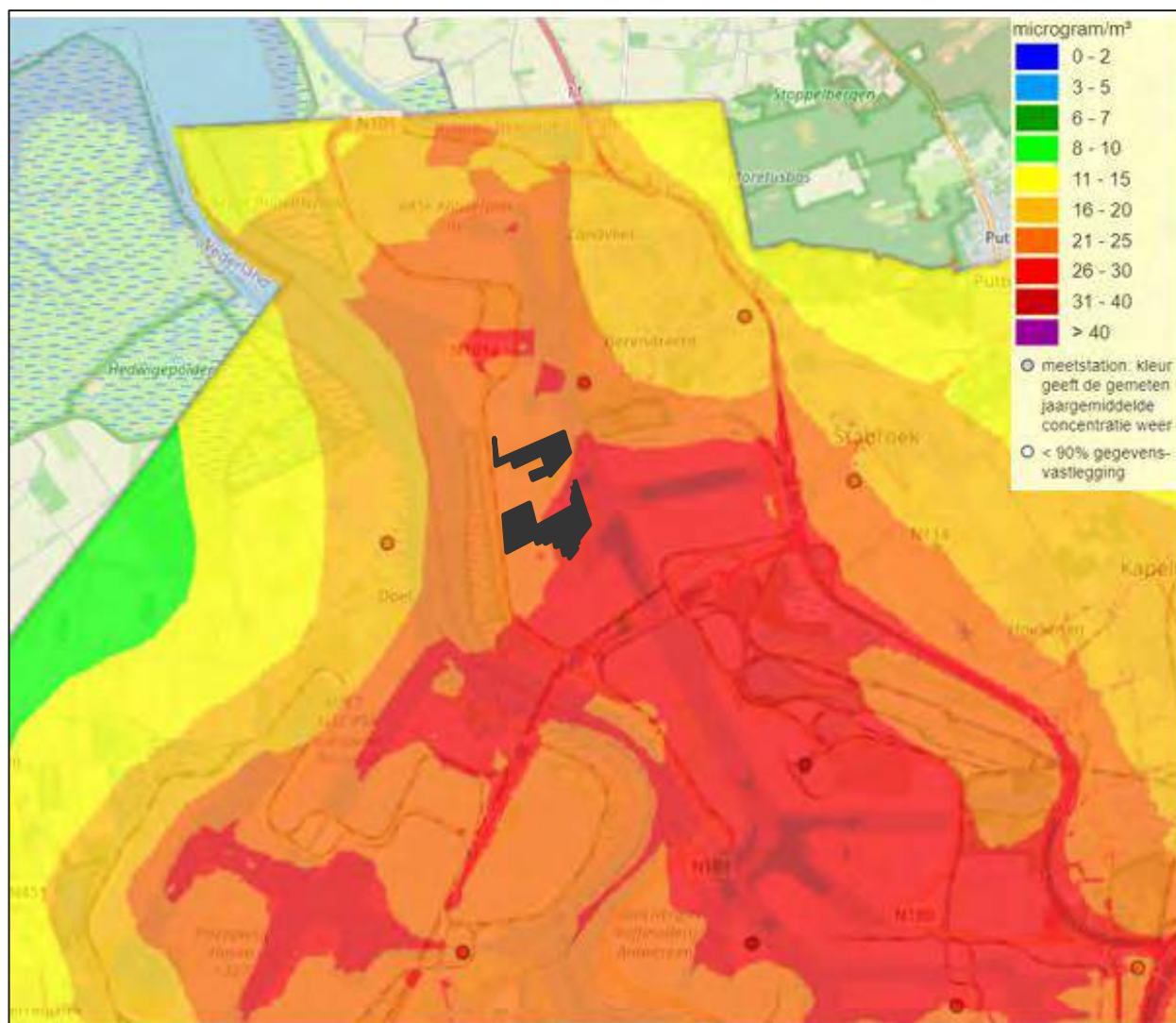
In bepaalde beperkte delen van het studiegebied, nl. in het havengebied rechteroever ter hoogte van bepaalde dokken, wordt 80% van de milieukwaliteitsnorm voor NO<sub>2</sub> overschreden (32 µg/m<sup>3</sup>). Voor PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> wordt 80% van de milieukwaliteitsnorm (respectievelijk 32 en 16 µg/m<sup>3</sup>) overal in het havengebied gerespecteerd.

---

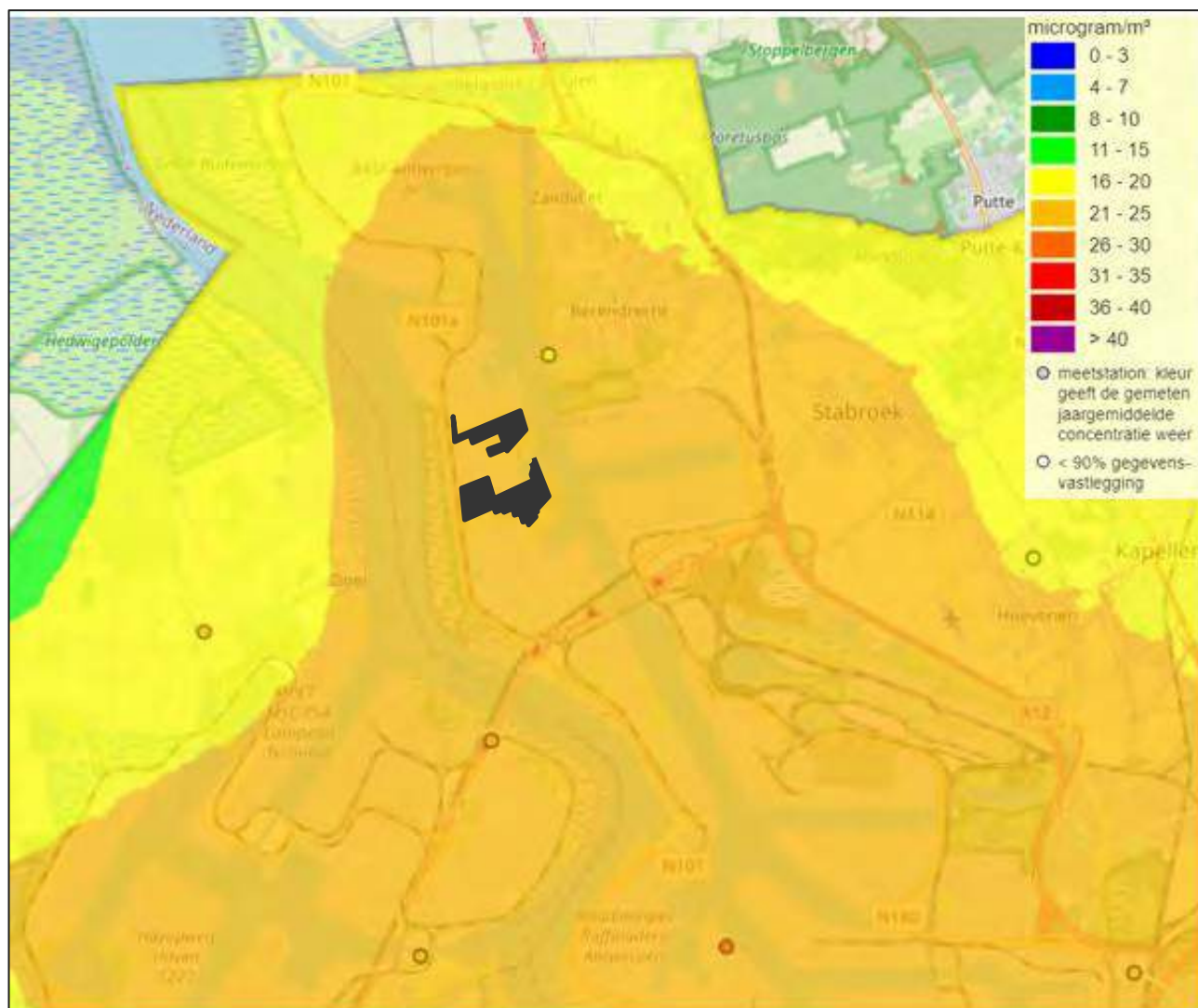
<sup>12</sup> In april 2024 is in het Europees parlement een akkoord goedgekeurd dat bovenstaande jaargemiddelde grenswaarde voor NO<sub>2</sub> legt op 20 µg/m<sup>3</sup> tegen 1 januari 2030. Dit akkoord dient echter nog verder officieel te worden gemaakt en in nationale of regionale wetgeving te worden omgezet.

<sup>13</sup> In april 2024 is in het Europees parlement een akkoord goedgekeurd dat bovenstaande jaargemiddelde grenswaarde voor PM<sub>10</sub> legt op 20 µg/m<sup>3</sup> tegen 1 januari 2030. Dit akkoord dient echter nog verder officieel te worden gemaakt en in nationale of regionale wetgeving te worden omgezet.

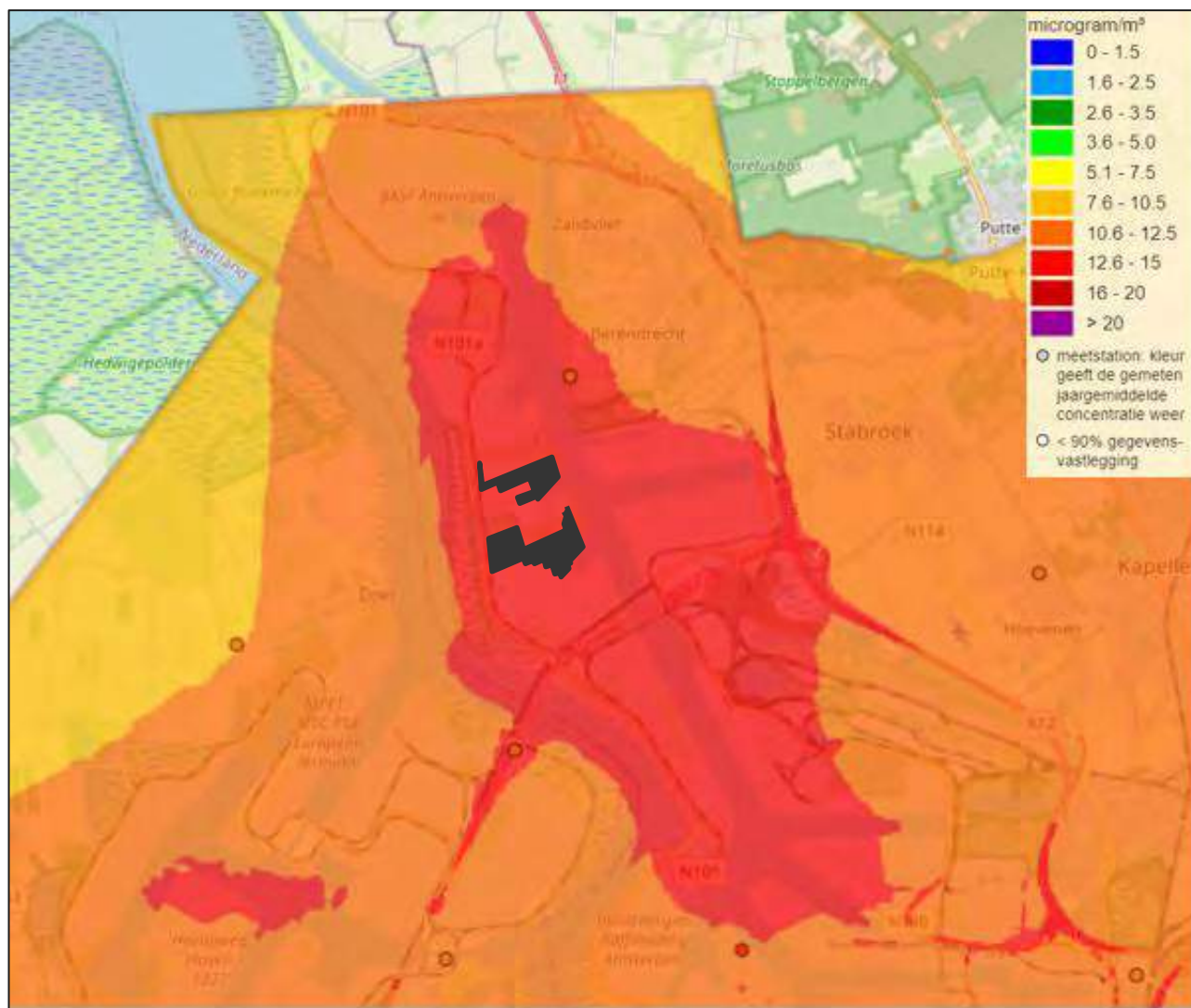
<sup>14</sup> In april 2024 is in het Europees parlement een akkoord goedgekeurd dat bovenstaande jaargemiddelde grenswaarde voor PM<sub>2,5</sub> legt op 10 µg/m<sup>3</sup> tegen 1 januari 2030. Dit akkoord dient echter nog verder officieel te worden gemaakt en in nationale of regionale wetgeving te worden omgezet.



Figuur 7-5: NO<sub>2</sub>-jaargemiddelde t.h.v. projectgebied (bron: VMM, interpolatiekaart 2022)



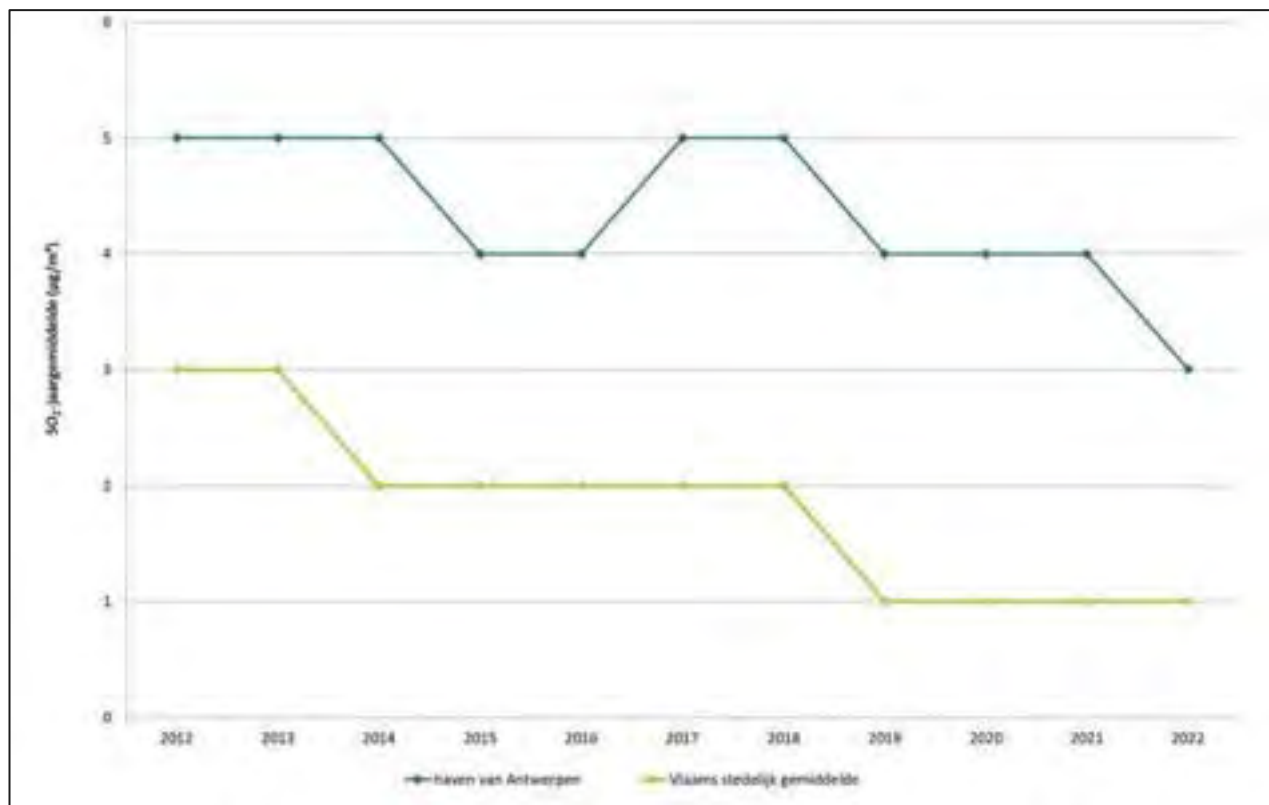
Figuur 7-6: PM<sub>10</sub>-jaargemiddelde t.h.v. projectgebied (bron: VMM, interpolatiekaart 2022)



Figuur 7-7: PM<sub>2,5</sub>-jaargemiddelde t.h.v. projectgebied (bron: VMM, interpolatiekaart 2022)

### 7.3.2 SO<sub>2</sub>

SO<sub>2</sub> wordt gemeten in een aantal meetposten in de Antwerpse haven. VMM bepaalde het virtueel gemiddelde van de Antwerpse haven en vergeleek dit met het virtueel gemiddelde voor stedelijk Vlaanderen. Een virtueel gemiddelde is het gemiddelde van alle metingen van deze pollutant in een bepaald gebied gedurende een jaar. Het SO<sub>2</sub>-gemiddelde in de Antwerpse haven ligt hoger dan het Vlaams gemiddelde. Beide houden wel eenzelfde trend.

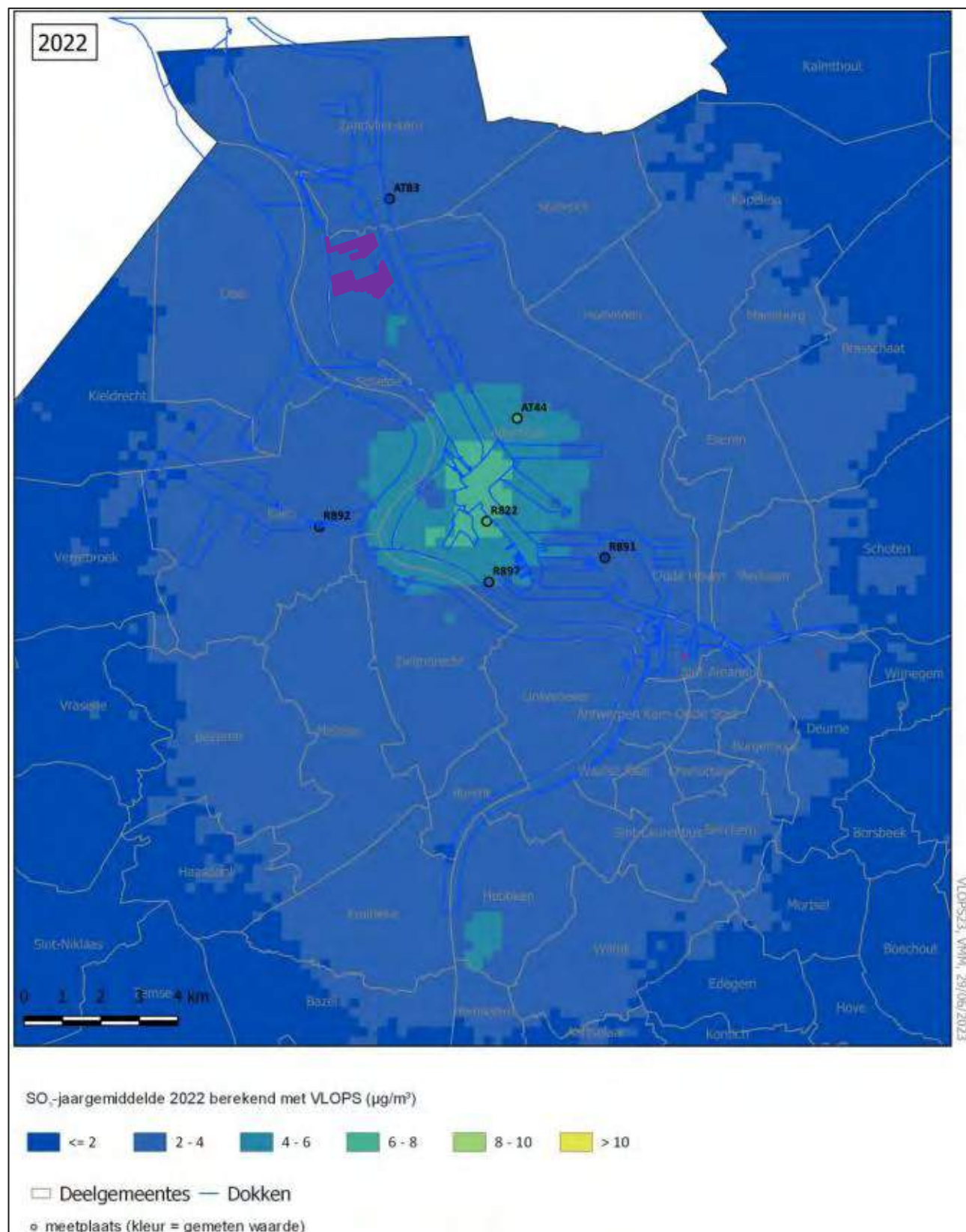


Figuur 7-8: SO<sub>2</sub>-jaargemiddelde in de Antwerpse haven ten opzichte van Vlaanderen (bron: VMM (2024), Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven - jaarrapport 2022)

De Europese normen voor SO<sub>2</sub> (zie Tabel 7-27, op blz 215) werden in 2022 overal gerespecteerd.

De geografische spreiding van de SO<sub>2</sub>-concentratie in de Antwerpse haven wordt door VMM in kaart gebracht aan de hand van het VLOPS<sup>15</sup>-model. Het model schat dat de hoogste concentraties voorkomen in het centrum van het havengebied, rondom de grootste raffinaderijen. In de ruimere agglomeratie, waar ook bewoning is, en ook ter hoogte van het projectgebied van Project One, schat het VLOPS-model de concentraties lager in.

<sup>15</sup> Vlaams Operationeel Prioritaire Stoffen-model



Figuur 7-9: Gemodelleerd SO<sub>2</sub>-jaargemiddelde in de Antwerpse haven in 2022 (bron: VMM (2024), Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven - jaarrapport 2022)

### 7.3.3 Benzeen

De referentiesituatie voor benzeen wordt bepaald door de combinatie van 2 sets gegevens: lokale meetposten in de Antwerpse haven en de gemiddelde gemeten waarden voor Vlaanderen. Op basis hiervan krijgen we een goed beeld van luchtverontreiniging met benzeen.

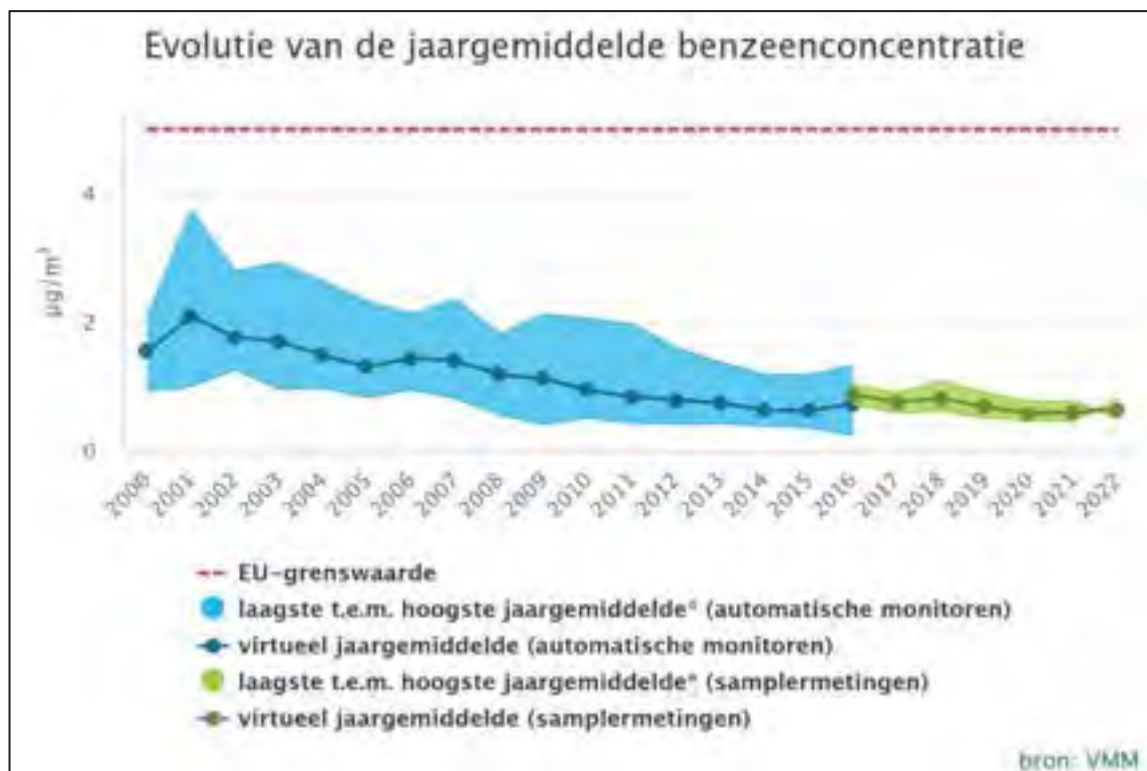
Ter hoogte van 5 meetposten in de Antwerpse haven wordt benzeen automatisch gemeten (zie de ligging van deze meetposten in Figuur 7-11):

- Locaties in het industriële havengebied:
  - Polderdijkweg (R822)
  - Ordamstraat (AT44)
- Locaties nabij bewoning:
  - Antwerpen Luchtbal (M802)
  - Antwerpen – Wandeldijk (AL01)
  - Berendrecht (AT83)

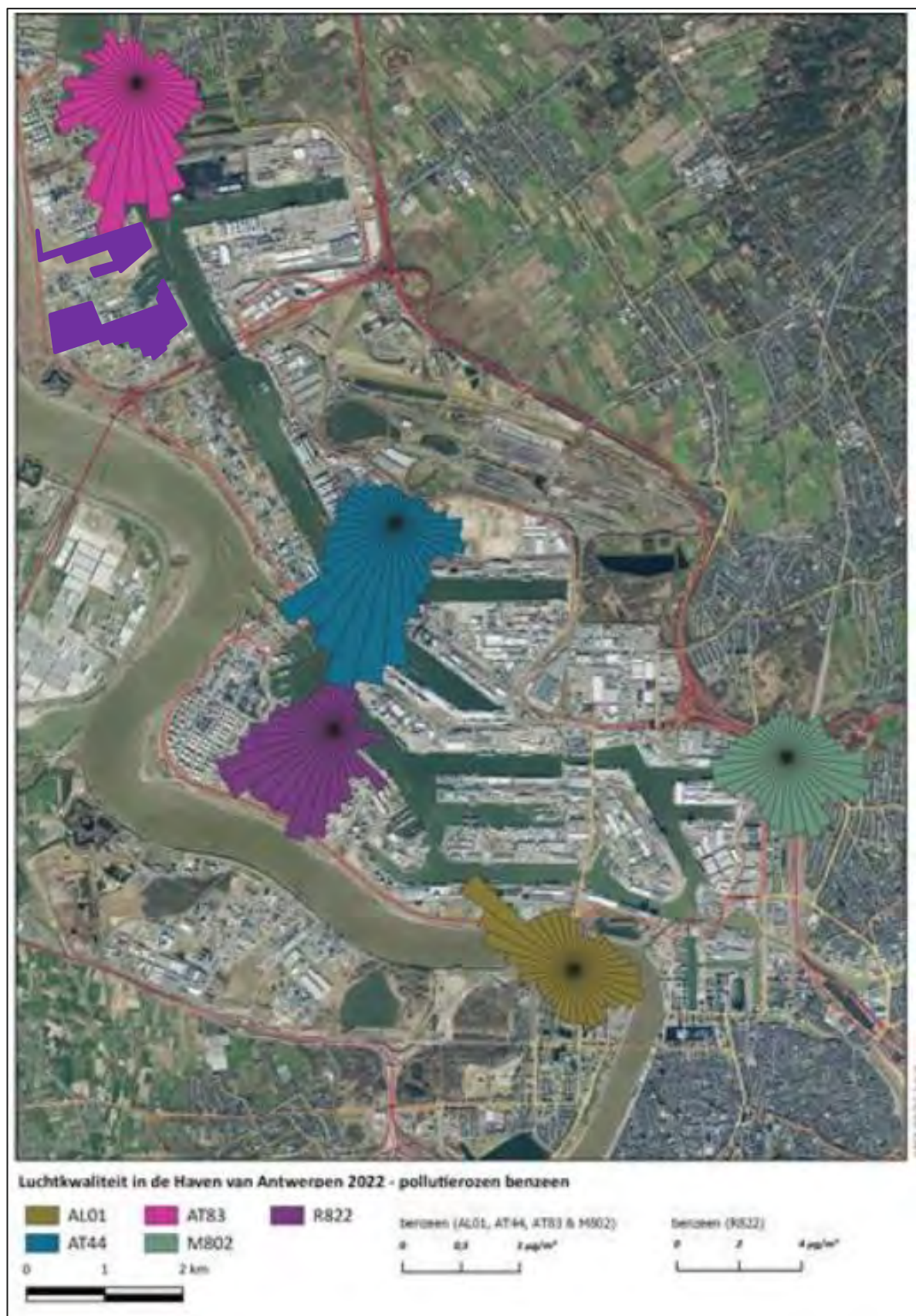
De meetwaarden op de meetlocaties verschillen onderling sterk omwille van specifieke nabijgelegen industriële activiteiten. Op de meetplaats Antwerpen-Polderdijkweg (R822) werd in 2022 het hoogste benzeenjaargemiddelde gemeten ( $2,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Deze meetplaats bevindt zich midden in het industriegebied en wordt beïnvloed door de nabijheid van enkele petroleumraffinaderijen, zoals kan worden afgeleid uit de pollutierozen in Figuur 7-11. Het meetstation Berendrecht (AT83) bevindt zich het dichtst bij het projectgebied (ca. 1,2 km ten noordoosten), in 2022 werd een jaargemiddelde concentratie van  $0,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemeten. Gezien de relatief korte afstand kan deze waarde als voldoende representatief beschouwd worden voor de lokale achtergrondconcentratie ter hoogte van de site van Project One.

Indien we het gemeten jaargemiddelde in de meetposten in de Antwerpse haven vergelijken met de gemiddelde benzeenconcentratie in Vlaanderen, dan kunnen we besluiten dat deze bij elkaar aanleunen. Dit is af te leiden uit onderstaande grafiek die de trend toont van de benzeenconcentratie in Vlaanderen. Voor ieder jaar wordt het hoogste en het laagste jaargemiddelde van de individuele meetplaatsen getoond en het virtueel gemiddelde voor Vlaanderen. Deze waarden liggen tussen 0,5 en  $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ter informatie, de Europese grenswaarde bedraagt  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Op basis van bovenstaande gegevens kan de benzeenconcentratie ter hoogte van het projectgebied worden ingeschat in de grootte-orde van  $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Figuur 7-10: Trend benzeenconcentraties in Vlaanderen, 2000-2022 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (bron: VMM (2024), Concentratie vluchtige organische stoffen (VOS) in de omgevingslucht)



Figuur 7-11: Ligging meetpunten benzeen en pollutierozen (bron: VMM (2023), Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven - jaarrapport 2022)

### 7.3.4 VOS (Vluchtige Organische Stoffen)

In 2022 werden passieve metingen in de Antwerpse haven uitgevoerd op de locaties Ekerse Dijk (R893 – 14-daagse metingen) en Polderdijkweg (R822 – wekelijkse metingen). Beide VMM-metplaatsen bevinden zich op enige afstand t.o.v. het projectgebied:

- R822: ca. 6,5 km ten zuiden van projectgebied
- R893: ca. 7 km ten zuidoosten van projectgebied.

Onderstaande Tabel 7-3 geeft de jaargemiddelde concentratie van de VOS-componenten voor de meetlocatie R893 en R822 en het virtueel gemiddelde voor Vlaanderen. Dit virtueel gemiddelde toont het gemiddelde van alle passief gemeten meetplaatsen, uitgezonderd de meetplaats R822 (VMM neemt R822 niet mee in het virtueel gemiddelde vanwege de verhoogde waarden door lokale emissiebronnen).

Uit deze gegevens blijkt dat deze meetplaatsen in de Antwerpse haven hogere meetwaarden aangeven voor een aantal VOS dan het jaargemiddelde voor alle Vlaamse meetposten. Dit is voor deze 2 meetplaatsen vooral toe te schrijven aan de nabijheid van enkele petroleumraffinaderijen (zie ook § 7.3.3). Deze waarden zijn niet representatief voor het noorden van het havengebied nabij de site van Project One. Er zijn geen VMM-metplaatsen nabij het projectgebied die VOS metingen uitvoerden.

De component die relatief het hoogst ligt ten opzichte van het Vlaams gemiddelde voor meetplaats R893 is 1-hexeen (factor 3,3 hoger); 1-hexeen is een isomeer van hexeen, dat als grondstof wordt gebruikt in bepaalde chemische toepassingen. Op meetplaats R822 is het grootste relatief verschil voor de component n-nonaan (factor 11,3 hoger). N-nonaan wordt o.a. gebruikt als solvent.

*Tabel 7-3: Jaargemiddelde concentratie VOS-componenten R893, R822 en Vlaamse gemiddelde in 2022 (bron: VMM (2023), Luchtkwaliteit in de Antwerpse haven - jaarrapport 2022)*

Polluent (µg/m³)	Jaargemiddelde R893	Jaargemiddelde R822	Jaargemiddelde Vlaanderen
1,2,3-trimethylbenzeen	0,15	0,58	0,10
1,2,4-Trimethylbenzeen	0,42	1,65	0,29
1,2-dichloorethaan	0,03	0,08	0,03
1,3,5-trimethylbenzeen	0,11	0,43	0,08
1-hexeen	0,56	0,64	0,17
3-methylhexaan	0,31	1,40	0,19
3-methylpentaan	0,43	2,10	0,19
chloorbenzeen	0,09	0,20	0,03
iso-pentaan	0,64	3,11	0,37
meta-ethyltolueen	0,22	0,88	0,16
n-heptaan	0,38	2,12	0,19
n-hexaan	0,87	3,79	0,36
n-nonaan	0,20	1,24	0,11
n-octaan	0,29	1,26	0,20
n-pentaan	0,58	3,30	0,31
ortho-ethyltolueen	0,17	0,67	0,11
p-ethyltolueen	0,13	0,46	0,09
propylbenzeen	0,11	0,40	0,08
tetrachlooretheen	0,10	0,12	0,10
benzeen	0,81	2,52*	0,64

Polluent ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Jaargemiddelde R893	Jaargemiddelde R822	Jaargemiddelde Vlaanderen
tolueen	1,72	5,56*	1,14
ethylbenzeen	0,45	1,31*	0,24
m+p-xyleenisomeren	1,26	2,80*	0,65
o-xyleen	0,43	1,11*	0,23

\*meetresultaten van de continue, automatische metingen (gedetailleerder).

### 7.3.5 Verzurende en vermestende depositie

Verzurende depositie omvat de depositie van  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  en  $\text{NH}_3$ ; vermestende depositie of stikstofdepositie omvat  $\text{NO}_2$  en  $\text{NH}_3$ .

De evaluatie van deze effecten vertrekt van de emissies in de discipline Lucht. Uitgaande van deze emissies wordt de bijdrage van het project aan de depositie in de omgeving berekend. De evaluatie van de effecten wordt echter mede bepaald door de gevoeligheid van de biotopen in de natuurgebieden waar de depositie plaatsvindt. Het effect wordt daarom geëvalueerd in de discipline Biodiversiteit.

We verwijzen voor een beschrijving van de referentiesituatie naar Hoofdstuk 11 Biodiversiteit.

## 7.4 Beschrijving en begroting van de emissies

### 7.4.1 Emissies aanlegfase

De duur van de aanlegfase wordt ingeschat op 3 jaar en 8 maanden (augustus 2022 tot maart 2026). Gedurende deze periode zullen er verspreid over ongeveer de gehele site voortdurend werken worden uitgevoerd. De eerste werken op het terrein (vegetatieverwijdering) en de hierop volgende constructiewerken (nivelleringswerken, aanleg wegen, funderingswerken, constructie installaties, ...) volgen elkaar direct op. Daar het permanent contractoordorp (dat ook als werfdorp zal dienen) in het noordelijk deel van het projectgebied gebouwd wordt, zal dat gebied eerder beperkte constructie-activiteiten omvatten. De constructiewerken voor de industriële installaties op de zuidelijke werfzone zullen omvangrijker zijn.

Tijdens de aanlegfase worden volgende emissies naar de lucht verwacht:

- Emissies van werfmachines en voertuigen op het terrein;
- Emissies door scheepstransporten;
- Verkeersemissies door het dagelijkse woon-werkverkeer van het werfpersonnel en door vrachtwagentransporten (incl. grondverzet);
- Stofemissies, vooral als gevolg van grondwerken.

#### 7.4.1.1 Werfmachines en voertuigen op de site

De emissies van werfmachines en -voertuigen op de site hangen af van de aard van de ingezette machines, het aantal machines, de werkingsduur, de leeftijd van de machines, enz. Deze zaken hangen deels af van de wijze waarop de werf georganiseerd en gepland wordt, maar ook van keuzes van de diverse aannemers en uitvoerders op het terrein. De inschatting van de werfemissies is daarom gebaseerd op de verwachte werfplanning.

We gaan het effect van de werfemissies op de luchtkwaliteit na voor  $\text{NO}_x$ . Om het effect van N-depositie volledig te kunnen evalueren, maken we ook een inschatting van de emissies van  $\text{NH}_3$ .

We verwijzen naar Bijlage 6.1 voor de gedetailleerde gegevens van deze berekening.

De emissies van  $\text{NO}_x$  van de voertuigen en machines op de site tijdens de aanlegfase werden begroot op basis van een inschatting van het verwachte aantal voertuigen en machines op de site gedurende de gehele aanlegfase.

- Er wordt ingeschat dat gedurende de aanlegfase gemiddeld dagelijks een 250 à 300 voertuigen/machines gebruikt zullen worden op de terreinen. In de drukste periodes zal dit oplopen tot 400 à 450 voertuigen/machines. Deze zijn gespreid over de gehele site.<sup>16</sup>
- Het betreft, afhankelijk van de periode in de aanlegfase, een combinatie van diverse grondverzet- en grondbewerkingsmachines, asfaltmachines, pletwalsen, diverse voertuigen (o.m. dumper trucks, vrachtwagens, tractoren, vorkheftrucks, bulldozers, betonmixers, SPMT's<sup>17</sup>, ...), hefkranen, lasapparaten, luchtcompressoren, stroomgeneratoren, bemalingspompen, ...
- Er werd op basis van de werfplanning en gelijkaardige werfactiviteiten (grootte van het werfterrein) een schatting gemaakt van het aantal benodigde generatoren, rekening houdend met het gebruik van elektriciteit van het net. Er werden op die manier worst case 6 generatoren op de zuidelijke zone en 2 generatoren op noordelijke zone (elk ca. 500 kW<sub>e</sub>) in rekening gebracht.

Er wordt gerekend met 21 werkdagen/maand en een variërend aantal reële werkingsuren per dag (2 à 12 uren), afhankelijk van het type machine. Een beperkt aantal machines (enkele generatoren, vrachtwagens, mobiele kraan en vorkheftrucks) zullen ook 's nachts in werking blijven. Voor het brandstofverbruik (diesel) en de emissies wordt rekening gehouden met 70% van het maximale motorvermogen gedurende de werkingsuren.

De emissies worden berekend met emissiefactoren uit "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023, Non-road mobile sources and machinery". Voor de emissies van diesellootvoertuigen en -machines wordt hiervoor gerefereerd naar de Europese richtlijnen 97/68/EC en 2004/26/EC voor "non-road machinery". Deze richtlijnen leggen emissiebeperkingen op aan (onder meer) werfmachines, die in verschillende fasen verstrengd werden.

Tabel 7-4: Datum invoering emissiebeperkingen werfmachines

Fase (stage)	Overgangsfase vanaf	Verplicht vanaf
Stage I	1999	-
Stage II	2001-2004	2007
Stage IIIA	2006-2008	2011-2012
Stage IIIB	2011-2013	-
Stage IV	2014	2014
Stage V		2019-2020

De emissiefactoren op basis van de emissiebeperkingen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 7-5: Emissiefactoren werfmachines en -voertuigen - NO<sub>x</sub>-emissie (g/kWh)

Motorvermogen (kW)	Stage II	Stage IIIA	Stage IV	Stage V
0-20	11,20	11,20	11,20	6,08
20-37	6,50	6,08	6,08	3,81
37-56	5,50	3,81	3,81	3,81
56-75	5,50	3,81	0,40	0,40
75-130	5,20	3,24	0,40	0,40
130-560	5,20	3,24	0,40	0,40
> 560 *	14,40	14,40	14,40	3,50

Opmerking: Niet elke 'Stage' voorziet een emissiedaling voor elke vermogenscategorie. Indien geen verstrenging is voorzien, gebruiken we de emissiebeperking van de voorgaande 'Stage'.

<sup>16</sup> Er worden ruim 500 stelplaatsen voorzien voor werfvoertuigen, gespreid over de gehele werfsite, om enige flexibiliteit te hebben zodat voertuigen steeds op een werkbaar afstand kunnen geparkeerd worden wanneer ze niet gebruikt worden.

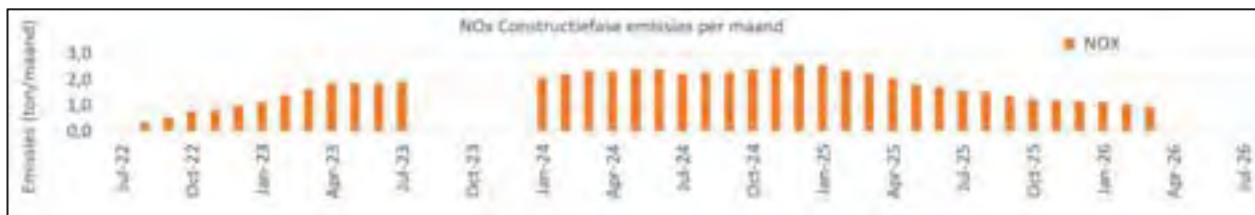
<sup>17</sup> Self Propelled Modular Transporter

\* : Voor machines > 560 kW zijn er pas vanaf Stage V emissiebeperkingen. Voor de eerdere Stages is een worst case emissiefactor van oudere, niet gereguleerde machines vermeld.

Project One engageert zich om gebruik te maken van voertuigen/machines van Stage IV of beter voor alle middelzware en zware voertuigen/machines (vanaf 56 kW). Ongeveer drie kwart van de ingezette voertuigen/machines behoort tot deze categorie. Voor de lichtere types (onder 56 kW) is er weinig of geen verschil in functie van de 'Stage' van de machines. Deze zijn pas vanaf Stage V (types vanaf 2019-2020) aan strengere emissie-eisen onderworpen.

Er wordt gewerkt met generatoren van Stage IV of beter met een vermogen < 560 kW. Teneinde de emissies van de dieselgeneratoren zo goed mogelijk te beperken, wordt geen gebruik gemaakt van grote (> 560 kW), niet-gereguleerde generatoren.

Bovenstaande engagementen houden in dat de NO<sub>x</sub>-emissies significant gereduceerd worden. Op basis van bovenstaande aannames wordt de emissie als volgt ingeschat.



Figuur 7-12: Verloop van de ingeschatte emissies van NO<sub>x</sub> gedurende de aanlegfase (met onderbreking vanwege vernietiging van de vergunning).

Tabel 7-6: Emissies van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> in de aanlegfase

	Totale site	Noordelijke werfzone	Zuidelijke werfzone
<b>Gemiddelde emissie over 4 jaar</b>	18,2 ton/jaar NO <sub>x</sub> 0,078 ton/jaar NH <sub>3</sub>	3,2 ton/jaar NO <sub>x</sub> 0,014 ton/jaar NH <sub>3</sub>	15,0 ton/jaar NO <sub>x</sub> 0,064 ton/jaar NH <sub>3</sub>
<b>Hoogste jaar * (maart 2024 – feb 2025)</b>	28,6 ton/jaar NO <sub>x</sub> 0,123 ton/jaar NH <sub>3</sub>	3,3 ton/jaar NO <sub>x</sub> 0,016 ton/jaar NH <sub>3</sub>	25,3 ton/jaar NO <sub>x</sub> 0,107 ton/jaar NH <sub>3</sub>

\*: voor het hoogste jaar nemen we de periode van 12 maanden met de hoogste emissie voor de totale site

We verwijzen naar Bijlage 6.1 voor de gedetailleerde gegevens van deze berekening.

#### 7.4.1.2 Scheepsemissies door scheepstransporten

Volgende scheepstransporten zijn gepland tijdens de aanlegfase:

Afvoeren van teelaarde – binnenvaart:

- De teelaarde (30 cm toplaag) die direct na de vegetatieverwijdering wordt weggehaald wordt grotendeels (ca. 90%) per schip afgevoerd;
- Geschatte hoeveelheid scheepstransport: 370 170 ton teelaarde;
- 58 duwkonvoeien (6 400 ton);
- Afvoer (Q4 2022 – Q1 2023).

Transport van grond nivelleringswerken - binnenvaart:

- Enkele terreindelen worden beperkt opgehoogd tijdens nivelleringswerken. Hiervoor wordt grond aangevoerd. Tijdens de nivellering van het terrein wordt ook verontreinigde grond afgevoerd. De aan- en afvoer gebeurt hoofdzakelijk (90%) per schip;
- Geschatte hoeveelheid scheepstransport: 178 200 ton grond (47 790 ton afvoer + 130 410 ton aanvoer);
- 29 duwkonvoeien (6 400 ton);
- Transporten Q2 2023 en Q1 2024).

Afvoer grond van allerlei werken die niet kan worden hergebruikt – binnenvaart:

- Afvoeren van uitgegraven grond voor ondergrondse constructies (funderingen, ...);
- Geschatte hoeveelheid scheepstransport: 231 660 ton grond;
- 37 duwkonvoeien (6 400 ton);
- Afvoer voorzien binnen ongeveer 1,5 jaar (Q2 2023 en Q4 2024).

Aanvoer van modules – binnen- en zeevaart:

- De grootste installaties (vooral de ECR) worden elders gebouwd en, verdeeld in modules (deelinstallaties), naar de site van Project One gevoerd. Ook een aantal grotere apparaten worden per schip aangevoerd;
- Geschatte hoeveelheid scheepstransport:
  - Binnenschepen: 50 à 75 binnenschepen aan maximaal 2 000 ton/schip of maximaal 150 000 ton;
  - Zeeschepen: 5 à 10 wide deck carriers met laadvermogen ca. 15 000 ton;
- Aanvoer gespreid over ongeveer 1 jaar (Q4 2024 – Q3 2025).

Op basis van de hierboven vermelde planning zullen de verschillende scheepstransporten elkaar weinig overlappen. De afvoer van teelaarde en aan/afvoer van grond vindt opeenvolgend plaats. De aanvoer van de modules gebeurt later, gespreid over ongeveer 12 maanden in 2024-2025.

De emissies van deze transporten zijn hieronder ingeschat.

Tabel 7-7: *Scheepsemissies aanlegfase*

Transporttype	Hoeveelheid / aantal	Emissiefactor NOx *	NOx-emissie langs de vaarroute	Gespreid over (indicatie)
<b>Binnenschepen teelaarde</b>	370 170 ton 58 duwkonvoeien	0,325509 g NOx/ton.km	120,5 kg/km	6 maanden
<b>Binnenschepen aan/afvoer grond nivellering</b>	178 200 ton 29 duwkonvoeien	0,325509 g NOx/ton.km	58 kg/km	6 maanden
<b>Binnenschepen afvoer grond funderingen</b>	231 660 ton 37 duwkonvoeien	0,325509 g NOx/ton.km	75,4 kg/km	18 maanden
<b>Binnenschepen modules</b>	150 000 ton 75 schepen	0,325509 g NOx/ton.km	48,8 kg/km	12 maanden
<b>Zeeschepen modules</b>	150 000 ton 10 schepen (15 000 ton/schip)	3,3 kg NOx/km.schip (schepen van 10 000 à 30 000 ton)	33 kg/km	12 maanden

\* Emissiefactor binnenschepen: MER Richtlijnsysteem Lucht - worst case aanname o.b.v. :

- Groot Rijnschip (max 2 160 ton/schip): 0,3034405 g NOx/ton.km
- Duw en combinatieschepen (1 500 ton/bak): 0,325509 g NOx/ton.km

Emissiefactor zeeschepen: Kengetallen zeeschepen voor emissie- en verspreidingsberekeningen in Aerius, actualisatie 2018 – TNO (2019 R11040), ir. J.H.J. Hulskotte, juli 2019.

Rekening houdend met de spreiding van de schepen over de aanlegfase worden in de drukste periodes een 5-tal schepen per week verwacht. In bepaalde andere periodes zal er vrijwel geen scheepsverkeer zijn. Er wordt worst case gerekend met 150 kg/km.jaar langs de vaarroute doorheen het kanaaldok in zuidelijke richting (enkel binnenschepen) en 50 kg/km.jaar langs de vaarroute doorheen het kanaaldok en de Schelde in noordelijke richting (vooral zeeschepen).

### 7.4.1.3 Verkeersemissies

De werfactiviteit zal ook extern wegverkeer genereren door enerzijds het dagelijkse woon-werkverkeer van het werfpersoneel en anderzijds de vrachtwagentransporten.

Gezien het effect van verkeersemissies op de luchtkwaliteit het grootst en duidelijkst is voor NO<sub>2</sub>, gaan we in eerste instantie voor deze pollutant na in hoeverre het effect van belang is.

Voor een beschrijving en inschatting van deze verkeersstromen verwijzen we naar Hoofdstuk 10 Mobiliteit. De emissies van het verkeer worden berekend in het gebruikte dispersiemodel (IMPACT) op basis van de verkeersstromen.

Het effect van de verkeersemissies op de luchtkwaliteit wordt besproken in § 7.6.1.2.

### 7.4.1.4 Stofemissies, vooral als gevolg van grondwerken.

Tijdens de aanlegfase treden stofemissies op die typisch het gevolg zijn van werfactiviteiten. Vooral grondverzet (graafwerken, grondaanvullingen, ...) in droge periodes kan aanleiding geven tot stofemissie, die tot op enige afstand stofhinder kan veroorzaken. Maar ook de grondopslag in tijdelijke opslagplaatsen (TOP's) kan aanleiding geven tot stofemissies. Verder worden geen manipulaties verwacht van grote hoeveelheden andere stuifgevoelige materialen (bvb. beton wordt aangevoerd, dus geen grote cementopslag voorzien).

De meest nabijgelegen woningen staan in Berendrecht (op ca. 890 m van het projectgebied) en Lillo (op ca. 1,3 km van het projectgebied). De kans op relevante stofhinder bij omwonenden op deze afstand is vrijwel onbestaand wanneer de codes van goede praktijk worden toegepast tijdens graafwerken, bij het manipuleren (laden, lossen, ...) van eventuele stuifgevoelige (bouw)materialen en bij opslag ervan. Deze houden vooral onderstaande aspecten in:

- Bij laden, lossen en graafwerken zullen technieken worden toegepast die zo weinig mogelijk stof doen opwaaien (gepast materieel/machines gebruiken, valhoogte van verplaatste materialen beperken, ...);
- Bij graafwerken waar relevante stofemissies mogelijk zijn (bvb. gedurende langere drogere periodes) zal worden gesproeid om het opwaaien van stof te beperken;
- De tijdelijke opslagplaatsen voor grondopslag zullen bevochtigd worden indien noodzakelijk;
- Het verspreiden van grond of andere stuifgevoelige materialen buiten de werfzone zal worden voorkomen of beperkt, indien nuttig door het gebruik van een wielwasinstallatie en/of door het periodiek vegen van de wegen buiten de werfzone. De snelheid van werfvoertuigen wordt beperkt op (werf)wegen waar opwaaien van stof optreedt (onverharde wegen, moeilijk reinigbare wegen, ...).

De concrete toepassing van deze maatregelen wordt voor elke werf afgewogen en aangepast aan de specifieke omstandigheden die zich voordoen. Dit houdt in:

- De te treffen maatregelen worden vastgelegd in procedures, waar mogelijk aangepast aan de specifieke situatie van de werf.
- Deze procedures en meer concrete afspraken worden gecommuniceerd met de uitvoerders (aannemers, ...).
- De toepassing van de procedures wordt regelmatig opgevolgd. Waar procedures niet gevolgd worden of waar, ondanks de maatregelen, relevante stofemissies optreden, wordt geëvalueerd hoe de situatie kan worden verbeterd.

De toepassing van bovenstaande principes is ingeschreven in de milieuwetgeving (VLAREM II, Afdeling 4.4.7, Beheersing van niet-geleide stofemissies) en wordt in overeenstemming hiermee uitgevoerd.

Vanwege de geplande grondopslag is voor de vergunningsaanvraag een Werkplan opgemaakt en een Stofrapport toegevoegd. In deze documenten wordt verder uitgewerkt hoe de hogergenoemde codes van goede praktijk zullen worden toegepast.

De werkwijze is in overeenstemming met de toepasselijke BBT-rapporten:

- 'Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage', Europese Commissie, juli 2006.
- Gids reductietechnieken voor diffuse stofemissies bij op- en overslag van droge bulkgoederen, VITO, december 2012.

## **7.4.2 Exploitatiefase**

### **7.4.2.1 Emissies via puntbronnen**

#### **7.4.2.1.1 Overzicht**

De uitbating van de site zal gepaard gaan met een aantal emissies via puntbronnen. We kunnen een onderscheid maken tussen drie types emissies via puntbronnen:

- schoorsteenemissies van de proces- en stookinstallaties;
- opgevangen en behandelde op- en overslagemissies;
- fakkelemissies.

Volgende tabel bevat de fysieke karakteristieken van de puntbronnen die meegenomen werden in de effectbeoordeling.

Tabel 7-8: Fysische karakteristieken van de beschouwde emissiepunten

Nummer	Emissiepunt	Lambert X [m]	Lambert Y [m]	Hoogte (m)	Diameter (m)	Nominaal thermisch ingangsvermogen (MWth)
<b>ECR</b>						
<b>E-1</b>	Procesfornuis 1	145 290,76	223 266,62	65	1,8	115
<b>E-2</b>	Procesfornuis 2	145 292,58	223 262,11	65	1,8	115
<b>E-3</b>	Procesfornuis 3	145 301,96	223 238,82	65	1,8	115
<b>E-4</b>	Procesfornuis 4	145 303,78	223 234,32	65	1,8	115
<b>E-5</b>	Procesfornuis 5	145 313,19	223 210,98	65	1,8	115
<b>E-6</b>	Procesfornuis 6	145 315,00	223 206,50	65	1,8	115
<b>E-7</b>	Decoke procesfornuis 1	145 275,17	223 270,11	54	0,7	-
<b>E-8</b>	Decoke procesfornuis 2	145 283,75	223 248,78	54	0,7	-
<b>E-9</b>	Decoke procesfornuis 3	145 286,27	223 242,30	54	0,7	-
<b>E-10</b>	Decoke procesfornuis 4	145 294,95	223 220,94	54	0,7	-
<b>E-11</b>	Decoke procesfornuis 5	145 297,57	223 214,46	54	0,7	-
<b>E-12</b>	Decoke procesfornuis 6	145 306,18	223 193,13	54	0,7	-
<b>E-13</b>	ECR Grondfakkel	144 993,84	223 190,62	20	1	-
<b>E-14</b>	ECR Torenfakkel	144 916,42	223 197,11	208	1	-
<b>Ondersteunende infrastructuur</b>						
<b>E-15</b>	Stoomketel 1	145 158,18	223 262,35	60	1,5	142,5
<b>E-16</b>	Stoomketel 2	145 186,00	223 273,60	60	1,5	142,5
<b>E-17</b>	WZI Thermal oxidizer	144 604,62	223 438,84	20	0,3	3
<b>E-18</b>	WZI Biotreatment	144 678,10	223 442,57	20	1,6	-
<b>E-19</b>	C5+/Pyoil tank- en verladingsemissies	145 539,47	223 680,12	20	0,3	-
<b>E-20 / E-21</b>	Tank Grondfakkel*	145 557,83 / 145569,53	223 296,42 / 223267,43	20	1	-

\* De grondfakkel voor de tankopslag is dubbel uitgevoerd, waarvan er steeds één in dienst is en de andere als reserve dient (enkel gebruikt als de eerste buiten dienst is, bvb. voor onderhoud)

We geven hieronder eerst een beschrijving van de verschillende emissiebronnen en daarna een overzichtstabel met de kwantificering van de emissies (in Tabel 7-17 en Tabel 7-18).

#### 7.4.2.1.2 Toepassing SCR DeNOx gaszuivering

Van bij aanvang van het ontwerp en de engineering van Project One, werd aandacht besteed aan het beperken van de emissies naar de lucht. Daarbij ging veel aandacht naar de potentiële NO<sub>x</sub>-emissies. Volgende aanpak werd gevolgd:

- Bekomen van een hoge conversiegraad in het productieproces, zodat de specifieke emissie per ton eindproduct verlaagd wordt.
- Diverse proces-gerelateerde optimalisaties van de energie-efficiëntie, zodat het energiegebruik beperkt wordt.
- Toepassing van gaszuivering, gebruik makend van verschillende BBT-technieken; door combinatie van deze BBT-technieken wordt een emissieniveau bereikt dat lager ligt dan voor elke BBT-techniek afzonderlijk.

Het effect werd geëvalueerd voor 2 scenario's:

- A. NO<sub>x</sub>-emissies in overeenstemming met de met BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's), door toepassing van voorgeschakelde reductietechnieken zoals low-NO<sub>x</sub>-branders.
- B. NO<sub>x</sub>-emissies die lager zijn dan de met BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's), door toepassing van voorgeschakelde reductietechnieken zoals low-NO<sub>x</sub>-branders gecombineerd met een nageschakelde SCR-DeNO<sub>x</sub> gaszuivering (zie verder); door combinatie van deze BBT-technieken wordt een emissieniveau bereikt dat lager ligt dan voor elke BBT-techniek afzonderlijk.

In de verdere kwantificering van de emissies en effectevaluatie evalueren we beide scenario's naast elkaar. Het doel hiervan is om het verschil tussen beide scenario's duidelijk te maken.

Op basis van deze evaluatie heeft IOB besloten dat voor alle belangrijke emissiepunten van Project One voor het beperken van de NO<sub>x</sub>-emissies zal gewerkt worden met een zogenaamde SCR-DeNO<sub>x</sub> gaszuivering (Selectieve Katalytische Reductie), naast voorgeschakelde reductietechnieken, zoals low-NO<sub>x</sub>-branders. De combinatie van deze technieken bereikt een lager emissieniveau dan voor elke BBT-techniek afzonderlijk. De toepassing van de SCR-DeNO<sub>x</sub> gaszuivering wordt verder als een projectgeïntegreerde milderende maatregel gezien. De vergunningsaanvraag houdt hiermee rekening (bv. opslag van ammoniak voor de werking van de SCR-DeNO<sub>x</sub>).

Een SCR-DeNO<sub>x</sub> gaszuivering bestaat uit katalytische bedden waarin NO<sub>x</sub> gereduceerd worden tot stikstofgas met NH<sub>3</sub>. Hiervoor moet NH<sub>3</sub> worden toegevoegd aan de rookgassen.

De verwijderingsefficiëntie van een SCR-Denox installatie hangt af van de hoeveelheid katalysator, de activiteit van de katalysator, ingangs-NO<sub>x</sub>-concentratie, de temperatuur en druk, de homogene menging van de ammoniak met de rookgassen aan de inlaat en de homogene verdeling van de rookgassen over de katalysator.

Het zuiveringsrendement hangt tevens af van de leeftijd van de katalysatorbedden. Na een aantal jaren zal de verwijderingsefficiëntie langzaam afnemen. De dalende verwijdering kan deels gecompenseerd worden door de dosering van NH<sub>3</sub> te verhogen. Door het langzaam degraderen van het katalysatorbed en door de verhoogde, compenserende dosering van NH<sub>3</sub> zal de mogelijkheid op emissies van NH<sub>3</sub> toenemen. Uiteindelijk komt men op een punt waarop beslist moet worden de katalysatorbedden te vervangen. De gebruiksduur van een katalysatorbed hangt af van diverse factoren. Voor Project One wordt bij het ontwerp van de katalysatorbedden een gebruiksduur van minstens 5 jaar voorzien. Dit komt overeen met de frequentie waarmee de ECR-installaties stilgelegd zullen worden voor diverse grote onderhoudswerken.

Voor een meer gedetailleerde toelichting omtrent de werking van de SCR-katalysator verwijzen we naar Bijlage 6.4.

De verdere kwantificering van de emissies is gebaseerd op onderstaande emissieconcentraties.

Tabel 7-9: Verwachte emissieconcentraties NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>

	Scenario A Brander BBT zonder SCR Maximale emissies		Scenario B Brander BBT met SCR	
			Maximale emissies (daggemiddelde per schoorsteen)	Verwachte emissies (gemiddelde alle schoorstenen over 3 jaar)
<b>NO<sub>x</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>) *</b>				
ECR Kraakfornuizen (6)	100		40	25
Stoomketels (2)	80		40	25
<b>NH<sub>3</sub> (mg/Nm<sup>3</sup>)</b>				
ECR Kraakfornuizen (6)	0		6	3
Stoomketels (2)	0		6	3

\* Stookinstallaties met rookgassen bij 3% O<sub>2</sub>

We vergelijken in Tabel 7-10 de vooropgestelde emissiegrenswaarden voor de schoorstenen van Project One met de emissiegrenswaarden uit VLAREM en de emissieniveaus uit de BREF's die van toepassing zijn. Uit deze vergelijking blijkt dat de gegarandeerde emissieniveaus beduidend lager liggen dan de voorgeschreven emissieconcentraties.

Tabel 7-10: Vergelijking vooropgestelde emissiegrenswaarden NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> voor Project One met VLAREM en BREF's

	Vooropgestelde EGW Project One (daggemiddelde)		VLAREM III – 12 (stookinstallaties)		VLAREM III – 13 (LVOC)		BREF LCP		BREF LVOC	
	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>
<b>ECR (6)</b>	40	6	85/100	-	100	15	-	-	60-100	5-15
<b>Boilers (2)</b>	40	6	85/100	10	-	-	30-85/ 100	3-10	-	-

Blauwe getallen voor aardgas – Zwarte getallen voor proces gassen

Waarden van BREF's zijn van toepassing op jaargemiddelden

LCP = Large Combustion Plants (grote stookinstallaties)

LVOC = Large Volume Organic Chemicals (Processen voor grote hoeveelheden organische producten)

#### 7.4.2.1.3 Schoorsteenemissies ECR - Fornuizen

In de ethaankraker worden 6 parallel opgestelde kraakfornuizen voorzien waarin de kraakprocessen plaatsvinden. Ze staan in 3 paren opgesteld, waarbij elk paar bestaat uit twee gespiegelde ovens die 'rug aan rug' zijn geplaatst. De fornuizen worden verwarmd met branders die gestookt worden met stookgas (restgas van het kraakproces, zie § 3.4.6) en/of, in uitzonderlijke omstandigheden, met aardgas. De rookgassen hebben in de fornuizen geen contact met de te kraken chemicaliën. Na warmterecuperatie (door warmterecuperatie in het proces en door stoomproductie) worden de rookgassen per fornuis naar een schoorsteen geleid.

Er wordt van uitgegaan dat de fornuizen gedurende 8 343 uren per jaar in productie zijn en gedurende 417 uren per jaar een decoking ondergaan (zie verder). Tijdens de decoking-stap worden de fornuizen nog wel verwarmd, zij het aan 20 à 40% van het vermogen bij normale productie.

De kwantificering van de emissies is opgenomen in Tabel 7-17 en Tabel 7-18.

Om de NO<sub>x</sub>-emissies te beperken, worden low-NO<sub>x</sub>-branders gebruikt en worden de rookgassen van elk kraakfornuis behandeld in een SCR-DeNO<sub>x</sub>-gaszuivering. Deze bestaat uit katalytische bedden waarin een reductie van NO<sub>x</sub> plaatsvindt, waarvoor NH<sub>3</sub> moet worden toegevoegd aan de rookgassen. Een toelichting bij de werking van de SCR-DeNO<sub>x</sub> is in Bijlage 6.4 opgenomen. Door combinatie van deze BBT-technieken wordt een emissieniveau bereikt dat lager ligt dan voor elke BBT-techniek afzonderlijk.

Verder zijn ook de rookgaspolluenten CO, VOS en PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub> in de rookgassen aanwezig.

In normale productieomstandigheden is er voldoende stookgas aanwezig en wordt dus geen aardgas ingezet. Het stookgas van de ECR bevat geen zwavel. Zwavelhoudende componenten in het proces (Dimethyldisulfide (DMDS) ingezet als passivatie van de reactorbuizen) worden afgescheiden in een afvalwaterstroom. Het stookgas van de ECR bestaat hoofdzakelijk uit waterstof en methaan (zie § 3.4.6).

#### 7.4.2.1.4 Schoorsteenemissies ECR - Decoking

De kraakreacties in de kraakfornuizen vinden plaats op hoge temperaturen in buisreactoren (coils), die aan de buitenzijde verwarmd worden. Na verloop van tijd ontstaat er cokesafzetting aan de binnenkant van deze coils. De snelheid waarmee deze cokes gevormd worden, wordt zo laag mogelijk gehouden door het gepaste coil materiaal, verdunning van het reactiemengsel (met stoom), toevoeging van zwavelcomponenten (DMDS) aan het reactiemengsel, ... De vorming van deze cokes kan echter niet volledig vermeden worden. De cokes vormen na verloop van tijd een isolatielaag aan de binnenkant van de coils. Wanneer deze isolatielaag te dik wordt, benadert de wandtemperatuur van deze coils zijn structurele limiet en moet de cokeslaag verwijderd worden in een decoke-stap.

Daar de 6 fornuizen elk ongeveer 5% van de tijd decoking moeten ondergaan, kan de decoking van de fornuizen beurtelings worden georganiseerd, zodat normaal steeds minstens 5 fornuizen in productie zijn.

Tijdens de decoking worden de coils nog beperkt verwarmd en wordt er een mengsel van stoom en lucht door de coils geleid. De verhouding stoom/lucht wordt daarbij in een aantal vooraf vastgelegde stappen gevarieerd. De cokes worden deels geoxideerd, waarbij CO en CO<sub>2</sub> ontstaat, maar worden grotendeels als deeltjes in de gasstroom meegevoerd.

De decoking gasstroom ondergaat een stofafscheiding om de emissie van cokesstof te beperken. Het stof wordt afgescheiden met 2 cyclonen in serie en de gassen worden vervolgens via een schoorsteen geëmitteerd. Elk fornuis heeft daartoe, naast de schoorsteen voor de rookgasemissies, ook een schoorsteen voor de decoking-emissies.

De CO-concentratie van deze emissie varieert en bedraagt gemiddeld 3 200 mg/Nm<sup>3</sup>. Daar het CO niet afkomstig is van productie-installaties met volledige oxidatieve verbrandingsprocessen, voorziet VLAREM II voor deze emissies geen emissiegrenswaarde. Vergelijkbare emissies komen voor in gelijkaardige ECR-installaties. Ze worden als BBT beschouwd.

De aanwezigheid van cokesstof varieert eveneens gedurende de decoking cyclus. Met de stofafscheiding wordt de emissie beperkt tot 30 mg/Nm<sup>3</sup> PM<sub>10</sub>.

Daarnaast wordt ook een beperkte concentratie aan NO<sub>x</sub> verwacht in de restgassen van de decoking (50 mg/Nm<sup>3</sup>).

De kwantificering van de emissies is opgenomen in Tabel 7-17 en Tabel 7-18.

#### 7.4.2.1.5 Stoomketels

Er worden twee stoomketels voorzien. De stoomketels hebben een capaciteit van 2 x 142,5 MWth (thermisch ingangsvermogen). Deze zullen gebruik maken van het overschot aan ECR-stookgas aangevuld met aardgas.

De stoomketels worden gedimensioneerd om bij opstarten van de ECR-installaties de nodige stoom te kunnen voorzien. Er is op dat moment nog geen recuperatie van proceswarmte vanuit de processen. Het opstarten van de ECR zal de grootste stoomvraag vertegenwoordigen. Op dat moment zal er enkel gebruik gemaakt worden van aardgas.

Onder normale bedrijfsomstandigheden - met de installaties in normale werking - zal de ECR netto stoom exporteren. Deze stoom wordt over een turbine geleid en omgezet in elektriciteit. Het overschot stoom uit de ECR wordt aangevuld met stoom geproduceerd in de stoomketels om voldoende elektriciteit te kunnen produceren om de ECR te kunnen opereren. De productie van de additionele stoom in de stoomketels wordt deels gerealiseerd met het overschot aan stookgas van de ECR en deels met aardgas.

In alle mogelijke scenario's zullen de twee stoomketels flexibel ingeschakeld worden zodat:

- de procesinstallaties steeds voldoende stoom ter beschikking hebben, ook in situaties waarin de eigen stoomproductie verlaagd en/of de stoombehoefte verhoogd is;
- het beschikbare stookgas vanuit de processen steeds zo nuttig mogelijk wordt ingezet.

Bij het inschatten van de verwachte emissies wordt ervan uitgegaan dat de ketels:

- 6 176 uren per jaar aan 38,5% van hun capaciteit werken (alle 6 ECR-fornuizen in werking);
- 2 584 uren per jaar aan 41,8% van hun capaciteit werken (5 ECR-fornuizen in werking, meestal vanwege decoking van één van de fornuizen).

Het stookgas voor de stoomketels bestaat uit een mengsel van aardgas, ECR-stookgas en gassen die gevormd worden bij het lossen van een ethaan-schip. Het ECR-stookgas bestaat hoofdzakelijk uit waterstof en methaan; het stookgas bij lossen van een ethaan-schip, uit methaan en ethaan (zie § 3.4.6 in Hoofdstuk 3).

Om de NO<sub>x</sub>-emissies te beperken, werd reeds beslist om de ketels uit te rusten met low NO<sub>x</sub> branders. Tevens wordt een SCR-DeNO<sub>x</sub>-gaszuivering voorzien als extra projectgeïntegreerde milderende maatregel. Deze bestaat uit een katalytisch bed waarin een reductie van NO<sub>x</sub> plaatsvindt, waarvoor NH<sub>3</sub> moet worden toegevoegd aan de rookgassen. Een toelichting bij de werking van de SCR-DeNO<sub>x</sub> is in Bijlage 6.4 opgenomen.

De kwantificering van de emissies is opgenomen in Tabel 7-17 en Tabel 7-18.

Verder zijn ook de pollutanten CO en PM<sub>10</sub> in (zeer) beperkte mate in de rookgassen aanwezig. Er zijn geen relevante emissies van SO<sub>2</sub>, daar zowel het stookgas als aardgas vrijwel geen zwavelverbindingen bevatten.

#### 7.4.2.1.6 Waterzuivering - Thermische oxidator

In enkele stappen van de waterzuivering verdampen VOS uit het afvalwater, vooral tijdens stripping- en flotatiestappen (zie Hoofdstuk 9 Water). Deze ontstane dampen worden afgezogen en de vluchtige organische stoffen zullen worden vernietigd in een thermische oxidator (naverbrander). Er worden enkel gassen afgeleid naar de thermische oxidator (geen vloeibare stromen).

Volgende restgassen zullen naar de thermische oxidator worden afgeleid:

- Spent Caustic: dit is een specifieke hoogbelaste afvalwaterstroom van de ECR, waarvoor een aparte voorbehandeling voorzien is (Wet Air Oxidation);
- Olieaafscheiding afvalwater: de meeste afvalwaterstromen ondergaan als eerste behandeling een olieaafscheiding (bvb. plaatafscheider + flotatie);
- Off spec afvalwater: er wordt een tank voor uitzonderlijke afvalwaterstromen voorzien. Deze kunnen vanuit de tank verder behandeld worden in de waterzuivering of extern afgevoerd worden.

Zowel de gasfase uit de tanks waarin deze afvalwaterstromen worden verzameld, als de dampen die afgezogen worden vanuit de specifieke voorbehandelingsstappen (Wet Air Oxidation, afscheiders, flotatie, ...), worden naar de thermische oxidator geleid.

Daar de dampen afgezogen worden uit gesloten installaties, zal het afgezogen debiet eerder beperkt zijn. In de afgezogen dampen kunnen wel schadelijke stoffen aanwezig zijn, die vernietigd worden in de thermische oxidator. In de oxidator wordt stookgas of aardgas ingezet als brandstof.

De kwantificering van de emissies is opgenomen in Tabel 7-17 en Tabel 7-18.

De emissies zullen in overeenstemming met het toepasselijke BBT-Referentiedocument (BREF "Common Waste Gas Treatment in the Chemical Sector") een maximale VOS-emissieconcentratie van  $20^{18}$  mg/Nm<sup>3</sup> hebben.

De schadelijkste stoffen die hierin verwacht worden zijn benzeen en butadieen, met een maximale emissieconcentratie van elk 1 mg/Nm<sup>3</sup>.

Verder zijn ook de rookgaspolluenten NO<sub>x</sub> en in beperkte mate CO en PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub> in de rookgassen aanwezig.

#### 7.4.2.1.7 Waterzuivering – Geurbestrijding

In de verdere biologische behandeling van de reeds voorbehandelde afvalwaterstromen kunnen door de afbraakprocessen geurstoffen ontstaan. Door de beluchting van het water kan ook nog een beperkte verwijdering van vluchtige stoffen plaatsvinden.

Daarnaast zullen ook in de slibbehandeling geurstoffen vrijkomen uit het behandelde waterzuiveringsslib.

De installaties waarin de biologische behandeling plaatsvindt en de installaties waarin de slibbehandeling plaatsvindt, zullen gesloten zijn of in een gebouw ondergebracht worden en voorzien worden van een afzuiging. De afgezogen lucht wordt over een gemeenschappelijke geurverwijderingsinstallatie gestuurd. Er is een gepakte gaswasser voorzien, met micro-organismen voor verwijdering van de geurstoffen, of een gelijkwaardige alternatieve zuivering. De aldus gezuiverde gassen worden vervolgens geëmitteerd.

De kwantificering van de emissies is opgenomen in Tabel 7-17 en Tabel 7-18.

De emissies zullen hier een maximale VOS-emissieconcentratie van 5 mg/Nm<sup>3</sup> hebben. In de praktijk wordt een nog lagere concentratie verwacht. Er worden vanuit deze stappen van de waterzuivering en na de toegepaste gaszuivering geen schadelijke stoffen zoals benzeen en butadieen in de emissies verwacht.

#### 7.4.2.1.8 Op- en overslagemissies

Op een uitzondering na zijn de aan- en afgevoerde producten gassen of zeer vluchtige vloeistoffen die vanwege hun eigenschappen in volledig gesloten systemen worden opgeslagen:

- Ethaan: opslag in cryogene opslagtank;
- Propyleen en C4-fractie: opslag in druktanks (ingeterpte bullets).

De vermelde gesloten opslagsystemen hebben onder normale omstandigheden geen emissie naar de omgevingslucht:

- In de cryogene tank is het product vloeibaar opgeslagen bij zeer lage temperaturen. Het product dat verdampt, wordt continu afgeleid naar een BOG (Boil Off Gas) systeem, waar het door koeling gecondenseerd wordt en teruggeleid wordt naar de tank;
- De druktanks worden continu bewaakt zodat de druk niet boven de ontwerpdruk van de tank uitstijgt (bvb. bij temperatuurstijging).

Indien in bepaalde uitzonderlijke situaties de druk in het opslagsysteem – ondanks de continue bewaking – te hoog zou oplopen, worden de gassen afgeleid naar een fakkelsysteem (zie verder).

Enkel de tanks voor opslag van de C5+ fractie en pyrolyse olie zijn atmosferische tanks, waaruit een emissie kan optreden door op- en overslag. Ter hoogte van deze tank doen zich volgende emissies voor:

- Opslagemissies: deze treden op bij het vullen van de tank vanuit de processen, door het verdrijven van gassen uit de tank;

---

<sup>18</sup> Deze emissieconcentratie is gebaseerd op de BREF "Common Waste Gas Treatment in the Chemical Sector" (WGC).

- Verladingsemissies: deze treden op bij het beladen van een schip (C5+) of tankwagen (pyrolyse olie) vanuit de tanks. Een dampretourleiding leidt dampen terug naar de tanks of rechtstreeks naar een gaszuivering.

Voor deze emissies (opslagemissies, verladingsemissies) is er een gezamenlijke gaszuivering die de emissies sterk beperkt, met een emissiepunt naar de omgevingslucht. De gaszuivering omvat een actief koolfilter of een membraanfilter (of een evenwaardig alternatief).

De kwantificering van de emissies is opgenomen in Tabel 7-17 en Tabel 7-18.

De emissies worden berekend op basis van de verwachte debieten bij het vullen van de tank en het beladen van schepen en tankwagens, het aantal uren per jaar dat de emissies kunnen plaatsvinden en de maximale emissie in overeenstemming met het toepasselijke BBT-Referentiedocument (maximale VOS-emissieconcentratie van 20 mg/Nm<sup>3</sup> cfr. BREF "Common Waste Gas Treatment in the Chemical Sector").

De C5+ fractie bevat als meest schadelijke stoffen benzeen (maximale emissieconcentratie 1 mg/Nm<sup>3</sup>) en (in zeer beperkte mate, < 0,07% van de C5+ fractie) butadieen.

#### 7.4.2.1.9 Fakkelemissies

Er worden in totaal 3 fakkels voorzien, waarvan één dubbel uitgevoerd is.

Er wordt een fakkelsysteem met twee fakkels voorzien voor de ECR:

- Een lage, afgeschermdde grondfakkel (schermfakkel) (ca. 20 m), die restgasstromen tot 125 ton/h opvangt en daardoor de werking van de torenfakkel beperkt tot uitzonderlijke noodgevallen;
- Een hoge open torenfakkel (ca. 208 m), die enkel noodsituaties/incidenten moet opvangen (waarbij restgasstromen boven 125 ton/h voorkomen).

Daarnaast is er een fakkelsysteem voorzien voor de gasopslag in de cryogene tank en de druktanks:

- Een (dubbel uitgevoerde) lage, afgeschermdde grondfakkel (schermfakkel) (ca. 20 m): er is steeds slechts één van beide grondfakkels in werking; de tweede is een reserve die enkel gebruikt wordt als de eerste buiten dienst is (onderhoud, herstelling, ...).

De vlam van de grondfakkels bevindt zich binnen een omhullend scherm en is daardoor niet zichtbaar (schermfakkels). De vlam van de torenfakkel is niet afgeschermd. Een beschrijving van de fakkels met een inschatting van frequentie en duurtijd van de werking (zowel voor grondfakkels als torenfakkels) is terug te vinden in § 3.4.11 in Hoofdstuk 3.

De installaties en processen zijn zo ontworpen dat er bij normale werking geen restgassen naar de fakkels geleid worden. De fakkels hebben een beperkte continue emissie als gevolg van het inzetten van aardgas (ca. 50 kg/h) voor de pilootbranders (waakvlam), die verzekeren dat de fakkels steeds onmiddellijk in werking kunnen treden. Enkel bij opstarten en stilleggen van de installaties treden de grondfakkels in werking. Enkel bij noodsituaties/incidenten treedt de torenfakkel in werking:

- De ECR-grondfakkel wordt gebruikt om restgassen te verbranden die vrijkomen bij gepland stilleggen of onderhoud van de installatie gedurende doorgaans enkele uren en bij opstarten van de ECR gedurende 1 à 3 dagen. Het volledig stilleggen en terug opstarten van de ECR is gepland om de 5 jaar.
- De ECR-torenfakkel en de (dubbel uitgevoerde) grondfakkel gekoppeld aan de gasopslag zijn enkel bedoeld als veiligheidsvoorziening om bij ongeplande incidenten een overdruk uit de installaties of opslagtanks te kunnen afleiden. Hun werking bij zo'n incident is beperkt tot hooguit een 2-tal uren en zal slechts zeer zelden voorkomen.

De emissies die bij fakkelwerking optreden zijn, zoals hierboven aangegeven, zeldzaam en kortstondig. Het effect op de luchtkwaliteit wordt mede bepaald door de meteorologische omstandigheden (windrichting, windsnelheid, ...) op dat moment.

De emissies van de fakkels (NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub> en VOS) zijn gebaseerd op de ontwerpgegevens van de leveranciers van de fakkels.

De kwantificering van de emissies is opgenomen in Tabel 7-17 en Tabel 7-18.

### 7.4.2.2 Fugatieve emissies

Fugatieve VOS-emissies kunnen ontstaan ter hoogte van onder meer flenzen, kleppen en pompen, die gasvormige of vluchtige, vloeibare productstromen bevatten. In de nieuwe installaties zal overal waar dergelijke productstromen voorkomen gebruik worden gemaakt van technisch dichte installatieonderdelen.

Om dergelijke fugatieve emissie te voorkomen en beperken, wordt er ingegrepen op het vlak van ontwerp, constructie, oplevering, onderhoud en monitoring.

#### 7.4.2.2.1 Ontwerp – structurele maatregelen

Een belangrijk aspect in het beperken van fugatieve emissies is het voorzien van zogenaamde “technisch dichte” installatieonderdelen. Volgens hoofdstuk IV van bijlage 4.4.6 van VLAREM II betreft het volgende types installatieonderdelen:

- Pompen: Busmotorpompen, pompen met magneetkoppeling, pompen met meervoudige glijringafdichting (met sper- of buffermedium), membraanpompen of vouwbalgpompen;
- Compressoren: Compressoren met meervoudige glijringdichting waarbij de spervloeistof (natte dichting) of de ontgassing (droge dichting) niet in de vrije atmosfeer ontlucht, of met dichtingen met een overdrukkamer;
- Ventielen: Ventielen met vouwbalgaafdichting met nageschakelde stopbusafdichting of gelijkwaardige dichtingssystemen (verificatietesten worden toegelicht in VDI 2440 (november 2000) § 3.3.1.3, en in DIN-ISO 15848);
- Flenzen: Beperken van het aantal flenzen. Resterende flenzen met metalen of gelaste afdichtingen, of gelijkwaardige dichtingssystemen. De flenzen worden geïnstalleerd door een technicus die opgeleid is volgens EN1591-4:2013;
- Staalnamesystemen: Gesloten staalnamesystemen, dit is met volledige opvang van de voor- en naloop of terugvoer ervan naar de installatie.

Project One voorziet dergelijke “technisch dichte” installatieonderdelen in alle deelinstallaties waar koolwaterstoffen aanwezig zijn. Er wordt een lastenboek opgemaakt voor de aannemers waarin specificaties inzake de geldende VLAREM II-voorwaarden zijn opgenomen, om zo te garanderen dat hieraan zal kunnen worden voldaan.

#### 7.4.2.2.2 Mitigatie door ontwerp - structurele maatregelen

In alle stadia van het project zullen de mogelijkheden voor een kosteneffectieve vermindering van VOS-emissies worden geëvalueerd. Er zal worden gestreefd naar implementatie van alle praktische mogelijkheden om emissies van installatie-onderdelen te elimineren of te verminderen, door:

- beperking van het aantal potentiële emissiebronnen door toepassing van de beste beschikbare technieken als uitgangspunt bij het ontwerp;
- het installeren van “best practices” voor emissiereductietechnologieën waar mogelijk;
- de selectie en configuratie van apparatuurcomponenten, waaronder:
  - beperking van het aantal potentiële emissiebronnen:
    - correct ontwerp van de leidingindeling (conform interne standaard, opgelegd aan de contractoren), met:
      - minimaliseren van de leidinglengte;
      - verminderen van het aantal flenzen, afsluiters en geschroefde buisleidingen; flensverbindingen komen alleen in aanmerking voor specifieke toepassingen:
        - integratie van in-line leidingen en instrumentcomponenten;
        - aansluiting op door de leverancier geleverde apparatuur en pakketten;
        - als voorziening voor het ontmantelen en onderhouden van apparatuur (bv. schachten en roteren, koppelen van warmtewisselaars, ...);
        - waar frequente demontage van leidingen vereist is voor inbedrijfstelling (chemische reiniging, stoomblazen), fabrieksoperaties, onderhoud en inspectie;
      - waar mogelijk gebruik maken van gelaste fittingen en buizen;
    - vermindering van het aantal pompen door, indien mogelijk, andere middelen voor vloeistofoverdracht te gebruiken, zoals door zwaartekracht;
    - maximaliseren van inherente procesbeheersingsfuncties, waaronder:

- gesloten uitvoeren van afvoersystemen voor afvalwater en tanks of installaties die worden gebruikt voor opslag / behandeling van afvalwater;
- afzuigen en vernietigen van diffuse emissies vanuit de gesloten delen van de afvalwaterzuiveringsinstallatie;
- het minimaliseren van emissies tijdens bemonstering door gebruik te maken van gesloten bemonsteringssystemen of in-line analysers;
- het installeren van een onderhoudsafvoersysteem om open afvoer van vluchtige stromen te elimineren;
- selectie van hoogwaardige apparatuur, voor lichte, vluchtige, hoge-temperatuur- en hoge-drukproducten (conform interne procedure over leidingmaterialen) zoals:
  - kleppen met dubbele pakkingafdichtingen of even efficiënte apparatuur zoals balg-afgedicht met gelaste kappen;
  - alle andere niet-balgleppen zijn voorzien van veerbelaste pakkingbusafdichtingen en voldoen aan klasse A in de internationale norm voor vluchtige emissies van industriële kleppen (EN ISO 15848);
  - montage van hoogwaardige pakkingen die voldoen aan de Europese norm voor flenzen en koppelingen met pakkingen BS EN 1591;
  - pompen en afdichtingen:
    - centrifugaalpompen zijn het geprefereerde pomptype voor de meeste toepassingen, met API 610; pompen voor zware toepassingen en koolwaterstoffen;
    - pompen voor algemeen gebruik en nutsvoorzieningen moeten in overeenstemming zijn met ISO 5199;
    - doseerpompen moeten hydraulisch worden geactiveerd volgens API 675; met dubbele membraan en breukindicatie; diafragma's zijn zonder penetratie / gaten;
    - smeeroliepompen zijn roterende, positieve verdringingspompen;
    - pompen in gevaarlijke (giftige of kankerverwekkende) of ontvlambare toepassingen moeten dubbele mechanische afdichtingen hebben, bij voorkeur back-to-back-configuratie;
    - voor pompen in benzeen-toepassingen, zuren of zeer vluchtige koolwaterstoffen, moeten pompen zonder afdichting (hetzij magnetische koppeling, hetzij ingeblokt) worden overwogen;
  - compressoren en afdichtingen:
    - centrifugaalcompressoren bij koolwaterstoffen moeten van het single shaft-type zijn, niet integraal geschakeld;
    - compressoren moeten dubbele drooggas-afdichtingssystemen hebben, incl. buffergasfilters en roestvrijstalen buizen; radiaal- en druklagers en de drooggasafdichtingen moeten zonder beschadiging omgekeerde rotatie kunnen doorstaan;
    - regelingen voor het ontluchten van afdichtingen moeten de beste beschikbare technologie (BBT) volgen;
    - koppelingen moeten van een niet-gesmeerde type diafragmaschijf zijn volgens API 671;
    - de machine-assen moeten taps toelopen en ontworpen zijn voor hydraulische montage. Er moet worden gezorgd voor demontage (expansie van conische inrichting) van koppelingen door middel van oliedruk;
  - als mechanische afdichtingen worden gebruikt, zijn dit ofwel dubbele afdichtingen of hoogwaardige afdichtingsvloeistofsystemen; er wordt geen pakking gebruikt;
- geschikte materialen selecteren om:
  - ervoor te zorgen dat alle apparatuur, zoals pakkingen, geschikt is voor elke procestoepassing;
  - te voorkomen dat corrosie en daaruit voortvloeiende lekken optreden;
  - corrosie te voorkomen door apparatuur te bekleden of te coaten, leidingen te schilderen tegen externe corrosie en door corrosieremmers te gebruiken voor materialen die in contact komen met apparatuur;
- gebruik van een specifiek flensbeheerprogramma volgens de Europese norm EN1591:
  - aangepaste rekenmethode voor boutspanning;
  - kwalificatie van bekwaamheid van het personeel in de montage van boutverbindingen;
  - gedetailleerd inspectie- en traceerbaarheidsprogramma voor flensverbindingen;
- bij het ontwerp van nieuwe opslagtanks en productlaadfaciliteiten zijn de volgende principes gehanteerd:
  - het uitrusten van de C5-opslagtank met damprecuperatie; het gebruik van tankontluchtingssystemen die ademverliezen minimaliseren;
  - het verlagen van de temperatuurimpact in opslagtanks door ze wit te schilderen;
  - installatie van dampterugwinning op laadpunten van producten met hoge dampspanning of een hoge toxiciteitswaarde;

- faciliteren van onderhoudsactiviteiten en Leak Detection and Repair (LDAR) -activiteiten door te zorgen voor een goede toegang tot componenten met een relatief hoog lekpotentieel;
- verzamelde emissies, zoals ventilatieopeningen uit tanks, worden opgevangen en behandeld (zie § 7.4.2.1.8).

#### 7.4.2.2.3 Constructie en Oplevering

Bij constructie wordt voor alle lekgevoelige onderdelen (bvb. flenzen, ...) gewerkt met contractors die hierin gespecialiseerd zijn en de installaties opbouwen volgens vastgelegde protocols met speciale aandacht voor het voorkomen van lekken. Bij de oplevering voor de opstart van de installaties gebeurt een lektest van de installaties. Daarvoor worden alle delen van de installatie op druk gebracht volgens een vooraf bepaalde procedure. Indien de druk in een installatiedeel niet kan behouden worden, wordt het lek gezocht en hersteld.

#### 7.4.2.2.4 Onderhoud en Monitoring

Na opstart van de installaties zal in samenwerking met een gespecialiseerde contractor een opvolging van de fugitieve emissies worden gestart. Deze omvat:

- Processen, installaties en apparaten krijgen een rangorde, gebaseerd op de kans op het ontstaan van fugitieve emissie, op de mogelijke omvang van de emissies en op de aanwezigheid van prioritaire stoffen zoals benzeen of butadieen. De opvolging zal intensiever zijn voor de hoogst gerangschikte processen, installaties en apparaten.
- Een LDAR-programma (Leak Detection And Repair) wordt gestart binnen enkele maanden na opstart van de installaties. Dit programma beoogt de algemene lektheid van de installaties te bevestigen. Eventuele lekken worden hersteld en aan een nieuwe inspectie onderworpen. Voor deze campagnes wordt een combinatie voorzien van metingen t.h.v. installatieonderdelen (sniffing methode) en gebruik van geavanceerde infraroodcamera's (OGI = Optical Gas Imaging). Deze laatste worden vooral gebruikt bij controles na herstellingen en/of tussentijdse inspecties, daar ze een snelle screening toelaten waarbij relevante bronnen geïdentificeerd kunnen worden voor verdere, meer gedetailleerde controle.
- Tussentijdse gerichte controles op de prioritaire processen, installaties en apparaten en jaarlijkse volledige controle van de fugitieve emissies op basis van de resultaten van de eerste campagne. Hierdoor zal jaarlijks een kwantificering van de fugitieve emissies beschikbaar zijn.
- Er zal, in samenwerking met de gespecialiseerde contractor, geëvalueerd worden in hoeverre na de opstart vernieuwende technieken, zoals DIAL (Differential Adsorption Light) systemen en SOF (Solar Occultation Flux), kunnen worden ingezet om de opvolging aan te vullen of te verbeteren. Deze technieken beogen in eerste instantie een globaal beeld op site-niveau te vormen, daar waar de reeds voorziene LDAR-meetcampagnes de mogelijke lekverliezen op niveau van de individuele installatie-onderdelen concreet inventariseren. Na identificering zal er dan ook onmiddellijk een herstelactie aan gekoppeld worden om verdere lekverliezen te vermijden. DIAL en SOF bieden naar concrete definitie van herstel noodzaak, weinig toegevoegde waarde.

#### 7.4.2.2.5 Inschatting Fugitieve emissies

Zelfs bij het maximaal toepassen van lekarme en lekvrije installatieonderdelen, is een zekere fugitieve emissie niet uit te sluiten.

Om een inschatting te kunnen maken van de verwachte fugitieve emissies maken we gebruik van de emissiefactoren gepubliceerd door EMEP/EEA (European Monitoring and Evaluation Programme / European Environment Agency). Deze zijn bepaald op basis van gemeten waarden bij bestaande gelijkaardige kraakinstallaties.

De EMEP/EEA Tier 2 emissiefactor voor fugitieve emissies bedraagt 0,03 tot 6 ton/kton productie (95% betrouwbaarheidsinterval). Dit bereik weerspiegelt het verschil in de leeftijd van de installaties en de daarmee verbonden toegepaste ontwerpstandaarden, alsook de wijze waarop ze onderhouden worden.

Een vergelijking van de gegevens van de bestaande Europese installaties met de installaties die Project One zal bouwen, geeft volgende verschillen aan:

- De bestaande grote kraakinstallaties in Europa zijn allen meer dan 15 jaar oud. De technieken voor beperking van fugatieve emissies bij Project One zullen de recentste technische evoluties toepassen, wat tot lagere emissies zal leiden. De hogergenoemde aanpak op het vlak van ontwerp, constructie, oplevering, onderhoud en monitoring zal dit garanderen.
- De meeste van de bestaande kraakinstallaties gebruiken nafta als basisgrondstof, waardoor ze beduidend complexer zijn dan Project One, dat ethaan als grondstof gebruikt.

Op basis van deze verschillen kunnen we ervan uitgaan dat de installaties van Project One de laagste fugatieve emissies zullen hebben van alle vergelijkbare Europese installaties. Voor een inschatting van de emissies kunnen we gebruik maken van de ondergrens van de hogervermelde emissiefactor: 0,03 ton/kton productie. Voor de ECR, met een productie van 1 450 kton ethyleen, schatten we de fugatieve emissies in op 43,5 ton/jaar vluchtige organische stoffen.

Op basis van ontwerpgegevens van de ECR wordt het aandeel van schadelijke stoffen butadieen en benzeen in de productstromen in de installaties geschat op maximaal 1,15% butadieen en 1,4% benzeen. Als we uitgaan van een gelijkaardige aanwezigheid in de fugatieve emissies, komen we tot een fugatieve emissies van 500 kg/jaar butadieen en 609 kg/jaar benzeen.

Tabel 7-11: Begroting van de fugatieve emissies ECR

Emissiepunt	VOS vracht (kg/jaar)	Benzeen (kg/jaar)	Butadieen (kg/jaar)
Fugatieve emissies ECR	43 500	609	500

### 7.4.2.3 Schepen aan de kade

De site van Project One zal gebruik maken van 2 ligplaatsen voor schepen (zie § 3.4.2.2). De schepen die grondstoffen en eindproducten aan- en afvoeren zullen voor het laden en lossen een periode aangemeerd liggen aan één van de ligplaatsen. Op de schepen zijn installaties (o.m. pompen, koelinstallaties, ...) aanwezig die vooral gebruikt worden bij het lossen van product (verpompen van het schip naar de kade) en om gekoeld product (ethaan) koel te houden. Om deze installaties te laten werken zijn de schepen uitgerust met stroomgeneratoren op diesel.

Deze motoren vragen een constant hoog vermogen. Project One voorziet het gebruik van moderne gastankers, maar deze schepen zijn niet uitgerust om walstroom te ontvangen. Volgens de verkregen informatie van de scheepsbouwer is het ombouwen van dergelijke schepen zeer uitdagend, vanwege o.a. de veiligheid in een potentieel ontvlambare zone en het aanzienlijk vermogen van > 2 MW dat nodig is voor de aandrijving van de pompen voor de productoverslag en de stroomvoorziening op het schip. Walstroom kan wel reeds gebruikt worden voor de algemene 'nood'energievraag van een schip (zoals verlichting, hotel services), niet voor laad- en losactiviteiten. Om bovenstaande redenen gaan we er in dit MER vanuit dat er geen gebruik van walstroom zal zijn.

Project One anticipeert in het ontwerp van haar elektrische infrastructuur wel reeds op de toekomstige voorziening van walstroom voor cargo-activiteiten.

We beschouwen hier het gebruik van diesel als de meest realistische worst case situatie. Deze emissies worden hieronder gekwantificeerd.

Tabel 7-12: Gegevens scheepsemissies aan de kade

Ligplaats	Type Schip	Product	Aantal (per jaar)	Kade tijd per schip (uren)	Diesel verbruik (ton/24 uur)
<b>Ligplaats 2</b>	VLEC (zeeschip)	Ethaan aanvoer	37	24	10,0
<b>Ligplaats 2 of 3*</b>	Binnenschip	Propyleen (CGP) aanvoer	200	8	0,91
	Binnenschip	C4 aanvoer	84	8	0,91
	Binnenschip	C4 afvoer	90	8	0,34
	Binnenschip	C5 afvoer	34	8	0,34

\* voor de effectberekeningen gaan we voor de binnenschepen uit van ligplaats 3

De locatie van de scheepsemissies ter hoogte van de kades wordt als volgt verondersteld:

Tabel 7-13: Fysische karakteristieken van de beschouwde scheepstypes.

Emissiepunt	Lambert X [m]	Lambert Y [m]	Hoogte (m)	Diameter (m)
Ligplaats 2	145 735	223 495	35	0,40
Ligplaats 3	145 690	223 225	5	0,20

Voor de grote tankerscheepen die op Ligplaats 2 aanleggen, geldt dat de motoren uitgerust zijn met SCR-DeNOx-gaszuivering. Hierdoor wordt de NOx-emissie verlaagd met ongeveer een factor 4. We berekenen deze emissie op basis van de testresultaten van de motoren van deze schepen.

De emissies worden berekend met volgende aannames en emissiefactoren:

- De motoren werken op mariene dieselolie (zeeschepen) of dieselolie (binnenschepen);
- Emissiefactoren zonder gaszuivering (European Environment Agency Guidebook 2023, Table 3-13):
  - 55,5 kg NOx/ton brandstof;
  - 2,04 kg VOS/ton brandstof;
  - 1,11 kg PM<sub>10</sub>/ton brandstof;
- Emissiefactor voor NOx voor de schepen met SCR-DeNOx-gaszuivering (VLEC)<sup>19</sup>:
  - 15,1 kg NOx/ton brandstof;
- Zwavelgehalte van maximaal 0,1% in de brandstof (1 kg zwavel/ton brandstof).

We komen tot volgende inschatting van de emissies per kade.

Tabel 7-14: Begroting van de scheepvaartemissies (aan de kade)

Emissiepunt	Temperatuur (°C)	debiet (Nm³/u)	NOx vracht (kg/jaar)	SO <sub>2</sub> vracht (kg/jaar)	PM <sub>10</sub> vracht (kg/jaar)	VOS vracht (kg/jaar)
Ligplaats 2	250	4 200	5 590	740	410	750
Ligplaats 3	250	450	5 590	200	110	210

#### 7.4.2.4 Verkeersemissies

Er zullen zowel verkeersemissies voorkomen ten gevolge van de scheepvaart als ten gevolge van wegtransporten.

##### 7.4.2.4.1 Scheepvaart

Voor een beschrijving en inschatting van de emissies van de schepen maken we gebruik van de hogervermelde aantallen schepen (zie Tabel 7-12 in § 7.4.2.3). In onderstaande tabel zijn de emissies berekend per km (heen en terug).

<sup>19</sup> Ambient and Gaseous Emission Data (Tier III, Diesel mode with EGR)  
Motortype schepen: Hyundai-Man B&W 6G60ME-C9.35-GIE  
Test datum 12/09/2017

Gemiddelde specifieke emissie van de motor: 2,7 g/kWh (motorvermogen)  
Brandstofverbruik van de motor: 179,1 à 197,0 g/kWh  
Specifieke emissie per brandstofhoeveelheid: 13,7 à 15,1 kg NOx/ton brandstof

Voor zeeschepen gaat het traject vanaf de site van Project One naar het noorden over het Kanaaldok, door de Zandvliet- of Berendrechtshuis en verder over de Schelde naar de Noordzee.

Voor binnenschepen wordt ervan uitgegaan dat deze over het Kanaaldok van/naar het zuiden komen/gaan.

Tabel 7-15: Begroting van de scheepvaartemissies (varend)

		Aantal per jaar	Tonnage per schip	kg NOx/km.schip	kg NOx/km.jaar
<b>Tankers</b>	VLEC	37	30 000 à 59 999	1,2*	44,4
<b>Sleepboten</b>	Voor tankers	37	30 000 à 59 999	4,8	177,6
<b>Totaal zeeschepen</b>	<b>Enkel traject</b>				<b>222,0</b>
	<b>Heen en terug</b>				<b>444,0</b>
		Aantal per jaar	Tonnage per schip	g NOx/ton.km	kg NOx/km.jaar
<b>Binnenschepen</b>	CEMT Klasse III (M4)	200	1 000	0,4183864	83,7
<b>Binnenschepen</b>	CEMT Klasse IVa (M6)	174	1 250	0,3770476	82,0
<b>Binnenschepen</b>	CEMT Klasse Va (M8)	34	2 000	0,3034405	20,6
<b>Totaal binnenschepen</b>	<b>Enkel traject</b>				<b>186,3</b>
	<b>Heen en terug</b>				<b>372,6</b>

Emissiefactoren zeeschepen: Kengetallen zeeschepen voor emissie- en verspreidingsberekeningen in Aeries, actualisatie 2018 - TNO, ir. J.H.J. Hulskotte, juli 2019.

\* Voor de Tankers is de emissiefactor zonder SCR-DeNOx-gaszuivering 4,4 kgNOx/km.schip. Rekening houdend met de emissiereductie van de aanwezige SCR-DeNOx-gaszuivering op deze schepen, is de emissiefactor verlaagd naar 1,2 kgNOx/km.schip (analoog aan de emissies aan de kade, zie hoger).

Emissiefactor binnenschepen: MER richtlijnsysteem Lucht.

#### 7.4.2.4.2 Wegverkeer

Tijdens de exploitatiefase zullen de activiteiten van Project One wegverkeer genereren door enerzijds het dagelijkse woon-werkverkeer van de werknemers en anderzijds de vrachtwagentransporten.

Voor een beschrijving en inschatting van deze verkeersstromen verwijzen we naar Hoofdstuk 10 Mobiliteit. De emissies van het verkeer worden berekend in het gebruikte dispersiemodel (IMPACT) op basis van de verkeersstromen.

Het effect van de verkeersemissies op de luchtkwaliteit wordt besproken in § 7.6.2.8.

#### 7.4.2.5 Geur

Er zijn twee aandachtspunten voor de beperking van de geuremissies: geurstoffen aanwezig in de processen en geuremissies van de afvalwaterbehandeling.

De voornaamste chemicaliën in de processen van Project One zijn geurloos of vrijwel geurloos. Er zijn geen sterke geurstoffen in grote hoeveelheden aanwezig in de processen. De zwavelhoudende verbindingen als gevolg van het gebruik van DMDS (beperking van cokesafzettingen), komen in een afvalwaterstroom (spent caustic) terecht. Eventuele emissies van chemicaliën worden maximaal beperkt door:

- emissies van opslag en verlading te voorkomen en/of te behandelen in een specifieke gaszuivering (zie § 7.4.2.1.8)
- het toepassen van maatregelen voor beperking van fugatieve emissies (zie § 7.4.2.2).

Ter hoogte van de waterzuivering wordt voorzien om emissies vanuit het afvalwater op te vangen en te behandelen, alvorens ze te emitteren. Daarvoor is er een thermische oxidator voorzien voor verbranding van de meest geconcentreerde emissies uit de eerste afvalwaterbehandelingsstappen (zie § 7.4.2.1.6) en een gaszuivering voor behandeling van geuremissies uit de verdere biologische behandeling van het afvalwater (zie § 7.4.2.1.7).

Deze maatregelen garanderen dat alle mogelijk relevante geuremissies een behandeling krijgen. Er wordt verwacht dat de restemissies geen geurhinder buiten het terrein zullen veroorzaken.

#### 7.4.2.6 Andere emissies

In voorgaande paragrafen werden alle relevante, continue schoorsteenemissies en diffuse emissies in kaart gebracht, waaronder ook fugatieve emissies, op- en overslagemissies en emissies vanuit de waterzuivering. Emissies die het gevolg zijn van grotere lekken of incidenten, waarbij vluchtige stoffen vrijkomen zijn hierbij niet beschouwd (bvb. grotere hoeveelheden koolwaterstoffen in hemelwaterbekkens, emissies via koeltorens door een lek in een warmtewisselaar, ...). Gezien de grote aandacht voor veiligheid die een onmiddellijke reactie garandeert bij grote lekken, de preventieve maatregelen (bv. nauwe monitoring processen) en de focus op "good housekeeping" wordt ervan uitgegaan dat dergelijke emissies slechts bij uitzondering en kortstondig kunnen optreden en daardoor geen relevante rol spelen in het normale of gemiddelde emissiepatroon van de site.

Het administratief gebouw zal verwarmd worden met warmtepompen. Er zullen hier dus geen rookgasemissies zijn.

Er worden een aantal diesel gestookte noodgeneratoren voorzien. Periodiek zal hun werking getest worden. Gelet op het verwaarloosbaar aantal verwachte draaiuren (typisch 52 uur per jaar), worden ze verder niet meegenomen in de evaluatie in dit MER.

#### 7.4.2.7 Kwantificering van de emissies

Onderstaande Tabel 7-17 presenteert de emissies van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> voor de beschouwde scenario's.

- Hieruit blijkt dat Scenario A (toepassing BBT, maar zonder bijkomende SCR-DeNO<sub>x</sub> gaszuivering) resulteert in een NO<sub>x</sub>-emissie van 591 ton/jaar voor alle emissiebronnen samen.
- In scenario B (met bijkomende SCR-DeNO<sub>x</sub> gaszuivering) daalt deze NO<sub>x</sub>-emissie naar 167 ton/jaar. Dit is een daling van de NO<sub>x</sub>-emissie met 424 ton/jaar.
- In scenario B is er daarnaast wel een extra emissie van 18 ton/jaar NH<sub>3</sub>, als gevolg van de werking van de SCR-DeNO<sub>x</sub> gaszuivering.

Zoals eerder aangegeven zal Project One het Scenario B, met SCR-DeNO<sub>x</sub> op de voornaamste schoorstenen, uitvoeren. De SCR-DeNO<sub>x</sub>-gaszuiveringen zijn als een projectgeïntegreerde milderende maatregel te beschouwen. De combinatie van deze technieken bereikt een lager emissieniveau dan voor elke BBT-techniek afzonderlijk.

Voor de emissiebronnen waarop de SCR-DeNO<sub>x</sub> wordt voorzien (ECR-fornuizen en stoomketels), worden volgende emissiegrenswaarde vooropgesteld:

Tabel 7-16: Emissiegrenswaarden NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> voor de 6 kraakfornuizen en de 2 stoomketels

Emissiegrenswaarden 6 kraakfornuizen en 2 stoomketels	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>
<b>Concentraties tijdens normale operationele condities</b>		
Uurgemiddelde per schoorsteen	60 mg/Nm <sup>3</sup>	8 mg/Nm <sup>3</sup>
Daggemiddelde per schoorsteen	40 mg/Nm <sup>3</sup>	6 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Jaarvracht</b>		
Voortschrijdend driejaargemiddelde voor de 8 schoorstenen samen*	148,8 ton/jaar	17,9 ton/jaar

\* Deze jaarvrachten zijn berekend o.b.v. een verwachte emissieconcentratie, uitgemiddeld over de verschillende schoorstenen en over de levensduur van de katalysator, van 25 mg/Nm<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> en 3 mg/Nm<sup>3</sup> NH<sub>3</sub> bij normale operationele omstandigheden (zie Tabel 7-17). Met deze vrachten worden de effecten berekend.

Een verder gedetailleerde toelichting bij deze emissiewaarden is opgenomen in Bijlage 6.4.

De installaties worden ontworpen zodat gedurende de gehele gebruiksduur van de katalysatoren in de SCR-DeNO<sub>x</sub> deze concentraties gegarandeerd kunnen worden.

Onderstaande Tabel 7-18 presenteert de te verwachten maximale emissies van de andere pollutanten (SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, CO en organische stoffen), berekend met de emissiegrenswaarden die zullen worden gerespecteerd (scenario A en B verschillen hier niet).

Voor de meeste emissiepunten wordt een volcontinu werkingsregime verondersteld.

Tabel 7-17: Verwachte emissies voor de beschouwde emissiepunten (puntbronnen) voor de parameters NOx en NH<sub>3</sub> in de beschouwde scenario's

Nummer	Emissie-punt	Tempe-ratuur (°C)	Werkings-uren (u/jaar)	debiet (Nm³/u)	Scenario A – Zonder SCR DeNOx		Scenario B – Met SCR DeNOx verwachte emissie			
					NOx concentratie (mg/Nm³)	NOx vracht (kg/jaar)	NOx concentratie (mg/Nm³)	NOx vracht (kg/jaar)	NH <sub>3</sub> concentratie (mg/Nm³)	NH <sub>3</sub> vracht (kg/jaar)
E1a	Fornuis 1 – Productie*	108	8 343	94 700	100	79 008	25	19 752	3	2 370
E2a	Fornuis 2 – Productie*	108	8 343	94 700	100	79 008	25	19 752	3	2 370
E3a	Fornuis 3 – Productie*	108	8 343	94 700	100	79 008	25	19 752	3	2 370
E4a	Fornuis 4 – Productie*	108	8 343	94 700	100	79 008	25	19 752	3	2 370
E5a	Fornuis 5 – Productie*	108	8 343	94 700	100	79 008	25	19 752	3	2 370
E6a	Fornuis 6 – Productie*	108	8 343	94 700	100	79 008	25	19 752	3	2 370
E1b	Fornuis 1 – Decoking*	258	417	36 700	100	1 530	25	383	3	46
E2b	Fornuis 2 – Decoking*	258	417	36 700	100	1 530	25	383	3	46
E3b	Fornuis 3 – Decoking*	258	417	36 700	100	1 530	25	383	3	46
E4b	Fornuis 4 – Decoking*	258	417	36 700	100	1 530	25	383	3	46
E5b	Fornuis 5 – Decoking*	258	417	36 700	100	1 530	25	383	3	46
E6b	Fornuis 6 – Decoking*	258	417	36 700	100	1 530	25	383	3	46
E7	Decoking 1	165	417	33 100	50	690	50	690	-	-
E8	Decoking 2	165	417	33 100	50	690	50	690	-	-
E9	Decoking 3	165	417	33 100	50	690	50	690	-	-
E10	Decoking 4	165	417	33 100	50	690	50	690	-	-
E11	Decoking 5	165	417	33 100	50	690	50	690	-	-
E12	Decoking 6	165	417	33 100	50	690	50	690	-	-
E13	Grondfakkel ECR	500	8 760	670		613		613		-
E14	Torenfakkel ECR	500	8 760	670		613		613		-

Nummer	Emissie-punt	Tempe-ratuur (°C)	Werkings-uren (u/jaar)	debiet (Nm³/u)	Scenario A – Zonder SCR DeNOx		Scenario B – Met SCR DeNOx			
					NOx concentratie (mg/Nm³)	NOx vracht (kg/jaar)	verwachte emissie		NH₃ concentratie (mg/Nm³)	NH₃ vracht (kg/jaar)
<b>E15</b>	Stoomketel 1*	170	8 760	63 900	80	44 781	25	13 994	3	1 679
<b>E16</b>	Stoomketel 2*	170	8 760	63 900	80	44 781	25	13 994	3	1 679
<b>E17</b>	WZI Thermal oxidizer	300	8 760	1 100	100	964	100	964		-
<b>E18</b>	WZI Biotreatment	20	8 760	38 300		-		-		-
<b>E19</b>	C5+/Pyoil opslag	20	8 760	10 – 1 650		-		-		-
<b>E20/E21</b>	Tank Grondfakkel	500	8 760	670		613		613		-
<b>Kade 2</b>	Zeeschepen	250		4 200		5 590		5 590		-
<b>Kade 3</b>	Binnenschepen	250		450		5 590		5 590		-
<b>TOTAAL</b>						<b>590 917</b>		<b>166 920</b>		<b>17 856</b>

\* Stookinstallaties met rookgassen bij 3% O<sub>2</sub>

Tabel 7-18: Verwachte maximale emissies voor de beschouwde emissiepunten (puntbronnen) voor de parameters SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, CO en organische stoffen (Geldig voor Scenario's A en Scenario B)

Nummer	Emissiepunt	SO <sub>2</sub> concen- tratie (mg/Nm³)	SO <sub>2</sub> vracht (kg/jaar)	PM <sub>10</sub> ** concen- tratie (mg/Nm³)	PM <sub>10</sub> ** vracht (kg/jaar)	CO concen- tratie (mg/Nm³)	CO vracht (kg/jaar)	VOS concen- tratie (mg/Nm³)	VOS vracht (kg/jaar)	benzeen concen- tratie (mg/Nm³)	benzeen vracht (kg/jaar)	Buta- dieen concen- tratie (mg/Nm³)	Butadieen vracht (kg/jaar)
E1a	Fornuis 1 – Productie*	-	5	3 950	25	19 752	5	3 950	-	-	-	-	
E2a	Fornuis 2 – Productie*	-	5	3 950	25	19 752	5	3 950	-	-	-	-	
E3a	Fornuis 3 – Productie*	-	5	3 950	25	19 752	5	3 950	-	-	-	-	
E4a	Fornuis 4 – Productie*	-	5	3 950	25	19 752	5	3 950	-	-	-	-	
E5a	Fornuis 5 – Productie*	-	5	3 950	25	19 752	5	3 950	-	-	-	-	
E6a	Fornuis 6 – Productie*	-	5	3 950	25	19 752	5	3 950	-	-	-	-	
E1b	Fornuis 1 – Decoking*	-	5	77	10	153	2	31	-	-	-	-	
E2b	Fornuis 2 – Decoking*	-	5	77	10	153	2	31	-	-	-	-	
E3b	Fornuis 3 – Decoking*	-	5	77	10	153	2	31	-	-	-	-	
E4b	Fornuis 4 – Decoking*	-	5	77	10	153	2	31	-	-	-	-	
E5b	Fornuis 5 – Decoking*	-	5	77	10	153	2	31	-	-	-	-	
E6b	Fornuis 6 – Decoking*	-	5	77	10	153	2	31	-	-	-	-	
E7	Decoking 1	-	30	414	3 200	44 169	-	-	-	-	-	-	
E8	Decoking 2	-	30	414	3 200	44 169	-	-	-	-	-	-	
E9	Decoking 3	-	30	414	3 200	44 169	-	-	-	-	-	-	
E10	Decoking 4	-	30	414	3 200	44 169	-	-	-	-	-	-	
E11	Decoking 5	-	30	414	3 200	44 169	-	-	-	-	-	-	
E12	Decoking 6	-	30	414	3 200	44 169	-	-	-	-	-	-	
E13	Grondfakkel ECR	9	-	-	-	2 716	-	1 139	-	-	-	-	
E14	Torenfakkel ECR	9	-	-	-	2 716	-	1 139	-	-	-	-	
	Fugitieve emissies							43 500		609		500	
E15	Stoomketel 1*	-	1,5	840	25	13 994	-	-	-	-	-	-	
E16	Stoomketel 2*	-	1,5	840	25	13 994	-	-	-	-	-	-	
E17	WZI Thermal oxidizer	-	1,5	14	50	482	20	193	1	10	1	10	
E18	WZI Biotreatment	-	-	-	-	-	5	1 678	-	-	-	-	
E19	C5+/Pyoil opslag	-	-	-	-	-	20	16	1	0,77	1	0,02	
E20/E21	Tankopslag Grondfakkel	9		-		2 716		1 139		-		-	
Kade 2	Zeeschepen	740		410		-		750		-		-	
Kade 3	Binnenschepen	200		110		-		210		-		-	
TOTAAL		967		28 860		421 060		73 649		620		510	

\* Stookinstallaties met rookgassen bij 3% O<sub>2</sub>

\*\* PM<sub>10</sub>-stof omvat het fijnere PM<sub>2,5</sub>-stof, waarvoor geen aparte inschatting beschikbaar is. Als worst case aanname wordt verondersteld dat PM<sub>2,5</sub> = PM<sub>10</sub>.

### 7.4.2.8 Totale emissies versus emissies Vlaanderen en NEC-plafonds

De hoger berekende bijkomende emissies door Project One worden in onderstaande tabel vergeleken met de emissieplafonds die op basis van de NEC-richtlijn voor Vlaanderen gelden.

De NEC-richtlijn (National Emission Ceilings), gepubliceerd in 2001 (2001/81/EG) en herzien in 2016 (2016/2284/EU), legt afspraken vast inzake maximale emissies per EU-lidstaat. Om de luchtkwaliteit te verbeteren en effecten op gezondheid en natuur te remediëren werd binnen de EU afgesproken dat er voor elke lidstaat maximale emissies worden opgelegd voor 5 polluenten. Deze emissieplafonds per lidstaat werden voor het eerst vastgelegd voor 2010 en worden sindsdien geleidelijk verlaagd. In België is het emissieplafond verder verdeeld over de regio's die elk instaan voor het bereiken van hun emissieplafond.

Tabel 7-19: Emissies van Project One, vergeleken met emissies van geheel Vlaanderen

	NEC-plafond Vlaanderen 2030 [kton/j]	Project One Exploitatiefase [kton/j]	Project One Exploitatiefase % tov NEC 2030
<b>NO<sub>x</sub></b>	71,8	0,167	0,2 %
<b>NH<sub>3</sub></b>	41,5	0,018	0,04 %
<b>SO<sub>2</sub></b>	32,5	0,001	0,003 %
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	11,9	0,029 **	0,2 %
<b>VOS</b>	58,7	0,074	0,1 %

\* Bron: <https://www.vmm.be/data/internationale-rapporteringen>

NEC-Emissies zijn exclusief internationale luchtvaart en internationale maritieme navigatie

\*\* we vermelden hier voor de emissie van Project One de emissie van PM<sub>10</sub> als worst case aanname voor de emissie van PM<sub>2,5</sub>

Volgens de vooropgestelde planning moet vanaf 2027 rekening worden gehouden met de emissies van Project One gedurende een geheel jaar. Daarom vergelijken we de emissies van Project One met de Vlaamse NEC-plafonds voor 2030. De tabel toont aan dat de bijkomende emissies van Project One voor NO<sub>x</sub> en PM<sub>2,5</sub> ongeveer 0,2% van de NEC-plafonds voor 2030 zullen uitmaken. Voor de andere polluenten is de bijdrage lager.

## 7.5 Selectie kritische polluenten

### 7.5.1 Selectiecriteria

Om het effect van emissies op de omgevingslucht te evalueren, worden dispersieberekeningen met het model IMPACT uitgevoerd. Deze modellering gebeurt voor de polluenten waarvan een relevant effect op de luchtkwaliteit wordt verwacht. Het betreft de polluenten met de grootste emissies en/of polluenten die om andere redenen extra aandacht vergen. Het Richtlijnsysteem Lucht legt de afspraken vast die gevolgd worden om de relevante polluenten te bepalen.

Voor een polluent dienen impactberekeningen uitgevoerd te worden indien voldaan is aan één van onderstaande voorwaarden (tenzij men kan argumenteren dat andere criteria het niet noodzakelijk maken dat de polluent verder bestudeerd wordt):

**De totale atmosferische emissievracht van de polluent op jaarbasis is groter dan 1/10 van de drempelvrachten voor opname in het integraal milieujaarslag**

Onderstaande tabel geeft de totale emissievrachten weer voor de verschillende parameters.

Tabel 7-20: Totale emissievracht op jaarbasis voor de verschillende polluenten

	Emissies Exploitatiefase	Drempelwaarde IMJV
NO <sub>x</sub> vracht (ton/jaar)	167	50
NH <sub>3</sub> vracht (ton/jaar)	18	10
SO <sub>2</sub> vracht (ton/jaar)	1	100
PM <sub>10</sub> vracht (ton/jaar)	29	20
PM <sub>2,5</sub> vracht (ton/jaar)		10
CO vracht (ton/jaar)	421	200
VOS vracht (ton/jaar)	74	20
Benzeen vracht (ton/jaar)	0,6	0,1
Butadieen vracht (ton/jaar)	0,5	-

IMJV = Integraal Milieujaarverslag

Voor de exploitatiefase liggen de emissies van NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, CO, VOS en benzeen hoger dan 1/10 van de IMJV-drempelvrachten. Voor SO<sub>2</sub> wordt de drempelvracht niet overschreden. Voor butadieen is geen drempelwaarde opgenomen in het integraal milieujaarverslag, en worden de effecten dus verder geëvalueerd.

**1. De pollutant kan geïdentificeerd worden als een kritische parameter. Een kritische parameter is een parameter waarvoor de gemeten waarde in de omgeving groter is dan 80% van de milieukwaliteitsnorm**

De luchtkwaliteit in het studiegebied, nl. in het havengebied rechteroever, is vrijwel overal beter dan 80% van de milieukwaliteitsnorm voor NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub>. Enkel zeer lokaal ter hoogte van bepaalde drukke verkeerswegen of vaarroutes wordt 80% van de milieukwaliteitsnorm overschreden voor NO<sub>2</sub>. Het SO<sub>2</sub>-gemiddelde in de Antwerpse haven ligt hoger dan het Vlaams gemiddelde.

Op basis van de beschikbare achtergrondemissies (lokale verhoogde waarden) wordt NO<sub>2</sub> geselecteerd als kritische parameter. SO<sub>2</sub> wordt eveneens geselecteerd omwille van de reeds aanwezige emissies in de haven van Antwerpen.

**2. Polluenten met volgende risicozinnen worden steeds mee bestudeerd:**

- verdacht van het veroorzaken van kanker (H351)**
- kan kanker veroorzaken (H350)**
- kan genetische schade veroorzaken (H340)**
- veroorzaakt schade aan organen bij langdurige of herhaalde blootstelling (H372)**
- kan kanker veroorzaken bij inademing (H350i)**
- kan de vruchtbaarheid of het ongeboren kind schaden (H360)**

Tijdens de chemische kraakprocessen ontstaan, naast het beoogde ethyleen, als nevenproducten diverse koolwaterstoffen. De stoffen die in relevante mate ontstaan bestaan uit 2 tot 6 koolstofatomen, hoewel in beperkte mate ook grotere koolwaterstoffen ontstaan, die in de zwaardere fracties (C5+-fractie en pyrolyse olie) verzameld worden. Deze stoffen kunnen in meerdere of mindere mate in bepaalde emissies voorkomen. Van deze koolwaterstoffen zijn benzeen (H340, H350, H372) en butadieen (H340, H350) de meest schadelijke. Alle andere zijn beduidend minder schadelijk of worden als niet schadelijk beschouwd. Daarom worden benzeen en butadieen weerhouden als indicatorparameters.

**3. De deskundige evalueert de relevantie van bovenstaande criteria samen met:**

- manier van uitstoot;**
- aanwezigheid van (gevoelige) bevolkingsgroepen in het studiegebied;**
- aanwezigheid van fauna en flora in de directe omgeving;**
- bij reeds bestaande structurele klachten of onrust.**

Gezien de aanwezigheid van natuurgebieden dient, naast de hogervermelde polluenten, een evaluatie te gebeuren van de verzurende en vermestende depositie.

## 7.5.2 Geselecteerde polluenten

Op basis van bovenstaande afwegingen besluiten we:

- Dispersiemodellerings voor de immissieconcentraties in de exploitatiefase uit te voeren voor de parameters: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, benzeen en butadieen.
  - Voor de polluenten NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub>, CO en benzeen wordt in de discipline Lucht een toetsing uitgevoerd aan de luchtkwaliteitsdoelstellingen uit Vlarem II.
  - Voor NH<sub>3</sub> bestaan geen luchtkwaliteitsdoelstellingen (VLAREM II); de effecten op de gezondheid worden (zoals voor alle andere polluenten) wel verder geëvalueerd in de discipline Mens-Gezondheid..
  - voor de groepsparameter VOS bestaan geen toetsingsnormen, een modellering van deze groepsparameter is daarom niet zinvol. Het effect wordt geëvalueerd voor de voornaamste indicatorparameters voor effecten op de gezondheid: butadieen en benzeen.
    - Voor benzeen wordt in dit hoofdstuk Lucht een toetsing gedaan van de bijdrage van Project One t.o.v. de luchtkwaliteitsdoelstellingen.
    - Voor butadieen is er geen wettelijke luchtkwaliteitsdoelstelling en kan deze toetsing dus niet uitgevoerd worden. De effecten op de gezondheid worden (zoals voor alle andere polluenten) wel verder geëvalueerd in de discipline Mens-Gezondheid.
- Voor de aanlegfase wordt NO<sub>x</sub> als kritische polluent weerhouden.
- Modellering van de vermestende depositie (NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>) uit te voeren ter evaluatie in de discipline Biodiversiteit (aanlegfase en exploitatiefase).

## 7.6 Effectbeschrijving en effectbeoordeling

Voor de in voorgaande paragraaf geselecteerde polluenten worden hieronder de effecten op luchtkwaliteit geëvalueerd.

### 7.6.1 Aanlegfase

#### 7.6.1.1 Emissies werfmachines en schepen

##### 7.6.1.1.1 Modelopbouw IMPACT

Er werden dispersiemodellerings uitgevoerd met behulp van het model IMPACT voor de parameter NO<sub>x</sub>. Onderstaande emissiepunten werden als bronnen aan het model toegevoegd, zijnde:

- Emissies van werfmachines en voertuigen op het terrein (zie Tabel 7-6, jaar met hoogste emissies): de hoger berekende emissies (zie § 7.4.1.1) worden gespreid over puntbronnen verspreid over de werfzones: 5 puntbronnen voor de kleinere, noordelijke werfzone, 10 puntbronnen voor de grotere, zuidelijke werfzone.
- Scheepsemissies door scheepstransporten tijdens de aanlegfase (zie Tabel 7-7): lijnbronnen t.h.v. de vaarroutes.

De resultaten van de modellering tonen de cumulatieve impact van al deze bronnen.

Er werd gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van 2017 aangezien dit klimatologisch als een relatief normaal jaar beschouwd wordt (cfr. Richtlijnsysteem Lucht). De selectie van het meetstation gebeurt in het model automatisch op basis van de ligging van de bronnen. In dit geval werd het meetstation 'Antwerpen – Luchtbal' geselecteerd.

Verkeersemissies als gevolg van het dagelijkse woon-werkverkeer van het werfpersonnel en als gevolg van vrachtwagentransporten worden afzonderlijk berekend via IMPACT.

##### 7.6.1.1.2 Toetsing berekende effecten

De luchtkwaliteitsdoelstellingen voor stikstofoxiden opgenomen in VLAREM II worden in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 7-21: Grenswaarden NO<sub>x</sub> (bron: VMM)

	Onderwerp	Middelingstijd	Doelstelling
NO <sub>2</sub>	Grenswaarden voor bescherming gezondheid	1 uur max. 18 overschrijdingen per jaar (P99,8)	200 µg/m <sup>3</sup>
		1 jaar	40 µg/m <sup>3</sup>
	Alarmdrempel	Gedurende 3 opeenvolgende uren	400 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	Kritiek niveau voor bescherming vegetatie	1 jaar	30 µg/m <sup>3</sup>

De jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-immissie werd rechtstreeks in IMPACT berekend aan de hand van de chemische module die de chemische interactie van NO<sub>x</sub> met ozon in rekening brengt. Om enkel de NO<sub>2</sub>-concentratie van het project te berekenen werd de totale NO<sub>2</sub>-concentratie (achtergrond + project) verminderd met de NO<sub>2</sub>-achtergrondconcentratie. Er werd een NO/NO<sub>x</sub>-verhouding in de emissies van 95% verondersteld (standaardwaarde), en dus een NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-verhouding van 5%.

Er werd een berekening uitgevoerd voor de periode met de hoogste verwachte emissie (maart 2024 – feb 2025).

In onderstaande figuur wordt de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-immissieconcentraties weergegeven.

**Legende:**

Geel	0,4 à 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 à 3 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling
Oranje	1,2 à 4,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3 à 10 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling
Rood	> 4,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 10 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling

*Figuur 7-13: Jaargemiddelde immissiebijdrage NO<sub>2</sub> aanlegfase*

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de effecten m.b.t. de jaargemiddelde bijdrage voor NO<sub>2</sub> ten opzichte van de jaargemiddelde norm (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

*Tabel 7-22: Overzicht effecten m.b.t. de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-immissie in de aanlegfase gedurende het jaar met de hoogste emissie*

effectscore	omschrijving effect	concentratie	locatie (zie kaart)
0	verwaarloosbaar	< 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Vanaf 0,5 à 1 km van het terrein
-1	beperkt negatief	0,4 à 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tot op 0,5 à 1 km van het terrein
-2	Negatief	1,2 à 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Kanaaldok (enkel zeer lokaal)
-3	aanzienlijk negatief	> 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-

De beschreven effecten zijn tijdelijk gedurende de aanlegfase (3 jaar en 8 maanden). Ze houden reeds rekening met het gebruik van voertuigen/machines van Stage IV of beter voor alle middelzware en zware voertuigen/machines (tussen 56 en 560 kW). Ongeveer drie kwart van de ingezette voertuigen/machines behoort tot deze categorie. Voor de lichtere types (onder 56 kW) is er weinig of geen verschil i.f.v. de leeftijd van de machines. Deze zijn pas vanaf Stage V aan strengere emissie-eisen onderworpen. Er worden geen machines zwaarder dan 560 kW ingezet.

De zone met negatieve effecten (-2) ligt op het bedrijfsterrein en zeer lokaal boven het Kanaaldok. De zone met beperkte negatieve effecten (-1) reikt tot op 0,5 à 1 km van het terrein. Binnen deze afstand zijn beperkte delen van de natuurgebieden Galgenschuur en Opstalvallei gelegen, maar geen woonzones.

Ter hoogte van de natuurgebieden die een effect ondervinden ligt de totale NO<sub>2</sub>-luchtverontreiniging lager dan 80% van de milieukwaliteitsnorm.

### 7.6.1.2 Wegverkeersemissies

Voor de berekening van de verkeersemissies en -immissies wordt beroep gedaan op het model IMPACT. De verkeerscijfers werden overgenomen uit de discipline Mobiliteit. De modelopbouw en gebruikte inputgegevens voor de berekeningen zijn opgenomen in Bijlage 6.2.

In onderstaande tabel worden de resultaten van de modellering voor de aanlegfase samengevat. De jaargemiddelde projectbijdrage (t.t.z. concentratieverhoging na aftrek van de achtergrondwaarden) werd berekend voor de parameter NO<sub>2</sub> en getoetst ten opzichte van de jaargemiddelde norm.

De resultaten tonen aan dat de bijdrage quasi overal minder dan 1% bedraagt ten opzichte van de jaargemiddelde norm voor NO<sub>2</sub>. De impact van de bijkomende verkeersgeneratie kan dus als verwaarloosbaar (0) beschouwd worden. Het verder detailleren van het model met tunnelbestanden is, gelet op het gebrek aan impact, niet zinvol.

Tabel 7-23: Projectbijdrage ten gevolge van de wegverkeersgeneratie in de aanlegfase

Naam	Projectbijdrage NO <sub>2</sub> jaargem (µg/m <sup>3</sup> )	% bijdrage t.o.v. jaargem norm NO <sub>2</sub> (40 µg/m <sup>3</sup> )
Scheldelaan Noord (noordelijk t.o.v IOB)	<0,2	<0,5%
Scheldelaan Midden (zuidelijk t.o.v. IOB)	<0,2	<0,5%
Scheldelaan Zuid (voorbij knoop R2)	<0,2	<0,5%
R2 - tss knoop Scheldelaan en knoop A12	<0,2	<0,5%
R2 knoop Scheldelaan	0,2 - 0,4	0,5 - 1%
A12-noord	<0,2	<0,5%

## 7.6.2 Exploitatiefase

In de bespreking hierna worden de effecten in de exploitatiefase pollutant per pollutant in kaart gebracht.

### 7.6.2.1 Modelopbouw IMPACT

Er werden dispersiemodelleringen uitgevoerd met behulp van het model IMPACT. Alle hogervermelde emissiepunten die als relevant werden weerhouden, werden als bronnen aan het model toegevoegd, zijnde:

- Schoorstenen ECR, stoomketels en waterzuivering: puntbronnen; daar de schoorstenen van de 6 kraakfornuizen 2 aan 2 op zeer korte afstand van elkaar gebouwd worden, zullen de emissiepluimen zich onmiddellijk na het emissiepunt samenvoegen en zal de pluimstijging en dispersie als één gezamenlijke pluim gebeuren; de emissies van de 6 kraakfornuizen zijn daarom als 3 gecombineerde schoorstenen in het model ingegeven.
- Fakkels: puntbronnen;
- Fugitieve emissies ECR: oppervlaktebronnen;
- Op- en overslagemissies: puntbronnen;
- Verkeersemissies scheepvaart: puntbronnen (aangemeerd) en lijnbronnen (varend).

De inputgegevens voor het model zijn weergegeven in Bijlage 6.3.

De resultaten van de modellering tonen de cumulatieve impact van al deze bronnen.

Er werd gebruik gemaakt van de meteogegevens van 2017, zoals aanbevolen in het Richtlijnsysteem Lucht. De selectie van het meetstation gebeurt in het model automatisch op basis van de ligging van de bronnen; in dit geval is dit het meetstation 'Antwerpen – Luchtbal'.

### 7.6.2.2 Stikstofoxiden

De doelstellingen voor stikstofoxiden opgenomen in VLAREM II zijn weergegeven in Tabel 7-21.

De jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-immissie werd rechtstreeks in IMPACT berekend aan de hand van de chemische module die de chemische interactie van NO<sub>x</sub> met ozon in rekening brengt. De hoger vermelde NO<sub>x</sub>-emissies omvatten NO en NO<sub>2</sub> en zijn steeds uitgedrukt als NO<sub>2</sub>. Er werd voor de emissie een NO/NO<sub>x</sub>-verhouding van 95% verondersteld (standaardwaarde IMPACT-model)<sup>20</sup>.

Om enkel de NO<sub>2</sub>-concentratie van het project te berekenen, werd de totale NO<sub>2</sub>-concentratie (achtergrond + project) verminderd met de NO<sub>2</sub>-achtergrondconcentratie

Zoals eerder aangegeven (zie § 7.4.2.1.2) evalueren we het effect van de NO<sub>x</sub>-emissies voor 2 scenario's:

8. NO<sub>x</sub>-emissies in overeenstemming met de met BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's), door toepassing van voorgeschakelde reductietechnieken zoals low-NO<sub>x</sub>-branders;
9. NO<sub>x</sub>-emissies die verder gaan dan de met BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's), door toepassing van voorgeschakelde reductietechnieken zoals low-NO<sub>x</sub>-branders gecombineerd met een nageschakelde SCR-DeNO<sub>x</sub> gaszuivering (zie verder); de combinatie van deze technieken bereikt een lager emissieniveau dan voor elke BBT-techniek afzonderlijk.

Het doel hiervan is om het verschil tussen beide scenario's duidelijk te maken. Project One heeft beslist Scenario B uit te voeren, met name de toepassing van een combinatie van technieken waarmee een lager emissieniveau bereikt wordt dan voor elke BBT-techniek afzonderlijk.

---

<sup>20</sup> Voor onderbouwing van deze aanname zie onder meer:

Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Large Combustion Plants, Joint research Centre, 2017 (EUR 28836 EN), blz 108 - [https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/JRC\\_107769\\_LCPBref\\_2017.pdf](https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2019-11/JRC_107769_LCPBref_2017.pdf)  
Nieuwsbrief MilieuTechnologie, oktober 2007 (Kluwer, jaargang 14, nummer 9) – Stikstofoxiden - <https://trevi-env.com/assets/assets/publicaties/315.pdf>

#### 7.6.2.2.1 Exploitatiefase - Scenario A: Zonder bijkomende SCR-DeNOx-gaszuivering

We geven voor Scenario A een korte evaluatie op basis van de gemodelleerde jaargemiddelde bijdrage.



##### Legende:

Geel	0,4 à 1,2 µg/m³	1 à 3 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling
Oranje	1,2 à 4,0 µg/m³	3 à 10 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling
Rood	> 4,0 µg/m³	> 10 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling

*Figuur 7-14: Jaargemiddelde immissiebijdrage NO<sub>2</sub> voor de exploitatiefase - Scenario A*

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de effecten m.b.t. de jaargemiddelde bijdrage voor NO<sub>2</sub> ten opzichte van de jaargemiddelde norm (40 µg/m³).

Er worden geen aanzienlijke negatieve effecten verwacht. De zone met een negatief effect (-2) reikt tot op 1 à 1,5 km ten noordoosten van de site, maar raakt niet aan de woonzone van Berendrecht. De zone met een beperkt negatief effect (-1) omvat Berendrecht en een deel van Zandvliet in België en reikt tevens tot over de Belgisch-Nederlandse grens, zonder echter aan woonzones in Nederland te raken.

In het havengebied wordt enkel ter hoogte van delen van bepaalde dokken 80% van de milieukwaliteitsnorm voor NO<sub>2</sub> overschreden; dit is niet het geval ter hoogte van de woongebieden.

Tabel 7-24: Overzicht effecten m.b.t. de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-immissie in de exploitatiefase – Scenario A

Effectscore	Omschrijving effect	Concentratie	Locatie (zie kaart)
0	verwaarloosbaar	< 0,4 µg/m <sup>3</sup>	vanaf 1 à 7 km van het projectgebied
-1 (geel)	beperkt negatief	0,4 à 1,2 µg/m <sup>3</sup>	woonkernen: Berendrecht, Zandvliet (deels) natuurgebieden: Galgenschoor (deels), Schelde- en Durmeëstuarium (deels), Opstalvallei, Brabantse Wal (NL - deels).
-2 (oranje)	negatief	1,2 à 4 µg/m <sup>3</sup>	woonkernen: - natuurgebieden: Opstalvallei (deels)
-3 (rood)	aanzienlijk negatief	> 4 µg/m <sup>3</sup>	-

#### 7.6.2.2.2 Exploitatiefase - Scenario B: Met bijkomende SCR-DeNOx-gaszuivering

Zoals hoger toegelicht, wordt door het kiezen voor het plaatsen van bijkomende SCR-DeNOx-gaszuivering op de 8 voornaamste schoorstenen een emissiereductie voor NO<sub>x</sub> gerealiseerd van 591 ton NO<sub>x</sub>/jaar (Scenario A, zonder SCR-DeNO<sub>x</sub>) naar 167 ton/jaar (Scenario B, met SCR-DeNO<sub>x</sub>). De emissies van Project One worden hiermee dus met 72% verlaagd (zie § 7.4.2.7).

Dit resulteert in onderstaande verlaagde effecten.

##### Jaargemiddelde

In onderstaande figuren worden de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-immissieconcentraties weergegeven voor exploitatiefase – Scenario B.



##### Legende:

Geel	0,4 à 1,2 µg/m <sup>3</sup>	1 à 3 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling
Oranje	1,2 à 4,0 µg/m <sup>3</sup>	3 à 10 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling
Rood	> 4,0 µg/m <sup>3</sup>	> 10 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling

Figuur 7-15: Jaargemiddelde immissiebijdrage NO<sub>2</sub> voor de exploitatiefase – Scenario B

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de effecten m.b.t. de jaargemiddelde bijdrage voor NO<sub>2</sub> ten opzichte van de jaargemiddelde norm (40 µg/m<sup>3</sup>).

Er worden geen aanzienlijke negatieve effecten verwacht.

De zone met een negatief effect (-2) bevindt zich enkel beperkt boven het Kanaaldok.

De zone met een beperkt negatief effect (-1) reikt tot op ca. 2 km, en raakt niet aan de meest nabijgelegen woonkern van Berendrecht;

In het havengebied ter hoogte van delen van bepaalde dokken wordt 80% van de milieukwaliteitsnorm voor NO<sub>2</sub> overschreden, dit is niet het geval ter hoogte van de woongebieden (zie § 7.3.1).

Tabel 7-25: Overzicht effecten m.b.t. de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-immissie in de exploitatiefase – Scenario B

Effectscore	Omschrijving effect	Concentratie	Locatie (zie kaart)
<b>0</b>	verwaarloosbaar	< 0,4 µg/m <sup>3</sup>	vanaf 0 à 2 km van het projectgebied
<b>-1 (geel)</b>	beperkt negatief	0,4 à 1,2 µg/m <sup>3</sup>	woonkernen: - natuurgebieden: Opstalvallei (deels)
<b>-2 (oranje)</b>	negatief	1,2 à 4 µg/m <sup>3</sup>	pluimmaximum: 3,0 µg/m <sup>3</sup> woonkernen: - natuurgebieden: -
<b>-3 (rood)</b>	aanzienlijk negatief	> 4 µg/m <sup>3</sup>	woonkernen: - natuurgebieden: -

#### Percentielen - piekwaarden

Bovenstaande methode voor de berekening van de jaargemiddelde NO<sub>2</sub>-concentraties is niet toepasbaar voor percentielen van NO<sub>2</sub>. De combinatie van percentielberekeningen met ozonchemie maakt het niet mogelijk om een kant-en-klaar recept te geven voor de visualisatie van de percentielconcentraties van enkel de projectbijdrage. Dit is ook de reden waarom er voor percentielwaarden geen rechtstreekse link gelegd wordt naar het nemen van milderende maatregelen.

Daarom werd voor de berekening en beoordeling van het P99,8-percentiel voor NO<sub>2</sub> een informatieve benadering gebruikt waarbij de NO<sub>x</sub>-concentratie berekend werd voor dat percentiel (zonder achtergrond) en nadien vermenigvuldigd met een factor 0,6.

Tabel 7-26: Overzicht effecten m.b.t. het 99,8-percentiel voor NO<sub>2</sub> in de exploitatiefase -Scenario B

Effectscore	Omschrijving effect	Concentratie	Locatie (zie kaart)
<b>0</b>	verwaarloosbaar	< 2 µg/m <sup>3</sup>	Vanaf 6 à 12 km van het projectgebied.
<b>-1</b>	beperkt negatief	2 à 10 µg/m <sup>3</sup>	Tot op 6 à 12 km van het projectgebied.
<b>-2</b>	negatief	10 à 40 µg/m <sup>3</sup>	Enkel projectgebied en beperkte aangrenzende zone boven Kanaaldok.
<b>-3</b>	aanzienlijk negatief	> 40 µg/m <sup>3</sup>	Enkel op de site ter hoogte van zuidelijk deel projectgebied. Pluimmaximum: 92,5 µg/m <sup>3</sup> (op de site zelf)

Op basis van het 99,8-percentiel, dat de 19 hoogste uurwaarden per jaar in rekening brengt, is er een beperkt negatief effect (-1) te verwachten tot op 6 à 12 km van de site. Negatieve effecten (-2) buiten het terrein beperken zich tot het zuidelijk deel van het projectgebied en een beperkte aangrenzende zone boven het Kanaaldok.

### 7.6.2.3 Zwaveldioxiden

De doelstellingen voor zwaveldioxiden opgenomen in VLAREM II worden in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 7-27: Grenswaarden SO<sub>2</sub> (bron: VMM)

	Onderwerp	Middelingsstijd	Doelstelling
SO <sub>2</sub>	Grenswaarde voor bescherming gezondheid	1 uur	350 µg/m <sup>3</sup> ; max. 24 overschrijdingen per jaar (P99,7)
		1 dag	125 µg/m <sup>3</sup> ; max. 3 overschrijdingen per jaar (P99,2)
	Alarmdrempel	Gedurende 3 opeenvolgende uren	500 µg/m <sup>3</sup>
	Kritiek niveau voor bescherming vegetatie	Jaar en winterseizoen*	20 µg/m <sup>3</sup>

\* Het winterseizoen loopt van 1 oktober tot en met 31 maart

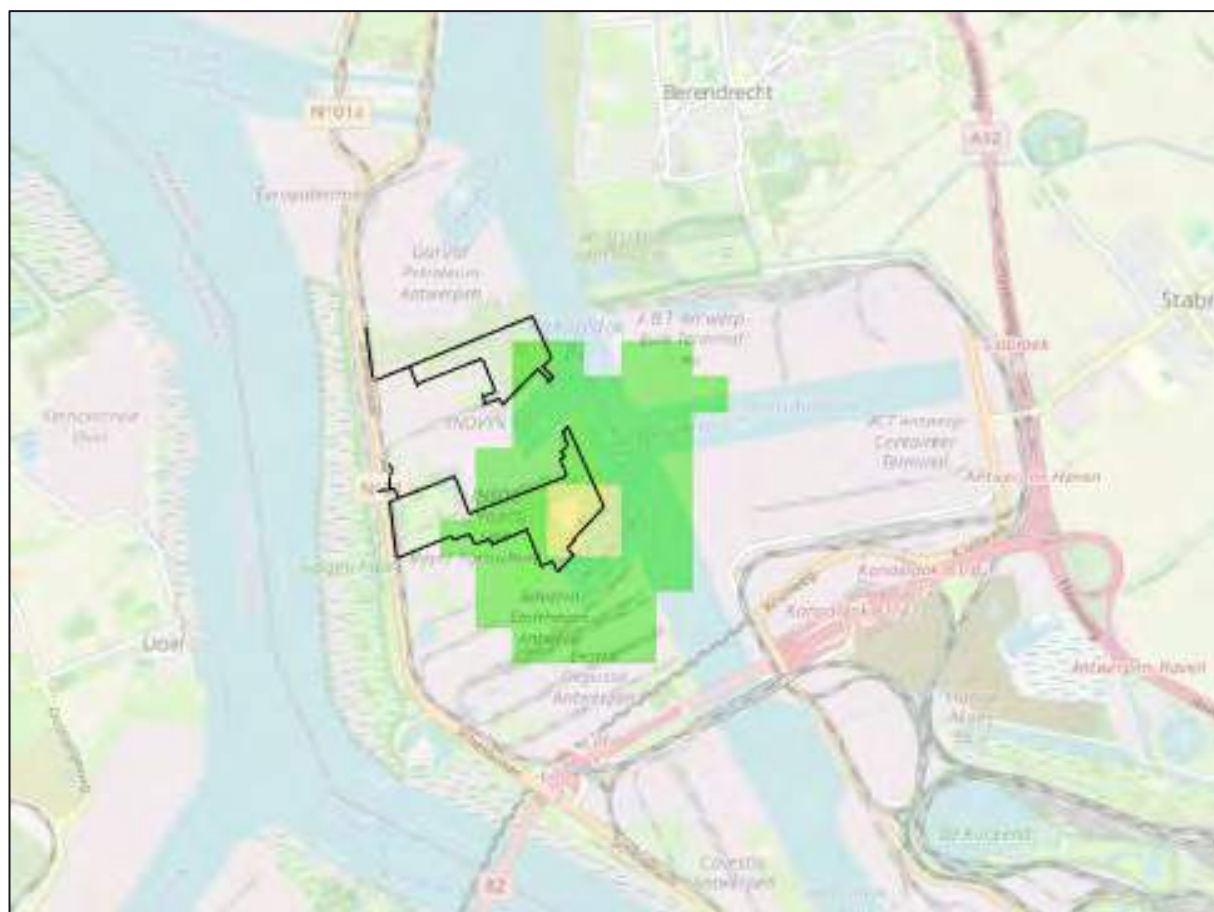
Project One zorgt slechts voor zeer beperkte bijkomende SO<sub>2</sub>-emissievracht (<1 ton/jaar, zie Tabel 7-18).

De jaargemiddelde bijdrage, het 99,2-percentiel (dag) en 99,7-percentiel (uur) voor SO<sub>2</sub> werden gemodelleerd voor de exploitatiefase. De concentraties in de pluimmaxima bedragen respectievelijk:

Tabel 7-28: Overzicht effecten m.b.t. SO<sub>2</sub> voor de exploitatiefase

Parameter	Bijdrage Project One (pluimmax.)	Luchtkwaliteitsdoelstelling	Bijdrage (%) t.o.v. doelstelling	Evaluatie
<b>Gezondheid</b>				
<b>99,7-percentiel (uur)</b>	5,4 µg/m <sup>3</sup>	350 µg/m <sup>3</sup>	1,5 %	Beperkt negatief (-1)
<b>99,2-percentiel (dag)</b>	3,6 µg/m <sup>3</sup>	125 µg/m <sup>3</sup>	2,9 %	Beperkt negatief (-1)
<b>Vegetatie</b>				
<b>Jaargemiddelde</b>	0,29 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	1,5 %	Beperkt negatief (-1)

De effecten zijn zeer lokaal en toe te schrijven aan de emissies van de schepen. De concentraties liggen tussen 1,5 en 3% voor de grenswaarden voor het jaargemiddelde en de percentielwaarden. Het effect is beperkt negatief (-1) en doet zich enkel voor nabij de site (Kanaaldok).

**Legende:**

Groen	0,38 à 1,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3 à 1 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling
Geel	1,25 à 3,75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 à 3 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling

*Figuur 7-16: 99,2-percentiel immissiebijdrage SO<sub>2</sub> voor de exploitatiefase – Scenario B*

#### 7.6.2.4 Koolstofmonoxide (CO)

De doelstellingen voor CO opgenomen in VLAREM II worden in onderstaande tabel weergegeven.

*Tabel 7-29: Grenswaarden CO (bron: VMM)*

	Onderwerp	Middelingstijd	Doelstelling
CO	Grenswaarde	Hoogste 8-uurgemiddelde van een dag	10 $\text{mg}/\text{m}^3$

De jaargemiddelde bijdrage voor CO werd gemodelleerd voor de exploitatiefase: de concentratie in het pluimmaximum bedraagt 5,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (ofwel 0,005  $\text{mg}/\text{m}^3$ ). De hoogste uurwaarde bedraagt 0,05  $\text{mg}/\text{m}^3$ . Dit is minder dan 1% ten opzichte van de grenswaarde. De effecten zijn verwaarloosbaar (0).

### 7.6.2.5 Fijn stof

De doelstellingen voor fijn stof (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) opgenomen in VLAREM II worden in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 7-30: Grenswaarden PM<sub>10</sub> en PM<sub>2,5</sub> (bron: VMM)

	Onderwerp	Middelingsstijd	Doelstelling
PM <sub>10</sub>	Grenswaarde	1 dag	50 µg/m <sup>3</sup> ; max. 35 overschrijdingen per jaar (P90)
		1 jaar	40 µg/m <sup>3</sup>
	Onderwerp	Middelingsstijd	Doelstelling
PM <sub>2,5</sub>	Grenswaarde	1 jaar	25 µg/m <sup>3</sup> vanaf 2015
			20 µg/m <sup>3</sup> vanaf 2020

De jaargemiddelde bijdrage voor PM<sub>10</sub> werd gemodelleerd voor de exploitatiefase. De PM<sub>2,5</sub>-fractie is per definitie steeds kleiner dan de PM<sub>10</sub>-fractie (aangezien de PM<sub>2,5</sub>-fractie een onderdeel is van de PM<sub>10</sub>-fractie). Als worst case benadering wordt aangenomen dat de PM<sub>2,5</sub>-concentratie kan gelijk gesteld worden aan de PM<sub>10</sub>-concentratie, waardoor de PM<sub>10</sub>-concentratie getoetst wordt aan de PM<sub>2,5</sub>-grenswaarde.

Het pluimmaximum bedraagt 0,19 µg/m<sup>3</sup>, dit is minder dan 1% t.o.v. de grenswaarden voor zowel PM<sub>10</sub> als PM<sub>2,5</sub>. De effecten zijn verwaarloosbaar (0).

### 7.6.2.6 Vluchtige organische stoffen (VOS)

#### 7.6.2.6.1 Algemeen

De emissies van Project One voor VOS in de exploitatiefase werden ingeschat op ca. 74 ton/jaar (zie § 7.4.2.7). De voornaamste emissiebronnen zijn:

- ECR – Fornuizen: 23,9 ton/jaar
- ECR – Fugitieve emissies: 43,5 ton/jaar

Deze emissies dragen bij tot volgende effecten:

- Mogelijke directe effecten van schadelijke stoffen die in de emissies aanwezig zijn. Het betreft vooral benzeen en butadien. Deze effecten worden verder besproken per pollutant en vooral in de discipline Mens-Gezondheid geëvalueerd.
- Secundaire effecten door de rol die VOS spelen in (foto)chemische omzetting tussen diverse pollutanten in de atmosfeer die aanleiding geven tot vorming van onder meer ozon (ozon-smog) en fijn stof. De bijdrage van de emissies van Project One aan dit effect kan niet geëvalueerd worden via de modelberekeningen met het IMPACT model, vanwege de complexe wisselwerking tussen verschillende pollutanten en de invloed van andere parameters, zoals temperatuur en zonlicht. Hierdoor kan dit effect niet zinvol gekwantificeerd worden (zie ook § 7.6.2.7.2 en § 7.6.2.7.4).

De beperking van deze emissies is daarbij wel van belang. Voor elk van de emissiebronnen zijn maatregelen genomen om de emissies te beperken, zodat de emissies voldoen aan de toepasselijke emissiegrenswaarden en BBT en ook rekening wordt gehouden met de tot de overheid gerichte milieukwaliteitsnorm.

#### 7.6.2.6.2 Specifieke vluchtige organische stoffen

De doelstellingen voor benzeen opgenomen in VLAREM II worden in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 7-31: Grenswaarden benzeen (bron: VMM)

	Onderwerp	Middelingsstijd	Doelstelling
Benzeen	Grenswaarde	1 jaar	5 µg/m <sup>3</sup>
Benzeen	Grenswaarde	1 jaar	50 µg/m <sup>3</sup> als P98

De jaargemiddelde immissieconcentratie werd gemodelleerd voor de exploitatiefase. In het punt van maximale impact, ter hoogte van de ECR, bedraagt de concentratie  $0,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ten opzichte van de jaargemiddelde grenswaarde zijn er enkel in de directe omgeving van het bedrijfsterrein, ter hoogte van de ECR, beperkte negatieve effecten (-1) te verwachten. In de omliggende woon- en natuurgebieden is het effect verwaarloosbaar (0).

In de discipline Mens-Gezondheid wordt deze parameter verder geëvalueerd.



**Legende:**

Geel	$0,05 \text{ à } 0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1 à 3 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling
Oranje	$0,15 \text{ à } 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	3 à 10 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling
Rood	$> 0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	> 10 % van de luchtkwaliteitsdoelstelling

*Figuur 7-17: Jaargemiddelde immissiebijdrage benzeen voor de exploitatiefase.*

Voor butadieen gelden geen luchtkwaliteitsnormen. De evaluatie gebeurt in de discipline Mens-Gezondheid op basis van wetenschappelijke advieswaarden.

### 7.6.2.7 Secundaire effecten

De directe (primaire) effecten van de emissies op de immissieconcentraties van de polluenten zijn geëvalueerd in bovenstaande paragrafen. Daarnaast doen zich ook secundaire effecten voor, die het gevolg zijn van omzettingen in de omgevingslucht, waarbij de primaire polluenten (of precursoren) reageren tot andere secundaire polluenten.

#### 7.6.2.7.1 Omzetting NO/NO<sub>2</sub>

De emissie van NO<sub>x</sub> uit de schoorstenen gebeurt vooral als NO (stikstofmonoxide). In de atmosfeer wordt NO omgezet in NO<sub>2</sub>. Als vuistregel wordt aangenomen dat binnen een afstand van een tiental kilometer deze omzetting in de grootteorde van 60% ligt (MER Richtlijnsysteem Lucht), maar aspecten zoals aanwezigheid van andere pollutanten, temperatuur, ... spelen hierbij een rol. Met de fotochemische omzetting van NO naar NO<sub>2</sub> wordt in het toegepaste berekeningsmodel (IMPACT) rekening gehouden. Dit secundaire effect is dus mee beschouwd in de eerder uitgevoerde evaluatie voor NO<sub>2</sub>. Daarbij werd de default aanname van het IMPACT-model gebruikt voor de verhouding NO/NO<sub>2</sub> in de rookgassen: 95% NO en 5% NO<sub>2</sub>.

#### 7.6.2.7.2 Vorming van ozon

Ozon is een pollutant die vrijwel niet geëmitteerd wordt door menselijke activiteiten. Ozon die op leefniveau in de omgevingslucht voorkomt, wordt gevormd door reacties tussen enkele pollutanten zoals VOS, NO<sub>x</sub> en CO onder invloed van zonlicht. Het aandeel van een bepaalde emissiebron in de complexe ozon-vorming is moeilijk te bepalen, daar het vooral de combinatie van diverse emissies is die aanleiding geeft tot dit secundair effect, waarbij er geen duidelijke relatie meer is tussen bepaalde emissiebronnen en effecten op korte of langere afstand. Het aandeel van een emissiebron (of groep van emissiebronnen) is daardoor niet zinvol te kwantificeren.

Er is een Europese aanpak ontwikkeld om de emissies van de precursoren van diverse secundaire pollutanten (onder meer ozon) te beperken, zodat ook de secundaire effecten ervan dalen. Deze Europese aanpak heeft geleid tot emissieplafonds per land. Voor een toelichting en evaluatie hiervan verwijzen we naar paragraaf 7.4.2.8.

De emissies van de precursoren voor vorming van ozon werden in voorliggend MER in detail gekwantificeerd in paragraaf 7.4, waar ook per type emissiebron de toegepaste emissiebeperkende maatregelen zijn besproken. Een samenvattend overzicht van de emissies in de exploitatiefase is opgenomen in paragraaf 7.4.2.7. De getroffen emissiebeperkende maatregelen zijn samengevat in paragraaf 7.9.1 en de mogelijkheden voor verdere emissiebeperkende maatregelen zijn geëvalueerd in paragraaf 7.9.2.

#### 7.6.2.7.3 Eutrofiërende en verzurende depositie

Emissies van vooral NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> en SO<sub>2</sub> worden in de atmosfeer omgezet in verzurende en vermestende (of eutrofiërende) verbindingen die via regendruppels (natte depositie) of door direct contact (droge depositie) uit de atmosfeer neerslaan op bomen, gewassen, gebouwen, ... Deze depositie kan aanleiding geven tot effecten (verdringen van soorten die gespecialiseerd zijn in nutriënt-arme biotopen, schade aan verzuringsgevoelige soorten, ...), vooral in een aantal biotopen in natuurgebieden die hiervoor gevoelig zijn.

Deze depositie wordt berekend met het dispersiemodel (IMPACT voor Vlaanderen en AERIUS voor Nederland) en de resultaten worden weergegeven en geëvalueerd in Hoofdstuk 11 Biodiversiteit.

#### 7.6.2.7.4 Vorming van fijn stof

Fijn stof in de omgevingslucht is deels het gevolg van diverse stofemissies (primair fijn stof), maar ook deels van de omzetting van gasvormige pollutanten (precursoren: NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, VOS) in fijne stofdeeltjes (secundair fijn stof).

Bronnen van primair fijn stof zijn diverse verbrandingsprocessen van zowel fossiele brandstoffen als van andere brandstoffen zoals hout (industrie, huishoudens, transport, landbouw, ...) door emissie van roetfracties (ook EC genoemd, of elementair koolstof) en van organische massa in fijn stof, emissies van bodemstof (bewerken van akkers, graafwerken), emissies van metalen (slijtage van banden en remmen en industrie), ...

De omzettingsmechanismen bij vorming van secundair fijn stof omvatten een aantal chemische reacties tussen de precursoren NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, VOS en zijn complex. De vorming van secundair fijn stof wordt daarbij bepaald door zowel de reeds aanwezige achtergrondconcentratie van de precursoren, de bijdrage van talrijke, lokale emissiebronnen van precursoren (vooral verkeer, industrie en veehouderij) als andere factoren zoals:

- Achtergrondconcentraties van OH
- Achtergrondconcentraties van NH<sub>3</sub>

- Achtergrondconcentraties van O<sub>3</sub>
- Achtergrondconcentraties van NO<sub>x</sub>
- Achtergrondconcentraties van VOS (gespecificeerd)
- De verhouding NO<sub>2</sub> vs NH<sub>3</sub> in de omgevingslucht
- Emissies van NO<sub>x</sub> (NO en NO<sub>2</sub>), SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, VOC's (gespecificeerd)
- Reactiesnelheid van NO<sub>2</sub> en SO<sub>2</sub> met OH om HNO<sub>3</sub> te vormen en talrijke reactiesnelheden voor gespecificeerde VOS
- Omzettingssnelheid van HNO<sub>3</sub> en NH<sub>3</sub> tot ammoniumnitraat in deeltjes; dit is sterk afhankelijk van temperatuur en vochtigheid en is een omkeerbare reactie
- Het aantal en de kenmerken van primaire PM die kunnen fungeren als kernen voor de vorming van secundaire PM
- Watergehalte van de deeltjes
- Meteorologische gegevens (windsnelheid, temperatuur, vochtigheid, neerslag, UV-intensiteit) en hun variaties gedurende een dag/nacht en/of seizoensgebonden.

De mate waarin één bepaalde emissiebron bijdraagt aan de vorming van secundair fijn stof wordt daardoor niet enkel bepaald door de emissie van die bron, maar ook door alle andere hierboven vernoemde factoren. De omzetting gebeurt geleidelijk tijdens het transport van de luchtverontreiniging en wordt zo gespreid over tientallen tot honderden kilometer. Door de verspreiding en verdunning van emissies over dergelijke afstanden, is het effect op de vorming van secundair stof van één bepaalde emissiebron eveneens sterk uitgespreid, en daardoor sterk verlaagd, over een groot gebied.

Deze mechanismen leiden er echter ook toe dat op één locatie de lage effecten van vele verschillende emissiebronnen (binnen tientallen tot honderden kilometer) samen leiden tot een relevante invloed op de luchtkwaliteit. Vanwege deze lange-afstandseffecten, die ook vaak grensoverschrijdend zijn, is er een Europese aanpak ontwikkeld om de emissies van de precursoren te beperken, zodat ook de secundaire effecten ervan dalen. Deze Europese aanpak heeft geleid tot emissieplafonds per land. Voor een toelichting en evaluatie hiervan verwijzen we naar paragraaf 7.4.2.8.

Voor de evaluatie van effecten van een bepaalde emissiebron bij vergunningverlening is een berekening van het aandeel in de vorming van secundair fijn stof niet zinvol vanwege het trage en het zeer verspreide en daardoor zeer lage effect. Het is wel van belang dat de emissies van de precursoren zo goed mogelijk beperkt worden, niet enkel om het primaire effect van de precursoren op de luchtkwaliteit binnen het studiegebied te beperken, maar ook vanwege de zeer lage bijdrage aan de secundaire effecten die zich tot op grotere afstanden voordoen.

Om bovenstaande redenen zijn we niet op de hoogte van project-MER's in Europa waarin het effect van secundair fijn stof van een individueel project wordt geëvalueerd. Effecten van secundair fijn stof worden in studies wel gekwantificeerd op een hoger beleidsniveau, op een grotere schaal en/of voor activiteiten met zeer hoge emissies van precursoren, veel hoger dan deze van Project One<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> We vermelden hieronder 2 voorbeelden van studies waarin het effect van secundair fijn stof als case study werd gemodelleerd voor 1 industriële installatie. Het betreft hier geen MER's, maar aparte beleidsondersteunende studies, telkens voor een grote steenkoolcentrale. We vergelijken de emissies van de steenkoolcentrales in deze studies tevens met de emissies van Ineos Project One. Daaruit blijkt dat de emissies die in deze studies geëvalueerd worden voor de meeste polluenten minstens 1 à 2 grootte-orde hoger liggen dan deze van Project One. Voor zover bekend zijn er geen gelijkaardige studies gemaakt voor installaties met emissies in de grootte-orde van Project One.

De hieronder aangehaalde studie door Oleniacz et al, 2016, vermeldt expliciet in de besluiten dat het uitvoeren van dergelijke berekeningen absoluut niet voor de hand liggend is: *"The application of these modules requires the introduction of additional data as a NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, and O<sub>3</sub> background in the air (preferably at the highest spatial and temporal resolution), and such data are not always available for the given modelling domain, and their possible designation using photochemical models is time consuming and can be highly biased."*

EMISSIONS VAN PRECURSOREN VAN SECUNDAIR FIJN STOF	EMISSIONE TOTAAL STOF (TON/J)	EMISSIONE SO <sub>2</sub> (TON/J)	EMISSIONE NO <sub>x</sub> (TON/J)	EMISSIONE NH <sub>3</sub> (TON/J)
---	--	---	---	---

Specifiek voor Project One is de voornaamste bijdrage aan vorming van secundair fijn stof te verwachten van de emissies van NO<sub>x</sub>. Deze vorming wordt voornamelijk beperkt door de reactie om HNO<sub>3</sub> te vormen uit NO<sub>2</sub> en OH, voorafgaand aan de reactie van HNO<sub>3</sub> en NH<sub>3</sub> om ammoniumnitraat te vormen. Deze NO<sub>2</sub> + OH reactie verloopt traag, wat betekent dat de tijdschaal voor secundaire fijn stof vorming traag is, wat betekent dat het proces uren of dagen duurt. Daarom zou in het geval van het Project One, met vooral NO<sub>x</sub> emissies en verder lage precursoremissies, de vorming van secundair fijn stof grotendeels plaatsvinden op grote afstanden (bijvoorbeeld meer dan 50 km) van de locatie, waarbij de precieze details sterk afhankelijk zijn van alle bovengenoemde variabelen. Op dergelijke afstanden zullen de emissies van de locatie sterk verdund zijn in de atmosfeer en niet te onderscheiden zijn van andere achtergrondverontreinigingen, waaronder fijn stof.

De emissies van de precursoren NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, VOS voor vorming van secundair fijn stof werden in voorliggend MER in detail gekwantificeerd in paragraaf 7.4, waar ook per type emissiebron de toegepaste emissiebeperkende maatregelen zijn besproken. Een samenvattend overzicht van de emissies in de exploitatiefase is opgenomen in paragraaf 7.4.2.7. De getroffen emissiebeperkende maatregelen zijn samengevat in paragraaf 7.9.1 en de mogelijkheden voor verdere emissiebeperkende maatregelen zijn geëvalueerd in paragraaf 7.9.2.

7.6.2.8 Verkeersemissies

Wegverkeer

De projectbijdrage werd berekend voor de wegverkeersemissies in de aanlegfase (zie § 7.6.1.2). Hieruit bleek dat de bijdrage minder dan 1% bedroeg ten opzichte van de jaargemiddelde norm voor NO<sub>2</sub>.

De verwachte verkeersgeneratie in de exploitatiefase ligt beduidend lager t.o.v. de verkeersgeneratie in de aanlegfase. Dit betekent dat ook in de exploitatiefase enkel verwaarloosbare effecten (0) verwacht worden afkomstig van het wegverkeer.

Scheepvaart

De emissies van het scheepvaartverkeer zijn mee geëvalueerd in de hoger besproken effectberekeningen met het IMPACT-model (samen met de emissies van schoorstenen, fakkels, diffuse emissies, ...).

STEENKOOLCENTRALE IN POLEN OLENIACZ ET AL 2016 ( <a href="https://doi.org/10.1515/ECES-2016-0043">HTTPS://DOI.ORG/10.1515/ECES-2016-0043</a> )	700	6505	4178	-
STEENKOOLCENTRALE IN ITALIË MANGIA ET AL 2015 ( <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4515683/">HTTPS://WWW.NCBI.NLM.NIH.GOV/PMC/ARTICLES/PMC4515683/</a> )	730	10175	9282	-
INEOS PROJECT ONE	29	1	167	18

## 7.7 Cumulatieve effecten

### 7.7.1 Kaaimuur

Het Havenbedrijf Antwerpen heeft een omgevingsvergunning bekomen voor de aanleg van een nieuwe kaaimuur. De werken voor de aanleg van deze kaaimuur zijn gestart in maart 2021 en zullen in de loop van 2024 beëindigd worden (deze werken zijn dus reeds grotendeels uitgevoerd bij opmaak van voorliggend MER). De gegevens in voorliggend rapport zijn gebaseerd op het MER dd. 02/06/2020, opgemaakt door Antea in opdracht van het Havenbedrijf Antwerpen.

#### 7.7.1.1 Tijdens aanlegfase

De aanlegfase van de kaaimuur ter hoogte van het kanaaldok B2, tussen insteekdokken 1 en 2, overlapt met de aanlegfase van Project One. Tijdens de aanlegfase van beide projecten kunnen cumulatieve effecten optreden.

In het MER voor de aanleg van de kaaimuur zijn volgende gegevens vermeld:

- Voor de afvoer van baggerspecie werd gerekend op ca. 1-3 schepen per dag. Voor de baggeractiviteit zelf werd worst case aangenomen dat 3 baggerschepen gedurende 1 jaar binnen het projectgebied aanwezig zullen zijn. In werkelijkheid zal het wellicht een combinatie zijn van baggerschepen en baggerpontons, waarbij het plausibel is dat 3 stuks gelijktijdig aan het baggeren zijn. De uitstoot van een baggerschip is merkkelijk hoger dan dat van een baggerponton, waardoor de berekening met 3 baggerschepen als worst case kan aanzien worden.
- In de discipline Biodiversiteit werd rekening gehouden met NO<sub>x</sub> emissies van 3,1744 kg/h en SO<sub>2</sub> emissies van 0,12490 kg/h per schip voor de berekening van verzurende en vermestende deposities. Deze emissies liggen in dezelfde grootteorde als de emissiefactoren die gehanteerd werden in voorliggend MER voor binnenschepen.
- Het aantal werkingsuren per jaar is niet vermeld. Indien we uitgaan van een werkregime aan 12u/d gedurende 250 dagen per jaar, bedraagt de jaaremissie ca. 28 ton NO<sub>x</sub>/j en ca. 1 ton SO<sub>2</sub>/j voor 3 schepen.

De emissies tijdens de aanlegfase van Project One zijn voornamelijk toe te schrijven aan werfmachines en voertuigen (o.a. grondverzet) op de site en liggen in de grootteorde van 18,2 à 28,6 ton NO<sub>x</sub>/j. Het effect van deze emissies is beperkt negatief (-1) en reikt tot op 0,5 à 1 km van de site. Gedurende maximaal 1 jaar zijn er cumulatieve effecten met de emissies van de baggerschepen die aan de constructie van de kaaimuur werken. Aangezien de verwachte emissies van de baggerschepen in dezelfde grootte-orde liggen als de verwachte emissies van de aanlegfase van Project One kan de invloedszone van de cumulatieve emissies toenemen. Er kunnen beperkt negatieve effecten (-1) verwacht worden gedurende 1 jaar tot op maximaal 1,5 km van de site.

#### 7.7.1.2 Tijdens exploitatiefase

Zodra de bouw van de kaaimuur (deels) afgewerkt is, kan hij in gebruik genomen worden ten behoeve van de verdere aanlegwerken van Project One. Op dat ogenblik worden geen cumulatieve effecten meer verwacht, integendeel, de kaaimuur zal voor extra aanlegplaatsen zorgen en de aanvoer van materialen per schip bevorderen.

In het MER voor de kaaimuur werd ingeschat dat de nieuwe kaaimuur voor een verhoging van het aantal schepen met ca. 1% t.o.v. het totaal aantal schepen dat jaarlijks verwerkt wordt in de haven zal zorgen.

Gezien er zich tevens geen woningen in de directe omgeving van het projectgebied bevinden, werd deze impact als verwaarloosbaar tot hooguit beperkt negatief (0/-1) beoordeeld. De nieuwe kaaimuur zal vooral gebruikt worden door schepen van IOB alsook op termijn mogelijk door andere bedrijven en door andere schepen op speciale vraag (mits het bekomen van vergunningen voor en het bouwen van de nodige laad- en losinfrastructuur). De emissies van de schepen van Project One werden in voorliggend MER mee geëvalueerd.

### 7.7.2 Oosterweel

Het projectgebied bevindt zich op ongeveer 10 km t.o.v. de locatie waar de Oosterweelverbinding moet komen. Voor de afwikkeling van het verkeer tijdens de aanleg van de Oosterweelverbinding is er mogelijk een wisselwerking met de aanlegfase van Project One, vooral t.h.v. de Oosterweel-werf. Hiervoor verwijzen we naar de discipline Mobiliteit.

Ter hoogte van het projectgebied van Project One wordt er geen relevante onderlinge impact verwacht voor de discipline Lucht. De effecten op luchtkwaliteit zullen niet significant verschillen voor dit ontwikkelingsscenario.

## 7.8 Ontwikkelingsscenario's

### 7.8.1 ECA

Voor een beschrijving van het Complex Project "Realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het Havengebied Antwerpen" (afgekort ECA) verwijzen we naar paragraaf 5.5.1.

De realisatie van het complex project ECA zou zorgen voor een bijkomende NO<sub>x</sub>-uitstoot, als gevolg van de extra zeeschepen, containerbehandeling, wegverkeer, binnenvaart en spoorverkeer. Volgens het strategisch MER voor ECA (dd. 27/09/2019) ligt de totale verwachte uitstoot worst case voor alle deelprojecten van het voorkeursalternatief in de grootteorde van 1 407 ton NO<sub>x</sub>/j. Deze uitstoot vindt plaats in een aantal zones verspreid over het havengebied, zowel op de linker- als rechteroever van de Schelde. Indien de voorgestelde milderende maatregelen geïmplementeerd worden, kan de uitstoot gehalveerd worden. De realisatie van de milderende maatregelen, die in het strategisch MER voor het ECA-project werden vermeld, wordt momenteel verder onderzocht in de uitwerkingsfase en zal concreet worden gemaakt bij het vragen van vergunningen voor de deelprojecten van het complex project.

Project One zorgt voor een bijkomende NO<sub>x</sub>-uitstoot in de grootteorde van 167 ton NO<sub>x</sub>/j, wat beduidend lager ligt dan de extra emissies die verwacht worden bij realisatie van ECA (grootte-orde 1407 ton NO<sub>x</sub>/j voor het voorkeursalternatief van het gehele ECA-project).

Op basis van de momenteel beschikbare gegevens (er is enkel een strategisch MER) is het niet zinvol een evaluatie te maken van waar en hoe deze cumulatieve effecten zouden optreden. Dergelijke berekeningen gebeuren tijdens de vergunningsprocedures voor de concrete deelprojecten van ECA.

Er werden tot op heden enkele afzonderlijke MER-dossiers gestart en/of vergunningen aangevraagd voor uitbreiding of aanleg van containerterminals en/of containeroverslaginfrastructuur, die aansluiten bij of passen binnen ECA. Het betreft ondermeer:

- Uitbreiding van de Noordzeeterminal van PSA Antwerp NV: MER-ontheffing oktober 2021.
- Vernieuwing van de Europaterminal van PSA Antwerp NV: MER januari 2022.
- Nieuwe Maxiterminal Antwerp van Lanfer Logistics Belgium (bimodale spoorterminal): MER in opmaak.

Het is opmerkelijk dat bij nieuwe containerinfrastructuur of uitbreiding van containerinfrastructuur op verschillende manieren ingezet wordt op elektrificatie (kranen, rijdend materieel, walstroom voor schepen, ...), wat bijdraagt aan het beperken van de emissies en effecten van de containerterminals.

Zoals toegelicht in paragraaf 5.4.4 worden hiervan, voor zover reeds gegevens beschikbaar zijn vanuit een lopende of afgeronde vergunningsprocedure, geen belangrijke cumulatieve effecten met deze van Project One verwacht die ertoe zouden kunnen leiden dat de effecten van Project One anders beoordeeld zouden kunnen worden en/of waardoor er in het MER voor Project One tot meer of andere milderende maatregelen zou kunnen worden gekomen.

## 7.9 Milderende maatregelen

### 7.9.1 Projectgeïntegreerde maatregelen

We verwijzen naar § 7.4 voor een beschrijving van de emissiereducerende maatregelen die geïntegreerd werden in dit project. Samengevat worden volgende maatregelen voorzien:

#### Voor de aanlegfase:

- Het gebruik maken van voertuigen/machines van Stage IV of beter voor alle middelzware en zware voertuigen/machines (vanaf 56 tot 560 kW).

- Ongeveer drie kwart van de ingezette voertuigen/machines behoort tot deze categorie.
- Voor de lichtere types (onder 56 kW) is er weinig of geen verschil i.f.v. de 'Stage' van de machines. Deze zijn pas vanaf Stage V (types vanaf 2019-2020) aan strengere emissie-eisen onderworpen.
- Het gebruik van minder streng gereguleerde dieselgeneratoren van het zwaarste type (> 560 kW) wordt uitgesloten.
- Het toepassen van de codes van goede praktijk tijdens graafwerken, bij het manipuleren (laden, lossen, ...) van eventuele stuifgevoelige (bouw)materialen en bij opslag ervan, bij voorbeeld door materialen en/of wegen te besproeien bij droog weer en de wegen periodiek te reinigen.
- Het transport wordt waar mogelijk met schepen i.p.v. vrachtwagens gepland. Dit is het geval voor de meeste grondtransporten en voor de aanvoer van de grootste deelinstallaties (modules) en apparaten.

#### Voor de exploitatiefase:

- Beperken van NO<sub>x</sub>-emissies:
  - Het gebruik van low-NO<sub>x</sub> branders in alle stookinstallaties.
  - SCR-DeNO<sub>x</sub> op 8 schoorstenen (6 ECR-schoorstenen, 2 stoomketels) ter vermindering van de NO<sub>x</sub>-emissie (uitvoering van het hogervermelde scenario B)
  - De combinatie van deze technieken bereikt een lager emissieniveau dan voor elke BBT-techniek afzonderlijk (daling NO<sub>x</sub>-emissies met 72% voor geheel Project One). In volgende tabel worden de gegarandeerde emissiegrenswaarden gepresenteerd.

Tabel 7-32: Emissiegrenswaarden NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>

Emissiegrenswaarden 6 kraakfornuizen en 2 stoomketels	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>
<b>Concentraties tijdens normale operationele condities</b>		
<b>Uurgemiddelde per schoorsteen</b>	60 mg/Nm <sup>3</sup>	8 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Daggemiddelde per schoorsteen</b>	40 mg/Nm <sup>3</sup>	6 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Jaarvracht</b>		
<b>Voortschrijdend driejaargemiddelde voor de 8 schoorstenen samen*</b>	148,8 ton/jaar	17,9 ton/jaar

\* Deze jaarvrachten zijn berekend o.b.v. een verwachte emissieconcentratie, uitgemiddeld over de verschillende schoorstenen en over de levensduur van de katalysator, van 25 mg/Nm<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> en 3 mg/Nm<sup>3</sup> NH<sub>3</sub> bij normale operationele omstandigheden. Met deze vrachten werden de effecten berekend.

- Er is bij het ontwerp van de installaties (kraakfornuizen en boilers) en hun gaszuivering, rekening gehouden met het mogelijk toepassen van carbon capture in de toekomst. Daartoe werd ruimte in de installaties voorzien voor extra leidingen en ruimte op het terrein voor extra installaties.
- De decoking-emissies van de ECR worden beperkt door een stofverwijdering met cyclonen.
- De installaties waarin de fysico-chemische (primaire) en de biologische afvalwaterbehandeling (secundaire zuivering) plaatsvinden, zullen gesloten zijn en voorzien worden van een afzuiging:
  - Voor de primaire zuiveringsstappen, waar grotere hoeveelheden koolwaterstoffen verwacht worden, worden de afgezogen gassen verbrand in een thermische oxidator, in overeenstemming met BBT.
  - Voor de secundaire, biologische zuiveringsstappen, inclusief slibbehandeling, wordt de afgezogen lucht over een geurverwijderingsinstallatie gestuurd, in overeenstemming met BBT.
- Ter beperking van de opslag- en verladingsemissies bij de tanks voor de C5+ fractie en de pyrolyse olie is er een actieve-koolfilter of een membraanfilter voorzien (of een evenwaardige techniek), in overeenstemming met BBT.
- De grond- en torenfakkels hebben vooral een veiligheidsfunctie. De ECR-grondfakkel wordt gebruikt bij geplande start- en stopprocedures. De ECR-torenfakkel en de grondfakkels van de gasopslag worden enkel gebruikt wanneer gassen om veiligheidsredenen moeten worden geëvacueerd. Het gebruik van de fakkels wordt beperkt tot deze situaties.
- Om fugatieve emissies te voorkomen en beperken, wordt ingegrepen op het vlak van ontwerp, constructie, oplevering, onderhoud en monitoring. Dit houdt in dat in alle installatiedelen waar gasvormige of vluchtige, vloeibare productstromen voorkomen, gebruik wordt gemaakt van technisch dichte installatieonderdelen. Tijdens de constructie wordt gespecialiseerd, getraind personeel ingezet dat op de correcte manier flenzen, kleppen, enz. installeert. Voor de oplevering van de installaties worden lektesten uitgevoerd, waarbij eventuele lekken worden hersteld voor de effectieve ingebruikname. Qua monitoring wordt, in samenwerking met de gespecialiseerde contractor, een combinatie voorzien van metingen t.h.v. installatieonderdelen (sniffing

methode) en gebruik van geavanceerde infrarood camera's (OGI = Optical Gas Imaging). Met deze aanpak worden alle aspecten van de BBT toegepast.

- Aan- en afvoer van grondstoffen en eindproducten gebeurt grotendeels per schip en pijpleiding.

## 7.9.2 Bijkomende maatregelen: Mogelijkheid voor milderende maatregelen m.b.t. de NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>-emissie in de exploitatiefase

De effecten van de emissie van N-verbindingen (NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>) wordt als een aandachtspunt geëvalueerd, zowel in de discipline Lucht (NO<sub>2</sub>), Mens-Gezondheid (NO<sub>2</sub>) als Biodiversiteit (N-depositie).

Deze effecten houden reeds rekening met maximale emissies per schoorsteen die, als gevolg van het gebruik van low-NO<sub>x</sub>-branders, in combinatie met SCR-DeNO<sub>x</sub> ruim aan de met BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's) voldoen. De combinatie van deze technieken bereikt een lager emissieniveau dan voor elke BBT-techniek afzonderlijk.

Het betreft onderstaande emissieconcentraties:

- Maximale emissieconcentratie met SCR: concentraties verwacht op het einde van de levensduur van het katalysatorbed (dit dient om de 5-tal jaar te worden vervangen).
- Verwachte emissies: gemiddelde emissie over de levensduur van de katalysator: houdt rekening met de trage deactivatie van de SCR-DeNO<sub>x</sub> katalysator.

Tabel 7-33: Verwachte emissieconcentraties NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>

	Scenario A	Scenario B	
	BBT zonder SCR	BBT met SCR	
	Maximale emissies	Maximale emissies	Verwachte emissies
		(Daggemiddelde)	(gemiddelde over 3 jaar)
NOx (mg/Nm³)			
ECR Kraakfornuizen (6) *	100	40	25
Stoomketels (2) *	80	40	25
NH3 (mg/Nm³)			
ECR Kraakfornuizen (6)	0	6	3
Stoomketels (2)	0	6	3

\* Stookinstallaties met rookgassen bij 3% O<sub>2</sub>

Onderstaande tabel geeft aan dat door het toepassen van de SCR-DeNO<sub>x</sub> gaszuivering een grote emissiereductie voor NO<sub>x</sub> wordt gerealiseerd (daling met 72% voor geheel Project One). Project One heeft reeds beslist deze zuivering toe te passen op de 8 betrokken schoorstenen. Daarbij zal een beperkte NH<sub>3</sub>-emissie optreden.

Tabel 7-34: Verwachte emissievracht Project One NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>

	Zonder SCR	Met SCR
<b>NO<sub>x</sub></b>	591 ton/jaar	167 ton/jaar
<b>NH<sub>3</sub></b>	0 ton/jaar	18 ton/jaar

Er worden voor elke schoorsteen afzonderlijk de hogervermelde emissiegrenswaarden voorzien, die steeds moeten worden gerespecteerd. Daarnaast dienen de hogervermelde verwachte waarden te worden beschouwd als richtwaarden, die voor het geheel van Project One en over langere termijn gerespecteerd worden. Er wordt van uitgegaan dat de emissies van Project One onder 167 ton NO<sub>x</sub> en 18 ton NH<sub>3</sub> per jaar zullen liggen, wat overeenkomt met:

- een richtwaarde van 25 mg/Nm<sup>3</sup> NO<sub>x</sub> voor alle schoorstenen met SCR-DeNO<sub>x</sub>;
- een richtwaarde van 3 mg/Nm<sup>3</sup> NH<sub>3</sub> voor alle schoorstenen met SCR DeNO<sub>x</sub>.

Daar alle schoorstenen met de meest relevante NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>-emissies uitgerust zullen zijn met continue meetapparatuur kan de reële emissie goed opgevolgd en gekwantificeerd worden. Hierdoor kan gegarandeerd worden dat:

- de efficiëntie van de SCR-katalysator voortdurend opgevolgd wordt, zodat de emissiegrenswaarden gerespecteerd worden;
- de globale emissies van Project One voortdurend gekwantificeerd worden, waardoor kan worden aangetoond dat deze overeenkomen met of lager liggen dan de verwachte emissies die hoger vermeld werden;
- De emissies van elke schoorsteen goed gekend zijn, waardoor met een dispersiemodellering het effect van de emissies o.b.v. de reële emissies desgevallend kan worden nagegaan.

De hoger geëvalueerde emissies zijn al gemilderd door extra milderende maatregelen, waardoor emissieniveaus zullen worden gerealiseerd die beduidend lager zijn dan de met BBT geassocieerde emissieniveaus (BBT-GEN's). De mogelijkheden voor een verdere beperking van de emissies werden onderzocht maar zijn beperkt:

- De NO<sub>x</sub>-emissie wordt maximaal mogelijk beperkt door de katalysatorbedden van de SCR uit te breiden en/of met een grotere regelmaat te vervangen. De vooropgestelde concentratie (richtwaarde 25 mg/Nm<sup>3</sup> met SCR) benadert echter de technische limieten van de SCR, waardoor er geen garanties zijn dat nog lagere emissies gerealiseerd zullen worden. Daarnaast blijkt dat de extra investeringskosten en operationele kosten (verhoogde drukval over de SCR-katalysator; vervanging van de katalysator, stilleggen van de productie, ...) voor verdergaande maatregelen hoog zijn ten opzichte van de gehanteerde eenheidsreductiekost van 8,6 EUR/kg NO<sub>x</sub> verwijderd. Voor een meer gedetailleerde toelichting verwijzen we naar Bijlage 6.4.
- De NH<sub>3</sub>-emissie van de SCR-DeNO<sub>x</sub> is inherent aan de werking van deze techniek en wordt zo laag mogelijk gehouden door een continue opvolging van de werking van de installatie. De BBT (BBT 7 voor de sectoren LVOC en LCP, zie Bijlage 8) vermeldt dat de NH<sub>3</sub>-emissie te beperken is door het ontwerp en/of de werking van het SCR-systeem te optimaliseren (bv. geoptimaliseerde verhouding reagens/NO<sub>x</sub>, homogene verspreiding van het reagens en optimale grootte van de reagensdruppels). Dit wordt toegepast in het ontwerp van Project One. De NH<sub>3</sub>-emissie kan niet verder beperkt worden door aanpassing van de SCR-DeNO<sub>x</sub>. De verwachte emissieconcentraties van NH<sub>3</sub> (lager dan 6 mg/Nm<sup>3</sup>) zijn daardoor voor de geplande installaties reeds als laag te beschouwen.

Voor verdere reductie van deze concentratie met een nageschakelde techniek zijn er volgens de BBT geen technieken beschikbaar. Een vaak gebruikte nageschakelde techniek voor verwijdering van NH<sub>3</sub> is gaswassing. VITO vermeldt (<https://emis.vito.be/nl/bbt/bbt-tools/techniekfiches/zure-wasser>) in de techniekenfiche voor wassers die NH<sub>3</sub> verwijderen enkele referentievoorbeelden en een typische randvoorwaarde voor de concentratie aan ammoniak die dient verwijderd te worden van 200 tot 1 000 (en soms 20 000) mg/Nm<sup>3</sup>. De NH<sub>3</sub>-concentratie na de SCR (< 6 mg/Nm<sup>3</sup>) ligt beduidend lager, waardoor een gaswasser geen efficiënte verwijdering zou realiseren en daardoor in dit geval geen BBT is.

## 7.10 Besluit

De effecten ten aanzien van de luchtkwaliteit afkomstig van Project One werden in dit hoofdstuk in kaart gebracht. Zowel de effecten van de aanlegfase als van de exploitatiefase werden behandeld.

### 7.10.1 Referentiesituatie

Uit de gegevens voor de luchtkwaliteit in het studiegebied in de referentiesituatie blijkt dat deze in het volledige studiegebied voor alle relevante pollutanten voldoet aan de luchtkwaliteitsdoelstellingen, er komen geen overschrijdingen voor.

### 7.10.2 Aanlegfase

In de aanlegfase wordt de grootste impact veroorzaakt door de werfmachines. De parameter NO<sub>x</sub> is de voornaamste pollutant. Ter beperking van de emissies wordt ingezet op recente types van Stage IV of beter voor machines boven 56 kW en zullen geen zware dieselgeneratoren (>560 kW) worden gebruikt, daar deze nog minder goed gereguleerd zijn. Door toepassing van deze maatregelen kan de emissie gereduceerd worden tot 28,6 ton/j (hoogste jaar). Er wordt gerekend op een aanlegfase van ca. 3 jaar en 8 maanden.

Het effect van de luchtemissies van de werfmachines in de aanlegfase is verwaarloosbaar (0) ter hoogte van alle nabijgelegen woonzones. Op kortere afstand is er een beperkt negatief effect (-1) dat reikt tot op 0,5 à 1 km van de site. Binnen deze afstand zijn beperkte delen van de natuurgebieden Galgenschuur en Opstalvallei gelegen, maar geen woonzones. Op zeer korte afstand (boven kanaaldok) is het effect negatief (-2). In de woon- en natuurgebieden ligt de huidige NO<sub>2</sub>-luchtverontreiniging lager dan 80% van de milieukwaliteitsnorm.

De bijdrage van de wegverkeersemmissie van het verkeer gegenereerd door Project One aan de luchtverontreiniging is verwaarloosbaar (0).

### 7.10.3 Exploitatiefase

Tijdens de exploitatie zullen verschillende emissiebronnen op de site aanwezig zijn. Een overzicht van alle emissiebronnen met hun respectieve jaarvrachten is terug te vinden in Tabel 7-17 en Tabel 7-18.

De kraakfornuizen vormen de belangrijkste emissiebronnen op de site voor de parameters NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> en PM<sub>10</sub> tijdens hun normale werking. In de decoking-fase is vooral de emissiebijdrage van CO relevant. Ook de fugitieve VOS-emissies (incl. benzeen, butadien) zijn in belangrijke mate toe te wijzen aan de ECR-activiteiten. De schepen voor aanvoer van ethaan en aan- en afvoer van enkele andere grondstoffen en eindproducten zorgen eveneens voor een emissie-bijdrage, al is deze beperkt ten opzichte van de totale emissievracht (ca. 7% voor NO<sub>x</sub>).

Er wordt een totale NO<sub>x</sub>-vracht verwacht van ca. 167 ton NO<sub>x</sub>/j, waarvan ca. 149 ton/jaar van de kraakovens en de stoomketels.

De totale VOS-jaarvracht bedraagt ca. 74 ton/j, waarvan 43,5 ton/j fugitieve emissies. Hierbij merken we op dat de fugitieve emissies enkel in grootte-orde ingeschat konden worden. LDAR-campagnes na de opstart zullen een accurater beeld kunnen geven van de effectieve diffuse lekverliezen en zo nodig een herstelling mogelijk maken.

Ook de bijdrage van de ondersteunende installaties (fakkels, opslagtanks, waterzuivering) is mee beschouwd, maar deze is beperkt t.o.v. de andere emissiebronnen.

Er werd een impactberekening uitgevoerd voor verschillende polluenten.

De voornaamste pollutent betreft NO<sub>x</sub>.

- Uit de effectberekeningen blijkt dat de zone met een relevante NO<sub>x</sub>-impact sterk beperkt wordt door het gebruiken van low NO<sub>x</sub>-branders en het bijkomend toepassen van de SCR-DeNO<sub>x</sub> gaszuivering op de 8 belangrijkste schoorstenen. De combinatie van deze technieken bereikt een lager emissieniveau dan voor elke BBT-techniek afzonderlijk.
- De zone met een beperkt negatieve impact (-1) reikt tot op ca. 2 km, en raakt niet aan de meest nabijgelegen woonkern van Berendrecht.
- De zone met een negatieve impact (-2) bevindt zich enkel boven het Kanaaldok.
- Er worden nergens aanzienlijk negatieve effecten verwacht.
- In het havengebied ter hoogte van delen van bepaalde dokken wordt 80% van de milieukwaliteitsnorm voor NO<sub>2</sub> overschreden, dit is niet het geval ter hoogte van de woongebieden. De mogelijkheden voor een verdere beperking van de emissies, die nog verder gaat dan de beperking gerealiseerd met de combinatie van BBT-maatregelen die reeds door Project One zullen worden toegepast, botsen op de technische beperkingen van de beschikbare gaszuiveringstechnieken.

Het effect van alle andere geëvalueerde polluenten op de luchtkwaliteit is verwaarloosbaar (0) of soms beperkt negatief (-1) nabij de site.

De impact van de N-depositie (combinatie NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub>) wordt behandeld in de discipline Biodiversiteit. De impact van de VOS-emissie en specifiek van benzeen en butadien, alsook deze van polluenten die reeds in de discipline lucht werden geëvalueerd zoals NO<sub>x</sub> en PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub>, wordt verder behandeld binnen de discipline Mens-Gezondheid.

## 8 Bodem

### 8.1 Methodologie

#### 8.1.1 Beschrijving van de referentiesituatie

Bij de bespreking van de referentiesituatie voor de discipline Bodem wordt een beschrijving gegeven van:

- de geografische situering en topografie van het studiegebied: hiervoor wordt gebruik gemaakt van literatuurgegevens, de topografische kaart, topografische opmetingen uitgevoerd in het kader van voorliggend project en het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II;
- de pedologische karakteristieken in het studiegebied: wordt behandeld op basis van de bodemkaart van België, Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV) en boringen die in het projectgebied werden uitgevoerd;
- de geologische gesteldheid: de geologische opbouw wordt bestudeerd op basis van data uit DOV;
- het bodemgebruik: bespreking op basis van terreinkennis en fotomateriaal;
- de bodem- en grondwaterkwaliteit: bespreking op basis van de bodemonderzoeken die in het projectgebied werden uitgevoerd.

#### 8.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Bij de effectbeschrijving en -beoordeling wordt een onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase (o.a. terreinvoorbereiding en constructiewerken) en de exploitatiefase. Daar de aanlegfase reeds gedeeltelijk uitgevoerd is (zie planning in paragraaf 3.1 en 3.2), geven we hieronder, waar zinvol, aan welke zaken reeds uitgevoerd of gerealiseerd zijn. Voor de beoordeling binnen het hoofdstuk bodem wordt echter het volledige project opgenomen. Wel wordt toegelicht welke onderdelen reeds in uitvoering zijn of uitgevoerd zijn.

Volgende effecten zullen worden besproken:

- wijziging bodemgebruik: kwalitatief, met verwijzing naar de disciplines Biodiversiteit en Mens-Gezondheid;
- erosie: kwalitatief op basis van de erosiegevoeligheid van het studiegebied en het bodemgebruik na de terreinvoorbereiding;
- wijziging bodemstabiliteit: kwalitatief op basis van de bodemtextuur in het studiegebied en mogelijke bemalingen;
- wijziging bodemkwaliteit: kwalitatief op basis van de beschikbare onderzoeken inzake bodemsanering en grondverzet; beschrijving van de mogelijke toekomstige risico's tot verontreiniging van bodem en grondwater; voorziene maatregelen ter vermindering of beperking van verontreiniging (de wetgeving schrijft de minimale bodembeschermende maatregelen voor);
- beschrijving van effecten van grondverzet: het grondverzet wordt beschreven. Hier wordt geen beoordeling aan gekoppeld vanuit deze discipline. Bepaalde aspecten van grondverzet worden evenwel beoordeeld in de disciplines Klimaat, Mobiliteit, Lucht, Geluid en Mens-Gezondheid.
- Bodemverdichting en profielwijziging: kwalitatief op basis van de geplande bodemingrepen;

De effectbeoordeling zal als volgt gebeuren voor:

Tabel 8-1: Beoordelingscriteria verwachte effecten Bodem

Significantieniveau	Score	Beoordelingscriteria	Milderende maatregelen
<b>Wijziging bodemgebruik: Deze effectgroep wordt kwalitatief beschreven maar niet beoordeeld.</b>			
<b>Erosie</b>			
<b>Aanzienlijk negatief effect</b>	-3	Verhoogd risico op erosie waarbij het project een impact kan hebben op een ruimere omgeving of op gebieden verder (stroomafwaarts) van het projectgebied	Milderende maatregelen vereist of verantwoording
<b>Negatief effect</b>	-2	Verhoogd risico op erosie waarbij het effect beperkt blijft tot de directe omgeving van het projectgebied	Milderende maatregelen wenselijk of verantwoording
<b>Beperkt negatief effect</b>	-1	Verhoogd risico op erosie en de impact ervan speelt enkel binnen het projectgebied	Geen specifieke maatregelen vereist bovenop de bestaande regelgeving
<b>Verwaarloosbaar effect</b>	0	Geen wijziging van erosiegevoeligheid te verwachten	Nvt
<b>Beperkt tot aanzienlijk positief effect</b>	+1 tot +3	Het project zorgt voor het wegwerken van erosieknelpunten	Nvt
<b>Wijziging bodemstabiliteit– risico op bodemzetting</b>			
<b>Aanzienlijk negatief effect</b>	-3	Bodem is gevoelig voor zettingen/verzakkingen en er is infrastructuur aanwezig over een grote oppervlakte die negatief beïnvloed kan worden	Milderende maatregelen vereist of verantwoording
<b>Negatief effect</b>	-2	Bodem is gevoelig voor zettingen/verzakkingen en er is infrastructuur aanwezig over een beperkte oppervlakte die negatief beïnvloed kan worden	Milderende maatregelen wenselijk of verantwoording
<b>Beperkt negatief effect</b>	-1	Bodem is beperkt gevoelig voor zettingen/verzakkingen maar er wordt geen invloed op aanwezige infrastructuur verwacht	Geen specifieke maatregelen vereist bovenop de bestaande regelgeving
<b>Verwaarloosbaar effect</b>	0	Bodem is niet gevoelig voor zettingen/verzakkingen	Nvt
<b>Wijziging bodemkwaliteit</b>			
<b>Aanzienlijk negatief effect</b>	-3	Kans op verspreiding of ontstaan van bodemverontreiniging met humaan-toxicologisch of ecologisch risico, noodzaakt tot sanering	Milderende maatregelen vereist of verantwoording
<b>Negatief effect</b>	-2	Kans op verspreiding of ontstaan van bodemverontreiniging zonder humaan-toxicologisch of ecologisch risico. Sanering niet noodzakelijk	Milderende maatregelen wenselijk of verantwoording
<b>Beperkt negatief effect</b>	-1	Bestaande verontreiniging blijft bestaan zonder verspreidingsrisico en zonder humaan-toxicologische of ecologische risico's.	Geen specifieke maatregelen vereist bovenop de bestaande regelgeving

Significantieniveau	Score	Beoordelingscriteria	Milderende maatregelen
<b>Verwaarloosbaar effect</b>	0	Geen beïnvloeding bodemhygiëne te verwachten	Nvt
<b>Beperkt positief effect</b>	+1	Beperkte verbetering bodemhygiëne. Sanering van verontreinigde bodem zonder verspreidingsrisico.	Nvt
<b>Positief effect</b>	+2	Matige verbetering bodemhygiëne. Risico wordt herleid tot aanvaardbaar niveau. Sanering van verontreinigde bodem met verspreidingsrisico maar zonder humaan-toxicologisch risico of tegengaan van de verspreiding.	Nvt
<b>Aanzienlijk positief effect</b>	+3	Duidelijke verbetering bodemhygiëne. Risico wordt herleid tot verwaarloosbaar niveau of wordt volledig weggelaten. Sanering van verontreinigde bodem met verspreidingsrisico en met humaan-toxicologisch risico.	Nvt
<b>Bodemverdichting en profielwijziging</b>			
<b>Aanzienlijk negatief effect</b>	-3	Verstoring van waardevolle bodems <sup>22</sup>	Milderende maatregelen vereist of verantwoording
<b>Negatief effect</b>	-2	Verstoring van bodems in natuurlijk bodemgebruik/ landbouwkundig bodemgebruik of verstoring van gevoelige bodems	Milderende maatregelen wenselijk of verantwoording
<b>Beperkt negatief effect</b>	-1	Verstoring van (recent) verstoorde bodems of verstoring van weinig gevoelige bodems	Geen specifieke maatregelen vereist bovenop de bestaande regelgeving
<b>Verwaarloosbaar effect</b>	0	Verstoring van verharde bodems of niet gevoelige bodems	Nvt
<b>Beperkt positief effect</b>	+1	Herstel (herstructurering) naar landbouwgebruik	Nvt
<b>Positief effect</b>	+2	Herstel (herstructurering) naar natuurlijk bodemgebruik	Nvt
<b>Aanzienlijk positief effect</b>	+3	Het richtlijnenboek haalt aan dat aanzienlijk positieve effecten, gezien het feit dat bodemvorming een zeer langdurig proces is, in bovengenoemd kader niet worden toegewezen	Nvt

Voor een beschrijving van de 7-delige schaal die wordt gehanteerd in bovenstaande significantiekaders en de negatieve scores gekoppeld aan de milderende maatregelen, wordt verwezen naar § 5.3.

<sup>22</sup> Abstractie gemaakt van de gebruiksfunctie kan een bodem als waardevol beschouwd worden vanuit een wetenschappelijk of maatschappelijk oogpunt. Een eerste verkennende studie van de KULeuven en UGent en de Bodemkundige Dienst van België in opdracht van de Dienst Land en Bodembescherming (Project Waardevolle bodems in Vlaanderen, 2004) is uitgevoerd. De studie heeft een aanzet gevormd tot de opmaak van een databank waarin een eerste reeks van waardevolle bodems zijn opgenomen. De kaart van het bodemkundig erfgoed is beschikbaar op [DOV.Vlaanderen.be](http://DOV.Vlaanderen.be).

## 8.2 Referentiesituatie

### 8.2.1 Geografie en topografie

Het projectgebied maakt deel uit van de oude Scheldepolders die vroeger regelmatig door de Schelde overstroomd werden. Het terrein waarop het projectgebied zich bevindt, was onder het gemiddelde vloedniveau van de Schelde gelegen. Het microreliëf werd door overstromingen en uitvening bepaald en dit resulteerde in een complex netwerk van geulen, kreken, dijken en zandbanken. Het gebied werd vóór de havenuitbreiding hoofdzakelijk gekenmerkt door landbouwactiviteiten.

In het begin van de jaren '60 werd de industriezone waarin het projectgebied gelegen is, aangelegd met onder meer de gronden afkomstig van de uitgraving van de Kanaaldokken B1 en B2. De Kanaaldokken B1 en B2 werden tot in de tertiaire ondergrond uitgegraven. Met dit uitgegraven materiaal werd het huidige industrieterreinen kunstmatig opgespoten. De kunstmatige ophoging bedraagt ter hoogte van het projectgebied ongeveer 4 tot 5 m. Voor het ophogen van het terrein werd gebruik gemaakt van persdijken. Het projectgebied bevindt zich in het algemeen tussen +7 en +9 mTAW (Tweede Algemene Waterpassing).

### 8.2.2 Pedologie

De bodemkaart van België (zie Bijlage 1 Kaart 6) geeft informatie over het oorspronkelijke bodemprofiel tot op een diepte van 1,25 m onder het maaiveld. Volgens de bodemkaart van België (kartering in 1956) kwamen ter hoogte van het projectgebied oorspronkelijk matig natte tot natte, lichte zandleem- tot (zwarte) kleibodems zonder profielontwikkeling voor (voornamelijk bodemtypes Pep, Eep, Udp):

- Textuurklasse: licht zandleem (P), klei (E) tot zware klei (U)
- Drainageklasse: matig nat, matig gleyig (d) tot nat, sterk gleyig met reductiehorizont (e)
- Profielontwikkeling: geen profielontwikkeling (p)

De in het begin van de jaren '60 nieuw ontstane antropogene bodem heeft tot op een diepte van 4 tot 5 m onder het huidige maaiveld een zandige textuur en geen profielopbouw. Het veldwerk dat werd uitgevoerd in het kader van de verschillende bodemonderzoeken bevestigt de zandige textuur van de bodem. De persdijken die aangelegd werden bij het ophogen van het terrein bevatten meer klei. Voor een beschrijving van de grondwaterstanden in het projectgebied, op basis van de uitgevoerde peilmetingen in het kader van Project One, wordt verwezen naar Hoofdstuk 9 Water.

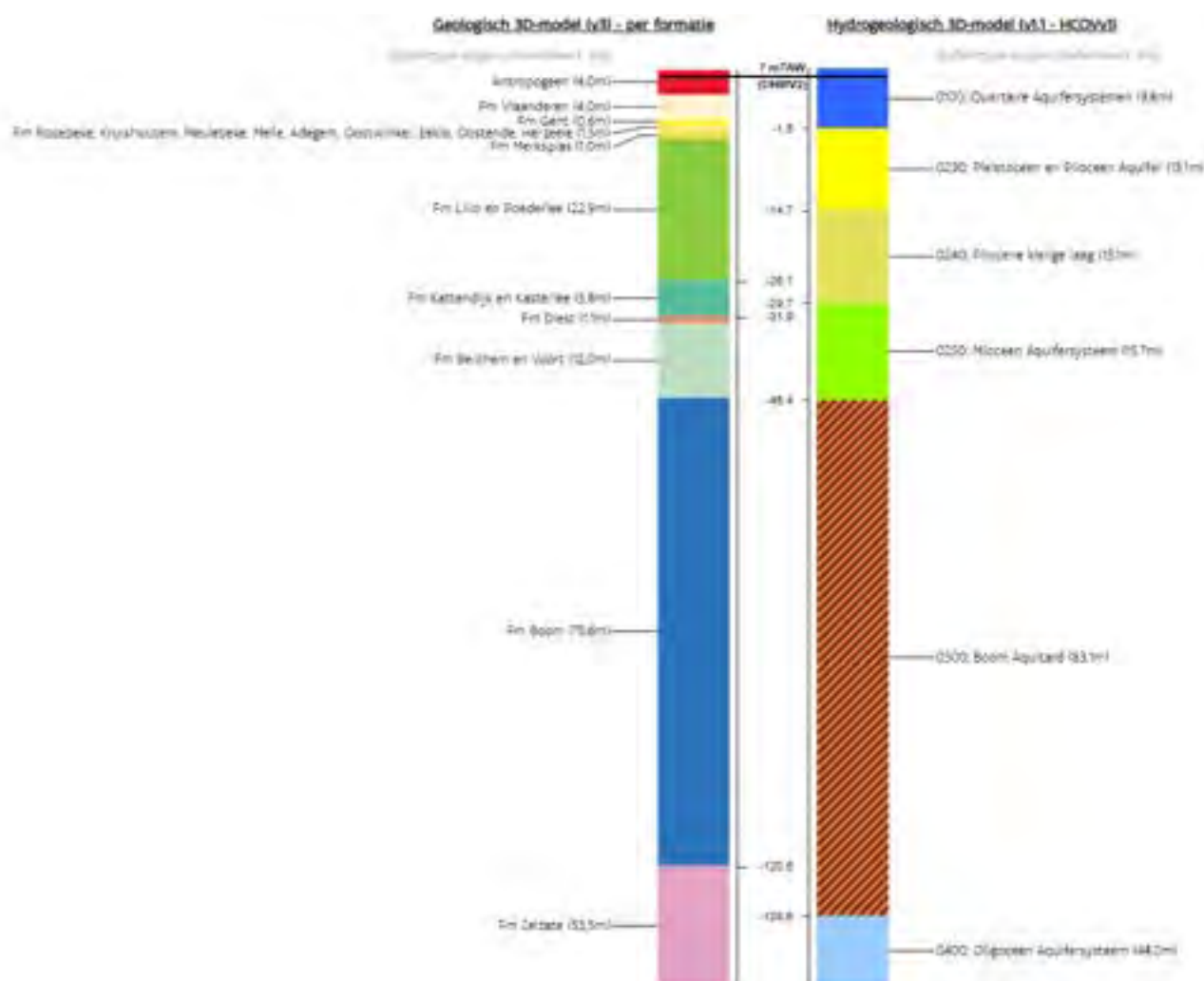
### 8.2.3 Geologie

De geologische opbouw van het projectgebied bestaat achtereenvolgens uit volgende afzettingen (zie ook Figuur 8-1):

Tabel 8-2: Geologische lagen projectgebied

Laag	Formatie	Dikte (m)	Aard
<b>Ophoging</b>	Antropogeen	Ca. 4 tot 5 m	Kunstmatige ophoging: voornamelijk Tertiair zand, maar ook kleisedimenten van de uitgraving van de Kanaaldokken. De aard van het materiaal is nogal wisselend. Meestal bestaan de ophogingen uit heterogene, fijne tot middelgrove zanden die weinig glauconiethoudend zijn en waarin sliblagen kunnen voorkomen.
<b>Polder</b>	Vlaanderen	Ca. 4 m	Quartaire alluviale sedimenten, polderklei, het oorspronkelijke maaiveld. Deze formele eenheid werd gevormd tijdens het Quartair en bestaat voornamelijk uit grof zand, fijn zand en klei met veen.
<b>Kwartair zand</b>	Gent en Rozebeke	Ca. 2 tot 10 m	Deze eenheden werden gevormd in het Quartair en bestaan uit eolische dekzanden (Formatie van Gent) en klei, zand en grind (Formatie van Rozebeke).

Laag	Formatie	Dikte (m)	Aard
<b>Zand van Merkplas</b>	Merksplas	Ca. 0 tot 2 m	Deze eenheid werd gevormd tijdens het Neogeen en bestaat voornamelijk uit middel tot zeer grof zand met klei/silt laminae en glauconiet.
<b>Zand van Zandvliet en Merksem</b>			
<b>Klei van Kruisschans</b>	Lillo en Poederlee	Ca. 9 tot 27 m	Deze eenheid werd gevormd tijdens het Neogeen en bestaat voornamelijk uit fijn tot middel kleirijk zand met schelpen en glauconiet.
<b>Zand van Oorderen en Luchtbal</b>			
<b>Zandige klei van Kattendijk en Kasterlee</b>	Kattendijk	Ca. 6 m	Deze eenheid werd gevormd tijdens het Neogeen en bestaat voornamelijk uit fijn tot middel kleirijk zand met glauconiet.
<b>Zand van Diest</b>	Diest	Ca. 0,5 tot 1 m	Deze eenheid werd gevormd tijdens het Neogeen en bestaat voornamelijk uit middel tot grof zand met glauconiet.
<b>Zand van Berchem</b>	Berchem	Ca. 9 tot 11 m	Deze eenheid werd gevormd tijdens het Paleogeen tot Neogeen en bestaat voornamelijk uit fijn tot middel zand met glauconiet en schelpen.
<b>Boomse klei</b>	Boom	Ca. 80 tot 85 m	Deze eenheid werd gevormd tijdens het Paleogeen en bestaat voornamelijk uit stijve klei met septaria en silt.



Figuur 8-1: Virtuele boring ter hoogte van het projectgebied (Bron: DOV)

## 8.2.4 Bodemgebruik

Het projectgebied werd gekenmerkt door bos, struikvegetaties en braakliggende zones. Het behoort tot bestemmingstype V, industriegebied, maar was niet in gebruik als industrie. In de loop der jaren was een gedeelte van het terrein spontaan verbost. Voor een gedetailleerde beschrijving van het bodemgebruik in het projectgebied wordt verwezen naar de referentiesituatie in Hoofdstuk 11 Biodiversiteit.

## 8.2.5 Bodemonderzoeken - kwaliteit van bodem en grondwater

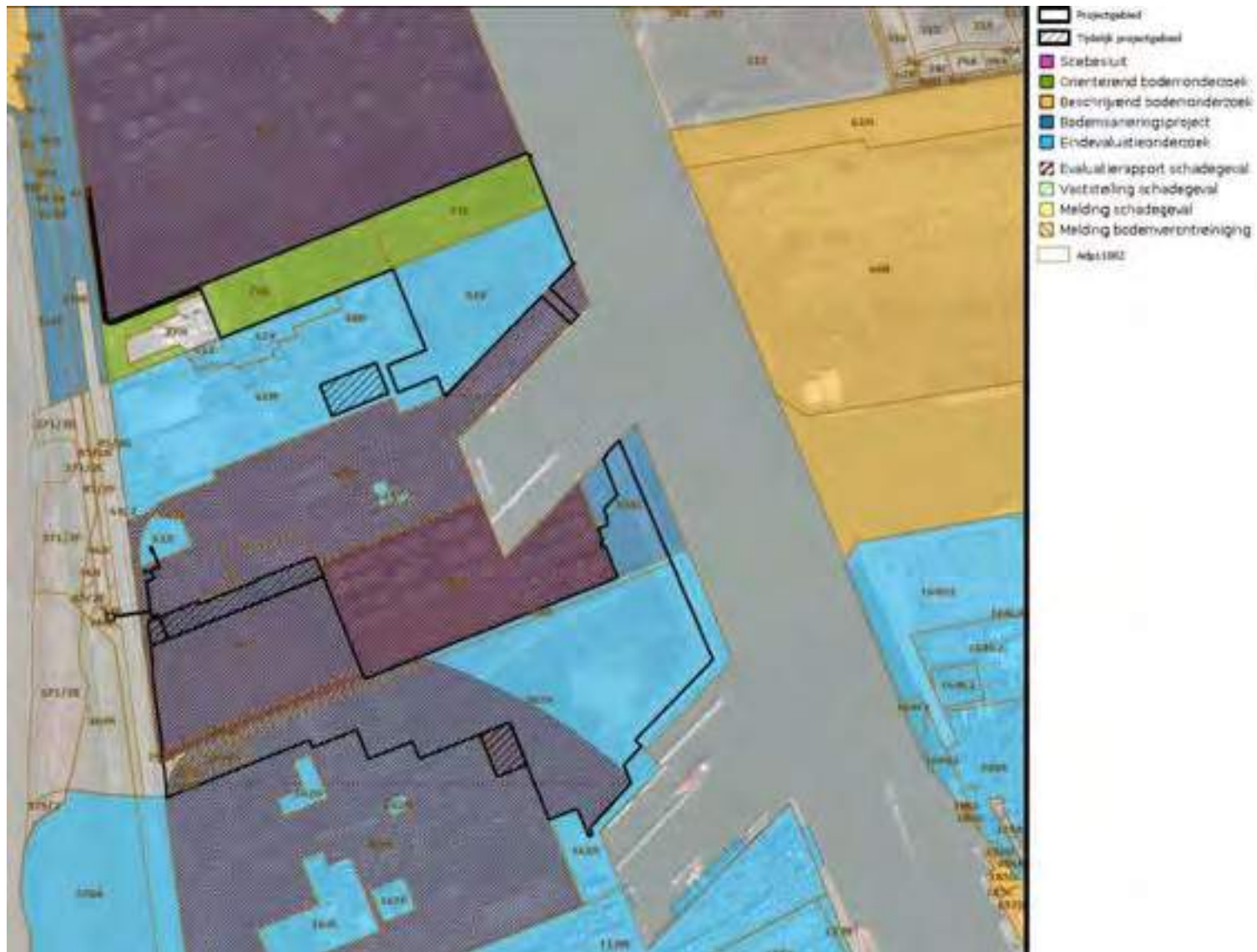
De bekende bodemdossiers en de afbakening van de kadastrale percelen worden weergegeven op Figuur 8-2.

Wat opvalt, is dat de afbakening van de beschikbare restterreinen die door Project One zullen worden ingenomen niet samenvalt met de afbakening van de kadastrale percelen. Het projectgebied van Project One is gelegen op percelen, waarvan er een aantal volledig door Project One zullen worden ingenomen, maar waarvan er ook een aantal gedeeld zullen worden met de omliggende bedrijven. Sommige concessies werden overgedragen om de bouw van Project One op eigen concessie toe te laten.

Percelen die enkel door Project One (zullen) worden ingenomen zijn 77F, 61V, 61T, 387A, 387C en 387D.

Percelen die gedeeld worden zijn 77C, 77G, 61M, 61W, 392B, 392A, 150F, een stukje van 150H en 150C. Perceel 150C zit in een procedure tot kadastrale splitsing.

Voor de beschrijving van de aanwezige verontreiniging in de referentiesituatie vallen we terug op de beschikbare bodemonderzoeken die tot op heden, meestal per volledig kadastraal perceel, zijn opgemaakt. We geven hieronder een overzicht van deze percelen en onderzoeken. De informatie die in dit hoofdstuk is opgenomen is afkomstig van gekende bodemonderzoeksdossiers die ingediend en goedgekeurd zijn door de OVAM. Dit overzicht bevat dus informatie over het projectgebied van Project One en van de omliggende terreinen waarmee een kadastraal perceel gedeeld wordt. De kadastrale percelen die gedeeld zullen worden met een buurbedrijf behoren ook maar gedeeltelijk tot het projectgebied van het project-MER voor Project One. Sommige kadastrale percelen zijn in de bespreking opgenomen door het feit dat een aantal pijpleidingen van de installaties van Project One, behorend tot het projectgebied, op deze percelen aanwezig zijn.



Figuur 8-2. Aanduiding en nummering kadastrale percelen en OVAM-bodemdossiers

### **Kadastraal perceel 77C - VEPA**

Op het perceel 77C komt enkel een toegangsweg van Project One. Het kadastraal perceel 77C was voor 2023 in concessie van Gunvor. In mei 2023 werden de aandelen overgedragen naar VOPAK (VEPA). Het zuidelijke deel van het perceel 77C is braakliggend en begroeid met vegetatie. Op het noordelijke deel van het perceel 77C bevond zich een raffinaderij. Het deel van het perceel 77C dat deel uitmaakt van het projectgebied is een smalle strook gelegen in de zuidwestelijke hoek van perceel 77C. Hierop vinden in de huidige situatie geen industriële activiteiten plaats.

Voor dit perceel is reeds een S-inrichting<sup>23</sup> vergund en zijn er reeds verschillende oriënterende bodemonderzoeken beschikbaar. Als situatierapport hanteren we het recentste onderzoek aangezien dit het dichtste bij de nulsituatie van het perceel aanleunt, voor de start van de nieuwe activiteiten. Het situatierapport voor dit perceel is: Oriënterend bodemonderzoek Gunvor Petroleum Antwerpen, Scheldelaan 490, 2040 Antwerpen, Arcadis Belgium NV, 04/03/2021. Op verschillende locaties op het perceel werd een overschrijding van de bodemsaneringsnorm gemeten voor arseen in het grondwater. Dit is typerend voor het havengebied. De overschrijding voor arseen is hoofdzakelijk te wijten aan opgespoten grond, rijk aan arseen en sulfide. De arseenproblematiek van de opgespoten grond (afkomstig uit glauconiethoudend zand uit het tertiair) is te wijten aan oxidoreductie-reacties tijdens het verstoren van de grond, waardoor het arseen mobiel wordt. Het sulfide en arsenide worden daarbij geoxideerd. Het sulfide zet om in sulfaat, het arsenide kan zowel het arsenaat As(V) als het meer mobiele arseniet As(III) vormen. De vorming van arseniet wordt over het algemeen gezien als een natuurlijke oorzaak van verhoogde arseengehaltes in het grondwater. Het natuurlijk voorkomende arseen is op grotere dieptes (en dus onder reducerende omstandigheden) in niet-mobiele vorm aanwezig. Nabij de grondwaterspiegel, waar meer zuurstof aanwezig is, kunnen mobiele arseenverbindingen worden gevormd. De overschrijding van de bodemsaneringsnorm voor arseen in het grondwater heeft een natuurlijke oorsprong, waardoor er geen aanwijzing is voor een ernstige bedreiging. Voor arseen in het grondwater werd dit perceel in het register van de verontreinigde gronden opgenomen.

Op het perceel 77C – buiten het projectgebied van Project One - zijn er verontreinigingen met oliecomponenten, olie vluchtig, minerale olie, BTEXN (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en naftaleen), MTBE (methyl-tert-butylether), ETBE (ethyl-tert-butylether) in vaste deel van de aarde, in het grondwater en als puur product. Voor meerdere van deze verontreinigingen is er een saneringsnoodzaak; een bodemsaneringsproject (BSP) moet uitgevoerd worden (buiten de scope van Project One). Er komt ook een nieuwe verontreiniging met FAME (bestaat uit plantaardige oliën en gebruikte kookolie) ter hoogte van T2263 in het vaste deel van de aarde, in het grondwater en als puur product. Er geldt een saneringsnoodzaak. De verontreiniging komt niet voor ter hoogte van het projectgebied van Project One. Ook zijn er historische verontreinigingen terug te vinden met anionen en kationen in het grondwater, met VOCI (gechloreerde solventen) in het grondwater en nieuwe verontreinigingen met NH<sub>4</sub> en SO<sub>4</sub> in het vaste deel van de aarde en in het grondwater. Voor deze verontreinigingen geldt geen saneringsnoodzaak, er zijn geen verdere maatregelen noodzakelijk.

Voor volgende verontreinigingen moet nog een beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd worden. De omvang van deze verontreinigingen is bijgevolg nog niet gekend:

- gemengd-overwegend-nieuwe en nieuwe verontreiniging met asbest in het vaste deel van de aarde. In afwachting van het BBO wordt volgend gebruiksadvies genoteerd: GA1 door de grondverzetsregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem. Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen. Deze verontreiniging valt buiten de scope van Project One.
- nieuwe verontreiniging met PFAS in het grondwater en in het vaste deel van de aarde. Aangezien hiervoor nog geen BBO wordt opgesteld, kan er niet eenduidig geconcludeerd worden of deze verontreiniging zich buiten de onderzoekslocatie bevindt of niet.

---

<sup>23</sup> Alle GPBV-installaties ('GPBV' staat voor 'Geïntegreerde Preventie en Bestrijding van Verontreiniging') die relevante, gevaarlijke stoffen gebruiken, produceren of uitstoten, worden in kolom 8 van de Vlare II-indelingslijst aangeduid met de kenletter 'S'. Voor deze installaties is de uitvoering van een situatierapport verplicht. (<https://www.ovam.be/situatierapport>)

- nieuwe verontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde ter hoogte van het noorden van de productiezone. Deze verontreiniging valt buiten de scope van Project One.

### **Kadastraal perceel 61W - Inovyn**

Op het perceel 61W komt in het westelijk deel een leidingstraat van Project One. Op het noordoostelijke deel van perceel 61W, naast het kanaaldok, vindt in de huidige situatie opslag van zouten en zoutverlading plaats door Inovyn.

Voor dit perceel is reeds een S-inrichting vergund en zijn er reeds verschillende oriënterende bodemonderzoeken beschikbaar. Als situatierapport hanteren we het recentste onderzoek aangezien dit het dichtste bij de nulsituatie van het perceel aanleunt, voor de start van de nieuwe activiteiten. Het situatierapport voor dit perceel is: Oriënterend bodemonderzoek Inovyn Manufacturing Belgium, Scheldelaan 480 te 2040 Antwerpen, Envirosoil NV, 24/02/2016.

Volgens het uitgevoerde beschrijvend bodemonderzoek (BBO) op de site van Inovyn<sup>24</sup> komt er een historische bodemverontreiniging voor met geleidbaarheid, natrium en chloride in het grondwater ter hoogte van de laadkaai NaOH (ten zuidwesten van de zoutopslag); een verontreiniging met cyaniden in het vaste deel van de aarde ten noordoosten van de zoutopslag en zoutverlading en een verontreiniging met geleidbaarheid, natrium, chloride en cyaniden in het grondwater ter hoogte van de zoutopslag en zoutverlading. De verontreinigingen zijn ontstaan op dit perceel. De verontreinigingen worden als historisch beschouwd gezien de jarenlange exploitatie, de toenemende aandacht voor de milieuproblematiek, het nemen van bodembeschermende maatregelen (folie) en de afwezigheid van ernstige calamiteiten.

- Voor de verontreiniging ter hoogte van de laadkaai NaOH (ten zuidwesten van de zoutopslag) in het grondwater met geleidbaarheid, natrium en chloride blijkt uit de risicoanalyse dat er geen sanering noodzakelijk is.
- Voor de verontreiniging in het vaste deel van de aarde met cyaniden en voor de verontreiniging met geleidbaarheid, natrium, chloride en cyaniden in het grondwater ter hoogte van de zoutopslag en zoutverlading is er omwille van een verspreidingsrisico een sanering noodzakelijk.
- Voor de verontreiniging met geleidbaarheid, cyanide, chloride en natrium in het grondwater werd er in 2021 een beperkt bodemsaneringsproject opgestart waarbij eerst een pilootproef werd uitgevoerd.

De sanering is momenteel in uitvoering in opdracht van Inovyn. De verontreiniging met cyaniden in het vaste deel van de aarde werd tot 4,0 m-mv ontgraven. Volgens het tussentijds rapport van de ontgraving is er lokaal een restverontreiniging met cyaniden achtergebleven<sup>25</sup>. De verontreiniging met geleidbaarheid, natrium, chloride en cyaniden in het grondwater dient nog gesaneerd te worden. Deze verontreiniging heeft zich bovendien naar het perceel 61V verspreid wat eveneens deel uitmaakt van het projectgebied.

Op het perceel 61W werden in het OBO<sup>26</sup> van 2016 gemengd overwegend historische verontreinigingen met VOCI in het grondwater en minerale olie in het grondwater en het vaste deel van de aarde vastgesteld. Voor deze verontreinigingen was er geen beschrijvend bodemonderzoek noodzakelijk. Eveneens werden er verhoogde waarden voor pH, lood en arseen vastgesteld. Voor deze historische verontreinigingen waren geen verdere maatregelen nodig.

---

<sup>24</sup> Beschrijvend bodemonderzoek, Envirosoil NV, dd. 16/12/2016. Percelen 61W en 61V, sectie A, afdeling 18, Antwerpen. Ref. EB1503/031. I.o.v. Inovyn Manufacturing Belgium NV.

<sup>25</sup> Tussentijds rapport, Envirosoil NV, 20/04/2020. Perceel 61W, sectie A, afdeling 18, Antwerpen. i.o.v. Inovyn Manufacturing Belgium NV.

<sup>26</sup> Oriënterend bodemonderzoek, Envirosoil NV, dd. 24/02/2016. Perceel 61W, sectie A, afdeling 18, Antwerpen. Ref. EB1503/030. I.o.v. Inovyn Manufacturing Belgium NV.

Ter hoogte van de zone met gelijkrichters in het midden van het perceel – buiten het projectgebied van Project One – werd in het vaste deel van de aarde en het grondwater een verontreiniging met minerale olie vastgesteld. Er was ook een drijfslag aanwezig. Voor deze verontreiniging werd in de periode 2014-2016 een bodemsanering uitgevoerd. Na het uitvoeren van de sanering werd er besloten dat er nog een restverontreiniging aanwezig was. De vastgestelde restverontreiniging vormt echter geen ernstige bodemverontreiniging en er zijn geen bijkomende maatregelen nodig. Ter hoogte van de afvalwaterbekkens werd een verhoogde pH en een verontreiniging met chroom en nikkel in het grondwater vastgesteld. Voor deze historische verontreiniging werd er een BBO uitgevoerd en werd er besloten dat er geen sanering noodzakelijk is. Ter hoogte van de onderhoudswerkplaats van de elektrolyse werd een historische verontreiniging met kwik in het vaste deel van de aarde en in het grondwater waargenomen; deze verontreiniging vormt geen ernstige bodemverontreiniging en er is geen sanering nodig.

Op het perceel – buiten het projectgebied van Project One – werden enkele vaststellingen gedaan ten gevolge van eerdere calamiteiten. Deze vaststellingen worden hieronder samengevat.

In het OBO van 2016 werd in het grondwater een verhoogde geleidbaarheid en pH vastgesteld ten gevolge van een calamiteit met zwavelzuur. Dit schadegeval werd gesaneerd en er zijn geen verdere maatregelen noodzakelijk.

In 2016 heeft zich een schadegeval voorgedaan ter hoogte van de voormalige opslag van stookolie, hierdoor is er een nieuwe bodemverontreiniging met minerale olie in het vaste deel van de aarde en in het grondwater ontstaan. Gezien er geen ernstige bedreiging uitgaat van de bodemverontreiniging is er geen sanering noodzakelijk.

In 2019 heeft zich nogmaals een schadegeval voorgedaan, deze keer ten gevolge van een breuk in het ventiel van de pekelverzadigingstank S300/3 op 19.07.2019. Een onbekende hoeveelheid pekel (NaCl en water) is vrijgekomen. De pekel werd meteen ontgraven en het ventiel werd hersteld. Ter hoogte van deze zone werden reeds verhoogde waarden voor geleidbaarheid en chloride aangetroffen. Na het verwijderen van de pekel werden controlestaalnames uitgevoerd van grond en grondwater; hieruit bleek dat er geen significante toename is van de verontreiniging met geleidbaarheid en chloride. Er werd besloten dat er geen extra verontreiniging is ontstaan ten gevolge van het schadegeval.

Er werd in september 2020 een verlaagde pH vastgesteld ter hoogte van pompput P1 toen er een testdraaiing plaatsvond van een bemaling. De oorzaak van deze verontreiniging is het lek ter hoogte van de pompput en leiding ter hoogte van zone C1. In deze zone vindt opslag en lossen van zwavelzuur plaats. De aansluiting van het noordelijk deel van de afvoergoot, ter hoogte van het chemisch riool werd terug in orde gebracht. Deze verontreiniging met referentienummer 34 werd behandeld in het BBO van 27.07.2022 (vijfde gefaseerd beschrijvend bodemonderzoek) en werd volledig afgeperkt. Er gelden nog gebruiksadviezen. Deze verontreiniging bevindt zich niet ter hoogte van het projectgebied van Project One.

In 2022 vond er een schadegeval plaats. Via het wegvallen van een debiet in een leiding met 22% NaOH is er een bodemverontreiniging ontstaan binnen het fabrieksterrein, in zone L. Er is product vrijgekomen. Er werd direct gereageerd, zo werd het lek gerepareerd en werd het asfalt gereinigd. Door dit schadegeval is er een verontreiniging ontstaan met een verhoogde pH in het vaste deel van de aarde. De zone van het schadegeval werd ontgraven. Na het nemen van controlestaal (in grond en grondwater) werd geconcludeerd dat de verontreiniging verwijderd werd. Er gelden geen gebruiksadviezen. Aangezien er geen GIS files beschikbaar waren in de database van OVAM, kon er niet achterhaald worden of deze verontreiniging zich heeft voorgedaan binnen het projectgebied van Project One.

### **Kadastraal perceel 61V - IOB**

Op het perceel 61V vinden in de huidige situatie geen industriële activiteiten plaats. Het terrein wordt bouwrijp gemaakt. Het perceel is braakliggend.

Voor dit perceel is reeds een S-inrichting vergund en zijn er reeds verschillende oriënterende bodemonderzoeken beschikbaar. Als situatierapport hanteren we het recentste onderzoek aangezien dit het dichtste bij de nulsituatie van het perceel aanleunt, voor de start van de nieuwe activiteiten. Bovendien omvat het laatste oriënterend bodemonderzoek een overzicht van alle tot nu toe aangetroffen verontreinigingen op het perceel. Het situatierapport voor dit perceel is: Oriënterend bodemonderzoek Area I, Scheldelaan 480 te 2040 Antwerpen (Lillo), ABO NV, 22/05/2019.

Er komt een historische bodemverontreiniging voor met geleidbaarheid, natrium, chloriden en cyaniden in het grondwater in de omgeving van de zoutopslag en zoutverlading. De verontreiniging is niet ontstaan op dit perceel, maar op het bronperceel 61W. De vastgestelde bodemverontreiniging geeft aanleiding tot bodemsanering. In het vierde gefaseerd beperkt bodemsaneringsproject van 18.02.2021 wordt er een pilootproef opgestart. Op dit perceel worden bestaande peilbuizen aanwezig op het perceel mee gebruikt in het opvolgingsprogramma van pilootproef. Verspreid over het perceel komt er een verontreiniging met arseen in het grondwater voor, die van natuurlijke oorsprong is (zie hierboven). In het vaste deel van de aarde is er een historische verontreiniging met kwik ter hoogte van de voormalige slibbekken. In het verleden werd deze zone al eens gesaneerd. Verspreid over het perceel worden er voor zink en PAK's concentraties boven de richtwaarden waargenomen. Deze verontreinigingen worden gelinkt aan het aanvulmateriaal, waarmee het terrein aangelegd werd, en zijn historisch van aard. Voor kwik werden er verspreid over het terrein concentraties boven de bodemsaneringsnorm vastgesteld. Deze verontreiniging wordt gelinkt aan de voormalige productie van chloor met kwik, waardoor deze ook als historisch wordt beschouwd. Voor de verontreinigingen in het vaste deel van de aarde is er geen sanering noodzakelijk.

#### **Kadastraal perceel 61Y – IMB**

Op het kadastraal perceel 61Y is IMB gevestigd.

Voor dit perceel is reeds een S-inrichting vergund en zijn er reeds verschillende oriënterende bodemonderzoeken beschikbaar. Als situatierapport hanteren we het recentste onderzoek aangezien dit het dichtste bij de nulsituatie van het perceel aanleunt, voor de start van de nieuwe activiteiten. Het situatierapport voor dit perceel is: Oriënterend bodemonderzoek Ineos Manufacturing Belgium N.V., Scheldelaan 482, 2040 Antwerpen, RSK Benelux BV, 05/05/2009.

Op perceel 61Y – buiten het projectgebied van Project One – werd in het exploitatie-onderzoek<sup>27</sup> in 2019 een overschrijding van minerale olie in het vaste deel van de aarde gevonden. Dit betreft een nieuwe verontreiniging, aangezien deze veroorzaakt is door een lek ter hoogte van een compressor. Er waren geen verdere maatregelen noodzakelijk.

#### **Kadastraal perceel 61M – IMB**

Op kadastraal perceel 61M is IMB gevestigd.

Voor dit perceel is reeds een S-inrichting vergund en zijn er reeds verschillende oriënterende bodemonderzoeken beschikbaar. Als situatierapport hanteren we het recentste onderzoek aangezien dit het dichtste bij de nulsituatie van het perceel aanleunt, voor de start van de nieuwe activiteiten. Bovendien omvat het laatste oriënterend bodemonderzoek een overzicht van alle tot nu toe aangetroffen verontreinigingen op het perceel. Het situatierapport voor dit perceel is: Oriënterend bodemonderzoek Ineos Manufacturing Belgium N.V., Scheldelaan 482, 2040 Antwerpen, RSK Benelux BV, 05/05/2009.

Op perceel 61M werd in 2001 een overschrijding van de bodemsaneringsnorm voor toluen in het vaste deel van de aarde en in het grondwater vastgesteld na een incident waarbij toluen is vrijgekomen. Er werd een sanering uitgevoerd met ontgraving. In 2005 werd hiervoor een eindevaluatieonderzoek (EEO) opgesteld en goedgekeurd. In het OBO van 2005 werd een verontreiniging met kwik in het vaste deel van de aarde waargenomen; deze verontreiniging is ontstaan op perceel 61V en perceel 61M wordt beschouwd als verspreidingsperceel. In het exploitatie-onderzoek van 2019 werd een overschrijding van de bodemsaneringsnorm voor arseen in het grondwater vastgesteld; dit betreft een verontreiniging met een natuurlijke oorsprong (zie hierboven), er zijn geen verdere maatregelen nodig.

In dit onderzoek werd ook een historische verontreiniging met trichloormethaan waargenomen. De richtwaarde in het grondwater werd overschreden en er werd besloten dat er geen verdere maatregelen noodzakelijk zijn.

---

<sup>27</sup> Oriënterend bodemonderzoek-exploitatie onderzoek, RSK Benelux BVBA, dd. 04/03/2019. Delen van percelen 61Y, 61P en 61M, sectie A, afdeling 18, Antwerpen. Ref. 554248-R01(01). I.o.v. INEOS Manufacturing Belgium NV.

### **Kadastraal perceel 77G – IMB**

Kadastraal perceel 77G is grotendeels braakliggend. In 2020 werd op dit perceel een situatieonderzoek - oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd<sup>28</sup>. De conclusies van dit onderzoek worden hieronder samengevat.

Voor perceel 77G werd in het uitgevoerde situatieonderzoek in 2020 op het terrein geen verontreiniging vastgesteld. In het grondwater werden verhoogde waarden voor arseen waargenomen. Deze verhoging wordt als van nature aanwezig beschouwd. In voorgaand onderzoek werden er concentraties boven de richtwaarde vastgesteld voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) in het vaste deel van de aarde. Deze verhoogde concentraties worden beschouwd als een historische verontreiniging, omdat aangenomen wordt dat zij veroorzaakt zijn door het ophogen van het terrein in de jaren '60 – '70. Voor bovenstaande verontreiniging werd besloten dat er geen beschrijvend bodemonderzoek noodzakelijk is. Bijgevolg zijn er geen gebruiksadviezen, gebruiksbeperkingen, veiligheidsmaatregelen of voorzorgsmaatregelen van toepassing. Zoals beschreven in de bodemwetgeving is er geen duidelijke aanwijzing voor een ernstige bodemverontreiniging en is er bijgevolg geen beschrijvend bodemonderzoek noodzakelijk.

In 2021 werd voor dit perceel een nieuw situatierapport opgemaakt<sup>29</sup>, dit rapport werd goedgekeurd door de OVAM op 10/05/2021. Voor dit situatierapport werd geen nieuw veldwerk uitgevoerd op dit perceel, de conclusies van het onderzoek in 2020 blijven behouden.

Er werd een nieuw situatierapport opgemaakt in 2023 en dit rapport werd goedgekeurd door de OVAM op 8 april 2024<sup>30</sup>. Er werd geen verontreiniging vastgesteld in dit onderzoek. Het perceel is niet asbestverdacht ter hoogte van de onverharde delen en ter hoogte van de verharde delen. Er is geen noodzaak tot uitvoering van een beschrijvend bodemonderzoek. Er zijn geen voorzorgs- en veiligheidsmaatregelen en geen gebruiksbeperkingen en -adviezen van toepassing. Er werd besloten dat er geen vervolgonderzoek of sanering nodig is. Zoals beschreven in de bodemwetgeving is er geen duidelijke aanwijzing voor een ernstige bodemverontreiniging en is er geen beschrijvend bodemonderzoek noodzakelijk.

### **Kadastraal perceel 77F - IOB**

Kadastraal perceel 77F is grotendeels braakliggend, er worden voorbereidende werken uitgevoerd. In 2020 werd op dit perceel een situatieonderzoek - oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd<sup>31</sup>. De conclusies van dit onderzoek worden hieronder samengevat.

Voor perceel 77F werd in het uitgevoerde situatieonderzoek in 2020 op het terrein geen verontreiniging vastgesteld. In het vaste deel van de aarde en in het grondwater werden verhoogde waarden voor arseen waargenomen. Deze verhoging wordt als van nature aanwezig beschouwd. Bijgevolg zijn er geen gebruiksadviezen, gebruiksbeperkingen, veiligheidsmaatregelen of voorzorgsmaatregelen van toepassing. In het uitgevoerde onderzoek werd besloten dat er geen vervolgonderzoek of sanering nodig is. Zoals beschreven in de bodemwetgeving is er geen duidelijke aanwijzing voor een ernstige bedreiging en is er bijgevolg geen beschrijvend bodemonderzoek noodzakelijk.

In 2021 werd voor dit perceel een nieuw situatierapport opgemaakt<sup>32</sup>, dit rapport werd goedgekeurd door de OVAM op 10/05/2021. Voor dit situatierapport werd geen nieuw veldwerk uitgevoerd op dit perceel, de conclusies van het onderzoek in 2020 blijven behouden.

<sup>28</sup> Situatietoetsonderzoek – Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33bis van het Bodemdecreet, Arcadis Belgium nv, dd. 12/08/2020. Project One, Scheldelaan z/n (percelen 77F en 77G), 2040 Lillo (Antwerpen). I.o.v. INEOS Manufacturing Belgium II NV.

<sup>29</sup> Situatietoetsonderzoek – Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33bis van het Bodemdecreet, Arcadis Belgium nv, dd. 03/05/2021. Project One, Scheldelaan z/n (percelen 77F en 77G), 2040 Lillo (Antwerpen). I.o.v. INEOS Olefins Belgium NV.

<sup>30</sup> Situatietoetsonderzoek - Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33bis van het Bodemdecreet, Arcadis Belgium nv, dd. 26.03.2024: Ineos Olefins Belgium, Scheldelaan 482 (percelen 77F en 77G), 2040 Lillo (Antwerpen), i.o.v. INEOS Olefins Belgium NV.

<sup>31</sup> Situatietoetsonderzoek – Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33bis van het Bodemdecreet, Arcadis Belgium nv, dd. 12/08/2020. Project One, Scheldelaan z/n (percelen 77F en 77G), 2040 Lillo (Antwerpen). I.o.v. INEOS Manufacturing Belgium II NV.

<sup>32</sup> Situatietoetsonderzoek – Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33bis van het Bodemdecreet, Arcadis Belgium nv, dd. 03/05/2021. Project One, Scheldelaan z/n (percelen 77F en 77G), 2040 Lillo (Antwerpen). I.o.v. INEOS Olefins Belgium NV.

Er werd een nieuw situatierapport opgemaakt in 2023 en dit rapport werd goedgekeurd door de OVAM op 8 april 2024<sup>30</sup>. Er werd een nieuwe verontreiniging met PFAS vastgesteld in het grondwater. Voordien werden nog geen analyses op PFAS uitgevoerd. De bron/locatie van de verontreiniging is niet gekend. Op het perceel hebben geen activiteiten plaatsgevonden. Er is geen duidelijke aanwijzing voor een ernstige bodemverontreiniging en er is geen noodzaak tot het uitvoeren van een beschrijvend bodemonderzoek. Voor de bodemverontreiniging met PFAS zijn geen voorzorgsmaatregelen of veiligheidsmaatregelen noodzakelijk. Om de blootstelling aan de bodemverontreiniging met PFAS te beperken zijn er na het advies van het Agentschap Zorg en Gezondheid mogelijk 'no regret' maatregelen van toepassing, die terug te vinden zijn op; [www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling](http://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling). Er zijn geen gebruiksbeperkingen noodzakelijk. Het perceel is niet asbestverdachte ter hoogte van de onverharde delen, het perceel is volledig onverhard. Er is geen vervolgonderzoek of sanering nodig.

#### **Kadastraal perceel 150F en 392A – IOB, Vesta**

Op de kadastrale percelen 150F en 392A is de toegangsweg van Vesta gelegen. Deze percelen vallen volledig binnen het projectgebied van Project One. In de toekomst zal er een piperack van Ineos Olefins Belgium komen ter hoogte van perceel 150F. Op perceel 392A zullen geen activiteiten uitgevoerd worden.

In 2020 en 2021 werd op het voormalig perceel 150B, waartoe 150F en 392A behoren, een situatieonderzoek-oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd<sup>33,34</sup>. Er werd geen verontreiniging vastgesteld.

In 2024 werd er een nieuw situatieonderzoek – oriënterend bodemonderzoek opgemaakt op basis van bestaande gegevens voor perceel 150F. Er werd geen bijkomende verontreiniging vastgesteld op het terrein. Het perceel is niet asbestverdacht ter hoogte van de onverharde delen en ter hoogte van de verharde delen. De besluiten van het situatieonderzoek van 2021 blijven behouden.

#### **Kadastraal perceel 150H – Vesta, Ineos Olefins Belgium**

Op het kadastraal perceel 150H is voornamelijk Vesta gevestigd. Het grootste deel van dit perceel valt volledig buiten het projectgebied van Project One. Een zeer beperkte oppervlakte aan de toegangsweg en aan de grens van de kadastrale percelen 150G en 150H behoort nog tot het projectgebied van Project One. Er zullen echter geen activiteiten uitgevoerd worden.

In 2020 en 2021 werd op voormalig perceel 150B, waartoe 150H behoort, een situatieonderzoek – oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd<sup>35,36</sup>.

Binnen het projectgebied van Project One werd een verontreiniging vastgesteld met ammonium en fosfaat in het grondwater. Er moet geen beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd worden. Er gelden geen voorzorgs- of veiligheidsmaatregelen, gebruiksbeperkingen of gebruiksadviezen.

Buiten het projectgebied van Project One – komen verschillende verontreinigingen voor. Zo zijn er verontreinigingen met minerale olie, BTEX, MTBE, zware metalen en PAK's. Voor een aantal van deze verontreinigingen is een sanering noodzakelijk en wordt deze uitgevoerd. Voor bepaalde andere verontreinigingen is er geen verder onderzoek noodzakelijk.

Ter hoogte van dit perceel heeft zich een schadegeval voorgedaan op 24/11/2020, waarbij diesel is vrijgekomen ten gevolge van een lekkende leiding. Het schadegeval vond plaats buiten het projectgebied van Project One. De ontgraving is uitgevoerd. Verdere maatregelen zijn niet nodig. Er werden geen concentraties vastgesteld die gekoppeld kunnen worden aan het schadegeval.

<sup>33</sup> Situatietoedersoek – Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33bis van het Bodemdecreet, Arcadis Belgium nv, dd. 18/08/2020. Project One, Scheldelaan z/n (percelen 150B en 150C), 2040 Lillo (Antwerpen). I.o.v. INEOS Manufacturing Belgium II NV.

<sup>34</sup> Situatietoedersoek – Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33bis van het Bodemdecreet, Arcadis Belgium nv, dd. 03/05/2021. Project One, Scheldelaan z/n (percelen 150B en 150C), 2040 Lillo (Antwerpen). I.o.v. INEOS Olefins Belgium NV.

<sup>35</sup> Situatietoedersoek – Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33bis van het Bodemdecreet, Arcadis Belgium nv, dd. 18/08/2020. Project One, Scheldelaan z/n (percelen 150B en 150C), 2040 Lillo (Antwerpen). I.o.v. INEOS Manufacturing Belgium II NV.

<sup>36</sup> Situatietoedersoek – Oriënterend bodemonderzoek in het kader van artikel 33bis van het Bodemdecreet, Arcadis Belgium nv, dd. 03/05/2021. Project One, Scheldelaan z/n (percelen 150B en 150C), 2040 Lillo (Antwerpen). I.o.v. INEOS Olefins Belgium NV.

Voor dit perceel en voor de beperkte oppervlakte aan de toegangsweg en aan de grens van de kadastrale percelen 150G<sup>37</sup> en 150H is geen situatierapport noodzakelijk. Er worden namelijk geen S-activiteiten in deze zone uitgevoerd. Er zal enkel verharding aangebracht worden op een klein deel van dit perceel.

#### **Kadastraal perceel 150G (vervangend deelperceel van 150C<sup>37</sup>) – IOB**

Het perceel 150G (toekomstig nieuw perceel ter vervanging van perceel 150C dat gesplitst wordt) is grotendeels braakliggend. Het terrein wordt bouwrijp gemaakt en er is een grondwaterzuiveringsinstallatie aanwezig.

In 2020 en 2021 werd op voormalig perceel 150C<sup>37</sup>, waartoe 150G behoort, een situatieonderzoek – oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd<sup>35,36</sup>. In 2022 werd een technisch verslag opgemaakt voor de werken van Project One. In 2023 werd een nieuw situatieonderzoek – oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd. Volgende verontreinigingen zijn aanwezig op dit perceel:

- Historische verontreinigingen met minerale olie, zink, polycyclische aromatische koolwaterstoffen en PCB's in het vaste deel van de aarde verspreid over het terrein

De bron is telkens niet gekend. Voor deze verontreinigingen is geen vervolgonderzoek noodzakelijk. Er dient ook geen beschrijvend bodemonderzoek opgemaakt te worden. Er gelden geen gebruiksadviezen, voorzorgs- en veiligheidsmaatregelen en geen gebruiksbeperkingen.

Tijdens een technisch verslag werd een verontreiniging met PFAS in het vaste deel van de aarde teruggevonden. Bijkomend werd er een nieuwe verontreiniging met PFAS vastgesteld in het grondwater tijdens het situatierapport van 2023 (eerder werden geen stalen op PFAS geanalyseerd). Voor de verontreiniging met PFAS zijn geen voorzorgsmaatregelen of veiligheidsmaatregelen noodzakelijk. Om de blootstelling aan de bodemverontreiniging met PFAS te beperken zijn er na advies van het Agentschap Zorg en Gezondheid mogelijk 'no regret' maatregelen van toepassing, die terug te vinden zijn op: [www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling](http://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling). Er is een vervolgonderzoek noodzakelijk. Er is een duidelijke aanwijzing voor een ernstige bodemverontreiniging en er dient een beschrijvend bodemonderzoek opgemaakt te worden.

Het perceel 150G is niet asbestverdacht ter hoogte van de onverharde delen en ter hoogte van de verharde delen.

#### **Kadastrale percelen 392B, 387A, 387C, 387D en 388A**

Van kadastraal perceel 388A zal enkel een deel van het perceel gebruikt worden als toegangsweg tijdens de aanlegfase. In de huidige situatie vinden er geen industriële activiteiten plaats.

Het kadastrale percelen 387A, 387C, 387D en 392B vallen volledig binnen het projectgebied van Project One en is momenteel werfzone. In de huidige situatie vinden er geen industriële activiteiten plaats.

Voor dit perceel is reeds een S-inrichting vergund en zijn er reeds verschillende oriënterende bodemonderzoeken beschikbaar. Als situatierapport hanteren we het recentste onderzoek aangezien dit het dichtste bij de nulsituatie van het perceel aanleunt, voor de start van de nieuwe activiteiten. Het situatierapport voor dit perceel is: Oriënterend bodemonderzoek Monsanto Europe NV, Scheldelaan 460, 2040 Antwerpen, OVAM dossier: 4014, Arcadis Begium NV, 23/07/2018.

In het OBO van 2018<sup>38</sup> werden concentraties boven de richtwaarden vastgesteld voor zink, cadmium, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's), minerale olie en monochloorbenzeen in het vaste deel van de aarde en concentraties boven de richtwaarde voor chroom in het grondwater.

De verhoogde concentraties aan zink in het vaste deel van de aarde en chroom in het grondwater worden beschouwd als een historische verontreiniging, omdat aangenomen wordt dat zij veroorzaakt zijn door het ophoogzand gebruikt voor het ophogen van het terrein voor 1960. De verhoogde concentraties aan cadmium,

<sup>37</sup> Kadastraal perceel 150C zit momenteel in een procedure tot kadastrale splitsing. Het perceel zal gesplitst worden in percelen 150G en een restperceel waarvan het toekomstig nummer nog niet gekend is.

<sup>38</sup> Oriënterend bodemonderzoek, Arcadis Belgium nv/sa, dd. 23/07/2018. Percelen 162S, 162G en 162N, sectie A, afdeling 18 en perceel 112H, sectie F, afdeling 18, Antwerpen. Ref. BE0111002196.1620. I.o.v. Monsanto Europe NV.

PAK's, minerale olie en monochloorbenzeen worden beschouwd als een historische verontreiniging, omdat aangenomen wordt dat zij veroorzaakt zijn door de voormalige opslag van filterkoeken en laguneslib in deze zone. Uit het OBO blijkt dat er geen duidelijke aanwijzing is dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormen voor mens of milieu. Bijgevolg moet er geen BBO uitgevoerd worden.

Eveneens in het OBO van 2018 werden voor dit perceel concentraties boven (80% van) de bodemsaneringsnormen vastgesteld voor monochloorbenzeen, mercaptobenzothiazol, benzothiazolol, benzothiazol, diallaat, triallaat, triethylamine, alachloor en trichloorpropaan in het grondwater en triallaat, trichloorpropaan en aniline in het vaste deel van de aarde. Deze verontreinigingen worden beschouwd als historisch, omdat aangenomen wordt dat ze veroorzaakt zijn door historische opslag van filterkoeken en laguneslib in deze zone. Uit het OBO blijkt dat er duidelijke aanwijzingen zijn dat deze historische bodemverontreiniging een ernstige bodemverontreiniging vormt. Er werd in 2016 reeds een BBO<sup>39</sup> uitgevoerd voor de verontreiniging met monochloorbenzeen, mercaptobenzothiazol, benzothiazolol, benzothiazol, diallaat, triallaat, triethylamine, alachloor en trichloorpropaan in het grondwater. In het BBO van 2016 werd geconcludeerd dat sanering noodzakelijk is. Voor de verontreiniging in het grondwater werd een bodemsanering uitgevoerd door middel van pump & treat. Voor dit bodemsaneringsproject werd een eerste gefaseerd eindevaluatieonderzoek<sup>40</sup> (EEO) uitgevoerd.

Er werd vastgesteld dat er nog een restverontreiniging aanwezig is, die geen ernstige bodemverontreiniging vormt en waarvoor er geen bijkomende saneringsmaatregelen noodzakelijk zijn. Voor de vastgestelde restverontreiniging is bij het onttrekken van grondwater het volgende gebruiksadvies van toepassing:

- GA2a: Bij de uitvoering van bemalingen is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verspreiding van de grondwaterverontreiniging tegen te gaan (zie infographics OVAM<sup>41</sup>).

Voor de verontreiniging met triallaat, trichloorpropaan en aniline in het vaste deel van de aarde werd in 2019 een BBO<sup>42</sup> uitgevoerd. In dit BBO werd tevens de historische verontreiniging met mercaptobenzothiazol onderzocht, veroorzaakt door de voormalige opslag van verontreinigde grond. In dit BBO werd gevonden dat er geen ernstige bedreigingen uitgaan voor deze verontreinigingen en dat sanering niet noodzakelijk is. Bij graven in gronden dient voor dit perceel rekening gehouden te worden met het volgende gebruiksadvies:

- GA1: In het kader van de regeling grondverzet zullen er beperkingen zijn voor het gebruik van de uitgegraven bodem. Bij graven in de bodem is het aangewezen om maatregelen te nemen om de blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen.

Ter hoogte van de noordgrens van het perceel komt een verontreiniging voor in het vaste deel van de aarde met diallaat, triallaat, mercaptobenzothiazol en minerale olie. Deze verontreinigingen worden beschouwd als een historische verontreiniging, omdat aangenomen wordt dat ze veroorzaakt zijn door de voormalige opslag van verontreinigde grond ter hoogte van de noordelijke weg. Uit het OBO van 2018<sup>43</sup> blijkt dat er duidelijke aanwijzingen zijn dat de historische bodemverontreinigingen met diallaat, triallaat en mercaptobenzothiazol een ernstige bodemverontreiniging vormen. Er werd in 2019 een BBO<sup>44</sup> uitgevoerd ter hoogte van de noordgrens van het perceel. In dit BBO wordt gesteld dat er van de historische verontreinigen geen humaan toxicologisch risico (actueel/potentieel) en/of ecotoxicologisch risico (actueel/potentieel) uitgaan. Er wordt geen ernstige bedreiging door verspreiding vastgesteld. Sanering is niet noodzakelijk. Voor de vastgestelde verontreinigingen is een gebruiksadvies van toepassing:

<sup>39</sup> Aanvullend beschrijvend bodemonderzoek, Arcadis Belgium nv/sa, dd. 26/02/2016. Percelen 162l, 162s, 162r, 162n, 162p, 162g, 112m, 150b, 378a, 380b, 162d, 112h, sectie A, Antwerpen. Ref. BE01110021960320. I.o.v. Monsanto Europe NV.

<sup>40</sup> Eerste gefaseerd eindevaluatieonderzoek, zone 4 – perceel 162G, Arcadis Belgium nv/sa, dd. 16/07/2019. Perceel 162G, sectie A, Antwerpen. Ref. BE01110021962020. I.o.v. Bayer Agriculture BVBA.

<sup>41</sup> [https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/17001.ARCA\\_offerte%20OVAM.gebruiksadviezen.GA2a.v2.pdf](https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/17001.ARCA_offerte%20OVAM.gebruiksadviezen.GA2a.v2.pdf)

<sup>42</sup> Gefaseerd beschrijvend bodemonderzoek zone 4 en zone 6 – Bayer Agriculture bvba, Arcadis Belgium nv/sa, dd. 19/04/2019. Percelen 162S en 162 G, sectie A, afdeling 18, Antwerpen. Ref. BE0111.002196.2020. I.o.v. Bayer Agriculture bvba.

<sup>43</sup> Oriënterend bodemonderzoek, Arcadis Belgium nv/sa, dd. 23/07/2018. Percelen 162S, 162G en 162N, sectie A, afdeling 18 en perceel 112H, sectie F, afdeling 18, Antwerpen. Ref. BE0111002196.1620. I.o.v. Monsanto Europe NV.

<sup>44</sup> Gefaseerd beschrijvend bodemonderzoek zone 4 en zone 6 – Bayer Agriculture bvba, Arcadis Belgium nv/sa, dd. 19/04/2019. Percelen 162S en 162 G, sectie A, afdeling 18, Antwerpen. Ref. BE0111.002196.2020. I.o.v. Bayer Agriculture bvba.

- GA1: Bij het uitvoeren van grondverzet, het graven in gronden en bij de uitvoering van handelingen in de verontreinigde zone is het aangewezen om maatregelen te nemen om de verspreiding van de grondverontreiniging tegen te gaan en om directe blootstelling aan de verontreiniging te vermijden.

Ter hoogte van de noordelijke zone komt eveneens een verontreiniging met zink in het vaste deel van de aarde voor. Deze verhoogde concentraties worden beschouwd als een historische verontreiniging, omdat aangenomen wordt dat zij veroorzaakt zijn door het ophoogzand gebruikt voor het ophogen van het terrein voor 1960. Uit het OBO van 2018 blijkt dat er geen duidelijke aanwijzing is dat de verhoogde concentraties een ernstige bodemverontreiniging vormen voor mens of milieu. Bijgevolg moet er geen BBO uitgevoerd worden.

In het OBO van 2018 wordt binnen het projectgebied van Project One eveneens melding gemaakt van een verontreiniging met benzothiazol, diallaat, zwavel, monochloorbenzeen, triallaat en triethylamine in het grondwater. Uit het oriënterend bodemonderzoek blijkt dat er duidelijke aanwijzingen zijn dat bovenstaande verontreinigingen een ernstige bodemverontreiniging vormen.

Voor deze verontreinigingen in het grondwater werden reeds verscheidene BBO's opgemaakt; het meest recente BBO dat al deze verontreinigingen omvat dateert van 2016<sup>45</sup>. In het BBO van 2016 werd geconcludeerd dat sanering noodzakelijk is. De sanering is lopende.

Door het Havenbedrijf Antwerpen werd geopteerd om de aanwezige verontreiniging met triallaat, trichloorpropaan, aniline en mercaptobenzothiazol in het vaste deel van de aarde op dit perceel alsnog te saneren, alhoewel er geen noodzaak was tot bodemsanering. In opdracht van Havenbedrijf Antwerpen werd een bodemsaneringsproject opgesteld waarin de best beschikbare technieken onderzocht werden om de bodemsaneringswerken door te voeren. Voor dit bodemsaneringsproject werd in 2019 een kwaliteitsplan ingediend<sup>46</sup>. De zone werd eind 2019 gesaneerd door een ontgraving met behulp van een bemaling. Dit bodemsaneringsproject werd uitgevoerd in opdracht van het Havenbedrijf Antwerpen en maakte geen deel uit van voorliggend project. In 2020 werd er een eindevaluatieonderzoek uitgevoerd voor deze verontreiniging waaruit bleek dat er een restverontreiniging aanwezig is. Er is geen sprake van ernstige bodemverontreiniging en geen bijkomende maatregelen zijn nodig. Bovenstaand gebruiksadvies blijft geldig.

In het OBO<sup>47</sup> van 2020 werd een verontreiniging met PCB's en PAK's in het vaste deel van de aarde. Er werd aangenomen dat deze werden veroorzaakt door het gebruik van ophoogzand bij de aanleg van het terrein of door de opslag van producten op de braakliggende delen van het perceel. Er zijn geen verdere maatregelen noodzakelijk voor deze verontreinigingen.

Er werd een tweede gefaseerd eindevaluatieonderzoek uitgevoerd in 2022<sup>48</sup>. Er is een historische bodemverontreiniging aanwezig op perceel 387A, dit is een restverontreiniging. Geen verdere maatregelen zijn nodig, er zijn wel gebruiksadviezen van toepassing als er grondwater wordt gebruikt of wordt onttrokken.

Er werd een rapport opgemaakt van het schadegeval met brandweerwagen met blusschuim dat heeft plaatsgevonden op 08.07.2022. Dit schadegeval heeft plaatsgevonden op het perceel 389A, bijgevolg buiten het projectgebied van Project One. Maatregelen werden uitgevoerd. Geen beschrijvend bodemonderzoek is noodzakelijk voor de verontreiniging met PFAS in het vaste deel van de aarde. Er zijn wel regels voor het grondverzet van toepassing. Er is nog wel een verontreiniging met PFAS in het grondwater op het perceel 389A. De calamiteit is wel niet de oorzaak van de verontreiniging.

<sup>45</sup> Aanvullend beschrijvend bodemonderzoek, Arcadis Belgium nv/sa, dd. 26/02/2016. Percelen 162l, 162s, 162r, 162n, 162p, 162g, 112m, 150b, 378a, 380b, 162d, 112h, sectie A, Antwerpen. Ref. BE01110021960320. I.o.v. Monsanto Europe NV.

<sup>46</sup> Kwaliteitsplan Derde Gefaseerd Bodemsaneringsproject; Area III - Deel verontreinigingen met triallaat, 1,2,3 trichloorpropaan, aniline en mercaptobenzothiazol in het vaste deel van de aarde t.h.v. zone 4, Scheldelaan 460, 2060 Antwerpen, ABO NV, dd. 22/08/2019. Perceel 162S, sectie A, afdeling 18, Antwerpen. Ref. 25277 I.o.v. Havenbedrijf Antwerpen NV van Publiek Recht

<sup>47</sup> Oriënterend bodemonderzoek, ABO NV, dd. 10.01.2020. Scheldelaan 460, Area III, perceel 162S, I.o.v. havenbedrijf Antwerpen

<sup>48</sup> Tweede gefaseerde eindevaluatieonderzoek: Zone 6 – perceel 387A: Bayer Agriculture BV, Scheldelaan 460, 2040 Antwerpen. Zone 6 – referentienummer 22, Arcadis Belgium NV, d.d. 22.12.2022, in opdracht van Bayer Agriculture NV

Voor deze verontreiniging is wel een beschrijvend bodemonderzoek noodzakelijk om de exacte omvang van de verontreiniging in kaart te brengen. Dit beschrijvende bodemonderzoek wordt opgemaakt.

Er werd een onderzoeksverslag PFAS in het grondwater opgemaakt op 15.12.2023<sup>49</sup>. De percelen 388A en 387A zijn niet van toepassing voor dit verslag. Dit verslag behandelt bijgevolg een gebied buiten het projectgebied van Project One. Een beschrijvend bodemonderzoek is nodig om de exacte omvang van de verontreiniging in kaart te brengen. De impact van deze verontreiniging wordt onderzocht in een nieuw bodemsaneringsproject dat wordt opgemaakt.

### **Kadastraal perceel 61T – IOB**

Het perceel 61T is voornamelijk braakliggend. Het terrein wordt bouwrijp gemaakt. Er zijn enkele tijdelijke bouwvoorzieningen aanwezig.

In 2019 werd er een OBO<sup>50</sup> uitgevoerd in het kader van een overdracht van het perceel. In dit OBO wordt er besloten op basis van vorige bodemonderzoeken dat volgende verontreinigingen aanwezig zijn:

- een historische verontreiniging met geleidbaarheid aanwezig in het grondwater. Zoals beschreven in de bodemwetgeving is er geen duidelijke aanwijzing voor een ernstige bedreiging en is er geen beschrijvend bodemonderzoek noodzakelijk;
- een verontreiniging met arseen in het grondwater. Deze verontreiniging heeft een natuurlijke oorsprong.
- een verontreiniging met VOCl in het grondwater. Deze verontreiniging werd gesaneerd. Na de sanering was er nog een restverontreiniging aanwezig zonder verspreidingsrisico;
- verhoogde kwikconcentraties in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging wordt als historisch van aard beschouwd. Er is geen vervolgonderzoek of sanering nodig;
- een overschrijding van de richtwaarde voor PAK's in het vaste deel van de aarde. De verontreiniging wordt aanzien als historisch van aard. Er is geen vervolgonderzoek of sanering nodig.

In het kader van dit project werd er in 2020<sup>51</sup> een OBO uitgevoerd, met als resultaten:

- Op basis van het stappenplan asbest werd in het OBO besloten dat perceel 61T ter hoogte van de verharding asbestverdacht is. Aangezien er geen stalen zijn genomen van het materiaal onder de verharding, kan er op basis van het uitgevoerde onderzoek niet uitgesloten worden dat er concentraties asbest boven de toetsingswaarde voorkomen in een eventuele puinlaag onder de verharding. Bovendien kan de besluitvorming van de onderzochte, niet-verharde zones niet doorgetrokken worden naar de verharde zones aangezien er op basis van de beschikbare info niet kan besloten worden dat de aanwezige puinlagen op het terrein allen dezelfde samenstelling of herkomst kennen. Uitgaande van een potentieel scenario waarbij de asbestverontreiniging aanwezig is, wordt noch een humaan noch een verspreidingsrisico verwacht aangezien eventuele verontreiniging voldoende afgedekt is door de aanwezige verharding. Zoals beschreven in de bodemwetgeving is er geen duidelijke aanwijzing voor een ernstige bedreiging en is er geen beschrijvend bodemonderzoek noodzakelijk. Er zijn geen voorzorgsmaatregelen noodzakelijk. Het perceel krijgt een asbestlabel: 'Er is een puinlaag aanwezig op het terrein die mogelijk asbestverdacht is.'
- Om blootstelling en verspreiding in de toekomst te voorkomen worden volgende gebruiksadviezen geformuleerd voor de mogelijk asbestverdachte puinlaag onder de verharding:
  - GA1: Door de grondverzetregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem. Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen.
  - GA3a: Het is niet aangewezen om de bestaande verharding op het terrein weg te nemen.

<sup>49</sup> Onderzoeksverslag, PFAS in het grondwater zone 1, Bayer Agriculture bv, Arcadis Belgium NV, d.d. 15.12.2023, in opdracht van Bayer Agriculture BV

<sup>50</sup> Oriënterend bodemonderzoek in kader van strategie 5C; Area II (Perceel 61T), ABO NV, dd. 03/06/2019. Perceel 61T, sectie A, Antwerpen. Ref. 25277.R.04. I.o.v. Havenbedrijf Antwerpen NV van Publiek Recht

<sup>51</sup> Oriënterend bodemonderzoek INEOS Manufacturing Belgium II nv, Scheldelaan 480 (perceel 61T), 2040 Lillo (Antwerpen), OVAM dossier: 4798, Arcadis Belgium nv/sa, dd. 31/08/2020. I.o.v. INEOS Manufacturing Belgium II nv.

Voor dit perceel is reeds een S-inrichting vergund en zijn er reeds verschillende oriënterende bodemonderzoeken beschikbaar. Als situatierapport hanteren we het recentste onderzoek aangezien dit het dichtste bij de nulsituatie van het perceel aanleunt, voor de start van de nieuwe activiteiten. Bovendien omvat het laatste oriënterend bodemonderzoek een overzicht van alle tot nu toe aangetroffen verontreinigingen op het perceel. Het situatierapport voor dit perceel is: Oriënterend bodemonderzoek: Ineos Manufacturing Belgium II nv, Scheldelaan 480 (perceel 61T), 2040 Lillo (Antwerpen), Arcadis Belgium NV, 31/08/2020.

## 8.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling – aanlegfase

### 8.3.1 Wijziging bodemgebruik

In deze effectgroep wordt nagegaan of een bepaald bodemgebruik op het projectgebied of in de omgeving sterk beïnvloed wordt door het project.

In de initiële situatie was het projectgebied gekenmerkt door graslanden en ruigtevegetaties met bos. De vegetatie aanwezig in het projectgebied werd reeds verwijderd, het projectgebied werd al genivelleerd. Delen van de aan te leggen structuren zijn reeds gebouwd. De effectbeschrijving en -beoordeling van het biotoop- en ecotoopverlies wordt besproken en gekwantificeerd in de discipline Biodiversiteit.

Eens de volledige inrichting van het projectgebied tot industrieterrein voltooid is, zal het bodemgebruik op de locatie gewijzigd zijn naar industriële toepassingen. De effecten van dit gebruik op de mens en de biodiversiteit worden besproken en beoordeeld in de discipline Mens-gezondheid en Biodiversiteit.

### 8.3.2 Erosie

Erosie is de verplaatsing van bodemmateriaal door de inwerking van wind en water. Erosie kan optreden als gevolg van wijzigingen in bodembedekking, wijzigingen in reliëf en wijzigingen van de waterhuishouding. Verharde oppervlakken zijn niet gevoelig voor erosie.

Vegetatieverwijdering kon aanleiding geven tot erosie indien het ontboste terrein na de werken braakliggend werden achtergelaten. Voor dit project is dit echter niet het geval. Het projectgebied heeft ook nog steeds een vlak reliëf. Bovendien is de textuur van de bodem grofkorrelig. Door bovenstaande factoren werd er geen noemenswaardige erosie verwacht (verwaarloosbaar effect (0)).

### 8.3.3 Wijziging bodemstabiliteit

Bodemzetting, zakking van het oorspronkelijke maaiveld, wordt veroorzaakt door externe belasting. Het is een onomkeerbaar proces dat beperkt blijft tot de zone waarbinnen de belasting plaatsvindt. Bodemzetting is afhankelijk van de samendrukbaarheid van de grond en de dikte van de grondlaag. Zware (leem, klei) en veenhoudende gronden zijn het meest gevoelig voor bodemzetting. Zandgronden zijn weinig gevoelig voor zetting. Gezien de zandige ondergrond van het projectgebied, worden er geen belangrijke zettingen verwacht.

Inklinking kan voorkomen bij ontwatering van natte samendrukbare bodemlagen. Natte veengronden zijn het meest gevoelig voor inklinking. Zandgronden zijn weinig gevoelig voor inklinking. Gezien de zandige ondergrond van het projectgebied worden er geen belangrijke inklinkingen verwacht.

Tijdens de volledige aanlegfase zullen tijdelijke bemalingswerken gebeuren in functie van diverse constructiewerken onder het maaiveld (funderingen, ondergrondse leidingen, opvangputten, bekkens, ...). Een deel hiervan werd reeds uitgevoerd (zie planning in paragraaf 3.1 en 3.2). De concrete bemalingslocaties, -duur, -dieptes en -volumes van de nog noodzakelijke bemalingswerken zijn weergegeven in Hoofdstuk 9 Water. In kader van het MER werd een grondwatermodellering uitgevoerd om de effecten van de bemaling in te schatten op de omgeving. In het grondwatermodel werden de zettingsrisico's berekend ten aanzien van de omgevende infrastructuur. Als grenswaarde van de totale zetting van een bouwwerk wordt in de regel 20 mm aangehouden, maar in het grondwatermodel wordt ook gerekend met 15 mm (zie Hoofdstuk 9 Water voor meer informatie). Indien grotere zettingen optreden, kan er schade aan naburige gebouwen veroorzaakt worden, en wordt dit als negatief beoordeeld. Om de impact van de grondwateronttrekking te beperken, worden er preventieve maatregelen

voorzien, met name het plaatsen van damwanden tot in de dieperliggende kleilaag. Voor de opstart van de bemalingswerken, zijn de damplanken geplaatst. Ondertussen zijn de zettingen in de omgeving opgevolgd en zijn er nergens overtredingen vastgesteld.

Het risico op het voorkomen van ontoelaatbare zettingen is daardoor als gering te beschouwen. Het effect van mogelijke bodemzettingen of inklinkingen ten gevolge van de bemalingen tijdens de aanlegfase kan daardoor als beperkt negatief (-1) tot verwaarloosbaar (0) beoordeeld worden.

### 8.3.4 Wijziging bodemkwaliteit

#### Accidentele verontreiniging

Tijdens de werken van de aanlegfase kan een accidentele bodem- en grondwaterverontreiniging optreden ten gevolge van lekken in (brandstof)leidingen of morsverliezen van voornamelijk olie en/of brandstoffen tijdens het gebruik en het onderhoud van het machinepark op de werf. Gezien de omvang van het terrein, zijn er tijdens de aanlegfase werfvoorzieningen op een aantal plaatsen verspreid over het gehele projectgebied. Daarnaast zijn op enkele plaatsen zones voor stockeren van materialen (laydown zones) voorzien. Ter hoogte van de werfvoorzieningen en laydown zones zijn er onder meer voorzien:

- dieselopslag in enkelwandige bovengrondse houders die voorzien zijn van pompen;
- tankplaatsen;
- plaatsen voor het afspoelen van materialen.

De houders zijn op een inkuiping geplaatst. De tankplaatsen en de plaatsen voor het afspuiten van materialen zijn voorzien van een vloeistofdichte verharding. De houders, de tankplaatsen en de plaatsen voor het afspuiten van materialen, voldoen aan de VLAREM-voorwaarden. Het opvangen water wordt als mogelijk verontreinigd beschouwd, en wordt afgevoerd voor externe verwerking.

Verontreinigende stoffen die op of in de bodem terechtkomen, kunnen onder invloed van insijpelend regenwater uitspoelen en naar het grondwater migreren. Rekening houdend met het feit dat een dergelijke bodem- en/of grondwaterverontreiniging volgens de bepalingen van het Bodemdecreet als nieuw te beschouwen is, dient de aannemer bij het optreden van calamiteiten onmiddellijk in te grijpen en de nodige maatregelen te treffen om bodem- en grondwaterverontreiniging uit te sluiten. De nodige procedurele afspraken zijn gemaakt; daarnaast zijn gepaste en voldoende interventiemiddelen voorzien worden (zie ook Hoofdstuk 9 Water voor projectgeïntegreerde maatregelen). De impact van eventuele incidenten wordt als beperkt negatief (-1) tot verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

#### Grondverzet

Na de vegetatieverwijdering werden er proefsleuven gegraven, die met dezelfde grond terug opgevuld worden. Boringen en sonderingen werden uitgevoerd in overeenstemming met de 'International Standard EN ISO 22475-1:2006' norm en in overeenstemming met de code van goede praktijk (VLAREM II bijlage 5.53.1.). Deze richtlijnen schrijven onder meer de goede afdichting van de putten voor, om bodem- en grondwaterverontreiniging door insijpelen te voorkomen.

Het grondverzet tijdens de aanlegfase is grotendeels uitgevoerd en is opgesplitst in 3 fasen:

- Af te graven en af te voeren volumes bij de **afgraving van de teelaarde** (reeds uitgevoerd);
- Af te graven, deels af te voeren en deels aan te vullen volumes bij de **nivellering** van de onderlaag (reeds uitgevoerd);
- Af te graven, deels af te voeren en deels aan te vullen volumes in het kader van de **constructiewerken** zelf.

Voor een overzicht van de volumes en een gedetailleerde beschrijving van de verschillende grondwerken, wordt verwezen naar Hoofdstuk 3 Projectbeschrijving.

Het grondverzet gebeurt conform de vigerende wetgeving, hierbij wordt rekening gehouden met de gestelde gebruiksadviezen Om de verspreiding van bodemverontreiniging te beheersen, heeft de Vlaamse Regering een regelgeving opgesteld met betrekking tot het gebruik van uitgegraven bodem.

Deze regelgeving wordt beschreven in Hoofdstuk XIII van het VLAREBO (het Vlaams Reglement betreffende de Bodemsanering). Ook de richtlijn PFAS-Onderzoek (herziening april 2022) is van toepassing. Bijkomend gelden er nieuwe richtlijnen omtrent rapportage en toetsing van PFAS-parameters vanaf 15/01/2024 aangezien er wijzigingen werden aangebracht aan CMA en WAC.

Specifiek voor de kadastrale percelen 387A en 388A van het projectgebied geldt uit het gefaseerd beschrijvend bodemonderzoek<sup>52</sup> het gebruiksadvies (zie § 8.2.5):

GA1: In het kader van de regeling grondverzet zullen er beperkingen zijn tot het gebruik van de uitgegraven bodem. Bij graven in de bodem is het aangewezen om maatregelen te nemen om de blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen”.

Specifiek voor kadastraal perceel 77C zijn volgende gebruiksadviezen van toepassing uit het oriënterend bodemonderzoek:

- GA1: door de grondverzetsregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem. Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen.

Specifiek voor kadastraal perceel 61T zijn de volgende gebruiksadviezen van toepassing uit het oriënterend bodemonderzoek<sup>53</sup> in relatie tot grondverzet:

- GA1: Door de grondverzetsregeling zijn er beperkingen voor het gebruik van de uitgegraven bodem. Bij graafwerken is het aangewezen om maatregelen te nemen om blootstelling aan de verontreiniging te voorkomen.
- GA3a: Het is niet aangewezen om de bestaande verharding op het terrein weg te nemen.

In het kader van grondverzet is er een technisch verslag opgemaakt door een erkend bodemsaneringsdeskundige dat de milieuhygiënische kwaliteit van de grond beschrijft. Bij de grondafoer op het projectgebied zal rekening gehouden worden met de kwaliteit van de grond en de blootstelling aan verontreiniging (verwaarloosbaar (0) tot beperkt negatief effect (-1)).

Voor de werkzaamheden in de aanlegfase is een deel van het grondverzet al uitgevoerd.. De grond die tijdens de aanlegfase wordt afgegraven en/of aangevoerd, zal op een aantal plaatsen op de site tijdelijk worden opgeslagen in afwachting van aanvulling/gebruik op het terrein of van afvoer. Voor de opslag van de verontreinigde gronden in de tijdelijke opslagplaatsen, zal voorzien worden in een ondoorlatende folie, om uitloging van mogelijk verontreinigde gronden naar de bodem en het grondwater te voorkomen. Om verontreiniging van afstromend hemelwater te voorkomen, zullen de zwaarst verontreinigde gronden ook afgedekt worden, op aanduiding van de bodemsaneringsdeskundige. De tijdelijke opslagplaatsen (TOP's) zullen ingericht worden cf. de Best Beschikbare Technieken (BBT). De totaliteit van de opslag van gronden in de aanlegfase zal zich uitstrekken over een periode van meer dan 1 jaar (waarvoor in de omgevingsvergunning Rubriek 61 wordt gevraagd). Het zal echter gaan om grondopslag op wisselende locaties, in functie van de voortschrijdende aanlegwerkzaamheden (< 1 jaar per locatie). Omwille van de beperkte ruimte, zal uitgegraven grond zo spoedig mogelijk hergebruikt worden om de ruimte-inname voor grondopslag op het Project One terrein te beperken tot het hoogstnoodzakelijke. Mogelijk verontreinigde grond wordt zo snel mogelijk afgevoerd (er wordt hiervoor tevens in de omgevingsvergunning Rubriek 2.1.3 gevraagd). Het effect op de bodemkwaliteit wordt verwaarloosbaar (0) tot beperkt negatief (-1) geacht.

De mogelijke wijziging van de bodem- en grondwaterkwaliteit ten gevolge van de bemalingswerken, wordt beschreven in hoofdstuk 9 Water.

---

<sup>53</sup> Oriënterend bodemonderzoek INEOS Manufacturing Belgium II nv, Scheldelaan 480 (perceel 61T), 2040 Lillo (Antwerpen), OVAM dossier: 4798, Arcadis Belgium nv/sa, dd. 31/08/2020. I.o.v. INEOS Manufacturing Belgium II nv.

### 8.3.5 Bodemverdichting en profielwijziging

Verdichting kan ontstaan door het berijden van de bodem met zware machines, door (tijdelijke) opslag van zware materialen, door ophogingen, ... boven samendrukbare of structuurgevoelige bodems. De gevoeligheid van de bodem voor verdichting wordt in sterke mate bepaald door textuur en het vochtgehalte van de bodem. Zandgronden zijn minder gevoelig dan leem- of kleigronden. Droge gronden zijn stabielere dan natte gronden (vanaf draineringsklasse e). Verharde oppervlakken zijn niet gevoelig voor verdichting.

Het projectgebied is een opgespoten terrein met een hoofdzakelijk zandige textuur, het vochtgehalte varieert van droog tot matig nat tot zeer nat. De ondergrond is weinig tot matig gevoelig voor verdichting. Rekening houdend met de bodembestemming, industriegebied dat voornamelijk bebouwd wordt, wordt eventuele verdichting door gebruik van werfmachines en opslag van materialen tijdens de aanlegfase als verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

Bij het uitgraven van grond en bij inbreng van vreemde materialen in de bodem wordt het oorspronkelijke bodemprofiel verstoord. Tijdens de freeswerken voor het uithalen van de boomwortels, werden er profielwijzigingen verwacht tot ca. 1 m diep. Aangezien de freeswerken plaatsvinden in opgespoten gronden zonder profielontwikkeling, wordt het effect van profielwijziging als verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

Na de vegetatieverwijdering werden er proefsleuven gegraven voor de identificatie van ondergrondse leidingen en werden er proefboringen en sonderingen uitgevoerd voor het geotechnisch onderzoek en de mogelijke aanwezigheid van explosieven. De nivelleringswerken volgden erna. Voor het contractordorp werden putten gegraven voor de gescheiden opvang van sanitair afvalwater, hemelwater en industrieel afvalwater. Voor de aanleg van de ondersteunende infrastructuur van Project One, onder meer de voorzieningen voor drainage, hemelwaterbuffering en -hergebruik, sanitair en industrieel afvalwater, ondergrondse opslagtanks en ondergrondse leidingen en kabels, werden en worden er ook nog steeds graafwerken voorzien. Tijdens de aanlegfase zijn reeds een deel van de paalfunderingen (tot 25 à 30 m diep) aangelegd. Aangezien de vernoemde grondwerken plaatsvinden in opgespoten gronden zonder profielontwikkeling, wordt het effect van profielwijziging als verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

### 8.3.6 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Op basis van de effectbeoordelingen worden milderende maatregelen niet noodzakelijk geacht.

Er worden enkele projectgeïntegreerde maatregelen genomen om accidentele verontreiniging tijdens de aanlegfase te vermijden of te beperken:

- Strikt volgen van de gebruiksadviezen geformuleerd in de uitgevoerde en lopende bodemonderzoeken en strikt volgen van de bepalingen in het technisch verslag teneinde verspreiding van verontreinigde gronden te voorkomen;
- Bij calamiteiten: directe acties te ondernemen in overleg met de bodemsaneringsdeskundige om de impact op de bodemkwaliteit tot een absoluut minimum te beperken/weg te nemen;
- Opstellen en opvolgen van werkprocedures die periodiek op hun efficiëntie dienen gecontroleerd te worden;
- Afspuiten van materialen op één of meerdere centrale plaats(en) die van een vloeistofdichte verharding voorzien zijn;
- Het gebruik van vaten en jerrycans zoveel mogelijk vermijden; indien ze toch gebruikt worden, moeten ze voorzien zijn van goede schenktuiten en flexibele vulslangen;
- Waar mogelijk gebruik maken van milieuvriendelijke smeeroïlen en vetten (bvb. biologisch afbreekbare olie).

## 8.4 Effectbeschrijving en effectbeoordeling – exploitatiefase

### 8.4.1 Wijziging bodemkwaliteit

#### 8.4.1.1 Opslag gevaarlijke stoffen

In Hoofdstuk 3 Projectbeschrijving van het MER wordt een overzicht gegeven van de opslag van gevaarlijke stoffen tijdens de exploitatiefase.

Ethaan – de voornaamste grondstof – zal in een grote cryogene tank opgeslagen worden. Ethaan is gasvormig bij omgevingstemperatuur, waardoor de opslag gebeurt bij zeer lage temperatuur (-88,5 °C). Op die temperatuur is ethaan vloeibaar bij atmosferische druk (gecondenseerd gas). Bij een eventuele lekkage zal ethaan opnieuw verdampen, waardoor er geen risico op bodemverontreiniging is.

De voornaamste opslag van nevenproducten en andere chemicaliën is:

- Opslag van C3 en C4 nevenproducten in druktanks (zogenaamde ingeterpte 'bullets');
- Opslag van C5+ nevenproducten in gesloten, atmosferische tanks;
- Opslag van chemicaliën voor de processen, waterzuivering, waterbehandeling, ...: het betreft diverse, eerder kleine tanks en chemische opslagplaatsen, die op enkele plaatsen op het terrein voorzien worden.

Een belangrijk volume aandeel van de opslag aan gevaarlijke stoffen is gasvormig onder atmosferische condities. Dit vormt geen risico voor bodemverontreiniging.

Alle opslagtanks worden voorzien van de in VLAREM voorgeschreven bodembeschermende maatregelen (vloeistofdichte verharding, inkuiping, opvang van mogelijk verontreinigd regenwater, overvulbeveiliging, ...).

Er worden tijdens de exploitatiefase bijgevolg de nodige maatregelen genomen om bodem- en grondwaterverontreiniging ten gevolge van calamiteiten bij de opslag van gevaarlijke stoffen te vermijden. Effecten op bodem- en grondwaterkwaliteit worden als beperkt negatief (-1) tot verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

#### 8.4.1.2 Verlading en transport gevaarlijke stoffen

##### Scheepsverlading

Voor de grondstof ethaan geldt dat het op zeer lage temperatuur in vloeibare vorm per schip wordt aangevoerd en vanuit de schepen in de cryogene opslagtank gelost wordt. De verlading van ethaan gebeurt dus ook onder de vorm van een diepgekoelde vloeistof (gecondenseerd gas). De gebruikte verladingsinstallaties zijn volledig gesloten. Deze verlading vormt geen risico voor bodemverontreiniging, gezien bij lekkage het ethaan zal verdampen.

De verlading van C3 en C4 koolwaterstoffen gebeurt onder de vorm van een vloeibaar gemaakt gas. De gebruikte verladingsinstallaties zijn volledig gesloten. De verlading vormt ook hier geen risico voor bodemverontreiniging, gezien de snelle verdamping onder atmosferische condities.

De verlading van C5+ gebeurt onder de vorm van een vloeistof bij normale druk. De gebruikte verladingsinstallaties zijn volledig gesloten, inclusief een gesloten afvoersysteem ter bescherming bij een eventueel incident.

##### Pijpleidingen

Het transport van volgende producten zal via (pijp)leiding gebeuren:

- Ethyleen (afvoer),
- Propyleen (afvoer),
- C4 koolwaterstoffen (afvoer),
- NaOH (aanvoer).

De pijpleiding is zo ontworpen om lekkage te voorkomen.

### **Vrachtwagens**

Voor de producten die per vrachtwagen getransporteerd worden, is ter hoogte van de respectievelijke opslagtanks een verladingsplaats voorzien.

Laden en lossen van schepen aan de nieuwe aanlegsteiger en laden en lossen van vrachtwagens gebeurt VLAREM-conform (vloeistofdichte verharding met opvangcapaciteit voor lekken, opvang en afleiding van mogelijk verontreinigd regenwater naar de waterzuiveringsinstallatie) en eveneens in overeenstemming met de Code van Goede Praktijk bij Bulkleveringen van Vloeibare Chemicaliën (Belgian Association of Chemical Distributors, 2007). Er worden tijdens de exploitatiefase bijgevolg de nodige maatregelen genomen om bodem- en grondwaterverontreiniging ten gevolge van calamiteiten bij het verladen van gevaarlijke stoffen te vermijden. Effecten op bodem- en grondwaterkwaliteit worden beperkt negatief (-1) tot verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

## **8.4.2 Milderende maatregelen en aanbevelingen**

Op basis van de effectbeoordelingen worden milderende maatregelen en aanbevelingen voor de exploitatiefase niet noodzakelijk geacht.

## **8.5 Cumulatieve effecten**

### **8.5.1 Kaaimuur**

De bouw van de nieuwe kaaimuur is in maart 2021 gestart en wordt afgerond tijdens de aanlegwerkzaamheden voor Project One. De bouw van de kaaimuur werd aangevraagd door en vergund aan het Havenbedrijf Antwerpen en werd in dit vergunningstraject geëvalueerd in een MER. De bagger- en grondwerken tijdens de bouw van de nieuwe kaaimuur overlappen in tijd met de grondwerken in de aanlegfase van Project One. De bagger- en grondwerken van de kaaimuur worden echter strikt ruimtelijk gescheiden van de grondwerken tijdens de aanlegfase van Project One. Dit betekent dat gronden en baggerspecie die afgegraven en afgevoerd worden tijdens de bouw van de nieuwe kaaimuur niet in aanraking komen met de gronden die afgegraven, afgevoerd en aangevoerd worden tijdens de aanlegwerkzaamheden van Project One. Er worden dus geen cumulatieve effecten op de bodemkwaliteit van de bodems in voorliggend projectgebied verwacht.

## **8.6 Milderende maatregelen**

Op basis van de effectbeoordelingen worden geen bijkomende milderende maatregelen noodzakelijk geacht.

Voor een overzicht van de projectgeïntegreerde aanbevelingen om accidentele verontreiniging tijdens de aanlegfase te vermijden of te beperken, wordt verwezen naar §8.3.6.

## **8.7 Besluit**

De effecten ten aanzien van het bodemsysteem zijn in dit hoofdstuk in kaart gebracht. Zowel de effecten van de aanlegfase als van de exploitatiefase zijn behandeld.

### **Aanlegfase**

De aanlegfase is reeds gedeeltelijk uitgevoerd (zie ook planning in paragraaf 3.1 en 3.2). In de initiële situatie was het projectgebied, gekenmerkt door graslanden en ruigtevegetaties met bos. Bij de start van de uitvoering van het project werd de vegetatie op het volledige terrein verwijderd en genivelleerd. Eens de volledige inrichting van het projectgebied is afgerond, zal het bodemgebruik op de locatie gewijzigd zijn naar industriële toepassingen.

Doordat bebouwing aansluitend plaatsvond op de terreinvoorbereiding, doordat het projectgebied ook in de geplande situatie een vlak reliëf heeft, en doordat de textuur van de bodem grofkorrelig is, wordt er geen noemenswaardige erosie verwacht (verwaarloosbaar effect (0)).

Tijdens de verdere aanlegfase zullen nog steeds bemalingswerken gebeuren die een invloed kunnen hebben op de bodemstabiliteit.

Om de impact van de grondwateronttrekkingen te beperken, werden er reeds damwanden geplaatst. Het risico op ontoelaatbare zettingen is daardoor als gering te beschouwen. Het effect van mogelijke bodemzettingen of inklinkingen ten gevolge van de bemalingen tijdens de aanlegfase kan daardoor als beperkt negatief (-1) tot verwaarloosbaar (0) beoordeeld worden.

Tijdens de aanlegfase kan accidentele bodem- en grondwaterverontreiniging optreden. Volgens de bepalingen van het Bodemdecreet dient de aannemer bij het optreden van calamiteiten onmiddellijk in te grijpen en de nodige maatregelen te treffen om bodem- en grondwaterverontreiniging uit te sluiten. De houders, de tankplaatsen en de plaatsen voor het afsputten van materialen, voldoen aan de VLAREM-voorwaarden. De nodige procedurele afspraken zijn gemaakt; daarnaast zijn gepaste en voldoende interventiemiddelen voorzien. De impact van eventuele incidenten wordt als beperkt negatief (-1) tot verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

Boringen, sonderingen en het grondverzet tijdens de aanlegfase zijn conform de vigerende wetgeving gebeurd. In het kader van grondverzet is er een technisch verslag opgemaakt door een erkend bodemsaneringsdeskundige dat de milieuhygiënische kwaliteit van de grond beschrijft. Bij de grondafvoer op het projectgebied werd en zal rekening gehouden worden met de kwaliteit van de grond en de blootstelling aan verontreiniging (verwaarloosbaar (0) tot beperkt negatief effect (-1)).

De grond die tijdens de aanlegfase werd en wordt afgegraven en/of aangevoerd, zal op een aantal plaatsen op de site tijdelijk worden opgeslagen in afwachting van aanvulling/gebruik op het terrein of van afvoer. De tijdelijke opslagplaatsen (TOP's) zijn ingericht cf. de Best Beschikbare Technieken (BBT). Het effect op de bodemkwaliteit wordt verwaarloosbaar (0) tot beperkt negatief (-1) geacht.

De ondergrond van het projectgebied is weinig tot matig gevoelig voor verdichting. Rekening houdend met de bodembestemming, industriegebied, wordt eventuele verdichting door gebruik van werfmachines en opslag van materialen tijdens de aanlegwerkzaamheden als verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

Aangezien de grondwerken plaatsvinden in opgespoten gronden zonder profielontwikkeling, worden profielwijzigingen ten gevolge van grondwerken als verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

Op basis van de effectbeoordelingen worden milderende maatregelen niet noodzakelijk geacht voor de aanlegfase; toch worden in §8.3.6 enkele projectgeïntegreerde aanbevelingen genomen om accidentele verontreiniging tijdens de aanlegfase te vermijden of te beperken.

### **Exploitatiefase**

Alle opslagtanks voor gevaarlijke stoffen worden voorzien van de in VLAREM voorgeschreven bodembeschermende maatregelen (vloestofdichte verharding, inkuiping, opvang van mogelijk verontreinigd regenwater, overvulbeveiliging, ...); ook voor de verladingszones wordt vloestofdichte verharding voorzien. Er worden tijdens de exploitatiefase bijgevolg de nodige maatregelen genomen om bodem- en grondwaterverontreiniging ten gevolge van calamiteiten bij de opslag van gevaarlijke stoffen te vermijden. Effecten op bodem- en grondwaterkwaliteit worden als beperkt negatief (-1) tot verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

Laden en lossen van schepen aan de nieuwe aanlegsteiger en laden en lossen van vrachtwagens gebeurt VLAREM-conform (vloestofdichte verharding met opvangcapaciteit voor lekken, opvang en afleiding van mogelijk verontreinigd regenwater naar de waterzuiveringsinstallatie).

Er worden tijdens de exploitatiefase bijgevolg de nodige maatregelen genomen om bodem- en grondwaterverontreiniging ten gevolge van calamiteiten bij het verladen van gevaarlijke stoffen te vermijden. Effecten op bodem- en grondwaterkwaliteit worden als beperkt negatief (-1) tot verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

Op basis van de effectbeoordelingen worden bijkomende milderende maatregelen en aanbevelingen voor de exploitatiefase niet noodzakelijk geacht.

De bagger- en grondwerken van de bouw van de kaaimuur worden strikt ruimtelijk gescheiden van de grondwerken tijdens de aanlegfase van Project One. Er zijn geen cumulatieve effecten op de bodemkwaliteit van de bodems in voorliggend projectgebied.

## 9 Water

### 9.1 Grondwater

#### 9.1.1 Methodologie

##### 9.1.1.1 Aanlegfase

De effecten die binnen de deeldiscipline grondwater besproken zullen worden:

- Effect op grondwaterkwantiteit ten gevolge van de terreinvoorbereiding en de aanleg van (tijdelijke) verharde oppervlakken wordt kwalitatief besproken.
- Effect op de grondwaterpeilen, grondwaterstroming en -kwaliteit ten gevolge van de bemalingsactiviteiten: De evaluatie van de verwachte invloedstraal van geplande bemalingen wordt bepaald op basis van de grondwatermodellering waarin rekening wordt gehouden met o.a. de te realiseren grondwaterverlaging, duur van de bemaling en bodemkarakteristieken. Op basis van de grondwatermodellering worden de secundaire effecten nagegaan, zijnde:
  - Evaluatie of er grondwaterverontreiniging aangetrokken of verplaatst wordt door de bemaling
  - Evaluatie van het verziltingsrisico
  - Inschatting wat de verwachte grondwaterdaling is t.h.v. gevoelige locaties (gebouwen, natuurgebied);
  - Invloed op grondwaterwinningen;
  - Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit ten gevolge van de lozing van het bemalingswater: kwalitatieve bespreking;
  - Invloed op grondwaterafhankelijke vegetatie: dit wordt besproken in Hoofdstuk 11 Biodiversiteit.
- Effect op grondwaterkwaliteit ten gevolge van de werkzaamheden (andere dan bemaling): dit wordt besproken in Hoofdstuk 8 Bodem.

##### 9.1.1.2 Exploitatiefase

Volgende effecten op het grondwater zijn relevant in de exploitatiefase:

- Effect op de grondwaterpeilen en -stroming ten gevolge van de aanpassingen (ophoging/verlaging) aan het maaiveld, aanleg van drainagesystemen, invloed van de toenemende verharding op de grondwaterkwantiteit: dit wordt besproken op basis van het grondwatermodel;
- Effect op de grondwaterkwaliteit: potentiële verontreiniging van grondwater ten gevolge van de exploitatie: hiervoor wordt verwezen naar Hoofdstuk 8 Bodem.

##### 9.1.1.3 Opmaak Grondwatermodel

Er werd een 3D-hydrogeologisch model opgesteld met ModFlow 2005 (impact op grondwaterwinning en grondwaterpeilen), gekoppeld met MT3DMS (versie 5.30) (impact op verontreiniging) en SEAWAT (versie 4) (impact op zoutwaterintrusie).

#### Modelgebied

Het **modelgebied** is gebaseerd op de hydrologische grenzen in het projectgebied en wordt bepaald op basis van onderstaande randvoorwaarden. De oppervlakte van het modelgebied bedraagt zodoende 14 km<sup>2</sup>. Het modelgebied wordt weergegeven in Figuur 9-1. Het 3D grid heeft een horizontale resolutie van 10 m ter hoogte van het Project One gebied. De celgrootte neemt vervolgens toe met een factor 1,1; ter hoogte van de modelgrenzen bedraagt de celgrootte 100 m. Er worden 10 hydrogeologische lagen opgenomen in het 3D grid. Verticaal wordt de grens van het model bepaald door de top van de formatie van Boom, welke een 75 m dikke aquitard vormt. Volgende randvoorwaarden zijn hierbij in acht genomen:

- De Schelde incl. bathymetrie en het waterniveau;
- Het Kanaaldok incl. de bathymetrie en het waterniveau van het Kanaaldok;
- De Zandvlietsluis;
- De zuidelijke modelrand is een no flow boundary.
- De getijdewerking in de Schelde;
- De bestaande kaaimuren en de nieuwe kaaimuur aan het Kanaaldok en Insteekdok 1 en 2 (Havenbedrijf Antwerpen);
- Het huidige maaiveldniveau op basis van het DHM vII (Digitaal Hoogtemodel versie 2);
- De bestaande drainage op het terrein van IMB;
- Grondwatervoeding;
- Bestaande grondwaterwinningen.

De details betreffende de randvoorwaarden van het grondwatermodel zijn opgenomen in Bijlage 5 bij dit MER.



Figuur 9-1: Afbakening modelgebied

### Geologische lagen

Het 3D hydrogeologisch model is opgemaakt voor het projectgebied en de lokale omgeving, op basis van de lokale hydrogeologie. Volgende **geologische lagen** worden in beschouwing genomen:

- Kunstmatige ophoging afkomstig van de uitgraving van het Kanaaldok.
- Formatie van Vlaanderen: deze quartaire afzetting bestaat voornamelijk uit grof zand, fijn zand en klei met veen.
- Formatie van Gent: deze quartaire afzetting bestaat voornamelijk uit eolisch zand.
- Formatie van Rozebeke: deze quartaire afzetting bestaat voornamelijk uit klei, zand en grind.
- Formatie van Merksplas: deze neogene afzetting bestaat voornamelijk uit medium tot zeer grof zand met klei/leem lagen en glauconiet.
- Formatie van Lillo en Poederlee: deze neogene afzetting bestaat voornamelijk uit fijn tot medium kleiig zand met schelpen en glauconiet.
- Formatie van Kattendijk en Kasterlee: deze neogene afzetting bestaat voornamelijk uit fijn tot medium kleiig zand met glauconiet.
- Formatie van Diest: deze neogene afzetting bestaat voornamelijk uit medium tot grof zand met glauconiet.

- Formatie van Berchem: deze paleogene tot neogene afzetting bestaat voornamelijk uit fijn tot medium zand met glauconiet en schelpen.
- Formatie van Boom: deze paleogene afzetting bestaat voornamelijk uit klei en leem.

### Modeleigenschappen

- De verschillende modellagen zijn in Tabel 9-1 opgenomen. Het 3D hydrogeologisch model bevat de verschillende aquifers tot aan de Boomse klei. Gezien de dikte van de Boomse klei (ca. 75 m), is de top van de Boomse klei de bodem van het model. De hydraulische aquifer/aquitard eigenschappen worden afgeleid uit bestaande studies en de modelkalibratie
- De bestaande zoutwater-verdeling wordt afgeleid uit EM39-electromagnetische metingen uitgevoerd op Project One gebied op 07/08/2020 (zie § 9.1.2.3).

Tabel 9-1: Hydrogeologische lagen voor Project One in het 3D hydrogeologisch model (Bron: HCOV-versie 2)

Laag	Formatie	Aquifer/Aquitard	Dikte [m]	Periode	Model laag	Horizontale doorlatendheid (m/dag)
<b>Ophoging</b>	Anthropogeen	Aquifer	2 – 5	Quartair	1	4
<b>Polder</b>	Vlaanderen	Aquitard	1 – 8		2	0,01
<b>Kwartair zand</b>	Gent en Rozebeke	Aquifer	1 – 2		3	10
<b>Zand van Merkplas</b>	Merksplas	Aquifer	2		4	10
<b>Zand van Zandvliet en Merksem</b>	Lillo en Poederlee	Aquifer	12	Tertiair	5	10
<b>Klei van Kruisschans</b>		Aquitard	3		6	0,1
<b>Zand van Oorderen en Luchtbal</b>		Aquifer	8		7	10
<b>Zandige klei van Kattendijk en Kasterlee</b>	Kattendijk	Aquifer	6		8	0,1
<b>Zand van Diest</b>	Diest	Aquifer	1.5		9	10
<b>Zand van Berchem</b>	Berchem	Aquifer	12		10	10
<b>Boomse klei</b>	Boom	Aquitard	75		N/A	

•

Het model werd gekalibreerd op basis van metingen van de grondwaterstijghoogte in peilbuizen. Dit wordt gegeven in Bijlage 5 bij dit MER.

In het model worden de aanwezige grondwaterpolluenten opgenomen, om de impact na te gaan van de bemaling op de verspreiding van de polluenten gedurende de aanlegfase. Ook wordt de impact bepaald van de ingrepen ten gevolge van de exploitatiefase.

### Scenario's

Om de risico's van en naar de omliggende percelen correct in te schatten (zetting en verspreiding van verontreiniging), worden verschillende scenario's berekend. Hiermee kan de effectiviteit van verschillende preventieve maatregelen (infiltratie en/of damwanden) worden ingeschat.

Volgende **scenario's** worden berekend met het grondwatermodel (zie § 9.1.3.2.1):

#### Voor de aanlegfase:

- a. Scenario zonder maatregelen: grondwaterverlaging (max. verlaging) ten gevolge van de bemalingen, zonder het voorzien van preventieve maatregelen.
- b. Damwandscenario: grondwaterverlaging ten gevolge van de bemalingen met implementatie van volgende preventieve maatregelen: het zuidelijk deel van het projectgebied van Project One wordt in dit scenario volledig omringd door damwanden of equivalente techniek. Voor de duidelijkheid wordt in de verdere bespreking telkens gesproken over damwanden, hiermee wordt telkens bedoeld: damwanden of equivalente techniek. De damwanden worden tot in de polderklei geplaatst. De bedoeling van de damwanden is vnl. om de effecten van

de grondwateronttrekking op de omgeving te beperken in het geval infiltratie niet mogelijk is of de effecten niet voldoende kan mitigeren.

- In het vorig project MER Ineos "Project One" te Lillo, dd. 16 juli 2021 (en aangevuld voor biodiversiteit dd. 2 oktober 2023) werd er nog een scenario besproken, nl. het infiltratiescenario. Op basis van voortschrijdend inzicht en ervaring werd dit scenario niet verder weerhouden, en wordt er voor het huidige MER enkel rekening gehouden met het damwandscenario. Het scenario zonder maatregelen (scenario a) zal niet uitgevoerd worden, en wordt in het MER louter ter vergelijking opgenomen.

#### Voor de exploitatiefase:

- wijziging in grondwaterpeil ten gevolge van de aangepaste maaiveldniveaus, de aanleg van een drainagesysteem in zone K1, K2 en L1 (zie Figuur 9-26 in § 9.1.4.1) en de wijzigingen in de verhardingen van het terrein

T.h.v het noordelijk deel van het projectgebied zijn de bemalingen in de aanlegfase beperkt en wordt een effectevaluatie gedaan zonder specifieke preventieve maatregelen, eventuele noodzaak zal blijken uit de effectevaluatie en zal, indien nodig, daar nog voorgesteld worden.

Er worden stijghoogtekaarten opgemaakt per watervoerende laag.

### 9.1.1.4 Secundaire effecten van de grondwaterverlaging

#### Verzilting

De impact op verzilting wordt berekend met behulp van de grondwatermodule ModFlow gekoppeld met SEAWAT. De invloed wordt beoordeeld op basis van de saliniteitstoename en het mogelijk veranderen van de saliniteitsklasse van het grondwater, gebaseerd op de verdelingsklasse (volgens De Moor & De Breuck, 1969, zie Tabel 9-2). Indien er door de ingrepen een verschuiving van kwaliteitsklasse van zoet naar zout optreedt, wordt dit beoordeeld als beperkt negatief (-1), van zout naar zoet wordt dit beoordeeld als beperkt positief (+1). Indien de verschuiving meerdere klassen verschuift, wordt de verzilting negatiever/positiever beoordeeld.

*Tabel 9-2 Relatie tussen het zoutgehalte (TDS) en geleidbaarheid (EC) voor verschillende klassen van zoutgehalte aan de Noordzeekust (De Moor & De Breuck, 1969)*

Kwaliteitsklasse (De Moor & De Breuck, 1969)	TDS (mg/l) (De Moor & De Breuck, 1969)	Geleidbaarheid ot (mS/m)
VF : zeer zoet	<200	> 5
F : zoet	200 - 400	5 - 10
MF : matig zoet	400 - 800	10 - 20
WF : zwak zoet	800 - 1600	20 - 40
MB : matig brak	1600 - 3200	40 - 80
B : brak	3200 - 6400	80 - 160
VB : zeer brak	6400 - 12800	160 - 320
MS : matig zout	12800 - 25600	320 - 640
S : zout	>25600	> 640

#### Grondwaterverontreinigingen

De mogelijke verplaatsing van aanwezige grondwaterverontreiniging wordt gemodelleerd m.b.v. Modflow- MT3DS. De verplaatsing van de verontreiniging wordt beoordeeld in functie van mogelijke schade en mogelijke nadelige effecten op mens op milieu.

#### Bodemzettingen

De invloed van de bemaling op **bodemzettingen** wordt berekend.

Door de verlaging van de grondwaterstand nemen de korrelspanningen in de ondergrond toe. De zetting ten gevolge van deze toename wordt berekend met de formule van Terzaghi (VMM 2019). Met deze formule wordt de zetting per laag van 0,02 m (CPT-waarde) berekend. De totale zetting is de som van de zetting berekend in de verschillende lagen.

$$s = \sum_i s_i = \sum_i \frac{\Delta h_i}{C_i} \ln \left[ \frac{\sigma'_{\text{nieuw}, i}}{\sigma'_{\text{oud}, i}} \right], \text{ met } C_i = \alpha_i \frac{q_{c,i}}{\sigma'_{o,i}}$$

- $s_i$  = zetting van de laag [m]
- $\Delta h_i$  = dikte van grondlaag [m]
- $C_i$  = samendrukkingsconstante van laag  $i$  [-], wordt bepaald o.b.v. de formule van Sanglerat (VMM, 2019). Dit vereist parameters die per laagje ingeschat worden op basis van de sonderingsresultaten en de grondsoort.
- $\sigma'_{n,i}$  = korrelspanning na belastingverhoging/grondwaterverlaging [kN/m<sup>2</sup>]
- $\sigma'_{o,i}$  = initiële korrelspanning (voor belastingverhoging/grondwaterverandering) [kN/m<sup>2</sup>]

De zetting wordt berekend op basis van de berekende grondwaterverlaging en de laagste gemeten grondwaterstand in de peilbuizen op het projectgebied. Aangenomen wordt dat zettingen ten gevolge van deze laagste grondwaterstand reeds hebben plaatsgevonden (WTCB, 2009). Hiertoe werden de gegevens gebruikt van de gemeten grondwaterstanden in de bestaande peilbuizen. De details worden weergegeven in Bijlage 5.

### Grondwaterwinningen

Voor de grondwaterwinningen die binnen de invloedszone van de bemaling liggen, wordt de grondwaterverlaging berekend ter hoogte van de grondwaterwinning met behulp van het grondwatermodel.

### Grondwaterafhankelijke vegetaties

De impact van de grondwaterverlaging op de grondwaterafhankelijke vegetaties wordt beschreven in Hoofdstuk 11 Biodiversiteit.

## 9.1.1.5 Beoordelingskader

De verwachte effecten worden beschreven en als volgt beoordeeld:

Tabel 9-3 : Beoordelingscriteria verwachte effecten Grondwater

Significantieniveau	Beoordelingscriteria	Milderende maatregelen
<b>Grondwaterkwantiteit</b>		
<b>Aanzienlijk negatief effect (-3)</b>	Belangrijke wijziging grondwaterkwantiteit met duidelijke negatieve secundaire effecten (bv. beïnvloeding grondwaterafhankelijke vegetaties) tot gevolg.	Milderende maatregelen vereist of verantwoording
<b>Negatief effect (-2)</b>	Beperkte wijziging grondwaterkwantiteit met beperkte negatieve secundaire effecten tot gevolg.	Milderende maatregelen wenselijk of verantwoording
<b>Beperkt negatief effect (-1)</b>	Beperkte wijziging grondwaterkwantiteit zonder negatieve secundaire effecten tot gevolg.	Geen specifieke maatregelen vereist bovenop de bestaande regelgeving
<b>Verwaarloosbaar effect (0)</b>	Geen wijziging grondwaterkwantiteit te verwachten.	Nvt
<b>Beperkt positief effect (+1)</b>	Beperkte wijziging grondwaterkwantiteit zonder positieve secundaire effecten tot gevolg.	Nvt
<b>Positief effect (+2)</b>	Beperkte wijziging grondwaterkwantiteit met beperkte positieve secundaire effecten tot gevolg.	Nvt
<b>Aanzienlijk positief effect (+3)</b>	Belangrijke wijziging grondwaterkwantiteit met duidelijke positieve secundaire effecten tot gevolg.	Nvt

Significantieniveau	Beoordelingscriteria	Milderende maatregelen
<b>Grondwaterkwaliteit</b>		
<b>Aanzienlijk negatief effect (-3)</b>	Duidelijke aantasting grondwaterkwaliteit. Kans op verspreiding of ontstaan van grondwaterverontreiniging met humaan-toxicologisch of ecologische risico, noodzaakt tot sanering.	Milderende maatregelen vereist of verantwoording
<b>Negatief effect (-2)</b>	Matige aantasting grondwaterkwaliteit. Kans op verspreiding of ontstaan van bodemverontreiniging zonder humaan-toxicologisch of ecologische risico. Sanering niet noodzakelijk.	Milderende maatregelen wenselijk of verantwoording
<b>Beperkt negatief effect (-1)</b>	Beperkte aantasting grondwaterkwaliteit. Bestaande verontreiniging zonder verspreidingsrisico en zonder humaan-toxicologische of ecologische risico's blijft bestaan.	Geen specifieke maatregelen vereist bovenop de bestaande regelgeving
<b>Verwaarloosbaar effect (0)</b>	Geen wijziging grondwaterkwaliteit te verwachten.	Nvt
<b>Beperkt positief effect (+1)</b>	Beperkte verbetering grondwaterkwaliteit.	Nvt
<b>Positief effect (+2)</b>	Matige verbetering grondwaterkwaliteit. Risico wordt herleid tot aanvaardbaar niveau.	Nvt
<b>Aanzienlijk positief effect (+3)</b>	Duidelijke verbetering grondwaterkwaliteit. Risico wordt herleid tot verwaarloosbaar niveau of wordt volledig weggenomen.	Nvt

### 9.1.1.6 Milderende maatregelen

In geval zich als gevolg van het project negatieve effecten voordoen, worden milderende maatregelen voorgesteld (zie § 5.3 voor meer informatie).

## 9.1.2 Referentiesituatie

### 9.1.2.1 Hydrogeologie

#### 9.1.2.1.1 Hydraulische parameters

De Formatie van Boom, de basis van het bovenliggend hydrogeologisch complex, is nagenoeg ondoorlatend. De boven de Formatie van Boom gelegen zandige sedimenten vormen een samenhangende aquifer. Deze tertiaire, deels quartaire aquifer wordt bedekt door de quartaire polderklei die hydrogeologisch als slecht doorlatend wordt gezien, maar niettemin op verschillende plaatsen doorboord werd bij constructiewerken (o.a. paalfunderingen i.k.v. andere projecten). Ter hoogte van het projectgebied wordt de polderklei door kunstmatige ophogingen bedekt, die eveneens watervoerend zijn en de freatische laag vormen.

De hydrogeologische karakteristieken van de geologische formaties worden beschreven in § 9.1.1.3. De hydrogeologische codering (HCOV) versie 1 en 2 wordt gegeven in Tabel 9-4.

Tabel 9-4: Hydrogeologische opbouw en HCOV-codering versie 1 en 2 (Bron: DOV)

Laag	Formatie	Aquifer/Aquitard	HCOV-codering -v1	HCOV-codering -v2
<b>Ophoging</b>	Anthropogeen	Aquifer	0110 -ophogingen	A0110 Quartaire Aquifersystemen - ophogingen
<b>Polder</b>	Vlaanderen	Aquitard	0130 - polderafzettingen	A0131 Quartaire Aquifersystemen - kleiige polderafzettingen van Waasland-

Laag	Formatie	Aquifer/Aquitard	HCOV-codering -v1	HCOV-codering -v2
				Antwerpen
<b>Kreekrug</b>	Vlaanderen	Aquifer	0130 - polderafzettingen	A0132 zandige kreekruggen
<b>Kwartair zand</b>	Gent en Rozebeke	Aquifer	0150 deklagen	A0151 – zandige deklagen A0170 Pleistocene afzettingen
<b>Zand van Merksplas</b>	Merksplas	Aquifer	0231- zanden van Brasschaat en/of Merksplas	A0222 Zand van Merksplas
<b>Zand van Zandvliet en Merksem</b>		Aquifer	0233 – zandige top van Lillo	A0223- Zanden van Zandvliet en Merksem
<b>Klei van Kruisschans</b>	Lillo en Poederlee	Aquitard	0200 – Kempens aquifersysteem	A0224 kleilig zand van Kruisschans
<b>Zand van Oorderen en Luchtbal</b>		Aquifer	0200 – Kempens aquifersysteem	A0225 – Zanden van Oorderen en Luchtbal
<b>Zandige klei van Kattendijk en Kasterlee</b>	Kattendijk en Kasterlee	Aquifer	0200 – Kempens aquifersysteem	A0240 Kleilige zanden van Kattendijk en Kasterlee
<b>Zand van Diest</b>	Diest	Aquifer	0252 Zand van Diest	A0251 Zand van Diest
<b>Zand van Berchem</b>	Berchem en Voort	Aquifer	0254 Zanden van Berchem en/of Voort	A0254 Zand van Berchem
<b>Boomse klei</b>	Boom	Aquitard	0300 Formatie van Boom	A0300 Formatie van Boom

#### 9.1.2.1.2 Grondwaterstijghoogtes en grondwaterstromingspatroon

Uit de peilmetingen, uitgevoerd in het kader van Project One (10/2019-10/02/2021), blijkt dat de grondwaterstand in de eerste aquifer ter hoogte van het projectgebied, varieert tussen 0 en 3 m-mv, met een gemiddelde diepte van 1,37 m-mv. In de tweede aquifer varieert de grondwaterstand tussen 2,4 en 4,9 m-mv, met een gemiddelde diepte van 3,4 m-mv. De locatie van de peilbuizen zijn op Figuur 9-2 weergegeven. De samenvatting van de gegevens zijn in Tabel 9-5 en Tabel 9-6 opgenomen.



Figuur 9-2 Locatie van de bestaande monitoringspeilbuizen

Tabel 9-5: Samenvatting van de meetreeksen van de ondiepe peilbuizen in projectgebied.

Peilbuizen	Filter [m TAW]		Metingen		Waterpeil m TAW			Waterpeil m-mv		
	Benedenkant	Bovenkant	van	tot	Min	Max	Gem	Min	Max	Gem
BH005_ondiep	5.47	4.47	15/10/19	11/07/22	6.51	7.79	7.06	1.70	0.42	1.15
BH011_ondiep	4.8	3.8	15/10/19	10/07/22	5.42	6.30	5.76	1.89	1.01	1.55
BH018_ondiep	5.3	4.3	15/10/19	18/06/22	4.73	6.75	6.23	2.96	0.94	1.46
BH025_ondiep	7.02	6.02	11/12/19	08/07/22	6.99	8.31	7.47	1.81	0.49	1.33
BH027_ondiep	6.29	5.29	11/12/19	07/07/22	7.15	8.38	7.67	1.08	-0.15	0.56
BH035_ondiep	6.43	5.43	11/12/19	07/07/22	6.42	7.88	6.99	1.49	0.03	0.92
BH037_ondiep	5.64	4.64	11/12/19	15/03/21	4.65	5.77	5.04	2.50	1.38	2.11
BH039_ondiep	1.97	0.97	11/12/19	08/07/22	4.73	5.80	5.18	2.19	1.12	1.74
GW01	6.4	5.4	01/09/20	08/07/22	5.72	6.85	6.29	/	/	/
GW02	6.39	5.39	01/09/20	06/07/22	7.02	8.25	7.57	/	/	/

Tabel 9-6: Samenvatting van de meetreeksen van de diepe peilbuizen in projectgebied.

Peilbuizen	Filter (m TAW)		Start meting	Laatste meting	Waterpeil m TAW			Waterpeil m-mv		
	Onder	Bovenkant			Min	Max	Gem	Min	Max	Gem
BH005_diep	0,34	-0,66	15/10/19	11/07/22	4,08	4,70	4,39	4,13	3,51	3,82
BH011_diep	-3,35	-4,35	15/04/20	11/07/22	4,49	4,93	4,74	2,82	2,38	2,57
BH18_diep	-2,8	-3,8	15/04/20	11/07/22	4,21	5,20	4,84	3,48	2,49	2,85
BH025_diep	-3,97	-4,97	11/12/19	08/07/22	3,58	4,38	4,01	5,23	4,42	4,79
BH027_diep	-3,27	-4,27	15/04/20	07/07/22	3,88	4,76	4,39	4,36	3,47	3,84
BH35_diep	-2,07	-3,07	15/04/20	07/07/22	3,95	5,53	5,00	3,96	2,38	2,91
BH37_diep	-2,73	-3,73	15/04/20	15/03/21	4,21	4,78	4,56	2,94	2,37	2,59

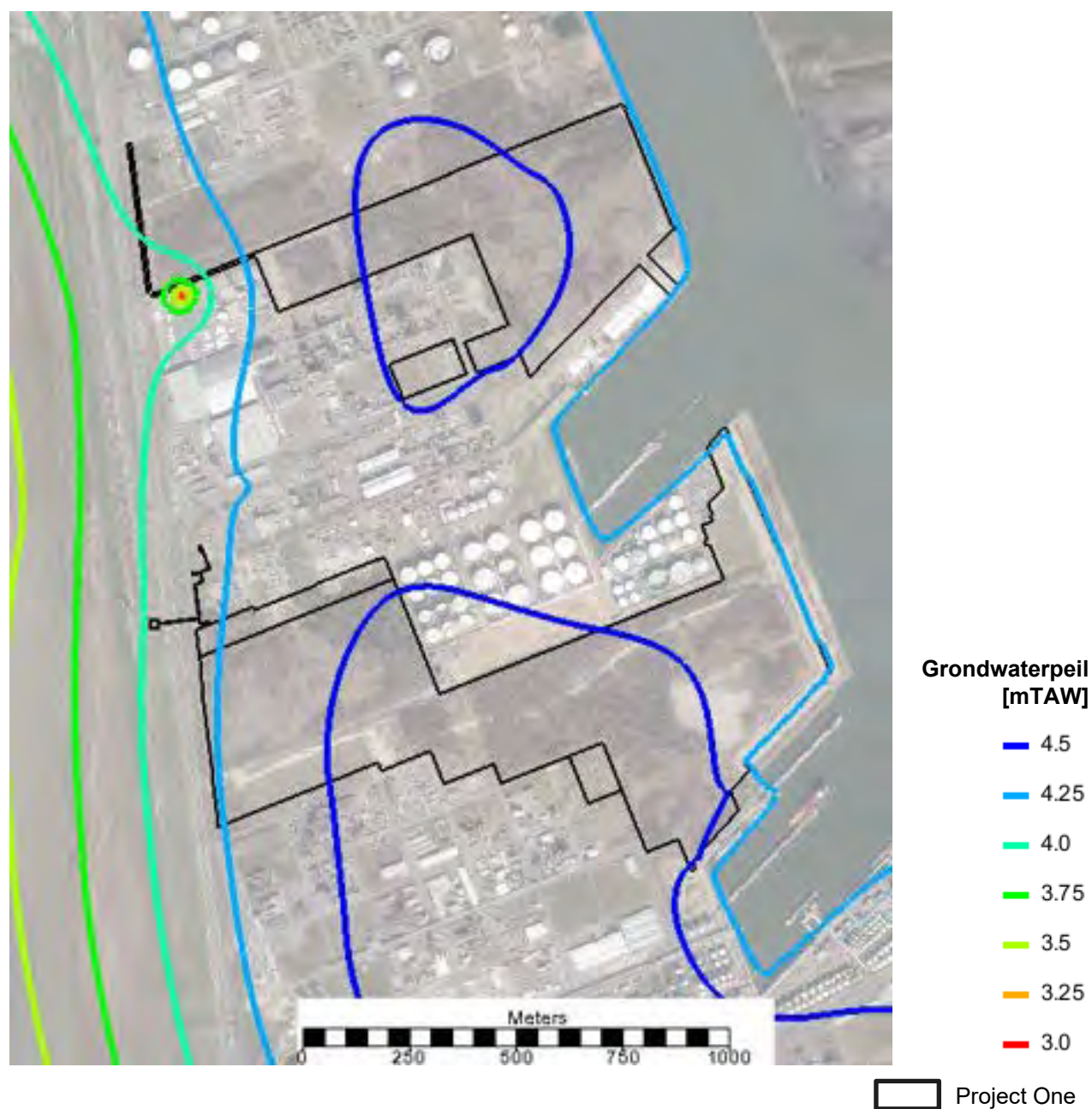
In de figuur hieronder wordt de grondwaterstand weergegeven in de huidige situatie in de freatische aquifer, hierin is de recent vergunde kaaimuur door Havenbedrijf Antwerpen inbegrepen in de referentiesituatie omdat de kaaimuur of de damwand ter constructie van de kaaimuur er zal liggen wanneer de bemalingen van Project One zullen starten. Er wordt een lokale depressie in de grondwaterstand ter hoogte van Vesta waargenomen, ten gevolge van de daar aanwezige pump and treat installatie van Vesta (in kader van hun grondwatersanering).

De algemene grondwaterstroming in het projectgebied loopt globaal in oostelijke richting, in de richting van het Kanaaldok. In de gespannen aquifer (Figuur 9-4) is de stroming voornamelijk naar de Schelde toe.

De lokale grondwaterstroming wordt bepaald door terreinspecifieke eigenschappen zoals de heterogene opbouw van het opgespoten zandpakket, de variabele dikte en samenstelling van de onderliggende polderklei, de aanwezigheid van de Schelde en de Kanaaldokken, de aanwezigheid van oude persdijken, kaaimuren, aanwezige drainagesystemen in de omgeving van het projectgebied, etc.



Figuur 9-3: Grondwaterpeil (m TAW) in de huidige situatie in de freatische aquifer incl. de vergunde aanleg van de kaaimuur (De gestipte lijnen: waterscheidingen)



Figuur 9-4: Grondwaterpeil (m TAW) in de huidige situatie in de gespannen aquifer

### 9.1.2.1.3 Drainagesystemen en riolering

In het projectgebied zelf werd door PoAB een drainagesysteem geïnstalleerd langs de nieuwe kaaimuur aan Insteekdok 1, die aangelegd wordt. Op de productiesite van IMB is er een operationeel drainagesysteem (met debiet tot 20 m<sup>3</sup>/u) op een diepte van 3,2 m-mv dat bepalend is voor de lokale grondwaterstand. Het systeem loopt onder alle installaties door en watert via het hemelwaterrioolstelsel van Inovyn af in het Kanaaldok B2. Ook bij Nippon Gases is een drainagesysteem operationeel.

In het kader van Project One wordt een drainagesysteem voorzien in enkele zones (zie § 9.1.4.1).

### 9.1.2.2 Grondwaterwinningen

Een overzicht van de vergunde grondwaterwinningen binnen een straal van 5 km van Project One is in Tabel 9-7 overgenomen. Het overzicht is gebaseerd op 2 selecties (Figuur 9-5 en Figuur 9-6) gemaakt op DOV in maart 2024. Aangezien de grootte van het projectgebied, tonen Figuur 9-5 en Figuur 9-6 de selectie t.o.v. de noordelijke en zuidelijke delen van het projectgebied.

Binnen een straal van 5 km rond het projectgebied bevinden zich 115 grondwaterwinningen, weergegeven in Tabel 9-7. Het projectgebied ligt buiten de beschermingszones voor waterwingebieden; er zullen daar dus geen effecten optreden ten gevolge van het project.

De grondwaterwinning van het Havenbedrijf Antwerpen betreft de vergunning voor de bemaling voor de aanleg van de kaaimuur, en is dus een tijdelijke vergunning. De grondwaterwinning van Vesta werd aangevraagd in kader van bodemsaneringswerken.



Figuur 9-5: Selectie van de grondwaterwinningen in een straal van 5 km t.o.v. het noordelijk deel van het projectgebied (bron: DOV, maart 2024)



*Figuur 9-6: Selectie van de grondwaterwinningen in een straal van 5 km t.o.v. het zuidelijk deel van het projectgebied (bron: DOV, maart 2024)*

Tabel 9-7. Vergunde grondwaterwinningen in de omgeving van het projectgebied (Bron: DOV maart 2024)

Installatie	Naam exploitant	Watnr	Vergund jaardebiet (m³/j)	Vergund dagdebiet(m³/d)	Aquifer (vergunning)	Vergunde diepte (m)
2019-056948	INEOS MANUFACTURING BELGIUM NV (O & D BELGIUM)	ANT/gw1-3972	30000.0		0000 - Onbekend	
2019-057425	GABRIELS	ANT-gw2/7454	3000.0	720.0	0252 - Zand van Diest	38.0
2019-057463	MOUS PETER	ANT-gw2/7474	4500.0	90.0	0251 - Zand van Kattendijk en/of onderste zandlaag van Lillo	25.0
2019-057636	Colas Noord	OVL-85641	12500.0	84.0	0250 - Mioceen Aquifersysteem	30.0
2019-058442	Denys	OVL-84797	30000.0		0160 - Pleistocene afzettingen	
2019-058460	INEOS PHENOL GMBH & CO.KG	OVL-83895	30000.0	6000.0	0160 - Pleistocene afzettingen	5.0
2019-058463	HESSE-NOORD NATIE	OVL-83894	30000.0		0160 - Pleistocene afzettingen	
2019-058472	THV ARTES - GROUP	VLA-00101-A	1344.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	
2019-058473	THV ARTES - GROUP	VLA-00102-A	4032.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	
2019-064100	GILLIS ERIC	OVL-83508	2939.0	10.0	0400 - Oligoceen Aquifersysteem	132.0
2019-069433	ASHLAND SPECIALTIES BELGIUM (VROEGER HERCULES DOEL)	OVL-71168	70000.0	240.0	0400 - Oligoceen Aquifersysteem	127.0
2019-069434	ASHLAND SPECIALTIES BELGIUM (VROEGER HERCULES DOEL)	OVL-71168	285000.0	800.0	0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2019-069620	INDAVER	VLA-00192-A	400000.0	2500.0	0254 - Zanden van Berchem en/of Voort	52.0
2019-069620	INDAVER	VLA-00192-A	400000.0	2500.0	0254 - Zanden van Berchem en/of Voort	52.0
2019-070483	DINGEMANS MOUT NV	ANT/gw1-3991	350000.0	1100.0	0250 - Mioceen Aquifersysteem	50.0
2019-070841	MOUS PETER	ANT-gw3/322	2000.0		0230 - Pleistoceen en Pliocene aquifer	25.0
2019-070842	Mous Lia	ANT-gw3/321	3000.0		0230 - Pleistoceen en Pliocene aquifer	25.0

Installatie	Naam exploitant	Watnr	Vergund jaardebiet (m³/j)	Vergund dagdebiet(m³/d)	Aquifer (vergunning)	Vergunde diepte (m)
2019-070714	WASSERIJ STABROEK	ANT-gw2/4735	2000.0		0252 - Zand van Diest	41.0
2019-071298	PROVINCIEBESTUUR ANTWERPEN	ANT/gw1-3009	1000.0	54.0	0250 - Mioceen Aquifersysteem	52.0
2019-085744	NOVA NATIE LOGISTICS	OVL-80810	5636.0	40.0	0400 - Oligoceen Aquifersysteem	110.0
2019-087075	ANTWERP WELDING SUPPLY NV	ANT/gw1-2845	400.0		0233 - Zandige top van Lillo	20.0
2019-088030	CASSIMON LUC	ANT/gw2-6210	1460.0	4.0	0254 - Zanden van Berchem en/of Voort	70.0
2019-088214	COSTERMANS LV	ANT-00219-A	2648.0	10.0	0254 - Zanden van Berchem en/of Voort	64.0
2019-088215	COSTERMANS LV	ANT-00219-A	360.0	360.0	0233 - Zandige top van Lillo	30.0
2019-089456	WEST CONSTRUCT	VLA-00138-A	36720.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2019-089714	Shell Nederland Raffinaderij	VLA-00160-A	1288.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	
2019-089715	Shell Nederland Raffinaderij	VLA-00161-A	882.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	1.5
2019-089718	Shell Nederland Raffinaderij	VLA-00164-A	812.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	
2019-089725	STADSBADER	ANT-00628-A	131760.0		0000 - Onbekend	4.0
2019-089740	CANALCO	OVL-00378-A	1800.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	2.0
2019-089761	THV ARTES - GROUP	VLA-00166-A	2688.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	
2019-089762	THV ARTES - GROUP	VLA-00167-A	1344.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	2.0
2019-089763	THV ARTES - GROUP	VLA-00168-A	2688.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	
2019-089801	Air Liquide Industries	ANT-00513-A	65000.0		0000 - Onbekend	

Installatie	Naam exploitant	Watnr	Vergund jaardebiet (m³/j)	Vergund dagdebiet(m³/d)	Aquifer (vergunning)	Vergunde diepte (m)
2019-089835	ELIA ASSET	VLA-00171-A	75000.0		0230 - Pleistoceen en Pliocene aquifer	10.0
2019-089994	GRAVO	VLA-00183-A	3360.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2019-090017	Van Hooydonck Sonja	ANT-00769-A	3360.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2019-090295	Shell Nederland Chemie	VLA-00202-A	3360.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	
2019-091939	AQUAFIN	ANT-00838-A	1.4016E+06		0100 - Quartaire aquifersystemen	6.0
2020-092731	ELIA ASSET	ANT-01245-A	27000.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	10.0
2020-092838	Air Liquide Industries en Fluxys	VLA-00098-A	77853.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	
2020-093099	Slib-en Co - Verwerkings Centrale	VLA-00633-A	108000.0	120.0	0100 - Quartaire aquifersystemen	3.5
2020-093111	BELLEAQUA	ANT-01260-A	1680.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2020-093227	GRAVO	ANT-01308-A	9408.0	192.0	0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2020-093228	LARECO - Infra	ANT-01309-A	30000.0		0000 - Onbekend	4.0
2020-093238	Visser & Smit Hanab	ANT-01313-A	57888.0	864.0	0100 - Quartaire aquifersystemen	4.5
2020-093496	THV ARTES - GROUP	ANT-01474-A	672.0	96.0	0100 - Quartaire aquifersystemen	2.5
2020-093529	NOVYN Manufacturing Belgium	ANT-00970-A	20000.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	
2020-093834	BELLEAQUA	ANT-01585-A	1200.0	240.0	0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2020-094579	Covestro	ANT-01479-C	30000.0		0000 - Onbekend	
2020-095288	JT Renovation	ANT-01882-A	151537.0		0230 - Pleistoceen en Pliocene aquifer	8.0

Installatie	Naam exploitant	Watnr	Vergund jaardebiet (m³/j)	Vergund dagdebiet(m³/d)	Aquifer (vergunning)	Vergunde diepte (m)
2020-095322	LARECO - Infra	ANT-02071-A	4000.0		0000 - Onbekend	4.0
2020-095450	Tijdelijke maatschap ARTES ROEGIERS - ARTES DEPRET - AERTSSEN - GHENT DREDGING	VLA-00644-A	2.433E+06		0251 - Zand van Kattendijk en/of onderste zandlaag van Lillo	5.0
2020-095450	Tijdelijke maatschap ARTES ROEGIERS - ARTES DEPRET - AERTSSEN - GHENT DREDGING	VLA-00644-A	2.433E+06	6651.0	0251 - Zand van Kattendijk en/of onderste zandlaag van Lillo	5.0
2020-095618	Vingerhoets Kurt	ANT-02156-A	25200.0	360.0	0000 - Onbekend	2.0
2021-096026	VESTA TERMINAL ANTWERP	VLA-00300-A	28603.0	910.8	0100 - Quartaire aquifersystemen	
2021-096407	OP de BEECK	OVL-01343-A	6000.0	144.0	0100 - Quartaire aquifersystemen	8.0
2021-097165	AQUAFIN	ANT-02819-A	220000.0		0200 - Kempens Aquifersysteem	8.0
2021-098213	DURABRIK BOUWBEDRIJVEN - DURABRIK ENTREPRISES DE CONSTRUCTION	ANT-03130-A	259200.0	1920.0	0230 - Pleistoceen en Pliocene aquifer	5.56
2021-100190	Gebroeders Van den Berghe	OVL-02096-A	7087.0	168.0	0000 - Onbekend	4.0
2022-101490	Havenbedrijf Antwerpen	VLA-00408-A	5.790178E+06		0200 - Kempens Aquifersysteem	44.0
2022-101490	Havenbedrijf Antwerpen	VLA-00408-A	5.790178E+06	15863.5	0200 - Kempens Aquifersysteem	44.0
2022-101861	Monument Chemical	OVL-02636-A	15000.0		0000 - Onbekend	
2022-102157	Visser & Smit Hanab	OVL-02768-A	2400.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2022-102284	Pijpleiding Antwerpen - Limburg - Luik - Pipe-Line Anvers-Limbourg-Liège	VLA-00483-A	2550.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	
2022-102414	DILIEN METAALWERKEN	ANT-02884-A	165.0	22.0	0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2022-102417	Slib-en Co - Verwerkings Centrale	VLA-00502-A	25000.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	
2022-102965	MANUS	ANT-02792-A	163500.0	2356.0	0230 - Pleistoceen en Pliocene aquifer	9.0

Installatie	Naam exploitant	Watnr	Vergund jaardebiet (m³/j)	Vergund dagdebiet(m³/d)	Aquifer (vergunning)	Vergunde diepte (m)
2022-103237	Van de Perck Peter	ANT-02950-A	2904.0	134.0	0000 - Onbekend	4.0
2022-103406	Verstrepen Wim	OVL-03273-A	204.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	3.5
2022-103437	VERBRAEKEN INFRA	OVL-03290-A	4206.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	3.0
2022-103460	PETROCHEMICAL PIPELINE SERVICES BV	VLA-00544-A	504.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	4.0
2022-103461	PETROCHEMICAL PIPELINE SERVICES BV	VLA-00545-A	1344.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	4.0
2022-103462	PETROCHEMICAL PIPELINE SERVICES BV	VLA-00546-A	504.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	4.0
2022-103554	THV ARTES - GROUP	VLA-00575-A	672.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	2.5
2022-103609	THV ARTES - GROUP	VLA-00580-A	672.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	2.5
2022-103614	THV ARTES - GROUP	VLA-00582-A	672.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	2.5
2022-103627	THV ARTES - GROUP	VLA-00588-A	672.0		0230 - Pleistoceen en Pliocene aquifer	2.5
2022-103629	THV ARTES - GROUP	VLA-00589-A	672.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	2.5
2022-104109	Bayer Agriculture	ANT-02999-A	27000.0	336.0	0100 - Quartaire aquifersystemen	11.0
2022-104542	Gebroeders Van den Berghe	OVL-03543-A	1085.0		0000 - Onbekend	5.0
2022-104581	LANXESS	OVL-4836-A	25000.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	8.0
2022-104596	Gebroeders Van den Berghe	ovl-03569-a	5263.0		0000 - Onbekend	3.0
2022-104665	D'Hollander Equipment	OVL-05394-A	1200.0		0000 - Onbekend	3.55
2022-104741	THV ARTES - GROUP	OVL-03635-A	672.0		0230 - Pleistoceen en Pliocene aquifer	2.5

Installatie	Naam exploitant	Watnr	Vergund jaardebiet (m³/j)	Vergund dagdebiet(m³/d)	Aquifer (vergunning)	Vergunde diepte (m)
2022-104760	THV ARTES - GROUP	OVL-03644-A	672.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	2.5
2022-105365	Lareco Infra	OVL-04025-A	1509.0		0000 - Onbekend	4.0
2022-105616	Keymolen Bert Petrus	OVL-04178-A	30000.0		0000 - Onbekend	
2022-105871	Havenbedrijf Antwerpen	VLA-00625-A	438000.0		0000 - Onbekend	
2022-106048	Gebroeders Van den Berghe	OVL-04422-A	10000.0		0000 - Onbekend	3.0
2022-106087	Fabricom Infra Sud	OVL-04449-A	3089.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	4.0
2022-106129	Van Goethem Toon	OVL-04477-A	3024.0		0000 - Onbekend	2.0
2022-106388	Heyrman-De Roeck	OVL-04585-A	30000.0		0000 - Onbekend	
2022-106454	VAN MOER HECTOR EN ZONEN	OVL-04617-A	2000.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2022-106728	Gebroeders Van den Berghe	OVL-04748-A	15000.0		0000 - Onbekend	5.0
2023-107681	WILLEMEN INFRA	2022171 167-A	12990.0		0000 - Onbekend	3.5
2023-107694	LARECO - Infra	2023004 756-A	560.0		0000 - Onbekend	6.0
2023-107722	vermetten wegenbouw	2022169 329-A	856.0		0130 - Polderafzettingen	5.6
2023-107807	STADSBADER	2022172 584-A	29663.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	6.0
2023-108015	GRAVO	2023015 454-A	3600.0	240.0	0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2023-108026	GRAVO	2023015 449-A	3600.0	240.0	0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2023-108915	WILLEMEN INFRA	2023031 880-A	32673.0		0000 - Onbekend	2.0

Installatie	Naam exploitant	Watnr	Vergund jaardebiet (m³/j)	Vergund dagdebiet(m³/d)	Aquifer (vergunning)	Vergunde diepte (m)
2023-109015	THV ARTES - GROUP	2023041 093-A	6268.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	2.0
2023-109052	Van Dyck Willem	2023042 445-A	3360.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	6.0
2023-109106	Van Dyck Willem	2023042 372-A	3360.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	6.0
2023-109107	Vercauteren Ludo	2023005 571-A	5018.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	5.0
2023-109322	DE NEEF CHEMICAL PROCESSING	2023029 403-A	3000.0		0000 - Onbekend	4.0
2023-109740	FLUXYS BELGIUM	VLA- 00655-A	93870.0	1800.0	0160 - Pleistocene afzettingen	
2023-109740	FLUXYS BELGIUM	VLA- 00655-A	2400.0	146580.0	0160 - Pleistocene afzettingen	3.5
2023-109849	LARECO - Infra	2022108 899-A	1771.0		0000 - Onbekend	4.0
2023-109939	Artes Roegiers	2019116 694-A	672.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	2.5
2023-109940	Artes Roegiers	2019116 751-A	672.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	2.5
2023-109942	Artes Roegiers	2019117 194-A	672.0		0100 - Quartaire aquifersystemen	2.5
2023-109945	Denys	2019149 229-A	9840.0		0000 - Onbekend	
2023-110097	LARECO - Infra	2023062 873-A	45.0		0000 - Onbekend	4.5

### 9.1.2.3 Grondwaterkwetsbaarheid en verzilting

Volgens de Kwetsbaarheidskaart van het grondwater in Antwerpen (De Breuck, 1986 en raadpleegbaar op [www.dov.vlaanderen.be](http://www.dov.vlaanderen.be)) ligt het projectgebied volledig in een zone die gekenmerkt wordt als **zeer kwetsbaar (index Ca1)**. Dit betekent dat:

1. de winbare watervoerende laag uit zand bestaat;
2. er geen deklaag aanwezig is;
3. de dikte van de onverzadigde zone maximaal 10 meter is.

Het grondwater in het projectgebied wordt op basis van deze eigenschappen aangeduid als zeer kwetsbaar.

Het grondwater wordt aangeduid als verzilt op de verziltingskaart van het grondwater (De Breuck, 1989 en raadpleegbaar op [www.dov.vlaanderen.be](http://www.dov.vlaanderen.be)). Nabij de Schelde, in de vroegere polders, is het water in de freatische zone van nature verzilt. Gegevens over de diepte van het grensvlak tussen zout en zoet grondwater ontbreken op deze kaart (Figuur 9-7). In 2014/2017 werd een nieuwe verziltingskaart opgemaakt, op basis van helikoptermetingen. Het projectgebied werd echter niet opgemeten bij deze helikoptervluchten van 2014/2017. Omwille van deze leemte in de verziltingskaart werden in het kader van Project One 2 diepe boringen met saliniteitsopnames uitgevoerd. Er werden twee peilbuizen, BH55A en BH55B geplaatst (zie Figuur 9-8), om de zoet-zout grondwaterverdeling te bepalen. De peilbuizen werden geplaatst tot op de top van de Boomse klei, nl. tot 60 m-mv, resp 58 m-mv. De zoet-zout grondwaterverdeling werd bepaald aan de hand van EM-39 metingen. De metingen zijn uitgevoerd op 7/8/2020. Vier parameters werden gemeten:

1. De schijnbare elektrische geleidbaarheid op korte afstand ("Short Conductivity of SCON");
2. De schijnbare elektrische geleidbaarheid op lange afstand ("Long Conductivity of LCON");
3. De natuurlijke gammastraling;
4. De interne temperatuur van de sonde.

De profielen zijn op Figuur 9-9 weergegeven. Hieruit wordt het volgende afgeleid:

- **BH55A:** de gemeten geleidbaarheid is bovenaan relatief laag en varieert tussen 100 en 150 mS/m tot 32,0 m-mv. Vervolgens nemen de geleidbaarheidswaarden toe tot ca. 400 mS/m op 40,0 m-mv diepte. Dieper is een minder sterke, lineaire toename zichtbaar tot ca. 500 mS/m op 53,0 m-mv, waarna de geleidbaarheidswaarden stabiel blijven.
- **BH55B:** de gemeten geleidbaarheden situeren zich tussen 50 en 250 mS/m tot ca. 20,0 m-mv. Tussen 10,0 en 11,0 m-mv is er een piek tot 250 mS/m opgemeten, waarna de geleidbaarheidswaarden afnemen tot ca. 50 mS/m tussen 13,0 en 16,0 m-mv. Tussen 20,0 en 44,0 m-mv nemen de geleidbaarheidswaarden geleidelijk aan toe van ca. 250 mS/m tot 400 mS/m, waarna deze stabiel blijven tussen 350 en 400 mS/m.

De relatie tussen het zoutgehalte uitgedrukt in Total Dissolved Solids en de geleidbaarheid is weergegeven in Tabel 9-8. Uit een vergelijking van de geleidbaarheden op de meetprofielen en de waarden in Tabel 9-8 is duidelijk dat de overgang tussen zoet en zout grondwater eerder gradueel optreedt dan plots.

Ter hoogte van peilbuis BH55A kan gesteld worden dat een overgang aanwezig is in zoutgehalte op ca. 35 m-mv. Op basis van Tabel 9-8 is het ondiepe grondwater brak en het diepere grondwater matig zout.

Ter hoogte van peilbuis BH55B is het grondwater tot een diepte van ca. 18 m-mv matig brak tot brak en dieper is het grondwater zeer brak tot matig zout.

Ter vergelijking met de oppervlaktewaterlichamen, bedraagt de gemiddelde geleidbaarheid van de Schelde<sup>54</sup> 1587 mS/m, die van het Kanaaldok<sup>55</sup> 1320 mS/m.

<sup>54</sup> Meetpunt VMM 157000, zie Bijlage 5

<sup>55</sup> Meetpunt VMM 80400, zie Bijlage 5

Tabel 9-8: Relatie tussen het zoutgehalte (TDS) en geleidbaarheid (EC) voor verschillende klassen van zoutgehalte aan de Noordzeekust (De Moor & De Breuck, 1969)

Kwaliteitsklasse (De Moor & De Breuck, 1969)	TDS (mg/l) (De Moor & De Breuck, 1969)	Geleidbaarheid ot (mS/m)
VF : zeer zoet	<200	> 5
F : zoet	200 - 400	5 - 10
MF : matig zoet	400 - 800	10 - 20
WF : zwak zoet	800 - 1600	20 - 40
MB : matig brak	1600 - 3200	40 - 80
B : brak	3200 - 6400	80 - 160
VB : zeer brak	6400 - 12800	160 - 320
MS : matig zout	12800 - 25600	320 - 640
S : zout	>25600	> 640

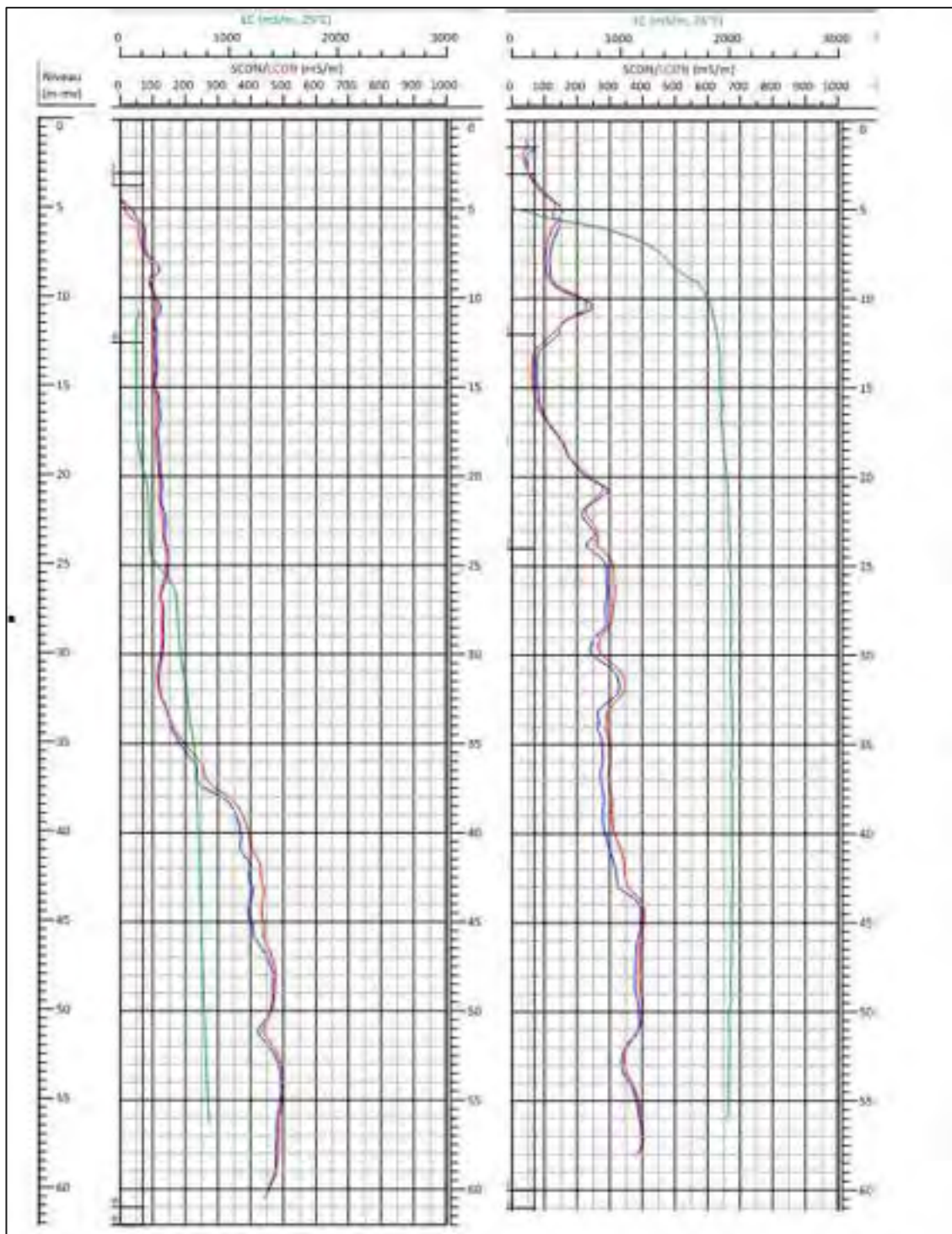
Samenvattend kan gesteld worden dat het grondwater in het projectgebied op basis van de grondwaterkwetsbaarheidkaart aangeduid is als zeer kwetsbaar voor verontreiniging. Een eventuele winning van zoet water kan resulteren in intrusie van brak tot zout grondwater vanuit de Schelde of vanuit een zoute onderlaag in het grondwaterreservoir boven de Boomse klei.



Figuur 9-7: Verziltingskaart grondwater 1974 met aanduiding noordelijk en zuidelijk deel van het projectgebied (oranje sterren) (Bron: DOV)



*Figuur 9-8: Locatie van de diepe peilbuizen voor saliniteitsmetingen*



Figuur 9-9: EM-39 - Meetprofielen (links: BH55A; rechts: BH55B) dd. 07/08/2020 - Blauwe lijn: schijnbare elektrische geleidbaarheid op korte afstand (SCON); rode lijn: schijnbare elektrische geleidbaarheid op lange afstand (LCON); groene lijn: gemeten geleidbaarheid in de PB (niet relevant)

#### 9.1.2.4 Grondwaterkwaliteit

Voor een bespreking van de grondwaterkwaliteit in de referentiesituatie wordt verwezen naar Hoofdstuk 8 Bodem.

### 9.1.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling – aanlegfase

#### 9.1.3.1 Wijziging infiltratie en grondwaterkwantiteit

De **terreinvoorbereiding**, inclusief het verwijderen van de vegetatie, heeft geresulteerd in een gewijzigde evapotranspiratie en infiltratie van het projectgebied. De vegetatie beïnvloedt immers de grondwaterhuishouding door evapotranspiratie, de som van evaporatie en transpiratie.

Evaporatie is het proces waarbij neerslag die door het bladerdek wordt onderschept, weer verdampt, alsook het water dat op de bodem valt. De interceptie van neerslag wordt bepaald door de grootte en dichtheid van het bladerdek. Daarnaast zijn er verschillen tussen loof- en naaldverliezende en –behoudende soorten, waarbij de interceptie bij naaldbomen groter is dan bij loofbomen.

Transpiratie is het proces waarbij water dat door de boomwortels is opgenomen, verdampt via de huidmondjes van de bladeren. Er zijn kleine verschillen in transpiratie tussen de verschillende boomsoorten, maar wel grotere tussen naald- en loofhout.

Bij verwijdering van de bomen en vegetatie is de component transpiratie gedeeltelijk verdwenen. Hierdoor kan de infiltratie toenemen op voorwaarde dat de bodem niet volledig dicht geslempd is ten gevolge van structuurbederf en verdichting. Het afstromingsregime is gedeeltelijk gewijzigd doordat meer hemelwater de bodem bereikt en de oppervlakteberging vlugger vol loopt, doordat de retentie door het bladerdak verdwenen is. Na het verwijderen van de vegetatie worden echter verharde oppervlakken aangelegd, waardoor het positief effect op de infiltratie teruggedrongen wordt en zelfs sterk vermindert t.a.v. het terrein met vegetatie.

Ná de terreinvoorbereiding zal de verdere ontwikkeling van het projectgebied met **aanleg van** (al dan niet tijdelijke) **verharde oppervlakken** van de wegenis, werfzones en werfketen resulteren in een lokaal verdrogend effect dat zich vertaalt in een lagere grondwaterspiegel. De verhardingen die in de aanlegfase worden aangelegd, blijven (grotendeels) behouden voor de exploitatiefase. De effecten van de permanente verharding op de grondwaterkwantiteit werden meegenomen in het grondwatermodel en besproken in

§ 9.1.4.1. Bij de bouw van de nieuwe permanente wegenis, en van het contractordorp en de parkings, zal rekening gehouden moeten worden met de bepalingen van de stedenbouwkundige verordening inzake hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen en buffervoorzieningen.

Naast de (permanente) wegenis en de voorziene parkings in de aanlegfase worden infiltratiekanalen voorzien. Dit zijn sleuven die worden uitgegraven en gevuld met steenslag, zodat het water kan worden gebufferd en kan infiltreren in de ondergrond. De parking wordt uitgevoerd in waterdoorlatend asfalt.

De impact van de aanleg van de verharde oppervlakken wordt als beperkt negatief (-1) beoordeeld omwille van het lokaal verdrogend effect. Het projectgebied wordt in de geplande situatie volledig ingericht als industrieterrein, waardoor de verdroging van het projectgebied geen noemenswaardige secundaire effecten met zich meebrengt.

#### 9.1.3.2 Bemalingen

Tijdens de aanlegfase van Project One zijn er tijdelijke bemalingen noodzakelijk voor diverse werken onder het maaiveld (funderingen, ondergrondse leidingen, opvangputten, bekkens, ...). Een deel hiervan werd reeds uitgevoerd (zie planning in paragraaf 3.1 en 3.2). Gedurende de voorbereidingswerken werden een aantal proefsleuven gegraven (uitgevoerd in 2022-2023). Hiervoor was geen bemaling noodzakelijk. De beschrijving van de verschillende scenario's, nodige bemalingsdiepte en zones, bemalingsdebiet- en volume wordt hierna beschreven. In kader van het MER werd een grondwatermodellering uitgevoerd om de effecten van de bemaling in te schatten op de omgeving (zie beschrijving in § 9.1.1.3).

### 9.1.3.2.1 Bemalingsscenario's

#### a) Scenario zonder preventieve maatregelen

In het scenario zonder preventieve maatregelen wordt het grondwater onttrokken en wordt het geloosd in het Kanaaldok B2. Er zijn geen preventieve maatregelen voorzien om de invloedsstraal van de bemaling te beperken, waardoor er mogelijk negatieve effecten zullen optreden ten aanzien van bodemzettingen, grondwaterafhankelijke vegetaties, aanwezige grondwaterverontreinigingen, ... . Dit scenario zal niet toegepast worden, maar wordt in het MER enkel weergegeven als vergelijkingsbasis om de voorziene preventieve maatregelen aan te toetsen.

De gemodelleerde totale volumes water (over 24 maanden) voor dit scenario worden weergegeven in Tabel 9-11.

#### b) Damwandscenario

Het damwandscenario bestaat uit het plaatsen van damwanden of equivalente techniek tot in de polderklei rondom de werfzone, zoals voorgesteld in Figuur 9-10. Zo wordt er een afgesloten bouwkuip gecreëerd. Het grondwater dat onttrokken wordt uit deze afgesloten bouwkuip wordt, indien nodig, gezuiverd en geloosd in het Kanaaldok B2. Voor dit scenario is het risico naar zettingen en de impact op de verplaatsingen van de verontreinigingen nagenoeg volledig te verwaarlozen. De berekeningen tonen een tijdelijke grondwaterverhoging op de site van Bayer, van ca. 0,20 m ter hoogte van de bestaande installatie. De impact van deze grondwaterverhoging is nagenoeg verwaarloosbaar.

De tijdelijke damwanden zorgen ervoor dat het grondwater buiten het afgeschermd volume niet onttrokken wordt (uitgezonderd de lekdebieten onder en doorheen de damwand), hierdoor zullen er dus ook geen zettingen optreden buiten deze damwanden.

De gemodelleerde totale volumes water (over 24 maanden) voor dit scenario worden weergegeven in Tabel 9-11.



Figuur 9-10: Locatie van de damwanden tijdens de aanlegfase

### 9.1.3.2.2 Specificaties bemalingen

#### Grondwaterverlaging

Het grondwater dient verlaagd te worden tot 0,5 m onder de benodigde uitgravingsdiepte. Dit werd per zone gedefinieerd (zie Tabel 9-9 en Tabel 9-10), de locatie van de zones wordt weergegeven op Figuur 9-11. De uitgravingsdiepte en het bemalingsschema verschilt naar gelang het een uitgraving betreft voor de gebouwen/uitrusting/structuren of voor de ondergrondse voorzieningen. Hiermee werd rekening gehouden in het grondwatermodel. Er worden bouwkuipen voorzien. Het hemelwater dat op deze bouwkuipen valt zal afgevoerd worden door middel van horizontale drains. Dit hemelwater is een aanzienlijk deel van het bemalingsdebiet dat geloosd zal worden op het Kanaaldok. Waar horizontale drains voorzien worden, gebeurt de verlaging per zone. Onderstaande Figuur 9-11 geeft die zones weer zoals deze in het grondwatermodel aangenomen zijn.



Figuur 9-11: Bemalingszones (met aanduiding van het zone nummer)



Figuur 9-12: Bemalingszones met horizontale drains

Tabel 9-9: Maximale uitgravingsdiepte (m) voor de verschillende zones

Zone nr	Uitgravingsdiepte in de aanlegfase (m-mv)	
	Gebouwen/uitrusting/structuren	Ondergrondse ondersteunende infrastructuur
01 - Noordelijke zone (Contractor, Power&Telecom)	1,0	1,5
0014	N/A	2
0015	2	3
0016	2	3
0017	3	2,5
0018	2,85	2
0019	1,5	2
0020	2	3,5
0021	2	3,5
0022	2	3
0023	2	2,5
0024	2	2
0026	2	2
ECR	2,5	3
Diepe uitgraving plot 21	Pompen: 5* Bekken: 5*	4*
Diepe uitgraving ECR	4,3*	N/A

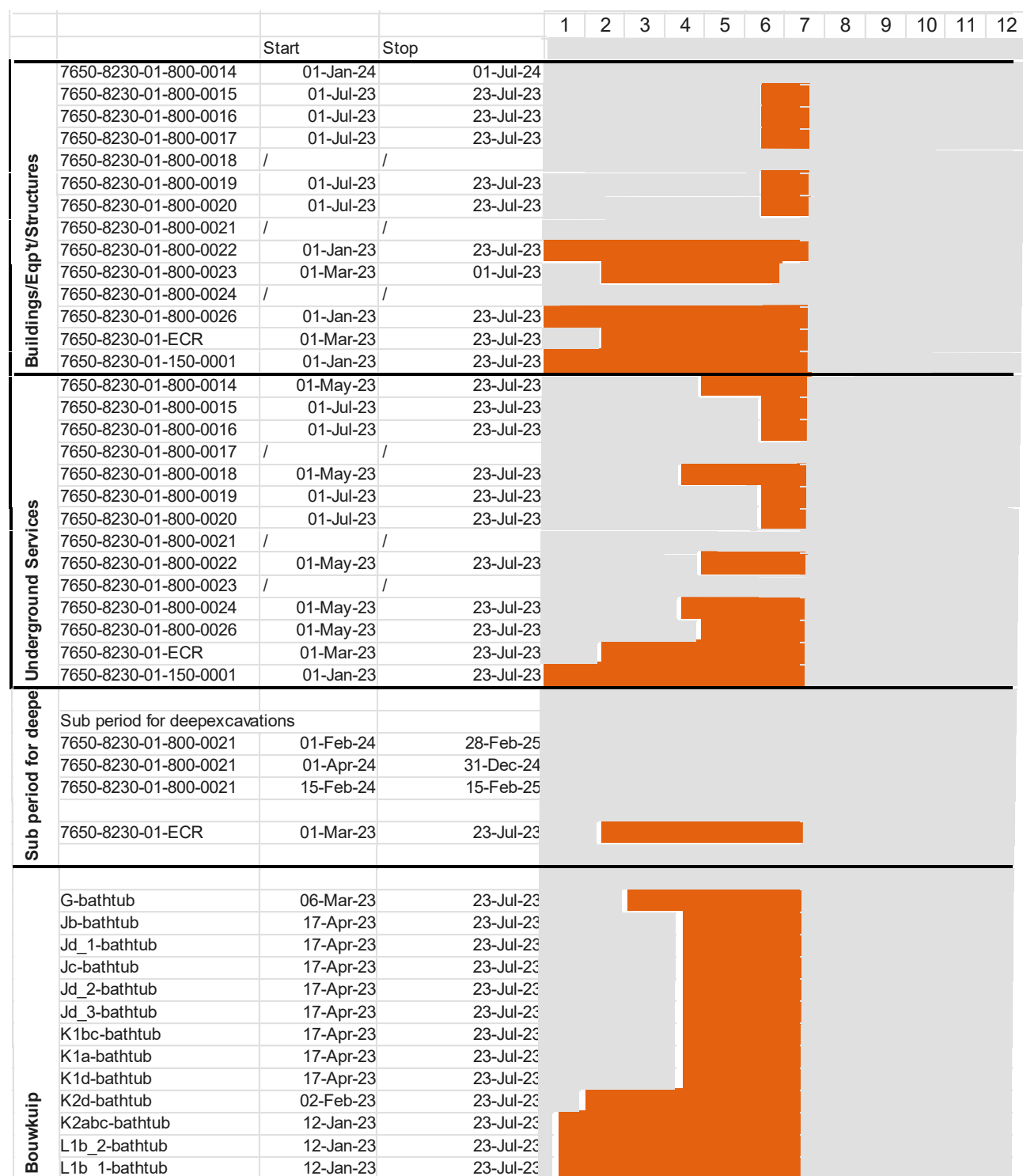
\*: deze uitgravingen zullen in een gesloten bouwput uitgevoerd worden, hiervoor wordt geen bemaling buiten de bouwput voorzien.

Tabel 9-10: uitgravingsdiepte bouwkuipen

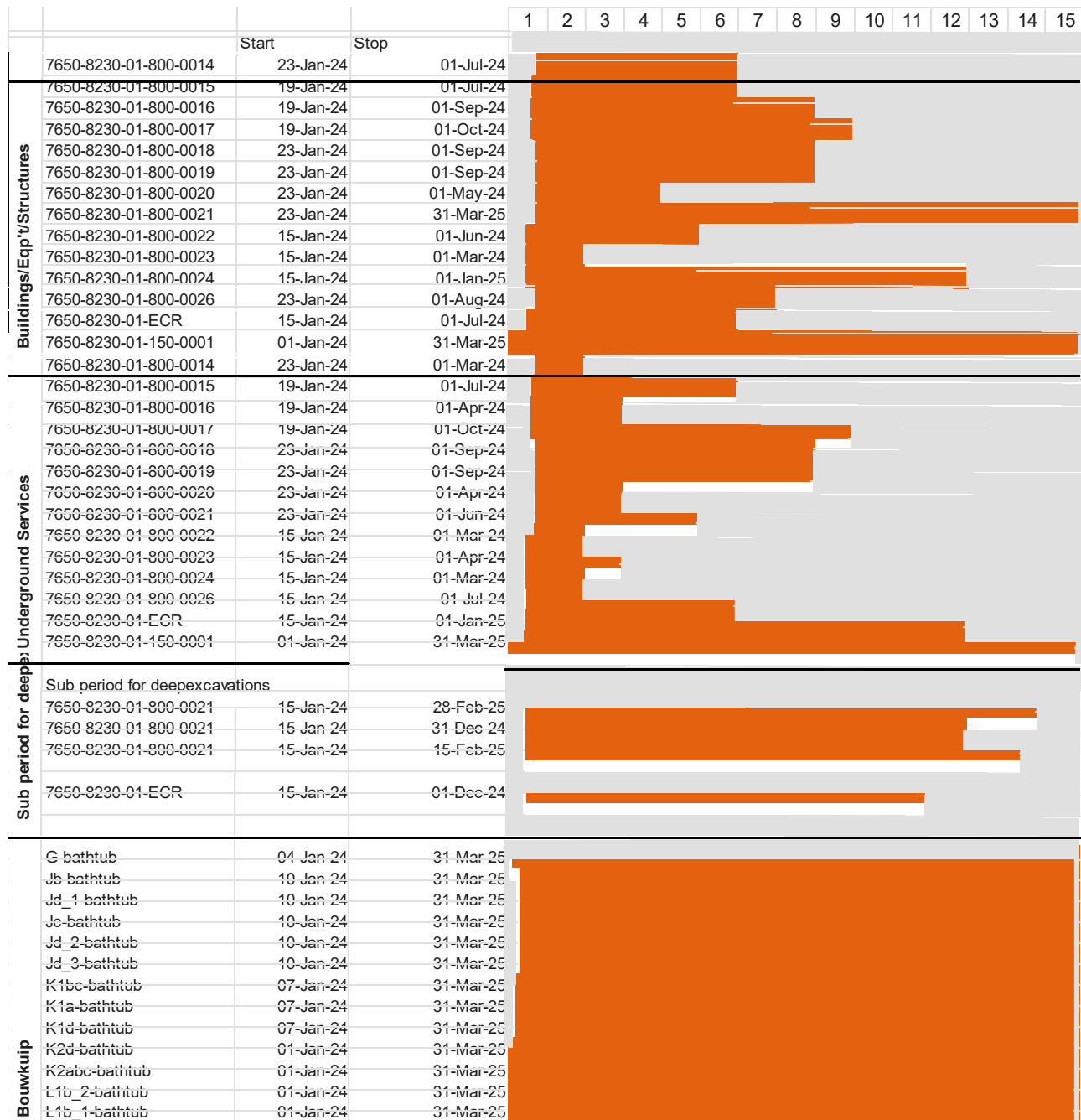
Bouwkuip	Uitgravingsdiepte (mTAW)
G-bathtub	7.40
Jb-bathtub	8.40
Jd_1-bathtub	8.40
Jc-bathtub	7.40
Jd_2-bathtub	7.90
Jd_3-bathtub	8.40
K1bc-bathtub	6.55
K1a-bathtub	7.25
K1d-bathtub	8.25
K2d-bathtub	7.30
K2abc-bathtub	6.78
L1b_2-bathtub	7.15
L1b_1-bathtub	7.80

### **Bemalingsschema**

De totale aanlegfase waarvoor bemaling nodig is, is voorzien op 24 maanden. De eerste fase van bemaling werd in 2023 uitgevoerd (zie Figuur 9-13) tot juli 2023. Daarna werden de werken gepauzeerd voor enkele maanden. De volgende fase werd verder gezet in januari 2024 (zie Figuur 9-14). De verschillende bemalingen volgen elkaar gedurende deze periodes op of overlappen elkaar. Voor sommige zones zijn het kortstondige bemalingen, andere zones worden gedurende een langere tijd bemaald. Voor elke zone werd de desbetreffende tijdsduur in het grondwatermodel opgenomen.



**Figuur 9-13: Bemalingsschema 2023**



Figuur 9-14: Bemalingsschema 2024

### Bemalingsdebiet en -volume

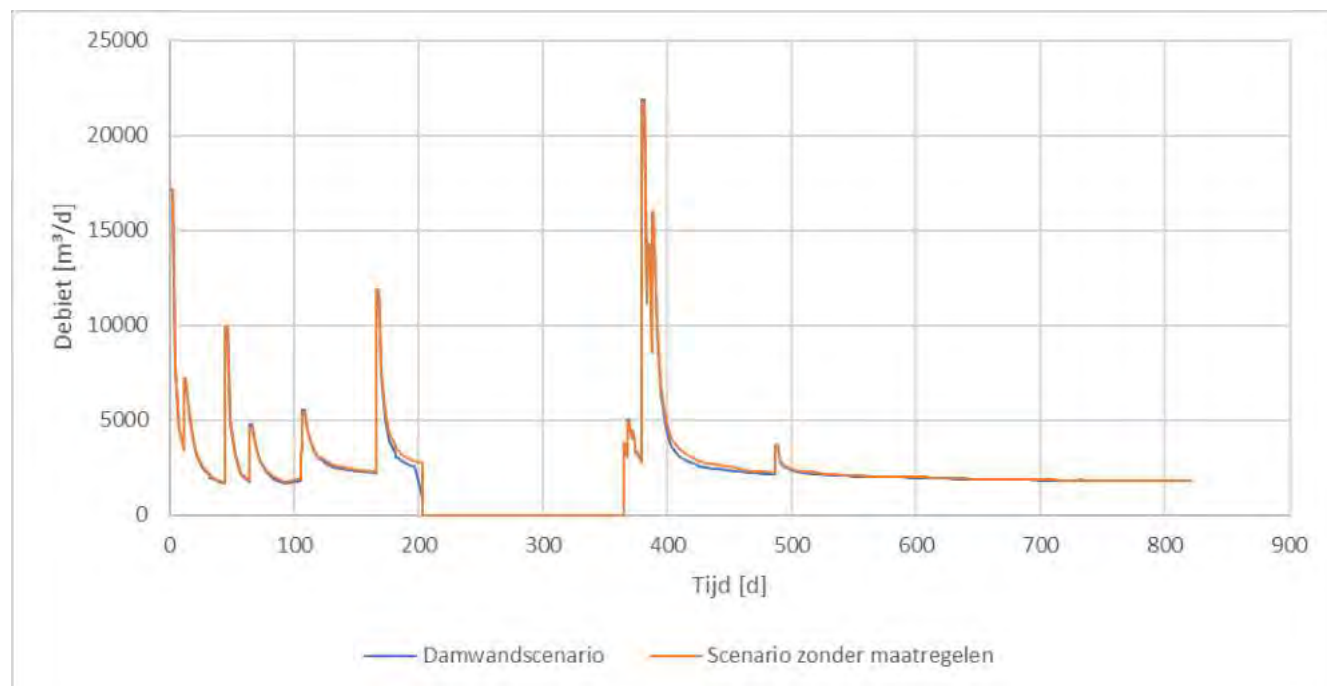
In Figuur 9-15 worden de opgepompte debieten voorgesteld ter hoogte van Project One zowel voor het scenario zonder maatregelen als voor het damwandscenario.

In Figuur 9-16 worden de opgepompte debieten in de tweede aquifer voorgesteld.

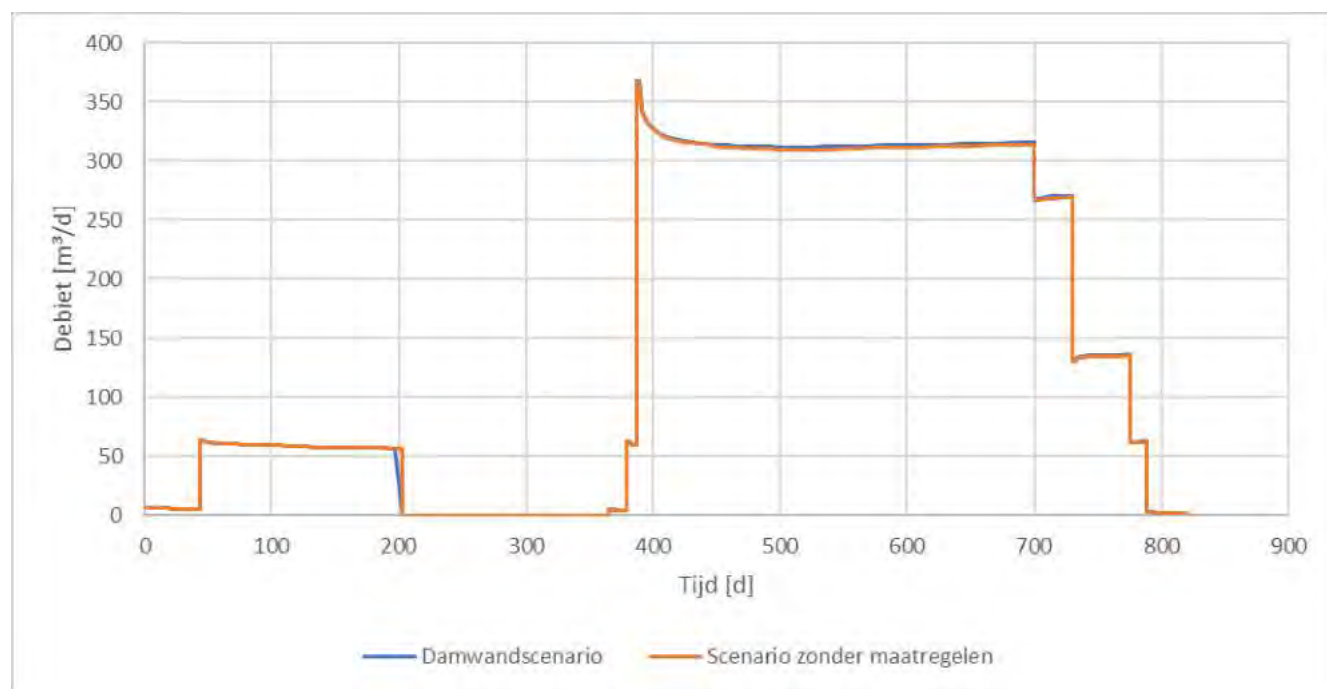
Het maximaal onttrokken debiet van 22.166 m³/dag is een theoretische berekening van het grondwatermodel, en zal zich in realiteit niet voordoen. In de praktijk zal al het opgepompt grondwater naar de waterzuiveringsinstallatie geleid worden. Het lozingsdebiet wordt daarom beperkt tot de capaciteit van de waterzuiveringsinstallatie, wat 5.000 m³/dag is.

Belangrijk op te merken is dat het overgrote deel van het bemalingswater bestaat uit het hemelwater dat binnen de damwanden terechtkomt gedurende de periode van constructie/bemalingsactiviteiten. Ongeveer 68% van het bemalingswater betreft hemelwater dat binnen de bouwputten terecht komt, de overige 32% betreft grondwater.

Het bemalingswater zal geloosd worden in het Kanaaldok B2. Het bemalingswater zal, indien nodig, vooraf aan de lozing gezuiverd worden om aan de lozingsvoorwaarden te voldoen.



Figuur 9-15: Totaal opgepompte debieten ( $\text{m}^3/\text{dag}$ ) in het scenario zonder maatregelen en het damwandscenario



Figuur 9-16: Opgepompte debieten ( $\text{m}^3/\text{dag}$ ) uit de tweede aquifer in het scenario zonder maatregelen en het damwandscenario.

*Tabel 9-11 : Overzicht volumes (m<sup>3</sup>) opgepompt en geloosd bemalingswater in de verschillende scenario's voor de totale bemalingsperiode (24 maanden)*

	Scenario zonder maatregelen	Damwandscenario
<b>Totaal volume opgepompt (m<sup>3</sup>)</b>	2 036 564	1 980 004
Freatische aquifer	1 913 204	1 856 016
Gespannen aquifer	123 359	123 989
<b>Volume geloosd (m<sup>3</sup>)</b>	2 036 564	1 980 004

### 9.1.3.2.3 Effectbeoordeling

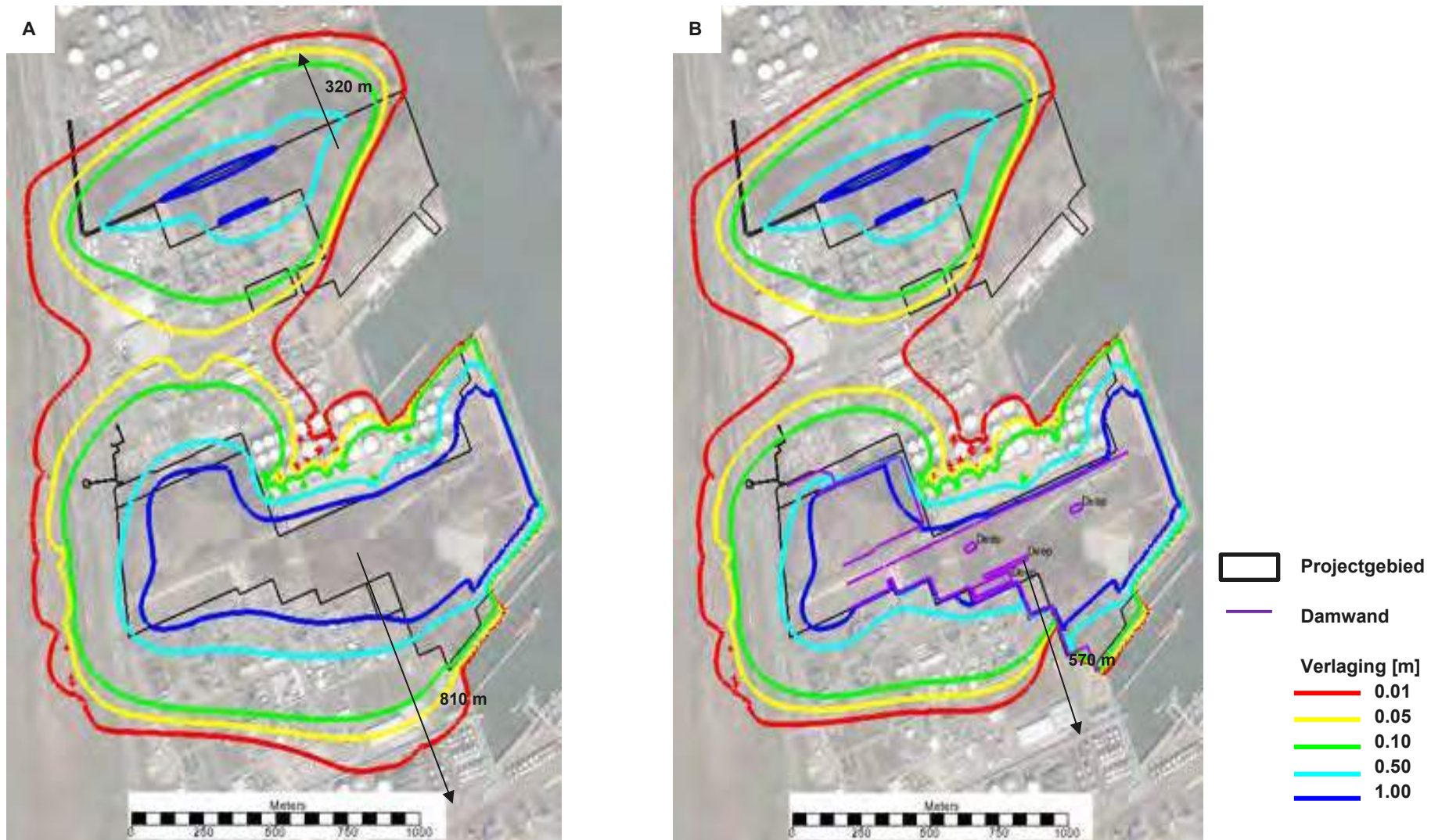
De bemaling kan een invloed hebben op de volgende receptoren:

- Bodemzettingen;
- Aanwezige grondwaterverontreinigingen;
- Verzilting;
- Grondwaterwinningen in de omgeving;
- Grondwaterafhankelijke vegetatie.

Om de impact op deze receptoren te milderen worden preventieve maatregelen voorzien, met name damwanden (of equivalente techniek). Op Figuur 9-17 wordt de grondwaterverlaging weergegeven ten gevolge van de bemalingen: de verlaging zonder het nemen van preventieve maatregelen (scenario zonder maatregelen) en de verlaging met het nemen van preventieve maatregelen, nl. het voorzien van damwanden. Het bemalingswater zal (na eventuele zuivering) geloosd worden in het Kanaaldok B2.

Figuur 9-18 geeft de grondwaterverlaging weer ten gevolge van de bemalingen in de tweede aquifer, voor de verschillende scenario's. De verlaging van de grondwaterdruk in de gespannen aquifer bevindt zich in het zuiden van het projectgebied.

De omvang van de invloedstraal van de grondwaterverlaging ten gevolge van de bemalingen wordt beschreven in Tabel 9-12. In zowel de freatische als de gespannen aquifer blijft de verlaging beperkt tot de zone tussen de Schelde en het Kanaaldok.



Figuur 9-17: Maximaal berekende grondwaterverlaging (m) in de 1<sup>e</sup> aquifer voor  
 a) scenario zonder preventieve maatregelen (bemaling zonder maatregelen) (links),  
 b) damwandscenario: bemaling met preventieve maatregelen, nl. het voorzien van damwanden rondom de zuidelijke zone (rechts)



Figuur 9-18 : Maximaal berekende grondwaterverlaging (m) in de 2e aquifer voor  
 a) maximaal scenario (bemaling zonder maatregelen) (links),  
 b) damwandscenario: bemaling met preventieve maatregelen, nl. het voorzien van damwanden rondom de constructiezone

Tabel 9-12: Omvang van de invloedstraal van de grondwaterverlaging ten gevolge van de bemalingen

Aquifer	Scenario zonder maatregelen	Damwandscenario
<b>Freatische aquifer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>320 m naar het noorden</li> <li>810 m naar het zuiden (t.o.v. de Vesta-weg)</li> <li>Naar het westen raakt de invloedstraal de Schelde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>320 m naar het noorden</li> <li>570 m naar het zuiden (t.o.v. de Vesta-weg)</li> <li>Naar het westen raakt de invloedstraal de Schelde.</li> </ul>
<b>Gespannen aquifer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>noord-zuid lengte van 2 400 m.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>noord-zuid lengte van 2 350 m</li> </ul>

Tijdens de aanlegfase veroorzaken de damwanden een tijdelijke verhoging van het langs de grens met de site van Bayer (Figuur 9-19). De verhoging is berekend aan het begin van de simulatie en verdwijnt wanneer de bemaling in het projectgebied start. Ter hoogte van de tijdelijke werfzone op de grens met Bayer bedraagt de verhoging maximaal 0,40 m. Ter hoogte van de bestaande installaties van Bayer bedraagt de verhoging 0,20 m. Ter hoogte van de maximale verhoging (0,40 m) ligt de grondwatertafel tot ca. 1,5 m-mv. Er is geen indicatie dat de grondwatertafel tot aan het maaiveld zou stijgen. Die verhoging is worst case omdat het model geen rekening houdt met de aanlegtijd van de damwand. De impact is nagenoeg verwaarloosbaar (0).



Figuur 9-19 : Tijdelijke verhoging van de grondwatertafel veroorzaakt door de aanleg van de damwand.

### Impact op bodemzetting

Algemeen gelden er voor de zettingen 3 waarden; deze waarden zijn genoteerd in onderstaande Tabel 9-13:

- Als grenswaarde van de totale zettingen van een bouwwerk wordt in de regel 20 mm aangehouden. Indien grotere zettingen optreden, kan er schade aan gebouwen veroorzaakt worden, en wordt dit als negatief beoordeeld. Deze zettingen van 20 mm gelden ook voor tanks.
- Ter info wordt ook de waarde van 15 mm zettingen weergegeven, deze waarde is informatief en betreft geen officiële grenswaarde.
- De toegestane zettingen ter hoogte van het spoorverkeer, gelegen ten westen van de site, bedragen 8 mm (INFRABEL, 2013).

Tabel 9-13: Vooropgestelde grenswaarden voor zettingen

	Locatie	Grenswaarde zettingen [mm]
1.	Gebouwen	20
2.	Gebouwen	15
3.	Treinspoor	8

Voor de zettingen wordt er een duidelijk onderscheid gemaakt tussen het noordelijk en zuidelijk deel van het projectgebied; deze laatste is de gevoeligste site naar zettingen toe. Aangezien er voor het noordelijk deel van het projectgebied geen problemen verwacht worden naar zettingen, wordt in onderstaande paragrafen voornamelijk gefocust op het zuidelijk deel van het projectgebied.

### **Noordelijk deel van het projectgebied**

Zoals Figuur 9-17 duidelijk weergeeft, blijkt dat de grondwaterverlaging ter hoogte van Vopak en Nippon Gases kleiner is dan 1,0 m. Bij een grondwatertafelverlaging van 1,00 m doen zich maximale zettingen voor van 2 mm. Algemeen kan er dus geconcludeerd worden dat deze steeds onder de grenswaarden van 20 mm en 15 mm blijven. Ter hoogte van de spoorweg doen er zich grondwatertafelverlagingen van 0,15 m voor; er treden geen zettingen op aangezien de grondwaterstand ooit lager heeft gestaan dan deze grenswaarde. Er geldt dus dat de zettingen te allen tijden onder de grenswaarde van 8 mm voor spoorverkeer blijven.

Er worden geen problemen naar zettingen verwacht in het noordelijk deel van het projectgebied.

### **Zuidelijk deel van het projectgebied**

Voor deze zone wordt een onderscheid gemaakt tussen de verschillende scenario's, nl. a. het scenario zonder maatregelen en b. het Damwandscenario. De isocontourlijnen van de grondwaterverlaging (m) in de aanlegfase voor het projectgebied zijn geplot en weergegeven in Figuur 9-19. Op deze figuur zijn er twee isocontourlijnen weergegeven, enerzijds is er de blauwe isocontourlijn, deze geeft een verlaging van 1,1 m weer en anderzijds is er de rode isocontourlijn, deze geeft een verlaging van 1,2 m weer. Bij deze verlagingen worden er maximale zettingen verwacht van respectievelijk 15 mm (1) en 20 mm (2). In de grondwatermodellering worden grondwaterverlagingen weergegeven waar zettingen verwacht worden van 15 mm en 20 mm, dit wordt bepaald op basis van de meest nadelige sondering die momenteel gekend is. Deze contouren zijn dus getekend als een worst case benadering. Bij andere sonderingen worden kleinere zettingen verwacht.

Ter hoogte van de spoorlijn is er in elk van de scenario's een verlaging te verwachten van maximaal 0,55 m en dus zullen er zich nagenoeg geen zettingen voordoen ter hoogte van de spoorlijn (3).

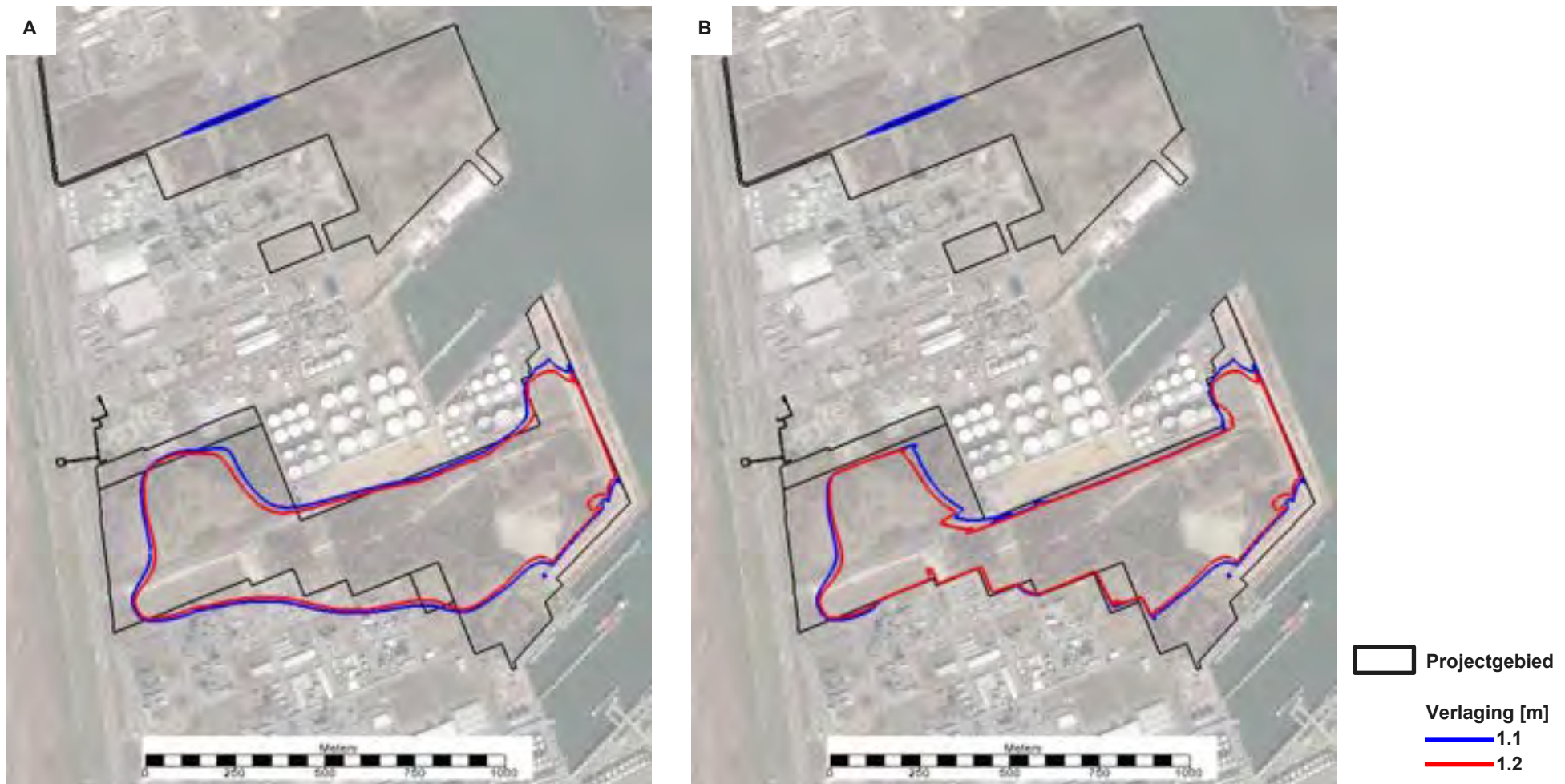
**Scenario zonder preventieve maatregelen (a):** In dit scenario valt duidelijk op te merken dat er op de site van Vesta enkele tanks in de zone bevinden waar er een grondwatertafelverlaging van 1,1 m à 1,2 m optreedt. Voor de meest oostelijk gelegen tanks is hier niet direct een probleem op te merken aangezien op basis van de sonderingen (CPTU092 en CPTU043) respectievelijk zettingen van 5 mm en 6 mm berekend zijn bij een verlaging van 1,2 m van de grondwatertafel. Voor de meest westelijk gelegen tanks vertonen de berekeningen bijhorende bij sondering CPTU014 zettingen van 15 mm, resp. 20 mm voor een verlaging van respectievelijk 1,1 m en 1,2 m van de grondwatertafel. In het scenario zonder maatregelen zouden de zettingen gemonitord moeten worden. Om deze berekende zettingen te milderen zullen er door Project One preventieve maatregelen genomen worden, zoals hieronder wordt weergegeven in het damwandscenario. Het scenario zonder preventieve maatregelen zal omwille van de berekende zettingen dus niet uitgevoerd worden.

Aan de kant van Bayer (zuidelijk) bevinden zich enkele gebouwen en loodsen in de zone waar er een grondwatertafelverlaging van 1,1 m à 1,7 m verwacht wordt. Hiervoor geldt er dat bijhorende sonderingen CPTU075, CPTU083 en CPTU084 respectievelijk zettingen vertonen van 32 mm, 22 mm en 20 mm (bij de berekeningen voor een grondwatertafelverlaging van 1,7 m). Ter hoogte van de site van Bayer wordt dus zetting verwacht, omdat de zettingen steeds boven de vooropgestelde grenswaarden blijven dewelke volgen uit Tabel 9-13.

**Damwandscenario (b):** In dit scenario gebeurt er nergens een grondwatertafelverlaging van meer dan 1,2 m buiten het projectgebied.

Op de site van Bayer wordt een tijdelijke grondwaterverhoging berekend door de aanleg van de damwand. De maximale verhoging bedraagt maximaal 40 cm. Deze stijging zorgt echter voor een verwaarloosbare zwelling op de ondergrond van 0,13 mm.

Er kan dus geconcludeerd worden dat er in dit scenario geen zettingsproblemen verwacht worden.



Figuur 9-20: Isocontourlijnen van de grondwaterverlaging (m) in de aanlegfase voor het projectgebied  
a) in het scenario zonder preventieve maatregelen (links)  
b) in het damwandscenario (rechts)



Figuur 9-21: Grondwaterverlaging in de tweede aquifer (onder de polderklei met aanduiding van de grondwaterwinningen in de omgeving) – in het scenario zonder preventieve maatregelen (A) (links) en het damwandscenario (B) (rechts)

### **Cumulatieve zetting ter hoogte van Vesta:**

Ter hoogte van Vesta is er al een pump en treat installatie in werking in het kader van een grondwatersanering. Deze installatie gaat het grondwater verlagen op de site van Vesta tot een maximale verlaging van 1,5 m. Tijdens de aanlegfase van Project One wordt er een tijdelijke damwand geplaatst. Deze damwand reduceert de grondwatertoestroming vanop het terrein Project One, waardoor er bij Vesta minder bemaald moet worden om dezelfde verlaging te bereiken.

De damwand vrijwaart het terrein van Vesta bijna volledig van impact door de bemaling van Project One. Omgekeerd is er hierdoor een verminderde toestroming van grondwater naar het terrein van Vesta. Hierdoor kan bij het aanhouden van de grondwateronttrekking door Vesta, het grondwaterniveau op het terrein van Vesta te sterk dalen. Indien de bemaling in functie van de grondwatersanering ter hoogte van Vesta niet bijgesteld wordt, is het niet onmogelijk dat bij plaatsen van de damwanden en de bemaling ter hoogte van Project One, er extra zettingen kunnen optreden ter hoogte van Vesta. Op 2 locaties (ter hoogte van de ingang en ter hoogte van de tanks aangeduid op Figuur 9-22 met de rode rechthoek) kunnen de bijkomende zettingen hierdoor tot ca. 27 mm bedragen. Een aansturing van de bemaling van de grondwatersanering op het terrein van Vesta op basis van effectieve grondwaterstanden om deze eventuele zettingen te voorkomen, is aangewezen. Een aansturing dient ook bekeken te worden in functie van het beschikbare debiet voor de grondwatersanering van Vesta in hun zuiveringsinstallatie (af te stemmen op de neerslag). Mogelijk kan dit resulteren in een tijdelijk lager onttrekkingsdebiet voor de grondwatersanering. Doordat de inschatting van het risico op een conservatieve manier is gebeurd, is het aangewezen om op deze locaties de zettingen op te volgen door middel van monitoring (opvolging van de grondwaterstand en opvolging van de effectieve zettingen). De monitoring zal besproken worden in de hydrogeologische studie/bemalingsnota die bij de vergunningsaanvraag zal gevoegd worden.



*Figuur 9-22: Locaties sonderingen*

### Impact op grondwaterverontreiniging – verplaatsing van de verontreinigingen:

Uit de discipline Bodem (Hoofdstuk 8) blijkt dat er grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn op het projectgebied en op de omliggende gebieden. De aanwezige verontreinigingen werden geïnventariseerd op basis van de bij de OVAM beschikbare bodemonderzoeken. Deze rapporten werden deels digitaal geraadpleegd op het webloket, deels werden de PDF rapporten opgevraagd en geraadpleegd. De voornaamste bodemonderzoeken die gebruikt werden voor de evaluatie van de impact worden opgelijst in Tabel 9-14.

Tabel 9-14: Bodemonderzoeken ikv grondwaterverontreiniging opgenomen in het grondwatermodel

OVAM dossier	Bedrijf	Rapport
<b>8996 96738</b>	Vopak	OBO 2013
		BBO 2017
		BBO 2020
		OBO 2021
		BSP 2022
		EEO schadegeval 2022
<b>94190</b>	Project One	OBO 2021
<b>11361</b>	IMB	OBO 2019
<b>4798</b>	IMB	EEO 2013
		BBO 2014
		BBO 2016
		EEO 2016
		OBO 2016
		OBO 2019
		OBO 2020
		BSP 2021
		BBO 2022
		EEO schadegeval 2023
<b>10682</b>	Vesta	BBO 2005
		BBO 2017
		OBO 2019
		OBO 2020
		OBO 2021
		BSP 2021
		EEO schadegeval 2021
<b>4014</b>	Bayer	BBO 2016
		BBO 2019
		EEO 2019
		OBO 2020
		EEO 2020
		BBO 2021
		BSP 2021
		EEO 2022
		EEO schadegeval 2023
		BBO 2023
<b>5149</b>	ASA	BSP 2024
		OBO 2019

De verplaatsing van grondwaterverontreiniging als gevolg van de bemaling is gemodelleerd met MT3DMS. MT3DMS is een multispecies transportmodel dat gebruik maakt van de output van ModFlow (stromingsberekening).

De eventuele verplaatsing van de verontreiniging werd gemodelleerd volgens verschillende scenario's:

- een natuurlijke situatie zonder bemaling,
- bemalingsscenario waar de invloedszone wordt ingeperkt d.m.v damwanden (damwandscenario).

In het grondwatermodel wordt er rekening gehouden met de grondwaterverontreinigingen die gekend waren bij de opmaak van het grondwatermodel op basis van de verontreinigingssituatie beschreven in de beschikbare openbare bodemonderzoeken. De gebruikte concentraties en retardatiefactoren voor de betreffende parameters en de resultaten van de grondwatermodellering worden gegeven in de hydrogelogische studie/bemalingsnota die bij de vergunningsaanvraag wordt gevoegd. Voor meer details verwijzen we naar deze hydrogelogische studie/bemalingsnota. Hierin werd onderstaande besloten.

Rekening houdend met de berekeningen volgens het damwandscenario worden voor de meeste grondwaterverontreinigingen aanwezig binnen de invloedssfeer van de bemaling een verplaatsing berekend ruim kleiner dan 5 m. Voor enkele verontreiniging wordt op bepaalde plaatsen van de contour een grotere verplaatsing berekend (tot maximaal 13 m).

Er kan besloten worden dat voor het damwandscenario geen relevante nadelige impact wordt verwacht, rekening houdend met het industriële karakter van de site, in verhouding tot de huidige omvang van de verontreinigingen en gezien geen receptor bedreigd wordt ten gevolge van eventuele verplaatsing. Het is echter aangewezen om de eventuele verplaatsing van de aanwezige grondwaterverontreinigingen op te volgen door monitoring gedurende de bemalingswerken. De monitoring wordt besproken in de hydrogelogische studie/bemalingsnota die bij de vergunningsaanvraag wordt gevoegd.

De damwand nabij Vesta zal een invloed hebben op de influx van grondwater naar het Vesta-terrein. Dit zal de grondwaterstand op het terrein beïnvloeden, zeker cumulatief omwille van de grondwaterverlaging op het Vesta-terrein zelf in functie van hun lopende sanering. Het is aangewezen om Vesta hiervan op de hoogte te stellen en in onderling overleg passende maatregelen af te stemmen.

Dit monitoringsplan, inclusief metingen voor opstart van de werken en eventuele afspraken rond communicatie, dient met de beheerders van de verontreiniging verder besproken te worden.

Op basis van de uitgevoerde evaluatie kan verontreiniging ter hoogte van de bemalingsputten niet uitgesloten worden. Bijgevolg dient de kwaliteit van het bemalingswater opgevolgd te worden (zie verder).

De impact op de verspreiding van de grondwaterverontreinigingen wordt rekening houdend met de voorgestelde milderende maatregelen en voorgestelde monitoring beoordeeld als verwaarloosbaar (0) in het damwandscenario.

### **Impact op grondwaterverontreiniging – kwaliteit bemalingswater**

Op basis van de uitgevoerde evaluatie kan de aanwezigheid van verontreiniging in het grondwater niet worden uitgesloten. Bijgevolg moet de kwaliteit van het onttrokken grondwater worden bewaakt. De exacte samenstelling, en dus de te controleren parameters, zal van deelzone tot deelzone verschillen. Het te lozen water zal worden bemonsterd per lozingspunt.

De kwaliteit van het bemalingswater dient opgevolgd te worden en zal daarom periodiek gemonitord en bemonsterd worden. Op basis van deze analyses zal bepaald worden of dit gezuiverd moet worden. Volgende werkwijze zal gehanteerd worden:

- De locaties waar mogelijke interactie met verontreinigd grondwater is, worden geïdentificeerd, waardoor op voorhand het onttrekkingsscenario kan bepaald worden. Voor de verschillende zones waar mogelijke verontreinigingen verwacht worden in het bemalingswater, worden afzonderlijke onttrekkings- en zuiveringsstrategieën bekeken, op maat van de verwachte contaminanten.
- Bij mogelijke interactie met verontreinigd grondwater wordt een analyse uitgevoerd op de contaminantparameters, naast een algemene screening.
- De inzet van mobiele waterzuiveringsunits zal voorzien worden in functie van de aanwezige verontreinigende parameters en de te halen lozingsnormen. Gezien de uitgestrektheid van het terrein en de verschillende verontreinigingen, is het waarschijnlijk dat meerdere mobiele waterzuiveringsunits zullen ingezet worden. Er zal een gedifferentieerde aanpak van de behandeling van het bemalingswater gehanteerd worden.
- Er zal in monitoring en periodieke analyses voorzien worden van het bemalingswater en het effluent, telkens gerelateerd aan de verwachte contaminanten. Dit zal gespecificeerd worden in de bemalingsnota. Er worden periodiek opvolgingsanalyses gedaan van het onttrokken grondwater en van het effluent om enerzijds de samenstelling te kunnen opvolgen en anderzijds de goede werking van de waterzuiveringsinstallatie te kunnen nagaan.

- Verder worden de aanwezige peilbuizen gemonitord. Initieel zullen de grondwaterstanden gemonitord worden, bijvoorbeeld met continu metingen a.d.h.v. *divers*. Als tijdens de bemaling wordt vastgesteld dat de stromingsrichting t.h.v. de gekende grondwaterverontreinigingen relevant verandert, wordt de concentratie van de mogelijk beïnvloede pollutanten geanalyseerd.

In onderstaande Tabel 9-15 worden de lozingsnormen voor lozing op **oppervlaktewater** voorgesteld voor de parameters die verwacht worden in het bemalingswater t.h.v. Project One. De voorgestelde lozingsnormen zijn gebaseerd op de richtlijnen van VMM (10x IC (indelingscriterium) of 1x IC), de standaardprocedure van OVAM, en voor de specifieke parameters op de lozingsnormen uit het bodemsaneringsproject van Bayer (Arcadis, 2018) en het project-MER Nieuwe kaaimuur Kanaaldok B2 (Antea Group, 2020). In de standaardprocedure van de OVAM worden voor de courante verontreinigingsparameters standaard lozingsnormen vermeld; deze werden bepaald door de OVAM op basis van "beste beschikbare technieken". De motivatie voor deze normen wordt hierna en in Tabel 9-15 weergegeven.

- Als lozingsnorm voor chloorbenzeen wordt 10\*IC voorgesteld.
- Voor triallaat, trichloorpropan, mercaptobenzothiazole en benzothiazol, werd de lozingsnorm overgenomen uit het bodemsaneringsproject van Bayer.
- Voor triethylamine werd in het BSP Bayer geen lozingsnorm voorgesteld; voor TEA wordt hier de lozingsnorm gelijkgesteld aan de detectielimiet.
- Voor diallaat werd er in het BSP geen lozingsnorm voorgesteld, er is voor deze parameter geen PNEC- waarde beschikbaar, maar deze werd afgeleid op basis van ecotoxiciteitsmodel; er werd een veiligheidsmarge (factor 10 000) in rekening gebracht, waardoor de afgeleide PNEC-waarde zeer laag werd ingeschat; voor diallaat wordt hier de lozingsnorm gelijkgesteld aan de gevraagde lozingsnorm voor de aanleg van de kaaimuur, nl 1,1 µg/l. De berekende concentratieverhoging door deze lozing in het Kanaaldok bedraagt 2,75%.
- Voor benzothiazolol werd er in het BSP geen lozingsnorm voorgesteld. De verwachte concentraties liggen in dezelfde grootteorde als deze van benzothiazol. De lozingsnorm wordt gelijkgesteld aan deze voor benzothiazol.
- Voor aniline en alachloor wordt hier de lozingsnorm gelijkgesteld aan de gevraagde lozingsnorm voor de aanleg van de kaaimuur.
- Voor PFAS wordt de rapportagegrens voorgesteld cfr. bijlage 4.2.5.2 van titel II van het VLAREM

Tabel 9-15: Voorgestelde lozingsnormen voor het lozen van het bemalingswater van Project One op het Kanaaldok

Parameter	Eenheid	Lozingsnorm	Indelingscriteria / PNEC	Motivatie
Arseen	µg/l	25	5	op basis van de Wezertool werd de norm van 50 µg/l (10 x IC) bijgesteld naar 25 µg/l
Chroom	µg/L	500	50	10 x IC
Benzeen	µg/l	10		Standaard lozingsnorm in overeenstemming met standaardprocedure Bodemsaneringsproject van de OVAM
Tolueen	µg/l	10		
Ethylbenzeen	µg/l	10		
Xylenen	µg/l	10		
Minerale olie	µg/l	500		
MTBE	µg/L	100		
1,2-cis-dichlooretheen	µg/L	50	10	Bodemsaneringsnorm, in overeenstemming met de Standaard procedure OVAM en het Vlarebo, bijlage IV
Vinylchloride	µg/L	1	100	Bodemsaneringsnorm, in overeenstemming met de Standaard procedure OVAM en het Vlarebo, bijlage IV
Trichloormethaan,	µg/L	25	2,5 (PS)	Standaard lozingsnorm in overeenstemming met

Parameter	Eenheid	Lozingsnorm	Indelingscriteria / PNEC	Motivatie
				standaardprocedure Bodemsaneringsproject van de OVAM
Dichloormethaan	µg/L	20	20 (PS)	1 x IC
1,1,2-trichloorethaan	µg/L	20	20	lozingsnorm in overeenstemming met standaardprocedure Bodemsaneringsproject van de OVAM (in procedure OVAM beperkt tot 12 µg/l, maar het indelingscriterium bedraagt 20 µg/l)
1,2-dichloorethaan	µg/L	10	10 (PS)	1 x IC
Cyanide (totaal)	µg/l	100	50	Op basis van de Wezertool werd de lozingsnorm van 500 µg/l (10 x IC) bijgesteld naar 100 µg/l
1,2,3-trichloorpropan	µg/l	20	8,8	Conform bodemsaneringsproject voor dossier 4014 (Arcadis, 04.12.2018)
Aniline	µg/L	15		Lozingsnorm gelijkgesteld aan de gevraagde lozingsnorm voor de aanleg van de kaaimuur
Alachloor	µg/l	1,6	0,3	
Diallaat	µg/l	1,1	0,0186	Er is voor deze parameter geen PNEC-waarde beschikbaar, maar deze werd afgeleid op basis van een ecotoxiciteitsmodel; er werd een veiligheidsmarge (factor 10 000) in rekening gebracht, waardoor de afgeleide PNEC- waarde zeer laag werd ingeschat; voor diallaat wordt hier de lozingsnorm gelijkgesteld aan de gevraagde lozingsnorm voor de aanleg van de kaaimuur, nl 1,1 µg/l.
Benzothiazol (BT)	µg/l	30	3	Conform bodemsaneringsproject voor dossier 4014 (Arcadis, 04.12.2018)
Benzothiazolol (BT-OH)	µg/l	30	1,6	
2-Mercaptobenzothiazole (MBT)	µg/l	20	0,4	Voor benzothiazolol werd er in het BSP geen lozingsnorm voorgesteld. De verwachte concentraties liggen in dezelfde grootteorde als deze van benzothiazol. De lozingsnorm wordt gelijkgesteld aan deze voor benzothiazol.
Triallaat	µg/l	1	0,041	Conform bodemsaneringsproject voor dossier 4014
Triethylamine (TEA)	µg/l	100	11	Detectielimiet
Monochloorbenzeen	µg/l	60	6 (MKN)	10 x IC
AMPA	µg/l	1000	830	De PNECaquatic wordt afgeleid door een assessment factor van 10 toe te passen op de laagste chronische NOEC of EC10. Dat wordt hier dus:  8.3 mg/l (lowest 72-h ErC10 algae) / 10 = 0.83 mg/l

Parameter	Eenheid	Lozingsnorm	Indelingscriteria / PNEC	Motivatie
				Volgens <a href="https://substances.ineris.fr/">https://substances.ineris.fr/</a> <a href="https://substances.ineris.fr/">https://substances.ineris.fr/</a> <sup>56</sup> De lozingsnorm werd bepaald op basis van de Wesertool
<b>Nikkel</b>	µg/l	90	30	Op basis van de Wesertool werd de lozingsnorm bijgesteld naar 90 µg/l
<b>Uranium</b>	µg/l	5	1	Op basis van de Wesertool werd de lozingsnorm bijgesteld naar 5 µg/l
<b>Glyfosfaat</b>	µg/l	100	86.7	86,7 µg/l is het voorstel voor de AA-EQS <sup>57</sup> (voor zoetwater, dat niet gebruikt wordt voor drinkwaterproductie) volgens <a href="https://circabc.europa.eu/">https://circabc.europa.eu/</a> <sup>58</sup> De lozingsnorm werd bepaald op basis van de Wesertool.
<b>PFAS individueel</b>	ng/l	20 (kwantitatieve PFAS) 50 (indicatieve PFAS)		rapportagegrens voor de kwantitatieve PFAS en de indicatieve PFAS cfr. bijlage 4.2.5.2 van titel II van het VLAREM

### Impact op verzilting

De impact op verzilting werd met behulp van SEAWAT gemodelleerd. Volgende scenario's werden gemodelleerd:

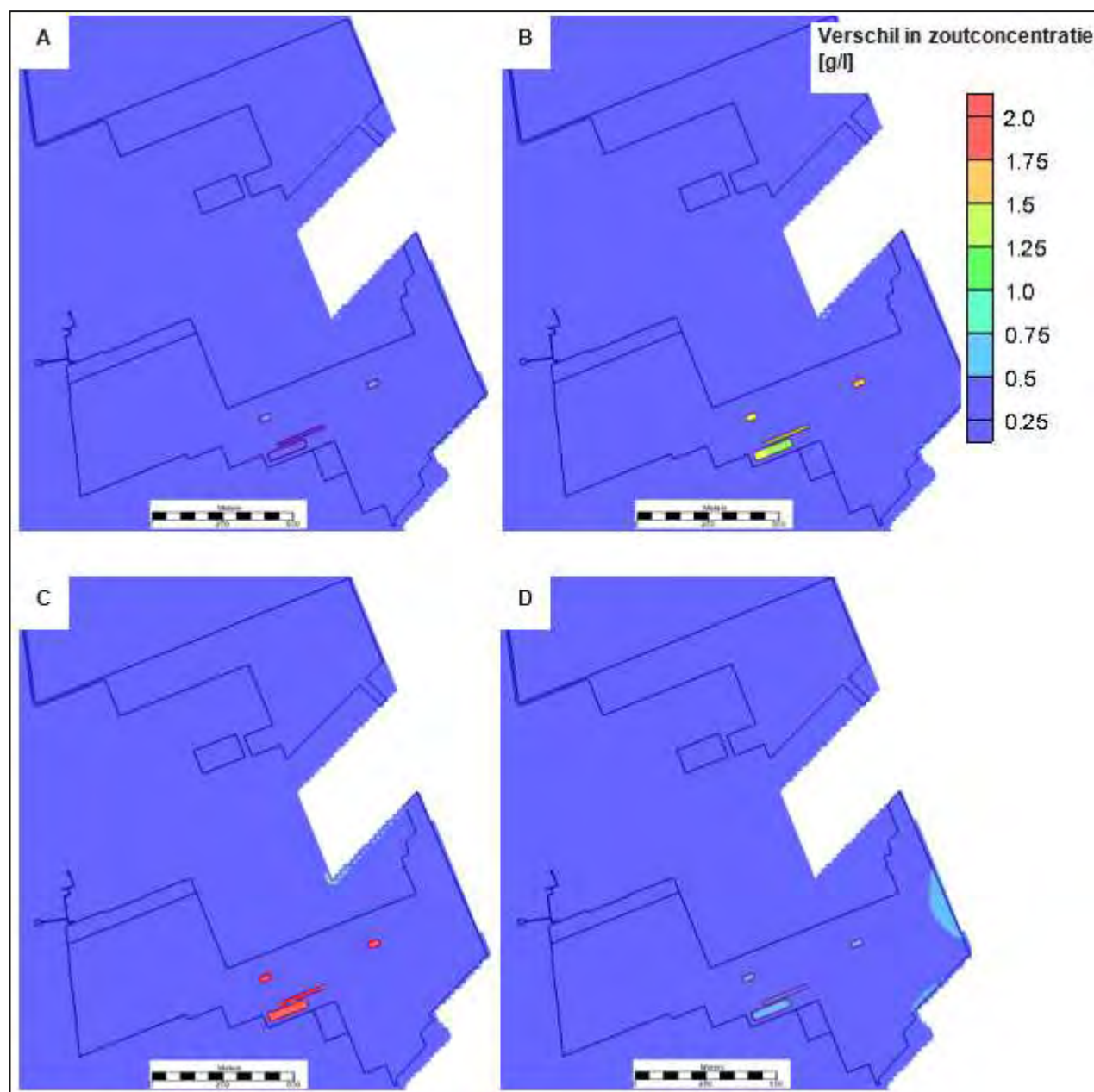
- Evolutie zonder bemaling ter hoogte van Project One
- Aanlegfase: scenario zonder preventieve maatregelen
- Aanlegfase: damwandscenario

De zoutconcentraties na de aanlegfase worden vergeleken met de zoutconcentraties bij de situatie zonder bemaling ter hoogte van Project One. De resultaten zijn dus verschilkaarten van de zoutconcentraties in verschillende modellen. De zoutconcentraties in het scenario zonder preventieve maatregelen en in het damwandscenario worden gegeven in Figuur 9-23.

<sup>56</sup> <https://substances.ineris.fr/substance/1066-51-9>

<sup>57</sup> AA-EQS = Annual Average Environmental Quality Standard

<sup>58</sup> <https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/140d52e3-b95a-488a-95da-9bcdd2a60de4/details>



Figuur 9-23: Maximaalscenario: Verschil in zoutconcentratie [TDS g/l] na 776 dagen tussen het scenario zonder preventieve maatregelen en de berekende evolutie zonder bemaling voor het projectgebied Project One (A: Modellaag 3, B: Modellaag 4, C: Modellaag 5, D: Modellaag 6)

Figuur 9-23 toont de verschillen in het **scenario zonder maatregelen** t.o.v. de simulatie zonder bemaling ter hoogte van Project One, voor modellagen 3 t.e.m. 6.

De effecten vinden plaats ter hoogte van de diepe bemalingen, in de tweede aquifer, die binnen gesloten bouwputten gebeuren. In het noordelijk deel van projectgebied zijn er geen verschillen.

**Modellaag 3 (Kwartair zand):** In het zuidelijk deel van het projectgebied bedragen de verschillen maximaal 0,32 g/l, in de gesloten bouwputten. Buiten de gesloten bouwputten is er geen verschil.

**Modellaag 4 (Zand van Merksplas):** In modellaag 4 bedraagt het verschil maximaal 1,6 g/l in het zuidelijk deel van het projectgebied, in de diepe bouwput op de ECR-plot.

**Modellaag 5 (Zand van Zandvliet en Merksplas):** In modellaag 5 bedragen de verschillen maximaal tot 2,0 g/l.

**Modellaag 6 (Klei van Kruisschans):** In modellaag 6 bedragen de verschillen maximaal tot bijna 0,5 g/l.

Figuur 9-24 toont het verschil in het **damwandscenario** t.o.v. de simulatie zonder bemaling ter hoogte van Project One, voor modellen 3 t.e.m. 7. De resultaten zijn gelijkaardig aan het scenario zonder preventieve maatregelen.

De opwelling van zoutwater blijft beperkt tot de diepe gesloten bouwputten.

Voor de twee scenario's treedt er ten gevolge van de bemalingen geen verandering op in de kwaliteitsklassen volgens De Moor & De Breuck (1969), ook niet t.h.v. de diepe gesloten bouwputten. De kwaliteitsklassen van het grondwater worden niet beïnvloed t.g.v. de bemalingen.

Figuur 9-25 toont de evolutie van de zoutconcentraties na de aanlegfase van Project One, over een simulatietijd van 20 jaar, in modellaag 3, 4 en 5, ter hoogte van de locatie van de diepe bouwputten. Enkel de evolutie ter hoogte van de locaties van de diepe bouwputten is weergegeven omdat enkel op die locaties een impact op zoutconcentratie merkbaar is. Desondanks de te verwaarlozen stijging van de zoutconcentraties zien we toch zeer lange hersteltijden tot de oorspronkelijke concentraties. Dit benadrukt de hoge kwetsbaarheid van een zoet/zoutwatersysteem t.a.v. externe factoren zoals bemaling. Vermits er geen verandering in kwaliteitsklasse optreedt, wordt de impact op de verzilting als verwaarloosbaar (0) beoordeeld. Op vraag van VMM wordt wel een monitoring voorzien. Het monitoringsplan wordt weergegeven in de hydrogeologische studie/bemalingsnota die toegevoegd wordt bij de omgevingsvergunningaanvraag.

#### **Impact op grondwaterwinningen in de omgeving**

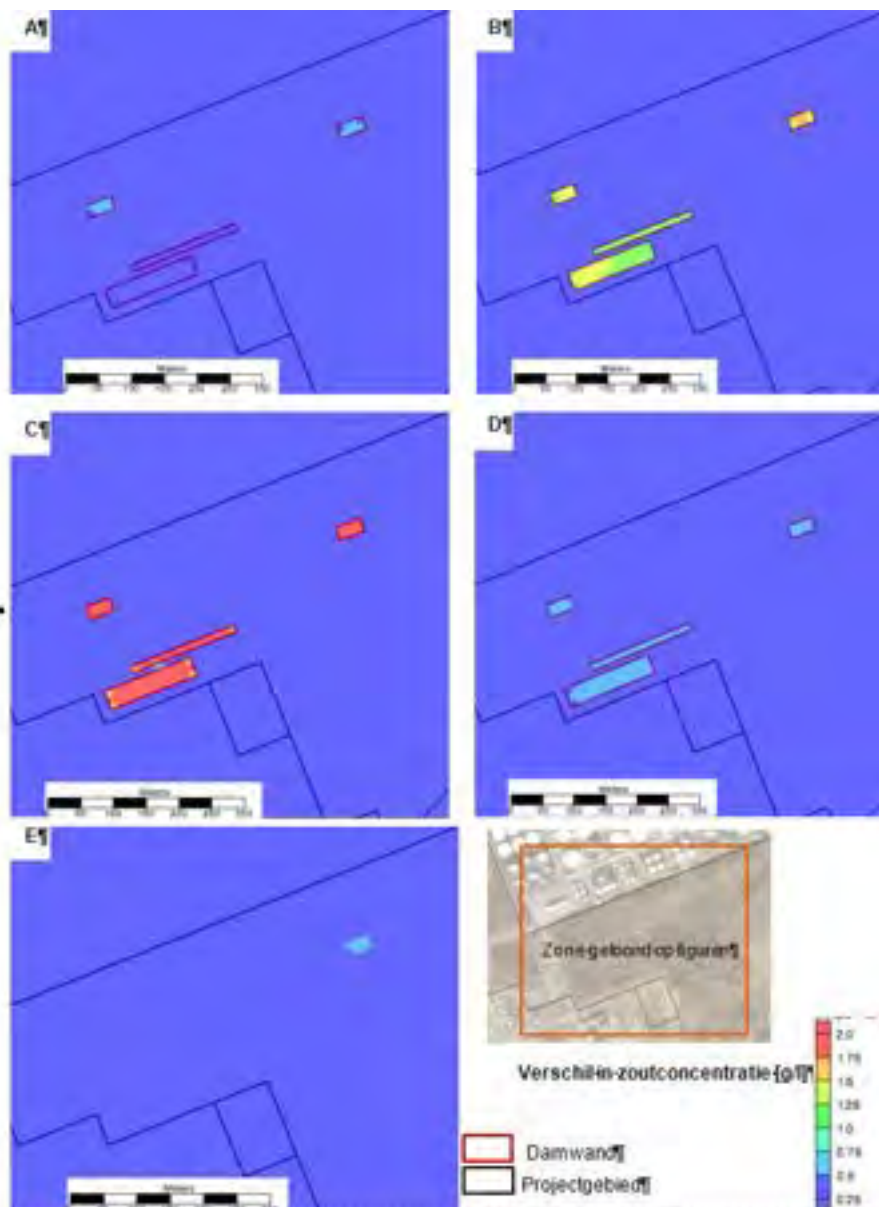
In Figuur 9-21 wordt de grondwaterverlaging weergegeven in de tweede aquifer (onder de polderklei), waarin de grondwaterwinningen zich bevinden. In beide scenario's bedraagt de grondwaterverlaging ter hoogte van de grondwaterwinningen er minder dan 15 cm. Dit is een tijdelijke impact en ligt binnen de natuurlijke seizoenale schommelingen. De impact op de grondwaterwinningen in de tweede aquifer is verwaarloosbaar.

In de eerste aquifer ter hoogte van de grondwaterwinning "2020-093238" wordt een tijdelijke maximale verlaging van 0,45 m verwacht tijdens de aanleg van de telecomkabel langs de toegangsweg. Ter hoogte van de pump and treat installation van Vesta wordt een bijkomende verlaging van maximaal 0,50 m verwacht.

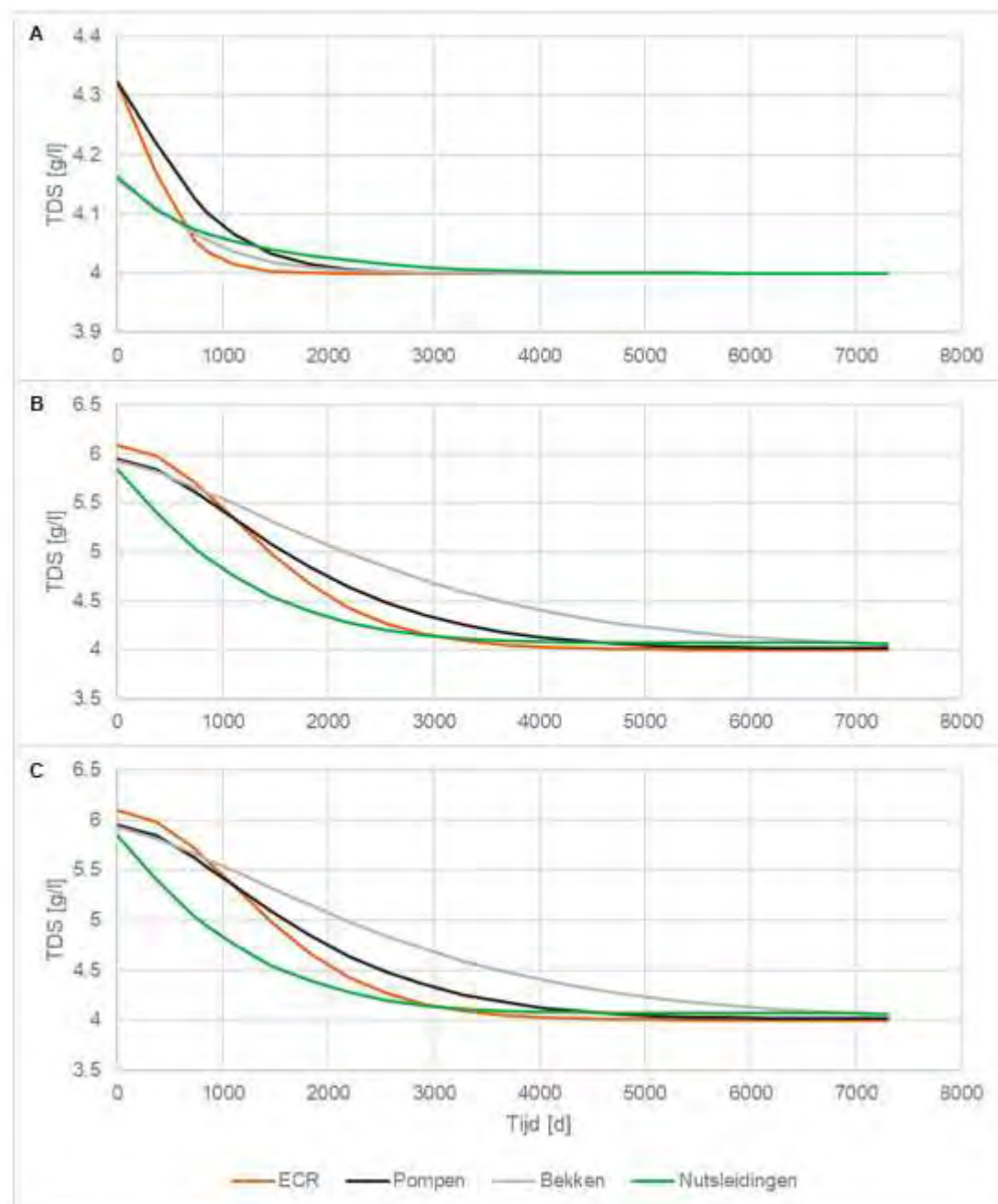
Er wordt een verwaarloosbaar effect (0) verwacht van de bemalingen op de aanwezige grondwaterwinningen in de tweede aquifer en een beperkt negatief effect (-1) op de aanwezige grondwaterwinningen in de eerste aquifer.

#### **Impact op grondwatergevoelige vegetatie**

De impact van de bemaling op het natuurgebied Galgenschuur wordt besproken in Hoofdstuk 11 Biodiversiteit.



*Figuur 9-24: Damwandscenario: Verschil in zoutconcentratie [TDS g/l] na 776 dagen tussen het damwandscenario en de berekende evolutie zonder bemaling ter hoogte van de diepe bouwputten in de zuidelijke zone van het projectgebied (A: Modellaag 3, B: Modellaag 4, C: Modellaag 5, D: Modellaag 6, E: Modellaag 7)*



Figuur 9-25: Evolutie van de zoutconcentratie [TDS g/l] ter hoogte van de diepe bouwputten **ná** de aanlegfase van Project One (A: modellaag 3, B: modellaag 4, C: modellaag 5). Tijd  $d = 0$  toont de eindconcentratie op het einde van de aanlegfase.

#### 9.1.3.2.4 Besluit betreffende de invloed van de bemaling:

De vergelijking tussen de door Project One voorziene preventieve maatregelen en het scenario zonder maatregelen, toont aan dat de negatieve effecten van de bemaling (zettingen en migratie van bestaande verontreinigingen) voldoende gemilderd worden. De preventieve maatregelen in het damwandscenario omvat tijdelijke waterremmende schermen tot in de polderklei, waarbij het bemalingswater (na eventuele zuivering) integraal wordt afgevoerd naar het Kanaaldok B2. Vermits de damwanden een hydrologische barrière vormen die als het ware een “badkuip”-situatie creëert, omvatten de bemalingsactiviteiten voornamelijk extractie van hemelwater dat zich binnen deze “badkuip” heeft opgestapeld. De hoeveelheid grondwater die bemald wordt, is door het voorzien van de damwanden aanzienlijk verminderd, dit verklaart dan ook het mitigerend effect van deze voorziene maatregelen.

Het grondwaterpeil zal zich na de werken terug herstellen.

De voorziene preventieve maatregelen mitigeren de potentiële secundaire effecten van bodemzettingen, van verzilting en van het aantrekken van grondwaterverontreinigingen van de naburige percelen. Het natuurgebied Galgenschuur wordt eveneens gevrijwaard van enige belangrijke impact. Er worden – ten gevolge van deze voorziene maatregelen – geen negatieve effecten verwacht naar bodemzettingen, op verzilting, op het aantrekken van grondwaterverontreinigingen van de naburige percelen of op het natuurgebied Galgenschuur. Op de naburige grondwaterwinningen in de 1<sup>e</sup> aquifer is het effect beperkt negatief (-1); op de grondwaterwinningen in de 2<sup>e</sup> aquifer is het effect verwaarloosbaar (0).

De impact op de wijziging van de grondwaterkwantiteit wordt derhalve als beperkt negatief (-1) beoordeeld.

De impact van de lozing van het bemalingswater op de oppervlaktewaterkwaliteit wordt besproken in het deel Oppervlaktewater, zie § 9.2.3.2.

### **9.1.3.3 Wijziging grondwaterkwaliteit**

Effect op grondwaterkwaliteit ten gevolge van de werkzaamheden (andere dan bemaling) worden besproken in Hoofdstuk 8 Bodem.

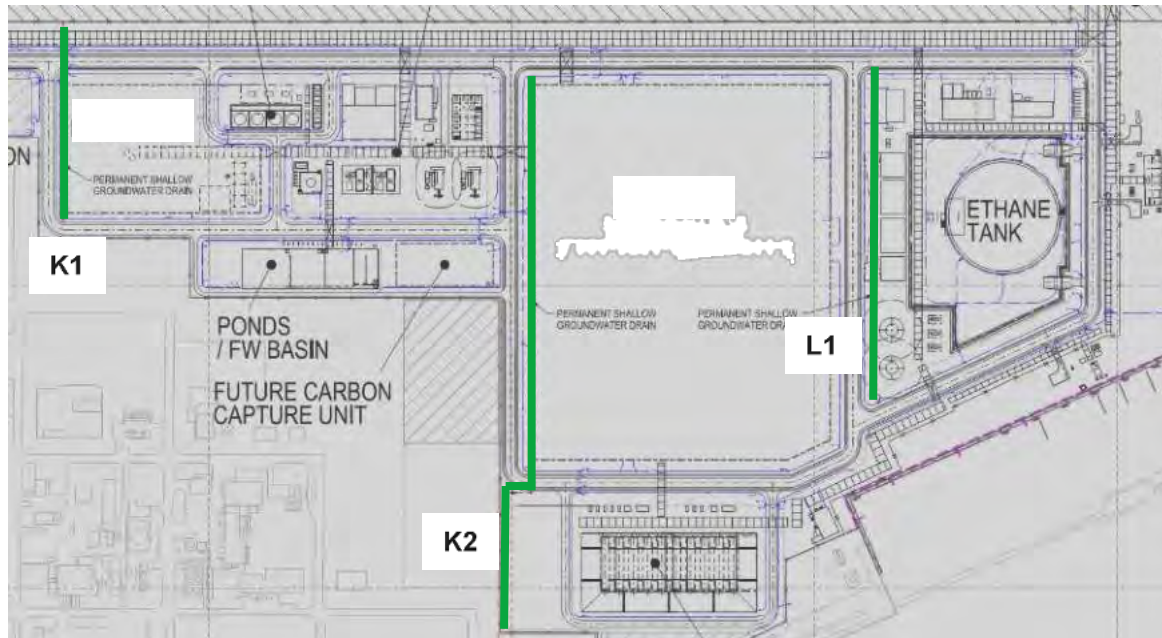
## **9.1.4 Effectbeschrijving en effectbeoordeling – exploitatiefase**

### **9.1.4.1 Impact op de grondwaterkwantiteit**

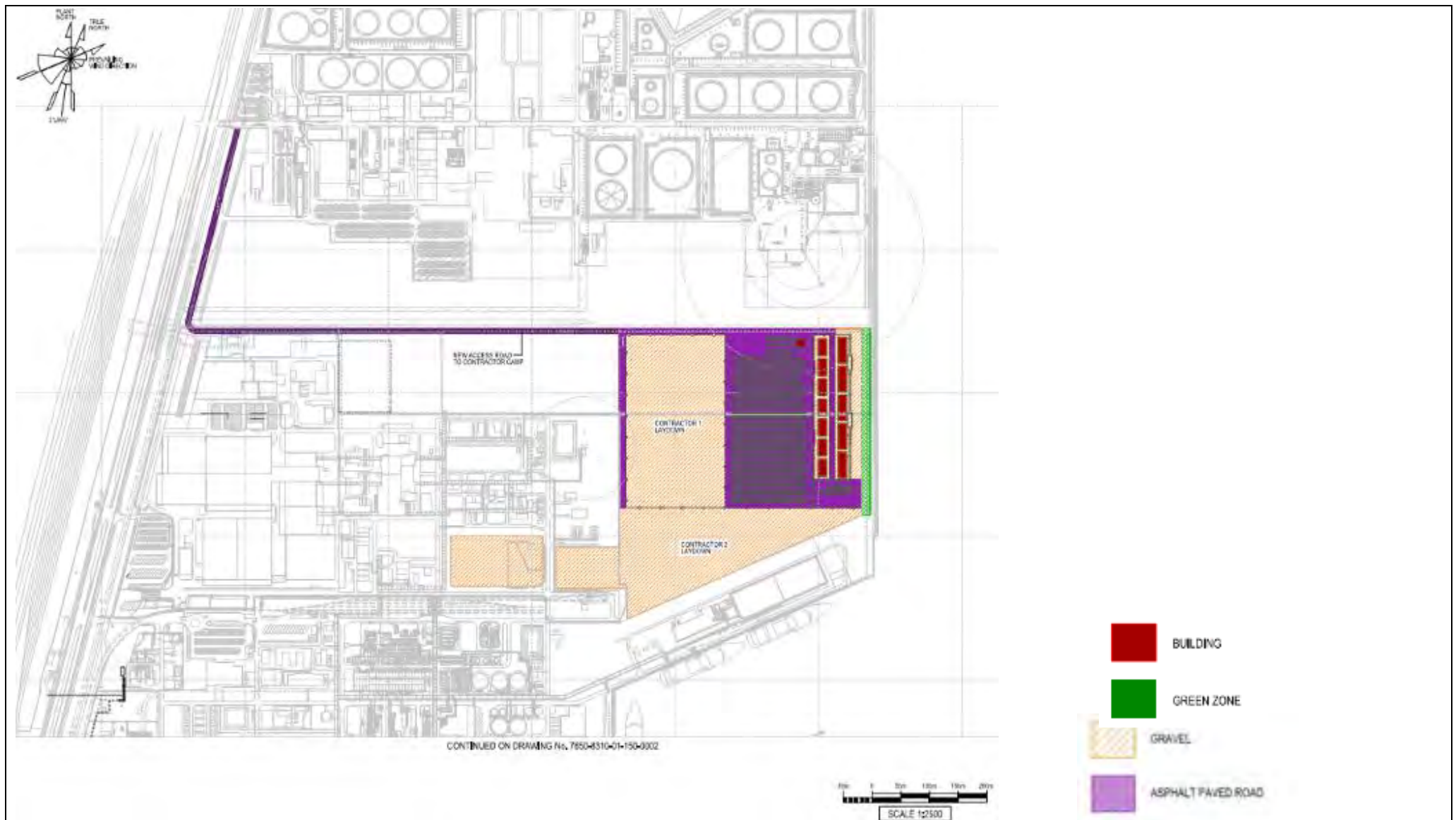
Bij de aanleg van het terrein zullen de maaiveldniveaus binnen Project One gewijzigd worden. In enkele zones worden er momenteel hoge grondwaterpeilen opgemeten in de winter. Om te vermijden dat er delen van het terrein in de winter zouden overstroomd worden wordt een drainagesysteem voorzien in de zones K1, K2 en L1. Dit wordt voorgesteld in Figuur 9-26. Een drainagesysteem heeft als doel om de grondwaterstanden tot 1 m onder het afgewerkt maaiveld te behouden. Grondwater afkomstig uit K1 en K2 wordt in de service water tank voor hergebruik ontvangen. Grondwater uit L1 wordt in het insteeddok geloosd.

Ter hoogte van de nieuwe kaaimuur aan het Kanaaldok is er ook een drainagesysteem voorzien langs het Insteekdok 1, net boven het waterniveau van het Kanaaldok. Dit drainagesysteem langs Insteekdok 1 van de nieuwe kaaimuur wordt mee opgenomen in de referentiesituatie van het grondwatermodel.

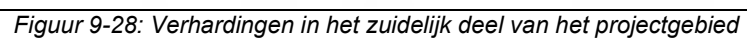
Ook ten gevolge van de aanleg van verhardingen kunnen effecten ontstaan op de grondwaterkwantiteit. De toenemende verharding van het grondoppervlak kan resulteren in een lokaal verdrogend effect dat zich vertaalt in een lager grondwaterpeil. De verhardingen die gerealiseerd worden, worden voorgesteld in Figuur 9-27 en Figuur 9-28. De aanleg van de verhardingen is meegenomen in de berekeningen met het grondwatermodel.



*Figuur 9-26: Aanduiding van het drainagesysteem (groene lijnen) in het zuidelijk deel van het projectgebied*



Figuur 9-27: Verhardingen in het noordelijk deel van het projectgebied



Voor de situatie in de exploitatiefase van Project One (met gewijzigd maaiveldniveau, de drainagesystemen, de wijzigingen in verhardingsgraad van het terrein) werden de grondwaterpeilen gemodelleerd m.b.v. het grondwatermodel.

De resultaten worden weergegeven in Figuur 9-29.

Er wordt geen wijziging verwacht in het globale grondwaterstromingspatroon ten gevolge van de ontwikkeling van Project One. De pump and treat installatie van Vesta zorgt nog steeds voor een lokale depressie in de grondwaterstand.

Vermits er geen impact verwacht wordt in het grondwaterstromingspatroon tijdens de exploitatiefase zullen de aanwezige grondwaterverontreinigingen niet beïnvloed worden. Gezien ook de watertafel (1<sup>ste</sup> aquifer) niet verlaagd wordt tot onder de grondwaterstijghoogte in de 2<sup>de</sup> aquifer, is ook de kans op toenemende verzilting verwaarloosbaar.

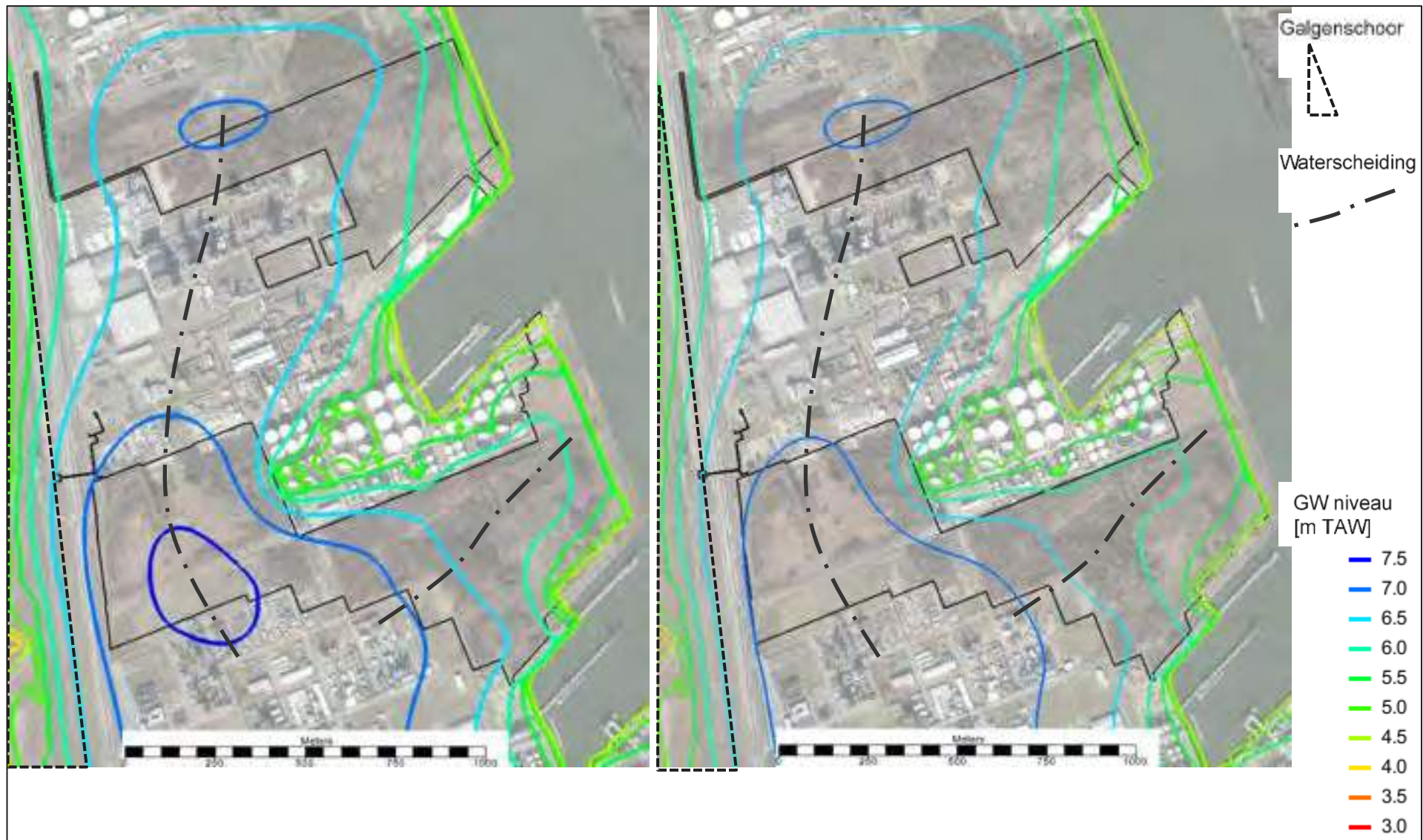
In de gespannen aquifer onder de polderklei berekent het model een verlaging van max. 2 cm onder het zuidelijk deel van het projectgebied. Er wordt geen impact verwacht op het grondwaterstromingspatroon tijdens de exploitatiefase in de gespannen aquifer.

De grondwaterverlaging ten gevolge van Project One wordt weergegeven in Figuur 9-30. Door de realisatie van Project One zal er een grondwaterverlaging optreden in het projectgebied en de omliggende percelen, dit is voornamelijk het gevolg van een verminderde grondwatervoeding. De grondwaterverlaging is ter hoogte van het zuidelijk deel van het projectgebied gelokaliseerd. De zone met een verlaging groter dan 5 cm heeft een noord-zuid lengte van ca. 1 020 m. In de breedte is de verlaging begrensd door het Kanaaldok en de Schelde. De grondwaterverlaging blijft echter beperkt en heeft geen secundaire effecten tot gevolg. De grondwaterstromingsrichting naar het Galgenschoor wordt niet beïnvloed. De impact wordt beoordeeld in de discipline Biodiversiteit.

Om de gedraineerde grondwaterhoeveelheden via de drainagesystemen te kunnen inschatten, werd het grondwatermodel met winterse grondwatervoeding gerund. Het model berekent een debiet van 26 m<sup>3</sup>/d uit het drainagesysteem. De resultaten zijn worst case omdat de simulaties met een stationair model werden uitgevoerd. Het drainagewater afkomstig van drainages K1 en K2 wordt gebruikt als koelwater, indien het verontreinigd is, wordt het eerst behandeld. Het niet-verontreinigd drainagewater afkomstig uit de lagergelegen zone L1 wordt afgevoerd naar het Kanaaldok (of wordt behandeld indien het verontreinigd zou zijn). Het drainagesysteem heeft geen impact op de grondwaterstanden. Het drainagesysteem treedt namelijk in werking wanneer de grondwaterstanden zich hoger dan 1 m-mv bevinden. De in het model berekende grondwaterstand met een gemiddelde neerslagvoeding ligt lager dan 1 m-mv. Het drainagesysteem wordt enkel voorzien om bij extreme neerslagevents het grondwater te draineren en om het overstromingsrisico ten gevolge van hoge grondwaterstanden te vermijden. Dit heeft enkel een lokale en tijdelijke impact op de grondwaterstand. De resulterende impact is verwaarloosbaar.

De impact op de grondwaterkwantiteit in de exploitatiefase wordt beoordeeld als beperkt negatief (-1), vermits er een geringere verzoeting van de grondwaterlens zal optreden, de onverzadigde zone boven de watertafel permanent dikker wordt en bepaalde stoffen in de bodemmatrix sneller zullen oxideren. Deze secundaire effecten zijn minimaal te noemen, maar het valt niet uit te sluiten dat ze meetbaar worden. Om die reden wordt permanente grondwaterverlaging, als beperkt negatief beoordeeld en valt deze niet te milderen.

Voor de effecten op de grondwaterkwaliteit wordt verwezen naar Hoofdstuk 8 Bodem.



Figuur 9-29: Gemiddeld jaarlijks grondwatervniveau (A) in de referentiesituatie, zonder Project One (links), en (B) na de aanleg van Project One (rechts). Beide figuren geven de grondwaterstanden weer in de 1<sup>e</sup> aquifer.



Figuur 9-30: Grondwaterverlaging na de ontwikkeling van Project One t.o.v. de referentiesituatie (d.i. het verschil tussen A en B uit Figuur 9-34) in de 1<sup>e</sup> aquifer

## 9.2 Oppervlaktewater

### 9.2.1 Methodologie

De effecten die binnen de deeldiscipline Oppervlaktewater besproken zullen worden, zijn:

#### Tijdens de aanlegfase:

- Bespreking van de emissies:
  - Ten gevolge van de bemalingen zal er bemalingswater vrijkomen. Dit bemalingswater zal geloosd worden in het Kanaaldok B2. Het verontreinigd bemalingswater wordt vooraf gezuiverd d.m.v. een (mobiele) zuivering(en) en de kwaliteit zal opgevolgd worden.
  - Het effect van de lozing van het bemalingswater op de kwaliteit van het Kanaaldok B2 wordt kwantitatief beoordeeld. Ter beoordeling werd een impactberekening uitgevoerd volgens de methodiek uit het aangepast richtlijnenboek Water (MER-fiche Water, Impact lozing bedrijfsafvalwater dd. 1/12/2023) (zie § 9.2.1.1).  
In het deel Grondwater werden in § 9.1.3.2.3 de relatie tussen de aanwezige grondwaterverontreinigingen en de kwaliteit van het bemalingswater beschreven, op basis hiervan werden de lozingsnormen voor het bemalingswater voorgesteld in § 9.1.3.2.3.
  - De impact van de tijdelijke lozing van het bemalingswater op de waterbodempkwaliteit van het Kanaaldok wordt niet relevant geacht, als er geen effect op de waterkwaliteit wordt verwacht. Indien nodig, zal een zuivering plaatsvinden, tevens is deze lozing niet-permanent (enkel in de aanlegfase gedurende ca. 24 maanden).
  - Tevens is het te verwachten lozingsdebiet minimaal t.o.v. het debiet in het Kanaaldok (het lozingsdebiet zal maximaal slechts 0,8% bedragen van het debiet van het Kanaaldok), deze impact wordt verwaarloosbaar geacht.
- Er wordt een beschrijving gegeven van de (afval)waterstromen en het hergebruik van niet verontreinigd hemelwater.

#### tijdens de exploitatiefase:

- De waterhuishouding: bespreking van de waterbalans van Project One tijdens de exploitatiefase (gebruik van stadswater, gedemineraliseerd water, hemelwater, hergebruik).
- Bespreking van de geplande emissies en (voor)zuivering van afvalwater:  
Er wordt een beschrijving gegeven van de afvalwaterstromen en de voorziene waterzuivering. Er wordt eveneens een voorzuivering voorzien voor het verwijderen van specifieke contaminanten (spent caustic-afvalwaterstroom), vooraleer ze in de centrale waterzuivering verder behandeld worden. Minder belaste afvalwaterstromen worden rechtstreeks naar de centrale waterzuivering geleid. Al het gezuiverde afvalwater wordt via het bestaand Inovyn lozingspunt in de Schelde geloosd.
  - Effect op de oppervlaktewaterkwaliteit van de Schelde ten gevolge van de lozing van het gezuiverd afvalwater:  
Project One zal de beschreven (afval)waterstromen na zuivering lozen op de Schelde, via dezelfde leiding waarlangs ook het afvalwater van Inovyn wordt geloosd (zie § 9.2.4.2.7). Op deze manier dient er geen nieuwe lozingspijp door het Galgenschuur gelegd worden, maar wordt de bestaande afvoer van gezuiverd water gebruikt. De zuivering en controle van het afvalwater gebeurt door Project One voorafgaand aan de samenvloeiing met het afvalwater van Inovyn.  
Het effect van de lozing wordt voor alle relevante polluenten geëvalueerd volgens de methodiek uit het aangepast richtlijnenboek Water (MER-fiche Water, Impact lozing bedrijfsafvalwater dd. 1/12/2023) (zie § 9.2.1.1). Hierin worden de effecten van de lozing van het gezuiverd afvalwater naar de Schelde op de toestand van het waterlichaam (i.k.v. Wezer-arrest) beoordeeld.  
Een impactberekening van de *thermische lozing* (koelwaterspui) op de Schelde wordt niet noodzakelijk geacht, vermits de weg te koelen warmte via verdamping in de koeltorens zal worden afgevoerd, en niet naar het oppervlaktewater. De koelwaterspui gaat naar de waterzuivering en wordt samen met het ander behandeld afvalwater geloosd in de Schelde. Het effluent zal voldoen aan de norm voor afvalwater van 30°C (VLAREM II art. 4.2.4.1). Tevens bedraagt het gemiddeld lozingsdebiet van het effluent slechts 0,07% van het gemiddeld debiet van de Schelde. De impact van de temperatuur van het effluent op de Schelde zal verwaarloosbaar zijn.

- Effect op de *oppervlaktewaterkwantiteit* op de Schelde ten gevolge van het lozingsdebiet van het effluent. Op het Kanaaldok B2 zijn enkel overlopen voorzien voor het niet-verontreinigd hemelwater van Project One. De effecten op de waterkwantiteit van de Schelde en het Kanaaldok worden beoordeeld (zie § 9.2.1.2).
- Impact op de *waterbodembkwaliteit*: een kwalitatieve bespreking van de mogelijke invloed van de lozing van het effluent op de waterbodem van de Schelde wordt voorzien.  
De lozing van het niet-verontreinigd hemelwater tijdens de exploitatiefase heeft geen impact op de waterbodembkwaliteit.

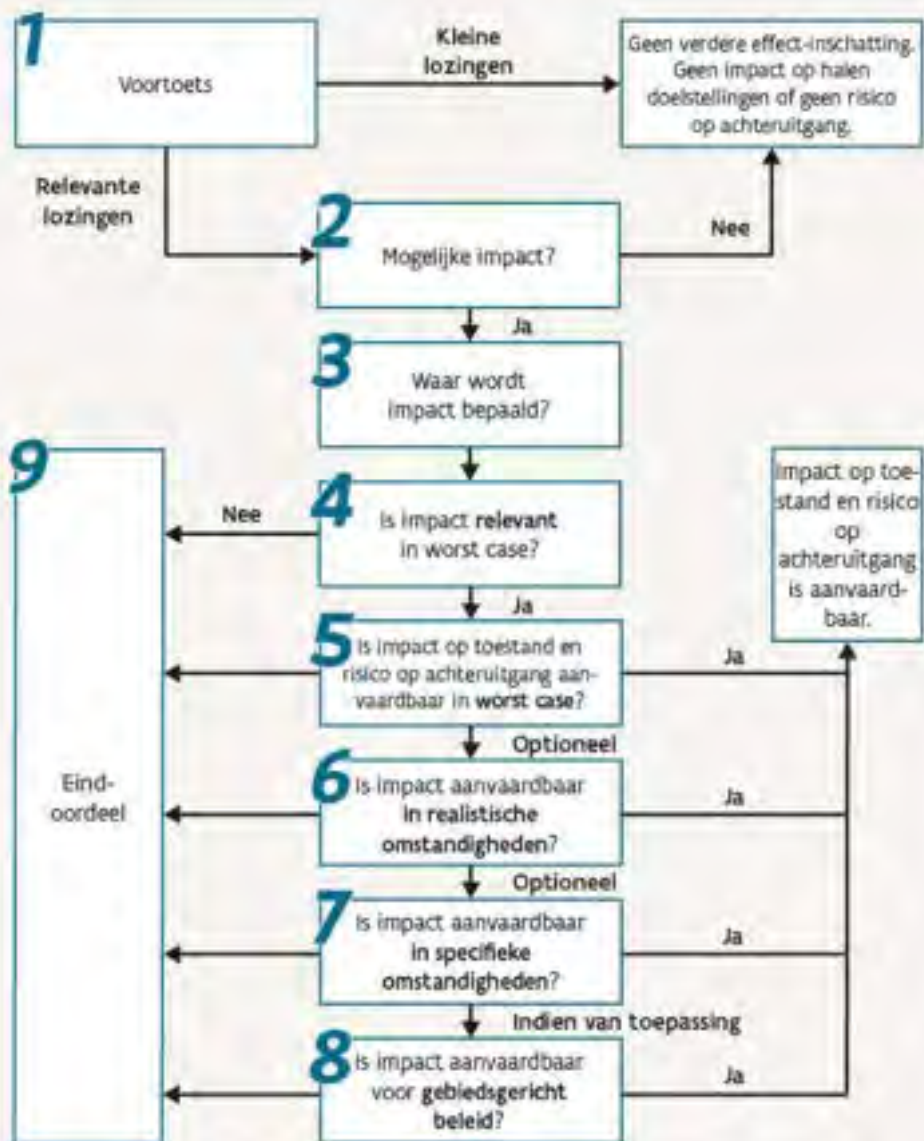
### 9.2.1.1 Wijziging oppervlaktewaterkwaliteit ten gevolge van de lozing van afvalwater

De Kaderrichtlijn Water (KRW) legt kwaliteitsdoelstellingen op voor oppervlaktewater, verder op scherp gesteld door het Wezer-arrest (C-461/13). Een bestaande of nieuwe lozing van een bedrijf mag geen aanleiding geven tot een achteruitgang van de toestand van het waterlichaam of het behalen van de doelstellingen van een waterlichaam hypothekeren. Dat moet blijken uit opgelegde lozingsvoorwaarden (concentraties, debieten, vrachten). Het Wezer-arrest en de Kaderrichtlijn Water hebben bijgevolg hun weerslag op alle verontreinigingen (zowel fysicochemische parameters als gevaarlijke stoffen). De VMM maakte hiertoe een vertaalslag en ontwikkelde een methodiek om te bepalen welke lozing mogelijk kan leiden tot een achteruitgang van het waterlichaam waarop geloosd wordt.

De beoordeling dient enerzijds op niveau van het waterlichaam te gebeuren en anderzijds voor de verschillende onderdelen van de toestandsbeoordeling. De toestand van een waterlichaam wordt nl. bepaald door de ecologische toestand en de chemische toestand. Geen van beide mag achteruitgaan qua klasse, of indien het waterlichaam zich al in de laagste klasse bevindt, mag de toestand niet verder achteruitgaan. De ecologische toestand wordt beïnvloed door verschillende onderdelen, nl. de kwaliteitselementen zoals beschreven in bijlage V van de Kaderrichtlijn Water, ook deze mogen niet achteruitgaan in de mate dat deze hierdoor in een lagere klasse moeten worden ingedeeld. Zodra een kwaliteitselement in een lagere klasse wordt ingedeeld, betekent dit automatisch een achteruitgang van het waterlichaam, ongeacht of het waterlichaam zelf hierdoor ook in een lagere klasse moet worden ingedeeld. Een kwaliteitselement of waterlichaam dat zich reeds in de laagste klasse bevindt, mag hoe dan ook niet meer verslechteren.

Voor de beoordeling of een lozing, al dan niet, tot een “achteruitgang van de toestand van een waterlichaam” leidt, ontwikkelde de VMM een stappenplan. Dit stappenplan vormt de handleiding voor de beoordeling van de effectgroep “wijziging van de oppervlaktewaterkwaliteit ten gevolge van de lozing van afvalwater” in het MER (VMM, 2023). De stapsgewijze aanpak geeft concreet invulling aan de beoordeling van het risico op achteruitgang en het niet-halen van de doelstelling door de puntlozingen. Het stappenplan (zie Figuur 9-31) is opgebouwd als een voortoets gevolgd door een steeds grondiger beoordeling, waarbij het de bedoeling is om de lozingen met kleine impact eruit weg te filteren en enkel de meest relevante over te houden waarvoor het eindoordeel kan luiden dat ze achteruitgang of het niet halen van de doelstellingen kunnen veroorzaken. De vertaling van de resultaten van het stappenplan naar het beoordelingskader voor het MER wordt weergegeven in Tabel 9-16.

## Impactbeoordeling lozing bedrijfsafvalwater



VLAAMSE  
MILIEUMAATSCHAPPIJ

Versie 2023

Figuur 9-31: Stappenplan impactbeoordeling lozing van bedrijfsafvalwater in oppervlaktewater in het kader van het Wezer-arrest en de Kaderrichtlijn Water (Bron: MER-fiche Water : impact lozing van bedrijfsafvalwater; Departement omgeving; 2023)

Voor de lozing van het bemalingswater naar het Kanaaldok wordt de emissiesituatie voor de relevante parameters, zoals aangegeven in § 9.1.3.2.3 beoordeeld.

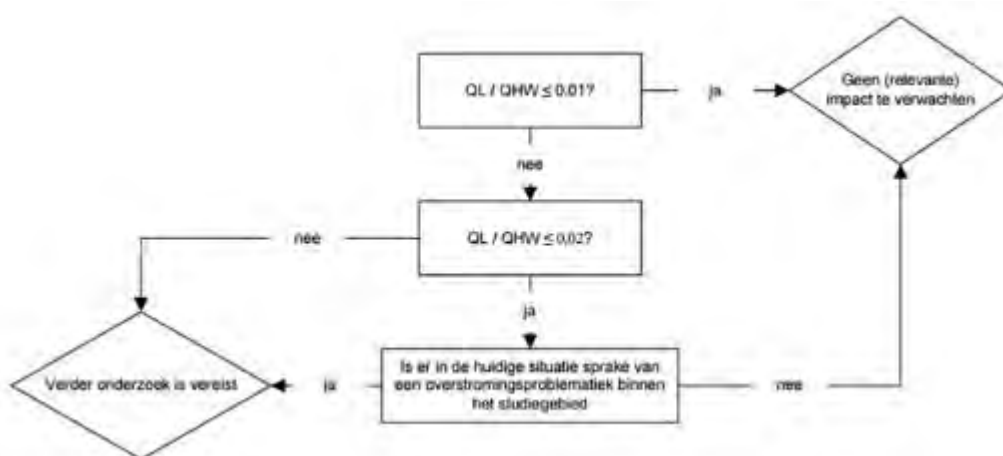
Voor de lozing naar de Schelde wordt de emissiesituatie voor alle relevante parameters in kaart gebracht. Dit zijn de parameters waarvan Project One verwacht dat de concentratie na zuivering boven het indelingscriterium kan liggen. Er wordt een inschatting gemaakt van de te verwachten geloosde vuilvrachten waarvoor een lozingsnorm wordt gevraagd. Vermits het een nieuwe installatie betreft zijn er nl. nog geen analyseresultaten van het effluent beschikbaar. Er zijn geen kwaliteitsdoelstellingen voor chloriden, sulfaat en geleidbaarheid omwille van het brakke karakter van het overgangswater in het Schelde-estuarium (conform de MKN VLAREM II); deze parameters worden dus niet geëvalueerd in het MER.

*Tabel 9-16: Samenvattende tabel significantiekader oppervlaktewaterkwaliteit (Bron: MER-fiche Water : impact lozing van bedrijfsafvalwater; Departement omgeving; 01/12/2023)*

Significantieniveau	Beoordelingscriteria	Milderende maatregelen
<b>Oppervlaktewaterkwaliteit</b>		
<b>Aanzienlijk negatief effect (-3)</b>	Duidelijke achteruitgang	Er moeten milderende maatregelen voorgesteld worden
<b>Negatief effect (-2)</b>	Doelstellingen zijn niet OK, maar geen duidelijke achteruitgang.	Er moet een onderzoek gebeuren om milderende maatregelen voor te stellen
<b>Beperkt negatief effect (-1)</b>	Doelstellingen zijn OK, er is geen duidelijke achteruitgang	Aangezien volgens de principes van het stappenplan de doelstellingen worden gehaald, is de milieukwaliteit in de referentiesituatie voldoende en dient er niet gezocht te worden naar milderende maatregelen
<b>Verwaarloosbaar effect (0)</b>	Geen of een verwaarloosbare bijdrage van de lozing	Nvt

### 9.2.1.2 Hydraulische impact

Op basis van het debiet van het geloosde afvalwater en het hoogwaterdebiet van het ontvangende oppervlaktewater, wordt de hydraulische impact beoordeeld, met behulp van het volgende toetsingskader:



Met

QL: lozingsdebiet

QHW: hoogwaterdebiet van het ontvangende oppervlaktewater

Bron: Richtlijnenboek water (2011)

### 9.2.1.3 Milderende maatregelen

In geval zich als gevolg van het project negatieve effecten voordoen, worden milderende maatregelen voorgesteld (zie § 5.3 voor meer informatie).

## 9.2.2 Referentiesituatie

### 9.2.2.1 Hydrografische kenmerken en oppervlaktewaterkwaliteit

#### 9.2.2.1.1 Hydrografie

Ten westen van het projectgebied, met ertussen de Scheldelaan, bevindt zich de Schelde. Ten oosten van het projectgebied bevindt zich het Kanaaldok B2 (Havendok) (Zie Bijlage 1 Kaart 7). Op het Kanaaldok sluiten de insteedokken 1 en 2 aan.

#### Schelde

De Schelde is een laaglandrivier, die van de bron bij Saint Quentin (Noord-Frankrijk) tot de monding bij Vlissingen (Nederland) zo'n 355 km lang is. Het stroomgebied van de Schelde met haar zijrivieren omvat vrijwel geheel Laag-België, een stukje Noord-Frankrijk en de helft van Zeeland. Het stroomgebied wordt in het westen begrensd door het IJzerbekken en in het noorden, oosten en zuiden door het bekken van de Maas.

Ruwweg bestaat de Schelde uit twee delen. Het eigenlijke bovenstroomse rivierdeel (Bovenschede) begint bij Saint Quentin en eindigt bij de stuwen in Gent. Stroomafwaarts van Gent tot de monding in Vlissingen (Zeeschede en Westerschede) vormt de Schelde een estuarium waarin het getij vanuit de Noordzee een significante invloed uitoefent op stromingsrichting, debiet, waterstanden en saliniteit. In de Zeeschede vermengen zout zeewater en zoet rivierwater zich. Dit zorgt voor een uniek overgangsgebied tussen rivier en zee. Het zoete water gaat stroomafwaarts geleidelijk over in brak water en verder in Nederland wordt het water zout. Het zoutgehalte schommelt voortdurend, afhankelijk van het getij en de bovendeelten.

Ter hoogte van het projectgebied behoort de Schelde tot de Zeeschede. Door de regelmatige instroom van zeewater is het Scheldewater hier brak. Het projectgebied is administratief gelegen in het Beneden-Scheldedebekken.

In kader van het Sigmaplan werden hogere en bredere dijken aangelegd in combinatie met gecontroleerde overstromingsgebieden langs de getijdenrivieren en lokale ontpolderingen. Deze bieden bescherming tegen overstromingen vanuit die getijdenrivieren bij stormtij. Daarnaast worden op bepaalde plaatsen de natuurlijke bochten of meanders van de rivieren hersteld. Die vormen namelijk een natuurlijke buffer in periodes met veel neerslag. In de zomer gaan ze ook verdroging tegen, net zoals drempels in de rivierbedding.

In de Scheldemonding bij Vlissingen bedraagt het verschil tussen hoog- en laagwater zo'n vier meter. Meer landinwaarts wordt het getijdenverschil groter. Hoe verder stroomopwaarts, hoe nauwer de rivierbedding en hoe meer het binnenstromende vloedwater wordt opgestuwd. Nabij het projectgebied bedraagt het getijdeverschil ca. 5 m. Nabij Hamme, waar de Durme in de Schelde uitmondt, bereikt de rivier haar hoogste waterpeil bij hoogwater. Daarna neemt de opstuwing van het water weer af. Door de sluizen in de omgeving van Gent wordt de rivier verder stroomopwaarts niet langer door de zee beïnvloed.

De overgang van zout naar zoet, samen met het gelijkmatige ritme van eb en vloed, doet een grote variatie aan getijdennatuur ontstaan. Slikken en schorren zuiveren het rivierwater (biofilter-principe) en regelen het evenwicht in de voedselketen. Tegelijk temperen ze de golfslag, zodat dijken minder druk ondervinden.

#### Kanaaldok

Het Kanaaldok werd aangelegd in de jaren '60 en is een vaarroute voor doorvarende schepen, die naar de insteedokken moeten of die hun reis verderzetten vanuit de haven van Antwerpen. De bouw van het Kanaaldok kaderde in het Tienjarenplan (1956-1965), waarmee de Belgische regering fors investeerde in de uitbreiding van de haven.

Kanaaldok B2 in de haven van Antwerpen begint stroomafwaarts Lillobrug. Stroomopwaarts bevindt zich Kanaaldok B1. Vervolgens loopt het Kanaaldok B2 langs de Insteekdokken 1 (Bayer), 2 (Inovyn) en 3 (Vopak) op linkeroever en het Bevrijdingsdok op rechteroever. Het Kanaaldok B2 eindigt aan de splitsing en aansluiting met de sluizencomplexen van de Berendrecht- en Zandvlietsluizen, het Kanaaldok B3 (laad- en losdok, loopt dood aan het BASF-concern) en met het Schelde-Rijnverbindingkanaal.

### 9.2.2.1.2 Oppervlaktewaterkwaliteit

#### 9.2.2.1.2.1 Fysico-chemische kwaliteit

##### Schelde

Om de kwaliteit van het Scheldewater te beoordelen, wordt in het MER gesteund op de databank van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) betreffende oppervlaktewaterkwaliteit in het Vlaamse Gewest. Jaarlijks worden door de VMM metingen uitgevoerd ter bepaling van de kwaliteit van de waterlopen. In de "databank stroomopwaartse concentratie" van de VMM worden de gemiddelde en maximale concentraties gegeven voor de meetpunten van de voorbije 6 jaar. In het kader van het MER zijn verschillende meetpunten van belang om de kwaliteit van de Schelde stroomop- en stroomafwaarts van het projectgebied te bepalen. Deze meetpunten zijn:

- 159000: stroomopwaarts, in de vaargeul van de Schelde, Scheldebocht t.h.v. Kallosluis;
- 157000: stroomopwaarts, Lillo, de vaargeul t.h.v. fort Liefkenshoek en fort Lillo (relevant voor individuele PAK's);
- 154100: stroomafwaarts, Zandvliet, grens Doel, de vaargeul midden Schelde.
- Indien er voor een meetpunt geen metingen gekend zijn voor een bepaalde parameter, dient de 90-percentielwaarde van het afstroomgebied of het Benedenscheldebekken gebruikt te worden bij de impactbepaling. De resultaten voor het afstroomgebied of het Benedenscheldebekken worden berekend als de 90-percentielwaarden van zowel alle jaarmaxima als van alle jaargemiddelde van alle bemeten meetpunten in het bekken.

De resultaten (gemiddelde en maximum over de laatste 6 jaar) worden weergegeven in Tabel 9-17. De locatie van de meetpunten wordt aangeduid op Kaart 7 in Bijlage 1.

De **Schelde** moet stroomop- en stroomafwaarts van Project One voldoen aan de doelstellingen voor "Overgangswater – brak macrotidaal laaglandestuarium (O1b)" (VLAREM II Bijlage 2.3.1, Stroomgebiedbeheerplan 20122-2027). Er zijn geen kwaliteitsdoelstellingen voor chloriden, sulfaat en geleidbaarheid; omwille van het brakke karakter van het water in het Schelde-estuarium.

Uit Tabel 9-17 blijkt dat de milieukwaliteitsdoelstellingen (MKN) van het **Scheldewater** in de geselecteerde meetpunten gerespecteerd kunnen worden, met uitzondering van de volgende parameters:

- chemisch zuurstofverbruik (CZV),
- stikstof: meer bepaald de gemiddelde som van nitriet, nitraat en ammonium,
- orthofosfaat,
- opgelost boor,
- arseen, kobalt, vanadium totaal,
- max. concentratie cadmium in stroomafwaarts meetpunt,
- benzo(a)pyreen.

Globaal in het afstroomgebied wordt de MKN overschreden voor arseen, boor, benzo(a)pyreen, kobalt, vanadium en stikstof (nitriet+nitraat+ammonium). In het Benedenscheldebekken wordt ook nog voor de parameters biochemisch zuurstofverbruik (BZV), cadmium totaal en nitriet de MKN overschreden.

In het algemeen zijn er geen belangrijke systematische verschillen tussen de stroomop- en stroomafwaarts gelegen meetpunten, behalve voor de max. concentratie cadmium waar er enkel stroomafwaarts een overschrijding van de MKN vastgesteld; en voor benzo(a)pyreen en kobalt waarbij de stroomopwaartse concentratie significant hoger ligt dan de stroomafwaartse concentratie. De overschrijdingen van de milieukwaliteitsnormen voor enkele pollutanten worden zowel stroomop- als stroomafwaarts vastgesteld. De parameters boor en arseen zijn onder andere te wijten aan natuurlijke verhogingen. Zeewater bevat immers van nature ca. 5 mg/l boor en 2 tot 4 µg/l arseen. De Schelde bestaat deels uit zeewater en bevat dus van nature een hogere boor-concentratie dan de MKN en een arseen-concentratie in dezelfde grootte-orde als de MKN.

De VMM meet PFAS (meestal worden er 43 verbindingen geanalyseerd) in een aantal meetpunten. Momenteel is PFOS de enige PFAS- verbinding die aangeduid is als Prioritair Gevaarlijke Stof waarvoor een MKN werd vastgelegd. De gemiddelde concentraties van de beschikbare analyseresultaten voor PFOS in de Schelde worden weergegeven in onderstaande Tabel 9-17. Hieruit blijkt dat de jaargemiddelde concentratie hoger is dan de MKN.

Tabel 9-17: Waterkwaliteit Schelde en toetsing aan de milieukwaliteitsnorm (MKN) in de meetpunten stroomop-en stroomafwaarts van de site van Project One voor de laatste 6 jaar (VMM databankrapport stroomopwaartse kwaliteit dd. 16/01/2024) (overschrijding van de MKN wordt aangeduid in oranje)

					159000- stroomopwaarts		157000 - stroomopwaarts		154100 - stroomafwaarts		Afstroomzone VL17_43		Benedenscheldebekken	
Symbol	Parameter	Eenheid	MKN max	MKN gem	Maximum	Gemiddelde	Maximum	Gemiddelde	Maximum	Gemiddelde	90-percentiel Max	90-percentiel Gem	90-percentiel Max	90-percentiel Gem
As o	Arseen, opgelost	µg/L	-	3	5.4	3.56	4.8	3.59	5	3.55	4.76	3.51	4.90	3.20
As t	Arseen, totaal	µg/L	-	5	15.6	7.45	14.1	7.33	7.9	5.07	14.56	7.58	17.64	8.07
B o	Boor, opgelost	µg/L	-	700	2,110	1,193	2,250	1,432	2,430	1,695	2,210	1,508	1,451	985
B t	Boor, totaal	µg/L	-	700	2,110	1,188	2,170	1,458	2,370	1,687	2,290	1,547	1,822	722
B(a)P	Benzo(a)pyreen (b)	ng/L	27	0.17			126	63.33	31	12.83	85.00	40.17	102.20	50.03
Benzeen	Benzeen	µg/l	50	8					0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BZV5	Biochemisch zuurstofverbruik na 5d.	mgO2/L	6	-	4.1	1.80	2.4	1.53	2.3	1.45	3.18	1.65	14.58	5.73
Cd o	Cadmium, opgelost	µg/L	0.45	0.2	0.26	0.09	0.3	0.13	0.6	0.12	0.27	0.09	0.24	0.11
Cd t	Cadmium, totaal	µg/L	-	0.8	1.37	0.48	1.07	0.41	0.687	0.25	1.11	0.47	1.66	0.63
Co o	Kobalt, opgelost	µg/L	-	0.5	1.26	0.57	0.92	0.47	0.69	0.35	1.00	0.46	1.98	0.96
Co t	Kobalt, totaal	µg/L	-	0.6	8.8	2.94	7.6	2.68	2.84	1.26	7.36	3.19	10.20	4.68
Cr o	Chroom, opgelost	µg/L	-	5	3	0.28	0.	0.00	0	0.00	0.28	0.08	0.96	0.25
Cr t	Chroom, totaal	µg/L	-	50	32	12.73	27.6	12.44	18.6	5.76	31.66	14.38	49.00	17.33
Cu o	Koper, opgelost	µg/L	-	7	6	3.21	8.9	3.66	26.	4.53	8.66	2.71	6.10	4.57
Cu t	Koper, totaal	µg/L	-	50	32.1	11.84	31	11.43	30.6	8.77	30.92	11.78	32.74	14.93
CZV	Chemisch zuurstofverbruik	mgO2/L	30	-	78	45.23	86	51.13	130	77.14	96.20	51.13	110.00	38.15
EyBz	Ethylbenzeen	µg/L	50	5					0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
iPyBz	Isopropylbenzeen	µg/L	10	1							0.00	0.00	0.00	0.00
KjN	Kjeldahlstikstof	mgN/L	-	-	2.3	1.21	3	1.40	2.3	1.19	5.25	2.61	16.02	6.32
N t	Stikstof, totaal	mgN/L	-	-	6.6	4.46	5.8	3.88	6.	3.51	12.30	8.74	18.60	10.04
Naft	Naftaleen	ng/L	130000	2000			0	0.00	270	30.00	135.00	15.00	70.60	16.18
NH4+	Ammonium	mgN/L	-	-	0.63	0.25	0.76	0.40	0.8	0.48	4.33	2.42	13.00	2.69
Ni o	Nikkel, opgelost	µg/L	34	8.6	7.5	3.32	7.4	3.55	6.9	2.68	7.02	2.80	6.98	4.98
Ni t	Nikkel, totaal	µg/L	-	51	18.4	8.50	17	8.63	11.	6.00	16.70	9.04	21.05	9.81
NO2-	Nitriet	mgN/L	0.6	0.2	0.096	0.03	0.094	0.03	0.091	0.03	0.43	0.15	0.43	0.20
NO3-	Nitraat	mgN/L	-	-	5.5	4.04	5.1	3.53	5.1	3.28	12.64	3.97	10.10	5.90
ompXyl	Xylenen (o+m+p)	µg/L	40	4							0.00	0.00	0.00	0.00
oPO4	Orthofosfaat	mgP/L	-	0.07									3.70	2.59
oPO4 f	Orthofosfaat, gefiltreerd	mgP/L	-	0.07	0.2	0.15	0.209	0.14			0.19	0.14	1.93	1.00
P t	Fosfor, totaal	mgP/L	-	-	1.47	0.50	1.34	0.46	0.63	0.29	1.10	0.58	3.40	0.89
Pb o	Lood, opgelost	µg/L	14	1.3	5.1	0.43	0.	0.00	0.	0.00	0.00	0.00	1.04	0.25
Pb t	Lood, totaal	µg/L	-	97.22	40.7	11.28	32.8	9.89	16	4.37	32.72	12.79	58.69	19.84
Se o	Seleen, opgelost	µg/L	-	2	1.34	0.23	1.64	0.41	1	0.37	1.22	0.32	1.36	0.21
Se t	Seleen, totaal	µg/L	-	3	2	1.09	2.12	0.61	1.95	0.53	2.40	0.79	3.81	1.37
Ti o	Titaan, opgelost	µg/L	-	20	13	1.05	0	0.00	0.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ti t	Titaan, totaal	µg/L	-	100	195	72.67	192	63.57	104	28.78	191.20	76.42	252.40	72.65
Tolueen	Tolueen	µg/L	700	90					0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vo	Vanadium, opgelost	µg/L	-	4	6.5	3.17	4.3	2.83	3.9	2.69	4.40	2.90	4.30	2.69
V t	Vanadium, totaal	µg/L	-	5	31	15.15	27.	14.14	18.5	8.27	30.88	16.22	40.80	16.70
Zn o	Zink, opgelost	µg/L	-	20	26	2.17	0	0.00	21.7	3.13	3.80	1.23	29.00	12.55
Zn t	Zink, totaal	µg/L	-	200	194	63.25	155	56.62	85	30.02	169.40	71.77	248.80	100.74
ZS	Zwevende stoffen	mg/L	-	-	1,060	206	340	126	218	64	373	135	290	82
	Nitriet+nitraat+ammonium	mg/L	wintergem	0.49		8.53		8.66		36.03		24.18		26.20
	PFOS	ng/l	7200	0.13			20	12.10	36.5	13.40				

### **Kanaaldok**

Om de kwaliteit van het Kanaaldok ter hoogte van het projectgebied weer te geven zijn volgende meetpunten van belang:

- 804000: stroomopwaarts, Kaai 601, Afvalpark, Lillopark, zijwaarts Evonik;
- 803800: stroomafwaarts, Zandvliet; t.h.v. zwaaikom Berendrechtsluis.

Indien er voor een meetpunt geen metingen gekend zijn voor een bepaalde parameter, dient de 90-percentielwaarde van het afstroomgebied of het Benedenscheldebekken gebruikt te worden. De resultaten voor het afstroomgebied of het Benedenscheldebekken worden berekend als de 90-percentielwaarden van zowel alle jaarmaxima als van alle jaargemiddelde van alle bemeten meetpunten in het bekken. De resultaten (gemiddelde en maximum over de laatste 6 jaar) worden weergegeven in Tabel 9-18. De locatie van de meetpunten wordt aangeduid op Kaart 7 in Bijlage 1.

Het **Kanaaldok** moet stroomop- en stroomafwaarts van Project One aan de doelstellingen voor “zeer, licht, brak meer (Bzl)” voldoen (VLAREM II Bijlage 2.3.1, Stroomgebiedbeheerplan 2022-2027).

Uit Tabel 9-18 blijkt dat de milieukwaliteitsdoelstellingen (MKN) van het **dokwater** in de meetpunten 804000 en 80 gerespecteerd kunnen worden, met uitzondering van de volgende parameters:

- chemisch zuurstofverbruik (CZV),
- totaal stikstof,
- totaal fosfor,
- sulfaat,
- chloride,
- opgelost cadmium, boor, kobalt, nikkel en arseen.

Globaal in het Benedenscheldebekken wordt ook nog voor de parameters benzo(a)pyreen, biochemisch zuurstofverbruik (BZV), cadmium totaal, nitriet en vanadium de MKN overschreden.

In het algemeen zijn er geen belangrijke systematische verschillen tussen de stroomop- en stroomafwaarts gelegen meetpunten. De overschrijdingen van de milieukwaliteitsnormen voor enkele pollutanten worden zowel stroomop- als stroomafwaarts vastgesteld.

De VMM meet PFAS (meestal worden er 43 verbindingen geanalyseerd) in een aantal meetpunten. Momenteel is PFOS de enige PFAS-verbinding die aangeduid is als Prioritair Gevaarlijke Stof waarvoor een MKN werd vastgelegd. De gemiddelde concentraties van de beschikbare analyseresultaten voor PFOS in het Kanaaldok worden weergegeven in onderstaande Tabel 9-18. Hieruit blijkt dat de jaargemiddelde concentratie hoger is dan de MKN.

Tabel 9-18: Waterkwaliteit Kanaaldok en toetsing aan de milieukwaliteitsnorm (MKN) in de meetpunten stroomop-en stroomafwaarts van de site van Project One voor de laatste 6 jaar (VMM databankrapport stroomopwaartse kwaliteit dd. 16/01/2024) (overschrijding van de MKN wordt aangeduid in oranje)

Symbool	Parameter	Eenheid	MKN max	MKN gem	804000- stroomopwaarts		803800 - stroomafwaarts		Afstroomzone VL17_187		Benedenscheldebekken	
					Maximum	Gemiddelde	Maximum	Gemiddelde	90-percentiel Max	90-percentiel Gem	90-percentiel Max	90-percentiel Gem
As o	Arseen, opgelost	µg/L	-	3	4.4	3.02	4.6	4.03	4.48	3.12	4.90	3.20
As t	Arseen, totaal	µg/L	-	5	4.8	3.44	4.7	4.17	5.03	3.81	17.64	8.07
B o	Boor, opgelost	µg/L	-	700	1,820	1,320	1,700	1,090	1,776	1,205	1,451	985
B t	Boor, totaal	µg/L	-	700	1,700	1,248	1,800	1,363	1,812	1,344	1,822	722
B(a)P	Benzo(a)pyreen (b)	ng/L	27	0.17	11	0.92	20.0	6.0	17.9	2.5	102.20	50.03
Benzeen	Benzeen	µg/l	50	8	0	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00
BZV5	Biochemisch zuurstofverbruik na 5d.	mgO2/L	6	-	3.4	1.63	1.7	0.43	3.18	1.26	14.58	5.73
Cd o	Cadmium, opgelost	µg/L	0.45	0.2	0.3	0.16	0.25	0.19	0.31	0.14	0.24	0.11
Cd t	Cadmium, totaal	µg/L	-	0.8	0.34	0.23	0.269	0.15	0.33	0.16	1.66	0.63
Co o	Kobalt, opgelost	µg/L	-	0.5	1.49	0.56	0.55	0.43	0.76	0.46	1.98	0.96
Co t	Kobalt, totaal	µg/L	-	0.6	1.63	0.67	1.26	0.68	1.34	0.63	10.20	4.68
Cr o	Chroom, opgelost	µg/L	-	5	0	0.00	1.1	0.18	0.83	0.13	0.96	0.25
Cr t	Chroom, totaal	µg/L	-	50	5.1	0.43	14.	2.8	5.128	0.4632	49.00	17.33
Cu o	Koper, opgelost	µg/L	-	7	7.4	5.06	5.6	4.33	6.70	5.24	6.10	4.57
Cu t	Koper, totaal	µg/L	-	50	13.	6.49	11.	6.72	11.07	6.74	32.74	14.93
CHZV	Chemisch zuurstofverbruik	mgO2/L	30	-	66	32.40	60	53.67	60.80	43.00	110.00	38.15
EyBz	Ethylbenzeen	µg/L	50	5	0	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00
iPyBz	Isopropylbenzeen	µg/L	10	1	0	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00
KJN	Kjeldahlstikstof	mgN/L	-	-	1.3	0.56	1.69	0.53	1.49	0.51	16.02	6.32
N t	Stikstof, totaal	mgN/L	-	1.8	4.3	3.21	4.4	3.07	4.93	3.10	18.60	10.04
Naft	Naftaleen	ng/L	130000	2000	0.	0.00	40	8.00	41.80	7.36	70.60	16.18
NH4+	Ammonium	mgN/L	-	-	0.64	0.32	0.63	0.30	0.64	0.31	13.00	2.69
Ni o	Nikkel, opgelost	µg/L	34	8.6	63.	8.81	42.	10.28	8.54	3.51	6.98	4.98
Ni t	Nikkel, totaal	µg/L	-	51	68.	9.77	43.	9.83	35.80	7.32	21.05	9.81
NO2-	Nitriet	mgN/L	0.6	0.2	0.36	0.08	0.19	0.07	0.26	0.08	0.43	0.20
NO3-	Nitraat	mgN/L	-	-	4.1	3.09	3.96	2.55	4.53	3.02	10.10	5.90
ompXyl	Xylenen (o+m+p)	µg/L	40	4	0.	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00
oPO4	Orthofosfaat	mgP/L	-	-							3.70	2.59
oPO4 f	Orthofosfaat, gefiltreerd	mgP/L	-	-	0.161	0.11	0.15	0.11	0.20	0.11	1.93	1.00
P t	Fosfor, totaal	mgP/L	-	0.11	0.251	0.17	0.23	0.17	0.29	0.23	3.40	0.89
Pb o	Lood, opgelost	µg/L	14	1.3	0.	0.00	2.2	0.26	2.20	0.38	1.04	0.25
Pb t	Lood, totaal	µg/L	-	97.22	3.12	0.92	3.2	0.86	4.70	1.53	58.69	19.84
Se o	Seleen, opgelost	µg/L	-	2	0.	0.00	1.50	0.46	1.10	0.41	1.36	0.21
Se t	Seleen, totaal	µg/L	-	3	0	0.00	1.7	0.28	1.20	0.20	3.81	1.37
Ti o	Titaan, opgelost	µg/L	-	20	0	0.00	0.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ti t	Titaan, totaal	µg/L	-	100	9	2.64	42	14.98	36.80	13.30	252.40	72.65
Tolueen	Tolueen	µg/L	700	90	0	0.00			0.00	0.00	0.00	0.00
Vo	Vanadium, opgelost	µg/L	-	4	3.3	2.30	3.7	2.56	3.34	2.29	4.30	2.69
Vt	Vanadium, totaal	µg/L	-	5	6	4.14	6.3	4.92	7.08	4.77	40.80	16.70
Zn o	Zink, opgelost	µg/L	-	20	22	3.17	15.	4.33	19.40	5.36	29.00	12.55
Zn t	Zink, totaal	µg/L	-	200	49	17.82	27	13.00	35.32	7.10	248.80	100.74
ZS	Zwevende stoffen	mg/L	-	-	23	14	46	16.98	49.00	15.98	290	82
Cl-	chloride	mg/L	3000	-	8,000	5,594	7,900	5,217	8,010	4,598	3,003	1,020
SO4=	sulfaat	mg/L	-	400	1200	801.67	1100	843	1,182	1,106	582	415
	PFOS	ng/l	36000	0.65	15	11.00						

### 9.2.2.1.2.2 Prati-index voor opgeloste zuurstof

De Prati-index is een bijkomende parameter die de kwaliteit van het water aangeeft. Aan de hand van transformatieformules wordt aan de fysicochemische parameters een cijfer tussen 0,1 en > 16 toegekend. De bekomen cijfers worden dan in klassen van 1 tot 6 ingedeeld, die de kwaliteit van het water beoordelen van niet verontreinigd (klasse 1) tot zeer zwaar verontreinigd (klasse 6) (Tabel 9-19:).

Op de meetpunten van belang in de **Schelde** wordt een geleidelijke verbetering van de waterkwaliteit vastgesteld in functie van de tijd. Voor de stroomopwaartse meetpunten 159000 en 157000 evolueert de kwaliteit van verontreinigd naar aanvaardbaar en op meetpunt 154100 van verontreinigd naar niet-verontreinigd. De waterkwaliteit verbetert dus in stroomafwaartse richting.

Op de meetpunten van belang in het **Kanaaldok** wordt een verbetering van de waterkwaliteit vastgesteld in functie van de tijd. De kwaliteit van het water evolueert van aanvaardbaar naar niet-verontreinigd. Er wordt geen significant verschil vastgesteld tussen de stroomopwaartse en stroomafwaartse kwaliteit.

Tabel 9-19: Prati-index volgens zuurstof: indeling in klassen

Klasse	Index	Omschrijving
1	0,1 – 1	Niet verontreinigd
2	1 – 2	Aanvaardbaar
3	2 – 4	Matig verontreinigd
4	4 – 8	Verontreinigd
5	8 – 16	Zwaar verontreinigd
6	> 16	Zeer zwaar verontreinigd

Tabel 9-20: Prati-index - opgeloste zuurstof voor de meetpunten 159000, 157000, 154100, 804000 en 803800

Meetplaats	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>159000</b>	4,7	5,5	4,6	3,8	4,0	4,5	4,8	3,3	3,1	2,4	2,4	2,0	2,0	2,2	2,0	1,7	2,1	1,7	1,7	1,3	1,5	2,1	1,5	1,7
<b>157000</b>	4,5	4,7	3,5	2,8	3,0	3,0	3,2	2,5	2,5	2,0	1,8	1,5	1,5	1,5	1,6	1,3	1,6	1,3	1,3	1,0	1,1	1,5	1,3	1,3
<b>154100</b>	3,6	4,4	3,0	2,3	2,7	2,0	1,5	1,4	1,5	1,4	1,3	0,9	0,9	0,9	1,0	0,9	1,1	0,9	0,7	0,8	0,9	1,1	0,9	0,9
<b>804000</b>	2	2,8	1,4	1,1	1,8	1	0,9	1	0,8	0,6	0,9	0,7	0,8	0,9	0,9	0,6	0,8	0,4	0,5	0,4	0,6	0,9	0,6	
<b>803800</b>																	0,5		0,5	0,5	0,5	0,9	0,6	

### 9.2.2.1.2.3 Biologische kwaliteit

De VMM bepaalt ook de biologische kwaliteit van het oppervlaktewater. Het biologisch onderzoek evalueert de waterloop als biotoop, eerder dan enkel de kwaliteit van de waterkolom te bekijken. Voor het bepalen van de biologische waterkwaliteit wordt gebruik gemaakt van de methode van de Belgische Biotische Index (BBI).

Voor de bepaling van de BBI worden met een schepnet macro-invertebraten van de bodem en uit het water verzameld. De aan- of afwezigheid van bepaalde macro-invertebraten is bepalend voor de BBI. De biotische index staat in functie van de relatieve gevoeligheid van bepaalde indicatorsoorten ten opzichte van verontreiniging enerzijds en diversiteit anderzijds. In tegenstelling tot de chemische analyses, die een weerspiegeling geven van het moment waarop het waterstaal genomen wordt, evalueert de biologische bepaling verontreinigingseffecten die over een langere periode zijn opgetreden. Voor de beoordeling wordt een waardecijfer van 10 (zeer goede kwaliteit) tot 0 (uiterst slechte kwaliteit) toegekend.

Tabel 9-21 : Indexwaarden Belgische Biotische Index

BBI	Kwaliteitsklasse
10 – 9	Zeer goede kwaliteit
8 – 7	Goede kwaliteit
6 – 5	Matige kwaliteit
4 – 3	Slechte kwaliteit
2 – 1	Zeer slechte kwaliteit
0	Uiterst slechte kwaliteit

Voor de meetpunten 159000, 157000 en 154100 in de **Schelde** zijn geen waarden voor de BBI beschikbaar. De BBI is immers een meetinstrument dat ontwikkeld werd voor de evaluatie van zoet oppervlaktewater en geeft geen bruikbare resultaten voor brak en zout water.

Voor de meetpunten 803800 en 80400 in het Kanaaldok wordt in onderstaande tabel de BBI weergegeven.

Tabel 9-22: Belgische Biotische Index (BBI) voor de meetpunten 803800 en 804000

Meetpunt	2006	2011	2014	2018
804000	4	4	5	5
803800		4		

De biologische kwaliteit van het **Kanaaldok** in het stroomopwaartse deel was slecht in de jaren 2006 en 2011. De afgelopen jaren wordt er een matige kwaliteit gemeten. In het stroomafwaartse deel werd er in het jaar 2011 een slechte kwaliteit gemeten.

### 9.2.2.1.2.4 Besluit waterkwaliteit

Algemeen kan aan de hand van al de bovenvermelde gegevens uit het meetnet van VMM, worden besloten dat de **Schelde**, zowel stroomop- als stroomafwaarts van Project One, momenteel niet aan de kwaliteitsdoelstellingen voldoet. De meest kritische parameters zijn stikstof (nitriet + nitraat + ammonium), CZV, orthofosfaat, opgelost boor, arseen, kobalt, vanadium, cadmium (in 1 meetpunt), benzo(a)pyreen en PFOS. Op basis van de Prati-index wordt een geleidelijke verbetering van de waterkwaliteit op alle meetpunten in functie van de tijd vastgesteld. De waterkwaliteit is aanvaardbaar tot niet-verontreinigd volgens de Prati-index en verbetert ook in stroomafwaartse richting.

Het **Kanaaldok**, zowel stroomop- als stroomafwaarts van Project One, voldoet niet aan de kwaliteitsdoelstellingen. De meest kritische parameters zijn CZV, totaal stikstof, totaal fosfor, sulfaat, chloride, opgelost cadmium, kobalt, nikkel, arseen, boor en PFOS. Op basis van de Prati-index en de Belgische Biotische Index wordt in functie van de tijd een verbetering van de waterkwaliteit op de relevante meetpunten vastgesteld.

#### 9.2.2.1.2.5 Beschrijving van de toestand van het waterlichaam

In het kader van de Kaderrichtlijn Water (KRW) is een belangrijk deel van de oppervlaktewateren in België aangewezen als waterlichaam. Deze kaderrichtlijn heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater te waarborgen. Een achteruitgang van de toestand van een waterlichaam dient voorkomen te worden. Er is sprake van een achteruitgang van zodra de toestand van ten minste een van de kwaliteitselementen een klasse achteruitgaat, zelfs als die achteruitgang niet tot gevolg heeft dat het oppervlaktewaterlichaam in het algemeen wordt ingedeeld in een lagere klasse. Indien het betreffende kwaliteitselement zich reeds in de laagste klasse bevindt, vormt iedere achteruitgang van dat element een „achteruitgang van de toestand”.

Een ‘goede oppervlaktewaterkwaliteit’ betekent dat zowel de ecologische toestand of het ecologisch potentieel als de chemische toestand van het oppervlaktewater tenminste ‘goed’ zijn (zie Figuur 9-32). De beoordeling van de ecologische toestand gebeurt voor de sterk veranderde of kunstmatige waterlichamen aan de hand van 4 kwaliteitsklassen, nl. goed, matig, ontoereikend en slecht. De biologische kwaliteitselementen fytoplankton, macrofyten, fyto-benthos, macro-invertebraten en vissen en een aantal hydromorfologische, chemische en fysisch-chemische parameters bepalen de ecologische toestand. Een goede chemische toestand van het oppervlaktewater impliceert dat de milieukwaliteitsnormen, zoals opgenomen in VLAREM, worden gerespecteerd voor een aantal specifieke verontreinigende stoffen, onder te verdelen in pesticiden, industriële polluenten en zware metalen.

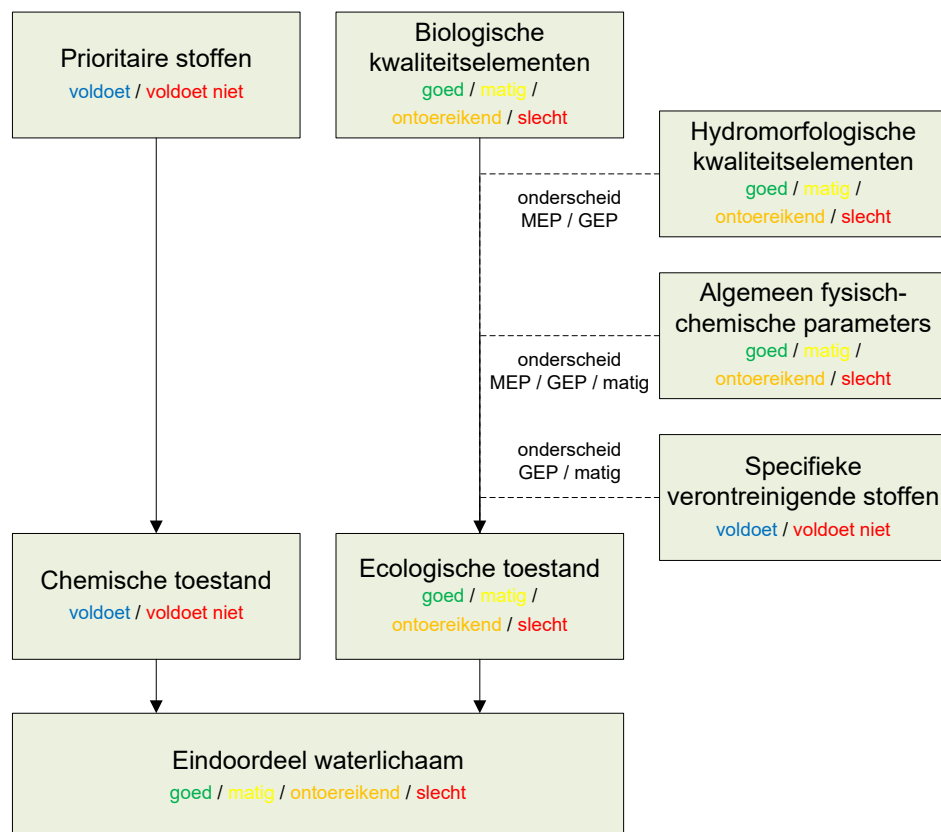
Het projectgebied behoort tot volgende waterlichamen (cf. Stroomgebiedbeheersplannen 2022-2027) (zie Tabel 9-23:):

1. Zeeschelde IV (VL17\_43)
2. Antwerpse Havendokken + Schelde-Rijnverbinding (VL05\_187)

Het waterlichaam “Zeeschelde IV” is een Vlaams Waterlichaam van de categorie “Overgangswater” van type “brak macrotidaal laaglandestuarium” (cf. Stroomgebiedbeheersplannen 2022-2027). De kwaliteitsbeoordeling voor het waterlichaam Zeeschelde IV wordt uitgevoerd in het Stroomgebiedbeheerplan (SGBP) en wordt weergegeven in Tabel 9-24: De recentste beoordeling die beschikbaar is op het geoloket van de Stroomgebiedbeheersplannen 2022-2027 (op <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/geoloket/geoloket-stroomgebiedbeheersplannen/>) dateert van 2018. Het waterlichaam verkeert momenteel in ontoereikende ecologische toestand, omwille van een ontoereikende toestand van de macrofyten en een slechte toestand van de onderliggende fysisch-chemische elementen (nitraat+nitriet+ammonium) en specifiek verontreinigende stoffen (arsen, boor, uranium). Ten opzichte van de vorige beoordeling i.k.v. de stroomgebiedbeheersplannen (in 2015) is de ecologische en chemische toestand niet gewijzigd van klasse. Bij de onderliggende parameters is er wel een verbetering waar te nemen voor de vissen (van ontoereikend naar goed).

Het waterlichaam “Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnverbinding” is een Vlaams Waterlichaam van de categorie “meer” met type “zeer licht brak kunstmatig meer” (cf. Stroomgebiedbeheersplannen 2022-2027). De Antwerpse Havendokken staan via sluizen in verbinding met de Schelde. De kwaliteitsbeoordeling voor het waterlichaam Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnverbinding wordt uitgevoerd in het Stroomgebiedbeheerplan (SGBP) en wordt weergegeven in Tabel 9-25. De recentste beoordeling die beschikbaar is op het geoloket van de Stroomgebiedbeheersplannen 2022-2027 (op [Geoloket stroomgebiedbeheersplannen — nl \(integraalwaterbeleid.be\)](https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/geoloket/stroomgebiedbeheersplannen-nl/)) dateert van 2018. Het waterlichaam verkeert momenteel in ontoereikende ecologische toestand. Ten opzichte van de vorige beoordeling i.k.v. de stroomgebiedbeheersplannen is de ecologische en chemische toestand niet gewijzigd van klasse. Bij de onderliggende parameters is er wel een lichte verschuiving waar te nemen voor de parameter fytoplankton, stikstof en de specifiek verontreinigende stoffen.

De afstroomzones van de waterlichamen “Zeeschelde IV” en “Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnverbinding” zijn aangeduid als een aandachtsgebied klasse 5 (goede ecologische toestand na 2033, maar potentieel voor sterke vooruitgang, mits uitvoering van acties opgenomen in SGBP3 en SGBP4) op het geoloket van de Stroomgebiedbeheersplannen 2022-2027.



Figuur 9-32: Beoordeling van de kwaliteitselementen en vaststelling van de chemische en de ecologische toestand en het eindoordeel voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen

Tabel 9-23: Code, type en status van de waterlichamen in de omgeving van het projectgebied

Waterlichaam	Code	Type	Status
Zeeschelde IV	VL17_43	O1 brak (brak macrotidaal laaglandestuarium)	Natuurlijk – sterk veranderd
Antwerpse Havendokken + Schelde-Rijnverbinding	VL05_187	Zeer licht brak kunstmatig meer	kunstmatig

Tabel 9-24: Overzicht kwaliteitsbeoordeling voor het waterlichaam Zeeschelde IV cf de Stroomgebiedsbeheersplannen (SGBP)

Onderdeel	Kwaliteitselement	Doel	Beoordeling 2015 (2 <sup>e</sup> SGBP)	Toelichting	Beoordeling 2018 (3 <sup>e</sup> SGBP)	Toelichting
<b>Ecologische toestand</b>			Ontoereikend		Ontoereikend	
<b>Biologische Elementen:</b>			Ontoereikend		Ontoereikend	
	Fytobenthos	0,6 (MEP)	Niet relevant		Niet van toepassing	
	Fytoplankton	Niet relevant	Niet relevant		Niet relevant	
	Macrofyten	0,6	Ontoereikend		ontoereikend	
	Macroinvertebraten/ macrobenthos	0,75	Matig		Matig	
	Vis	0,75	Ontoereikend		Goed	
<b>Biologisch ondersteunende fysisch-chemische elementen :</b>			slecht		slecht	
	Nitraat + nitriet + ammonium	0,49 mg/L (wintergemiddelde)	slecht	>2 mgN/L	slecht	>2 mgN/L

Onderdeel	Kwaliteitselement	Doel	Beoordeling 2015 (2 <sup>e</sup> SGBP)	Toelichting	Beoordeling 2018 (3 <sup>e</sup> SGBP)	Toelichting
	Zuurstof, opgeloste	$\geq 6$ mg/L (10-percentiel)	Goed	$\geq 6$ mg/L	Goed	$\geq 6$ mg/L
	PH	$\geq 7,5$ , $\leq 9$	Goed	$\geq 7,5$ , $\leq 9$	Goed	$\geq 7,5$ , $\leq 9$
	<b>Specifieke verontreinigende stoffen</b>		slecht	Overschrijding uranium (opgelost), boor (opgelost) en arseen (opgelost)	voldoet niet	Overschrijding van arseen (opgelost), boor (opgelost), uranium (opgelost)
	<b>Hydromorfologie</b>				Ontoereikend	
<b>Chemische toestand</b>	<b>Gevaarlijke stoffen</b>		Slecht	Overschrijding kwik (totaal), PAK benzo (g,h,i)peryleen + indeno (1,2,3-cd)pyreen	voldoet niet	Overschrijding van kwik (totaal), benzo(a)pyreen, benzo(b)fluorantheen, benzo(g,h,i)peryleen, fluorantheen, heptachloor + epoxyde, perfluorooctaansulfonzuur, polybroomdifenylether, tributyltin

Tabel 9-25: Overzicht kwaliteitsbeoordeling voor het waterlichaam Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijn verbinding

Onderdeel	Kwaliteitselement	Doel	Beoordeling 2014 (2 <sup>e</sup> SGBP)	Toelichting	Beoordeling 2018 (3 <sup>e</sup> SGBP)	
<b>Ecologische toestand</b>			Ontoereikend		Ontoereikend	
<b>Biologische Elementen :</b>			Ontoereikend		Ontoereikend	
	Fytobenthos	0,6	Goed		Goed	
	Fytoplankton	0,6	Zeer goed		Goed	
	Macrofyten	0,6	Niet relevant		Niet relevant	
	Macroinvertebraten/ macrobenthos	0,6	Ontoereikend		Ontoereikend	
	Vis	0,6	Matig		Niet beschikbaar	
<b>Biologisch ondersteunende fysisch-chemische elementen :</b>			Ontoereikend		Matig	
	Stikstof, totaal	1,8 mg N/l (MKN) (zomergemiddeld)	Ontoereikend	>2,9 , <= 4,1 mg N/l	Matig	>1,8 , <= 2,9 mg N/l

Onderdeel	Kwaliteitselement	Doel	Beoordeling 2014 (2 <sup>e</sup> SGBP)	Toelichting	Beoordeling 2018 (3 <sup>e</sup> SGBP)	
	Geleidbaarheid	18 000 $\mu\text{S/cm}$ (MKN) (90 percentiel)	Goed	$\leq 18\,000\ \mu\text{S/cm}$	Goed	$\leq 18\,000\ \mu\text{S/cm}$
	pH (min en max)	6 - 9 (MKN)	Goed	$\geq 6, \leq 9$	Goed	$\geq 6, \leq 9$
	Fosfor, totaal	0,11 mg P/l (MKN)	Matig	$>0,11, \leq 0,22\ \text{mg P/l}$	Matig	$>0,11, \leq 0,22\ \text{mg P/l}$
	Zuurstof, opgelost	$\geq 6\ \text{mg/l}$ (MKN)	Goed	$\geq 6\ \text{mg/l}$	Goed	$\geq 6\ \text{mg/l}$
	<b>Specifieke verontreinigende stoffen</b>		voldoet		Voldoet niet	Arseen (opgelost), boor (opgelost), uranium (opgelost)
<b>Chemische toestand</b>	<b>Gevaarlijke stoffen</b>		voldoet niet	Normoverschrijding kwik, benzo(ghi)peryleen, indeno (123-cd)pyreen	Voldoet niet	De chemische toestand wordt beschouwd als niet goed zelfs als er geen gemeten overschrijdingen zijn. De alomtegenwoordige stoffen heptachloorepoxide en kwik in biota overschrijden namelijk de norm op alle plaatsen in Vlaanderen waar deze gemeten zijn

### 9.2.2.1.3 Kwaliteit van de waterbodem

Om de kwaliteit van de waterbodem te beoordelen, wordt gesteund op de analysegegevens van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) betreffende de kwaliteit van de waterbodems in het Vlaamse Gewest. Op regelmatige basis worden door de VMM-metingen uitgevoerd ter bepaling van de kwaliteit van de waterlopen. In het kader van dit milieueffectrapport worden in Tabel 9-26: de meetpunten weergegeven die van belang zijn om de kwaliteit van de waterbodem van de Schelde en Kanaaldok stroomop- en stroomafwaarts van het projectgebied van Project One te bepalen. Deze meetpunten worden aangeduid op Kaart 7 in Bijlage 1. In de Schelde werd er enkel ter hoogte van MT-42 en 154100 een aanrijking aan arseen in de waterbodem vastgesteld. In het Kanaaldok wordt er cadmium, lood en chroom in de waterbodem vastgesteld.

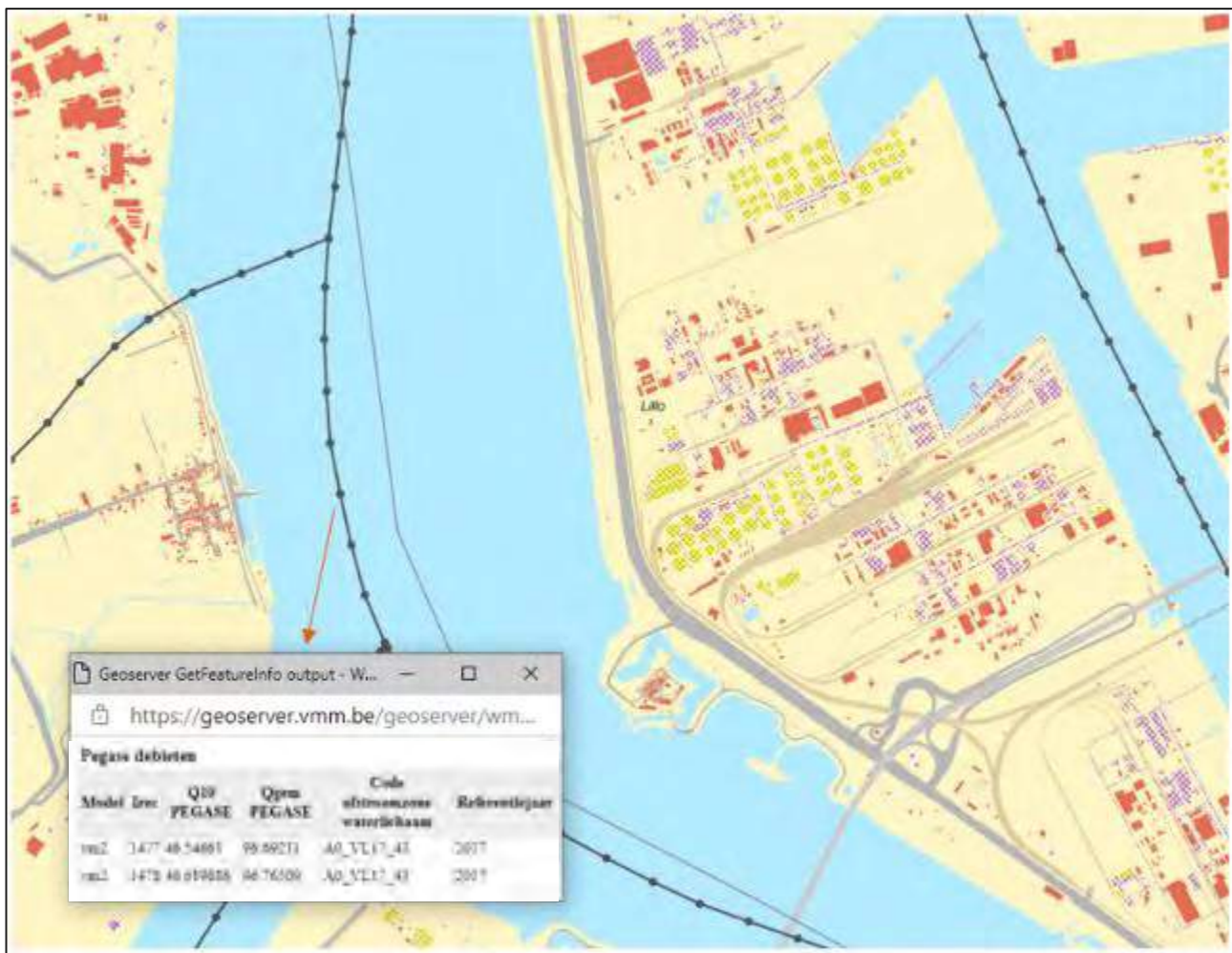
Tabel 9-26: Waterbodemkwaliteit in de omgeving van het projectgebied

Meetplaats	X/Y coördinaten (m)	Datum analyse	Overschrijding
			Bijlage V- waarde
MT41 (opwaarts) - Drempel van Lillo - groene kant	145 231 / 220 468	27/02/2019	Geen overschrijding
MT42 (opwaarts) - Drempel van Lillo - rode kant	145 178 / 220 665	26/02/2019	Arseen
MT36 (afwaarts) - Drempel van Frederik - groene kant	143 168 / 223 620	25/02/2019	Geen overschrijding
MT37 (afwaarts) – Drempel van Frederik – rode kant	143 304 / 223 462	25/02/2019	Geen overschrijding
MT28 (afwaarts) – Rand Plaat van Doel	142 767 / 225 842	13/02/2019	Geen overschrijding
E004420 (opwaarts) – Havendok – Kanaaldok B1 – Kanaaldok B2	146 283 / 222 931	22/09/2010	Cadmium, chroom
E004425 (opwaarts) - insteedok	145 631 / 222 863	13/07/2010	Cadmium, chroom, lood
E004424 (afwaarts)	145 535 / 224 612	14/07/2010	Cadmium, chroom
E004344 (afwaarts) Havendok – Kanaaldok B1 – Kanaaldok B2	145 488 / 225 223	14/07/2010	Cadmium, chroom
157000 – Zeeschelde - Lillo; vaargeul thv Fort Liefkenshoek en Fort van Lillo	144400 / 221001	13/01/2022	Geen overschrijding
154100 – Zeeschelde - Zandvliet, grens Doel; vaargeul midden Schelde thv P boei	141077 / 227033	01/02/2022	Arseen
804000 – Kanaaldok B2 - Kaai 601, Afvalpark Lillopark, zijwaarts Evonik	146492 / 221980	02/02/2022	chroom

#### 9.2.2.1.4 Hydraulische kenmerken

Het debiet van de Schelde wordt afgeleid van de Pegase-debieten, beschikbaar op <https://www.vmm.be/water/afvalwater/impactbeoordeling-bedrijfsafvalwater/geoloket-impactbeoordeling-bedrijfsafvalwater>; dd. 24/01/2024, zie Figuur 9-33). Het gemiddelde debiet voor waterlichaam "Zeeschelde IV" (VL17\_43) ter hoogte van het projectgebied bedraagt 96,7 m<sup>3</sup>/s, het laagwater afvoerdebiet Q10 bedraagt 46,6 m<sup>3</sup>/s.

Voor het debiet van het Kanaaldok wordt in de Pegase-databank aangegeven dat dit gebied onderhevig is aan sturingen, splitsingen, getijdenwerking vanuit de Zeeschelde en er bovendien geen bruikbaar debietmeetstation beschikbaar is in de buurt van de havendokken. Hierdoor zijn de gemodelleerde Pegase debieten afwijkend aan de realiteit en wordt best rekening gehouden met de gegevens van PoAB. In 2021 voerde de KULeuven een waterbalansstudie uit in opdracht van het Havenbedrijf Antwerpen en dit leverde gevalideerde waterstromen op die in en uit het havengebied gaan voor de jaren 2017, 2018 en 2019. Voor het Kanaaldok werd een gemiddeld debiet van 7,2 m<sup>3</sup>/s afgeleid en een laagwater afvoerdebiet (Q10) van 2 m<sup>3</sup>/s.



Figuur 9-33: Pegase-debiet van de Zeeschelde ter hoogte van het projectgebied (Bron : <https://www.vmm.be/water/afvalwater/impactbeoordeling-bedrijfsafvalwater/geoloket-impactbeoordeling-bedrijfsafvalwater> ; dd. 23/01/2024)

Op basis van het Bekkenbeheerplan van het Benedenscheldebekken (2022-2027) (Stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde 2022-2027 – Bekkenspecifiek deel Benedenscheldebekken; beschikbaar via <https://www.integraalwaterbeleid.be/nl/stroomgebiedbeheerplannen>) kan volgende informatie worden teruggevonden.

Het deel van de Schelde dat van Gent via Antwerpen tot aan de Nederlandse grens loopt, heet de Zeeschelde. In de Zeeschelde vermengen zout zeewater en zoet rivierwater zich.

Dit zorgt voor een uniek overgangsgebied tussen rivier en zee. Het zoete water gaat stroomafwaarts geleidelijk over in brak water en verder in Nederland wordt het water zout. Het zoutgehalte schommelt voortdurend, afhankelijk van het getij en de bovendeelten.

In de Scheldemonding bij Vlissingen bedraagt het verschil tussen hoog- en laagwater zo'n vier meter. Meer landinwaarts wordt het getijdenverschil groter. Hoe verder stroomopwaarts, hoe nauwer de rivierbedding en hoe meer het binnenstromende vloedwater wordt opgestuwd. Nabij Hamme, waar de Durme in de Schelde uitmondt, bereikt de rivier haar hoogste waterpeil. Daarna neemt de opstuwing van het water weer af. Door de sluizen in de omgeving van Gent wordt de rivier verder stroomopwaarts niet langer door de zee beïnvloed.

De overgang van zout naar zoet, samen met het gelijkmatige ritme van eb en vloed, doet een grote variatie aan getijdennatuur ontstaan. Slikken en schorren zuiveren het rivierwater en herstellen het evenwicht in de voedselketen. Tegelijk temperen ze de golfslag, zodat dijken minder druk ondervinden.

In het Benedenscheldebekken komt de afvoer van een belangrijk deel van het Schelde-estuarium bij elkaar. De afvoer van de Nete, de Dijle (en Demer), een deel van Leie, de Boven-Zeeschelde en het Benedenscheldebekken zelf. Voorbij Antwerpen stroomt de Zeeschelde Nederland binnen en wordt ze Westerschelde genoemd. De Schelde mondt verder afwaarts uit in de Noordzee. De Zeeschelde, de Westerschelde en het mondingsgebied van de Schelde vormen samen het Schelde-estuarium.

Wanneer het stormt boven de Noordzee in combinatie met springtij, ontstaan er stormvloedgolven. Als zo'n vloedgolf de Schelde en haar zijrivieren binnenrolt, stijgt het water en bestaat een verhoogd risico op overstromingen.

### 9.2.2.2 Situering van het projectgebied t.o.v. overstromingsgevoelige gebieden

Het Benedenscheldebekken is in grote delen om erg uiteenlopende redenen gevoelig voor piekdebieten, hetzij door haar topografische en geologische kenmerken hetzij door stormtijdebieten vanuit de Noordzee. Daarbij komt nog de invloed van ingrepen van de mens op het watersysteem (inname van valleigebieden door bebouwing, het rechtekken en indijken van waterlopen, versnelde afvoer, toename van verharde oppervlakte, enz.). Dit alles leidt ertoe dat het Benedenscheldebekken bij periodes van hevige neerslag geregeld met ernstige problemen van wateroverlast kampt.

Het projectgebied was, vóór de ophoging uitgevoerd i.k.v. de aanleg van de haven in de jaren '60, van nature overstroombaar vanuit de Zeeschelde. De site is niet gelegen in recent overstroomd gebied.. Op de pluviale overstromingskaart zijn enkele kleine zones in het projectgebied aangeduid als overstromingsgevoelig bij een toekomstig klimaat. Deze zones kunnen bij een hevige regenbui een waterbergende functie vervullen. Deze kaart is gebaseerd op het huidige maaiveldniveau. In het project worden aanpassingen voorzien aan de maaiveldniveaus die hoger zullen liggen, waardoor de overstromingskaart er in de toekomst anders zal uitzien en de overstromingsgevoeligheid verwaarloosbaar wordt. Hieronder worden eveneens de fluviale overstromingskaarten (Figuur 9-35) en kustoverstromingskaarten (Figuur 9-36) weergegeven, beiden bij zowel huidig als het toekomstig klimaat. Uit deze kaarten blijkt geen overstromingsgevaar voor het projectgebied.



Figuur 9-34: Pluviale overstromingskaart – overstroombaar gebied bij huidig klimaat (links) en toekomstig klimaat (rechts) (bron: [www.waterinfo.be/overstromingsrichtlijn](http://www.waterinfo.be/overstromingsrichtlijn), dd.01/2024)



Figuur 9-35: Fluviale overstromingskaart – overstroombaar gebied bij huidig klimaat (links) en toekomstig klimaat (rechts) (bron: [www.waterinfo.be/overstromingsrichtlijn](http://www.waterinfo.be/overstromingsrichtlijn), dd.03/2024)



Figuur 9-36: Kustoverstromingskaart – overstroombaar gebied bij huidig klimaat (links) en toekomstig klimaat (rechts) (bron: [www.waterinfo.be/overstromingsrichtlijn](http://www.waterinfo.be/overstromingsrichtlijn), dd.03/2024)

## 9.2.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling – aanlegfase

### 9.2.3.1 (Afval)water

#### Sanitair afvalwater

Tot ca. 2 500 bouwvakkers en werfpersoneel zullen tijdens de aanlegfase ter plaatse zijn, deze kunnen tot ca. 65 liter/dag sanitair afvalwater produceren uit de toiletten, douches, kantine etc.; dit kan tot 195 m<sup>3</sup>/dag aan sanitair afvalwater opleveren.

Al het sanitair afvalwater zal worden opgevangen in septische/opvangputten, deze worden gelegeerd door middel van een vacuümtankwagen en worden afgevoerd naar een externe locatie om te worden behandeld.

Deze optie werd weerhouden na een evaluatie van alternatieven zoals een mobiele installatie of lokale verwerking in een zuiveringsinstallatie van een naburig terrein of het aansluiten op de publieke riolering of het gebruik van de voorziene waterzuivering van de exploitatiefase.

#### Waterhergebruik

Het hemelwater afkomstig van het contractordorp wordt opgevangen in verschillende hemelwatertanks, met een overloop naar het Kanaaldok. Het hemelwater wordt gebruikt voor sanitaire toepassingen en schoonmaak. De oppervlaktes van de daken, het volume van de hemelwaterputten en het hergebruik van het regenwater zijn zo afgestemd op elkaar dat er bijna geen overloop van regenwater is.

#### Testwater

Het is essentieel dat tanks en pijpleidingen na de bouw onder druk worden getest om de mechanische integriteit van de lasverbindingen aan te tonen en om de lekdichtheid te garanderen vóór de inbedrijfstelling. De test vereist grote hoeveelheden testwater. Om corrosie tijdens de test te beperken, worden volgende maatregelen genomen:

- de duur van een test wordt beperkt (<30 dagen);
- voorzien van tijdelijke beschermende coatings op roestvrij staal;

- snelle ontwatering en droging;
- inspecties.

Er wordt gekozen om stadswater te gebruiken dat geen toevoeging van chemicaliën vereist, wat bij gebruik van dokwater wel het geval zou zijn. Het testwater kan nadien zonder verdere zuivering in het Kanaaldok geloosd worden. Omwille van de corrosie die dokwater kan veroorzaken, kan daardoor niet louter gebruik gemaakt worden van dokwater; stadswater biedt nl. betere garanties hiervoor. Het gebruik van louter dokwater zou het gebruik van extra chemicaliën vereisen voor de conditionering van het testwater; hierdoor zou er een grote hoeveelheid afvalwater ontstaan, wat kan vermeden worden door het gebruik van stadswater.

Om het waterverbruik te verminderen, zal het hydrottestwater – waar mogelijk – achtereenvolgens in verschillende tanks, vaten en pijpleidingen die een soortgelijke test nodig hebben, worden hergebruikt. Na afloop van de activiteiten zal het testwater in het Kanaaldok geloosd worden. Vermits er geen chemicaliën toegevoegd worden aan het testwater, is de impact op de waterkwaliteit van het Kanaaldok verwaarloosbaar (0).

### 9.2.3.2 Wijziging oppervlaktewaterkwaliteit

Op de kwaliteit van het afstromend en infiltrerende hemelwater heeft de verwijdering van de vegetatie geen noemenswaardige invloed tenzij een mogelijks initieel verhoogd sedimentgehalte. Andere verontreinigingen zullen niet of nauwelijks aanwezig zijn. De significantie van dit effect is verwaarloosbaar (0).

Al het sanitair afvalwater en het bedrijfsafvalwater (incl. mogelijk verontreinigd hemelwater) dat tijdens de aanlegfase wordt geproduceerd, zal opgevangen en afgevoerd worden naar een externe verwerker. Deze optie werd weerhouden na een evaluatie van alternatieven zoals een mobiele installatie of lokale verwerking in een zuiveringsinstallatie van een naburig terrein. Er is dus geen lozing van bedrijfsafvalwater noch huishoudelijk afvalwater naar het Kanaaldok. Enkel het bemalingswater zal geloosd worden naar het Kanaaldok. De impact van deze lozing op de waterkwaliteit van het Kanaaldok wordt hierna toegelicht op basis van de methodiek uit het aangepast richtlijnenboek Water (MER-fiche Water, Impact lozing bedrijfsafvalwater dd. 01/12/2023)

#### Impactbeoordeling bemalingswater:

Het maximaal lozingsdebiet van bemalingswater naar het Kanaaldok bedraagt 5 000 m<sup>3</sup>/d.

Er wordt in eerste instantie gerekend met het laagwater afvoerdebiet Q10 van het Kanaaldok, dit bedraagt 2 m<sup>3</sup>/s.

Om het effect van de lozing op het ontvangend oppervlaktewater te beoordelen, berekenen we de concentratiewijziging op basis van de gevraagde lozingsnormen voor het bemalingswater van Project One (zoals gegeven in § 9.1.3.2.3).

De impactbepaling voor de lozing naar het Kanaaldok wordt uitgevoerd voor de parameters die mogelijk aanwezig kunnen zijn in het bemalingswater: arseen, chroom, BTEX, minerale olie, MTBE, 1,2-cis-dichlooretheen, vinylchloride, trichloormethaan, dichloormethaan, 1,1,2-trichloorethaan, 1,2-dichloorethaan, cyanide, 1,2,3-trichloorpropaan, aniline, alachloor, diallaat, benzothiazol, benzothiazolol, 2-mercaptobenzothiazole, triallaat, triethylamine, monochloorbenzeen, AMPA, glyfosaat, nikkel en uranium.

Voor volgende parameters is er geen milieukwaliteitsnorm voorhanden:

- MTBE, 1,2,3-trichloorpropaan, aniline, diallaat, benzothiazol, benzothiazolol, 2-mercaptobenzothiazole, triallaat, triethylamine, AMPA, glyfosaat. Voor deze parameters werd er getoetst aan de PNEC waarden.
- Minerale olie. Voor deze parameter werd er getoetst aan de grondwaterkwaliteitsnorm.

De jaargemiddelde MKN wordt in de Vlarew-wetgeving doorvertaald naar een indelingscriterium, zijnde de concentratie in het afvalwater waarboven bedrijven geacht worden hiervoor een vergunning aan te vragen. Omdat er voor PFOS nog geen analysetechnieken voorhanden zijn om te meten tot dergelijke lage concentraties werd het indelingscriterium gelijkgesteld aan de rapportagegrens. Momenteel bedraagt de rapportagegrens 20 ng/l (of voor een aantal 50 ng/l) per individuele component.

Bij de impactbeoordeling van met PFAS verontreinigd afvalwater dient rekening gehouden te worden met de gemeenschappelijke druk van alle PFAS verbindingen samen.

Aangezien elke bijkomende lozing van PFAS zal leiden tot een druk die de draagkracht van het aquatische ecosysteem overschrijdt moeten al deze stoffen zover als mogelijk gezuiverd worden. De rapportagegrens geldt daarbij als richtwaarde.

Ineos voorziet in een ver doorgedreven zuivering van het bemalingswater d.m.v. actief koolfilters, om deze rapportagegrens te behalen. Er zullen voldoende stalen van het effluent worden genomen zodat steeds kan voldaan worden aan de lozingsnorm.

Gelet op de doorgedreven zuivering van PFAS in het afvalwater van de aanlegfase, waarbij de rapportagegrens van 20 ng/l (of voor een aantal 50 ng/l) per individuele component gehaald zal worden en het tijdelijk karakter van de lozing, wordt de impact op de waterkwaliteit van het Kanaaldok verwaarloosbaar geacht.

De totale aanlegfase waarvoor bemaling nodig is, is voorzien op 24 maanden. De eerste fase van bemaling werd in 2023 uitgevoerd tot juli 2023. Daarna werden de werken gepauzeerd voor enkele maanden. De volgende fase werd verder gezet in januari 2024.

Voor de beoordeling van de lozing van Project One op de kwaliteit van het waterlichaam "Antwerpse Havendokken + Schelde-Rijnverbinding" (VL17\_187) wordt het stappenplan van de VMM ((VMM 2023) te vinden op <https://www.vmm.be/water/afvalwater/impactbeoordeling-bedrijfsafvalwater>) gevolgd dat beoordeelt of er zich al dan niet een "achteruitgang van de toestand van een waterlichaam" zal voordoen ten gevolge van de lozing van het bemalingswater van Project One. Er is sprake van achteruitgang zodra de toestand van ten minste een van de kwaliteitselementen als bedoeld in bijlage V bij die richtlijn een klasse achteruitgaat, zelfs als die achteruitgang niet tot gevolg heeft dat het oppervlaktewaterlichaam in het algemeen wordt ingedeeld in een lagere klasse. Indien het betreffende kwaliteitselement als bedoeld in deze bijlage zich reeds in de laagste klasse bevindt, vormt iedere achteruitgang van dat element evenwel een "achteruitgang van de toestand" van een oppervlaktewaterlichaam". De samenvatting van de rekentool wordt gegeven in Bijlage 5.2.

#### 1. Stap 1 : Voortoets

Het klasse 1 bedrijf loost bemalingswater op het oppervlaktewater met een vergund debiet >20 m³/dag en een meetinrichting. Het betreft een tijdelijke lozing met een maximaal (worst case) debiet van 5 000 m³/dag. Deze lozing wordt verder onderzocht in stap 2.

#### 2. Stap 2 : Is er een mogelijke impact?

Het bedrijf loost gevaarlijke stoffen uit bijlage 2C van VLAREM II aan concentraties groter dan het indelingscriterium (IC) of PNEC (bij gebrek aan IC). Er dient een uitgebreid onderzoek te gebeuren naar de effecten op het waterlichaam.

#### 3. Stap 3 : Waar wordt de impact bepaald?

Het bedrijf loost het bemalingswater op het Vlaams oppervlaktewaterlichaam Antwerpse Havendokken + Schelde-Rijnverbinding (VL17\_187).

#### 4. Stap 4 : Is de impact op de toestand in worst case omstandigheden relevant?

In deze stap wordt nagegaan hoe groot de bijdrage is van de lozing ten opzichte van de toetswaarde onder worst case omstandigheden (maximaal geloosde vuilvracht gecombineerd met laagwaterdebiet van de ontvangende waterloop). In realiteit zal de werkelijke bijdrage dus steeds minder zijn.

De procentuele bijdrage van de lozing wordt berekend voor de relevante parameters t.o.v. de toetswaarde na volledige verdunning in het ontvangende oppervlaktewater. De resultaten van deze berekening wordt weergegeven in Tabel 9-35. Bij een procentuele bijdrage kleiner dan 10% is het advies van de rekentool gunstig mits het doorlopen van stap 9 waarbij er onderzocht moet worden of er op het einde van het waterlichaam geen probleem is met het halen van de doelstellingen. Indien de procentuele bijdrage >10% dient er overgegaan te worden naar stap 5.

In Tabel 9-27 wordt de procentuele bijdrage weergegeven voor de relevante parameters van de lozing van het bemalingswater in het Kanaaldok. De samenvatting van de rekentool "impactbeoordeling bedrijfsafvalwater" wordt gegeven in Bijlage XX.

Voor volgende parameters is de procentuele bijdrage <10 % : BTEX, MTBE, Dichloormethaan, 1,1,2-Trichloorethaan, 1,2-Dichloorethaan, 1,2,3-Trichloorpropaan, Cyaniden, benzothiazol, benzothiazolol, triallaat, triethylamine, AMPA, glyfosaat en nikkel. Hiervoor dient aanvullend stap 9 doorlopen te worden.

Voor de parameters arseen, chroom, minerale olie, 1,2-dichlooretheen, vinylchloride, trichloormethaan, aniline, alachloor, diallaat, 2-mercaptobenzothiazole, chloorbenzeen en uranium is de procentuele bijdrage >10% en dient overgegaan te worden tot stap 5.

5. Stap 5 : Is de impact op de toestand en het risico op achteruitgang aanvaardbaar in worst case omstandigheden?

In deze stap is het de bedoeling om die lozingen aan te duiden waarbij het risico op het niet halen van de doelstellingen en het risico op achteruitgang duidelijk aanvaardbaar of onaanvaardbaar zijn, in worst case omstandigheden. Voor het onderzoeken van het risico op het niet halen van de doelstellingen, wordt gekeken of de relevante toetswaarden stroomafwaarts na volledige verdunning worden gehaald. Daarnaast wordt nagegaan of de mengzone niet te groot is ten opzichte van de dimensies van het ontvangende waterlichaam. Binnen de mengzone moet niet worden voldaan aan de toetswaarde. Wanneer het risico in worst case omstandigheden niet aanvaardbaar is, kan overgegaan worden tot de impactbepaling in meer realistische omstandigheden (stap 6 en stap 7). Indien het risico aanvaardbaar is, dient nog een toetsing te gebeuren in het licht van gebiedsgericht beleid (stap 8).

In Tabel 9-28 wordt de evaluatie weergegeven van stap 5 voor de parameters arseen, chroom, minerale olie, 1,2-dichlooretheen, vinylchloride, trichloormethaan, anililine, alachloor, diallaat, 2-mercaptobenzothiazole en chloorbenzeen. Voor deze parameters worden de toetswaarden stroomopwaarts en stroomafwaarts na volledige verdunning gehaald, indien de chronische mengzone beperkt blijft. Uit Tabel 9-28 blijkt dat de berekende mengzone zich binnen de grenzen voor de maximale mengzone bevindt voor alle parameters. De impact is aanvaardbaar.

Voor Uranium is de conclusie in de Weser-tool dat de toetswaarde stroomopwaarts niet gehaald is, maar stroomafwaarts er geen duidelijke achteruitgang is. De lozing draagt wel bij tot het niet halen van de doelstelling. Het toepassen van technisch haalbare BBT+ maatregelen is noodzakelijk, volgens de exceltool. Voor Uranium werd een eerste toetsing uitgevoerd met een lozingsnorm van 200 µg/l. Op basis van de eerste toetsing werd deze norm reeds bijgesteld naar 5 µg/l. Een verdere reductie van de lozingsnorm is niet meer mogelijk; Gezien Uranium (en nikkel) aanwezig zijn in het granulaat van de actief koolfilter, zijn deze onlosmakelijk verbonden met de noodzakelijk zuivering van het bemalingswater voor PFAS. Ineos houdt reeds maximaal rekening met de technisch mogelijke maatregelen.

6. Stap 8 : Is de impact op de toestand aanvaardbaar in het licht van het gebiedsgericht beleid?

Voor een lozing in prioritair gebied voor een gebiedsgericht bronbeschermingsbeleid voor drinkwaters, speciale beschermingszones en speerpuntgebieden dient er een extra gebiedsgerichte afweging te gebeuren. Het waterlichaam waarin geloosd wordt, nl. het Kanaaldok, is niet aangeduid als gebied bestemd voor drinkwaterwinning, ligt niet in een SBZ-gebied en is niet aangeduid als speerpuntgebied. Deze stap is bijgevolg niet van toepassing.

7. Stap 9 : Achteruitgang van de toestand of het halen van de doelstellingen : eindoordeel en acties in vergunningen

In stap 9 geeft VMM een eindoordeel, hierbij kunnen volgende punten in acht genomen te worden :

Het waterlichaam "Antwerpse Havendokken en Schelde-Rijnverbinding" verkeert momenteel in ontoereikende ecologische toestand omwille van een ontoereikende toestand van de macroinvertebraten. Ten opzichte van de vorige beoordeling i.k.v. de stroomgebiedbeheerplannen is de ecologische en chemische toestand niet gewijzigd van klasse. Bij de onderliggende parameters is er wel een verbetering waar te nemen voor de parameter fytoplankton, stikstof en de specifiek verontreinigende stoffen.

Op basis van het Stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en Maas 2022- 2027, werd voor stikstofparameters er op meer locaties een positieve trend vastgesteld dan locaties met een negatieve trend. Er werden, voor het waterlichaam Antwerpse Havendokken, geen specifieke reductiedoelstellingen gesteld voor de parameters.

Ineos voorziet in een vergaande zuivering van het bemalingswater conform BBT, en in een monitoring van het bemalingseffluent.

In de Wezertool wordt voor de gevraagde lozingsnormen een aanvaardbare evaluatie bekomen.

Het betreft tevens een worst case inschatting. Er wordt in de tool nl aangenomen dat de maximaal vergunde concentratie geloosd worden aan het maximaal vergunde debiet. Bovendien dan nog eens in een waterloop die gedurende een volledig jaar laagwaterdebiet heeft. Tevens wordt er ook geen rekening gehouden met het zelfzuiverend vermogen van de waterloop.

Het bemalingswater zal voldoen aan de voorgestelde lozingsnormen, en deze lozingsnormen geven geen aanleiding tot een achteruitgang van de kwaliteitsdoelstelling van het waterlichaam.

De lozing zal dus geen achteruitgang veroorzaken van de toestand van de kwaliteitselementen zoals bedoeld in bijlage V van de Kaderrichtlijn Water en evenmin van de toestand van het oppervlaktewaterlichaam. Op basis van bovenstaande evaluatie kan gesteld worden dat de lozing het halen van de goede chemische en/of ecologische toestand niet in gedrang brengt. Het effect van de lozing op de oppervlaktewaterkwaliteit is derhalve verwaarloosbaar (0).

Tabel 9-27: Worst case impact van de lozing van het bemalingswater van Project One (op basis van gevraagde lozingsnormen) op het Kanaaldok (worst case lozingsdebiet van 5 000 m<sup>3</sup>/d)

[illegible]

*Tabel 9-28: Berekening mengzone (stap 5)*

[illegible]

#### 9.2.4 Effectbeschrijving en effectbeoordeling – exploitatiefase

De waterzuivering wordt gebouwd in het zuidelijk deel van het projectgebied, en zal het afvalwater afkomstig van de processen zuiveren. Het sanitair afvalwater van het noordelijk deel van het projectgebied zal afzonderlijk worden opgevangen en afgevoerd voor externe verwerking. Deze optie werd weerhouden na een evaluatie van alternatieven, zoals een mobiele installatie of lokale verwerking in een zuiveringsinstallatie van een naburig terrein.

De voornaamste afvalwaterstroom bevindt zich in het zuidelijk deel van het projectgebied, en wordt hierna beschreven en beoordeeld.

#### 9.2.4.1 Waterbalans

Een overzicht van de voornaamste inkomende en uitgaande waterstromen wordt gegeven in Tabel 9-29 en Tabel 9-30. De waterbalans wordt weergegeven voor de normale situatie die zich in 95% van de tijd zal voordoen. In 5% van de tijd kan er zich een maximale (worst case) situatie voordoen (uitzonderlijke afvalwaterstroom). In de normale situatie zal er ca. 74 m<sup>3</sup>/h gezuiverd afvalwater naar de Schelde geloosd worden. In de worst case situatie kan er een hoger lozingsdebiet van 246 m<sup>3</sup>/h optreden. Het worst case lozingsdebiet is een combinatie van een verhoogde waterstroom vanuit het proces en een verhoogde spuistroom vanuit het koelwatercircuit. De verhoogde gecontamineerde waterstroom uit het proces (occasioneel verontreinigde riool, DOC) kan ontstaan door periodieke onderhoudswerkzaamheden in de ECR. Dit afvalwater wordt eerst opgevangen en opgeslagen, maar moet binnen een redelijke termijn verwerkt kunnen worden om de buffercapaciteit terug vrij te maken. Hoge concentraties opgeloste stof (bv. hoge chlorideconcentraties) of een verstoring van het koelwatersysteem (door bv. een koolwaterstoflek) leiden tot een verhoogde spuistroom. In Figuur 9-37 wordt de waterbalans schematisch weergegeven voor de normale situatie.

In de volgende paragrafen wordt meer info gegeven over de verschillende waterstromen.

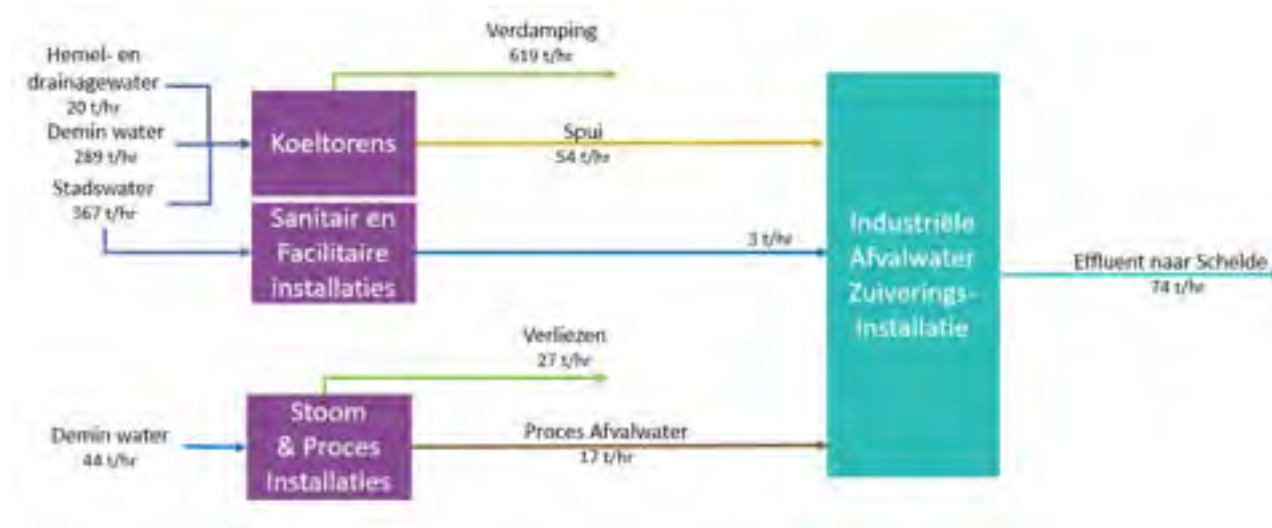
*Tabel 9-29: Inkomende waterstromen bij Project One*

Inkomende waterstromen		Debiet
<b>Stadswater</b>	Het grootste deel wordt gebruikt als koelwater. Het overige stadswater wordt gebruikt in de kantoren, douches, bluswatertank...	367 m³/h
<b>Deminwater</b>	Deminwater wordt extern aangeleverd. Deminwater wordt gebruikt in de procesinstallaties en in de koeltorens.	333 m³/h
<b>Hemelwater</b>	Niet-verontreinigd hemelwater wordt gebruikt voor sanitaire toepassingen in het administratief gebouw en als koelwater. Hemelwater vanuit het rioolstelsel dat potentieel verontreinigd water verzamelt, wordt na analyse gebruikt voor aanvulling van het koelwater.	Ca. 19 m³/h
<b>Drainagewater</b>	Het in de winter opgevangen grondwater zal deels gebruikt worden als koelwater, indien het verontreinigd is wordt het eerst behandeld.	Ca. 1 m³/h
<b>Totaal IN</b>		720 m³/h

Tabel 9-30: Uitgaande waterstromen bij Project One

Uitgaande waterstromen		Debiet
<b>Lozing gezuiverd afvalwater in de Schelde</b>	Het gezuiverd afvalwater wordt geloosd in de Inovyn lozingspijp die uitkomt in de Schelde.	74 m <sup>3</sup> /h
<b>Verliezen door verdamping</b>	Het grootste deel van het verbruikte water verdampt via de koelsystemen en komt in de atmosfeer terecht.	619 m <sup>3</sup> /h
	Stoomverliezen, stoomgebruik in processen dat o.m. via schoorstenen en ontluchter ontsnapt (bv. decoking in de ECR)	27 m <sup>3</sup> /h
<b>Totaal UIT</b>		720 m <sup>3</sup> /h

Bovenstaande in- en uitgaande stromen vermelden niet de kleinere en minder goed in te schatten hoeveelheden water die in beperkte mate aanwezig kunnen zijn in bepaalde aan- en afgevoerde chemicaliën of in afvalstoffen.



Figuur 9-37: Schema watergebruik in de normale situatie

#### 9.2.4.1.1 Inkomende waterstromen

##### Stadswater

Het stadswater wordt opgenomen vanuit het lokale netwerk en gestockeerd in de service water tank. Het gebruik van stadswater (in combinatie met deminwater) als suppletiewater voor de koelwatersystemen wordt verduidelijkt in de volgende § 9.2.4.1.2.

Naast het gebruik als koelwater wordt stadswater ook gebruikt in de kantoren verspreid over de site van Project One.

De servicewater tank heeft een totale inhoud van 32 000 m<sup>3</sup> waarvan de onderste 8 200 m<sup>3</sup> voorbehouden is voor bluswater. De bluswatervoorraadtank bestaat principieel uit stadswater, en wordt aangevuld met hemelwater, indien dit beschikbaar is. De voorraad wordt éénmalig gevuld om beschikbaar te zijn in geval van incidenten en oefeningen en later enkel aangevuld indien nodig. Het water wordt af en toe verversd om vervuiling tegen te gaan; dit water wordt dan ingezet als koelwater.

Om het stadswatergebruik in Project One te beperken werden 2 opties onderzocht, namelijk:

- Gebruik van 100% stadswater in combinatie met een Omgekeerde Osmose (RO) installatie voor de behandeling van de spui van de koeltoren en voor de behandeling van hemelwater. De omgekeerde osmose installatie zou gezuiverd water produceren dat als suppletiewater voor het koelcircuit (ter vervanging van stadswater) zou gebruikt worden. Deze optie resulteert in een beperkte reductie van het stadswaterverbruik. De koelwaterspui (bij gebruik van 100% stadswater) bedraagt ongeveer 100 m<sup>3</sup>/h, waarvan ongeveer de helft kan gerecupereerd worden wat resulteert in een reductie van het stadswaterverbruik met ongeveer 50 m<sup>3</sup>/h. Dit vertegenwoordigt een procentuele daling van het stadswaterverbruik van ongeveer 8%. De hoeveelheid afvalwater wordt gehalveerd, maar de concentratie aan mineralen in deze stroom wordt verdubbeld.
- Het gebruik van een mengsel deminwater/stadswater als suppletiewater voor de koelsystemen. Deminwater wordt door een derde partij extern op grote schaal aangemaakt op een meer energie-efficiënte manier (schaal-effect). In Hoofdstuk Klimaat (§ 14.4.3.2.2) wordt uitgelegd dat de deminwaterproductie niet in competitie treedt voor zoetwater met de drinkwaterproductie. Het deminwater voor Project One wordt aangekocht bij deze derde partij. Het gebruik van een mengsel demin-/stadswater resulteert in een reductie van 46% van stadswaterverbruik en een halvering van de spui van de koeltorens, zonder verdere opconcentrerend van deze spui.

Hieruit blijkt dat de tweede optie resulteert in een veel hogere reductie van het verbruik aan stadswater dan de eerste optie (46% tov 8%).

### **Deminwater**

Het deminwater wordt eveneens opgenomen via een extern netwerk. Het deminwater wordt voornamelijk gebruikt als koelwater. Door het gebruik van deminwater in de koelcircuits in plaats van enkel stadswater wordt het waterverbruik en het afvalwaterlozingsdebiet aanzienlijk gereduceerd. Bij gebruik van deminwater als koelwater gebeurt de opconcentratie van micro-polluenten nl. veel trager, waardoor de noodzaak tot spuien sterk gereduceerd wordt, en het waterverbruik dus ook sterk gereduceerd wordt.

Daarnaast wordt deminwater ook gebruikt in de procesinstallaties, voornamelijk als ketelvoedingswater voor de stoomproductie in de stoomcircuits van de verschillende installaties (ECR en stoomketels).

### **Hemelwater**

Het hemelwater dat terechtkomt op de verharde oppervlakken wordt opgevangen via verschillende afvoersystemen. Van hieruit kan het water gebruikt worden als koelwater of als sanitair water (zie Figuur 9-38). Volgende collectiesystemen worden onderscheiden:

- **Niet-verontreinigd hemelwater** wordt gecollecteerd in een afzonderlijk afvoersysteem:
  - Het zuiver hemelwater van de zone "ten noorden van de Vesta weg" wordt rechtstreeks afgevoerd naar de Service Water tank, zodat het water meteen in gezet kan worden als koelwater in het productieproces.
  - Al het opgevangen hemelwater, zowel het zuiver hemelwater als het potentieel verontreinigd hemelwater, ten zuiden van de Vesta-weg, worden opgevangen in de opvangbekkens (zie beschrijving hieronder m.b.t. first flush, second flush en finaal afvoerbekken).
  - Het niet-verontreinigd hemelwater van de niet-doorlatende oppervlakken ten oosten van de ECR (ethaantank, kadegebied, C5+ tank) wordt via meerdere KWS-afscheiders afgevoerd naar het Kanaaldok. Voor dit gedeelte van het terrein is het nl. niet mogelijk om het hemelwater gravitair naar de servicewater tank af te voeren, omwille van de lagere ligging van dit terreingedeelte. Ook maakt de aanwezigheid van een ondiep drainagesysteem rond de C5+ tank en achter de kaaimuur lokale infiltratie niet efficiënt (nl. eerst bovengronds infiltreren, om nadien te draineren richting dok, wordt als weinig zinvol beschouwd).
  - Het hemelwater dat op de dakoppervlakken van het administratief gebouw, het ontvangstgebouw, onderhoudsgebouw, de werkplaats en magazijnen valt, wordt opgevangen in regenwaterputten en wordt ingezet als sanitair water. De overloop van deze regenwaterputten is aangesloten op de wadi's. Bij vollopen van de wadi's is er een overloop voorzien naar de retentiebekken: "first flush" en "second flush" retentiebekken. Van hieruit wordt het opgevangen water hergebruikt als koelwater (via de Service Water tank). In het geval van dermate overmatige regenval dat beide retentiebekken volledig gevuld zijn, is er overloop van het overtollige regenwater naar het Kanaaldok (via het "final discharge"-bekken.). Het administratief gebouw is voorzien van een groendak. De overloop van de groendaken wordt aangesloten op wadi's. ;

- In het noordelijk deel van het projectgebied wordt het hemelwater dat terechtkomt op daken voor bijna 100% hergebruikt als sanitair water.
- Hemelwater dat op waterdoorlatende verharding (de parking, het binnengebied, grindzones) terechtkomt, kan infiltreren in de bodem; in zone Oost naast het Kanaaldok is de meeste verharding voorzien in grind en zal het hemelwater er op natuurlijke wijze infiltreren.
- Hemelwater dat op verharding valt, in de Admin Campus zone, die niet waterdoorlatend zijn, worden aangesloten op wadi's. De smalle wandelpaden wateren af naar de naastliggende onverharde zone, hier kan het hemelwater op een natuurlijke wijze op eigen terrein infiltreren.
- **Mogelijk (olie)verontreinigd afvoersysteem (DOC):** Dit systeem verzamelt water (hemelwater, proceswater, bluswater) dat terecht komt op oppervlakten die mogelijk verontreinigd zijn met procesvloeistoffen (bv. tankparken, tankplaatsen, ...). Het potentieel verontreinigd hemelwater wordt in drie stappen opgevangen:

10. **First flush opvangbekken:** Het "first flush" opvangbekken verzamelt en behandelt het initiële hemelwater dat terechtkomt op oppervlaktes van de site die mogelijk verontreinigd zijn door accidentele lekken (bv. tijdens onderhoudswerkzaamheden). Het "first flush" bekken verzamelt het hemelwater van de eerste 10 minuten van een (grote) regenbui, dat mogelijk restconcentraties van koolwaterstoffen bevat. De capaciteit van dit "first flush" bekken bedraagt 1 653 m<sup>3</sup>, geschikt voor een 1/10 jaar regenbui. Wanneer dit bekken vol is, zal het overige water gecollecteerd worden in het 'second flush opvangbekken'. Op het einde van de regenbui wordt het water dat verzameld werd in het 'first flush opvangbekken' geanalyseerd. Wanneer dit water aan de kwaliteitseisen voldoet, zal het via het second flush bekken naar de servicewater tank geleid worden, van waaruit het ingezet wordt als koelwater. Wanneer het niet aan de kwaliteitseisen voldoet, wordt het water naar de waterzuivering gestuurd.

11.

12. **Second flush opvangbekken:** In dit opvangbekken komt het hemelwater terecht nadat het first flush bekken vol is. De capaciteit van dit "second flush" bekken bedraagt 1 650 m<sup>3</sup>. Dit water is minder verontreinigd of niet-verontreinigd in vergelijking met het eerste hemelwater dat verzameld wordt. Op het einde van de regenbui wordt het water in het 'second flush opvangbekken' geanalyseerd. Wanneer dit water voldoet, wordt het ingezet als koelwater. Wanneer dit niet het geval is, wordt het water naar de waterzuivering gestuurd.

13.

14. **Finaal afvoerbekken:** het finaal afvoerbekken is voorzien als laatste olieafscheiding, voor het geval dat zowel het 'first flush opvangbekken' als 'second flush opvangbekken' vol zijn. Het overtollig hemelwater zal via het finaal afvoerbekken in het Kanaaldok geloosd worden. De capaciteit wordt gedimensioneerd op het voorspelde debiet voor een 1/10 j stortbui. Het finaal afvoerbekken is zo ontworpen dat het fungeert als een KWS-afscheider. Een skimmer verwijdert de drijvende olie, deze wordt naar de tank voor gerecupereerde olie t.h.v. de waterzuiveringsinstallatie geleid en uiteindelijk extern afgevoerd.

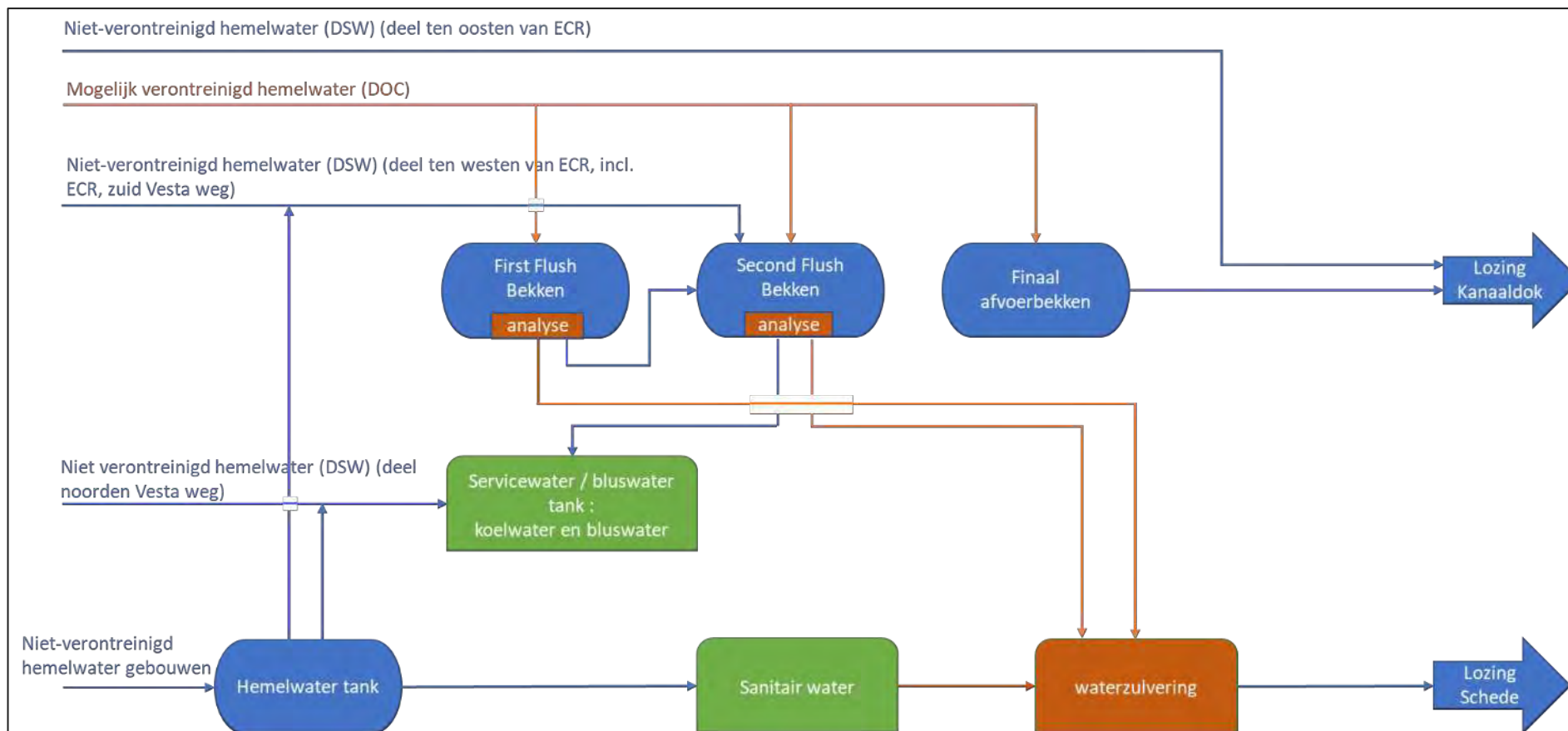
De 'first flush' en 'second flush'-bekkens worden voortdurend geleegd, vermits de vraag naar koelwater steeds hoog is, en het hemelwater dus snel kan ingezet worden als koelwater. De capaciteit van de hemelwaterbekkens zal dan terug beschikbaar zijn om de volgende regenbui op te vangen.

Op het bedrijfsterrein van Project One zal streng worden toegezien op de toepassing van de regels van "good housekeeping" om zoveel mogelijk verontreiniging van het regenwater te vermijden (primaire maatregel) en om hergebruik mogelijk te maken..

De inkuipingen van de tanks worden steeds afgesloten om mogelijke verontreinigingen te isoleren. Er worden visuele inspecties uitgevoerd, en indien er een indicatie van verontreiniging is, wordt het hemelwater bemonsterd en geanalyseerd. Indien het opgevangen hemelwater in de inkuiping verontreinigd is, wordt het naar de waterzuiveringsinstallatie geleid voor behandeling. Het niet-verontreinigd water wordt ingezet als koelwater.

### Drainagewater

In enkele zones wordt een drainagesysteem voorzien (zie § 9.1.4.1). Het in de winter opgevangen grondwater kan deels gebruikt worden als koelwater; indien het verontreinigd is wordt het eerst behandeld. Het overige drainagewater, afkomstig van de lageregelegen zone L1, wordt afgevoerd naar het Kanaaldok.



Figuur 9-38: Schema hemelwaterafvoer en -gebruik

#### 9.2.4.1.2 Waterverbruikers

##### **Proceswater - Stoomketelvoedingswater**

Deminwater wordt in de processen vooral gebruikt voor de stoomproductie (zowel ECR-installatie als stoomketels). Het stoomcondensaat wordt maximaal hergebruikt. Daarnaast wordt ook water direct ingezet in de processen. Het directe water- en stoomgebruik betreft vooral:

- Water ingezet in de 'water quench sectie'. De verdunningsstoom die samen met ethaan gevoed wordt aan de kraakfornuizen komt in direct contact met het gekraakte gas. Het resulterend condensaat is dan ook gecontamineerd met koolwaterstoffen. Om de hoeveelheid water die in direct contact komt met koolwaterstoffen tot een minimum te beperken, wordt de gecondenseerde verdunningsstoom terug verdampt en opnieuw ingezet als verdunningsstoom. Dit is dus een circulair systeem. Om het opconcentreren van vervuiling in deze circulatie stroom onder een aanvaardbaar niveau te houden, is het nodig om op dit systeem een "spui" te voorzien. Het gespuide water dient terug aangevuld te worden, hiervoor wordt deminwater gebruikt. De spui van het quench water systeem wordt naar de waterzuivering geleid.
- Stoom die ingezet wordt tijdens de decoking van de fornuizen. Deze stoom wordt behandeld via de afgasreiniging.

In de ECR wordt stoomstripping toegepast om koolwaterstoffen af te scheiden. Dit is te beschouwen als een voorzuivering van het proceswater dat naar de waterzuivering wordt gestuurd.

##### **Suppletiewater voor koelwatersystemen**

Er worden onafhankelijke koelsystemen voorzien voor de ECR en de nutsvoorzieningen.

Elk koelsysteem is een systeem met geforceerde luchtstroom (multicel koeltorens uitgerust met ventilatoren, waarin het water gekoeld wordt door contact met omgevingslucht). Het koelwater wordt gecirculeerd waarbij het volgende stappen doorloopt:

- Verpompen van het koude koelwater naar proceswarmtewisselaars.
- Opwarmen van het koelwater in de proceswarmtewisselaars, waar het restwarmte van de processen opneemt.
- Het warm koelwater wordt terug naar de koeltorens geleid. Het neerwaarts stromende koelwater wordt in contact gebracht met een opwaartse, geforceerde luchtstroom. Hierbij wordt een deel van het koelwater verdampt en afgevoerd met de luchtstroom. De verdamping zorgt voor de afkoeling van het niet verdampte koelwater.

Het koelwater blijft dus in een kringloop. Om een al te grote stijging van onzuiverheden in het water te vermijden, dient een spuidebiet te worden ingesteld. Het spuidebiet wordt bepaald door:

- De thermische belasting van het koelsysteem: de hoeveelheid verdampt koelwater is rechtstreeks evenredig met de thermische belasting van het koelsysteem.
- De kwaliteit (concentratie aan mineralen, vooral chlorides) van het gebruikte suppletie water.
- De toelaatbare concentratie aan mineralen (vooral chlorides) in het circulerende koelwater.

Om de spui (afvalwater stroom) en het stadswaterverbruik zo laag mogelijk te houden, werd beslist om een mengsel van stadswater en deminwater te gebruiken als suppletiewater voor de koeltorens. De verhouding tussen stadswater en deminwater werd als volgt bepaald:

- De maximaal toelaatbare concentratie aan chlorides in het circulerend koelwater is 400 mg/l. Deze concentratie is voldoende laag om corrosie ter hoogte van de warmtewisselaars te vermijden. De gemiddelde concentratie aan chlorides in stadswater is 59 mg/l.
- Omwille van praktische redenen wordt de "cycle of concentration" (COC) beperkt tot 12,5. De COC is de verhouding van de hoeveelheid suppletiewater tot de hoeveelheid spui. Deze COC wordt beperkt omdat naast mineralen ook andere stoffen opgeconcentreerd worden in het koelwater (stof dat uit de lucht gewassen wordt, opconcentratie van "afgewerkte" additieven voor conditionering van het koelwater).

Een maximale COC van 12,5 in combinatie met een maximaal gehalte aan chlorides van 400 mg/l, betekent dat de maximale concentratie aan chlorides in het suppletiewater 32 mg/liter mag bedragen. Dit vereist een verdunning van stadswater met deminwater in een verhouding van 54% stadswater en 46% deminwater. In geval regenwater beschikbaar is, kan een deel van het deminwater vervangen worden door regenwater (regenwater bevat weinig tot geen mineralen). Voor een totale hoeveelheid suppletiewater van 673 m<sup>3</sup>/h, komt dit overeen met een hoeveelheid stadswater van 363 m<sup>3</sup>/h en een hoeveelheid regenwater/deminwater van 310 m<sup>3</sup>/h (289 m<sup>3</sup>/h demin water en 20 m<sup>3</sup>/h regenwater). Zie ook de waterbalans in Figuur 9-37.

Het spuiwater van de koelkringen wordt naar de waterzuiveringsinstallatie geleid, waar het behandeld wordt voor het geloosd wordt naar de Schelde.

Om het proceswater geschikt te maken voor gebruik in de koeltoren, wordt dit geconditioneerd met chemicaliën. De gebruikte chemicaliën dienen om het systeem voornamelijk te beschermen tegen:

- Corrosie;
- Precipitatie van de aanwezige stoffen;
- Microbiologische groei.

Het gebruik van NaOCl als biocide voor koelwatertoepassingen wordt afgeraden. ClO<sub>2</sub> is voor gebruik als biocide onderzocht en is weerhouden voor gebruik. ClO<sub>2</sub> is een superieur biocide ten opzichte van NaOCl en produceert geen gechloreerde bijproducten (AOX-parameter in afvalwater). Momenteel worden geen andere alternatieven voor ClO<sub>2</sub> overwogen.

Er wordt ingezet om in belangrijke mate organische/biodegradeerbare additieven ('groene' anti-scalents) te gebruiken. Daarbij wordt ervoor gezorgd dat er geen negatieve impact op de biologische waterzuiveringsinstallatie zal zijn. Er zal daarbij specifieke aandacht gaan naar de concentraties voor zink en fosfor.

### **Bluswater**

Om steeds voldoende bluswater ter beschikking te hebben, wordt een bluswaterhoeveelheid voorzien van 8 200 m<sup>3</sup>; deze wordt principieel gevuld met stadswater.

Naast de opvangbekkens voor hemelwater, is er een apart opvangbekken voor de opvang van verontreinigd bluswater. De kwaliteit van dit opgevangen bluswater zal nagegaan worden. Op basis van de analyseresultaten wordt de bestemming van dit bluswater bepaald: naar de waterzuiveringsinstallatie, naar een externe verwerker of als het niet verontreinigd is, wordt het hergebruikt als koelwater.

#### **9.2.4.1.3 Waterhergebruik**

In de processen wordt water hergebruikt in:

- de 'water quench sectie' (zie voorgaande § 9.2.4.1.1);
- de stoomcondensatie (zie voorgaande § 9.2.4.1.1);
- het koelcircuit.

Het hemelwater dat op de dakoppervlakken van het administratief gebouw, het ontvangstgebouw, en het onderhoudsgebouw valt, wordt verzameld in de centrale hemelwatertanks en hergebruikt voor sanitaire toepassingen. Het hemelwater dat valt op de daken van de overige gebouwen wordt opgevangen in de Service Water tank en wordt gebruikt als koelwater.

Er worden hemelwatertanks voorzien met een totaal volume van 230.000l. De overloop van deze regenwaterputten zijn aangesloten op de wadi's. Bij vollopen van de wadi's is er een overloop voorzien naar de retentiebekken: "first flush" en "second flush" retentiebekken. Van hieruit wordt het opgevangen water hergebruikt als koelwater (via de Service Water tank).

In het zuidelijk deel van het projectgebied zal het niet-verontreinigd hemelwater dat terecht komt op verharde oppervlakken gelegen ten westen van de ECR, incl. het ECR-perceel, opgevangen en gebruikt worden als koelwater. Ook het niet-verontreinigd hemelwater uit het first flush en het second flush bekken wordt hergebruikt als koelwater. Er wordt tevens voorzien om het drainagewater afkomstig van het drainagesysteem deels te hergebruiken als koelwater.

Er wordt verwacht dat in de wintermaanden hogere grondwaterstanden kunnen voorkomen. Het drainagesysteem heeft als doel om de grondwaterstanden tot minstens 25 cm onder het maaiveld te houden. Het drainagewater (afkomstig uit zone K1 en K2) kan aangewend worden als koelwater indien het niet verontreinigd is; indien het verontreinigd is wordt het naar de waterzuiveringsinstallatie geleid. Het drainagewater afkomstig uit de lagere gelegen zone L, kan omwille van het hoogteverschil niet afgeleid worden naar de servicewater tank, en wordt daarom afgevoerd naar het Kanaaldok. De kwaliteit van het drainagewater dat geloosd wordt naar het Kanaaldok dient het eerste jaar gemonitord te worden (bij voorkeur 1x/kwartaal) zodat er zekerheid kan gegeven worden dat dit niet verontreinigd is.

Het zuivere hemelwater komt terecht in de **Service Water tank**. Deze Service Water Tank heeft een totale inhoud van 32.000 m<sup>3</sup> waarvan de onderste 8.200 m<sup>3</sup> voorbehouden is voor bluswater. Het bovenste gedeelte (23.800 m<sup>3</sup>) van de Service Water Tank doet dienst als bevoorrading van het koelwatercircuit.

Deze buffer wordt steeds aangevuld met opgevangen regenwater dat van de opvangbekkens komt voor hergebruik als koelwater. Rekening houdend met de fluctuatie van de regenwateraanvoer en het feit dat de toevoer van het debiet van stadswater op een bepaald moment zijn maximum bereikt, wordt de buffer in de Service Water Tank beperkt op de helft van zijn maximale capaciteit. Concreet betekent dit dat er een minimum continu-opslag van 50% voor koelwater wordt voorzien in de Service Water Tank om het wegvallen van toevoer op te vangen. Van de 23.800 m<sup>3</sup> is de ene helft (11.900 m<sup>3</sup>) steeds in voorraad gehouden en wordt de andere helft beschikbaar voor aanvulling met regenwater. Omdat ook dit laatste deel van de opslag steeds zal aangevuld worden met stadswater of demin-water is 5.950 m<sup>3</sup> in de berekening opgenomen. Concreet wordt dus een ¼ van de totale opslagcapaciteit voor Service Water aangevuld door hergebruik van regenwater. Dit resulteert in een buffercapaciteit voor regenwater in de Service Water Tank van 5.950 m<sup>3</sup>. Samen met het opvangbekken (second flush) van 1.650 m<sup>3</sup> betekent dit een totale buffercapaciteit van 7.600 m<sup>3</sup>.

In totaal wordt er dus 7.600 m<sup>3</sup> (service water tank en second flush opvangbekken) + 230 m<sup>3</sup> (hemelwaterputten) = 7.830 m<sup>3</sup> opvangcapaciteit voor hemelwater voorzien. Dit is meer capaciteit dan gevraagd door de hemelwaterverordening. Deze grotere opvangcapaciteit kan gemotiveerd worden door het grote dagelijkse verbruik van water.

Om het waterverbruik te beperken werd er gekozen om een mengsel van stadswater en deminwater te gebruiken, zoals beschreven in § 9.2.4.1.1.

Het hergebruiken van het effluent van de waterzuiveringsinstallatie is momenteel niet voorzien. Gezien het afvalwater van Project One voor het grootste deel bestaat uit de spui van het koelwatersysteem en daardoor hoge concentraties aan mineralen bevat, is het niet energie-efficiënt om deze stroom te behandelen in een RO-installatie. Het hergebruiken van het effluent van de waterzuiveringsinstallatie zou bovendien resulteren in een beperkte verdere daling van het waterverbruik (ca. 5%). Dit wordt ook niet toegepast binnen andere sites van de INEOS-groep. Door de reeds voorziene maatregelen in Project One wordt het waterverbruik aan de bron reeds geminimaliseerd.

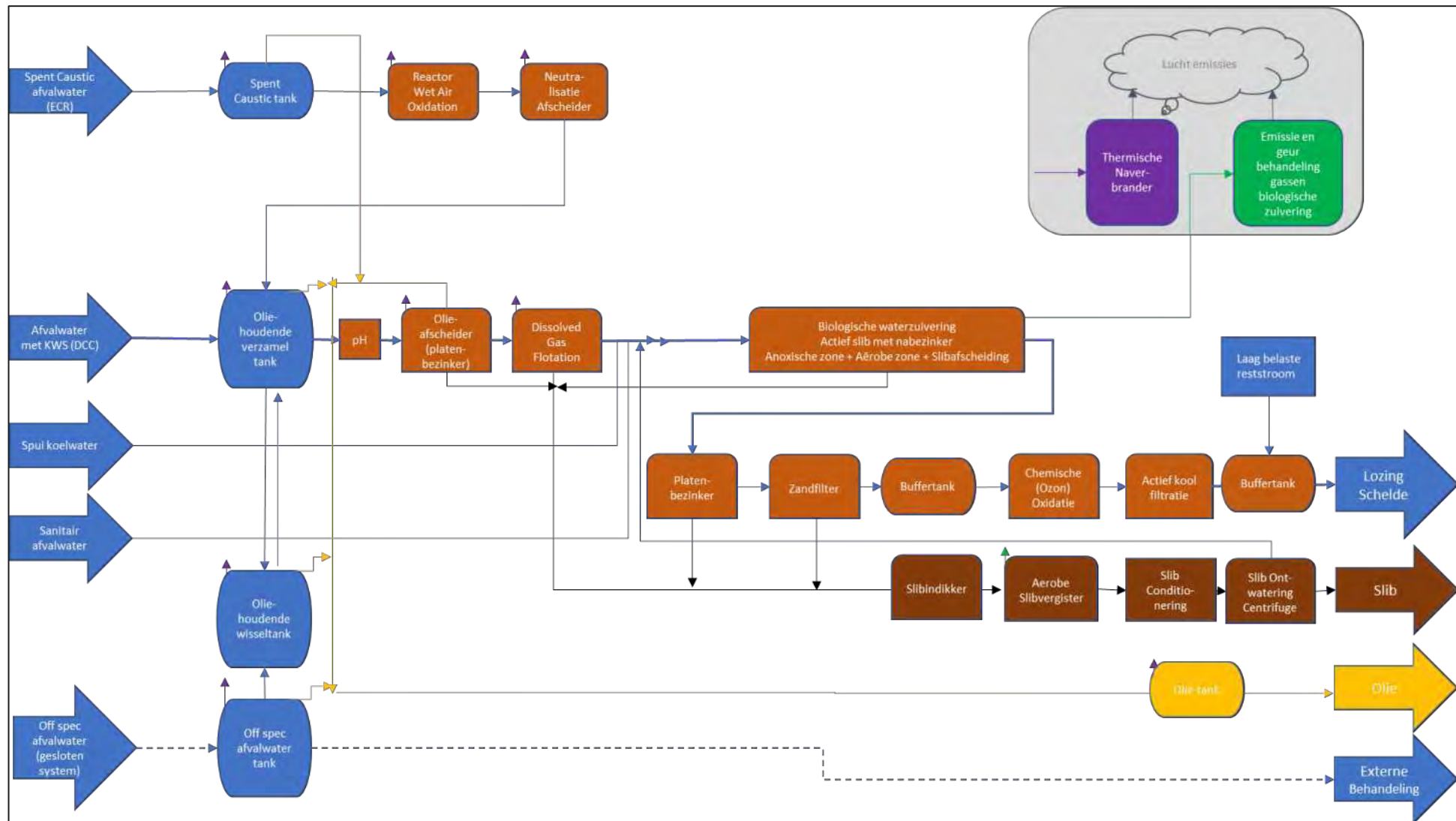
#### 9.2.4.1.4 Uitgaande waterstromen

##### Beschrijving van de afvalwaterstromen

Hemelwater en afvalwaterstromen zullen gescheiden worden aan de bron op basis van de karakteristieken van de stroom. De gescheiden stromen worden via aparte leidingen naar het geschikte behandelingssysteem (bv. voorzuivering, secundaire zuivering of hergebruik) geleid.

De voornaamste verontreinigingen die voorkomen in het afvalwater zijn voornamelijk koolwaterstoffen, aangevuld met nutriënten, mineralen en organische componenten (sulfaten, nitraten, fosfaten, ...).

De verschillende procesafvalwaterstromen, die in de eigen waterzuivering worden gezuiverd via een primaire, secundaire en tertiaire zuivering, worden hierna verder in detail bekeken. Een schematisch overzicht wordt gegeven in Figuur 9-39, een begroting van de deelstromen wordt gegeven in Tabel 9-31.



Figuur 9-39: Schematisch overzicht procesafvalwaterstroom

Tabel 9-31: Begroting van de verschillende afvalstromen (m<sup>3</sup>/h)

tabel 5-51: Begreping van de verscheidene afvalstromen (in m³/h)				
Afvalwaterstromen		Debiet (range)		Opmerking
	Herkomst	Normale situatie (in m³/h)	Worst case (in m³/h)	
Normale werking				
Proceswater	ECR	17	130	
Sanitair afvalwater	Sanitair	3	3	
"Off spec" afvalwater	Ondersteunende infrastructuur	-	-	Gedoseerde verdere verwerking
Spui koelwater		54	113	
Totaal		74	246	

De volgende afvoersystemen zullen worden voorzien:

- **Procesafvalwater afvoersysteem**

Het continu verontreinigde afvalwater van de procesinstallaties wordt gescheiden volgens het effluent type en wordt naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie gepompt voor een behandeling op maat van het type verontreiniging. Volgende effluent-types worden onderscheiden:

1. Afvalwater dat verontreinigd is met koolwaterstoffen wordt naar de DCC<sup>59</sup> gestuurd (continu oliehoudend afvoersysteem). Dit systeem verzamelt afvalwater van installaties, waarbij een olieverontreiniging waarschijnlijk is. Voorbeelden zijn lekbakken van pompen, lekken bij staalnamepunten, ... en de droogweert-afvoer: deze stroom is steeds verontreinigd en is afkomstig van installaties en washdown. De stroom wordt naar de oliehoudende afvalwaterbehandeling van de afvalwaterzuivering gestuurd.
2. Spent caustic afvalwater van ECR.
3. Spui van het koelwatercircuit kan lage hoeveelheden aan diverse pollutanten bevatten omwille van de opconcentratie in het koelwater en de additieven gebruikt in het koelsysteem.

- **Gesloten afvoersysteem**

Dit gesloten systeem wordt voorzien bij process units. Dit systeem is voorzien voor afvoer die een hoge temperatuur heeft, ontvlambaar is of op een andere manier zeer schadelijk kan zijn. De opgevangen vloeistof blijft gescheiden van het watereffluent systeem. De vloeistofstroom wordt ofwel terug naar het proces gestuurd of afgevoerd op een geschikte manier via de "off spec tank" en afvoer via een erkende verwerker.

- **Hemelwaterafvoersysteem:**

- Zie § 9.2.4.1.1

- **Sanitair afvalwater**

Dit systeem verzamelt het huishoudelijk afvalwater van de gebouwen (incl. kantoorgebouwen) in het zuidelijk deel van het projectgebied. Het huishoudelijk afvalwater zal samen met het industrieel afvalwater verwerkt en gezuiverd worden in de waterzuiveringsinstallatie. De synergie tussen beide stromen zal een operationeel voordeel met zich meebrengen, niet enkel qua samenstelling van het afvalwater, maar ook naar ontwerp van de installatie. Het sanitair afvalwater voegt een waardevolle belasting met nutriënten toe aan het industriële afvalwater.

<sup>59</sup> Continuously Oil Contaminated Drain

#### • **Bluswater**

De run-off van de brandbestrijding zal worden opgevangen in het mogelijk verontreinigd afvoersysteem (DOC). Er wordt een omleidingsklep, die geactiveerd wordt door een operator van de installatie, voorzien om de afvoer naar een apart bluswater-opvangbekken te sturen. Het water dat in dit bekken wordt opgevangen, wordt bemonsterd en getest. Afhankelijk van het type en de concentraties van de verontreinigingen wordt het afvalwater ofwel behandeld in de waterzuiveringsinstallatie ter plaatse ofwel wordt het afgevoerd door een externe aannemer ofwel ingezet voor hergebruik als koelwater (na zuivering indien van toepassing).

#### • **Drainagewater tijdens exploitatiefase**

Er wordt een drainagesysteem voorzien (zie § 9.1.4.1). Het in de winter opgevangen grondwater zal deels gebruikt worden als koelwater, of indien het verontreinigd is wordt het eerst behandeld. Het overig drainagewater afkomstig uit de lagergelegen zone L wordt afgevoerd naar het Kanaaldok. Naar verwachting zal drainagewater voornamelijk in de winter van toepassing zijn. Het betreft een debiet van ca. 26 m<sup>3</sup>/d.

### **Verdamping**

Het grootste gedeelte van het verbruikte water wordt aangewend als koelwater in de koeltorens, hierin verdampt er gemiddeld ca. 646 m<sup>3</sup>/h (619 m<sup>3</sup>/h via de koeltorens en 27 m<sup>3</sup>/h in de processen) naar de atmosfeer.

### **Infiltratie**

In Figuur 9-27 en Figuur 9-28 (zie § 9.1.4.1) worden de verharde en onverharde zones weergegeven. Een overzicht van de verdeling van de verharde en onverharde oppervlaktes wordt gegeven in Tabel 9-32.

Hemelwater dat terechtkomt op niet-verharde oppervlakken (groenzones en grindzones) kan ter plaatse infiltreren. Dit water wordt niet opgevangen.

Hemelwater dat op verharde oppervlakken terechtkomt, wordt ofwel:

- opgevangen en hergebruikt bv. het niet-verontreinigd hemelwater dat terechtkomt op verharde oppervlakken gelegen ten westen van de ECR, incl. het ECR-perceel; het hemelwater afkomstig van de dakoppervlakken van het administratief gebouw.
- ofwel afgevoerd naar het Kanaaldok bv. het niet-verontreinigd hemelwater van de oppervlakken ten oosten van de ECR (ethaantank, kadegebied, C5+ tank), de overloop van het finaal afvoerbekken;
- ofwel betreft het verontreinigd hemelwater, dat gezuiverd wordt in de WZI.

In het noordelijk deel van het projectgebied zal het water van de onverharde zones ter plaatse infiltreren. Het hemelwater dat terechtkomt op daken wordt in het noordelijk deel 100% hergebruikt als sanitair water. De oppervlaktes van de daken, het volume van de hemelwaterputten en het hergebruik van het regenwater zijn zo afgestemd op elkaar dat er bijna geen overloop van regenwater is. Wanneer de putten toch in zeer uitzonderlijke gevallen vol zouden komen te zitten wordt dit zuiver hemelwater geloosd in het Kanaaldok. Voor het hemelwater afkomstig van de verharde oppervlaktes (asfalt en beton) worden infiltratiebuizen voorzien. Voor de infiltratievoorzieningen voor de gebouwen wordt in de in de motivatienota Hemelwater aangetoond dat dit kan gereduceerd worden tot 4% van de dakoppervlakte vermits de overige 96% van het water meteen hergebruikt wordt. Tevens wordt aangetoond dat ondergrondse infiltratie mogelijk is.

In het zuidelijk deel worden ter hoogte van de Admin Campus wordt waterdoorlatende verharding voorzien en worden graswadi's aangelegd waardoor het hemelwater ter plaatse kan infiltreren. Het regenwater dat van de daken afkomstig is, wordt volledig hergebruikt. Het resterende hemelwater dat afkomstig is van onder andere groendaken en verharde oppervlakken, wordt opgevangen en geïnfiltreerd op het terrein zelf, gebruikmakend van nabijgelegen groenzones en wadi's.

In het overig zuidelijk deel van het projectgebied (ECR en ondersteunende faciliteiten) zijn geen specifieke infiltratiesystemen geïnstalleerd, maar het regenwater wordt afgevoerd naar opvangbekkens. Dit maakt het mogelijk om het opgevangen water te bufferen in de opvangbekkens, waar het vervolgens wordt gepompt naar de servicetank en opnieuw wordt gebruikt in het productieproces als koelwater. De open ruimtes tussen de technische installaties, uitgevoerd in waterdoorlatende grindverharding, zijn niet meegenomen in de infiltratie- en bufferingberekeningen, maar dragen wel bij aan de positieve effecten hiervan.

Hemelwaterputten worden voorzien, waarvan de volumes van de hemelwaterputten minimumvereisten (voorgeschreven volgens de Hemelwaterverordening) voor het gehele project overschrijden. Dit betekent dat er meer water beschikbaar is voor hergebruik dan wat de verordening vereist.

Tabel 9-32: Overzicht verhardingen Project One (m<sup>2</sup>)

Verharding	Projectgebied in noorden (m <sup>2</sup> )	Projectgebied in zuiden (m <sup>2</sup> )	Totaal (m <sup>2</sup> )
<b>Verhardingen in asfalt of beton</b>	3.256	113.987	117.243
<b>Gebouwen</b>	6 120	23.947	30.067
<b>Onverharde zones</b>	256 624	446.066	702.690
<b>Totaal</b>	266 000	584 000	850 000

#### 9.2.4.1.5 Maatregelen ter optimalisering van het watergebruik

Project One heeft waar mogelijk het volgende voorzien:

- door het gebruik van deminwater in de koelcircuits in plaats van enkel stadswater wordt het waterverbruik en het afvalwaterlozingsdebiet aanzienlijk gereduceerd;
- het maximaal scheiden en behandelen van de verschillende effluentbronnen, niet-verontreinigde stromen worden zoveel mogelijk gescheiden van verontreinigde stromen. Dit is een belangrijke factor voor het optimale ontwerp en de optimale werking van de afvalwaterzuiveringsinstallatie;
- het implementeren van watergebruik-beheerssystemen om overmatig watergebruik, accidentele lozingen en lekkages te voorkomen of te verminderen. Er worden tevens voorzieningen genomen om mogelijke lozingen of lekkages ter plaatse in te dammen en op te vangen, en niet onmiddellijk te lozen in het afvoersysteem;
- de mogelijkheden om afvalwater-producerende processen te wijzigen of aan te passen werden onderzocht, in het bijzonder deze welke af en toe "pieken" met een hoge verontreinigingsconcentratie veroorzaken en die de behandeling kunnen belemmeren (deze stromen krijgen een voorbehandeling, zie § 9.2.4.2.1);
- de evaluatie van de bijkomende mogelijkheden om water te recyclen en te hergebruiken waar dat mogelijk is (zie hoger).

#### 9.2.4.2 Waterzuivering

De afvalwaterzuivering van Project One bestaat uit de volgende onderdelen:

- voorbehandeling verwijderen van specifieke contaminanten, zodat het voorbehandelde afvalwater effectiever kan worden verwerkt samen met de andere stromen in de algemene waterzuivering;
- de centrale waterzuivering bestaat uit:
  - primaire zuivering:
    - verzameltanks (buffer) om fluctuaties in debiet en samenstelling te vermijden in de waterzuiveringsinstallatie;
    - verwijdering van onoplosbare verontreinigingen door middel van mechanische scheiding d.m.v. olieafscheider en dissolved gas flotation;
  - secundaire zuivering: verwijdering van opgeloste verontreinigingen door een biologische actief slib-behandeling;
  - tertiaire zuivering: om een (nog) betere kwaliteit van het geloosde effluent te bekomen.

In onderstaande paragrafen worden de verschillende behandelingen besproken.

##### 9.2.4.2.1 Voorzuivering

De afvalwaterstromen van de ECR worden voorgezuiverd. Het voorbehandelen van deze effluent-stromen houdt volgende voordelen in:

- De voorzuiveringsunit wordt zo ontworpen om de specifieke verontreinigingen van een bepaalde afvalwaterstroom te verwijderen. Op deze manier kan het afvalwater meer effectief en efficiënt worden gezuiverd in de volgende stappen van de afvalwaterzuivering.
- Het behandelen van een geconcentreerde stroom voorafgaandelijk aan de algemene waterzuivering, vermijdt problemen met verdunning in de grotere en meer complexe centrale waterzuivering; er wordt dus een hogere behandelingsefficiëntie bekomen in de voorzuiveringsunit.

- De totale efficiëntie van de afvalwaterzuivering wordt hierdoor verhoogd.

#### 9.2.4.2.1.1 Spent caustic

De ECR gebruikt natriumhydroxide (caustic) om waterstofsulfide en mercaptanen te verwijderen uit de procesgassen van de kraker. Na gebruik wordt een afvalwaterstroom bekomen die 'spent caustic' wordt genoemd. Deze heeft een hoge pH en bevat zwavelcomponenten. Om deze reden is deze afvalwaterstroom moeilijk te behandelen in een traditionele afvalwaterzuiveringsinstallatie en is een specifieke voorbehandeling voorzien.

De afvalwaterstroom wordt eerst naar een spent caustic tank gestuurd. Vervolgens wordt deze afvalwaterstroom behandeld in een 'Wet Air Oxidation Unit (medium druk/temperatuur)'. Hierin wordt het effluent in contact gebracht met zuurstof bij een verhoogde temperatuur en druk. Op deze manier wordt een chemische oxidatie verkregen van sulfidecomponenten naar sulfaten en bio-afbreekbare organische componenten. Vluchtige organische componenten die worden geproduceerd tijdens het proces worden verwijderd in een KO-drum, vervolgens in een gasstriptoren en vernietigd in de thermische oxidator. De thermische oxidator wordt besproken in Hoofdstuk 7 Lucht. Het behandelde effluent wordt geneutraliseerd met zwavelzuur en wordt vervolgens naar de oliehoudende verzameltank gestuurd.

#### 9.2.4.2.2 Centrale afvalwaterzuivering

De centrale afvalwaterzuivering wordt zo ontworpen om een optimale menging te verkrijgen van de individuele stromen. Op deze manier wordt de bio-afbreekbaarheid van nutriënten en organische rijke stromen gemaximaliseerd in de biologische zuiveringsstap. Ook het sanitair afvalwater wordt samengebracht met het industrieel afvalwater dat de secundaire behandeling ingaat. Op deze manier ontstaat er een mix tussen een hoge organische belasting (afkomstig van het sanitair afvalwater) en een stroom die nutriënten rijk is (afkomstig van industrieel afvalwater). De verschillende stappen van de centrale afvalwaterzuivering (WWTP) wordt in volgende paragrafen beschreven.

##### 9.2.4.2.2.1 Afvalwater gecontamineerd met koolwaterstoffen (DCC<sup>60</sup>)

Deze afvalwaterstroom bevat gecontamineerd hemelwater, oliehoudend afvalwater en procesafvalwater dat gecontamineerd is met koolwaterstoffen. Dit afvalwater wordt verzameld in de oliehoudende verzameltank en naar de primaire zuivering geleid.

Er is een "off-spec" tank voorzien voor het opvangen en bufferen van plots grote hoeveelheden afvalwater ten gevolge van processtoringsen of onderhoudsactiviteiten, waarbij een sturing is voorzien via TOC-meting om deze grootste afvalwaterstroom te kunnen afleiden naar deze "off-spec"-tank. Het off spec water zal geleidelijk terug naar de WZI geleid worden door het te mengen in de verzameltank. Enkel als het off spec water zodanig verontreinigd zou zijn dat het niet verwerkbaar is in de WZI, zal het worden afgevoerd.

Er is tevens een 3<sup>e</sup> tank die een wisseltank is voor de oliehoudende verzameltank en off-spec tank.

##### 9.2.4.2.2.2 Spui koelwater

Als gevolg van de verdamping van het proceswater in de koeltorens worden de aanwezige stoffen in het proceswater opgeconcentreerd, wat de noodzaak tot spui noodzakelijk maakt. Daardoor komen mogelijk in deze stroom verhoogde hoeveelheden van opgeloste stoffen, sporen van chemicaliën, fosfaten en opgeloste koolwaterstoffen voor, afkomstig van eventuele proceslekken in warmtewisselaars. Wat de additieven (biociden, anti-corrosie,...) voor de waterbehandeling betreft, hiervoor zullen vooral snel (bio-)afbreekbare stoffen gebruikt worden, zodat de verwerking in de biologische waterzuiveringsinstallatie vlot zal verlopen. Door het gebruik van ongeveer 50% deminwater voor de aanmaak van het koelwater wordt de spui aanzienlijk beperkt.

---

<sup>60</sup> Continue oliehoudend afvalwaterafvoersysteem

#### 9.2.4.2.2.3 Primaire zuivering

Het afvalwater dat geen voorbehandeling ondergaat wordt gecollecteerd in de oliehoudende verzameltank. Er is tevens een wisseltank die als back-up voor de verzameltank kan dienen.

Vanuit deze tanks wordt het afvalwater met een gecontroleerd debiet naar de volgende stap in de afvalwaterzuivering doorgestuurd. Hierdoor worden fluctuaties in debiet en samenstelling van het afvalwater gereduceerd. De opslagcapaciteit van de verzameltanks is gedimensioneerd op een totaal van ca. 16 uur aan gemiddeld uitgaand afvalwaterdebiet; daarbovenop is er 6 uur aan gemiddeld uitgaand debiet toegevoegd aan de capaciteit om op deze manier piekdebieten in aanvoer op te vangen. Bovendien is er zo een vertragingstijd voor het verhelpen van eventuele operationele problemen.

In de verzameltank kan de **pH** bijgesteld worden indien nodig. Dit kan in de verzameltank zelf gebeuren of kan voorzien worden bij de uitlaat van de afvoerpompen die het afvalwater naar de volgende behandelingsstap voeren. De ideale pH ligt tussen 6 en 9.

Door de lange retentietijd kan er zich al een olielaag afscheiden in de verzameltank, zonder dat dit effectief de bedoeling is. Er zullen olie-skimmers worden geïnstalleerd om deze drijf laag te verwijderen.

Daarnaast kunnen ook vaste stoffen bezinken in deze verzameltank. Om deze reden worden jet-mix pompen op de bodem van de tanks geïnstalleerd die ervoor zorgen dat de vaste deeltjes niet zullen neerslaan.

##### **Olieafscheider**

Het water afkomstig uit de verzameltank wordt overgepompt naar de olieafscheider die van het type 'corrugated plate interceptor' (CPI) is. De gegolfde platen in deze installatie worden tegen de stroom geplaatst, dit zorgt voor een efficiënte verwijdering. In deze stap worden grovere deeltjes en olie verwijderd.

##### **Dissolved gas flotation (DGF)**

Vervolgens wordt het afvalwater naar de DGF unit gestuurd voor verdere olieverwijdering. In deze stap worden de fijnere olie druppels en deeltjes met een lagere dichtheid verwijderd door een gas te injecteren onderaan de waterkolom. Om potentieel explosiegevaar door de aanwezigheid van koolwaterstofdampen te vermijden, zal stikstof als gas gebruikt worden. De oliepartikels en fijnere deeltjes zullen zich aan de gasbelletjes hechten, waardoor ze aan het oppervlak komen te drijven. Door gebruik van gepaste additieven zullen emulsies worden afgebroken en wordt chemische coagulatie en flocculatie toegepast.

De afgescheiden olie van de olieafscheider (CPI) en de DGF wordt apart verzameld en opgehaald door een externe contractor. Het afgescheiden slib wordt naar de slibconditionering gepompt. Afvoergassen van de tanks, CPI en de DGF-eenheid zullen naar een thermische oxidator worden afgevoerd.

Het partieel gezuiverde afvalwater wordt verder naar de secundaire zuivering gestuurd.

#### 9.2.4.2.2.4 Secundaire zuivering

Alle voorbehandelde waterstromen komen samen net voor de secundaire biologische zuiveringsunit. In deze stap worden opgeloste organische koolstofhoudende polluenten verwijderd, alsook het teveel aan stikstof- en fosfaatnutriënten.

Voor de secundaire behandeling van industrieel petrochemisch afvalwater wordt de conventionele techniek van actief slib met nabezinker(s) toegepast.

Hierbij gebruikt de biomassa de opgeloste organische stof in het influent als substraat om nieuwe biomassa te genereren en CO<sub>2</sub> te produceren. De zuurstof die nodig is voor het aërobe proces wordt geleverd door fijne luchtbelroosters die in het reactorbekken zijn geïnstalleerd. In de biologische reactor speelt nitrificatie een belangrijke rol voor het verwijderen van stikstof uit het afvalwater, deze wordt gevolgd door denitrificatie waarbij nitraat en nitriet omgezet worden naar het gasvormig N<sub>2</sub>.

#### 9.2.4.2.2.5 Tertiaire zuivering

Om te voldoen aan de emissiegrenswaarden zal de afvalwaterstroom na de secundaire behandelingsunit nog verder gezuiverd worden in de tertiaire behandelingsunit, dit voor:

- verdere verwijdering van opgeloste deeltjes, COD, BOD, TOC, totaal fosfor;
- verwijdering van sporen van organische contaminanten.

De technologie die hiervoor gebruikt wordt, zal bestaan uit:

- platenbezinker;
- zandfilter;
- buffer tank;
- chemische oxidatie (ozon) eenheid;
- actief kool filtratie.

In deze configuratie wordt het effluent van de secundaire zuiveringseenheid eerst behandeld in een platenbezinker en een zandfilter om vaste stoffen uit de biologische zuivering te verwijderen en de belasting naar het stroomafwaartse proces te verminderen. Drijvende stoffen en slib uit deze installatie worden naar de slibconditionering gestuurd. De waterstroom wordt vervolgens gebufferd in een verzameltank. Dit is een extra veiligheidsmaatregel om mogelijke storingen met het effluent op te vangen. De buffertank laat namelijk toe dat het afvalwater terug naar de start van het waterzuiveringsproces wordt geleid voor herzuivering. Na de buffertank wordt het afvalwater in contact gebracht met ozon om de resterende organische stoffen gedeeltelijk te oxideren en kortere, beter biologisch afbreekbare verbindingen te produceren. Na de ozonbehandeling wordt het effluent verder gezuiverd in een actief koolfilter. Met deze laatste 2 stappen wordt een ver doorgedreven zuivering gegenereerd, door een "lange" verblijftijd op de actief koolfilters worden namelijk de eventuele restverontreinigingen verder verwerkt door de bacteriën in de biofilm van de actieve kool. Actief kool filtratie is de beste beschikbare techniek (BBT) om zeer lage organische concentraties te bekomen.

Het gezuiverd water afkomstig van de tertiaire behandelingsunit wordt verzameld in een buffertank en van daaruit uiteindelijk geloosd in de Schelde.

In de buffertank wordt tevens een zeer laag belaste restwaterstroom verzameld die geen verdere zuivering nodig heeft. Deze stroom bestaat uit de regeneratiestroom van de 'polisher' (ionenuitwissling harsen).

#### 9.2.4.2.2.6 Slibbehandeling

Slib wordt geproduceerd in de verschillende stappen van afvalwaterbehandeling. De hoeveelheid en samenstelling is afhankelijk van de gebruikte technologie. Het slib is gewoonlijk vloeibaar of halfvloeibaar, met een gehalte aan vaste stof tussen 0,25 en 12 gew. %.

Mechanische technieken zullen worden gebruikt om enerzijds de hoeveelheid slib te beperken en anderzijds het watergehalte van het slib maximaal te verlagen.

Het slib dat in de verschillende stadia van de afvalwaterbehandeling ontstaat, wordt opgevangen in een slibindikker. Het ingedikt slib wordt vervolgens naar een aeroob vergistingsvat gepompt voor een vermindering van de totale biomassa. Nadien wordt, als hulpmiddel bij het ontwateren, een organisch polymeer toegevoegd, waarna het geconditioneerde slib naar de slibontwatering (centrifuge) wordt verpompt. De middelpuntvliedende kracht scheidt het vaste slib van de waterfractie. Het ontwaterde slib heeft een droge stofgehalte van ca. 20%, is steekvast en is geschikt voor verdere externe verwerking (bijvoorbeeld verbranden of drogen in een draaioven). Het ontwaterde slib wordt verwijderd en afgevoerd naar een externe locatie om te worden behandeld.

#### 9.2.4.2.3 Olie afvoer

In verschillende stappen in de waterzuivering wordt er olie afgevangen en naar een aparte olieopvangtank gevoerd. Deze olie wordt door een externe verwerker opgehaald en afgevoerd.

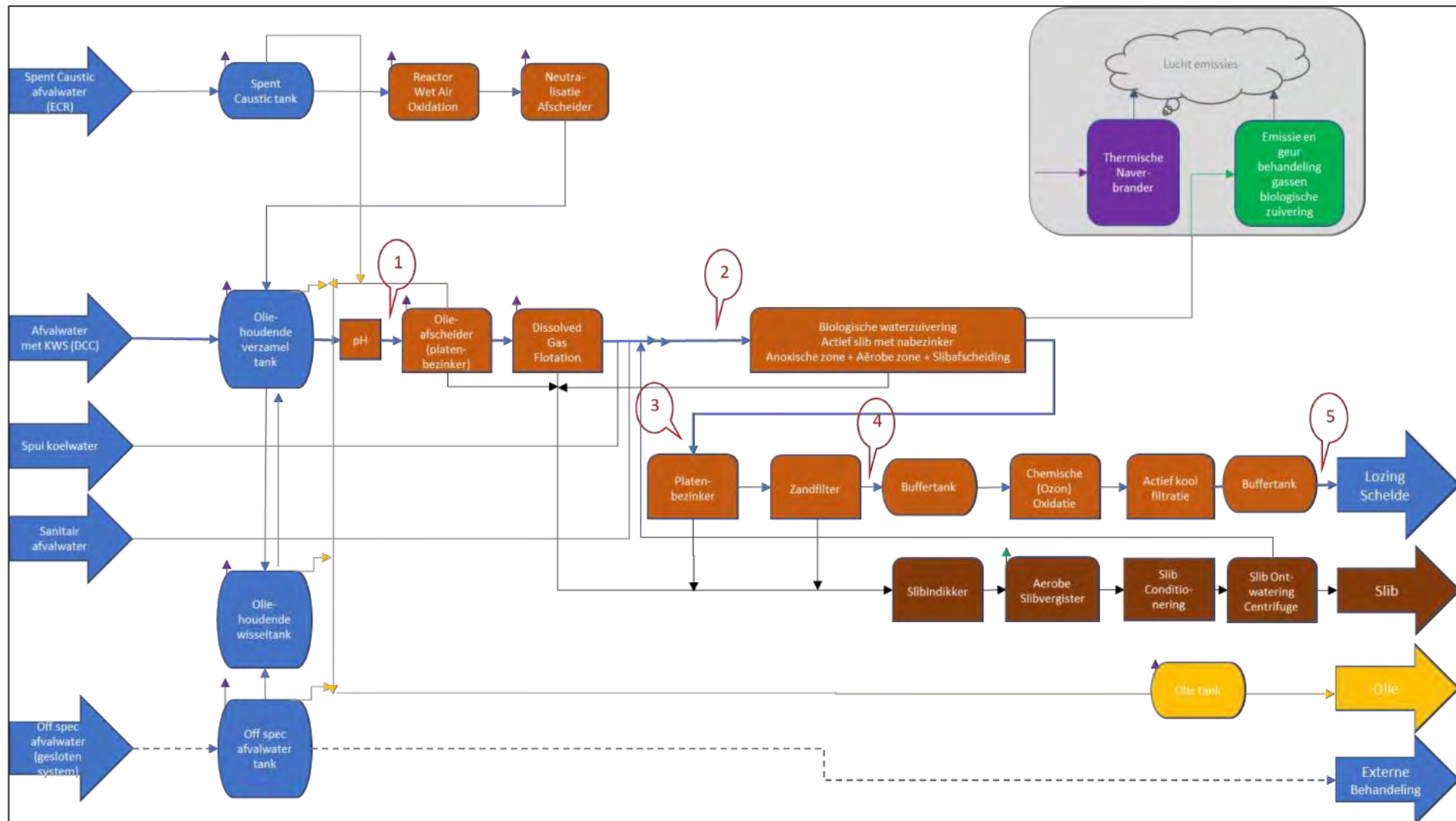
#### 9.2.4.2.4 Verwijderingsrendement van de waterzuivering

In Tabel 9-33 wordt voor de verschillende stappen in de waterzuivering weergegeven wat de te verwachten concentraties zullen zijn, deze geven een indicatie weer van de zuiveringsefficiënties in de verschillende fases van de waterzuivering. De locaties waar deze indicaties verwacht worden, worden aangeduid op het waterzuiveringsschema weergegeven in Figuur 9-40.

De waterzuivering voorziet een tertiaire zuivering waarin de slecht biologisch afbreekbare componenten zullen verwijderd worden. De biologische verwijderbaarheid van de verschillende afvalwaterstromen zal in de eerste plaats gemonitord worden op basis van de BZV/CZV verhouding. Indien hieruit zou blijken dat er problemen kunnen zijn met de bioafbreekbaarheid door de waterzuivering zullen verdere testen uitgevoerd worden. Deze monitoring zal deel uitmaken van het milieuzorgsysteem.

*Tabel 9-33: Te verwachten concentraties in de verschillende stappen van de waterzuivering*

Parameter	Stap 1	Stap 2	Stap 3	Stap 4	Stap 5
<b>BZV (mg O<sub>2</sub>/l)</b>	n.a.	n.a.	<25	<25	<25
<b>CZV (mg O<sub>2</sub>/l)</b>	1 500	750	<100	<100	<100
<b>Vrije olie en vetten (mg/l)</b>	100	<10	<5	<1,5	<0,5
<b>Zwevende stof (mg/l)</b>	1 000	150	3 250	<35	<35
<b>pH</b>	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
<b>Totaal N (mg/l)</b>	n.a.	n.a.	<15	<15	<15
<b>Totaal P (mg/l)</b>	n.a.	n.a.	<2	<2	<2



#### 9.2.4.2.5 Buffermarge

In de waterzuiveringsinstallatie zijn verschillende buffertanks (o.a. off spec verzameltank, oliehoudende verzameltank, oliehoudende wisseltank, spent caustic tank, effluent buffer tank; zie ook bij de beschrijving van de verschillende onderdelen en Figuur 9-39) aanwezig om fluctuaties in debiet op te vangen. De volgende volumes zijn voorzien:

- Olie-houdende verzameltank: 1 000 m<sup>3</sup>
- Off-spec afvalwatertank: 2 000 m<sup>3</sup>
- Oliehoudende wisseltank: 2 000 m<sup>3</sup>
- Buffertank: 180 m<sup>3</sup>
- Buffertank gezuiverd water: 400 m<sup>3</sup>
- Spent caustic tank: 2 000 m<sup>3</sup>

Tevens werden enkele scenario's berekend voor eventuele processtoringen en de periodieke onderhoudswerken van de installaties. Hieruit bleek dat de WWTP (incl. verzamel/buffertank en de operationele controle) voldoende capaciteit te hebben. Bovendien zouden de first/second flush-bekken eventueel als tijdelijk opvangbekken kunnen gebruikt worden.

Afvalwaterstromen die niet voldoen aan de specificaties conform de verwerking in de WZI kunnen opgevangen worden in de off-spec tanks. Er wordt een off-spec-tank voorzien op de grootste afvalwaterstroom (oliehoudend afvalwater).

#### 9.2.4.2.6 Monitoring

De werking van de waterzuiveringsinstallatie zal voortdurend gecontroleerd en gemonitord worden. Controles worden gedaan i.f.v. het sturen van het proces naar een optimale efficiëntie, het identificeren en voorkomen van versturende situaties die het biologische behandlingsproces zouden beïnvloeden en het behalen van de lozingsnormen.

De efficiënte werking van de waterzuiveringsinstallatie vereist de bewaking en controle van verschillende procesparameters op het niveau van de verschillende influentstromen en in de juiste stadia van de waterzuiveringsinstallatie. De primaire monitoring van de kritische parameters (bv. turbiditeit, pH, debiet, TOC, MAK's, PAK's) wordt uitgevoerd in de voorzuiveringseenheden (ECR), om het influent in de centrale afvalwaterzuiveringseenheid te controleren. Er zal een reeks interne "aanvaardingscriteria" worden opgesteld, gebaseerd op zowel het debiet, turbiditeit als de concentratie van potentiële contaminanten. Online metingen van specifieke indicatorparameters (bv. turbiditeit, pH, TOC, zwevende stoffen, O<sub>2</sub>-verbruik) zullen een snelle interventie mogelijk maken, bv. buffering, toe te voegen additieven, enz.

- Per inkomende afvalwaterstroom wordt een set van "interne" drempelwaarden bepaald. Deze interne drempelwaarden worden afgesproken tussen de entiteit die het afvalwater produceert en de operationele leiding van de AWZI; en dit op basis van productieprocessen, de te verwachten fluctuaties voor de verschillende parameters, de eventuele buffercapaciteit, de verwijderingsefficiëntie van de AWZI, ... Deze drempelwaarden omvatten naar verwachting debiet, temperatuur, pH, TOC, turbiditeit als indicator voor zwevende stoffen; wat tevens betekent dat de nodige online-metingen (debiet, turbiditeit, pH, TOC, totaal P) aanwezig zullen zijn op de individuele stromen (rekening houdend met de relevantie, na een operationele / risicoanalyse).
- Op basis van deze online info van de verschillende inkomende afvalwaterstromen, en rekening houdend met de mogelijke bufferwerking, kunnen de operatoren van de AWZI de inkomende AW-stromen "voorspellend/anticiperend" beheren via hun sturing en controles.
- Belangrijk in deze werkmethode is de "live feedback" van de online metingen naar de relevante verantwoordelijke personen van de WW-producerende entiteiten. Een webgebaseerd dashboard (sterk visueel georiënteerd platform), toegankelijk voor alle relevante "partners" (incl. management) is erg nuttig om commitment en een responsieve, pro-actieve houding van de betrokkenen te genereren. Vooral wanneer het voldoen aan de interne normen visueel wordt aangegeven door een "stoplicht"-visualisatie: groen = alles OK; oranje = dicht bij norm (actie te ondernemen) en rood = norm overschrijden (afsluiten van toevoer naar AWZI ter bescherming van het zuiveringsproces).

- Verder zal een systeem van "scenario-respons" kaarten met specifieke instructies ontwikkeld worden voor de AWZI-beheerders. Een performant systeem van "lessons learned" management (zowel over identificatie van verbetermogelijkheden, als implementatie en opvolging) zou deze aanpak moeten ondersteunen. Een vergelijkbare aanpak moet voorzien worden bij de bron van de AW-stromen, om ook aan de "bron-zijde" terug te kunnen koppelen (proces-aanpak).
- Het webgebaseerde, visueel aantrekkelijke "dashboard" moet ook de online-resultaten van het effluent van de AWZI weergeven. Het helpt opnieuw om het nodige commitment op te bouwen, aangezien de (mogelijke) gevolgen van het overschrijden van de interne normen weerspiegeld kunnen worden in een overschrijding van de effluentnormen (of een verminderde efficiëntie / prestatie of zelfs ernstige verstoring van het AWZI-systeem).
- Als onderdeel van de organisatie van de AWZI, zal eveneens voorzien worden in regelmatige vergaderingen (initiële frequentie = hoog, om te verminderen wanneer de nodige kennis volledig is uitgebouwd) tussen de operatoren/management van de AWZI enerzijds en de vertegenwoordigers van AW-lozers anderzijds. Tijdens deze vergaderingen wordt de werking van de AWZI besproken vanuit de monitoringsgegevens, de vastgestelde problemen en gerealiseerde oplossingen, en verder naar verbetermogelijkheden gezocht.

De monitoring van het effluent naar de Inovyn lozingspijp is eveneens voorzien. De analyseresultaten van het effluent (pH, temperatuur, zwevende stoffen, TOC, totaal N, totaal P, aangevuld met parameters opgelegd in het vergunningsbesluit) zullen verder helpen bij het beheer en de operationele controle van de waterzuiveringsinstallatie. Het lozen van effluent dat niet aan de vergunningsvoorwaarden voldoet, wordt ten allen tijde vermeden.

Naast de parameters die online worden gecontroleerd (bv. debiet, turbiditeit, pH, TOC, totaal N, totaal P, temperatuur), zullen bemonsteringsfaciliteiten worden voorzien om routinematige en niet-routinematige bemonstering van een groter aantal parameters mogelijk te maken. De bemonsteringsfrequentie wordt bepaald volgens de wettelijke voorschriften (VLAREM, vergunning).

#### 9.2.4.2.7 Lozingspunt

Het gezuiverde afvalwater van Project One zal op de Schelde geloosd worden via de lozingspijp die ook door Inovyn wordt gebruikt. Er wordt voorafgaand aan de samenvoeging van beide afvalwaterstromen een aparte debietsmeting en bemonsteringsmogelijkheid voorzien, om het effluent van Project One afzonderlijk te monitoren. Er dient dus voor Project One geen nieuwe lozingspijp aangelegd te worden doorheen het Galgenschoor.

De plaats waar het geloosde water in de Schelde terechtkomt, wordt weergegeven in Figuur 9-41. Een lozingsvergunning is verleend aan Inovyn voor een lozingsdebiet van 210 m<sup>3</sup>/h. Hierin zit ook de lozing vervat van IMB. Project One vraagt een afzonderlijke lozingsvergunning aan, om via dezelfde bestaande leiding het gezuiverd afvalwater in de Schelde te lozen.

Via deze leiding zullen in de toekomst dus de gezuiverde afvalwaterstromen van Inovyn (gem. ca. 116 m<sup>3</sup>/h), IMB (gem. ca. 40 m<sup>3</sup>/h) en Project One (normale situatie. 74 m<sup>3</sup>/h, worst case ca. 246 m<sup>3</sup>/h) in de Schelde terechtkomen.



Figuur 9-41: Locatie lozingspunt in de Schelde (zie rode cirkel)

### 9.2.4.3 Impactbepaling lozing naar de Schelde

Vermits de installaties van Project One en de waterzuiveringsinstallatie nieuw zijn, zijn er nog geen analyseresultaten gekend inzake mogelijke concentraties aan polluenten in het effluent. Er worden in dit MER lozingsnormen voorgesteld waaraan het effluent volgens de ontwerpgegevens van de waterzuivering aan zal voldoen. De relevante parameters zijn CZV, BZV, zwevende stof,  $N_{tot}$ ,  $P_{tot}$ , BTEX, PAK's, fenolen en metalen. De gevraagde lozingsnormen worden weergegeven in Tabel 9-34. Er wordt voorgesteld om na de installatie en de ingebruikname van de waterzuivering een monitoring op te stellen en het effluent te analyseren op de mogelijke parameters. Voor het opstellen van de **lozingsnormen** wordt er uitgegaan van volgende aannames:

- Voor de macro-polluenten (zuurstofbindende factoren + nutriënten) gaan we in eerste instantie uit van de waarden die courant aan lozing van industrieel afvalwater worden opgelegd door VMM;
- Voor de micro-polluenten wordt, door VMM, een onderscheid gemaakt tussen de gevaarlijke stoffen en de meest gevaarlijke stoffen (VLAREM II, art. 2.3.6.1). De concentratie vanaf wanneer het afvalwater beschouwd moet worden als 'bedrijfsafvalwater met gevaarlijke stoffen' wordt het indelingscriterium (IC) genoemd:
  - voor de gevaarlijke stoffen: maximaal 10\*het indelingscriterium (IC). Indien er geen IC vooropgesteld is, dan wordt 10\* MKN vooropgesteld. Voor sommige parameters is er op basis van de inschatting van het waterzuiveringsrendement een lagere lozingsnorm haalbaar dan 10\*IC, dit wordt aangegeven in Tabel 9-34;
  - voor de prioritair gevaarlijke stoffen (PGS): maximaal 1\*het indelingscriterium;
- Voor enkele parameters hanteert de BREF-studie "behandeling en beheer van afvalwater en afvalgas in de chemiesector (CWW)" strengere normen. De gevraagde lozingsnormen van Project One zijn in overeenstemming met deze strengere CWW normen;
- De gevraagde lozingsnormen zijn ogenblikkelijke normen. Sommige lozingsnormen zijn gebaseerd op jaargemiddelde normen uit BREF-rapporten, deze "jaargemiddelde" waarde wordt aangevraagd als ogenblikkelijke norm;
- In Tabel 9-34 wordt aangegeven op welke basis de lozingsnormen werden voorgesteld voor de parameters waarvan verwacht wordt dat ze boven het indelingscriterium liggen;

- Voor parameters in concentraties lager dan het indelingscriterium dient er geen lozingsnorm aangevraagd te worden en dient de impactbepaling op de waterkwaliteit van de Schelde niet bepaald te worden. Immers lozingen in concentraties onder de geldende toetswaarden in het ontvangende waterlichaam zullen geen negatieve impact hebben op het halen van deze normen en zullen niet resulteren in een achteruitgang van de toestand (cfr. Stap 2 van het stappenplan Impactbeoordeling lozing bedrijfsafvalwater).

Hierbij dient er opgemerkt te worden dat door het hergebruik van het koelwater er een opconcentratie plaatsvindt van de parameters die ingenomen worden via het stadswater. Het betreft vnl. de parameters metalen (Cr, Cu, Ni), P en N.

Tabel 9-34: Gevraagde lozingsnormen voor lozing van behandeld afvalwater in de Schelde

Parameter	Eenheid	Gevraagde lozingsnorm	Basis
<b>CZV</b>	mg/l	100	CWW : CZV: 100 mg/l (voortschrijdend jaargemiddelde)
<b>BZV</b>	mg/l	25	VMM
<b>Zwevend stof</b>	mg/l	35	CWW
<b>Nitriet</b>	mgN /l	1	Er worden bij de start-up van de WZI fluctuaties verwacht bij de N-afbraak, waardoor verhoogde nitriet-concentraties verwacht worden. Daarom wordt er 1 mg/l gevraagd ipv 0,2 mg/l.
<b>Nitriet+Nitraat+Ammonium</b>	mg/l	4,9	10*MKN
<b>Totaal N</b>	mgN /l	15	VMM
<b>Totaal P</b>	mgP /l	2	VMM
<b>Orthofosfaat</b>	mg/l	0,7	10*MKN
<b>Metalen totaal</b>			
<b>As</b>	mg/l	0,05	10*IC
<b>Cu</b>	mg/l	0,05	CWW
<b>Zn</b>	mg/l	0,3	CWW
<b>B</b>	mg/l	1,4	2*IC
<b>Mo</b>	mg/l	0,7	2*IC
<b>Ti</b>	mg/l	0,04	2*IC
<b>Cr</b>	mg/l	0,025	CWW
<b>Ni</b>	mg/l	0,05	CWW
<b>Co</b>	mg/l	0,003	5*IC
<b>V</b>	mg/l	0,025	5*IC
<b>Se</b>	mg/l	0,006	2*IC
<b>PAK's</b>			
<b>Naftaleen</b>	µg/l	20	10*IC
<b>BTEX</b>			

Parameter	Eenhheid	Gevraagde lozingsnorm	Basis
Benzeen	µg/l	100	10*IC
Ethylbenzeen	µg/l	50	10*IC
Tolueen	µg/l	900	10*IC
Xyleen	µg/l	40	10*IC
Isopropylbenzeen	µg/l	10	10*IC
<b>Andere</b>			
Diethylamine	µg/l	300	10*IC
Dimethylamine	µg/l	60	10*IC
Fenolen som	µg/l	400	VMM
AOX	µg/l	400	10*IC

### Impactbeoordeling

In normale omstandigheden zal het lozingsdebiet 74 m³/h bedragen. In 5% van de tijd kan er een hoger lozingsdebiet van 246 m³/h optreden, in het geval van een upset scenario, dit is de worst case situatie.

Er wordt in eerste instantie gerekend met het laagwater afvoerdebiet Q10 van de Schelde, dit bedraagt 46,47 m³/s.

Volgens het richtlijnenboek en de VMM-rekentool wordt uitgegaan van een goede menging tussen het water van de Schelde en het effluent. Er wordt geen rekening gehouden met de afbraak, omzetting of adsorptie van de geloosde polluenten.

Om het effect van de lozing op het ontvangend oppervlaktewater te beoordelen, berekenen we de concentratiewijziging op basis van de gevraagde lozingsnormen voor Project One, vermits er nog geen analysesresultaten van het effluent beschikbaar zijn.

De impactbepaling voor de lozing naar de Schelde wordt uitgevoerd voor alle relevante parameters: CZV, BZV, nitriet+nitraat+ammonium, orthofosfaat, BTEX, PAK's, AOX, fenolen en metalen. De doelstellingen voor chloriden, sulfaat en geleidbaarheid zijn omwille van het brakke karakter van het water in het Schelde-estuarium niet van toepassing en worden niet geëvalueerd in het MER. Voor zwevende stof is er eveneens geen milieukwaliteitsnorm voor het waterlichaam Zeeschelde IV; voor dit waterlichaam is doorzicht opgenomen als milieukwaliteitsnorm. Deze parameter kan niet geëvalueerd worden m.b.v. de VMM-rekentool.

Voor volgende parameters is er geen milieukwaliteitsnorm voorhanden:

- Fenolen (totaal): hier wordt er getoetst aan de PNEC: 8 µg/l.
- Metalen totaal: hier wordt voor de impactberekening gebruik gemaakt van de milieukwaliteitsnorm voor de opgeloste metalen (cf. de VMM-rekentool). De lozingsnorm wordt aangevraagd voor het totaal metaal.
- Voor totaal N en totaal P zijn er geen milieukwaliteitsnormen beschikbaar voor overgangswateren. Voor overgangswateren zijn er normen voor ammonium+nitriet+nitraat en voor orthofosfaat. Er wordt voor totaal N en totaal P een berekening uitgevoerd op basis van de beschikbare normen voor ammonium+nitriet+nitraat en voor orthofosfaat, dit is een worst case aanname.

Voor de beoordeling van de lozing van Project One op de kwaliteit van het waterlichaam Zeeschelde IV (VL17\_43) wordt het stappenplan van de VMM ((VMM 2023) te vinden op <https://www.vmm.be/water/afvalwater/impactbeoordeling-bedrijfsafvalwater>) gevolgd dat beoordeelt of er zich al dan niet een "achteruitgang van de toestand van een waterlichaam" zal voordoen ten gevolge van de lozing van het gezuiverd bedrijfsafvalwater van Project One. Er is sprake van achteruitgang zodra de toestand van ten minste een van de kwaliteitselementen als bedoeld in bijlage V bij die richtlijn een klasse achteruitgaat, zelfs als die achteruitgang niet tot gevolg heeft dat het oppervlaktewaterlichaam in het algemeen wordt ingedeeld in een lagere klasse. Indien het betreffende kwaliteitselement als bedoeld in deze bijlage zich reeds in de laagste klasse bevindt, vormt iedere achteruitgang van dat element evenwel een "achteruitgang van de toestand" van een oppervlaktewaterlichaam". De samenvatting van de rekentool wordt gegeven in Bijlage 5.2.

#### 1. Stap 1: Voortoets

Het klasse 1 bedrijf loost bedrijfsafvalwater op het oppervlaktewater met een vergund debiet  $>20 \text{ m}^3/\text{dag}$  en een meetgoot. Het betreft een nieuwe lozing met een maximaal (worst case) debiet van  $246 \text{ m}^3/\text{h}$  of  $5\,904 \text{ m}^3/\text{dag}$  en een normaal debiet van  $74 \text{ m}^3/\text{h}$  of  $1\,776 \text{ m}^3/\text{dag}$ . Deze relevante lozing dient verder onderzocht te worden in stap 2.

#### 2. Stap 2: Is er een mogelijke impact?

Het bedrijf loost gevaarlijke stoffen uit bijlage 2C van VLAREM II aan concentraties groter dan het indelingscriterium (IC) of PNEC (bij gebrek aan IC). Het bedrijf loost algemeen fysicochemische parameters boven de toetswaarden (d.i. de typespecifieke basismilieukwaliteitsnormen uit bijlage 2.3.1 van VLAREM II). Er dient een uitgebreid onderzoek te gebeuren naar de effecten op het waterlichaam.

#### 3. Stap 3 : Waar wordt de impact bepaald?

Het bedrijf loost rechtstreeks op het Vlaams oppervlaktewaterlichaam Zeeschelde IV (VL17\_43).

#### 4. Stap 4 : Is de impact op de toestand in worst case omstandigheden relevant?

In deze stap wordt nagegaan hoe groot de bijdrage is van de lozing ten opzichte van de toetswaarde onder worst case omstandigheden (maximaal geloosde vuilvracht gecombineerd met laagwaterdebiet van de ontvangende waterloop). In realiteit zal de werkelijke bijdrage dus steeds minder zijn. De procentuele bijdrage van de lozing wordt berekend voor de relevante parameters t.o.v. de toetswaarde na volledige verdunning in het ontvangende oppervlaktewater. De resultaten van deze berekening wordt weergegeven in Tabel 9-35. Bij een procentuele bijdrage kleiner dan 10% is het advies van de rekentool gunstig mits het doorlopen van stap 9 waarbij er onderzocht moet worden of er op het einde van het waterlichaam geen probleem is met het halen van de doelstellingen. Indien de procentuele bijdrage  $>10\%$  dient er overgegaan te worden naar stap 5 (Is de impact op de toestand en het risico op achteruitgang aanvaardbaar in worst case omstandigheden?).

In Tabel 9-35 wordt de procentuele bijdrage weergegeven voor de relevante parameters van de lozing van Project One in de Schelde. Voor alle parameters is de procentuele bijdrage  $<10\%$ . Het advies van de rekentool is "gunstig mits het doorlopen van stap 9".

#### 5. Stap 9 : Achteruitgang van de toestand of het halen van de doelstellingen : eindoordeel en acties in vergunningen

Het waterlichaam Zeeschelde IV (VL17\_43) verkeert momenteel in ontoereikende ecologische toestand, omwille van een ontoereikende toestand van de macrofyten en een slechte toestand van de onderliggende fysisch-chemische elementen (nitraat+nitriet+ammonium) en specifiek verontreinigende stoffen (arseen, boor, uranium). Ten opzichte van de vorige beoordeling i.k.v. de stroomgebiedbeheerplannen (in 2015) is de ecologische en chemische toestand niet gewijzigd van klasse. Bij de onderliggende parameters is er wel een verbetering waar te nemen voor de vissen (van ontoereikend naar goed).

Op basis van het Stroomgebiedbeheerplannen voor Schelde en Maas 2022- 2027, werd voor stikstofparameters er op meer locaties een positieve trend vastgesteld dan locaties met een negatieve trend. Er werden, voor het waterlichaam Zeeschelde IV, geen specifieke reductiedoelstellingen gesteld voor de parameters. Het waterlichaam situeert zich in een aandachtsgebied Klasse 5 (goede ecologische toestand na 2033, maar potentieel voor sterke vooruitgang, mits uitvoering van acties opgenomen in SGBP3 en SGBP4).

De toekomstverkenning (weergegeven in het geoloket stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027) geeft voor dit waterlichaam een lichte verbetering voor opgelost zuurstof (deze parameter bevindt zich al in goede toestand) en totaal stikstof (geen toestandbeoordeling). De lozing van het gezuiverd afvalwater staat deze verbetering niet in de weg.

Ineos voorziet in een vergaande zuivering van het afvalwater conform BBT, en in een monitoring van het effluent.

In de Wezertool wordt de procentuele bijdrage voor al de parameters berekend, deze bedraagt < 10 % voor alle parameters. De lozing zal dus geen achteruitgang veroorzaken van de toestand van de kwaliteitselementen zoals bedoeld in bijlage V van de Kaderrichtlijn Water en evenmin van de toestand van het oppervlaktewaterlichaam.

Op basis van bovenstaande evaluatie kan gesteld worden dat de lozing het halen van de goede chemische en/of ecologische toestand niet in gedrang brengt. Het effect van de lozing op de oppervlaktewaterkwaliteit is derhalve verwaarloosbaar (0).

Tabel 9-35: Worst case impact van de lozing van Project One (op basis van gevraagde lozingsnormen) op de Schelde (worst case lozingsdebiet van 246 m³/h)

[illegible]

#### 9.2.4.4 Impact op waterbodembodemkwaliteit

Een eventuele aanrijking van de onderwaterbodem van de Schelde door de lozing van Project One is vooral relevant voor polluenten die niet oplosbaar zijn, zich aan zwevende stoffen hechten en/of zeer persistente stoffen. Vermits de waterzuivering van Project One voorzien wordt van een combinatie van behandelingenstappen met gebruik van de nieuwste technologie, wordt verwacht dat de zwevende stoffen maximaal verwijderd worden en er geen lozing zal plaatsvinden van stoffen die een relevante invloed kunnen hebben op de onderwaterbodem. Tevens is de impact van de lozing van Project One op de oppervlaktewaterkwaliteit van de Schelde verwaarloosbaar; en zal dit bijgevolg ook niet leiden tot een aanrijking van de onderwaterbodem.

Wat betreft PAK's worden er momenteel geen overschrijdingen vastgesteld in de onderwaterbodem; in het oppervlaktewater van de Schelde wordt de milieukwaliteitsnorm voor enkele PAK's (benzo(a)pyreen, fluoranteen, benzo(b)fluoranteen, benzo(ghi)peryleen en benzo(k)fluoranteen) overschreden. Het bestaande evenwicht tussen oppervlaktewater en de onderwaterbodem leidt echter niet tot een overschrijding van de normen in de waterbodem, waaruit kan geconcludeerd worden dat de bestaande concentraties in het oppervlaktewater geen aanleiding geven tot een aanrijking van de waterbodem. In het effluent van Project One worden deze parameters niet verwacht. De lozing van Project One zal geen aanleiding geven tot een relevante bijdrage aan de concentraties in de waterbodem.

Er worden geen polluenten verwacht die een significant effect op de onderwaterbodem zullen hebben. Het effect is verwaarloosbaar (0).

#### 9.2.4.5 Effecten op waterkwantiteit naar Kanaaldok/Schelde

Er wordt geen water onttrokken aan de Schelde. Op basis van de inschattingen zal er in normale situaties ca. 74 m<sup>3</sup>/h en maximaal ca. 246 m<sup>3</sup>/h gezuiverd bedrijfsafvalwater afkomstig van Project One in de Schelde geloosd worden. Ten opzichte van het gemiddeld bovendebiet van de Schelde van 97 m<sup>3</sup>/s (350 000 m<sup>3</sup>/h) ter hoogte van Antwerpen, bedraagt de hydraulische impact max. 0,07 %. De hydraulische impact van de lozing op de ontvangende waterloop wordt bijgevolg als verwaarloosbaar (0) beoordeeld.

Het hemelwater van Project One zal maximaal hergebruikt worden als koelwater en sanitair water. Er zal een overloop zijn naar het Kanaaldok. De impact op de waterkwantiteit van het Kanaaldok is verwaarloosbaar (0).

#### 9.2.4.6 Beoordeling van effecten op de toestand van waterlichamen - Toets aan KRW-Bijlage V

Met de uitspraak In zijn arrest van 1 juli 2015 oordeelde van het Europees Hof van Justitie over de interpretatie van de Kaderrichtlijn Water (zaak C-461/13, het zogenaamde Wezer-arrest) bleek dat er aandacht moet worden besteed aan de effecten op water en de verschillende elementen die de toestand bepalen. In wat volgt wordt hieraan tegemoet gekomen. De beoordeling werd uitgevoerd op basis van de tussentijdse richtlijnen voor de beoordeling van effecten op de toestand van waterlichamen (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2019). Deze aanpak is gestoeld op het risico dat een project of activiteit, plan of programma vormt voor de toestand van oppervlakte- of grondwater. Hoe groter de kans op aanzienlijk negatieve effecten, hoe uitgebreider het onderzoek en hoe meer aspecten van het watersysteem moeten besproken worden. Enkel als er een kans bestaat dat er een invloed wordt uitgeoefend op de huidige of toekomstige toestand van één of meerdere waterlichamen dient dit verder onderzocht te worden. Dit is het geval bij lozingen, hydromorfologische wijzigingen en wijzigingen aan grondwater.

##### 9.2.4.6.1 Inschatting van de kans op effect – toets voor verder onderzoek

Conform de tussentijdse richtlijnen voor de beoordeling van effecten op de toestand van waterlichamen (Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid, 2019) wordt getoetst aan een aantal criteria om na te gaan of verder onderzoek nodig is. De bedoeling van deze stap is om enkel die projecten te weerhouden die mogelijk aanleiding kunnen geven tot een achteruitgang van de toestand van waterlichamen of die het bereiken van de doelstellingen voor de toestand van waterlichamen in gevaar kunnen brengen.

De criteria zijn:

- Hydromorfologische wijzigingen:  
Het project heeft geen betrekking op hydromorfologische wijzigingen aan het waterlichaam: er is geen verder onderzoek noodzakelijk.
- Lozingen:  
Het project heeft betrekking op een klasse 1-lozing van bedrijfsafvalwater: verder onderzoek is aangewezen. Dit werd uitgevoerd in § 9.2.4.3.
- Wijzigingen aan grondwater:  
Het project heeft betrekking op de onttrekking van grondwater:
  - In de aanlegfase worden bemalingen uitgevoerd. Verder onderzoek voor het bemalingswater, werd uitgevoerd en wordt gegeven in §9.2.3.2.
  - In de exploitatiefase wordt er in de winter grondwater gedraineerd: dit is echter beperkt tot ca. 25 m³/dag : er is geen verder onderzoek noodzakelijk, gezien dit een "Klasse 3 indeling betreft (volgens Bijlage 1 van Vlare II). Deze activiteiten dienen namelijk niet verder in beschouwing genomen te worden, gezien deze een verwaarloosbaar impact hebben.

Er is verder onderzoek noodzakelijk naar de effecten van de lozing. Dit werd uitgevoerd in § 9.2.4.3. Op basis van de VMM-rekentool werd besloten dat de lozing van Project One geen achteruitgang veroorzaakt van de toestand van het waterlichaam.

#### 9.2.4.6.2 Grondwater

In de exploitatiefase wordt de impact van het project op de grondwaterkwantiteit beoordeeld als beperkt negatief (-1), op de grondwaterkwaliteit is de impact beperkt negatief (-1) tot verwaarloosbaar (0).

Er wordt bijgevolg niet verwacht dat er ten gevolge van het project een wijziging naar een lagere klasse zal optreden en het bereiken van de vooropgestelde toestand in gevaar wordt gebracht.

## 9.3 Cumulatieve effecten

### 9.3.1 Kaaimuur

De omgevingsvergunningsaanvraag (met project-MER) voor de aanleg van de kaaimuur door het Havenbedrijf Antwerpen werd goedgekeurd.

#### 9.3.1.1 Tijdens aanlegfase

De aanlegfase van de kaaimuur ter hoogte van het kanaaldok B2, tussen insteedokken 1 en 2, overlapt met de aanlegfase van Project One. Tijdens de aanlegfase van beide projecten kunnen cumulatieve effecten optreden ten gevolge van de uit te voeren bemalingen. In het kader van het project van de kaaimuur werd een bemalingsstudie opgemaakt door SBE (02/06/2020). De constructie van de kesp voor de kaaimuur van type 1 en type 2 vereist een uitgravingsdiepte van 3,4 m TAW voor de landzijde en 2,8 m TAW voor de waterzijde. De bemaling wordt opgedeeld in 3 zones, in functie van het al dan niet potentieel aantreffen van verontreinigd grondwater binnen een omgeving van ca. 30 m naast de toekomstige bouwput. Binnen deze afstand kan een damwand of een retourcircuit worden voorzien. Omwille van de gefaseerde uitvoering van de werken, is het onwaarschijnlijk dat de bemalingen in de 3 bemalingszones gelijktijdig actief zullen zijn voor een langere periode.

De invloedstraal van de bemaling van aquifer 1 aan landzijde valt nagenoeg samen met de afstand tot de damwand.

Bij de aanleg van de kaaimuur worden reeds maatregelen genomen om mogelijke effecten op de omgeving te beperken. De bemaling voor de kaaimuur wordt geïsoleerd d.m.v. een damwand of er wordt een retourbemaling toegepast, er worden bijgevolg geen effecten verwacht buiten deze wand. Er zijn bijgevolg geen cumulatieve effecten te verwachten met de bemaling voor de aanleg van Project One.

### 9.3.1.2 Tijdens exploitatiefase

Zodra de bouw van de kaaimuur afgewerkt is, zal hij in gebruik genomen worden ten behoeve van de verdere aanlegwerken van Project One. Op dat ogenblik worden geen cumulatieve effecten verwacht; er zal immers geen lozing van afvalwater zijn ten gevolge van de exploitatie van de kaaimuur.

De impact van de aanwezigheid van deze nieuwe kaaimuur werd in voorliggend MER voor Project One meegenomen in de referentiesituatie. In het grondwatermodel werd reeds rekening gehouden met de aanwezigheid van deze kaaimuur en met de voorziene drainage t.h.v. Insteekdok 1. De effecten op het grondwatersysteem werden in de referentiesituatie opgenomen. Cumulatieve effecten werden dus reeds mee beoordeeld in het model.

## 9.4 Milderende maatregelen

In de **aanlegfase**:

- Het aanbrengen van damwanden of equivalente techniek.
- Zuiveren van het verontreinigde opgepompte bemalingswater conform de vooropgestelde lozingsnormen vooraleer dit te lozen.
- De voorziene monitoring en controle van de waterzuivering en van de bemaling ter hoogte van de bemalingszones uitvoeren. Het monitoringplan wordt gegeven in de hydrogeologische studie, incl. bemalingsnota, bij de omgevingsvergunningaanvraag.
- De effectieve beïnvloeding tijdens de bemalingswerken opvolgen door monitoring van de grondwaterstandsverlaging en een monitoring van de zettingen, grondwaterverontreiniging en verzilting. De monitoring zal besproken worden in de hydrogeologische studie, incl. bemalingsnota, die bij de vergunningsaanvraag zal gevoegd worden.

In de **exploitatiefase - oppervlaktewater**:

Binnen Project One worden o.a. reeds volgende preventieve maatregelen voorzien om de impact op de ontvangende waterlichamen te limiteren:

- het gebruik van deminwater in de koelcircuits in plaats van louter stadswater, hierdoor wordt het waterverbruik en het afvalwaterlozingsdebiet aanzienlijk gereduceerd;
- het hergebruik van hemelwater als koelwater en voor sanitaire toepassingen;
- het scheiden en voorbehandelen van specifieke afvalwaterstromen bij de bron en het op de gepaste wijze behandelen van verschillende soorten afvalwater (zie § 9.2.4.2);
- het mogelijk verontreinigd hemelwater wordt afzonderlijk opgevangen in het first flush en second flush bekken, zodat het vervolgens – als de kwaliteit voldoet – kan aangewend worden als koelwater;
- streng toezien op toepassing van “good housekeeping”:
  - het schoonhouden van de productie-installaties en omliggende locaties
  - de afvalwaterstromen worden aan de bron gescheiden en naar het desbetreffend afvoersysteem geleid om deze op de gepaste wijze af te voeren en te zuiveren;
- het gebruik van ClO<sub>2</sub> ter vervanging van NaOCl, waardoor de contaminant AOX in het effluent vermeden wordt;
- het gebruik van aangepaste additieven (anti-corrosie, anti-fouling-middelen) in de koelwatersystemen;
- het installeren van een voorzuivering, een primaire, secundaire en tertiaire zuivering, waarbij de secundaire zuivering een biologisch behandelingsproces is (zie § 9.2.4.2);
- het voorzien van voldoende buffercapaciteit in de waterzuivering;
- afvalwaterstromen die niet voldoen aan de specificaties conform de verwerking in de WZI worden opgevangen in de off-spec tank;
- voorzien van een monitoringsysteem van de afvalwaterzuiveringsinstallatie vanuit zowel de plaatselijke als de centrale controlekamers:
  - op de inkomende afvalwaterstromen (online: ph, temperatuur, debiet, TOC, zwevende stoffen, zuurstofverbruik);
  - op het effluent van de afvalwaterstromen (online: ph, temperatuur, TOC, zwevende stoffen, debiet; op dagbasis: totaal N);
  - met duidelijke afspraken naar interne drempelwaarden (bv. debiet, temperatuur, pH, TOC, turbiditeit als indicator voor zwevende stoffen) voor elk van de inkomende afvalwaterstromen naar de waterzuiveringsinstallatie;

- webgebaseerd dashboard (sterk visueel georiënteerd platform), toegankelijk voor alle relevante "partners" voor communicatie van de online info van de verschillende inkomende afvalwaterstromen, de efficiëntie van de WZI en de concentraties van het uitgaande effluent; in functie van de ondersteuning van een responsieve, pro-actieve houding;
- verder zal een systeem van "scenario-respons" kaarten met specifieke instructies ontwikkeld worden voor de WZI-beheerders. Een performant systeem van "lessons learned" management (zowel over identificatie van verbetermogelijkheden, als implementatie en opvolging) zou deze aanpak moeten ondersteunen. Vergelijkbare aanpak moet voorzien worden bij de bron van de afvalwaterstromen, om ook aan de "bron-zijde" terug te kunnen koppelen (proces-aanpak);
- verbetering van de performantie van de afscheiders en vermindering van de waterbelasting door:
  - een continue en evenwichtige hydraulische stroming door de installatie te handhaven o.a. door het voorzien van een voldoende grote verzameltank, gecombineerd met de noodzakelijke procescontrole om te allen tijde voldoende buffercapaciteit te realiseren;
  - voorzieningen treffen (d.m.v. biodosering) om de nutriëntenconcentratie waar nodig aan te passen om optimale omstandigheden in de biologische zuiveringsinstallaties te handhaven;
- voorzien van bewakings- en controlemaatregelen om te voorkomen dat het koelwater wordt verontreinigd in de proceswarmtewisselaars. Passende maatregelen zijn onder meer:
  - hoogwaardige koelbuizen/plaatmaterialen om corrosie te voorkomen;
  - kwaliteitsborging en inspectie van warmtewisselaars tijdens de bouw;
  - adequaat preventief onderhoud, en;
  - online-monitoring (van TOC) op de aanwezigheid van verontreinigingen in het koelwater; met onmiddellijke actie als deze worden gedetecteerd;
- het minimaliseren van VOS-emissies naar de vrijgekomen dampen ter hoogte van de opeenvolgende behandelingsstappen in het afvalwatersysteem door:
  - een zo groot mogelijk deel van de fysico-chemische delen van de afvalwaterzuiveringsinstallatie te overkappen, waarbij de vluchtige componenten gecollecteerd worden om in een naverbrander te verwerken;
  - de dampen van de biologische waterzuiveringsstappen naar een biogaswasser te sturen om de geurende verbindingen en eventueel resterende VOS te verwijderen. Dit wordt besproken in Hoofdstuk 7 Lucht;
- installatie van online procesmonitoringsapparatuur in de hele fabriek om productstromen en risico op belangrijke verontreinigingen tijdig te registreren en te melden aan de autoriteiten (in geval van een incident). Deze online systemen worden uitgerust met alarmen om de operators te waarschuwen als bepaalde operationele parameters buiten een bepaald bereik stijgen.

#### **In de exploitatiefase - grondwater:**

- er worden lekdetectiesystemen voorzien op de tanks;
- de zones waar de kans op morsen het grootst is, worden gebundeld of afgedekt; er wordt een vloeistofdichte ondergrond voorzien. Gemorste vloeistoffen binnen deze zones worden opgevangen en afgevoerd door derden;
- tanks met milieubelastende vloeistoffen worden voorzien van inkuipingen met vloeistofdichte vloeren en -wanden. Er worden systemen voorzien om de afdichtingen te controleren;
- tanks worden ontworpen zodat voorkomen wordt dat er koelwaterstoffen in het grondwater terechtkomen. Naast het ontwerp, het operationele beheer en de prestaties, zal het onderhoud, de inspectie en het herstel van de tanks van cruciaal belang zijn om aan deze eis te voldoen;
- de inkuiping zal een zodanige beschikbare capaciteit hebben dat ze in staat is om zowel mogelijke lekken van brandbare/gevaarlijke vloeistoffen, en waar van toepassing blus- en koelwater, een schuimlaag, hemelwater en windgolven op te vangen. De capaciteit voor opvang van bluswater, koelwater en schuim worden bepaald volgens een code van goede praktijk;
- laad- en loszone voor gevaarlijke producten zullen uitgerust worden met een vloeistofdichte verharding en afvoer naar een opvangput of naar de riolering voor oliehoudend afvalwater (naar WZI).

## 9.5 Besluit

### 9.5.1 Grondwater

#### 9.5.1.1 Aanlegfase

Verschillende ingrepen kunnen aanleiding geven tot wijzigingen van infiltratie en **grondwaterkwantiteit**:

- Vegetatieverwijdering: bij verwijdering van de bomen en vegetatie zal de component transpiratie gedeeltelijk verdwijnen. Hierdoor zal de infiltratie toenemen op voorwaarde dat de bodem niet volledig dichtgeslemt is ten gevolge van structuurbederf en verdichting, of bebouwd/verhard wordt. Ná de terreinvoorbereiding zal de verdere ontwikkeling van het projectgebied met aanleg van (al dan niet tijdelijke) verharde oppervlakken van de wegenis, werfzones en werfketen resulteren in een lokaal verdrogend effect dat zich vertaalt in een lagere grondwaterspiegel. De impact wordt beoordeeld als beperkt negatief (-1).
- Tijdens de constructie zijn er tijdelijke bemalingen noodzakelijk voor diverse werken onder het maaiveld (funderingen, ondergrondse leidingen, opvangputten, bekkens, ...). Het grondwater dient verlaagd te worden tot 0,5 m onder de benodigde uitgravingsdiepte. Het bemalingsscenario zonder preventieve maatregelen heeft negatieve effecten tot gevolg op de verplaatsing van de grondwaterverontreinigingen en mogelijke bodemzettingen. Daarom worden preventieve maatregelen voorzien, nl. het voorzien van damwanden of equivalente techniek. Vermits de damwanden een hydrologische barrière vormen die als het ware een "badkuip"-situatie creëert, omvatten de bemalingsactiviteiten voornamelijk extractie van hemelwater dat zich binnen deze "badkuip" heeft opgestapeld. Door deze voorziene preventieve maatregelen worden de secundaire effecten die kunnen optreden ten gevolge van de bemaling gereduceerd. Er worden – ten gevolge van deze voorziene maatregelen – geen negatieve effecten verwacht naar bodemzettingen, op verzilting, op het aantrekken van grondwaterverontreinigingen van de naburige percelen of op het natuurgebied Galgenschoor. Op de naburige grondwaterwinningen in de 1e aquifer is het effect beperkt negatief (-1), op de grondwaterwinningen in de 2e aquifer is het effect verwaarloosbaar (0). Ook wordt verwacht dat het grondwaterpeil zich na de bemalingswerken zal herstellen. De impact op de wijziging van de grondwaterkwantiteit wordt als beperkt negatief (-1) beoordeeld.

#### Grondwaterkwaliteit

Tijdens de werkzaamheden kan accidentele bodem- en grondwaterverontreiniging optreden ten gevolge van lekken in (brandstof)leidingen of morsverliezen van voornamelijk olie en/of brandstoffen tijdens het gebruik en het onderhoud van het machinepark op de werf. Dit wordt besproken in Hoofdstuk 8 Bodem. We verwijzen hiervoor naar dit hoofdstuk.

#### 9.5.1.2 Exploitatiefase

Bij de aanleg van het terrein zullen de maaiveldniveaus binnen Project One gewijzigd worden. In enkele zones worden er momenteel hoge grondwaterpeilen opgemeten in de winter. Om te vermijden dat er delen van het terrein in de winter zouden overstromen, worden enkele zones opgehoogd tot 25 cm boven het maximale grondwaterpeil. Tevens wordt er in enkele zones een drainagesysteem voorzien. Ter hoogte van de nieuwe kaaimuur aan het Kanaaldok is er ook een drainagesysteem opgenomen langs het Insteekdok 1, net boven het waterniveau van het Kanaaldok; dit drainagesysteem is meegenomen in de referentiesituatie. Ook ten gevolge van de aanleg van verhardingen kunnen effecten ontstaan op de grondwaterkwantiteit. De toenemende verharding van het grondoppervlak kan resulteren in een lokaal verdrogend effect dat zich vertaalt in een lager grondwaterpeil.

Voor de exploitatiefase van Project One (met gewijzigd maaiveldniveau, het drainagesysteem, de wijzigingen in verhardingsgraad van het terrein) werden de grondwaterpeilen gemodelleerd m.b.v. het grondwatermodel. Er wordt geen wijziging verwacht in het globale grondwaterstromingspatroon ten gevolge van de ontwikkeling van Project One. De pump and treat installatie van Vesta zorgt nog steeds voor een lokale depressie in de grondwaterstand. Vermits er geen impact verwacht wordt in het grondwaterstromingspatroon tijdens de exploitatiefase, zullen de aanwezige grondwaterverontreinigingen niet beïnvloed worden. Door de realisatie van Project One zal er een grondwaterverlaging optreden in het zuidelijk deel van het projectgebied (de zone met een verlaging groter dan 5 cm heeft een noord-zuid lengte van ca. 1 020 m); dit is voornamelijk het gevolg van een verminderde grondwatervoeding. De grondwaterverlaging blijft echter beperkt en heeft geen secundaire effecten tot gevolg. De impact wordt beoordeeld als beperkt negatief (-1).

## 9.5.2 Oppervlaktewater

### 9.5.2.1 Aanlegfase

- Het hemelwater van de daken van de kantoorcontainers zal opgevangen worden en ingezet worden als sanitair water. Er worden hemelwaterputten voorzien met hergebruik voor sanitair. Al het sanitair afvalwater en potentieel vervuild hemelwater in de aanlegfase zal worden opgevangen in septische putten; deze worden geleegd door middel van een vacuümtankwagen en worden afgevoerd naar een externe locatie om te worden behandeld.
- De tanks en pijpleidingen zullen na de bouw onder druk worden getest om de mechanische integriteit van de lasverbindingen aan te tonen en om de lekdichtheid te garanderen vóór de inbedrijfstelling. De test vereist grote hoeveelheden hydrotestwater. Er zal hiervoor stadswater gebruikt worden. Dit water zal niet chemisch behandeld worden, zodat het in het Kanaaldok kan geloosd worden.
- Het bemalingswater, zal (na zuivering) geloosd worden in het Kanaaldok. De worst case impact van de lozing van het bemalingswater op basis van de lozingsnormen is verwaarloosbaar (0).

### 9.5.2.2 Exploitatiefase

De watervoorziening voor Project One wordt vnl. aangeleverd via stadswater (gem. verbruik ca. 367 m<sup>3</sup>/h), deminwater (gem. ca. 333 m<sup>3</sup>/h) en hemel- en drainagewater (20 m<sup>3</sup>/h). Door het gebruik van deminwater in de koelcircuits in plaats van stadswater wordt het waterverbruik aanzienlijk gereduceerd. Het grootste deel van het verbruikte water verdampt en komt in de atmosfeer terecht (gem. ca. 646 m<sup>3</sup>/h). Het mogelijk verontreinigd hemelwater ondergaat een controle, waarna het ofwel als niet-verontreinigd hemelwater kan worden gerecupereerd, ofwel, bij verontreiniging, naar de waterzuivering wordt geleid. Het niet-verontreinigd hemelwater wordt hergebruikt als koelwater en voor sanitaire toepassingen. Voor het zuidelijk deel van het projectgebied wordt 52% van het hemelwater hergebruikt, 34% zal infiltreren en 14% wordt afgevoerd naar het Kanaaldok. Er worden geen overstromingsrisico's verwacht ten gevolge van de bijkomende verhardingen.

Het afvalwater zal gezuiverd worden in de industriële waterzuivering die voorzien wordt op het terrein van Project One. In de industriële waterzuivering wordt het procesafvalwater, de koelwaterspui alsook het sanitair afvalwater en verontreinigd hemelwater verwerkt.

De afvalwaterzuivering van Project One bestaat uit de volgende onderdelen:

- de voorbehandeling van de spent caustic afvalwaterstroom, waarbij specifieke contaminanten verwijderd zullen worden, zodat het voorbehandelde afvalwater effectiever kan verwerkt worden, samen met de andere stromen, in de algemene waterzuivering;
- de centrale waterzuivering bestaat uit : een primaire zuivering (buffertanks, olieafscheider en dissolved gas flotation), een secundaire biologische zuivering, en een tertiaire zuivering om een (nog) betere kwaliteit van het geloosde effluent te bekomen.

Het gezuiverd afvalwater wordt geloosd in de Schelde met een normaal debiet van 74 m<sup>3</sup>/h. In worst case omstandigheden kan het lozingsdebiet oplopen tot 246 m<sup>3</sup>/h, dit komt echter max. in 5% van de tijd voor. De worst case impact van de lozing van Project One op basis van de lozingsnormen is verwaarloosbaar (0).

De hydraulische impact van de lozing op de Schelde wordt als verwaarloosbaar beoordeeld. Op het Kanaaldok is de hydraulische impact ten gevolge van de afvoer van het niet-verontreinigd hemelwater eveneens verwaarloosbaar (0).

Er worden geen polluenten verwacht die een significant effect op de onderwaterbodem zullen hebben. Het effect is verwaarloosbaar (0).

## 10 Mobiliteit

### 10.1 Methodologie

In onderstaand hoofdstuk wordt het gedeelte mobiliteit uitgewerkt in het kader van het MER. Dit hoofdstuk bestaat in hoofdlijnen uit drie onderdelen waarin de impact tijdens zowel de aanleg- als de exploitatiefase onderzocht wordt. Bijkomend wordt ook naar de cumulatieve effecten van de bouw van de kaaimuur, de werken in het kader van de Oosterweelverbinding en de nutswerken van Elia en Waterlink onder de Scheldelaan gekeken. Tot slot wordt de impact van het complex project ECA als ontwikkelingsscenario's bestudeerd.

Hieronder wordt aangegeven op welke manier te werk wordt gegaan om de effecten van Project One te bestuderen en beoordelen.

#### 10.1.1 Referentiesituatie

In eerste instantie wordt de bestaande toestand beschreven. Deze dient als referentiesituatie. In het bereikbaarheidsprofiel worden de weginfrastructuur, de bestaande netwerken (openbaar vervoer, wegcategorisering, fietsnetwerk) en de huidige verkeersintensiteiten beschreven. Daarnaast wordt het huidige mobiliteitsprofiel en het actuele parkeeraanbod besproken van de bedrijven waarvan de aansluiting op de Scheldelaan zal worden beïnvloed door Project One (Vopak, IMB, Inovyn en Vesta). Hoewel er in het kader van Project One geen bijkomend verkeer de inrit naar Inovyn of IMB zal gebruiken (zowel tijdens aanleg- als exploitatiefase), worden deze bedrijven en hun actuele verkeersstromen toch mee geanalyseerd. Het verkeer van en naar de site Vopak (i.k.v. werfverkeer) en van en naar site Project One zal namelijk de tussenliggende kruispunten wel belasten als doorgaand verkeer.

#### 10.1.2 Aanlegfase

Vervolgens wordt het mobiliteitsprofiel voor de aanlegfase opgemaakt. Er wordt een inschatting gemaakt van de toename van het verkeer en eventuele infrastructurele aanpassingen. Hiervoor wordt beroep gedaan op gegevens verkregen van IOB. Het gaat hierbij om volgende gegevens (niet-limitatief):

- Aantal verwachte arbeiders (aanlegfase);
- Aanwezigheidspercentage;
- Keuze vervoerswijze van deze arbeiders (per wagen, gemeenschappelijk vervoer, met de fiets, ...);
- Verdeling van het vertrekkend en het aankomend verkeer over de dag (uur van vertrek/aankomst);
- Aantal vrachtwagens per dag en per uur;
- Verdeling van de verkeersstromen.

Voor het overige wordt beroep gedaan op kengetallen of op aannames. Deze worden telkens duidelijk aangegeven. Op basis van het mobiliteitsprofiel worden de verschillende effecten op het wegverkeer beschreven en beoordeeld. Volgende effectgroepen worden besproken voor de aanlegfase:

Verkeersgeneratie;  
 Verkeersveiligheid;  
 Gemotoriseerd verkeer – afwikkeling wegsegmenten en netwerk;  
 Gemotoriseerd verkeer – afwikkeling kruispunten;  
 Gemotoriseerd verkeer – parkeren personenwagens;  
 Gemotoriseerd verkeer – parkeren vrachtwagens.

Finaal wordt afgesloten met een conclusie en worden (wenselijke) aanbevelingen, milderende en flankerende maatregelen voorgesteld. Daarmee kunnen de mogelijke negatieve effecten van de aanlegfase beperkt of voorkomen worden.

Telkens wordt aangegeven voor welk negatief effect de maatregel wordt voorgesteld, of hij al dan niet noodzakelijk of eerder wenselijk is en wie verantwoordelijk is voor de uitvoering/organisatie van de maatregel. Er wordt onderscheid gemaakt tussen organisatorische maatregelen en infrastructurele maatregelen.

Flankerende maatregelen omvatten mogelijke ingrepen aan de wegenis die voornamelijk de verkeersveiligheid en de doorstroming op en rond de Scheldelaan in het algemeen ten goede kunnen komen. Het zijn maatregelen die sterk afhankelijk zijn van de ambities van de wegbeheerder die Project One op zichzelf niet kan realiseren. Project One treedt hiervoor reeds in overleg met de wegbeheerder.

### 10.1.3 Exploitatiefase

Tot slot wordt het mobiliteitsprofiel voor de exploitatiefase van Project One opgemaakt. Er wordt een inschatting gemaakt van de toename van het verkeer door Project One en eventuele infrastructurele aanpassingen. Hiervoor wordt beroep gedaan op gegevens verkregen bij IOB. Het gaat hierbij om volgende gegevens (niet limitatief):

- Aantal verwachte werknemers (exploitatiefase);
- Aanwezigheidspercentage;
- Keuze vervoerswijze van deze werknemers (per wagen, gemeenschappelijk vervoer, met de fiets, ...);
- Bezettingsgraad van de wagen;
- Verdeling van het vertrekkend en het aankomend verkeer over de dag (uur van vertrek/aankomst);
- Aantal bezoekers, keuze vervoerswijze, uur van aankomst/vertrek;
- Aantal vrachtwagens per dag en per uur;
- Verdeling van de verkeersstromen.

Voor het overige wordt beroep gedaan op kengetallen of op aannames. Deze worden telkens duidelijk aangegeven. Op basis van het mobiliteitsprofiel worden opnieuw de verschillende effecten op het wegverkeer beschreven en beoordeeld. Volgende effectgroepen worden besproken voor de exploitatiefase:

Verkeersgeneratie;  
 Verkeersveiligheid;  
 Gemotoriseerd verkeer – afwikkeling kruispunten;  
 Gemotoriseerd verkeer – parkeren personenwagens;  
 Gemotoriseerd verkeer – parkeren vrachtwagens.

De effectgroep 'Gemotoriseerd verkeer – afwikkeling wegsegmenten' wordt in deze fase niet bestudeerd. De toename van verkeer zal namelijk geen impact hebben op de afwikkeling van de wegsegmenten, maar wel op de afwikkeling van de kruispunten.

Finaal wordt afgesloten met een conclusie en worden (wenselijke) aanbevelingen, milderende en flankerende maatregelen voorgesteld. Daarmee kunnen de mogelijke negatieve effecten van de exploitatiefase beperkt of voorkomen worden.

Telkens wordt aangegeven voor welk negatief effect de maatregel wordt voorgesteld, of hij al dan niet noodzakelijk of eerder wenselijk is en wie verantwoordelijk is voor de uitvoering/organisatie van de maatregel. Er wordt onderscheid gemaakt tussen organisatorische maatregelen en infrastructurele maatregelen.

Flankerende maatregelen omvatten mogelijke ingrepen aan de wegenis die voornamelijk de verkeersveiligheid en de doorstroming op en rond de Scheldelaan in het algemeen ten goede kunnen komen. Het zijn maatregelen die sterk afhankelijk zijn van de ambities van de wegbeheerder en die Project One op zichzelf niet kan realiseren. Project One trad hiervoor reeds in overleg met de wegbeheerder.

### 10.1.4 Beoordelingskader

Ter beoordeling van de invloed van het project (aanleg- en exploitatiefase) op het vlak van mobiliteit zal onderstaand significantiekader toegepast worden. De uiteindelijke negatieve scores worden gekoppeld aan milderende maatregelen.

Tabel 10-1: Significantieanalyse en beoordelingskader

Significantieniveau	Weergave	Beoordelingskader
<b>Aanzienlijk negatief effect</b>	-3	Er dient noodzakelijkerwijs gezocht te worden naar milderende maatregelen te koppelen aan de korte termijn. Bij het ontbreken ervan dient dit gemotiveerd te worden.
<b>Negatief effect</b>	-2	Er dient noodzakelijkerwijs gezocht te worden naar milderende maatregelen, te koppelen aan de langere termijn. Bij het ontbreken ervan dient dit gemotiveerd te worden.
<b>Beperkt negatief effect</b>	-1	Onderzoek naar milderende maatregelen is minder dwingend, maar indien de juridische en beleidsmatige randvoorwaarden aangeven dat er zich een probleem kan stellen dan dient de deskundige over te gaan tot voorstellen van milderende maatregelen. Bij het ontbreken ervan dient dit gemotiveerd te worden.
<b>Verwaarloosbaar effect</b>	0	Verwaarloosbaar
<b>Beperkt positief effect</b>	+1	Positief
<b>Positief effect</b>	+2	Zeer positief
<b>Aanzienlijk positief effect</b>	+3	Uitgesproken positief

Voor een beschrijving van de 7-delige schaal die wordt gehanteerd in bovenstaande significantiekaders en de negatieve scores gekoppeld aan de milderende maatregelen, wordt verwezen naar § 5.3.

## 10.2 Referentiesituatie

De beschrijving van de referentiesituatie omvat de beschrijving van de huidige toestand. In het bereikbaarheidsprofiel worden de weginfrastructuur, de bestaande netwerken (openbaar vervoer, wegencategorisering, fietsnetwerk) en de huidige verkeersintensiteiten beschreven. Daarnaast wordt het huidige mobiliteitsprofiel van omliggende bedrijven en het actuele parkeeraanbod besproken. Tot slot worden specifieke veronderstellingen in verband met mobiliteitsbepalende evoluties geduid.

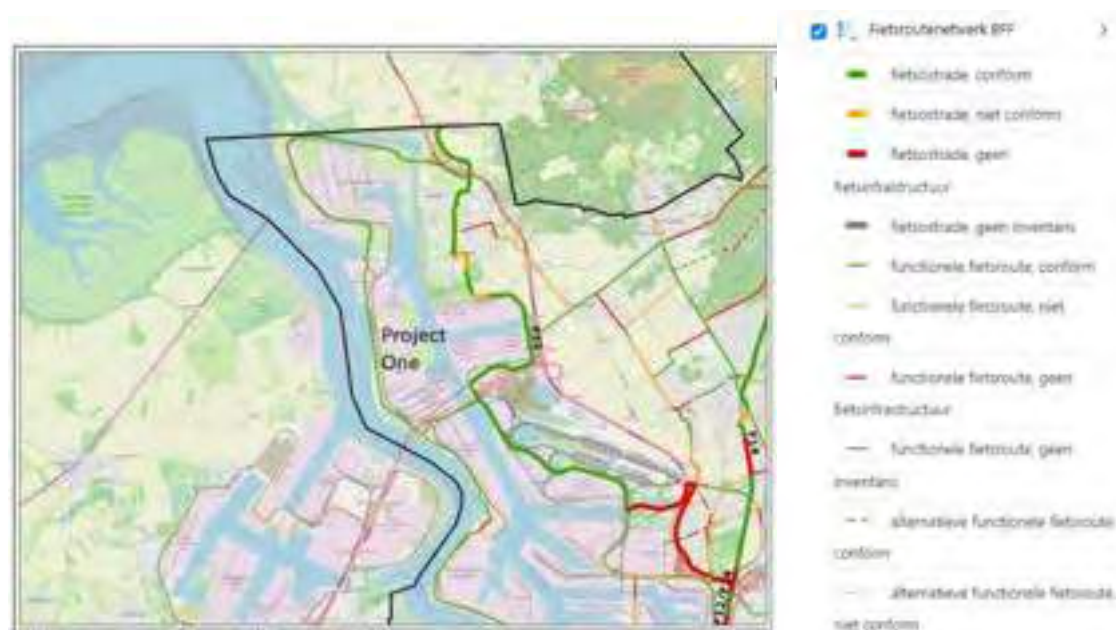
### 10.2.1 Bereikbaarheidsprofiel: Verkeers- en vervoersstructuur – bestaande toestand

#### 10.2.1.1 Langzaam vervoersnetwerk

##### Planologische achtergrond bestaande toestand

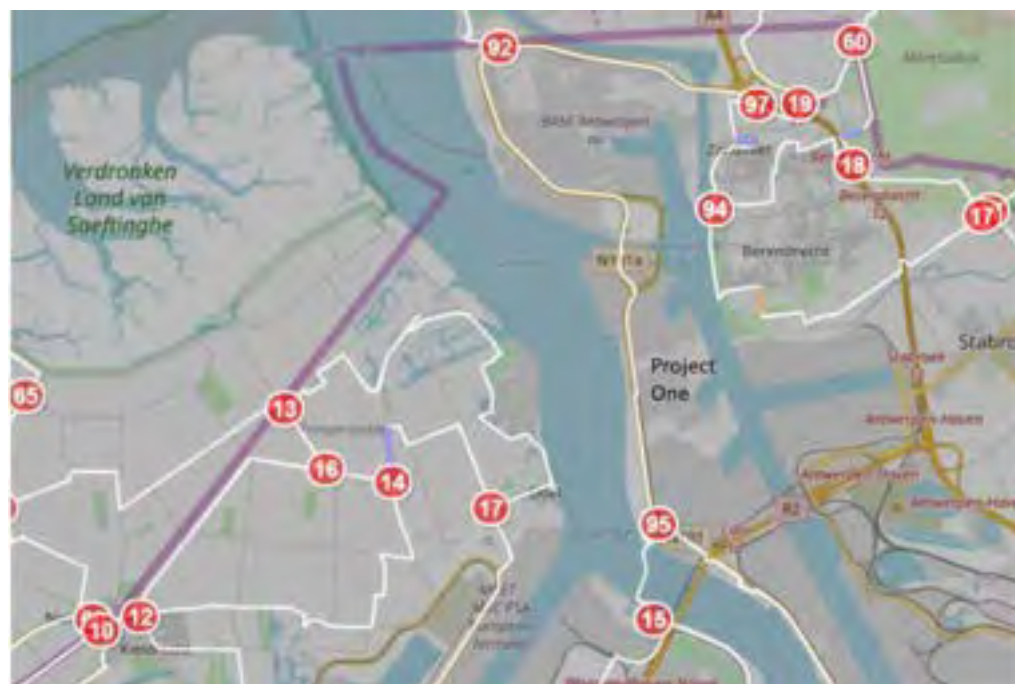
Langs de Scheldelaan loopt een fietsroute die is opgenomen in het bovenlokaal functioneel fietsroutenetwerk (BFF). Deze fietsinfrastructuur wordt aangeduid als conform.

De dichtstbijzijnde fietsostrade is de F12, tussen Antwerpen en Bergen-op-Zoom. Deze is zo'n 2,5 km verwijderd van de site. Via een fietsverbinding, eveneens opgenomen in het BFF, over de Lillobrug wordt de fietsinfrastructuur langs de Scheldelaan verbonden met fietsostrade F12. De Lillobrug is echter in restauratie en dus gesloten voor alle verkeer. Er is voorlopig geen informatie bekend over een eventuele heropening van de Lillobrug. Fietsers kunnen gebruik maken van de Fietsbus als alternatief om het Kanaaldok te kruisen. Op langere termijn wordt in kader van het project Tijsmanstunnel ook nagedacht over een nieuwe fietsverbinding.



Figuur 10-1: BFF Provincie Antwerpen (Bron: <https://www.provincieantwerpen.be/aanbod/dict/gis/digitale-kaarten.html>, 2024)

De fietsinfrastructuur langs de Scheldelaan is eveneens opgenomen in het fietsknooppuntennetwerk (knooppunten 92-95).



Figuur 10-2: Fietsknooppuntennetwerk (www.fietsnet.be, 2024)

Voorlopig zijn er geen publieke fietsdeelsystemen beschikbaar in het havengebied. Echter zijn er plannen om het deelsysteem Vélo uit te breiden naar het havengebied. Hier is nog niets concreets over beslist.

#### Infrastructurele toestand bestaande toestand

Er zijn geen voetpaden aanwezig langs de Scheldelaan ter hoogte van het projectgebied.

Tussen het Tijsmanscomplex en de site Inovyn loopt een vrijliggend dubbelrichtingsfietspad aan de westelijke zijde van de Scheldelaan. Ter hoogte van Inovyn is een door verkeerslichten beveiligde fietsoversteek (verkeerregelinstantie (VRI) op vraag aanwezig. Vanaf daar loopt het dubbelrichtingsfietspad aan de oostelijke zijde van de Scheldelaan door in noordelijke richting.

Tussen de site Vesta en ASA loopt eveneens een dubbelrichtingsfietspad aan de oostelijke zijde van de Scheldelaan, dit ter ontsluiting van de sites Vesta, Bayer en ASA. Op drie locaties zijn er oversteken voorzien tussen dit fietspad aan de oostelijke zijde en het fietspad aan westelijke zijde (zie locaties 2, 3 en 4 aangeduid op kaart). De oversteek ter hoogte van de site ASA is beveiligd door middel van verkeerslichten. Op de overige twee oversteken (tussen Bayer en Vesta en tussen I-hub en Havencentrum) wordt de Scheldelaan plaatselijk gereduceerd van 2x2 rijstroken tot 2x1 rijstrook, waardoor de oversteek voor fietsers wordt vergemakkelijkt.



Figuur 10-3: Overzichtskaat met aanduiding van fietspaden, fietsoversteken en kruispunten (kaart google)

Het fietspad aan de westzijde van de Scheldelaan loopt grotendeels conflictvrij, aangezien er geen bedrijfstoegangen zijn aan deze zijde. Het plaatselijke fietspad aan de oostzijde conflicteert met verschillende bedrijfstoegangen.



*Figuur 10-4: Rijstrookreductie met fietsoversteek op de Scheldelaan – tussen Vesta en Bayer*

Lillobrug (over het Kanaaldok) is voornamelijk een spoorbrug, waar ook de mogelijkheid is voor fietsers om deze brug te gebruiken. Echter heeft scheepvaart hier prioritaire voorrang, waardoor de brug meestal open staat en enkel gesloten wordt voor spoorverkeer. De Lillobrug is reeds enige tijd in restauratie en daardoor permanent geopend voor scheepvaart (en dus niet bruikbaar voor treinverkeer en fietsers). Het Havenbedrijf zet daarom de gratis Fietsbus in.

Voor een overzicht van gecombineerde vervoerssystemen zoals I-bus, Waterbus en Fietsbus, wordt verwezen naar § 10.2.1.3.

Er zijn tot slot geen Vélo-stations of andere deelsystemen aanwezig in de ruime omgeving van het projectgebied. Er zou wel sprake zijn van het uitbreiden van dit netwerk naar de Antwerpse Haven, maar concrete informatie, locaties en timing zijn niet beschikbaar.

### **10.2.1.2 Openbaar vervoernetwerk**

#### Aanbod en halte-infrastructuur openbaar vervoer bestaande toestand

Er zijn geen haltes voor openbaar vervoer aanwezig in de omgeving van de Scheldelaan. De dichtstbijzijnde bushalte (Antwerpen kaai 602) is gelegen aan de oostzijde van het Kanaaldok op de N180-Noorderlaan. Deze halte wordt bediend door buslijn 760 (Antwerpen – Noorderlaan – Bevrijdingsdok) en is bereikbaar met de Fietsbus.

In de onmiddellijke omgeving van de site zijn geen treinstations aanwezig. De aanwezige spoorinfrastructuur is voorbehouden voor goederentransport.



Figuur 10-5: Netplan De Lijn (De Lijn, 2021)

### 10.2.1.3 Alternatieve collectieve vervoersmodi

De laatste jaren werden een aantal alternatieve vormen van collectief vervoer in de context van de Antwerpse Haven in gebruik genomen. De Fietsbus en de Waterbus zijn daarbij de meest gekende initiatieven. Daarnaast is ook de I-bus al geruime tijd in dienst. Hieronder worden ze nader toegelicht en wordt het nut voor Project One geduid.

#### 10.2.1.3.1 I-bus

De I-bus of Industry-bus is een initiatief van verschillende grote bedrijven in de Antwerpse Haven. Via een onafhankelijke vzw organiseren zij dagelijks en gratis het pendelverkeer van duizenden werknemers. Anno 2024 bieden ze 39 routes aan (zoals weergegeven op onderstaande kaart), waarmee ze een ruime omgeving rond de Antwerpse Haven bedienen. Elke bus maakt een beperkt aantal stops binnen enkele gemeenten, om dan de snelste weg naar de HUB te nemen.

De HUB is een centrale overstapplaats, gelegen op Rechteroever ten noorden van Tijsmanstunnel West, op zo'n 3,5 km van de site van Project One. Daar kunnen werknemers overstappen op pendelbussen naar hun respectievelijke werkplek. Aankomst- en vertrektijden zijn op voorhand geregeld. Werknemers die wensen gebruik te maken van het systeem, moeten zich op voorhand registreren. Per participierend bedrijf is er een verantwoordelijke om alles mee te organiseren en werknemers te ondersteunen waar nodig. Enkel werknemers van deelnemende bedrijven kunnen van dit systeem gebruik maken. Anno 2024 wordt de I-bus reeds gebruikt door werknemers van verschillende bedrijven, o.a. langs de Scheldelaan (zoals Bayer, Invoyn, IMB,...).



Figuur 10-6: Routes I-bus ([http://www.i-bus.be/show\\_text/show-network](http://www.i-bus.be/show_text/show-network), 2024)

#### 10.2.1.3.2 Fietsbus

De Fietsbus is een initiatief van het Havenbedrijf dat gratis vervoer aanbiedt aan werknemers uit de haven en aan recreatieve fietsers. Deze bus rijdt door de Tijsmanstunnel en Liefkenshoektunnel en maakt zo het kruisen van de Schelde en het Kanaaldok per fiets een stuk eenvoudiger. Ze heeft 4 haltes:

- Waaslandhaven-Noord (Oudedijk)
- Tolplein
- Scheldelaan (op zo'n 3,6 km van de site van Project One)
- Noorderlaan

De Fietsbus rijdt dagelijks, 4x per uur tijdens piekuren, 1x per uur tijdens daluren. Bijkomend voordeel t.o.v. de I-bus is dat passagiers hun fiets mee de bus op kunnen nemen.



Figuur 10-7: Haltes Fietsbus (Google maps, 2024)

### 10.2.1.3.3 Waterbus

De Waterbus is een initiatief van het Havenbedrijf. Hiermee kan men tegen betaling meevaren over de Schelde en op verschillende locaties op- of afstappen. Aangezien dit transport erkend is als openbaar vervoer, kunnen werkgevers tegemoetkomen in een deel van de abonnementskosten van werknemers voor woon-werkverkeer. Op de Waterbus kan men de fiets meenemen.

De dichtstbijzijnde halte voor werknemers van Project One is halte Lillo, op zo'n 2,8 km van de site, ten noorden van Complex Lillo. Tussen 5u en 23u vertrekt er elk half uur een Waterboot richting Antwerpen. Deze doet er 60 minuten over om het Steenplein in centrum Antwerpen te bereiken.



Figuur 10-8: Haltes De Waterbus (<https://www.dewaterbus.be/nl/schelde>, 2024)

### 10.2.1.4 Gemotoriseerd vervoersnetwerk – kwalitatieve beoordeling

De site van Project One wordt ontsloten via de 2x2 N101-Scheldelaan. Deze sluit ten zuiden van de site via op- en afrittencomplex 12-Lillo in oostelijke richting aan op de Tijsmanstunnel (R2), en vervolgens op de A12, de E19 en de ring rond Antwerpen (R1). Via datzelfde complex is er in westelijke richting aansluiting op de Liefkenshoektunnel (R2), de E34 en de E17. Ten noorden van de site sluit de N101-Scheldelaan via het op- en afrittencomplex 11-Zandvliet aan op de A12.

De Scheldelaan loopt door Antwerps havengebied en kent geen kruisingen met woonzones en scholen. Op onderstaande figuur is Project One gesitueerd t.o.v. de omliggende snelwegen en t.o.v. de Scheldelaan.



Figuur 10-9: Ligging van Project One, macroniveau

In het Regeerakkoord 2019-2024 werd door de Vlaamse Regering besloten om de wegencategorisering te vernieuwen. In 2022 werd een voorstel voor voorlopige vaststelling aan de Vlaamse Regering overgemaakt.

Volgende wegen worden geselecteerd als hoofdwegen:

- R1: Europese Hoofdweg
- R2: Europese Hoofdweg
- E17: Europese Hoofdweg
- E19: Europese Hoofdweg
- E34: Europese Hoofdweg
- A12: Europese Hoofdweg
- Tijsmanstunnel: Europese Hoofdweg
- Liefkenshoekstunnel (betalend): Europese Hoofdweg

De Vervoerregio Antwerpen doet uitspraak over de lagere niveaus van de wegencategorisering. Relevant voor voorliggend mer is de selectie van de N101-Scheldelaan als Regionale weg.



*Figuur 10-10: Selectie wegcategorisering (bron:*

*[https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1697461566/6\\_231011\\_VRA\\_Wegencategorisering\\_v6\\_003\\_k172g3.pdf](https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1697461566/6_231011_VRA_Wegencategorisering_v6_003_k172g3.pdf), 2024)*

#### 10.2.1.4.1 Bereikbaarheid macroschaal

In de omgeving van Project One bevinden zich twee cruciale verkeerscomplexen:

- Op- en afrittencomplex 12 – Lillo op de R2 met aansluiting op de N101-Scheldelaan via:
  - Voorranggeregeld T-kruispunt (1): Dit kruispunt sluit niet rechtstreeks aan op de R2, maar voorziet de ontsluiting van de I-bus hub, enkele bedrijventerreinen en het Lilloveer.
  - Lichtengeregeld T-kruispunt (2).
  - Lichtengeregeld T-kruispunt (3).



*Figuur 10-11: Op- en afrittencomplex 12 – Lillo (Google Earth, 2024)*

- Op- en afrittencomplex 11 – Zandvliet op de A12; aansluitingscomplex (aansluitingen 4-7) op de N101-Scheldelaan.



Figuur 10-12: Op- en afrittencomplex 11 – Zandvliet (Google Earth, 2024)

Er wordt van uit gegaan dat verkeer uit het zuidelijke en oostelijke deel van het land voornamelijk gebruik zal maken van complex 12-Lillo. Dit verkeer komt dan toe via kruispunt (2) en vertrekt via kruispunt (3). Verkeer vanuit Antwerpen zelf zal ofwel via de Scheldelaan rijden, ofwel ook via complex 12.

Dit complex zal eveneens gebruikt worden door verkeer vanuit Oost- en West-Vlaanderen en Waaslandhaven. Dit verkeer komt dan toe via kruispunt (3) en vertrekt via kruispunt (2).

Verkeer uit het noorden van het land en vanuit Nederland kan complex 11-Zandvliet gebruiken. Dit verkeer verlaat de A12 dan via afrit (4) en rijdt erop via oprit (7). Er kan tevens gebruik worden gemaakt van complex 12 door de A12 verder zuidelijk te volgen. Deze route is voornamelijk interessant voor verkeer vanuit Berendrecht, Zandvliet en Nederland.

Verkeer vanuit het zuidelijke en oostelijke deel van het land kan ook gebruik maken van complex 11, door de A12 verder noordwaarts te volgen en te verlaten via afrit (6). Wegrijden verloopt via oprit (5).

Een gedetailleerdere inschatting van de verdeling van het verkeer gebeurt in latere hoofdstukken.

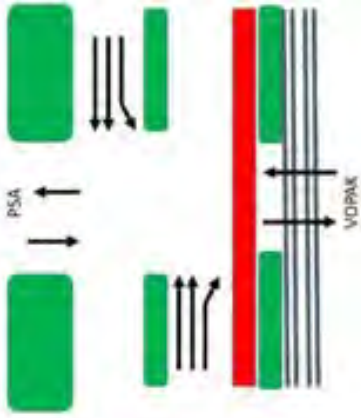

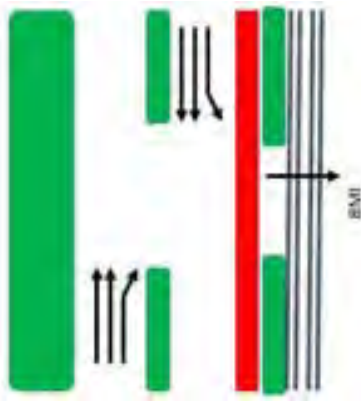

#### 10.2.1.4.2 Bereikbaarheid meso-micro schaal

De nieuwe site van Project One zal ontsloten worden via de bestaande inrit naar Vesta. Deze is niet lichtengeregeld. Verkeer komende uit het noorden heeft 2 doorgaande rijstroken en ter hoogte van het kruispunt 1 linkse afslagstrook. Verkeer komende uit het zuiden heeft 2 doorgaande rijstroken en 1 rijstrook voor rechts afslaand verkeer. In een volgend hoofdstuk wordt ingegaan op de verkeersintensiteiten op de Scheldelaan.

#### 10.2.1.4.3 Kruispunten Scheldelaan

De zone van de Scheldelaan met in het noorden de site Vopak (deze toegang zal tijdens de bouw van Project One intensief gebruikt worden door werfverkeer) en in het zuiden het Tijsmanscomplex wordt in beschouwing genomen. Tussen deze twee zones liggen verschillende kruispunten die toegang bieden tot de bedrijven. De kruispunten met de inritten naar Inovyn, ASA en aansluitingen op de R2 (zie locaties op Figuur) zijn lichtengeregelde kruispunten. De overige kruispunten zijn niet lichtengeregeld. Over het algemeen is de Scheldelaan opgebouwd uit 2x2 rijstroken. Op twee locaties wordt de rijweg gereduceerd tot 2x1 rijstrook door middel van wegmarkering. Op deze locaties worden oversteken voor fietsers voorzien (zie locaties 2 en 4 op Figuur).

In onderstaand overzicht worden de kruispunten individueel besproken.

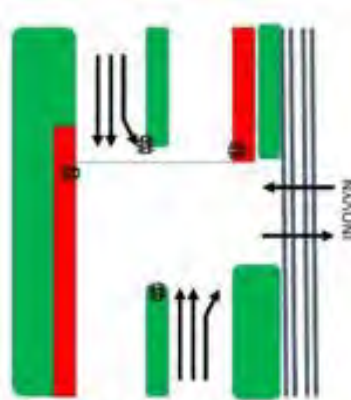
Aandachtspunten	Inrichting	Situatiefoto
<p><b>Toegang Vopak/ PSA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VRI: afwezig.</li> <li>• In- en uitrijdend verkeer kruist fietspad -onbeveiligd.</li> <li>• In- en uitrijdend verkeer kruist spoorweg -onbeveiligd, maar met waarschuwingslichten.</li> <li>• Afslagstroken zijn kort (+/-50m).</li> <li>• Zichtbaarheid is goed.</li> </ul>		
<p><b>Toegang IMB</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VRI: afwezig.</li> <li>• Enkel inrit naar site.</li> <li>• Inrijdend verkeer kruist fietspad - onbeveiligd.</li> <li>• Inrijdend verkeer kruist spoorweg -onbeveiligd.</li> <li>• Afslagstroken zijn kort (+/-50m).</li> <li>• Zichtbaarheid is goed.</li> </ul>		

## Aandachtspunten

## Toegang Inovyn (en uitrit IMB)

- VRI: aanwezig.
- Fietzers steken beveiligd over met lichtenregeling op vraag. Wachtijden zijn beperkt.
- In- en uitrijdend verkeer kruist spoorweg -onbeveiligd.
- Afslagstroken zijn kort (+/-50m).
- Zichtbaarheid is goed.

## Inrichting

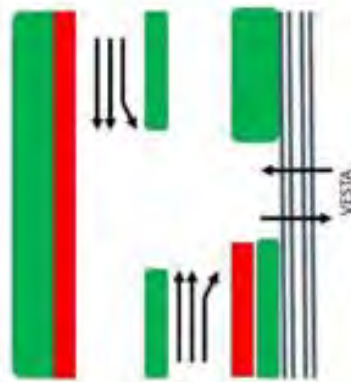




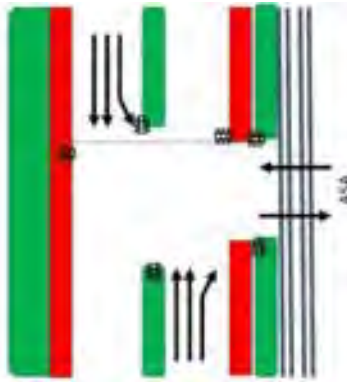

## Situatiefoto



## Toegang Vesta

- VRI: afwezig.
- Fietzers naar Vesta kunnen de Scheldelaan oversteken t.h.v. de oversteek tussen Vesta en Bayer (onbeveiligd, rijweg 2x1).
- In- en uitrijdend verkeer kruist spoorweg -onbeveiligd.
- Zichtbaarheid is goed.



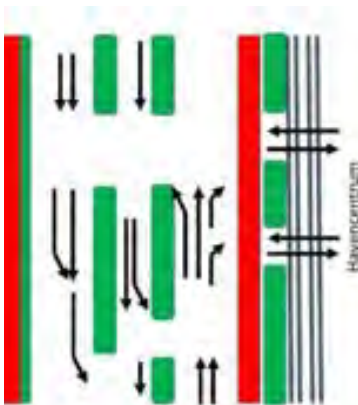
Aandachtspunten	Inrichting	Situatiefoto
<p><b>Toegang Bayer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VRI: afwezig.</li> <li>• Fietzers naar Bayer kunnen de Scheldelaan oversteken tussen Vesta en Bayer (onbeveiligd, rijweg 2x1) en t.h.v. Bayer (VRI).</li> <li>• Het fietspad over de toegang is niet gemarkeerd.</li> <li>• In- en uitrijdend verkeer kruist spoorweg - onbeveiligd.</li> <li>• Zichtbaarheid is goed.</li> </ul>		
<p><b>Toegang ASA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VRI: aanwezig.</li> <li>• Fietzers steken beveiligd over met lichtenregeling op vraag. Wachttijden zijn beperkt.</li> <li>• In- en uitrijdend verkeer kruist spoorweg - onbeveiligd.</li> <li>• <u>Zichtbaarheid is niet optimaal.</u></li> </ul>		

## Aandachtspunten

## Toegang Havencentrum

- VRI: afwezig.
- Fietzers naar Havencentrum kunnen de Scheldelaan oversteken tussen ASA en I-hub (onbeveiligd, rijweg 2x1) en t.h.v. Bayer (VRI).
- In- en uitrijdend verkeer kruist spoorweg - onbeveiligd.
- Zichtbaarheid is niet optimaal.

## Inrichting

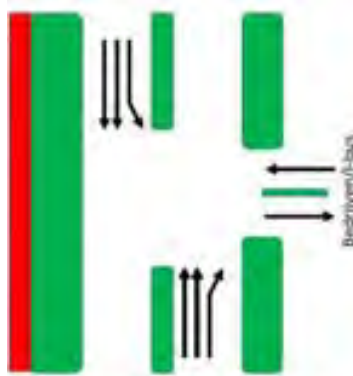


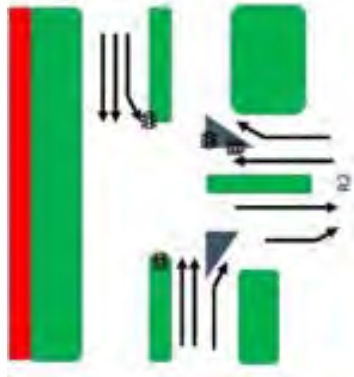



## Situatiefoto



## Toegang I-hub

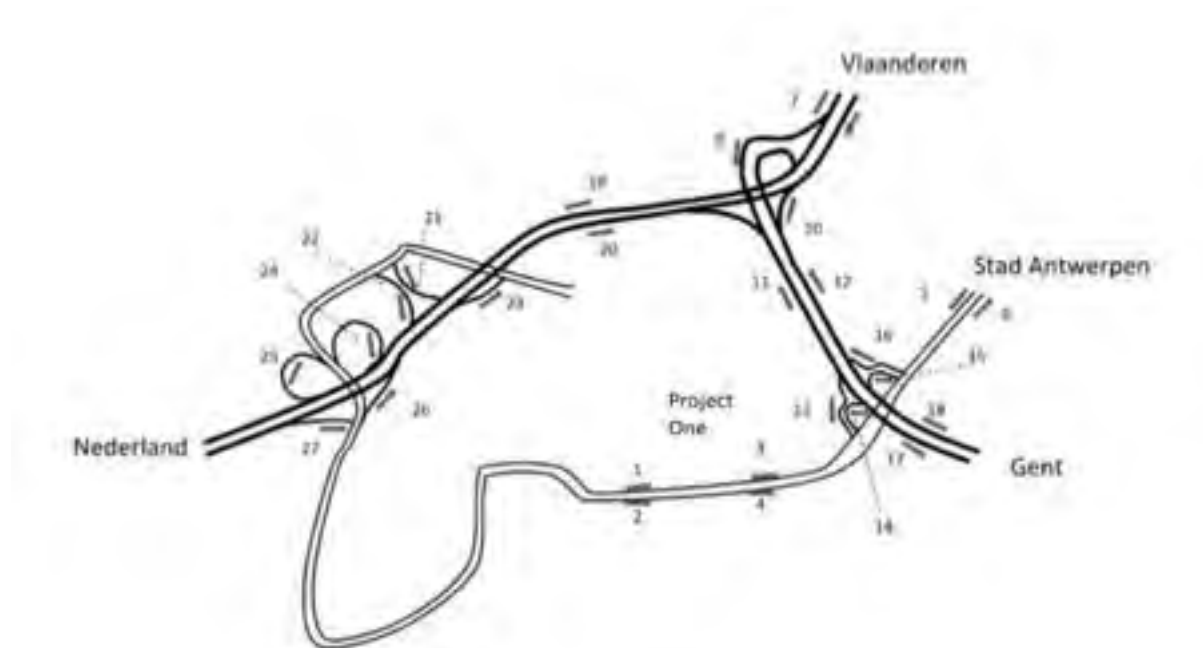
- VRI: afwezig.
- Fietzers naar deze bedrijven nemen het meer zuidelijke fietspad richting Lilloveer/Lillobrug. Zo kunnen ze gescheiden van het gemotoriseerd verkeer de bedrijven bereiken.
- Geen fietspad aan de oostzijde van Scheldelaan.
- Zichtbaarheid is niet optimaal.



Aandachtspunten	Inrichting	Situatiefoto
<p><b>R2 – West</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VRI: aanwezig.</li> <li>• <u>Geen fietspad aan de oostzijde van Scheldelaan.</u></li> <li>• Zichtbaarheid is goed.</li> </ul>		
<p><b>R2 – Oost</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• VRI: aanwezig.</li> <li>• <u>Geen fietspad aan de oostzijde van Scheldelaan.</u></li> <li>• Fietzers steken de Scheldelaan beveiligd over met lichtenregeling op vraag. Wachtijden zijn beperkt.</li> <li>• Zichtbaarheid is goed.</li> <li>• Hier vertrekt het fietspad richting Lillobrug, Lilloveer en halte Fietsbus Scheldelaan.</li> </ul>		

### 10.2.1.5 Gemotoriseerd vervoersnetwerk – kwantitatieve beoordeling

In onderstaande paragrafen wordt de huidige verkeersbelasting van het wegennet en de kruispunten geanalyseerd. Hiervoor wordt gekeken naar de wegen en segmenten aangehaald in het vorige hoofdstuk (Scheldelaan, complexen 11 en 12, delen van de R2 en delen van de A12). Onderstaande kaart geeft hiervan een overzicht.



Figuur 10-13: Overzicht segmenten bestudeerde wegennet (de nummers komen overeen met de nummers in onderstaande tabel)



Figuur 10-14: Overzicht bestudeerde segmenten Scheldelaan (de nummers komen overeen met de nummers in onderstaande tabel)

Tabel 10-2: Benoeming bestudeerde segmenten

Segmentnaam	Nummer
Scheldelaan noord richting Bergen-op-Zoom (NI)	1
Scheldelaan noord richting IMB	2
Scheldelaan midden richting IMB	3
Scheldelaan midden richting complex 12	4
Scheldelaan zuid richting complex 12	5
Scheldelaan zuid richting Antwerpen	6
van Poldervliet tot Antwerpse-Haven richting Bergen-op-Zoom (NI)	7
van Antwerpen-Haven tot Poldervliet richting Antwerpen	8
verbinding van de A12 vanuit Antwerpen naar de R2	9
verbinding van de R2 naar de A12 richting Antwerpen	10
van Kanaaldok B1-B2 tot Lillo richting Beveren (Tijsmanstunnel)	11
van Lillo tot Kanaaldok B1-B2 richting Antwerpen-Haven (Tijsmanstunnel)	12
afrit Lillo richting Beveren	13
oprit Lillo richting Beveren	14
afrit Lillo richting Antwerpen-Haven	15
oprit Lillo richting Antwerpen-Haven	16
van Lillo tot Waaslandhaven-Noord richting Beveren (Liefkenshoektunnel)	17
van Waaslandhaven-Noord tot Lillo richting Antwerpen-Haven (Liefkenshoektunnel)	18
van Antwerpen-Haven tot Stabroek richting Bergen-op-Zoom (NI)	19
van afrit Stabroek tot Antwerpen-Haven richting Antwerpen	20
afrit Zandvliet naar Ossendrecht richting Bergen-op-Zoom (NI)	21
oprit Zandvliet vanuit Ossendrecht richting Bergen-op-Zoom (NI)	22
afrit Zandvliet naar Ossendrecht richting Antwerpen	23
oprit Zandvliet vanuit haven richting Bergen-op-Zoom (NI)	24

Segmentnaam	Nummer
afrit Zandvliet naar haven richting Bergen-op-Zoom (NI)	25
oprit Zandvliet van haven richting Antwerpen	26
afrit Zandvliet naar haven richting Antwerpen	27
Vopak In	28
Vopak Uit	29
IMB In	30
IMB Uit	31
Inovyn In	32
Inovyn Uit	33
Vesta In	34
Vesta Uit	35
Noorden naar Vopak	36
Vopak naar IMB	37
IMB naar Inovyn	38
Inovyn naar Vesta	39
Vesta naar I-hub	40
I-hub naar R2 richting Beveren	41
R2 richting Beveren naar R2 richting Antwerpen	42
R2 richting Antwerpen naar zuiden	43
Zuiden naar R2 richting Antwerpen	44
R2 richting Antwerpen naar R2 richting Beveren	45
R2 richting Beveren naar I-hub	46
I-hub naar Vesta	47
Vesta naar Inovyn	48
Inovyn naar IMB	49
IMB naar Vopak	50
Vopak naar noorden	51

De data die gebruikt worden, zijn verkregen via verschillende bronnen:

- Resultaten uit het Provinciaal Verkeersmodel Antwerpen (2017 en 2030) (voor meer uitleg zie Bijlage 4.1);
- Resultaten telslangen Scheldelaan aangeleverd door AWV (Agentschap Wegen en Verkeer);
- Gegevens van de sites IMB /Inovyn/Vesta/Vopak;
- Verkeersindicatoren Vlaamse hoofdwegen (<http://indicatoren.verkeerscentrum.be/>, maart 2024).

Omwille van werken aan nutsleidingen op de Scheldelaan, was het niet zinvol om tellingen te laten uitvoeren op de relevante kruispunten (Vopak, IMB, Inovyn, Vesta, VRI's complex 12) of op de verschillende wegvakken. Daarom wordt gebruik gemaakt van cijfers van het verkeersmodel (2017 en 2030, voor meer toelichting zie Bijlage 4.1) en data m.b.t. het aantal voertuigen dat de verschillende terreinen aandoet in de bestaande toestand (2024).

#### 10.2.1.5.1 Verkeersintensiteiten en doorstroming – wegsegmenten – bestaande toestand

##### 10.2.1.5.1.1 Verkeersmodel

Zoals hierboven is aangegeven, wordt gebruik gemaakt van cijfers van het verkeersmodel (referentiejaar 2017 en 2030, voor meer toelichting zie Bijlage 4.1) en data m.b.t. het aantal voertuigen dat de verschillende terreinen aandoet in de bestaande toestand (2024).

Sinds de vorige vergunningsaanvraag is er een nieuwe versie van de regionale verkeersmodellen (rvm's), waarin onder meer een aantal wijzigingen aan het netwerk aangebracht werden. Na analyse van de eerder gebruikte versie (versie 4.2.1) en de nieuwe versie (4.2.2) besluiten wij dat het zinvol is om met de cijfers van het eerder gebruikte model (4.2.1) verder te werken. De wijzigingen in het verkeersmodel (4.2.2) resulteren namelijk in een afname van verkeer in de Tijsmanstunnel en op het bijhorende complex 12-Lillo en een toename van verkeer aan complex 11-Zandvliet. Aangezien het merendeel van het verkeer i.k.v. de aanlegfase van Project One langs complex 12-Lillo zal rijden, is het veiliger om als worst-case benadering de oudere cijfers verder te hanteren.

Het gebruik van het Strategisch Verkeersmodel laat toe inzicht te krijgen in de verkeersintensiteiten op het wegennetwerk, en dat voor het jaar 2017 en het jaar 2030.

Het verkeersmodel gebruikt in eerste instantie invoergegevens voor het basisjaar 2017 voor de opbouw en kalibratie van het Basisscenario 2017. Dit scenario geldt als weergave van de bestaande situatie en als vergelijkingspunt voor de afgeleide (toekomst)scenario's.

Op basis hiervan wordt vervolgens een referentiescenario 2030 afgeleid. Hierin wordt rekening gehouden met tussentijdse ruimtelijke ontwikkelingen (bv. ontwikkeling van nieuwe woongebieden of bedrijventerreinen) en socio-economische ontwikkelingen (bv. autonome groei, havenontwikkeling, ...) en met wijzigingen in het infrastructuraanbod (bv. wegenprojecten, maar ook dienstregeling van openbaar vervoer). Voor de regio Antwerpen zijn de meest relevante infrastructuurgrepen weergegeven op onderstaande figuur. Onder andere volgende projecten zijn hierin opgenomen:

- Radicaal Haventracé: omvat o.a. optimalisatie van de A12-R2 als doorgaande Oost-West verbinding, 2<sup>de</sup> Tijsmanstunnel;
- Aanpassingen complex 12 Tijsmanstunnel;
- Werken aan de R1: omvat o.a. de Oosterweelverbinding.

Voor meer duiding over het gebruik van deze cijfers en de verschillen tussen 2017 en 2030 wordt verwezen naar Bijlage 4.1.



*Figuur 10-15: Overzicht infrastructurele projecten meegenomen in Referentiescenario 2030 (bron: Strategische verkeersmodellen v4.2.1 – input toekomstscenario 2030 (versie juni 2021))*

De gebruikte intensiteiten zijn deze van de (ruime) spitsuren (5u-8u en 15u-18u). Die uren komen overeen met de verwachte aankomst- en vertrektijden voor de meerderheid van de werknemers van Project One (zowel tijdens aanleg- als exploitatiefase). Naast totale PAE (Personen Auto Equivalenten) intensiteiten, geeft het model inzicht in het aandeel personenwagens en vrachtwagens. Voor die vrachtwagens rekent het model met een omzetting van 1 vrachtwagen = 2,5 PAE. In de analyses die volgen zal die omzetting dan ook steeds gehanteerd worden voor vrachtwagens.

Voor de bestaande toestand en aanlegfase wordt gewerkt met cijfers van het referentiejaar 2017. Voor de exploitatiefase wordt gewerkt met cijfers van het referentiejaar 2030. In Bijlage 4.2 zijn de desbetreffende cijfers opgenomen voor de verschillende bestudeerde segmenten voor 2017, in Bijlage 4.3 die van 2030. Hierin worden intensiteiten weergegeven in PAE voor de relevante spitsuren, alsook het aandeel vrachtwagens (%), met 1 vrachtwagen is 2,5 PAE. De tabel geeft ook meteen inzicht in de capaciteit en saturatiegraad per wegvak. Meer daarover in § 10.2.1.5.1.4.

#### 10.2.1.5.1.2 Verkeersindicatoren

Naast cijfers uit het Verkeersmodel, wordt ook gebruik gemaakt van cijfers van de Vlaamse Verkeersindicatoren.

*“Verkeersindicatoren zijn statistieken die het verkeer op een kwantitatieve manier beschrijven. Aan de hand van die cijfers kunnen verkeerssituaties onderling vergeleken worden (bijvoorbeeld regio Brussel versus regio Antwerpen) en evoluties in de tijd in kaart gebracht worden.” (Bron:*

<http://indicatoren.verkeerscentrum.be/vc.indicators.web.gui/frontpage/index?page=%2Ffrontpage%2Findex.html>)

Er werd een vergelijking gemaakt tussen de verkeersindicatoren van van het jaar 2019 (gebruikt in het vorige MER, aangezien de maatregelen i.k.v. het terugdringen van Covid-19 daar geen invloed op hadden) met het jaar 2023. Daaruit blijkt dat het aantal voertuigen in 2023 opnieuw op het niveau is van voor de coronapandemie. Op sommige wegvakken zit er meer verkeer, op andere minder. Ook de verkeerssamenstelling (aandeel vracht) is op de meeste plekken zeer gelijkaardig. Globaal zijn de toenmalig gebruikte verkeersindicatoren nog representatief.

Hieronder worden voor de verschillende op- en afritten de gemiddelde verkeersvolumes en verkeerssamenstelling besproken. De figuren en grafieken zijn te vinden in Bijlagen 4.4 en 4.5. In eerste instantie worden daggemiddelden voor weekdagen, 0u-24u bestudeerd, aangezien er enkel voor dat tijdsinterval uitspraken gedaan kunnen worden over de verkeerssamenstelling. Er wordt een overzicht gegeven voor alle maanden van het jaar 2019. In die verkeerssamenstelling wordt een vrachtwagen als 1 voertuig geregistreerd (= 1 PAE). Deze cijfers zijn dus niet een-op-een te vergelijken met deze van het Verkeersmodel. Concreet komt het erop neer dat de Verkeersindicatoren lagere intensiteiten geven dan het Verkeersmodel.

In tweede instantie worden spitsuren bestudeerd. Voor de ochtendspits is dit van 6u-8u en in de avondspits van 16u-18u.

#### 10.2.1.5.1.2.1 Daggemiddelden

##### Complex 12: R2-Lillo (Bijlage 4.4)



Het complex Lillo heeft 2 op- en afritten. Op bijgevoegde figuur worden deze genummerd, overeenkomstig met de grafieken in Bijlage 4.4.

Een eerste vaststelling is dat voornamelijk de link met Antwerpen op dit complex zeer sterk is. Met gemiddeld zo'n 4 000 à 5 000 voertuigen op de oprit naar Antwerpen (3) en op de afrit van Antwerpen (2). De relatie met Beveren/Gent (1 en 4) is een stuk kleiner, met zo'n 2 500 à 3 000 voertuigen op dagbasis.

Daartegenover kan vastgesteld worden dat het aandeel vrachtverkeer richting Antwerpen kleiner is (18-21%) dan richting Beveren (23-25%). In absolute aantallen rijden er nog steeds meer vrachtwagens van en naar Antwerpen dan naar Beveren, maar het aandeel niet-vrachtwagens is van en naar Antwerpen vooral veel groter dan naar Beveren.

##### Complex 11: A12-Zandvliet (Bijlage 4.5)



Het complex Zandvliet bestaat in feite uit 2 complexen. Enerzijds een noordelijke aansluiting, waarop de Scheldelaan rechtstreeks aansluit, met in elke richting een op- en afrit (1, 2, 3, 4). Anderzijds een zuidelijke aansluiting, waarop de Noorderlaan aansluit (5, 6, 7). Dit laatste complex heeft 2 afritten en 1 oprit, voor verkeer richting Bergen-op-Zoom. Verkeer richting Antwerpen kan bij dit laatste complex de A12 dus niet oprijden. Vermoedelijk zal de oprit richting Antwerpen bij het noordelijke complex dus zwaarder belast worden. Er kunnen gelijkaardige vaststellingen gedaan worden als bij het complex Lillo. Voornamelijk de link met Antwerpen is in dit complex opnieuw zeer sterk, met gemiddeld zo'n 2 000 à 5 000 voertuigen op de oprit naar Antwerpen (3) en beide afritten (2, 6) komende van Antwerpen. De relatie met Bergen-op-Zoom/Nederland is een stuk kleiner, met zo'n 200 à 600 voertuigen op elk van de vier op- en afritten in die richting (1, 4, 5, 7).

In de samenstellingen van het verkeer zien we een groot verschil tussen het noordelijke en het zuidelijke complex. Bij dit laatste ligt het aandeel vracht tussen de 8% en 14%. Bij het noordelijke complex gaat het eerder over 25 à 48%.

De relatie met de rijrichtingen is minder uitgesproken. We kijken hiervoor enkel naar het noordelijke complex. Het aandeel vrachtverkeer van en naar Bergen-op-Zoom/Nederland varieert daar tussen 25 en 31%. De afrit voor verkeer komende van Antwerpen (2) verwerkt zo'n 49% vrachtverkeer. Terwijl de oprit naar Antwerpen (3) slechts zo'n 32% vrachtverkeer verwerkt. Mogelijk rijdt het vrachtverkeer richting Antwerpen eerder via een andere route, bijvoorbeeld complex 12-Lillo.

Tot slot kan nog vastgesteld worden dat complex Lillo (+/- 7 000 voertuigen) door beduidend meer voertuigen gebruikt wordt dan beide complexen van Zandvliet samen (+/- 3 500 voertuigen).

#### 10.2.1.5.1.2.2 Uurgemiddelden

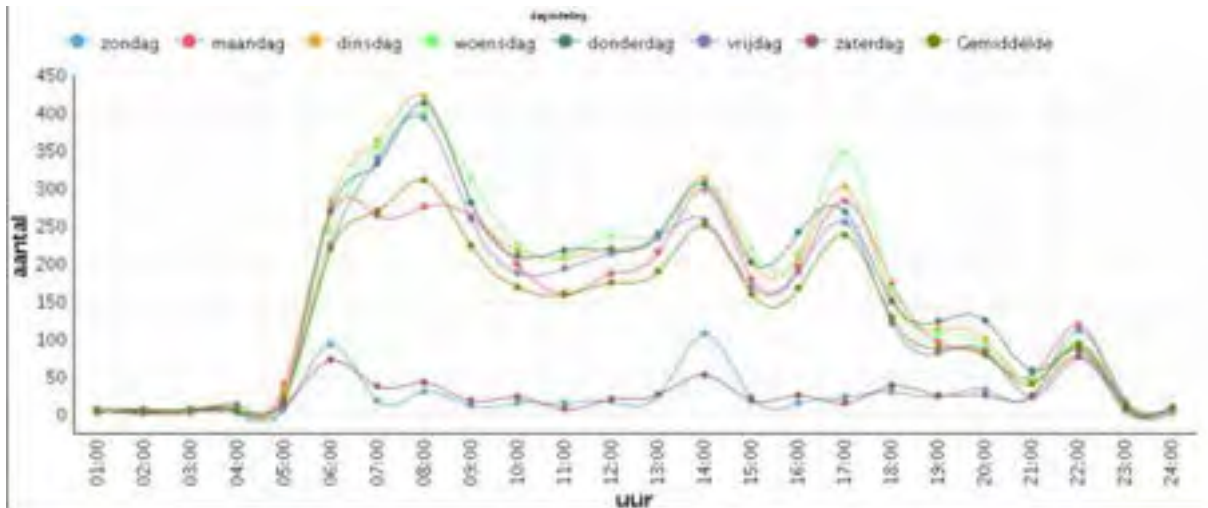
Op basis van grafieken in Bijlage 4.4 en Bijlage 4.5 kan vastgesteld worden dat in de maand oktober quasi steeds de hoogste verkeersvolumes werden geregistreerd. Met deze cijfers kunnen de cijfers van het verkeersmodel geëxtrapoleerd worden naar etmaalintensiteiten. Die intensiteiten zijn van belang voor de disciplines Lucht en Geluid. De toegepaste berekeningsmethode en cijfers zijn te vinden in Bijlage 4.6.

#### 10.2.1.5.1.3 Slangtellingen

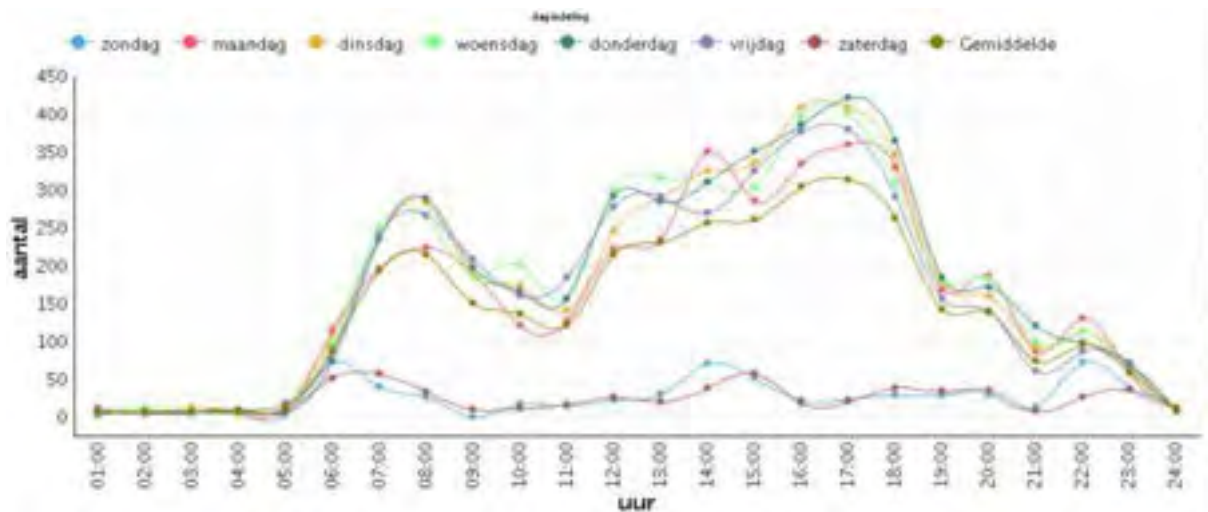
Omwille van nutswerken van Elia op de Scheldelaan, waardoor de capaciteit gereduceerd werd naar een 2x1 i.p.v. een 2x2, was het niet zinvol om verkeerstellingen uit te voeren op de Scheldelaan. Daarom wordt verdergebouwd op de eerder gebruikte tellingen uit 2017 (AWV). Tellingen in de tussentijd waren ook niet aangewezen omwille van de maatregelen in het kader van het terugdringen van de coronapandemie. Daarom wordt gebruik gemaakt van reeds beschikbare tellingen, aangevuld met data uit het Strategisch Verkeersmodel (voor meer toelichting zie Bijlage 4.1).

Op de Scheldelaan werden in het verleden reeds slangtellingen uitgevoerd. Deze vonden plaats van 13/02/2017 tot en met 23/02/2017. De desbetreffende telslangen lagen tussen de inritten van het toenmalige Gunvor (nu: Vopak) en IMB, t.h.v. kilometerpaal 11,8. Uit de tellingen blijkt dat er tijdens de ochtendspits vooral verkeer in noordelijke richting rijdt, vermoedelijk voor een groot deel afkomstig van complex 12: R2-Lillo. Tijdens de avondspits is dit net andersom, met de voornaamste verkeersstroom in de richting van complex 12. Ook valt op dat er rond de middag in beide richtingen eveneens aanzienlijke verkeersstromen rijden. Deze zijn wellicht te verklaren door shiftwissels in bedrijven. Een belangrijke kanttekening die gemaakt dient te worden, is dat de verkregen telslangen geen inzicht geven in het aandeel personenwagens en vrachtwagens.

In het verdere verloop van de studie wordt dan ook gewerkt met de cijfers van het verkeersmodel, aangezien zij voor de verschillende segmenten van de Scheldelaan resultaten geven en ook inzicht geven in de verkeerssamenstelling (zoals bv. het aantal vrachtwagens). De resultaten van de telslangen worden wel gebruikt voor de extrapolatie naar etmaalintensiteiten voor de Scheldelaan. De Verkeersindicatoren geven hier namelijk geen cijfers voor.



Figuur 10-16: Verkeer Scheldelaan richting noord



Figuur 10-17: Verkeer Scheldelaan richting zuid

#### 10.2.1.5.1.4 Beoordeling doorstroming wegvakken

Voor de beoordeling van de capaciteit van wegvakken wordt eveneens beroep gedaan op het Verkeersmodel (4.2.1). Dit model geeft namelijk per segment een indicatie van de capaciteit, rekening houdend met factoren zoals het aantal rijstroken, staat van de weg, bochten, bebouwing. Op die manier kan een betere analyse gemaakt worden dan wanneer men werkt met een theoretische capaciteit per wegvak. Bijlagen 4.2 (2017) en 4.3 (2030) geven per segment de gebruikte capaciteit en de saturatie in de bestaande toestand.

Uit die gegevens blijkt dat quasi alle segmenten nog ruim over voldoende capaciteit beschikken in de bestaande toestand, zowel voor 2017 als 2030. Het meest kritische segment is segment 19, ten noorden van de aansluiting tussen R2 en A12. Hiervoor worden saturatiegraden van zo'n 95% en meer opgetekend. In 2030 wordt zelfs een verzadiging verwacht van 106% tussen 17u en 18u.

Voorts gaat het model 2030 reeds uit van een extra rijstrook en dus verhoging van de capaciteit op enkele segmenten:

- Segment 7: A12 ten zuiden van de knoop met R2, noordelijke richting;
- Segment 8: A12 ten zuiden van de knoop met R2, zuidelijke richting;
- Segment 11: Tijsmanstunnel richting West;
- Segment 12: Tijsmanstunnel richting Oost.

Er is daarnaast nog een belangrijk aandachtspunt. Tussen de inritten Vesta en Bayer en tussen de inritten Havencentrum en I-hub werd recent in beide richtingen op de Scheldelaan een reductie van het aantal rijstroken ingevoerd. Lokaal moet het verkeer daar over 2x1 rijstroken. Met deze wegversmalling hebben fietsers lokaal een veiligere oversteek, aangezien ze zo slechts 1 rijstrook moeten oversteken. Echter daalt de capaciteit van de Scheldelaan zo ook. In de bestaande toestand vormt dit geen probleem. Die capaciteitsreductie werd niet opgenomen in het Verkeersmodel. De capaciteit die het Verkeersmodel aangeeft is echter voldoende hoog, dat zelfs met een halvering t.g.v. de reductie er nog voldoende capaciteit is in de bestaande toestand.



*Figuur 10-18: Lokale reductie van het aantal rijstroken op de Scheldelaan*

#### 10.2.1.5.2 Verkeersintensiteiten en doorstroming – kruispunten – bestaande toestand

De doorstroming op wegsegmenten wordt sterk bepaald door de capaciteit van kruispunten. Daarbij zullen de inritten naar bedrijven op de Scheldelaan, alsook de lichtengeregelde kruispunten t.h.v. complex Lillo doorslaggevend zijn voor een vlotte doorstroming.

Omwille van nutswerken van Elia op de Scheldelaan in het voorjaar van 2024, was het niet zinvol om tellingen te laten uitvoeren op de relevante kruispunten (Vopak, IMB, Inovyn, Vesta, VRI's complex 12). Daarom wordt gebruik gemaakt van cijfers van het verkeersmodel (2017 en 2030, voor meer toelichting zie Bijlage 4.1) en data m.b.t. het aantal voertuigen dat de verschillende terreinen aandoet in de bestaande toestand (2024, verkregen via Project One). Op die manier worden onderstaande inschattingen gemaakt van de kruispunten. In § 10.2.2 worden de verkeersintensiteiten op de verschillende bedrijfsinritten in detail besproken. Deze dienen als input voor onderstaande beoordeling.

##### Kruispunten complex 12-Lillo

Er zijn geen kruispunttellingen beschikbaar voor het complex Lillo, maar het Verkeersmodel laat wel toe om stroomdiagrammen voor de kruispunten op te maken. Deze zijn opgenomen in Bijlage 4.7 (2017) en Bijlage 4.8 (2030). Voor meer toelichting over de beoordeling van de kruispunten wordt verwezen naar § 10.2.1.5.2.2.

#### 10.2.1.5.2.1 Kruispunten inritten Vopak, IMB, Inovyn, Vesta – bestaande toestand

Voor de kruispunten op de Scheldelaan met toegangen tot de sites van Vopak, IMB, Inovyn en Vesta zijn geen specifieke verkeersstellingen beschikbaar.

Wel bezorgde IMB gegevens over hoeveel voertuigen er anno 2024 deze sites bereiken vanaf de Scheldelaan (zie § 10.2.2). Daarnaast kan ook gebruik gemaakt worden van de cijfers van het Verkeersmodel. Op die manier kan een inschatting gemaakt worden van de kruispuntafwikkeling.

Bij de toedeling van het verkeer op het wegennet worden aannames gemaakt. Deze zijn gebaseerd op inschattingen gemaakt door Project One.

Voor personenwagens geldt:

- Noorden (Noord-Antwerpen en Nederland), via Scheldelaan naar complex 11-Zandvliet: 10%;
- Oosten (Gent, Linkeroever, Oost-Vlaanderen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Liefkenshoektunnel: 25%;
- Zuiden (Stad en agglomeratie Antwerpen), via Scheldelaan naar Antwerpen: 5%;
- Oosten (Kempen, Mechelen, Brussel, ruime regio rond Antwerpen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Tijsmanstunnel: 60%.

Voor vrachtwagens geldt:

- Noorden (Noord-Antwerpen en Nederland), via Scheldelaan naar complex 11-Zandvliet: 10%;
- Oosten (Gent, Linkeroever, Oost-Vlaanderen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Liefkenshoektunnel: 30%;
- Zuiden (Stad en agglomeratie Antwerpen), via Scheldelaan naar Antwerpen: 0%;
- Oosten (Kempen, Mechelen, Brussel, ruime regio rond Antwerpen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Tijsmanstunnel: 60%.

Op basis van die aannames en de cijfers over sites Vopak, IMB, Inovyn en Vesta kunnen stroomdiagrammen in Bijlage 4.9 (2017) en Bijlage 4.10 (2030) bekomen worden.

#### 10.2.1.5.2.2 Beoordeling afwikkeling kruispunten – bestaande toestand

Om de verzadigingsgraad in te schatten worden verschillende methodieken toegepast. Een toelichting over deze verschillende methodieken is beschikbaar in Bijlage 4.11. De ICU-methode wordt gebruikt voor verkeerslichtengeregelde kruispunten.

Voor voorranggeregelde kruispunten wordt nagegaan of verkeerslichten vanuit het oogpunt van de capaciteit wenselijk zijn. Hiervoor wordt verwezen naar dienstorder A266 van 01-10-1991 (AWV) of naar Vademecum Veilige Wegen en Kruispunten (AWV). Indien verkeerslichten niet wenselijk zijn, wordt de methode van Harders gebruikt voor voorranggeregelde kruispunten.

##### 10.2.1.5.2.2.1 Kruispunten complex 12-Lillo

Voor deze lichtengeregelde kruispunten wordt voor de beoordeling gebruik gemaakt van de ICU-methode. De cellen met rode achtergrond geven verzadiging aan, de cellen met oranje achtergrond geven aan dat verzadiging benaderd wordt.

In de huidige toestand levert dat volgende ontwikkelingsniveaus op. Uit deze cijfers blijkt duidelijk dat het noordwestelijke kruispunt een hogere verzadigingsgraad kent dan het zuidoostelijke kruispunt. Echter wikkelen beide kruispunten overwegend vlot af in de bestaande toestand (2017). Die vlotte afwikkeling is onder andere het gevolg van de bypasses voor rechts afslaand verkeer (van R2 richting Scheldelaan-Noord en van Scheldelaan-Zuid richting R2). Tussen 17u en 18u is de afwikkeling van het oostelijke kruispunt niet vlot en wordt een verzadigingsgraad van 100% bereikt. De oorzaak hiervan is de grote stroom links afslaand verkeer van het noorden richting Antwerpen.

In 2030 zien we voor beide kruispunten een lichte stijging in het aantal voertuigen en dus ook in de verzadigingsgraad. Voor het noordwestelijke kruispunt betekent dit zelfs dat de grens van 82% wordt bereikt op sommige tijdstippen. Een lichte afname van de verzadigingsgraad valt op te tekenen voor R2 – Oost om 17u.

Volgens het verkeersmodel kan een lichte afname in links afslaande voertuigen verwacht worden tijdens dit spitsuur. Hoewel in het model 2030 wel een extra rijstrook in de Tijsmanstunnel wordt opgenomen, worden aan de kruispunten met Scheldelaan geen aanpassingen doorgevoerd.

Het is anno 2024 nog te vroeg om al uitspraken te doen over de impact van aangepaste kruispunten. In het project Tijsmanstunnel liggen nog uiteenlopende scenario's op tafel.

Tabel 10-3: Beoordeling kruispunten R2 – bestaande toestand (2017 en 2030)

	R2 – West				R2 - Oost			
	LoS (2017)	I/C (2017)	LoS (2030)	I/C (2030)	LoS (2017)	I/C (2017)	LoS (2030)	I/C (2030)
<b>5u-6u</b>	A	54%	D	77%	A	51%	A	47%
<b>6u-7u</b>	B	62%	E	84%	B	59%	B	59%
<b>7u-8u</b>	D	78%	E	83%	A	54%	B	60%
<b>15u-16u</b>	D	80%	E	83%	E	83%	D	79%
<b>16u-17u</b>	D	81%	D	80%	E	82%	E	87%
<b>17u-18u</b>	C	68%	B	58%	G	100%	F	98%

LoS = Level of Service, I/C = Intensiteit over Capaciteit verhouding; A(<55%) tot D(<82%) wijst op aanvaardbare verzadigingsgraden, E(82%-91%) tot F(91%-100%) op kritische verzadigingsgraden en G(100%-109%) tot H(>109%) op oververzadiging.

### 10.2.1.5.2.2 Kruispunten inritten Vopak, IMB, Vesta

Aangezien deze inritten in de bestaande toestand werken volgens een klassieke voorrangsregeling, waarbij verkeer op de Scheldelaan de voorrang heeft, wordt eerst nagegaan of verkeerslichten vanuit oogpunt van de verkeersafwikkeling wenselijk zijn (volgens dienstorder 266, toelichting in Bijlage 4.11). Onderstaande inschatting geldt zowel voor 2017 als voor 2030.

Tabel 10-4: Beoordeling kruispunten inritten Vopak, IMB, Vesta – bestaande toestand (2017 en 2030)

	Scheldelaan x Vopak	Scheldelaan x IMB	Scheldelaan x Vesta
<b>5u-6u</b>	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig
<b>6u-7u</b>	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig
<b>7u-8u</b>	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig
<b>15u-16u</b>	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig
<b>16u-17u</b>	<b>VRI zijn wenselijk</b>	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig
<b>17u-18u</b>	<b>VRI zijn wenselijk</b>	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig

Wanneer het kruispunt van Vopak wordt beoordeeld volgens de Methode van Harders, blijkt dat de wachttijden inderdaad hoog oplopen en zelfs onaanvaardbaar worden. Harders bepaalt welke hiaattijd nodig is om het verkeer van Vopak af te laten wikkelen en vergelijkt die met de beschikbare hiaattijd op de Scheldelaan. Door de hoge snelheid op Scheldelaan, de 2x2 doorgaande rijstroken en de hoge intensiteiten op Scheldelaan, is die beschikbare hiaattijd beperkt. Dat maakt dat verkeer van Vopak lang moet wachten (>20 seconden) om de site te kunnen verlaten. Op de Scheldelaan zelf worden geen problemen verwacht.

### 10.2.1.5.2.3 Kruispunt inrit Inovyn

Het kruispunt t.h.v. Inovyn is lichtengeregeld en wordt daarom beoordeeld aan de hand van de ICU-methode. We herinneren aan het feit dat de inrit naar IMB louter inrit is en dat het verkeer van IMB langs de uitrit van Inovyn vertrekt. Ook hier wordt een lichte stijging opgetekend tussen 2017 en 2030, maar de afwikkeling verloopt steeds zeer vlot.

Tabel 10-5: Beoordeling kruispunt inrit Inovyn – bestaande toestand (2017 en 2030)

	Kruispunt Scheldelaan x inrit Inovyn			
	LoS (2017)	I/C (2017)	LoS (2030)	I/C (2030)
<b>5u-6u</b>	A	32%	A	33%
<b>6u-7u</b>	A	38%	A	43%
<b>7u-8u</b>	A	47%	A	45%
<b>15u-16u</b>	A	47%	A	49%
<b>16u-17u</b>	A	49%	A	54%
<b>17u-18u</b>	A	46%	A	48%

LoS = Level of Service, I/C = Intensiteit over Capaciteit verhouding; A(<55%) tot D(<82%) wijst op aanvaardbare verzadigingsgraden, E(82%-91%) tot F(91%-100%) op kritische verzadigingsgraden en G(100%-109%) tot H(>109%) op oververzadiging.

### 10.2.1.6 Goederentransport

Het vrachtroutenetwerk dat op Vlaams niveau opgemaakt zou worden, is nog niet van kracht. Ook het mobiliteitsplan van Antwerpen geeft niet veel informatie over het vrachtroutenetwerk in de omgeving van IMB.

*"Het is de bedoeling dat vrachtverkeer zo lang mogelijk gebruik maakt van het hoofdwegennet (A12, R1, E34 en R2) en de Singel (tot 4,50 m) om de verschillende delen van de haven te bereiken. (Antwerpen Actief en Bereikbaar, Mobiliteitsplan 2020-2025-2030, p.13)"*

Het routeplan 2030, opgesteld door de Vervoerregio Antwerpen stelt volgende ambitie:

*Sluipverkeer dat ontstaat bij filevorming op het hogere wegennet is vandaag een hardnekkig probleem. Om de druk van het goederenvervoer op de omgeving te beheersen, moet de routevorming van vrachtverkeer op het onderliggend wegennet duidelijker gestuurd worden. Vrachtvervoer willen we zo snel mogelijk op het hoofdwegennet krijgen (via de kamstructuur). Dit moet de leefbaarheid en veiligheid in kernen ten goede komen, maar kan ook een opportuniteit zijn om de efficiëntie in het goederentransport te verhogen. (Routeplan 2030, Ontwerpvorsie 2020)*

De Vervoerregio Antwerpen maakte ook een vrachtroutenetwerk op. Daarin wordt de Scheldelaan geselecteerd als regionale vrachtroute. De R2 is een hoofdvrachtroute.



Figuur 10-19: Voorstel Vrachtroutenetwerk Vervoerregio Antwerpen (Nota Goederenvervoer, 28/09/2022)

Alle wegen in de haven worden gebruikt door uitzonderlijk vervoer (UV), zowel de wegen in beheer bij de haven, als de gewestwegen N101-Scheldelaan en N180-Noorderlaan evenals ook de autosnelwegen R2 (over de volledige lengte, inclusief de tunnels) en A12 (tussen grens Zandvliet en knooppunt met R2). De A12 verder door richting Antwerpen, wordt ook door UV gebruikt, maar dan voor "minder zware" transporten (enkel uitzonderlijk in lengte en/of breedte).

De beperkingen in de tunnels, maar ook op de andere wegen, zijn de beperkingen van de infrastructuur (tunnel gabarit, overliggende constructies zoals portieken en windverbanden van bruggen, draagkracht van onderbruggen, ...). Specifiek voor de tunnels in de omgeving van het projectgebied gelden volgende voorwaarden:

- Tijdsmanstunnel:
  - maximaal toegelaten hoogte: 4,80 m

- maximale toegelaten breedte: 7,50 m
- Liefkenshoektunnel:
  - maximaal toegelaten hoogte: 5,10 m
  - maximale toegelaten breedte: 7,50 m

Relevant om toe te voegen zijn de voorschriften rond ADR-transport (= "Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route"). Er gelden hieromtrent geen beperkingen op de wegen in de haven, noch in de Liefkenshoektunnel, noch in de Tijsmanstunnel. Wel geldt er sinds 1 oktober 2020 een beperking in de Beverentunnel. Deze krijgt sindsdien categorie D: *"Beperking van het vervoer van de gevaarlijke goederen die een zeer grote ontploffing, een grote ontploffing, het vrijkomen van een belangrijke hoeveelheid giftige stoffen of een grote brand kunnen veroorzaken."* (Bron: <https://wegenverkeer.be/wegen/wegennet/verlaging-adr-categorisering-beverentunnel>).

De site van IMB wordt naast het wegennetwerk ook ontsloten door het spoornetwerk en het waternetwerk. Aan de oostzijde van de site grenst Project One aan het Kanaaldok, langs waar de verbinding met de Schelde gemaakt kan worden.

Ten westen lopen 2 treinsporen langs de site van IMB. De maximale toegelaten snelheid bedraagt er 40 km/u. Voor de levering van bepaalde goederen worden deze gebruikt door Inovyn en eerder sporadisch door IMB.

Vanuit het Havenbedrijf Antwerpen komt onderstaande info met betrekking tot het gebruik van de sporen:

*"Gemiddeld zijn er 10 à 12 treinen per werkdag in de zone (6 aankomst en 6 vertrek). Die treinen komen momenteel aan vanuit het noorden, over de sluizen, om te stoppen op bundel Kanaaldok (gelegen ten zuiden van de Europaterminal). Van daaruit wordt de bediening georganiseerd van de verschillende bedrijven in de zone tussen de Berendrecht- en Boudewijnsluis. Soms brengt men de wagons echter in delen over naar de verschillende bedrijven (treinen bestaan vaak uit verschillende delen bestemd voor of afkomstig van verschillende bedrijven), waardoor het aantal effectieve treinbewegingen op het stuk spoor voor de IMB in de praktijk hoger zal zijn. Exacte gegevens ontbreken hier, omdat er ter plaatse geen registratie is door Infrabel van de treinbewegingen."*

### 10.2.1.7 Wegenwerken

Parallel aan de geplande aanleg van Project One zullen nog tal van andere infrastructuurprojecten doorgaan. Met name de grote projecten in het kader van het Toekomstverbond zullen grote impact hebben op de mobiliteit in en rond Antwerpen (bijvoorbeeld Oosterweelverbinding, 2<sup>de</sup> Scheldekruising, nieuwe Tijsmanstunnel), maar ook verschillende andere projecten zullen voor bijkomende hinder zorgen. De effecten van deze werken kunnen enerzijds bestaan uit een verlaagde capaciteit op bepaalde wegvakken, maar kan anderzijds ook zorgen voor een toename van de verkeersintensiteit op omliggende wegen die – al dan niet gewenst – als omleidingsroute fungeren.

De aard en omvang van de aankomende werken zal wellicht zorgen voor een zeer dynamische opeenvolging van opstartende en aflopende werven. De precieze timing, volgorde en mogelijke interactie en overlap tussen bepaalde werken is momenteel nog niet in te schatten en zal een continue planning en coördinatie vergen tussen de verschillende initiatieven.

Cruciaal hierbij is om interferenties tussen verschillende projecten te vermijden. Op de meest directe manier gaat dit om conflicten waarbij werkzaamheden worden uitgevoerd op wegen die reeds dienstdoen als omleidingsroute voor andere werken. Maar indirect moet hierover ook gewaakt worden wanneer verschillende werven voor een verkeerstoename zorgen op eenzelfde alternatieve route. Dit kan gebeuren wanneer een weg expliciet als omleidingsroute wordt ingezet (en bv. ook zo gecommuniceerd of gesignaleerd), maar ook in de vorm van (ongewenst) omrijdend (sluip)verkeer.

Aangezien de verkeersimpact vanwege de aanleg van Project One vooral betrekking heeft op de Scheldelaan, R2 en A12 zijn vooral werken op deze wegen directe aandachtspunten. Daarnaast zullen ook werken die zorgen voor een verkeerstoename op deze wegen een effect hebben op de ontsluiting van de werf van Project One. Er wordt gedacht aan de aanleg van de Oosterweelknoop, die effect zal hebben op de bereikbaarheid van de zuidelijke haven, waardoor mogelijk meer verkeer gebruik zal maken van de aansluiting van de Scheldelaan op de R2.

Ook een capaciteitsbeperking op de R1 (aantakking Oosterweel, omgeving viaduct Merksem) of op de E19 (aanleg A102) kan aanleiding geven tot een verhoogd gebruik van respectievelijk R2-Liefkenshoektunnel en A12.

Er werd contact opgenomen met Lantis om het thema wegenwerken verder te bespreken. De geplande werken van Project One vallen gedeeltelijk samen met een aantal geplande wegeniswerken in de ruimere omgeving (zoals de Oosterweelverbinding). Volgende aandachtspunten worden opgenomen:

- Er zijn verkeersproblemen te verwachten ter hoogte van de werken aan de Antwerpse ring die volgens planning startten in 2022, en +/- 8 jaar zullen lopen. De routing van verkeer (op langere afstand) tussen Linkeroever en Nederland zal via de Liefkenshoektunnel worden geleid (huidige route via Kennedytunnel) ter ontlasting van de Antwerpse ring. Daardoor zal er meer verkeer via de Liefkenshoektunnel rijden. Daarenboven zal de capaciteit van de Antwerpse Ring gedurende de werken sterk gereduceerd zijn (verwacht verlies van capaciteit van 1 500 PAE/uur per rijrichting). Deze werken en hinder zullen duren tot 2030. In het verkeersmodel van 2030 wordt reeds rekening gehouden met een bijkomende rijstrook in beide richtingen.
- De bouw van de Scheldetunnel startte in 2021 en loopt tot 2030. Er worden maatregelen getroffen zodat verkeer op de Scheldelaan mogelijk blijft in alle richtingen en de haven dus bereikbaar blijft vanuit die kant. Hier en daar zullen verkeerslichten aangepast worden om de veiligheid te verhogen en om de verkeersafwikkeling op peil te houden.
- De timing voor de bouw van de 2de Tijsmanstunnel vormt een aandachtspunt (momenteel zijn nog geen details rond timing bekend). In het Verkeersmodel van 2030 wordt reeds rekening gehouden met een bijkomende rijstrook in beide richtingen.
- De werken Oosterweelknoop zijn gepland voor 2026-2027.

Het advies van Lantis is om zoveel mogelijk in te zetten op gemeenschappelijke verplaatsingen voor wat betreft werfverkeer. Mogelijk kan het minder hinder programma dat Lantis opmaakt, mee worden ingeschakeld voor Project One. Daarenboven zal in deze studie de beschikbare capaciteit van de relevante hoofdwegen tijdens de aanlegfase in beeld gebracht worden. Dit gebeurt in § 10.5.3.

## **10.2.1.8    Andere werven in de buurt**

### **10.2.1.8.1    Bouw nieuwe kaaimuur**

De bouw van de nieuwe kaaimuur is een project van het Havenbedrijf Antwerpen. De werken zijn gestart in maart 2021 en lopen volgens huidige planning tot eind 2024. In termen van mobiliteit zou de grootste impact het gevolg zijn van afvoer van uitgebaggerd materiaal (dat weliswaar vnl. via watertransport gebeurde) en de aanvoer van beton. Deze werken overlappen dus niet met de piekperiode van de werf van Project One (die situeert zich eerder begin 2025). Dit aspect wordt verder behandeld in § 10.5.1.

### **10.2.1.9    Parkeeraanbod – bestaande toestand**

De bestaande parkings zullen geen impact ondervinden tijdens de aanleg- en exploitatiefase. Voor de aanlegfase wordt een nieuwe aparte parking voorzien, te bereiken via inrit Vopak. Tijdens de exploitatiefase wordt een nieuwe aparte parking voorzien voor de werknemers van Project One. Het is dus niet nodig om de bestaande parkeertoestand te beoordelen en in kaart te brengen.

## **10.2.2    Mobiliteitsprofiel: Raming verkeersgeneratie – bestaande toestand**

Voor de raming van de huidige verkeersgeneratie wordt gebruik gemaakt van cijfers verkregen via IMB, Inovyn, Vesta en Vopak. Deze cijfers werden ook gebruikt voor de opmaak van de stroomdiagrammen (§ 10.2.1.5.2.1), en voor de beoordeling van de afwikkeling van de kruispunten met de inritten (§ 10.2.1.5.2.2.2 en § 10.2.1.5.2.2.3).

### **10.2.2.1    Aantal werknemers sites IMB, Inovyn, Vesta en Vopak – bestaande toestand**

Onderstaande tabellen geven een overzicht van het aantal werknemers op de verschillende sites in de bestaande toestand. Hoewel de sites van Vopak, Vesta, Inovyn en IMB geen onderdeel uitmaken van voorliggend MER, wordt via hun mobiliteitsprofiel het huidige gebruik van deze in- en uitritten in beeld gebracht.

Tijdens de aanlegfase zal het werfverkeer de kruispunten met inritten naar Inovyn en IMB namelijk ook belasten (als rechtdoor rijdend verkeer). De kruispunten met inritten naar Vopak en Vesta worden effectief gebruikt door werfverkeer. Om een inschatting te kunnen maken van de impact, is het nodig om inzicht te hebben in de verkeersafwikkeling in de bestaande toestand.

Tabel 10-6: Overzicht werknemers IMB – bestaande toestand

IMB – Werknemers	Aantal	Duiding
Werknemers – niet shift	90	Bedienden etc.
Werknemers – shift	66	Werken in 4 ploegen, dus telkens ¼ aanwezig op site, behalve tijdens shiftwissel (6u en 18u)
<b><u>Totaal eigen werknemers</u></b>	<b><u>156</u></b>	
Contractors	62	Komen gespreid doorheen de dag. Hebben geen vaste werkuren. Sommige contractors komen al carpoolend naar de site.
Katoen Natie	15	
Bezoekers	15	Inschatting, zijn gewoonlijk niet heel de dag aanwezig op de site.
<b><u>Totaal externen</u></b>	<b><u>92</u></b>	

Tabel 10-7: Overzicht werknemers Inovyn – bestaande toestand

Inovyn – Werknemers	Aantal	Duiding
Werknemers – niet shift	41	Bedienden etc.
Werknemers – shift	47	Werken in 4 ploegen, dus telkens ¼ aanwezig op site, behalve tijdens shiftwissel (6u, 14u en 22u)
Labo & Onderhoud	48	
<b><u>Totaal eigen werknemers</u></b>	<b><u>136</u></b>	
Contractors	100	Komen gespreid doorheen de dag. Hebben geen vaste werkuren. Sommige contractors komen al carpoolend naar de site.
Air Liquide	3	
Bezoekers	17	
<b><u>Totaal externen</u></b>	<b><u>120</u></b>	

Tabel 10-8: Overzicht werknemers Vesta – bestaande toestand

Vesta – Werknemers	Aantal	Duiding
Werknemers – niet shift	25	Bedienden etc.
Werknemers – shift	21	Werken in 4 ploegen, dus telkens ¼ aanwezig op site, behalve tijdens shiftwissel (6u, 14u en 22u)
<b><u>Totaal eigen werknemers</u></b>	<b><u>46</u></b>	
Contractors	100	Komen gespreid doorheen de dag, volgen geen vaste werkuren. Sommige contractors komen al carpoolend naar de site.
<b><u>Totaal externen</u></b>	<b><u>100</u></b>	

Tabel 10-9: Overzicht werknemers Vopak – bestaande toestand\*

Vopak – Werknemers	Aantal	Duiding
Werknemers – niet shift	90	Bedienden etc., parkeren verspreid over parking P1 en P2.
Werknemers – shift	160	Werken in 4 ploegen, dus telkens ¼ aanwezig op site, behalve tijdens shiftwissel (6u, 14u en 22u), parkeren verspreid over parking P1 en P2.
<b><u>Totaal eigen werknemers</u></b>	<b><u>250</u></b>	
Contractors	315	80% via de zandweg richting contractor parking (P3), 20% verspreid over parking P1 en P2. Komen gespreid doorheen de dag. Hebben geen vaste werkuren. Sommige contractors komen al carpoolend naar de site.
<b><u>Totaal externen</u></b>	<b><u>315</u></b>	

\* Sinds 2023 heeft Vopak de site van Gunvor overgenomen. Er is nog geen zicht op de exacte activiteiten en mobiliteitsgeneratie van Vopak. Daarom worden voorlopig de gegevens van Gunvor overgenomen.

### 10.2.2.2 Modal split – bestaande toestand

Om de *modal split* van de werknemers te bepalen, wordt als referentie gewerkt met cijfers aangeleverd door IMB.

Tabel 10-10: Modal split– bestaande toestand

Voertuigkeuze	Model split
Collectief vervoer I-bus	4%
Fiets	8%
Motor	5%
Carpool	4%

Voertuigkeuze	Model split
Auto	79%

In het verdere verloop van deze studie wordt bovenstaande *modal split* toegepast, ook voor de andere sites. Onderstaande tabel geeft per gebruiker aan welke *modal split* voor wagens wordt gehanteerd.

Tabel 10-11: Modal split wagen per type gebruiker – bestaande toestand

Gebruiker	Modal split wagen	Duiding
Werknemers – niet shift	79%	Geldt voor Vopak, IMB, Inovyn, Vesta.
Werknemers – shift	100%	Zij komen op uren waarop gebruik van I-bus, Fietsbus,... niet evident is. Dit is een worst case inschatting en wordt aangenomen voor werknemers van de 4 bedrijven.
Bezoekers	100%	Ingeschat wordt dat deze allemaal individueel met de wagen komen.
Contractors	79%	Er wordt verwacht dat contractors wel effectief allemaal met de wagen/minibus komen (meenemen van werkmateriaal), maar dat er gecarpoold wordt.
Katoen Natie, Air Liquide, Nippon Gases	100%	

### 10.2.2.3 Aantal vrachtwagens sites IMB, Inovyn, Vesta en Vopak – bestaande toestand

Onderstaande tabellen geven een overzicht van het aantal vrachtbewegingen op dagbasis op de verschillende sites in de bestaande toestand. Voor die vrachtbewegingen wordt gerekend met een PAE (personenauto-equivalent) van 2,5 (1 vrachtwagen wordt dus gerekend als 2,5 personenwagens).

Tabel 10-12: Overzicht vrachtwagens IMB – bestaande toestand

IMB – Vracht	Aantal vrachtwagens/dag	Duiding
IMB vrachtwagens	100	Binnenkomend in het noorden. Diverse soorten vrachtwagens (bulk, kisten of containers).
Nippon Gases vrachtwagens	50	Binnenkomend in het noorden. Meestal vrachtwagens met vloeibaar gas.
Contractor en levering	10	
Trein	<1	

Tabel 10-13: Overzicht vrachtwagens Inovyn – bestaande toestand

Inovyn – Vracht	Aantal	Duiding
Inovyn	40	Bulk vrachtwagens vloeistoffen. Meestal laden bij laadperrons met geïntegreerde weegcellen. In het weekend minder verkeer.
Air Liquide	40	Bulk vrachtwagens vloeistoffen. In het weekend minder verkeer.
Contractor en levering	10	
Trein	<1	Ongeveer 20 wagons per week. Maar deze worden in batches afgehandeld. 2 individuele (chloor) en 2 groepen van 9 (bijtende).

Tabel 10-14: Overzicht vrachtwagens Vesta – bestaande toestand

Vesta – Vracht	Aantal	Duiding
Transport gevaarlijke producten	<1	1-2 vrachtwagens per week met propaan.
Totaal vrachtvoertuigen	1	Gemiddeld 1 vrachtwagen per dag
Trein	Geen	

Tabel 10-15: Overzicht vrachtwagens Vopak – bestaande toestand\*

Vopak – Vracht	Aantal	Duiding
Totaal vrachtvoertuigen	50	Inschatting ARCADIS o.b.v. eerdere vergunning.
Trein	<1	Weinig treinstellen.

\* Sinds 2023 heeft Vopak de site van Gunvor overgenomen. Er is nog geen zicht op de exacte activiteiten en mobiliteitsgeneratie van Vopak. Daarom worden voorlopig de gegevens van Gunvor overgenomen.

#### 10.2.2.4 Verdeling verkeer doorheen de dag voor de verschillende gebruikers (werknemers en vracht) – bestaande toestand

Op basis van de verkregen informatie kan onderstaande verdeling doorheen de dag bepaald worden. Deze gelden voor de bestaande toestand, alsook voor de toestand tijdens de aanlegfase en de toekomstige exploitatie. Voor de meeste gebruikers van de site wordt eenzelfde spreidingspatroon verwacht. Uitzondering hierop zijn de arbeiders die in shiften werken.

- Werknemers shift – IMB (2 shiften – 4 ploegen)
  - Aankomst tussen 5u en 6u en tussen 17u en 18u.
  - Vertrek tussen 6u en 7u en tussen 18u en 19u.
- Werknemers shift – Inovyn, Vesta, Vopak (3 shiften – 4 ploegen)
  - Aankomst tussen 5u en 6u, tussen 13u en 14u en tussen 21u en 22u.
  - Vertrek tussen 6u en 7u, tussen 14u en 15u en tussen 22u en 23u.
- Werknemers – niet shift (bedienden etc.)
  - aankomst tussen 7u-8u en 8u-9u, telkens 50/50 (= worst case).
  - vertrek tussen 15u-18u, verdeeld 25/50/25 (= worst case).

- Externe contractors
  - Een deel van de contractors is een hele dag aanwezig op de site, een deel is er slechts tijdelijk (1u, 2u, 4u,...).
- Bezoekers
  - Gespreid doorheen de dag tussen 9u en 18u.
- Vracht
  - Voornamelijk tussen 6u en 18u. Er wordt uitgegaan van volgend aandeel tijdens de spitsmomenten, zowel voor aankomende als voor vertrekkende vrachtwagens:
    - 6u-7u: 5%
    - 7u-8u: 10%
    - 16u-17u: 10%
    - 17u-18u: 5%

Onderstaande tabellen geven samenvattend weer met welke spreiding doorheen de dag wordt gewerkt voor de verschillende sites. De gekleurde cellen duiden aan welke bewegingen relevant zijn in het mobiliteitsverhaal voor voorliggend MER. Dat gaat over bewegingen in de ochtend- en avondspits, van die doelgroepen die een impact hebben op mobiliteit tijdens de werffase.

Tabel 10-16: Spreiding verkeer doorheen de dag, 0u tot 12u

	0u	1u	2u	3u	4u	5u	6u	7u	8u	9u	10u	11u
<b>Werknemers Niet shift, Aankomst</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%
<b>Werknemers Niet shift, Vertrek</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Shift IMB Aankomst</b>	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Shift IMB, Vertrek</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Shift anderen, Aankomst</b>	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Shift anderen, Vertrek</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Contractors, Aankomst</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	30%	30%	5%	5%	10%
<b>Contractors, Vertrek</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%
<b>Shift vracht, Aankomst</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	10%	10%	10%	10%	5%
<b>Shift vracht, Vertrek</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	10%	10%	10%	10%	5%
<b>Bezoek, Aankomst</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	10%
<b>Bezoek, Vertrek</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	5%

Tabel 10-17: Spreiding verkeer doorheen de dag, 12u tot 24u

	12u	13u	14u	15u	16u	17u	18u	19u	20u	21u	22u	23u
<b>Werknemers Niet shift, Aankomst</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Werknemers Niet shift, Vertrek</b>	0%	0%	0%	25%	50%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Shift IMB, Aankomst</b>	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Shift IMB, Vertrek</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Shift anderen, Aankomst</b>	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%
<b>Shift anderen, Vertrek</b>	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%
<b>Contractors, Aankomst</b>	10%	5%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Contractors, Vertrek</b>	10%	10%	5%	5%	30%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Shift vracht, Aankomst</b>	10%	5%	10%	10%	10%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

	12u	13u	14u	15u	16u	17u	18u	19u	20u	21u	22u	23u
<b>Shift vracht, Vertrek</b>	10%	5%	10%	10%	10%	5%	2%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Bezoek, Aankomst</b>	10%	20%	20%	20%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Bezoek, Vertrek</b>	10%	10%	20%	20%	20%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Onderstaande tabellen geven een overzicht van het aantal voertuigen (in PAE) dat per uur op de sites aankomt en vertrekt in de bestaande toestand, rekening houdend met het aantal werknemers, de modal split, de spreiding doorheen de dag en het gebruik van de verschillende in- en uitritten.

Tabel 10-18: Overzicht verkeersstromen bedrijfssites – bestaande toestand

	Inrit en uitrit Vopak		Inrit en uitrit IMB		Inrit en uitrit Inovyn		Inrit en uitrit Vesta	
	Toekomend	Vertrekkend	Toekomend	Vertrekkend*	Toekomend	Vertrekkend	Toekomend	Vertrekkend
<b>5u-6u</b>	40	0	17	0	12	0	5	0
<b>6u-7u</b>	6	44	20	0	11	47	0	5
<b>7u-8u</b>	172	13	108	0	99	63	50	0
<b>15u-16u</b>	13	92	43	0	26	141	0	25
<b>16u-17u</b>	13	172	42	0	24	213	0	50
<b>17u-18u</b>	6	86	37	0	11	106	0	25

\*Verkeer dat toekomt via inrit IMB, vertrekt via uitrit Inovyn.

### 10.2.2.5 Spreiding verkeer over het wegennet voor sites IMB, Inovyn, Vesta, Vopak (werknemers en vracht) – bestaande toestand

Zoals toegelicht in § 10.2.1.5.2.1, wordt voor de verschillende sites uitgegaan van volgende verdeling van het verkeer over het netwerk.

Voor personenwagens geldt:

- Noorden (Noord-Antwerpen en Nederland), via Scheldelaan naar complex 11-Zandvliet: 10%;
- Oosten (Gent, Linkeroever, Oost-Vlaanderen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Liefkenshoektunnel: 25%;
- Zuiden (Stad en agglomeratie Antwerpen), via Scheldelaan naar Antwerpen: 5%;
- Oosten (Kempen, Mechelen, Brussel, ruime regio rond Antwerpen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Tijsmanstunnel: 60%.

Voor vrachtwagens geldt:

- Noorden (Noord-Antwerpen en Nederland), via Scheldelaan naar complex 11-Zandvliet: 10%;
- Oosten (Gent, Linkeroever, Oost-Vlaanderen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Liefkenshoektunnel: 30%;
- Zuiden (Stad en agglomeratie Antwerpen), via Scheldelaan naar Antwerpen: 0%;
- Oosten (Kempen, Mechelen, Brussel, ruime regio rond Antwerpen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Tijsmanstunnel: 60%.

Op deze manier wordt vooral het complex 12-Lillo het zwaarst belast. In het kader van een worst case berekening is dat een goed uitgangspunt, aangezien dit sowieso al het drukste knooppunt is in de omgeving van IMB.

### 10.2.2.6 Parkeerbezetting – bestaande toestand

De bestaande parkings zullen geen impact ondervinden tijdens aanleg- en exploitatiefase. Voor de aanlegfase wordt een nieuwe aparte parking voorzien, bereikbaar via inrit Vopak. Tijdens de exploitatiefase wordt een nieuwe aparte parking voorzien voor de werknemers van Project One. Het is dus niet nodig om de bestaande parkeertoestand te beoordelen.

## 10.2.3 Besluit huidige bereikbaarheid- en mobiliteitsprofiel

De projectsite van Project One is, via een goed uitgebouwd netwerk van fietsinfrastructuur (BFF, fietssnelwegen,...), goed ontsloten voor fietsers. Er zijn voldoende brede fietspaden aanwezig op de Scheldelaan. Oversteken over de Scheldelaan kan als fietser beveiligd ter hoogte van de inrit naar Inovyn. Het plaatselijke dubbelrichtingsfietspad aan de oostelijke zijde van de Scheldelaan geeft wel mogelijke conflicten met op- en afrijdend verkeer van de bedrijfssites.

De site is niet bereikbaar via het klassieke openbaar vervoer (De Lijn). De dichtstbijzijnde halte ligt buiten wandelafstand. Binnen de context van de Antwerpse Haven worden wel verschillende initiatieven genomen om het comfort voor fietsers te verbeteren (Fietsbus, Waterbus). Werknemers kunnen daarnaast ook gebruik maken van de I-bus, en kunnen tevens hun woon-werkverplaatsing uitvoeren door combinatie van fiets en (water)bus.

Voor het gemotoriseerd personenverkeer is de site goed bereikbaar. Met 2 aansluitingscomplexen naar het hoger wegennet binnen een straal van 5 km, dient men niet door woonkernen of verkeersgevoelige gebieden te rijden. De verschillende wegsegmenten (complexen, knopen en wegvakken) hebben nog voldoende theoretische capaciteit om het verkeer vlot te laten afwikkelen. Ter hoogte van invoegstroken, uitvoegstroken en weefstroken kunnen mogelijk wel capaciteitsproblemen ontstaan.

Verkeer vanuit Nederland en het noorden van Antwerpen kan de vaak optredende structurele files rond Antwerpen vermijden, door gebruik te maken van A12 en complex 11-Zandvliet.

Verkeer vanuit Oost-Vlaanderen geniet van een gelijkaardig voordeel. Zij rijden door de Liefkenshoektunnel, die over het algemeen vlot verkeer toelaat (maar wel betalend is), en kunnen de R2 verlaten alvorens in de files richting Antwerpen te komen. Verkeer vanuit Vlaanderen/Limburg/Antwerpen rijdt in de ochtend in de tegenovergestelde richting van de structurele files richting Antwerpen. In de avondspits kan een gelijkaardig verhaal opgetekend worden.

Op de Scheldelaan zelf is er voldoende reservecapaciteit om het verkeer vlot af te wikkelen. Ook de kruispunten met de bedrijfsinritten (zowel deze met VRI als de voorranggeregelde kruispunten) wikkelen vlot af en hebben nog veel reservecapaciteit. Ter hoogte van de kruispunten met de op- en afritten naar de R2 liggen de intensiteiten een stuk hoger. Echter is er ook daar voorlopig nog voldoende restcapaciteit. Uitzondering hierop is het oostelijke kruispunt, waar om 17u een verzadigingsgraad van 100% wordt vastgesteld.

Die vlotte bereikbaarheid geldt ook voor zwaar verkeer en uitzonderlijk vervoer. Daarnaast biedt de site een aantal mogelijkheden voor water- en spoorgebonden vervoer. Anno 2024 wordt hiervan echter nog maar beperkt gebruik gemaakt.

Parallel lopende werven (Oosterweelverbinding, complex project ECA, bouw van de kaaimuur) vormen belangrijke aandachtspunten bij de verdere organisatie van werfverkeer voor de aanleg van de Project One site. Het belangrijkste uitgangspunt moet erin bestaan om zoveel mogelijk individuele voertuigen van het wegennet te krijgen.

## 10.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling – aanlegfase

In dit hoofdstuk wordt voornamelijk gefocust op de periodes met de hoogste verkeersdruk tijdens de aanlegfase van Project One. Een aantal voorbereidende werken (afgraven teelaarde, nivellering, ...) en de bouw van de kaaimuur vallen buiten deze piekperiode. De piek van de feitelijke aanleg is het meest belastend vanuit oogpunt van mobiliteit en effecten zullen hier het meest uitgesproken zijn. Voorgestelde maatregelen hebben wel betrekking op de volledige aanlegfase.

De effecten op mobiliteit worden beschreven en beoordeeld volgens de volgende effectgroepen:

- Verkeersveiligheid (voor de verschillende vervoermodi);
- Gemotoriseerd verkeer – afwikkeling wegennet;
- Gemotoriseerd verkeer – afwikkeling kruispunten;
- Gemotoriseerd verkeer – parkeren personenwagens;
- Gemotoriseerd verkeer – parkeren vrachtwagens.

Vooraleer deze aspecten beoordeeld kunnen worden, wordt een inschatting gemaakt van de toename van het verkeer en eventuele infrastructurele aanpassingen. Die inschatting gebeurt in § 10.3.2. Hieronder wordt gestart met een overzicht van maatregelen die bij voorbaat reeds getroffen worden door Project One om de impact van de werf te beperken.

### 10.3.1 Maatregelen vanuit Project One – aanlegfase

Project One is zich bewust van de mobiliteitsimpact die de aanlegfase met zich mee zal brengen. Daarom plant men een aantal maatregelen teneinde de impact te beperken. Hieronder wordt een overzicht gegeven van deze maatregelen. Nadien wordt toegelicht welke verkeersimpact ondanks deze maatregelen toch nog verwacht kan worden. De impact hiervan vormt het onderzoek van het mobiliteitsluik in dit MER.

#### 10.3.1.1 Verminderen van transporten

##### 10.3.1.1.1 Werken met modules

Een belangrijke maatregel bestaat erin om zoveel mogelijk voorbereidend werk buiten de eigenlijke werfsite te laten plaatsvinden. Op deze manier kunnen grote modules worden geassembleerd, die daarna zoveel mogelijk rechtstreeks via schepen worden aangeleverd.

Dit betekent een significante vermindering van de hoeveelheid mankracht op de werf en bijbehorend transport naar de site. Fragmentarische transporten met kleinere onderdelen worden op deze manier vermeden.

Modules tot 9 000 ton zullen worden geleverd als voltooide eenheden. Daarnaast zullen ook kleinere modules en voormontages worden aangeleverd. Project One schat dat zo'n 40% van het totale aantal manuren buiten de projectsite verricht zullen worden. Momenteel worden volgende transporten voorzien:

- 21 zeer grote modules (>1 000ton);
- 155 modules;
- 50 zware/grote onderdelen.

De modules en het grote materieel worden direct aan de bouw-loskades van de werfsite aangeleverd. Men schat het aantal van dergelijke leveringen momenteel tussen de 60 en 90 (dus meerdere modules per transport).

Dit vermindert het vrachtverkeer en uitzonderlijk transport op de weg aanzienlijk en verkleint de kans op verstoring van het normale verkeer.

#### 10.3.1.1.2 Bulkmateriaal per schip

Naast het gebruik van modules wordt ook sterk ingezet op het transport van bulkmateriaal per schip. Op deze manier zal een groot deel van de af te voeren en aan te voeren grond getransporteerd worden. Er zal zoveel mogelijk getracht worden om transporten van aan- en afvoer te combineren. Dit is echter afhankelijk van het type en de kwaliteit van de grond en de timing. In Hoofdstuk 7 Lucht wordt een overzicht gegeven van de hoeveelheid en de transporten.

Op basis van de vermelde planning zullen de verschillende scheepstransporten elkaar weinig of niet overlappen. De afvoer van teelaarde en aanvoer van grond vond opeenvolgend gedurende het eerste werfjaar plaats (Q4 2022 – Q2 2023 en Q1 2024).

#### 10.3.1.1.3 Gebruik van overslagsites

Daarnaast wordt ingezet op het zo efficiënt mogelijk aanvoeren van materiaal via de weg. Kleinere hoeveelheden worden naar externe overslagsites (Marshalling Yards) gebracht en daar opgeslagen om nadien per vrachtwagen naar de werfsite gebracht te worden. Op die manier wordt het aantal bewegingen op de Scheldelaan sterk gereduceerd. Project One plant twee van deze locaties op minder congestiegevoelige zones in de regio Antwerpen. Door twee sites te gebruiken, kunnen deze flexibel ingezet worden, rekening houdend met congestie op de routes van en naar Project One en met werken in kader van Oosterweel. Het is bijgevolg mogelijk dat een bepaalde overslagsite in bepaalde piekperiodes niet of in mindere mate wordt gebruikt om bijkomende congestie van het wegennet te vermijden.

Beide overslagsites zijn ook bereikbaar via het spoor, waardoor aanvoer van materiaal naar de overslagsites ook per trein kan. Het is echter niet mogelijk om ook transporten per trein van de overslagsites naar Project One te organiseren. Het spoor naar Vesta is niet in gebruik; het spoor naar Inovyn is niet geschikt voor bulktransporten.

### 10.3.1.2 Verschuiven van de transporten

Het verminderen van het aantal transporten en verplaatsingen is mogelijk tot op een bepaalde hoogte. Er zullen sowieso ook werknemers op de projectsite zelf zijn. Daarom wordt tevens ingezet op verschuiven van vervoer. Er zal worden ingezet op zowel verschuivingen in tijd als verschuivingen in vervoersmodi.

#### 10.3.1.2.1 Verschuiving in de tijd

##### Werken met shiften en leveringsvensters voor vrachtverkeer

Voor het vrachtverkeer dat toch naar de site komt, wordt maximaal getracht om deze transporten buiten de spitsuren te laten plaatsvinden:

- Tijdens piekmomenten (ochtend- en avondspits) op de werf wordt geen vrachtverkeer toegelaten (tenzij een continue levering van materiaal cruciaal is, zoals bijvoorbeeld beton);

- Leveringen van bulkmateriaal wordt georganiseerd buiten de normale werktijden.

#### Werken met shiften en arbeidsvensters voor werknemers

Tijdens piekperiodes met kans op congestie worden aankomst- en vertrektijden van groepen werknemers aangepast, zodat de pieken afgevlakt worden. Op die manier worden de pieken breder, maar minder intens.

### 10.3.1.2.2 Verschuiving van vervoersmodi

#### Werken met collectief vervoer

Tijdens de aanlegfase wordt het vervoer van arbeiders zoveel als mogelijk gebundeld in bussen en minibussen:

- Buitenlandse arbeiders die in een gemeenschappelijke accommodatie verblijven, worden opgepikt met bussen en minibussen;
- Voor arbeiders die buiten Antwerpen woonachtig zijn, wordt een aantal ophaalpunten aangeduid van waaruit (mini)bussen vertrekken naar de site;
- Voor arbeiders binnen de Antwerpse regio wordt afstemming gezocht met het bestaande openbaar vervoer aanbod. Indien dit niet voldoende geschikt blijkt te zijn, wordt een shuttlebus tussen de werfsite en het centrum van Antwerpen ingelegd tijdens de piekperiodes.

#### Inzetten op duurzame vervoermodi

Werknemers in het projectgebied zullen aangemoedigd worden om met de fiets naar de site te komen. Hiervoor wordt voorzien in:

- Beveiligde fietstoegangen (aparte infrastructuur zodat fietsers niet mengen met gemotoriseerd verkeer);
- Beschutte fietsenstallingen;
- Douches;
- Aanmoedigen door de lancering van fiets- en loopgroepjes via sociale media.

#### Promoten van carpoolen

Daarnaast wordt ingezet op carpoolen. Het gebruik van de parking zal gelimiteerd worden door het voorzien van parkeerpassen. Deze zullen vooral beschikbaar worden gesteld aan personen die omwille van hun functie aangewezen zijn op het gebruik van de wagen of voor diegenen voor wie andere vervoersmodi niet realistisch zijn, zoals werfleiders en projectleiders van onderaannemers. Er wordt daarenboven voorrang gegeven aan werknemers die carpoolen. Door monitoring van het parkeren zal Project One bewaken dat er geen verschuiving optreedt naar gebruik van parkeerplaatsen op openbaar domein.

### 10.3.1.3 Interne organisatie

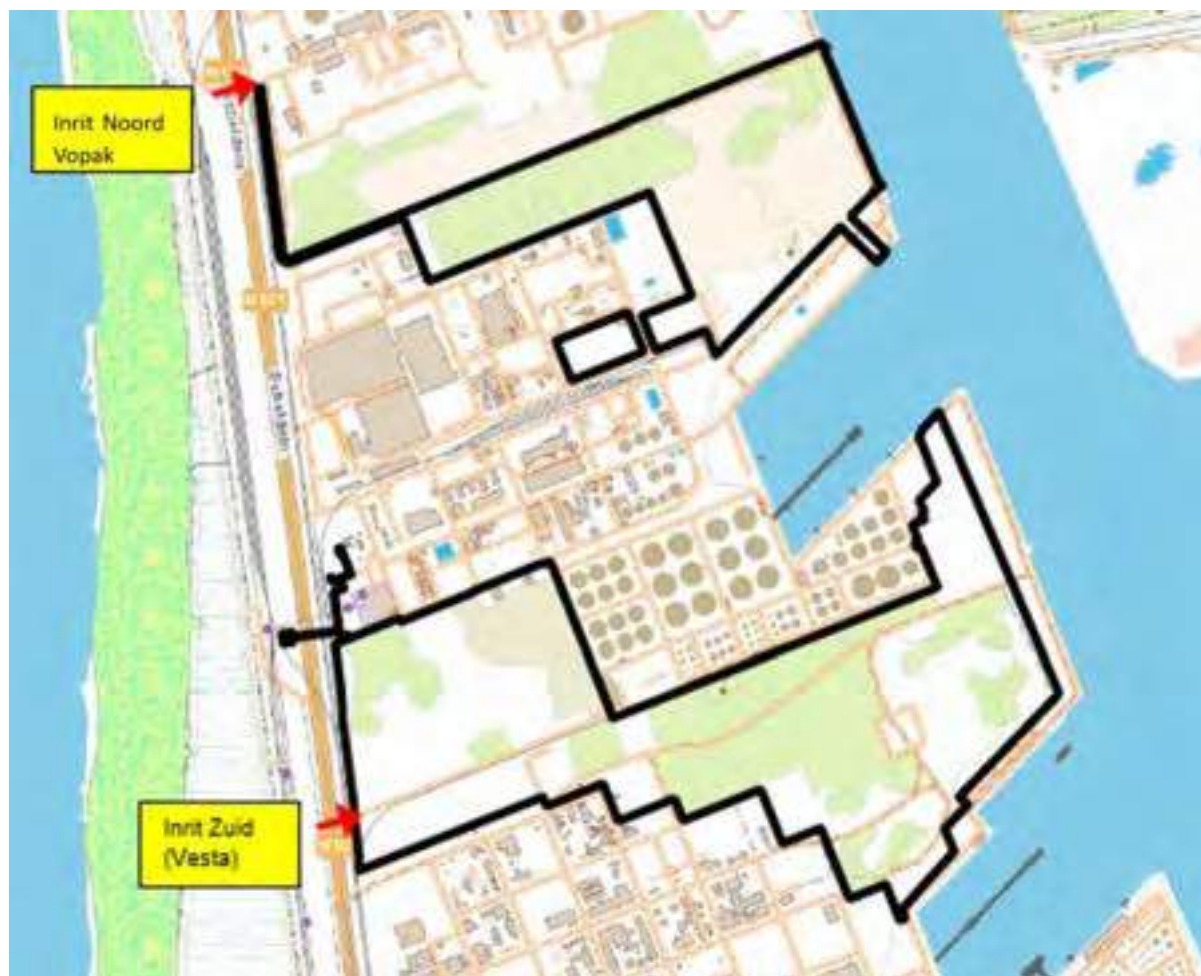
Tot slot zal er tijdens de aanlegfase ook intern transport nodig zijn tussen het contractordorp en de constructieterreinen van Project One. Hiervoor worden shuttles ingelegd.

## 10.3.2 Verkeersgeneratie – aanlegfase

In dit hoofdstuk wordt een mobiliteitsprofiel van de werfsites opgebouwd, waarmee ingeschat kan worden hoeveel verkeer er verwacht wordt en hoe dit zich zou verdelen, zowel qua vervoermodus als qua verdeling op het netwerk. In dit hoofdstuk wordt de 'verdeling over de modi' specifiek besproken en beoordeeld in relatie tot algemene beleidsdoelstellingen en/of gebruikelijk haalbare aandelen van bepaalde modi.

Concreet bestaat de werf uit twee delen:

- Een noordelijk deel, tussen Vopak en IMB, toegankelijk via de inrit van Vopak. Het is vooral deze inrit die zwaar belast zal worden, aangezien hier het grootste deel van de parkeervoorziening voor de aanlegfase wordt gerealiseerd.
- Een zuidelijk deel, ten zuiden van Vesta, toegankelijk via de inrit van Vesta.



*Figuur 10-20: Overzicht projectgebieden werf*

### 10.3.2.1 Mobiliteitsprofiel – aanlegfase

Voor de raming van de verkeersgeneratie tijdens de aanlegfase wordt gebruik gemaakt van cijfers verkregen via Project One. In onderstaand overzicht wordt abstractie gemaakt van werknemers en vrachttransport dat anno 2024 reeds op de sites aanwezig is. Uiteraard worden die bestaande verkeersstromen wel mee opgenomen in de verschillende berekeningen.

#### 10.3.2.1.1 Aantal werknemers – aanlegfase

Doorheen de aanlegfase zal het aantal werknemers op de sites sterk variëren. Bijlage 4.12 geeft hiervan een overzicht. De aanlegfase duurt ca. 3 jaar en 8 maanden en werd gestart vanaf augustus 2022.

De tabel hieronder is een uittreksel van Bijlage 4.12 en toont de drukste maanden (piekperiode Augustus 2025 – Maart 2025) voor wat betreft het aantal werknemers op de werfsites. Voor de beoordeling van het parkeergebeuren zal met een piek van 2 535 werknemers (oktober 2025) gewerkt worden. De effectbeoordeling van de afwikkeling van de kruispunten en wegsegmenten gebeurt met een andere piek, waarbij tevens het aantal vrachtbewegingen in rekening wordt gebracht (juni 2024). Hier wordt later verder op ingegaan.

Tabel 10-19: Aantal werknemers tijdens piekperiode – aanlegfase

Maand	67 Juni 2024	68	69 Aug 2024	81 Aug 2025	82	83	84	85	86	87 Maa 2025
Indirect/Management	395	392	378	661	676	678	670	639	587	507
Arbeiders	1.083	1.075	1.035	1.812	1.852	1.857	1.835	1.751	1.608	1.388
Totaal	1.478	1.467	1.413	2.473	2.528	2.535	2.505	2.390	2.195	1.895

### 10.3.2.1.2 Modal split werknemers – aanlegfase

Project One geeft volgende cijfers m.b.t. de verwachte *modal split* voor werknemers tijdens de aanlegfase. Voor de werknemers die in de bedrijven werken, wordt gewerkt met dezelfde modal split als in de bestaande toestand.

Andere vormen van OV (zoals de Waterbus) kunnen deze modal split mogelijk nog verbeteren. Er wordt in deze fase echter niet van uit gegaan dat het klassieke openbaar vervoer een aangewezen transportmiddel is omwille van de specifieke arbeidsuren van de werknemers.

Tabel 10-20: Modal split werfpersoneel – aanlegfase

Voertuigkeuze	Model split aanlegfase
Fiets, motor en openbaar vervoer	2%
Bussen (45 passagiers)	50%
Minibussen (10 passagiers)	15%
Auto (1.15 passagiers)	33%

### 10.3.2.1.3 Vrachtbewegingen – aanlegfase

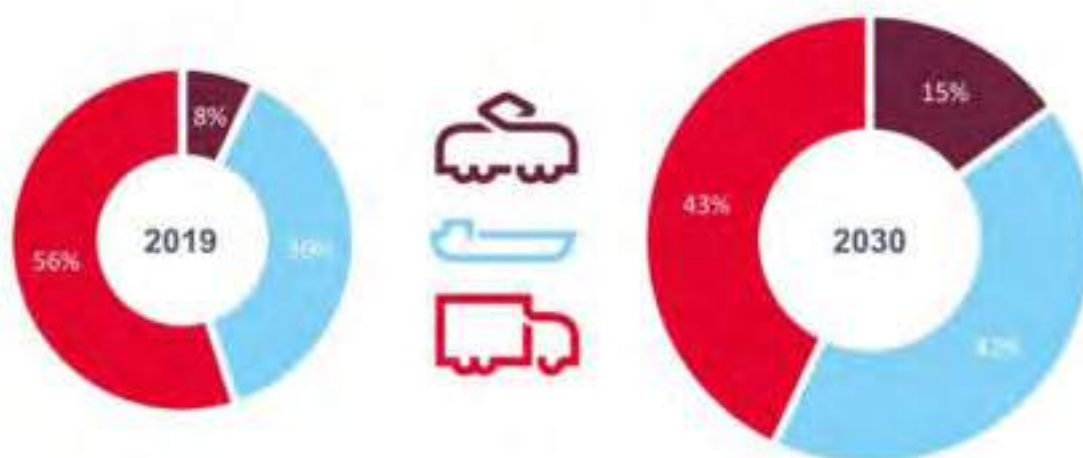
Doorheen de aanlegfase zal het aantal vrachttransporten naar de sites sterk variëren. De figuur in Bijlage 4.13 geeft hiervan een overzicht. De piekperiode voor vracht wordt verwacht in maand 67 tot en met maand 69. Er wordt ook rekening gehouden met de piekperiode van het werfpersoneel, aangezien dit mogelijk tot een hoger aantal voertuigbewegingen kan leiden. Onderstaande tabel geeft dus ook het aantal vrachtbewegingen tijdens de piekperiode van het vrachtverkeer en van het personenverkeer (maand 81 – maand 87). Zoals aangegeven in het hoofdstuk met de reeds getroffen maatregelen, worden 2 externe overslagsites voorzien (Marshalling Yards), dewelke eveneens in onderstaand overzicht zijn opgenomen.

Tabel 10-21: Aantal vrachttransporten per dag tijdens piekperiode – aanlegfase

Maand	67 Juni 2024	68	69 Aug 2024	81 Aug 2025	82	83	84	85	86	87 Maa 2025
Betonmixers	53	50	52	27	20	21	20	17	14	9
Vracht tussen zone noord en zuid	32	32	33	23	22	17	15	15	12	6
Vracht direct naar zone noord	11	11	11	4	3	2	2	1	1	1

Maand	67 Juni 2024	68	69 Aug 2024	81 Aug 2025	82	83	84	85	86	87 Maa 2025
Vracht direct naar zone zuid	24	24	24	10	9	7	6	6	5	3
Vracht van overslagsites naar zone zuid	17	17	17	12	11	8	7	7	6	3
Totaal vracht naar zone zuid	136	133	137	76	65	55	50	46	38	22
Vracht naar overslagsites	10	11	11	4	3	2	2	1	1	1

In vorig hoofdstuk werd reeds aangegeven dat een groot deel van het transport van materiaal via schip en in bulk zal gebeuren. Dit is in overeenstemming met de algemene beleidsdoelstelling van de Haven van Antwerpen. Het is echter niet mogelijk om deze fase van de werken reeds een kwantitatieve inschatting te maken van de exacte verhouding.



Figuur 10-21: Beleidsdoelstelling omtrent vrachttransport Haven van Antwerpen (bron: <https://www.portofantwerp.com/nl/transport-van-en-naar-de-haven> )

Om het aantal betonmixers te beperken, werd reeds nagegaan of het zinvol zou zijn om te werken met een tijdelijke, lokale betoncentrale op een ponton op het water. Uiteindelijk kon die piste niet weerhouden worden, omwille van 2 voornaamste redenen:

- De capaciteit van zo'n tijdelijke betoncentrale is te klein vergeleken met de grote hoeveelheid beton die nodig is voor Project One;
- Er is slechts 1 zo'n tijdelijke betoncentrale (Bonton), waardoor het niet zeker is dat de beschikbaarheid van die centrale in lijn is met de timing van de aanlegfase. Daarenboven is het riskant om afhankelijk te zijn van 1 grondstoffenbron.

#### 10.3.2.1.4 Totaal voertuigen – aanlegfase

De combinatie van beide type verkeersstromen maakt dat maand 67 (juni 2024) de zwaarste maand is (in absolute PAE). Voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling wordt dan ook met de desbetreffende aantallen gewerkt. Onderstaande tabel vat samen welke cijfers voor welke beoordeling gebruikt worden. Voor de beoordeling van het parkeergebeuren wordt gewerkt met de maand waarin het grootste aantal personenvoertuigen de sites zal bereiken, zijnde maand 83 (oktober 2025).

Tabel 10-22: Overzicht gebruikt aantal voertuigen – aanlegfase

	Beoordeling verkeersafwikkeling kruispunten	Beoordeling parkeren
<b>Maand</b>	67 (juni 2024)	83 (oktober 2025)
<b>Wagens</b>	686	727
<b>Bussen</b>	10	29
<b>Minibussen</b>	29	38
<b>Vracht</b>	136	50

#### 10.3.2.1.5 Verdeling verkeer doorheen de dag (werknemers en vracht) – aanlegfase

Op basis van de verkregen informatie kan onderstaande verdeling doorheen de dag bepaald worden. Deze geldt voor het transport gebonden aan de werf.

- Werfpersoneel (wagen, minibus en bus):
  - aankomst tussen 5u en 6u (40%) en tussen 6u en 7u (60%);
  - vertrek tussen 16u en 17u (40%) en tussen 17u en 18u (60%).
- Vracht:
  - Rijden vooral tussen 6u en 18u. Er wordt uitgegaan van volgend aandeel tijdens de spitsmomenten, zowel voor aankomende als voor vertrekkende vrachtwagens:
    - 6u-7u: 5%
    - 7u-8u: 10%
    - 16u-17u: 10%
    - 17u-18u: 5%

#### 10.3.2.1.6 Maatregelen vrachtverkeer – aanlegfase

Waar de levering per vrachtwagen onvermijdelijk is, zal de algemene strategie zijn om leveringen tijdens piekuren te minimaliseren (vermijden van congestie tijdens ochtend- en avondspits) en goederen zoveel mogelijk gebundeld te laten toekomen. Deze strategie omvat volgende principes:

- Tijdens de piekperiode van de aanleg zijn er geen leveringen toegestaan tijdens ochtend- en avondspits wanneer het grootste deel van de werknemers ter plaatse arriveert of vertrekt. Uitzondering hierop wordt gemaakt voor kritische leveringen (bv. voor een continu beton storten), maar dit zal slechts bij uitzondering zijn.
- Vrachtwagenleveringen aan een offsite rangeerinrichting worden gemaximaliseerd. De offsite faciliteit zal in een minder druk gebied van Antwerpen zijn en algemene / deelleveringen zullen zijn opgeslagen of gegroepeerd in volledige ladingen voor levering op locatie met een minimum aantal vrachtwagenladingen.
- Tijdens de piekbouwperiode zal er in ploegendienst worden gewerkt, zodat sommige leveringen kunnen plaatsvinden buiten de normale werktijden (bijv. nachtdienst) of tijdens weekends.

Door middel van deze strategie wordt vrachtverkeer tot een minimum beperkt en worden door spreiding van vrachtverkeer piekbelastingen op het wegennet en de site vermeden. Hierdoor is het tevens niet noodzakelijk om grote aantallen wachtparkings op de site te voorzien om vrachtverkeer op te vangen.

### 10.3.2.1.7 Spreiding verkeer over het wegennet (werknemers en vracht) – aanlegfase

Omwillen van het grote aantal werknemers dat tijdens de piekperiode dagelijks op de site zal werken, werd in een vroeg stadium reeds gezocht naar mogelijkheden om de huisvesting van (een deel van) deze werknemers collectief te organiseren. Er werden verschillende pistes onderzocht, maar de bestudeerde opties bleken uiteindelijk niet haalbaar:

- Een cruiseschip voor langere tijd laten aanmeren in de haven. Dit is niet toegelaten omdat er in het havengebied niet gewoond mag worden.
- Een tijdelijk dorp op de voormalige Churchillsite.
- Een bungalowpark in het noorden van de provincie Antwerpen of in Nederland. Zo'n park is in België niet beschikbaar en werkrachten tijdelijk in Nederland huisvesten is omwille van fiscale redenen niet haalbaar en bovendien zou dit betekenen dat Vlaanderen bij voorbaat de inkomsten zou mislopen die deze huisvesting met zich mee zou brengen.

Daarom wordt er in voorliggende MER van uitgegaan dat er geen collectieve huisvesting komt voor de arbeiders. Dit is een worst case benadering. Onderstaande figuur toont de verwachte spreiding van het werfverkeer, voor **werknemers** (met wagen, bus of minibus) die direct naar de werfsite rijden:

- Noorden (Noord-Antwerpen en Nederland), via Scheldelaan naar complex 11-Zandvliet: 10%.
- Oosten (Gent, Linkeroever, Oost-Vlaanderen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Liefkenshoektunnel: 25%.
- Zuiden (Stad en agglomeratie Antwerpen), via Scheldelaan naar Antwerpen: 5%.
- Oosten (Kempen, Mechelen, Brussel, ruime regio rond Antwerpen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Tijsmanstunnel: 60%.

Op die manier wordt vooral het complex 12-Lillo belast. In kader van een worst case berekening is dat een goed uitgangspunt, aangezien dit sowieso al het drukste knooppunt is in de omgeving van Project One.



Figuur 10-22: Spreiding personenverkeer over wegennet (Project One) – aanlegfase

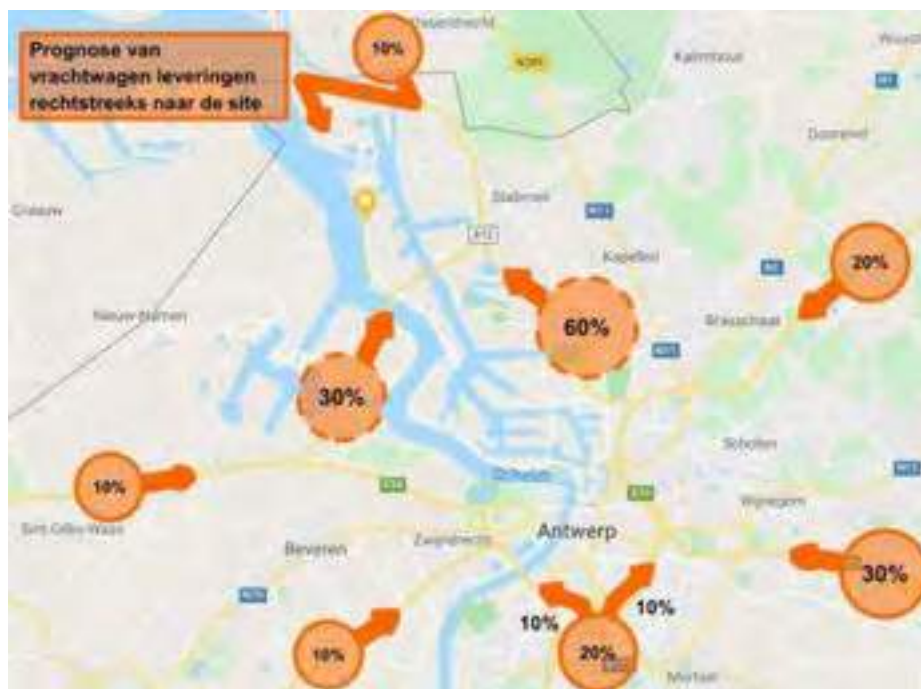
Voor **vrachtverkeer** dat direct naar de werfsite rijdt, wordt een gelijkaardige spreiding over het wegennet verwacht:

- Noorden (Noord-Antwerpen en Nederland), via Scheldelaan naar complex 11-Zandvliet: 10%.
- Oosten (Gent, Linkeroever, Oost-Vlaanderen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Liefkenshoektunnel: 30%.
- Zuiden (Stad en agglomeratie Antwerpen), via Scheldelaan naar Antwerpen: 0%
- Oosten (Kempen, Mechelen, Brussel, ruime regio rond Antwerpen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Tijsmanstunnel: 60%.

Op die manier wordt opnieuw vooral het complex 12-Lillo belast. In kader van een worst case berekening is dat een goed uitgangspunt, aangezien dit sowieso al het drukste knooppunt is in de omgeving van Project One.

In deze prognoses wordt verwacht dat er ook verkeer via Scheldelaan zal rijden. Op de Scheldelaan worden in de loop van de komende jaren werken verwacht ten zuiden van R2 in kader van de Oosterweelverbinding en een tweede Scheldetunnel.

Een verdere timing van werken op en rond de Scheldelaan bestaat voorlopig nog niet. Wel is een omleidingsroute via de Kastelweg mogelijk. In onderstaande berekeningen en inschatting van effecten wordt er dus van uit gegaan dat een route via de Scheldelaan steeds mogelijk zal zijn.



*Figuur 10-23: Spreiding vrachtverkeer over wegennet (Project One) – aanlegfase*

Daarnaast wordt uitgegaan van volgende verdeling voor vrachttransport van beide externe overslagsites. Volgende verdeling van het gebruik van beide overslagsites geldt:

- Marshalling yard 1: 60%
- Marshalling yard 2: 40%



Figuur 10-24: Spreiding verkeer vanaf Marshalling yards - overslagsites (Project One)

Tot slot zullen betonmixers ook van twee specifieke betoncentrales komen. Onderstaande kaart toont hun routing. Volgende verdeling van het gebruik van beide overslagsites geldt:

- Betoncentrale 1: 50%
- Betoncentrale 2: 50%



Figuur 10-25: Spreiding verkeer vanaf betoncentrales (Project One)

### 10.3.2.1.8 Verdeling werfverkeer over de sites – aanlegfase

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het gebruik van de toegangen sites Vopak en Vesta voor toekomstend werfverkeer.

Tabel 10-23: Toedeling werfverkeer over sites – aanlegfase

	Toerit Vopak – noordelijke werfzone	Toerit Vesta – zuidelijke werfzone
<b>Wagens</b>	100%	0%
<b>Bussen</b>	0%	100%
<b>Minibussen</b>	100%	0%
<b>Vracht van Marshalling yards</b>	0%	100%
<b>Betonmixers</b>	0%	100%

### 10.3.2.1.9 Interne verkeerscirculatie – aanlegfase

Tot slot zullen er nog verkeerstromen ontstaan ten gevolge van interne verplaatsingen. Enerzijds gaat het over transporten van werknemers tussen de noordelijke en zuidelijke werfzone. Deze worden zoveel mogelijk georganiseerd met shuttle bussen. De shuttle bussen brengen tijdens de ochtendpiek werknemers van de noordelijke naar de zuidelijke werfzone. Ze keren nadien leeg terug naar de noordelijke werfzone, waar ze doorheen de dag geparkeerd blijven. 's Avonds rijden ze leeg naar de zuidelijke werfzone, om vervolgens werfpersoneel opnieuw naar de noordelijke werfzone te brengen.

Anderzijds zullen er ook vrachtwagens tussen beide werfsites rijden, georganiseerd met vracht shuttles. De shuttle vrachten rijden verspreid over de dag tussen beide werfzones.

Ze worden beide als volgt geraamd:

Tabel 10-24: Aantal shuttles tussen beide werfsites per dag tijdens piekperiode – aanlegfase

Maand	67 Juni 2024	68	69 Aug 2024	81 Aug 2025	82	83	84	85	86	87 Maa 2025
<b>Shuttle bussen</b>	59	59	57	69	70	70	70	67	62	54
<b>Shuttle vrachten</b>	17	17	17	12	11	8	7	7	6	3

### 10.3.2.1.10 Overzicht verkeersstromen – aanlegfase

Onderstaande tabellen geven een overzicht van de totale hoeveelheid verkeer tijdens de piekmomenten van de aanlegfase, rekening houdend met de spreiding in de tijd en over het netwerk.

Tabel 10-25: Overzicht verkeersstromen werfsites (PAE) – aanlegfase\*

	Inrit Vopak (noord)		Inrit Vesta (zuid)	
	Toekomend	Vertrekkend	Toekomend	Vertrekkend
<b>5u-6u</b>	339 (+299)	21 (+21)	43 (+38)	0 (+0)
<b>6u-7u</b>	476 (+470)	75 (+31)	64 (+64)	52 (+47)
<b>7u-8u</b>	205 (+32)	14 (+1)	70 (+20)	77 (+77)
<b>15u-16u</b>	19 (+7)	120 (+27)	47 (+46)	51 (+26)
<b>16u-17u</b>	40 (+27)	504 (+331)	69 (+68)	96 (+46)
<b>17u-18u</b>	38 (+32)	536 (+449)	36 (+36)	83 (+58)

\*Cijfers tussen haakjes geven surplus van werfverkeer t.o.v. bestaande situatie weer.

- We zien tijdens de spitsuren een sterke stijging van verkeer op de in- en uitrit van Vopak, waar een groot deel van het werfpersonnel toekomt en vertrekt.
- Ook overdag zien we een stijging, die het gevolg is van het aan- en afrijden van vrachtwagens.
- Op de in- en uitrit van Vesta kan eveneens een stijging vastgesteld worden. Deze is voornamelijk het gevolg van het bijkomend vrachtverkeer voor deze werfzone. Daarnaast wordt verondersteld dat ook alle bussen en shuttle bussen toe komen op de inrit naar Vesta.

### 10.3.3 Verkeersveiligheid – aanlegfase

Verkeersveiligheid wordt als thema voor de verschillende vervoermodi bestudeerd. Er wordt daarbij rekening gehouden met het aantal conflicten tussen gelijke of verschillende vervoermodi. Een botsing met een vrachtwagen is namelijk zwaarder dan met een personenwagen.

Volgende indicatoren worden onderzocht:

- het aantal locaties waar er zich conflicten voordoen. De leesbaarheid en inrichting van het conflictpunt zijn hierbij belangrijk. Een conflictpunt uitsluitend met personenwagens is veiliger dan een conflictpunt met personenwagens en vrachtwagens;
- het soort conflict dat zich voordoet. Conflicten tussen verkeersdeelnemers met een sterk verschillende snelheid of een sterk verschillende schaal zullen negatiever beoordeeld worden dan conflicten tussen verkeersdeelnemers met gelijkaardige snelheid en/of schaal;
- het aantal conflicten.

De indicator wordt kwalitatief beoordeeld.

Tabel 10-26: Beoordelingskader "Verkeersveiligheid – aanlegfase"

Significantieniveau	Omschrijving	Weergave
<b>Aanzienlijk negatief effect</b>	Er is een aanzienlijk negatief effect omdat er meer conflictpunten zijn, omdat er meer conflicten zijn, omdat de leesbaarheid verslechtert en/of omdat er meer conflicten zijn tussen verkeersdeelnemers met sterk verschillende snelheden en schaal.	-3
<b>Negatief effect</b>	Er is een negatief effect omdat er meer conflictpunten zijn of omdat de leesbaarheid van de bestaande conflictpunten verslechtert. Het soort conflict is gelijkaardig aan de huidige, maar er zijn wel meer conflicten.	-2
<b>Beperkt negatief effect</b>	Er is een beperkt negatief effect indien het aantal conflictpunten en de leesbaarheid gelijk blijven, terwijl ofwel het soort conflict, ofwel het aantal conflicten tussen de verschillende verkeersdeelnemers wel wijzigt.	-1
<b>Verwaarloosbaar effect</b>	Geen wijziging ten aanzien van de huidige toestand m.b.t. de verkeerveiligheid.	0
<b>Beperkt positief effect</b>	Er is een beperkt positief effect indien het aantal conflictpunten en de leesbaarheid gelijk blijven, er nagenoeg geen wijziging is m.b.t. het soort conflict. Het aantal conflicten tussen de verschillende verkeersdeelnemers neemt wel af.	+1
<b>Positief effect</b>	Er is een positief effect omdat er minder conflictpunten zijn of omdat de leesbaarheid van de bestaande conflictpunten verbetert. Het soort conflict is gelijkaardig aan de huidige, maar er zijn wel minder conflicten.	+2
<b>Aanzienlijk positief effect</b>	Er is een aanzienlijk positief effect omdat er minder conflictpunten zijn, omdat er minder conflicten zijn, omdat de leesbaarheid verbetert en/of omdat er minder conflicten zijn tussen verkeersdeelnemers met sterk verschillende snelheden en schaal.	+3

### 10.3.3.1 Beschrijving effecten voor de verschillende verkeersmodi – aanlegfase

De mogelijke effecten op de verkeersveiligheid van voetgangers, fietsers en gemotoriseerd verkeer worden beschreven. Er wordt onderscheid gemaakt tussen openbaar domein en private zones op de site.

#### 10.3.3.1.1 Voetgangersverkeer – aanlegfase

Momenteel zijn er geen voetpaden aanwezig langs de Scheldelaan. Er zijn geen openbaar vervoer haltes op de Scheldelaan, waardoor sowieso weinig voetgangers aanwezig zijn. Er is geen uitwisseling van personen tussen de verschillende bedrijven en de tussenafstanden zijn groot. De voetgangers die voorkomen langs de Scheldelaan komen voornamelijk van de parkeerstroken op de Scheldelaan, hoewel er zelden geparkeerd wordt langs de Scheldelaan. Het Antwerps Havenbedrijf moedigt bedrijven sterk aan om voldoende parkeerplaatsen op eigen terrein te voorzien, zodat geen gebruik gemaakt moet worden van de parkeerplaatsen langs de Scheldelaan. Voetgangers zijn aangewezen op het gebruik van de bermen of de fietspaden om tot de verschillende bedrijfstoegangen te komen.

Door het ontbreken van voetpaden is het noodzakelijk voor bedrijven om de nodige parkeerplaatsen voor zowel eigen werknemers als bezoekers te voorzien op eigen terrein. Door het ontbreken van voetgangersvoorzieningen op het openbaar domein is het voor voetgangers gevaarlijk om zich langs de Scheldelaan te begeven.

Op de werfsites worden aparte loopzones voorzien voor voetgangers, die gescheiden zijn van het overige gemotoriseerd verkeer. Er wordt voorzien in de nodige parkeerplaatsen, waardoor geen gebruik dient gemaakt te worden van de parkeerplaatsen op de Scheldelaan.

#### *Beoordeling voetgangersverkeer*

Er zijn geen wijzigingen ten aanzien van de huidige toestand m.b.t. de verkeerveiligheid. Het effect is verwaarloosbaar (0).

### 10.3.3.1.2 Fietzers – aanlegfase

Er wordt gekeken naar de verkeerveiligheid van de fietsers op het doorgaande fietspad, opgenomen als bovenlokaal functionele fietsroute (BFF), gelegen langs de Scheldelaan.

Daarnaast wordt gekeken naar de specifieke oversteekbewegingen van fietsers over de Scheldelaan in functie van het bereiken van hun bestemmingen. Tot slot wordt ingezoomd op de bedrijfstoegangen Vopak (noordelijke werfzone) en Vesta (zuidelijke werfzone) alsook het bereik van de fietsbushalte.

#### **1. Effect op doorgaand fietsverkeer langs Scheldelaan**

Het doorgaande dubbelrichtingsfietspad (BFF) langs de Scheldelaan loopt aan de westelijke zijde van de Scheldelaan tussen Tijsmanstunnel en de toegang Inovyn. Ter hoogte van het kruispunt Inovyn moeten fietsers beveiligd oversteken en loopt het dubbelrichtingsfietspad aan de oostelijke zijde tussen Inovyn en de Berendrechtsluis.

De verhoging van verkeer tijdens de aanlegfase heeft geen negatieve invloed op de veiligheid van fietsverkeer tussen de Tijsmanstunnel en Inovyn. Het dubbelrichtingsfietspad ligt hier namelijk volledig vrij ten opzichte van de Scheldelaan en kruist geen inritten.

Tussen Inovyn en Vopak ligt het dubbelrichtingsfietspad aan de zijde van de bedrijven en zal er wel impact zijn op het fietsverkeer. Potentiële conflicten tussen het kruispunt Inovyn en Vopak zijn de volgende:

- Oversteek van fietsers t.h.v. kruispunt Inovyn;  
De oversteek van het fietspad over de Scheldelaan gebeurt momenteel conflictvrij in de lichtenregeling. Mits tijdens de aanlegfase deze oversteek conflictvrij behouden kan blijven, is er geen negatief effect te verwachten op vlak van verkeerveiligheid t.h.v. de inrit naar Inovyn. Door de toename van verkeer is het wel mogelijk dat de lichtenregeling zal moeten worden aangepast, waardoor mogelijk de wachttijden voor overstekende fietsers zullen oplopen. Dit heeft voornamelijk invloed op fietscomfort.
- Verloop van het dubbelrichtingsfietspad tussen Inovyn en kruispunt Vopak;  
Tussen de kruispunten Inovyn en de toegang IMB en tussen IMB en het kruispunt Vopak verloopt het dubbelrichtingsfietspad deels vrijliggend ten opzichte van de Scheldelaan (door middel van een parkeerstrook tussen fietspad en de rijweg).  
Ter hoogte van de inritten gaat de parkeerstrook over in een afslagstrook voor verkeer richting IMB en Vopak. Ter hoogte van de afslagstrook ligt het dubbelrichtingsfietspad aanliggend aan de rijweg. Het ontbreken van een veiligheidsstrook tussen zowel parkeerstrook en fietspad als tussen afslagstrook en fietspad geeft kans op conflicten. Tussen parkeerstrook en fietspad ontbreekt een veiligheidsstrook in functie van opengaande portieren. Door het ontbreken van voetpaden zijn de gebruikers van deze parkeerzone aangewezen op het gebruik van het fietspad om naar hun bestemming te gaan. De parkeerstroken langs de Scheldelaan worden echter zelden gebruikt. Tussen de afslagstrook en fietspad wordt best een veiligheidsstrook voorzien van minimaal 1m. Doordat het fietspad aanliggend komt, vergroot weliswaar de zichtbaarheid van de fietsers; echter doordat het een dubbelrichtingsfietspad betreft is de afstand tussen (zwaar) afslaand verkeer en fietsers in kruisende rijrichting te klein. Deze potentiële conflictsituaties zijn reeds aanwezig in de huidige wegsituatie, maar naarmate het verkeer toeneemt (fietsers en gemotoriseerd verkeer) zal het aantal conflictsituaties stijgen.

- Kruisen inritten IMB en Vopak (noordelijke werfzone)

De kruispunten IMB en Vopak zijn niet lichtengeregeld. Het dubbelrichtingsfietspad wordt gemarkeerd in de voorrang. Er zijn geen grondmarkeringen (dubbele pijl) aanwezig op het fietspad om het gegeven dubbelrichtingsfietspad extra te benadrukken. Dubbelrichtingsfietspaden hebben een verhoogd risico op ongevallen ter hoogte van kruispunten ten opzichte van enkelrichtingsfietspaden, omdat gemotoriseerd verkeer zich niet altijd verwacht aan fietsverkeer in de twee richtingen. Deze potentiële conflictsituaties zijn reeds aanwezig in de huidige wegsituatie, maar naarmate het verkeer toeneemt (fietsers en gemotoriseerd verkeer) zal het aantal conflictsituaties stijgen.

#### *Beoordeling doorgaand fietsverkeer*

Er is een beperkt negatief effect (-1) voor het doorgaand fietsverkeer ter hoogte van het kruispunt Vopak. Dit door de stijging van het (vracht)verkeer op de toegang. Zowel het aantal als het soort conflict (stijging van vracht<->fiets) neemt toe. Het aantal conflictpunten en de leesbaarheid van de conflictpunten blijft gelijk. Op het kruispunt IMB wordt een verwaarloosbaar effect (0) verwacht, aangezien er geen bijkomend verkeer deze inrit zal gebruiken tijdens aanlegfase. Het aantal conflicten, conflictpunten, de leesbaarheid en het soort conflict blijven gelijk.

## **2. Effect voor lokale fietsoversteken**

In functie van fietsbereikbaarheid van de bedrijven Vesta, Bayer en ASA zijn een aantal fietsoversteken voorzien en ligt een lokaal dubbelrichtingsfietspad aan de oostelijke zijde van de Scheldelaan.

Tussen I-hub en ASA en tussen Bayer en Vesta ligt een niet beveiligde fietsoversteek over de Scheldelaan, die telkens plaatselijk wordt gereduceerd tot één rijstrook in elke richting (2x1). De fietsoversteek is gemarkeerd op de rijweg, maar ligt uit de voorrang. Bij toenemend verkeer zal het aantal conflictsituaties toenemen. Ook de hiaten tussen twee opeenvolgende voertuigen zullen kleiner worden, waardoor fietsers langer zullen moeten wachten om over te steken. Bij te grote verkeersdruk bestaat het risico dat overstekende fietsers risico's nemen en toch trachten de weg te kruisen bij onvoldoende hiaat tussen voertuigen, met gevaarlijke wegsituaties tot gevolg.

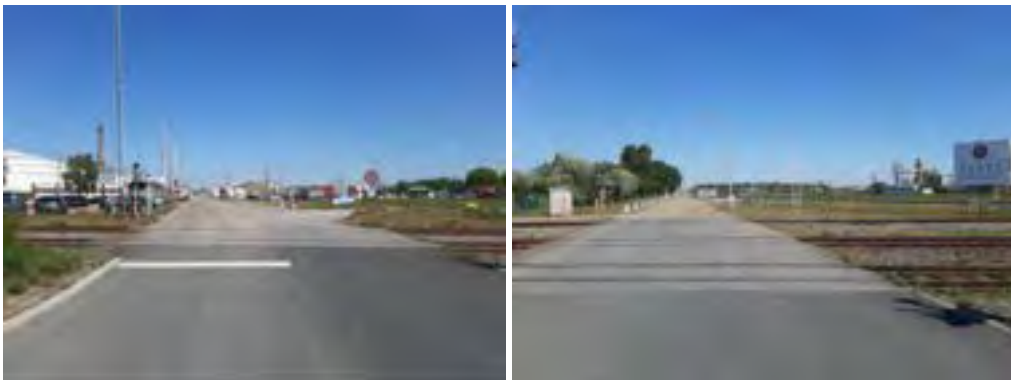
Ter hoogte van ASA is een door lichten beveiligde oversteek voor fietsers voorzien. Mits tijdens de aanlegfase deze oversteek eveneens conflictvrij kan behouden blijven in de lichtenregeling, is er geen negatief effect te verwachten op gebied van verkeersveiligheid aan dit kruispunt. Door de toename van verkeer is het wel mogelijk dat de lichtenregeling zal moeten worden aangepast, waardoor mogelijk de wachttijden voor overstekende fietsers zullen oplopen. Dit heeft voornamelijk invloed op fietscomfort.

#### *Beoordeling lokale fietsoversteken*

Er is een beperkt negatief effect (-1) op de lokale fietsoversteken. Dit door de stijging van het verkeer.

## **3. Effect voor toegang van fietsers tot bedrijvenzone (Vopak en Vesta) en de fietsbushalte**

Op de verschillende bedrijfstoegangen ontbreken kwalitatieve fietsvoorzieningen tussen het fietspad Scheldelaan en de desbetreffende site. Voor beide inritten zitten fietsers gemengd tussen het gemotoriseerd verkeer. Bij een toename van verkeer zal het aantal mogelijke conflicten stijgen.



*Figuur 10-26: foto toegang Vopak (links), toegang Vesta (rechts)*

De fietsbushalte Scheldelaan ligt t.h.v. Tijsmanstunnel west. Tussen de Scheldelaan en de halte loopt een door betonnen jersey's afgescheiden dubbelrichtingsfietspad. Op de Scheldelaan is er een door verkeerslichten beveiligde fietsoversteek, die het dubbelrichtingsfietspad Scheldelaan west verbindt met de aansluiting naar de fietsbushalte. Het noordelijk deel van de fietsoversteek, dat loopt over de afslagstrook van N101 Scheldelaan naar Tijsmanstunnel, is niet door verkeerslichten beveiligd. Het fietspad ligt hier gemarkeerd in de voorrang. Deze fietsoversteek ligt buiten de meest gebruikte bewegingen tussen Scheldelaan en Tijsmanscomplex, die gebeuren in functie van het bereik van de werfsites. Enkel het kleine percentage verkeer dat gebruik maakt van de route Antwerpen – projectgebied via Scheldelaan zal deze oversteek extra belasten. Het grootste veiligheidsrisico zit in de oversteek die momenteel is gemarkeerd in de voorrang, dit geeft mogelijke conflicten tussen overstekende fietsers en afslaand verkeer.

#### *Beoordeling lokale toegangen fietsers*

Er is een beperkt negatief effect (-1) voor fietsverkeer op lokale toegangen Vopak en Vesta. Dit door de stijging van het (vracht)verkeer. Zowel het aantal als het soort conflict (stijging van vracht<->fiets) nemen toe. Het aantal conflictpunten en de leesbaarheid blijven gelijk.

### 10.3.3.1.3 Gemotoriseerd verkeer – aanlegfase

Er wordt onderzocht wat de gevolgen zijn op vlak van verkeersveiligheid bij de verwachte toename van verkeer tijdens de aanlegfase. De focus ligt op de kruispunten Vopak, IMB, Inovyn, Vesta. De mogelijke conflicten met actieve weggebruikers werden reeds beschreven in het deel voetgangers en fietsers. Het effect van bijkomend verkeer op de verkeersveiligheid van de kruispunten wordt hieronder nader bestudeerd. Met betrekking tot verkeersveiligheid zijn van belang:

- Capaciteitsbeoordeling: voldoende hiaten in doorgaande stromen Scheldelaan om verkeer veilig af te wikkelen? Indien dit niet mogelijk is, moet gekeken worden naar een gepaste lichtenregeling.
- Configuratie van het kruispunt aangepast aan het bijkomend verkeer? Bijvoorbeeld lengte opstelstroken Scheldelaan voldoende? Zoniet ontstaat opstapeling verkeer op doorgaande rijstroken Scheldelaan met mogelijk gevolgen voor de verkeersveiligheid.
- Bij lichtengeregeld kruispunt wordt gekeken of het bijkomend verkeer veilig kan worden afgewikkeld.

Uit de effectenbeoordeling besproken in § 10.3.5 (Gemotoriseerd verkeer – Afwikkeling kruispunten – aanlegfase), blijkt dat het kruispunt Vopak zwaar belast wordt en dat een VRI in de avondspits wenselijk is. Gezien de aanwezigheid van het bovenlokaal functioneel fietspad moeten conflicten fiets-werkverkeer zorgvuldig bestudeerd worden. Specifiek voor het kruispunt van Vopak wordt in een apart rapport een grondige studie van het kruispunt gemaakt (Bijlage 4.22) om effecten en mogelijke oplossingsinrichtingen te bespreken. De kruispunten IMB en Vesta beschikken over voldoende restcapaciteit om veilig af te wikkelen. Het lichtengeregeld kruispunt Inovyn kan voor de aanlegfase vlot geregeld worden.

#### *Beoordeling gemotoriseerd verkeer*

Er is een verwaarloosbaar effect (0) voor gemotoriseerd verkeer t.h.v. de inritten IMB, Inovyn en Vesta.

### 10.3.3.2 Beoordeling effecten verkeersveiligheid – aanlegfase

Er is een beperkt negatief effect (-1) op de verkeersveiligheid voor zachte weggebruikers voor de aanlegfase. Dit omdat de aard van de conflicten wijzigt en ook het aantal conflicten sterk toeneemt. Het aantal conflictpunten blijft wel gelijk (dit aspect is doorslaggevend geweest in de keuze voor een beperkt negatieve beoordeling in plaats van negatieve). Tijdens de aanlegfase zal er een aanzienlijke hoeveelheid bijkomend vrachtverkeer en personenverkeer zijn. Zij zullen gebruik maken van de kruispunten ter hoogte van Vopak en Vesta.

De zichtbaarheid ter hoogte van de verschillende kruispunten is echter goed en het is mogelijk om met milderende maatregelen te werken. Uit de aparte studie rond de impact op het kruispunt Vopak (Bijlage 4.22) blijkt dat het beveiligen van het kruispunt tijdens de aanlegfase noodzakelijk is in functie van de verkeersveiligheid.

Bijkomende opties worden verder bestudeerd als flankerende maatregelen, bovenop de hierboven reeds geschetste projectgeïntegreerde maatregelen in § 10.3.1. Deze flankerende maatregelen dienen verder besproken te worden met de wegbeheerder:

- Wegwerken van onbeveiligde fietsoversteken op de Scheldelaan;
  - Doortrekken van dubbelrichtingsfietspad aan de westelijke zijde;
  - Wegnemen van parkeerplaatsen langs de Scheldelaan;
  - Beveiligen van het kruispunt Vopak door middel van VRI (conflictvrije regeling);
  - Correct uitvoeren van markeringen en signalisatie i.f.v. van betere leesbaarheid;
  - Op kruispunten die niet beveiligd zijn door verkeerslichten:  
*Er wordt voorgesteld om grondmarkeringen (dubbele pijl) op het gemarkeerde fietspad aan te brengen om de aanwezigheid van fietsers in de twee richtingen extra te benadrukken. Waarschuwbord M9 dat wijst op dubbelrichtingsfietspad, in combinatie met verkeersbord B07 en stopstreep voor fietspad worden voorzien ter hoogte van de kruising... De aanwezigheid van fietsers wordt op deze manier beter benadrukt dan in de huidige situatie.*
  - Scheiding van gemotoriseerd verkeer en zwakke weggebruikers op de bedrijfssites.
- Op deze maatregelen wordt verder ingegaan in § 10.7.1.

### 10.3.4 Gemotoriseerd verkeer – Afwikkeling wegsegmenten en netwerk – aanlegfase

Omwillen van de omvang van het project en de grote verkeersgeneratie tijdens de aanlegfase, wordt het verkeersnetwerk in een ruime omgeving bestudeerd. Daarom zal gewerkt worden met het regionaal Verkeersmodel (rvm) Antwerpen. Met dit model is het mogelijk om verschillende referentiesituaties te gebruiken (bijvoorbeeld referentiesituatie voor en na de werken rond Oosterweel). De specifieke informatie rond de verkeersgeneratie van Project One zal handmatig toegevoegd worden aan de globale referentiesituaties gekend uit het model. Op basis van "expert judgment" wordt een inschatting gemaakt van de mogelijke verkeerseffecten.

Voor de beoordeling wordt de I/C-verhouding – de verzadigingsgraad gebruikt. Deze geeft de verhouding weer tussen de te verwachten intensiteiten (in PAE per uur) en de capaciteit op een bepaald wegvak. Voor de beoordeling wordt enerzijds gekeken in welke mate de intensiteiten evolueren ten aanzien van de referentiesituatie. Tegelijk wordt gekeken of er een bepaalde grenswaarde wordt overschreden. Indien de I/C-verhouding kleiner is dan 80% wordt een vlotte doorstroming verwacht. Een I/C verhouding boven de 90% wordt als problematisch beschouwd. Onderstaand referentiekader wordt gehanteerd (zie tabel). Samenvattend kan gesteld worden dat als de toename in verkeer zorgt voor een verzadigingsgraad die boven 80% uitkomt, de beoordeling dan gradueel negatief is.

Tabel 10-27: Beoordeling grenswaarden I/C verhouding – wegsegmenten – aanlegfase

		Toename verkeersintensiteiten (in PAE)				Status quo	Afname verkeersintensiteiten (in PAE)			
		>50%	20-50%	10-20%	5-10%	<5%	5-10%	10-20%	20-50%	>50%
I/C-verhouding toekomstige situatie	>100%	-3	-3	-3	-2	0	0	0	+1	+1
	90-100%	-3	-3	-2	-1	0	0	+1	+2	+2
	80-90%	-2	-2	-1	-1	0	+1	+2	+3	+3
	<80%	-1	-1	0	0	0	+1	+3	+3	+3

De tabel in Bijlage 4.14 geeft per spitsuur een overzicht van het aantal voertuigen per segment. Daaruit blijkt dat voor de meeste segmenten de toename in verzadigingsgraad beperkt is en dat de kritische waarde van 80% niet wordt overschreden. Er zijn enkele uitzonderingen:

- Segment 7: Segment A12 richting Nederland, ten zuidoosten van knoop A12/R2
  - om 6u: stijging van 7% naar 91% (-1)
- Segment 8: Segment A12 richting Antwerpen, ten zuidoosten van knoop A12/R2

- om 16u: stijging van 5% naar 81% (-1)
- om 17u: stijging van 7% naar 83% (-1)
- Segment 12: Tijsmanstunnel richting Antwerpen (richting Oost)
  - om 16u: stijging van 5% naar 90% (-1)
  - om 17u: stijging van 7% naar 81% (-1)

In Bijlage 4.15 wordt een overzicht gegeven van de etmaalintensiteiten. Deze zijn relevant voor de disciplines Lucht en Geluid.

Er wordt binnen dit onderdeel enkel gekeken naar de verkeerssituatie 2017. In het model 2030 is de extra capaciteit op Antwerpse Ring en Tijsmanstunnel namelijk al mee opgenomen. Verwacht wordt echter dat de werf Project One afgerond zal zijn alvorens de werken aan Antwerpse Ring en Tijsmanstunnel gefinaliseerd zijn.

Bovenstaande segmenten zullen wel een grote hinder ondervinden tijdens de werken aan de Antwerpse Ring. In § 10.5.3 wordt daarom dieper ingegaan op de overlap tussen de aanlegfase van Project One en de aanlegfase van de Oosterweelverbinding.

Milderende en flankerende maatregelen i.f.v. de verkeersafwikkeling worden besproken in § 10.7.1.

### **10.3.5 Gemotoriseerd verkeer – Afwikkeling kruispunten – aanlegfase**

In industriële omgevingen blijkt een vlotte afwikkeling ter hoogte van kruispunten cruciaal in het kader van een vlotte doorstroming. Om de verzadigingsgraad van de kruispunten in te schatten, worden verschillende methodes toegepast, naargelang het type kruispunt. Voorranggeregelde kruispunten worden ingeschat aan de hand van de methode van Harders, VRI's worden aan een I/C toets onderworpen op basis van de Highway Capacity Manual en tot slot wordt ook gebruik gemaakt van de methode beschreven in Dienstorder 266 AWW.

De kruispunten die bestudeerd zullen worden zijn:

- Bestaande en ontworpen in- en uitrit Vopak x Scheldelaan
- Bestaande in- en uitrit IMB x Scheldelaan
- Bestaande in- en uitrit Inovyn x Scheldelaan
- Bestaande en ontworpen in- en uitrit Vesta x Scheldelaan
- Bestaande kruispunten R2 x Scheldelaan

De tabellen in de hiernavolgende onderdelen geven de afwikkelingsgraad van de kruispunten. Tussen haakjes wordt telkens het resultaat in de bestaande toestand weergegeven. Op die manier kan eenvoudig de impact van de verschillende werven vastgesteld worden. De stroomdiagrammen horend bij de kruispunten zijn te vinden in Bijlage 4.16 en Bijlage 4.17.

Onderstaande tabel geeft aan welk referentiekader gebruikt wordt voor de beoordeling. Bijlage 4.11 geeft meer toelichting bij de gebruikte methodieken.

Tabel 10-28: Beoordeling grenswaarden verzadiging kruispunt

		Toename verkeersintensiteiten (in PAE)				Status quo	Afname verkeersintensiteiten (in PAE)			
		>50%	20-50%	10-20%	5-10%		5-10%	10-20%	20-50%	>50%
Verzadigingsgraad toekomstige situatie	>100%	-3	-3	-3	-2	0	0	0	+1	+1
	90-100%	-3	-3	-2	-1	0	0	+1	+2	+2
	80-90%	-2	-2	-1	-1	0	+1	+2	+3	+3
	<80%	-1	-1	0	0	0	+1	+3	+3	+3

NIVEAU	IC	CONGESTIEKANS	CYCLUS-LENGTE	1 <sup>ste</sup> GROENFASE VOLDOELENDE	GEMIDDELTE VERTRAGING/VTG
A	≤ 55%	Geen	80s	Altijd	≤10s
B	55% - 64%	Zaer weinig	90s	Bijna altijd	10-20s
C	64% - 73%	Wenig	100s	Meestal	20-35s
D	73% - 82%	Beperkt	110s	Vaak	35-55s
E	82% - 91%	Mogelijk	120s	Minder vaak	55-80s
F	91% - 100%	15 - 80 min/dag	>120s	Wachtrij na 1 <sup>ste</sup> groenfase	≥80 s
G	100% - 109%	80 - 120 min/dag	>120s	Lange wachtrij en gedwongen/stop (route tijdstip)	
H	> 109%	> 120 min/dag	>120s		

Bij de beoordeling van de kruispunten zal worden nagegaan of de capaciteit niet wordt overschreden. Deze oefening gebeurt zowel voor de bestaande als de toekomstige situaties. Indien capaciteitsproblemen worden vastgesteld zal nagegaan worden of het type kruispunt voldoet. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk dat bij te lange wachtrijen op een voorrangeregeld kruispunt, wordt voorgesteld om over te gaan naar plaatsing van een VRI (verkeersregelininstallatie). Ook de fysieke inrichting van kruispunten zal worden geëvalueerd op vlak van verkeersveiligheid. Waar nodig zullen aanpassingen worden voorgesteld. Voor het kruispunt Vopak wordt een apart rapport opgemaakt.

### 10.3.5.1 Kruispunten complex 12-Lillo – aanlegfase

Voor deze lichtengeregelde kruispunten wordt opnieuw gebruik gemaakt van de ICU-methode. In de huidige toestand bleken de afwikkelingsniveaus op de meeste momenten voldoende (zowel met cijfers 2017 als 2030). Aan de configuratie van de kruispunten wijzigt niets, de bypasses voor rechts afslaand verkeer blijven bestaan (van R2 richting Scheldelaan-Noord en van Scheldelaan-Zuid richting R2).

Wanneer het verkeer van de aanlegfase wordt toegevoegd aan het bestaande verkeer, kan uiteraard een stijging vastgesteld worden van de verzadigingsgraden. Deze stijging is voor kruispunt R2-West beperkt, hoewel deze in de avondspits wel zo'n 9% hoger ligt. Desondanks blijft de impact op de afwikkeling beperkt. Dit is logisch te verklaren:

- In de ochtendspits heeft de grote stroom bijkomend verkeer vanuit Antwerpen een bypass om rechts af te slaan en heeft dus weinig impact op de afwikkeling van het kruispunt.
- In de avondspits rijdt 70% van het bijkomend verkeer rechtdoor en beïnvloedt het dus ook beperkt de afwikkeling van het kruispunt.
- Uitzondering hierop is om 16u. De stijging bedraagt dan 6% tot een verzadigingsgraad van 87%. Dit leidt tot een beperkt negatief effect (-1) voor kruispunt R2-West. Voor de overige spitsuren geldt een verwaarloosbaar of geen effect (0) voor wat betreft de verkeersafwikkeling.

Een ander beeld valt op te tekenen op het kruispunt R2-Oost. Dat wordt in de ochtendspits bijna niet beïnvloed, maar kent een zeer sterke stijging van de verzadigingsgraad in de avondspits (tussen 16u en 18u). Opnieuw is dit eenvoudig te verklaren; er wordt namelijk verwacht dat 60% van het bijkomend verkeer hier dan links af richting Antwerpen zal gaan. Dit leidt tot een aanzienlijk negatief effect (-3) voor kruispunt R2-Oost. Voor milderende en flankerende maatregelen wordt verwezen naar § 10.7.1.

Wellicht zal in de praktijk de verdeling van het verkeer anders verlopen, aangezien de routekeuze ook afhankelijk zal zijn van de verkeerssituatie op een gegeven moment. Wanneer er grote hinder optreedt aan het kruispunt R2 x Scheldelaan, zullen voertuigen richting Antwerpen mogelijks eerder via complex 11 de A12 oprijden. Hier wordt echter niet structureel op ingezet, omdat uit modellering blijkt dat dit zou kunnen leiden tot structurele problemen t.h.v. het complex 13, waar de A12 en de R2 samen komen.

Tabel 10-29: Beoordeling kruispunten R2 – Aanlegfase (2017)

	R2 – West		R2 – Oost	
	LoS (2017)	I/C (2017)	LoS (2017)	I/C (2017)
<b>5u-6u</b>	C (A)	68% (54%)	A (A)	51% (51%)
<b>6u-7u</b>	C (B)	70% (62%)	B (B)	60% (59%)
<b>7u-8u</b>	D (D)	79% (78%)	B (A)	56% (54%)
<b>15u-16u</b>	D (D)	80% (80%)	E (E)	84% (83%)
<b>16u-17u</b>	E (D)	87% (81%)	F (E)	96% (82%)
<b>17u-18u</b>	D (C)	77% (68%)	H (G)	121% (100%)

LoS = Level of Service, I/C = Intensiteit over Capaciteit verhouding; A(<55%) tot D(<82%) wijst op aanvaardbare verzadigingsgraden, E(=82%) tot F(<100%) op kritische verzadigingsgraden en G(=100%) tot H(>109%) op oververzadiging.

### 10.3.5.2 Kruispunten inritten Vopak, IMB, Vesta – aanlegfase

Aangezien deze inritten in de bestaande toestand werken volgens een klassieke voorrangsregeling, waarbij verkeer op de Scheldelaan de voorrang heeft, wordt eerst nagegaan of verkeerslichten vanuit oogpunt van de verkeersafwikkeling wenselijk zijn (volgens dienstorder 266 van AWV - Handboek Ontwerp verkeerslichtenregelingen 2020). Onderstaande inschatting geldt voor de aanlegfase (model 2017). Daaruit blijkt dat tijdens de avondspits verkeerslichten wenselijk zijn bij Vopak. In termen van verkeersafwikkeling wordt dus een negatief effect (-2) verwacht op kruispunt Vopak (in geval van klassieke voorrangregeling) en een verwaarloosbaar of geen effect (0) op het kruispunt van IMB en Vesta.

Tabel 10-30: Beoordeling kruispunten Vopak, IMB, Vesta – aanlegfase (2017 en 2030)

	Scheldelaan x inrit Vopak	Scheldelaan x inrit IMB	Scheldelaan x inrit Vesta
<b>6u-7u</b>	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig
<b>7u-8u</b>	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig
<b>8u-9u</b>	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig

	Scheldelaan x inrit Vopak	Scheldelaan x inrit IMB	Scheldelaan x inrit Vesta
15u-16u	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig
16u-17u	VRI zijn wenselijk	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig
17u-18u	VRI zijn wenselijk	Geen VRI nodig	Geen VRI nodig

Specifiek voor het kruispunt van Vopak wordt in een apart rapport een grondige studie van het kruispunt gemaakt (Bijlage 4.22). Dit rapport werd in kader van voorliggend MER opgemaakt door de MER-deskundigen en focust specifiek op het kruispunt t.h.v. inrit Vopak. Het zoekt naar oplossingen voor de inrichting van dit kruispunt. Daarbij worden verschillende scenario's en varianten voor lichtenregelingen bestudeerd.

Verder overleg met de wegbeheerder zal moeten bepalen welke oplossingen geïmplementeerd kunnen worden. Een eerste rapport werd reeds gedeeld met AWV. Er is een akkoord met AWV om op dit kruispunt verkeerslichten te plaatsen.

### 10.3.5.3 Kruispunt inrit Inovyn – aanlegfase

Het kruispunt t.h.v. Inovyn is ook lichtengeregeld en wordt daarom beoordeeld aan de hand van de ICU-methode. Deze inrit kent in de aanlegfase geen bijkomende verkeersstromen. Echter zullen de doorgaande stromen op de Scheldelaan wel sterk toenemen. Zoals verwacht leidt dit tot een sterke stijging van de verzadigingsgraad tijdens de spitsuren. Echter blijven deze steeds ruim onder de kritische grens van 82%.

In termen van verkeersafwikkeling wordt er tijdens de aanlegfase dus een verwaarloosbaar effect (0) verwacht op het kruispunt van Inovyn.

Tabel 10-31: Beoordeling kruispunt Inovyn – aanlegfase (2017)

	Kruispunt Scheldelaan x inrit Inovyn	
	LoS (2017)	I/C (2017)
5u-6u	A (A)	40% (32%)
6u-7u	A (A)	50% (38%)
7u-8u	A (A)	48% (47%)
15u-16u	A (A)	48% (47%)
16u-17u	B (A)	58% (49%)
17u-18u	B (A)	58% (46%)

LoS = Level of Service, I/C = Intensiteit over Capaciteit verhouding; A(<55%) tot D(<82%) wijst op aanvaardbare verzadigingsgraden, E(=82%) tot F(<100%) op kritische verzadigingsgraden en G(=100%) tot H(>109%) op oververzadiging.

### 10.3.5.4 Beoordeling verkeersafwikkeling kruispunten – aanlegfase

In termen van verkeersafwikkeling wordt voor de meeste kruispunten een verwaarloosbaar effect (0) verwacht. Dit geldt niet voor het kruispunt Vopak, waar een aparte studie rond werd opgezet (Bijlage 4.22).

Daarnaast blijkt de afwikkelingsgraad van de kruispunten R2 x Scheldelaan in de avondspits sterk te verslechteren. Voor het westelijke kruispunt wordt een beperkt negatief effect (-1) verwacht, voor het oostelijke kruispunt een aanzienlijk negatief effect (-3). Voor milderende en flankerende maatregelen wordt verwezen naar § 10.7.1.

### 10.3.6 Gemotoriseerd verkeer – Parkeren – Personenwagens – aanlegfase

Traditioneel wordt bij de beoordeling van het parkeren gezocht naar een evenwicht tussen het opvangen van de parkeervraag enerzijds (beperken van parkeerdruk) en het vermijden van een parkeerovertaanbod anderzijds (waardoor het gebruik van openbaar vervoer, fiets, ... ontmoedigd zou kunnen worden). Een parkeerbezetting van 85% - 100% wordt dan als ideaal beschouwd.

Tabel 10-32: Beoordelingskader "Parkeren personenwagens – aanlegfase"

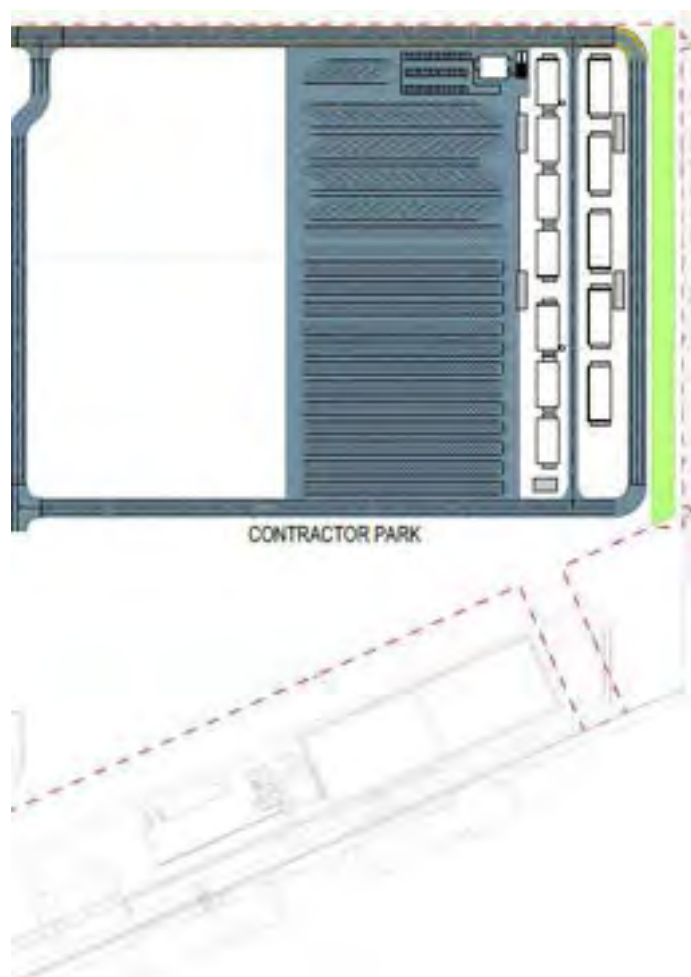
Significantie niveau	Omschrijving	Weergave
<b>Aanzienlijk negatief effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is ruim ontoereikend, waardoor de parkeerdruk van personenwagens op openbaar domein in sterke mate toeneemt.	-3
	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is ruim te veel, waardoor gebruikers veel meer aangezet worden tot gebruik van de wagen.	
<b>Negatief effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is ontoereikend, waardoor de parkeerdruk van personenwagens op openbaar domein in beperkte mate toeneemt.	-2
	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is te veel, waardoor gebruikers meer aangezet worden tot gebruik van de wagen.	
<b>Beperkt negatief effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is net voldoende, waardoor er soms een beperkte parkeerdruk van personenwagens is op openbaar domein.	-1
<b>Verwaarloosbaar of geen effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is voldoende, waardoor er geen parkeerdruk ontstaat op de omgeving.	0
<b>Beperkt positief effect</b>	Nvt.	+1
<b>Positief effect</b>	Nvt.	+2
<b>Aanzienlijk positief effect</b>	Nvt.	+3

Gezien de context lijkt het wenselijk om tijdens de aanlegfase vooral te focussen op het opvangen van de gegenereerde parkeerdruk. Het bewust beperken van het aantal parkeerplaatsen tijdens de aanlegfase zal vermoedelijk niet leiden tot een modal shift, maar eerder aanleiding geven tot extra parkeerdruk op de openbare weg, wat niet wenselijk is. Daarom wordt een parkeerbezetting van 100% in deze fase als ideaal beschouwd.

Toekomstig personenverkeer i.f.v. de verschillende werven (personenwagens en minibussen) wordt volledig gebundeld op de noordelijke werfzone, toegankelijk via inrit Vopak. Van daaruit worden werknemers met shuttle bussen naar de zuidelijke werfzone gebracht.

### 10.3.6.1 Aantal parkeerplaatsen – aanlegfase

Tijdens de aanlegfase zal voornamelijk toegang noord (Vopak) worden ingezet als ontsluitingsroute. Personenverkeer komt allemaal toe via de toegang Vopak en parkeert op de werfparking. Minibussen komen eveneens toe via inrit Vopak en parkeren op de noordelijke werfsite. Deze biedt plaats aan 864 + 54 personenwagens, 38 minibussen. Er zijn tevens 36 plaatsen voor stallen van fietsen. Voor grote bussen worden geen parkeerplaatsen voorzien op de sites. Tot slot zijn er ook 66 vrachtparkings.



Figuur 10-27: Parkeerzone via toegang Vopak

### 10.3.6.2 Inschatting personenverkeer – aanlegfase

Volgend overzicht toont de maximale belasting van de parkeerzone tijdens de piekperiode die verwacht wordt rond oktober 2025. Zoals aangegeven wordt voor het parkeergebeuren gekeken naar de piek in het aantal voertuigen, niet naar PAE. Die vindt plaats in maand 83.

Tabel 10-33: Aantal voertuigen werfpersoneel – aanlegfase

Vervoerswijze	Percentage	Voertuigen/fietsen	Parkeerplaatsen/fietsenstallingen
Fiets	1%	30	32
Motorfietsen, openbaar vervoer (50-50)	1%	15	18
bus	50%	29	-

Vervoerswijze	Percentage	Voertuigen/fietsen	Parkeerplaatsen/fietsenstallingen
minibus	15%	38	58
auto (1,15 per wagen)	33%	727	918

In deze simulatie zit de bezetting van de parkeerzone voor personenwagens op 84%. Er is een restcapaciteit van 137 parkeerplaatsen. De bezetting van de parking voor minibussen zit op 66%. Er is in de simulatie een overschot van 20 parkeerplaatsen voor minibussen.

Voor bussen worden op de zuidelijke site locaties voorzien waar werknemers kunnen afstappen en opstappen. Op die manier wordt vermeden dat bussen op de Scheldelaan moeten halteren.

Er worden 18 parkeerplaatsen voor motorfietsen en 32 parkeerplaatsen voor fiets ingeschat. Deze bezetting zal op piekmomenten dus ongeveer 95% bedragen. De inrichting van deze parkeerzone laat toe om het aanbod aan stalplaatsen voor fietsers en motors uit te breiden.

### 10.3.6.3 Beoordeling parkeren personenverkeer – aanlegfase

Op piekmomenten is de bezettingsgraad van de parkeerzone voor werfverkeer 84%. Voor de huidige inschatting van de piekbelasting is het aantal voorziene parkeerplaatsen voldoende, waardoor er geen parkeerdruk ontstaat op de omgeving. Het effect wordt beoordeeld als verwaarloosbaar of geen effect (0). Er kan nagedacht worden over een fasering van dit aantal parkeerplaatsen, omdat er voor en na de piekperiode een ruim overschot aan parkeerplaatsen zal zijn.

### 10.3.7 Gemotoriseerd verkeer – Parkeren – Vrachtwagens – aanlegfase

Er wordt bij de beoordeling van het parkeren van vrachtwagens vooral rekening gehouden met het opvangen van de parkeervraag. Dit om overslag naar het publieke domein of wachtrijen op de openbare weg te vermijden. Een parkeerbezetting van 95% - 100% wordt als ideaal beschouwd.

Tabel 10-34: Beoordelingskader "Parkeren vrachtwagens – aanlegfase"

Significantie niveau	Omschrijving	Weergave
<b>Aanzienlijk negatief effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is structureel ruim ontoereikend, waardoor de parkeerdruk van vrachtwagens op openbaar domein in sterke mate toeneemt.	-3
<b>Negatief effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is ontoereikend, waardoor de parkeerdruk van vrachtwagens op openbaar domein in beperkte mate toeneemt.	-2
<b>Beperkt negatief effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is net voldoende, waardoor er sporadisch een beperkte parkeerdruk van vrachtwagens is op openbaar domein.	-1

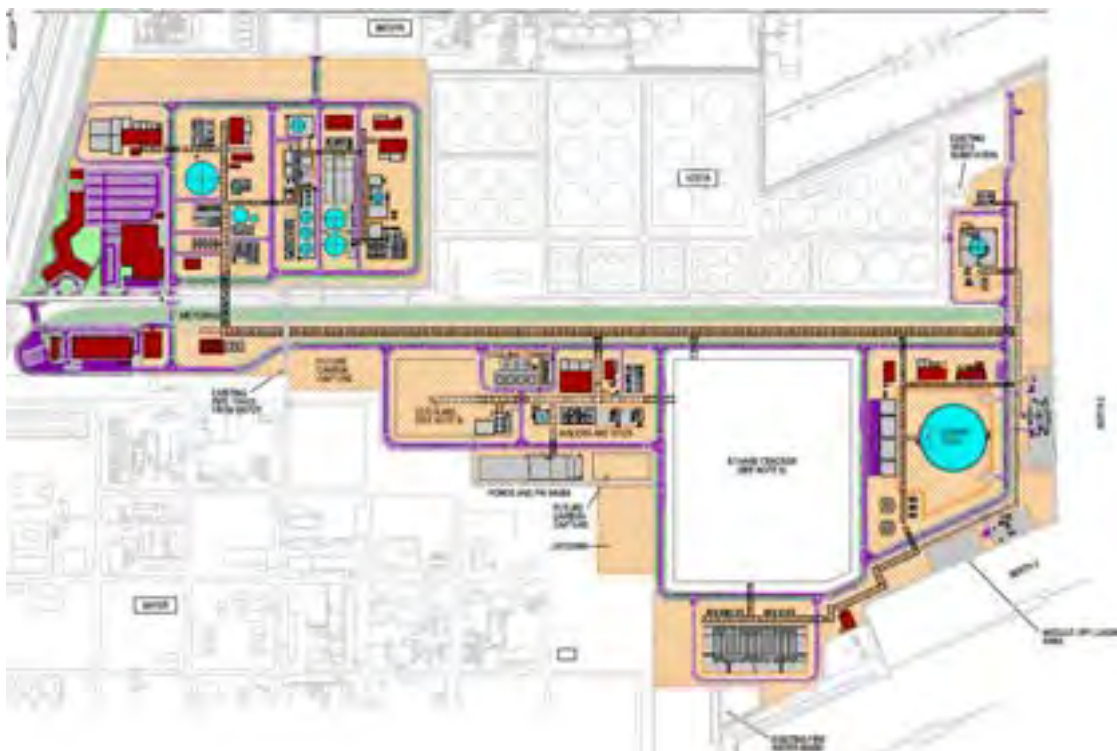
Significantie niveau	Omschrijving	Weergave
Verwaarloosbaar of geen effect	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is voldoende, waardoor er geen parkeerdruk ontstaat op de omgeving.	0
Beperkt positief effect	Nvt.	+1
Positief effect	Nvt.	+2
Aanzienlijk positief effect	Nvt.	+3

### 10.3.7.1 Aantal parkeerplaatsen – aanlegfase

Z  
n  
gegeven in § 10.3.1 worden er reeds een heleboel maatregelen gepland om het aantal vrachttransporten en erfsites te beperken. Deze leiden er ook toe dat er minder parkeerplaatsen nodig zijn voor vrachtwagens.

V  
r  
Noordelijke werfzone volgt het vrachtverkeer vanaf de hoofdingang aan de Scheldelaan de aangewezen de vrachtwagenparkeerplaatsen. Op deze noordelijke werfzone worden er 66 parkeerplaatsen voor vrachtwagens voorzien (zie Figuur 10-27).

Op de zuidelijke site worden tijdens de aanlegfase een aantal laydown zones ingericht. Er zijn geen gegroepeerde parkeerplaatsen voor vrachtverkeer; parkeerplaatsen worden gekoppeld aan de verschillende laydown zones (met een minimum van 6 plaatsen voor de zuidelijke site). Vrachtwagens zullen niet op de Scheldelaan wachten, maar zullen op de site zelf worden opgevangen.



Figuur 10-28: Organisatie laydown – aanlegfase zuidelijk deel van het projectgebied

### 10.3.7.2 Inschatting vrachtverkeer – aanlegfase

Tijdens de grootste piek in de aanlegfase zullen naar schatting 137 vrachtwagens per dag naar de sites komen. Het gros van die vrachtwagens rijdt naar de zuidelijke werfzone. Het vrachtverkeer zal zoveel mogelijk gespreid en buiten de spits toekomen. De maximale uurbelasting wordt ingeschat op 10% van het dagtotaal. Dit geeft een aanwezigheid van zo'n 8 vrachtwagens per uur op beide sites. Wellicht zullen vrachtwagens wel langer aanwezig zijn op de site en zal de bezetting dus hoger liggen. Desondanks zal het aanbod vrachtparkeerplaatsen geenszins ontoereikend zijn.

### 10.3.7.3 Beoordeling parkeren vrachtwagens – aanlegfase

Het aantal voorziene parkeerplaatsen is ruim voldoende, waardoor er geen parkeerdruk ontstaat op de omgeving. Het effect wordt beoordeeld als verwaarloosbaar of geen effect (0). Er kan nagedacht worden over een fasering van dit aantal parkeerplaatsen, omdat er voor en na de piekperiode een ruim overschot aan parkeerplaatsen zal zijn.

## 10.4 Effectbeschrijving en effectbeoordeling – exploitatiefase

De effecten op mobiliteit worden beschreven en beoordeeld volgens de volgende effectgroepen:

- Verkeersveiligheid (voor de verschillende vervoermodi)
- (Gemotoriseerd verkeer – afwikkeling wegennet)
- Gemotoriseerd verkeer – afwikkeling kruispunten
- Gemotoriseerd verkeer – parkeren personenwagens
- Gemotoriseerd verkeer – parkeren vrachtwagens

Vooraleer deze aspecten beoordeeld kunnen worden, wordt een inschatting gemaakt van de toename van het verkeer en eventuele infrastructurele aanpassingen.

### 10.4.1 Verkeersgeneratie – exploitatiefase

De mate van verkeersgeneratie wordt standaard niet beoordeeld in een MER. Wel wordt de impact van bijkomende verkeersbewegingen ingeschat in verschillende effectgroepen.

In dit hoofdstuk wordt daarom louter een mobiliteitsprofiel van de site opgebouwd, waarmee ingeschat kan worden hoeveel verkeer er verwacht wordt en hoe dit zich zou verdelen, zowel qua vervoermodus als qua toedeling op het netwerk.

In dit hoofdstuk wordt wel de 'verdeling over de modi' specifiek besproken en gekaderd binnen algemene beleidsdoelstellingen en/of gebruikelijk haalbare aandelen van bepaalde modi.

#### 10.4.1.1 Aantal werknemers Project One – exploitatiefase

Als gevolg van Project One zullen nieuwe werknemers en contractors worden tewerkgesteld. Voor de omliggende bedrijven wordt verwacht dat het aantal werknemers, bezoekers, contractors, ... gelijk blijft. In kader van het luik mobiliteit wordt in de hiernavolgende hoofdstukken dus enkel gefocust op de inrit Vesta (naar site Project One).

Tabel 10-35: Maximum aantal personen Project One site – Exploitatiefase

Personen	Project One
<b>Werknemers – niet shift</b>	268
<b>Werknemers – shift</b>	90*
<b>Contractors</b>	150
<b>Bezoekers</b>	25
<b>Totaal personen naar site</b>	533

\*Totaal aantal werknemers in shiftregime, werken in 5 shiften. Slechts 1/5 is dus aanwezig op de site, behalve tijdens shiftwissel (6u, 14u en 22u).

### 10.4.1.2 Modal split werknemers – exploitatiefase

Project One heeft de ambitie om onderstaande modal split te behalen van zodra de nieuwe site operationeel wordt. Ter referentie wordt het Vlaams gemiddelde (o.b.v. het meest recente Onderzoek Verplaatsingsgedrag OVG 6) weergegeven. Om die ambitie waar te maken, worden verschillende initiatieven genomen.

Het shiftensysteem, waarbij in 3 shiften gewerkt wordt, zal het gebruik van openbaar vervoer makkelijker maken.

Om het gebruik van de fiets te promoten, werden reeds initiatieven genomen. Deze worden verder uitgerold vanaf opstart van de site:

- Vrijwillig fietsleaseplan;
- Organisatie van trainingen voor veilig gebruik van elektrische fietsen;
- Douches en omkleedruimtes worden aangeboden op de site;
- Een online gezondheidsplatform genaamd "INEOS Energy Station" motiveert werknemers om gezond te blijven. Werknemers kunnen uitdagingen aangaan en bijvoorbeeld hun fietskilometers registreren.
- INEOS biedt fiets- en sportmateriaal aan voordelige prijzen aan haar personeel aan;
- Op site Project One worden veilige fietspaden voorzien;
- Op site Project One worden overdekte fietsenstallingen voorzien, met de mogelijkheid om elektrische fietsen op te laden.

Daarnaast wordt ook ingezet op het stimuleren van carpoolen. Hiervoor worden volgende maatregelen getroffen:

- Informatiecampagnes over carpoolen;
- Deelname aan het carpoolplatform in de Haven van Antwerpen;
- Voorbehouden carpoolparkings dichtbij de ingang van het administratief gebouw;
- Ontwikkelen van beleid rond compensatie voor carpoolen en de garantie om thuis te geraken als je carpoolt.

Voor de andere bedrijven (Vopak, IMB, Inovyn, Vesta) wordt nog steeds met dezelfde modal split als in de bestaande toestand gewerkt (zie § 10.2.2.2).

Tabel 10-36: Modal split werknemers – exploitatiefase

Voertuigkeuze	Modal split –bestaande toestand	Modal split – Project One	Vlaams gemiddelde (OVG 6)
Fiets	8%	17%	21,84%
Collectief vervoer I-bus	4%	8%	9,59%
Motor	5%	4%	0,53%
Carpool	4%	6%	2,10%
Auto	79%	64%	63,26%
Andere	0%	0%	2,68%

Project One heeft de ambitie om in de toekomst verder in te zetten op een *modal shift*. Volgende zaken worden onderzocht en zullen mogelijk geïmplementeerd worden:

- Thuiskantoor rotatie (d.w.z. een deel van de week thuiswerken) kan worden geïmplementeerd voor functies die niet essentieel zijn om dagelijks ter plaatse te zijn (bijv. IT, HR, financiën, enz.).
- Incentives voor elektrische fietsen.
- Carpoolprogramma's zullen verder worden opgezet.
- Verdere opties voor collectief busverkeer worden onderzocht. Samenwerking met andere partners op het gebied van bussen worden geëvalueerd.
- Aannemers zullen worden aangemoedigd om vanaf hun bedrijfslocatie te carpoolen.

Onderstaande tabel toont de modal split voor de verschillende gebruikers van Project One.

Tabel 10-37: Modal split wagen per type gebruiker – exploitatiefase

Gebruiker	Modal split wagens	Duiding
Werknemers niet shift	64%	Komen op uren waarop gebruik van I-bus en Fietsbus mogelijk is.
Werknemers – shift	64%	Het shiftregime (8u shiften) voor Project One laat werknemers toe gebruik te maken van de I-bus en Fietsbus.
Bezoekers	100%	Worden geacht allen individueel met de wagen te komen.
Contractors	64%	Er wordt verwacht dat contractors wel effectief allemaal met de wagen/minibus komen (meenemen van werkmateriaal), maar dat er gecarpoold wordt.

#### 10.4.1.3 Maximum aantal werknemers en voertuigen naar site Project One – exploitatiefase

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het maximum aantal werknemers dat dagelijks op de Project One site zal werken in exploitatiefase. Telkens wordt aangegeven hoeveel er daarvan met de wagen zullen komen, rekening houdend met de eerder besproken modal split.

	Personen	Voertuigen	Notities
Werknemers - niet shift	268	171	64% met wagen
Werknemers - shift	90	57	Werken in 5 ploegen, dus telkens 1/5 aanwezig op site, behalve tijdens shiftwissel (6u, 14u en 22u), 64% met wagen
Contractors	150	96	64% met wagen
Bezoekers	25	25	100% met wagen

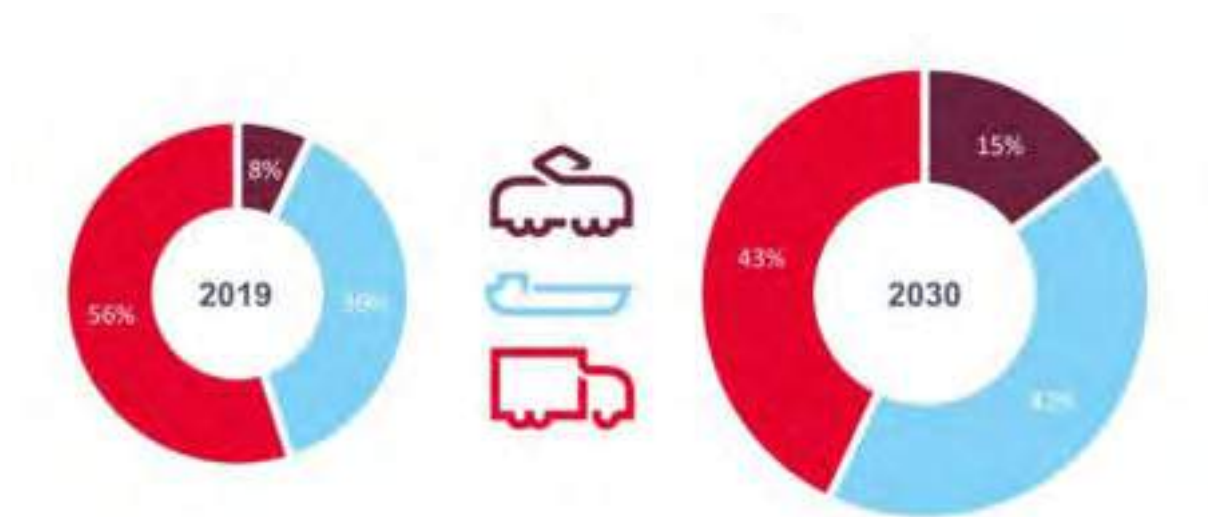
#### 10.4.1.4 Modal split goederentransport – exploitatiefase

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de verwachte goederenstromen op jaarbasis. Hierin zijn leveringen van voeding, kantoor materiaal en dergelijke meer niet vervat.

Tabel 10-38: Modal split goederentransport – exploitatiefase

	Aanvoer (ton/j)	Afvoer (ton/j)	Totaal (ton/j)	Modal split
<b>Schepen</b>	2 205 000	178 750	2 383 750	57,8%
<b>Leidingen</b>	0	1 730 500	1 730 500	41,9%
<b>Vrachtwagens</b>	0	12 000	12 000	0,3%

Het percentage vrachttransport binnen het totale goederentransport is zeer klein en beantwoordt dan ook ruimschoots aan de algemene beleidsdoelstelling van de Haven van Antwerpen omtrent het vrachttransport (vrachttransport op 42%).



Figuur 10-29: Beleidsdoelstelling omtrent vrachttransport Haven van Antwerpen (bron: <https://www.portofantwerp.com/nl/transport-van-en-naar-de-haven> )

#### 10.4.1.5 Aantal vrachtwagens naar site Project One – exploitatiefase

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het aantal vrachtwagens per dag naar de site van Project One. Hiervoor wordt de bestaande inrit Vesta gebruikt. Het aantal vrachtwagens op de andere sites wijzigt niet.

Werknemers	Vrachtwagens Vesta	Vrachtwagens Project One	Notities
Vrachtwagens	1	5	
Trein	<1	0	

#### 10.4.1.6 Verdeling verkeer doorheen de dag voor site Project One (inrit Vesta) (werknemers en vracht) – exploitatiefase

Voor de exploitatiefase wordt uitgegaan van dezelfde spreiding doorheen de dag als in de bestaande toestand. Deze werd beschreven in § 10.2.2.4. Onderstaande tabellen geven een overzicht van het aantal voertuigen dat per uur op de site aankomt en vertrekt in de exploitatiefase. Tabel 10-39 geeft een overzicht van het aantal personenwagen equivalenten (1 PW = 1 PAE, 1VR = 2,5 PAE). Tussen haakjes wordt telkens de toename t.o.v. de bestaande toestand getoond. De cijfers voor Vopak en Inovyn blijven ongewijzigd.

Tabel 10-39: Overzicht verkeersstromen bedrijfssites – PAE – exploitatiefase (toename t.o.v. bestaande toestand tussen haakjes)

	Inrit Project One (Vesta)	
	Toekomend	Vertrekkend
5u-6u	17 (+12)	0 (+0)
6u-7u	1 (+1)	17 (+12)
7u-8u	165 (+115)	2 (+1)
15u-16u	7 (+6)	79 (+54)
16u-17u	4 (+4)	170 (+120)
17u-18u	1 (+1)	99 (+74)

#### 10.4.1.7 Spreiding verkeer over het wegennet voor sites Project One (werknemers en vracht) – exploitatiefase

Zoals toegelicht in § 10.2.1.5.2.1, wordt voor de verschillende sites uitgegaan van volgende verdeling van het verkeer over het netwerk. Voor personenwagens geldt:

- Noorden (Noord-Antwerpen en Nederland), via Scheldelaan naar complex 11-Zandvliet: 10%.
- Oosten (Gent, Linkeroever, Oost-Vlaanderen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Liefkenshoektunnel: 25%.
- Zuiden (Stad en agglomeratie Antwerpen), via Scheldelaan naar Antwerpen: 5%.

- Oosten (Kempen, Mechelen, Brussel, ruime regio rond Antwerpen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Tijsmanstunnel: 60%.

Voor vrachtverkeer geldt:

- Noorden (Noord-Antwerpen en Nederland), via Scheldelaan naar complex 11-Zandvliet: 10%.
- Oosten (Gent, Linkeroever, Oost-Vlaanderen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Liefkenshoektunnel: 30%.
- Zuiden (Stad en agglomeratie Antwerpen), via Scheldelaan naar Antwerpen: 0%
- Oosten (Kempen, Mechelen, Brussel, ruime regio rond Antwerpen), via Scheldelaan naar complex 12-Lillo en vervolgens Tijsmanstunnel: 60%.

Op die manier wordt vooral het complex 12-Lillo zwaar belast. In kader van een worst case berekening is dat een goed uitgangspunt, aangezien dit sowieso al het drukste knooppunt is in de omgeving van Project One.

## 10.4.2 Verkeersveiligheid – exploitatiefase

Verkeersveiligheid wordt als thema voor de verschillende vervoermodi bekeken. Er wordt daarbij rekening gehouden met het aantal conflicten tussen gelijke of verschillende vervoermodi. Een botsing met een vrachtwagen is namelijk zwaarder dan met een personenwagen.

Tabel 10-40: Beoordelingskader "Verkeersveiligheid – exploitatiefase"

Significantieniveau	Omschrijving	Weergave
<b>Aanzienlijk negatief effect</b>	Er is een aanzienlijk negatief effect omdat er meer conflictpunten zijn, omdat er meer conflicten zijn, omdat de leesbaarheid verslechtert en/of omdat er meer conflicten zijn tussen verkeerdeelnemers met sterk verschillende snelheden en schaal.	-3
<b>Negatief effect</b>	Er is een negatief effect omdat er meer conflictpunten zijn of omdat de leesbaarheid van de bestaande conflictpunten verslechtert. Het soort conflict is gelijkaardig aan de huidige, maar er zijn wel meer conflicten.	-2
<b>Beperkt negatief effect</b>	Er is een beperkt negatief effect indien het aantal conflictpunten en de leesbaarheid gelijk blijven, terwijl ofwel het soort conflict, ofwel het aantal conflicten tussen de verschillende verkeersdeelnemers wel wijzigt.	-1
<b>Verwaarloosbaar effect</b>	Geen wijziging ten aanzien van de huidige toestand m.b.t. de verkeerveiligheid.	0
<b>Beperkt positief effect</b>	Er is een beperkt positief effect indien het aantal conflictpunten en de leesbaarheid gelijk blijven, er nagenoeg geen wijziging is m.b.t. het soort conflict. Het aantal conflicten tussen de verschillende verkeersdeelnemers neemt wel af.	+1
<b>Positief effect</b>	Er is een positief effect omdat er minder conflictpunten zijn of omdat de leesbaarheid van de bestaande conflictpunten verbetert. Het soort conflict is gelijkaardig aan de huidige, maar er zijn wel minder conflicten.	+2
<b>Aanzienlijk positief effect</b>	Er is een aanzienlijk positief effect omdat er minder conflictpunten zijn, omdat er minder conflicten zijn, omdat de leesbaarheid verbetert en/of omdat er minder conflicten zijn tussen verkeerdeelnemers met sterk verschillende snelheden en schaal.	+3

#### **10.4.2.1 Beschrijving effecten voor de verschillende verkeersmodi – exploitatiefase**

De mogelijke effecten op de verkeersveiligheid van voetgangers, fietsers en gemotoriseerd verkeer worden beschreven. Er wordt onderscheid gemaakt tussen openbaar domein en private zones op de site.

##### **10.4.2.1.1 Voetgangersverkeer – exploitatiefase**

De situatie voor voetgangers op de Scheldelaan blijft ongewijzigd. De nodige parkeerplaatsen voor werknemers en bezoekers worden voorzien op de site zelf, waardoor er geen noodzaak is om de parkeerplaatsen langs de Scheldelaan te gebruiken. Er worden bijgevolg weinig tot geen voetgangersbewegingen verwacht op het openbaar domein langs de Scheldelaan. Bij de herinrichting van het administratief gebouw worden gemotoriseerd verkeer en voetgangers strikt gescheiden.

##### *Beoordeling voetgangersverkeer*

Er zijn geen wijziging ten aanzien van de huidige toestand m.b.t. de verkeerveiligheid. De impact wordt beoordeeld als een verwaarloosbaar of geen effect (0).

##### **10.4.2.1.2 Fietsers – exploitatiefase**

Er wordt gekeken naar de verkeersveiligheid van de fietsers op het doorgaande fietspad, opgenomen als bovenlokaal functionele route, gelegen langs de Scheldelaan. Daarnaast wordt gekeken naar de oversteekbewegingen van fietsers over de Scheldelaan in functie van het bereiken van hun bestemmingen. Tot slot wordt ingezoomd op de bedrijfstoegangen Vopak, IMB, Inovyn, Vesta alsook het bereik van de fietsbushalte.

#### **1. Effect op doorgaand fietsverkeer langs Scheldelaan**

Het doorgaande dubbelrichtingsfietspad (BFF) langs Scheldelaan loopt aan de westelijke zijde van de Scheldelaan tussen Tijsmanstunnel en de toegang Inovyn. Ter hoogte van het kruispunt Inovyn moeten fietsers oversteken en loopt het dubbelrichtingsfietspad aan de oostelijke zijde tussen Inovyn en de Berendrechtsluis.

De verhoging van verkeer tijdens de exploitatiefase heeft geen negatieve invloed op de veiligheid van fietsverkeer tussen Tijsmanstunnel en Inovyn. Het dubbelrichtingsfietspad ligt hier namelijk volledig vrijliggend ten opzichte van de Scheldelaan.

Tussen Inovyn en Vopak ligt het dubbelrichtingsfietspad aan de zijde van de bedrijven en zal er mogelijk wel impact zijn op het fietsverkeer. Tussen het kruispunt Inovyn en Vopak worden geen bijkomende conflicten verwacht, aangezien de verkeerstoename in die richting beperkt zal zijn.

##### *Beoordeling doorgaand fietsverkeer*

Er is een verwaarloosbaar effect (0) voor het doorgaand fietsverkeer. Dit doordat de toename van verkeer ten noorden van inrit Inovyn beperkt zal zijn.

#### **2. Effect voor lokale fietsoversteken**

De effecten op verkeersveiligheid zoals beschreven in het deel aanlegfase zijn ook hier van toepassing. In de operationele fase zakt het volume verkeer wel een stuk lager dan tijdens de aanlegfase. Er is wel een groei in vergelijking met de huidige verkeerssituatie, waardoor het aantal conflicten stijgt.

##### *Beoordeling lokale fietsoversteken*

Er is een beperkt negatief effect (-1) op de lokale fietsoversteken. Dit door de stijging van het aantal verkeersbewegingen.

#### **3. Effect voor toegang van fietsers tot bedrijvenzone (Vopak, IMB en Project One, Inovyn, Vesta) en de fietsbushalte**

De toegang voor fietsers aan het administratief gebouw (Vesta/Project One) wordt in ontwerp (aanlegfase) heringericht. Fietspaden en voetgangersvoorzieningen worden gescheiden van het wegverkeer, waardoor het aantal conflicten wordt beperkt.

Het volume verkeer op de toegang Vesta zal stijgen ten gevolge van bijkomend vracht- en personenverkeer. Werknemers van Vesta en Project One die met de fiets aankomen zullen dus geconfronteerd worden met meer (vracht)wagens.

De site en de toegang Vopak worden niet mee aangepast in dit project. Het volume verkeer op de toegang Vopak zakt terug tot die in de huidige situatie. Het aantal conflicten op toegangen Vopak, IMB en Inovyn blijft gelijk.

De situatie voor het bereik van de fietsbushalte Scheldelaan die ligt t.h.v. Tijsmanstunnel west is gelijk aan deze in huidige situatie. De fietsoversteek is beveiligd door verkeerslichten; er zijn geen extra conflicten te verwachten.

#### *Beoordeling lokale toegangen fietsers*

Geen wijziging ten aanzien van de huidige toestand m.b.t. de verkeerveiligheid (geen effect (0)) t.h.v. site Vopak, IMB en Inovyn. Voor de huidige werknemers van de site Vesta wordt wel een beperkt negatief effect (-1) verwacht, aangezien het aantal potentiële conflicten met verkeer zal toenemen.

#### 10.4.2.1.3 Gemotoriseerd verkeer – exploitatiefase

Er wordt gekeken wat de gevolgen zijn op vlak van verkeerveiligheid bij de verwachte toename van verkeer tijdens de exploitatiefase. De focus ligt op kruispunt Vesta/Project One. De mogelijke conflicten met zwakke weggebruikers werden reeds beschreven in het deel voetgangers en fietsers. Het effect van bijkomend verkeer op de verkeerveiligheid van de kruispunten wordt nader bestudeerd. Met betrekking tot verkeerveiligheid zijn van belang:

- Capaciteitsbeoordeling: voldoende hiaten in doorgaande stromen Scheldelaan om verkeer veilig af te wikkelen? Indien dit niet mogelijk is moet gekeken worden naar een gepaste lichtenregeling.
- Configuratie van het kruispunt aangepast aan het bijkomend verkeer? Bijvoorbeeld lengte opstelstroken Scheldelaan voldoende? Zo niet ontstaat opstapeling verkeer op doorgaande rijstroken Scheldelaan met mogelijk gevolgen voor de verkeerveiligheid.
- Bij lichtengeregelde kruispunt wordt gekeken of het bijkomend verkeer veilig kan worden afgewikkeld.

Daarnaast wordt ook gekeken naar de locaties waar de Scheldelaan gereduceerd wordt van twee naar één rijstrook en wat de verwachting is op vlak van verkeerveiligheid bij een toename van verkeer.

Uit de effectenbeoordeling beschreven in § 10.4.4 (Gemotoriseerd verkeer – Afwikkeling kruispunten – exploitatiefase), blijkt dat de kruispunten (Vopak, IMB en Vesta) over het algemeen nog over voldoende restcapaciteit beschikken. Het lichtengeregelde kruispunt Inovyn kan voor de exploitatiefase vlot geregeld worden.

#### 10.4.2.2 Beoordeling effecten verkeerveiligheid – exploitatiefase

Het effect op de verkeerveiligheid is tijdens exploitatiefase beperkt negatief (-1). Dit voornamelijk omdat het aantal conflicten toeneemt door de stijging van het gemotoriseerd verkeer. Het aantal conflictpunten voor doorgaand fietsverkeer blijft gelijk.

Een beperkt negatief effect kan wel verwacht worden ter hoogte van de toegang Vesta, waar de concentratie gemotoriseerd verkeer toeneemt. Hierdoor zal het aantal conflicten er toenemen. Dit leidt tot een beperkt negatief effect (-1).

Er zijn wel flankerende maatregelen mogelijk die de verkeerveiligheid verder kunnen verbeteren. Volgende opties kunnen verder bestudeerd worden:

- Wegwerken van onbeveiligde fietsoversteken op de Scheldelaan.
- Wegnemen van parkeerplaatsen langs de Scheldelaan.
- Beveiligen van het kruispunten Vesta/Project One door middel van VRI (conflictvrije regeling).

- Correct en consequent uitvoeren van markeringen en signalisatie t.h.v. de verschillende inritten.
- Op kruispunten die niet beveiligd zijn door verkeerslichten:
  - Er wordt voorgesteld om grondmarkeringen (dubbele pijl) op het gemarkeerde fietspad aan te brengen om de aanwezigheid van fietsers in de twee richtingen extra te benadrukken. Waarschuwbord M9 dat wijst op dubbelrichtingsfietspad, in combinatie met verkeersbord B07 (stopbord voor voorrangweg) en stopstreep voor fietspad worden voorzien ter hoogte van de kruising... De aanwezigheid van fietsers wordt op deze manier beter benadrukt dan in huidige situatie.
- Scheiding van gemotoriseerd verkeer en zwakke weggebruikers op de bedrijfssites.

In het § 10.7.2 wordt hier dieper op ingegaan.

### 10.4.3 Gemotoriseerd verkeer – Afwikkeling wegsegmenten en netwerk – exploitatiefase

De grootste verkeersimpact zal zich voordoen tijdens de aanlegfase, aangezien op dat moment de grootste stromen (zowel van vracht als werknemers) zullen gegenereerd worden. Daarom wordt de afwikkeling van de wegsegmenten tijdens de exploitatiefase niet apart bestudeerd. Voornamelijk de afwikkeling op kruispuntniveau zal in deze fase relevant zijn, dit wordt hierna besproken.

### 10.4.4 Gemotoriseerd verkeer – Afwikkeling kruispunten – exploitatiefase

Verschiedende methodes worden toegepast om de verzadiging van kruispunten in te schatten. Voorranggeregelde kruispunten worden ingeschat aan de hand van de methode van Harders en VRI's worden aan een I/C toets onderworpen op basis van de Highway Capacity Manual. Meer info hieromtrent is te vinden in Bijlage 4.11.

De kruispunten die bestudeerd zullen worden zijn:

- Bestaande in- en uitrit Project One (Vesta) x Scheldelaan
- Bestaande kruispunten R2 x Scheldelaan

De tabellen in de hiernavolgende hoofdstukken geven telkens de afwikkelingsgraad van de kruispunten. Tussen haakjes wordt telkens het resultaat in de bestaande toestand weergegeven. Op die manier kan eenvoudig de impact van de aanleg van Project One vastgesteld worden. De stroomdiagrammen horend bij de kruispunten zijn te vinden in Bijlagen 4.18, 4.19, 4.20 en 4.21.

Onderstaande tabel geeft aan welk referentiekader gebruikt wordt voor de beoordeling.

Tabel 10-41: Beoordeling grenswaarden verzadiging kruispunt

		Toename verkeersintensiteiten (in PAE)				Status quo	Afname verkeersintensiteiten (in PAE)			
		>50%	20-50%	10-20%	5-10%		5-10%	10-20%	20-50%	>50%
Verzadigingsgraad toekomstige situatie	>100%	-3	-3	-3	-2	0	0	0	+1	+1
	90-100%	-3	-3	-2	-1	0	0	+1	+2	+2
	80-90%	-2	-2	-1	-1	0	+1	+2	+3	+3
	<80%	-1	-1	0	0	0	+1	+3	+3	+3

Het is mogelijk dat een kruispunttype dat werd voorzien voor de aanlegfase opnieuw geoptimaliseerd kan worden voor de exploitatiefase (bijvoorbeeld optimalisatie van VRI).

#### 10.4.4.1 Kruispunten complex 12-Lillo – exploitatiefase

Voor deze lichtengeregelde kruispunten wordt opnieuw gebruik gemaakt van de ICU-methode. Voor toelichting over deze methode wordt verwezen naar Bijlage 4.11. In de huidige toestand bleken de afwikkelingsniveaus op de meeste momenten voldoende (zowel met cijfers 2017 als 2030). Uitzondering hierop is het oostelijke kruispunt in de avondspits, waar de verzadigingsgraad in het basisscenario reeds 100% bedraagt. Aan de configuratie van de kruispunten wijzigt niets, de bypasses voor rechts afslaand verkeer blijven bestaan (van R2 richting Scheldelaan-Noord en van Scheldelaan-Zuid richting R2).

Wanneer het verkeer van de exploitatiefase wordt toegevoegd aan het bestaande verkeer, kan uiteraard een stijging vastgesteld worden van de verzadigingsgraden. Deze stijging situeert zich steeds tussen 0 en 5%. In termen van verkeersafwikkeling wordt over het algemeen een verwaarloosbaar of geen effect (0) verwacht op beide kruispunten. Tussen 16u-17u wordt voor het oostelijke kruispunt wel een beperkt negatief effect (-1) verwacht, zowel met de cijfers van 2017 als van 2030. Het is belangrijk op te merken dat het complex mee zal heringericht worden in kader van het project 2<sup>de</sup> Tijsmanstunnel dat momenteel in ontwerp is. Ook het afrittencomplex zal opnieuw ontworpen worden, waarbij wordt aangenomen dat voldoende afwikkelcapaciteit zal voorzien worden.

Tabel 10-42: Beoordeling kruispunten R2 – Exploitatiefase (2017 en 2030) (tussen haakjes wordt bestaande toestand weergegeven).

	R2 – West				R2 – Oost			
	LoS (2017)	I/C (2017)	LoS (2030)	I/C (2030)	LoS (2017)	I/C (2017)	LoS (2030)	I/C (2030)
<b>5u-6u</b>	A (A)	55% (54%)	D (D)	77% (77%)	A (A)	51% (51%)	A (A)	47% (47%)
<b>6u-7u</b>	B (B)	62% (62%)	E (E)	84% (84%)	B (B)	59% (59%)	B (B)	60% (59%)
<b>7u-8u</b>	D (D)	79% (78%)	E (E)	84% (83%)	A (A)	55% (54%)	B (B)	62% (60%)
<b>15u-16u</b>	D (D)	80% (80%)	E (E)	84% (83%)	E (E)	85% (83%)	D (D)	80% (79%)
<b>16u-17u</b>	E (D)	82% (81%)	D (D)	82% (80%)	E (E)	86% (82%)	F (E)	91% (87%)
<b>17u-18u</b>	C (C)	69% (68%)	B (B)	60% (58%)	G (G)	103% (100%)	G (F)	101% (98%)

A(<55%) tot D(<82%) wijst op aanvaardbare verzadigingsgraden, E(82%-91%) tot F(91-100%) op kritische verzadigingsgraden en G(100%-109%) tot H(>109%) op oververzadiging.

#### 10.4.4.2 Kruispunt inrit Project One (inrit Vesta) – exploitatiefase

Aangezien deze inrit in de bestaande toestand werkt volgens een klassieke voorrangsregeling, waarbij verkeer op de Scheldelaan de voorrang heeft, wordt eerst nagegaan of verkeerslichten vanuit oogpunt van de verkeersafwikkeling wenselijk zijn (volgens dienstorder 266 van AWW, zie Bijlage 4.11). Onderstaande inschatting geldt voor de exploitatiefase, zowel 2017 als 2030. Daaruit blijkt dat er geen verkeerslichten nodig zijn ter hoogte van de inrit naar Project One (inrit Vesta).

Tabel 10-43: Beoordeling kruispunten Project One (Vesta) – exploitatiefase (2017 en 2030)

	Scheldelaan x inrit Project One (Vesta)
6u-7u	Geen VRI nodig
7u-8u	Geen VRI nodig
8u-9u	Geen VRI nodig
15u-16u	Geen VRI nodig
16u-17u	Geen VRI nodig
17u-18u	Geen VRI nodig

#### 10.4.4.3 Beoordeling verkeersafwikkeling kruispunten – exploitatiefase

Voor de verschillende kruispunten geldt dat de impact van het bijkomende verkeer in de exploitatiefase beperkt zal zijn. De toename in verzadigingsgraad blijft steeds lager of gelijk aan 5% en de drempelwaarde van 82% wordt meestal niet overschreden. Dit geldt voor de verschillende spitsuren, zowel met de cijfers van het verkeersmodel 2017 als 2030. De verkeersafwikkeling van de kruispunten wordt als een verwaarloosbaar of negatief effect (0) ingeschat.

**Uitzondering hierop is het kruispunt R2-Oost, waar in de bestaande toestand reeds verzadigingsgraden van 100% worden vastgesteld in de avondspits (16u-18u). Het bijkomende verkeer leidt tot een oververzadiging van dit kruispunt (beperkt negatief effect (-1)).**

Voor het kruispunt Project One (inrit Vesta) wordt een beperkt negatief effect (-1) verwacht, vooral voor voertuigen die de site verlaten. Flexibele arbeidstijden zullen voor een betere spreiding van het vertrekkend verkeer zorgen en het probleem verkleinen. Verkeer op de Scheldelaan zelf ondervindt geen hinder.

#### 10.4.5 Gemotoriseerd verkeer – Parkeren – Personenwagens – exploitatiefase

Tijdens de exploitatiefase is een traditionele beoordeling van het parkeren gepast. Er wordt dan gezocht naar een evenwicht tussen het opvangen van de parkeervraag enerzijds (beperken van parkeerdruk) en het vermijden van een parkeerovertaanbod anderzijds (waardoor het gebruik van openbaar vervoer, fiets, ... ontmoedigd zou kunnen worden). Een parkeerbezetting van 85% - 100% wordt dan als ideaal beschouwd. Onderstaand beoordelingskader zal gehanteerd worden.

Tabel 10-44: Beoordelingskader "Parkeren personenwagens – exploitatiefase"

Significantieniveau	Omschrijving	Weergave
Aanzienlijk negatief effect	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is ruim ontoereikend, waardoor de parkeerdruk van personenwagens op openbaar domein in sterke mate toeneemt. Het aantal voorziene parkeerplaatsen is ruim te veel, waardoor gebruikers veel meer aangezet worden tot gebruik van de wagen.	-3
Negatief effect	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is ontoereikend, waardoor de parkeerdruk van personenwagens op openbaar domein in beperkte mate toeneemt.	-2

Significantieniveau	Omschrijving	Weergave
	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is te veel, waardoor gebruikers meer aangezet worden tot gebruik van de wagen.	
<b>Beperkt negatief effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is net voldoende, waardoor er soms een beperkte parkeerdruk van personenwagens is op openbaar domein.	-1
<b>Verwaarloosbaar of geen effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is voldoende, waardoor er geen parkeerdruk ontstaat op de omgeving.	0
<b>Beperkt positief effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen kent een lichte overschot, waardoor er geen parkeerdruk ontstaat op de omgeving en waardoor gebruikers niet worden aangezet tot meer wagengebruik.	+1
<b>Positief effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen kent een overschot, waardoor er geen parkeerdruk ontstaat op de omgeving. Het aantal voorziene parkeerplaatsen is net voldoende, waardoor gebruikers aangezet worden tot minder gebruik van de wagen.	+2
<b>Aanzienlijk positief effect</b>	Het aantal parkeerplaatsen kent geen overschot, waardoor gebruikers worden aangezet om niet de wagen te gebruiken.	+3

Tijdens de exploitatiefase zal de parkeerdruk tijdens mogelijke shiftwissels extra aandacht vragen.

#### 10.4.5.1 Aanbod en gebruik parkeerplaatsen personenverkeer – exploitatiefase

Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen parkeren voor bezoekers, parkeren voor vaste werknemers en parkeren voor contractors en tijdelijke werkrachten.

##### 10.4.5.1.1 Aanbod parkeerplaatsen – exploitatiefase

In totaal worden 460 parkeerplaatsen voorzien op de site van Project One. 160 van deze plaatsen worden als overflow parking ingericht. Dat betekent dat er voor de dagelijkse werking van Project One 300 parkeerplaatsen beschikbaar zijn. De overige 160 plaatsen kunnen ingeschakeld worden op dagen waarop er meer mensen (met de wagen) aanwezig zullen zijn (bv. turnover, uitzonderlijk slecht weer,...). Er worden in eerste instantie 34 laadpunten voor elektrische voertuigen voorzien. Dit aantal kan op termijn uitgebreid worden.



*Figuur 10-30: Grondplan administratieve zone Project One – exploitatiefase*

#### 10.4.5.1.2 Parkeren – exploitatiefase

Onderstaande tabel toont het aantal toekomstige en vertrekkende voertuigen op de nieuwe site van Project One tijdens de exploitatiefase, alsook de resulterende parkeerbezetting.

Uitgaande van de modal split (64% wagen) voor bedienden en arbeiders, zullen er doorheen de dag 262 parkeerplaatsen gebruikt worden. Dat is 87% van de beschikbare plaatsen exclusief de overflow parking. Hiermee wordt een ideale parkeerbezetting bereikt.

*Tabel 10-45: Parkeerbezetting site Project One – exploitatiefase*

	460 beschikbare plaatsen			
	Inkomend	Vertrekkend	Parkeerders	Bezetting (%)
<b>4u-5u</b>	0	0	12	4%
<b>5u-6u</b>	12	0	24	8%
<b>6u-7u</b>	1	12	12	4%
<b>7u-8u</b>	115	1	126	42%

	460 beschikbare plaatsen			
	Inkomend	Vertrekkend	Parkeerders	Bezetting (%)
8u-9u	115	1	241	80%
9u-10u	7	1	247	82%
10u-11u	7	7	247	82%
11u-12u	13	7	253	84%
12u-13u	13	13	253	84%
13u-14u	22	13	262	87%
14u-15u	11	23	251	84%
15u-16u	6	54	203	68%
16u-17u	4	120	86	29%
17u-18u	1	75	12	4%
18u-19u	0	0	12	4%

#### Beoordeling parkeren vaste werknemers:

Met een bezettingsgraad van 87% kent het parkeerterrein een goede balans. Met de overflow parking is er daarenboven voldoende reserve om variaties in drukte op de site en bij grote onderhoudswerken op te vangen.

Het effect parkeren werknemers wordt beoordeeld als verwaarloosbaar (0) aangezien een goede balans gevonden wordt in het parkeeraanbod.

- gemiddelde bezettingsgraad 0-50%: groot overaanbod aan parkeerplaatsen;
- gemiddelde bezettingsgraad 50-70%: licht overaanbod aan parkeerplaatsen;
- gemiddelde bezettingsgraad 70-90%: goede bezettingsgraad;
- gemiddelde bezettingsgraad 90-100%: licht tekort aan parkeerplaatsen;
- gemiddelde bezettingsgraad > 100 %: groot tekort aan parkeerplaatsen.

Figuur 10-31: Richtlijnenboek Mobiliteitseffectenstudies, mobiliteitstoets en Mober (2018)

#### 10.4.5.1.3 Beoordeling parkeren personenverkeer – exploitatiefase

Het aantal voorziene parkeerplaatsen voor bezoekers, vaste werknemers, contractors en tijdelijke werkrachten is voldoende, waardoor er geen parkeerdruk ontstaat op de omgeving. De impact wordt beoordeeld als een verwaarloosbaar of geen effect (0). Met de aanwezigheid van de overflow parking is er ook voor piekperiodes een ruime reserve, waardoor druk op de omgeving ook op dat moment vermeden kan worden.

### 10.4.5.2 Aanbod en gebruik fietsenstallingen site Project One – exploitatiefase

Er wordt in eerste instantie enkel rekening gehouden met bedienden en arbeiders die met de fiets zouden komen.

#### 10.4.5.2.1 Aanbod fietsenstallingen – exploitatiefase

In eerste instantie worden er 72 fietsenstalplaatsen voorzien in een aparte overdekte fietsenstalling in de noordoosthoek van de admin campus. Een dubbelrichtingfietspad loopt tot aan de fietsenstalling (zie Figuur 10-32). Daarvan zullen er 34 uitgerust zijn met laadapparatuur voor elektrische fietsen. Op termijn is het mogelijk om dit aanbod uit te breiden.



Figuur 10-32: Grondplan administratieve zone Project One – uitsnede fietsenstalling – exploitatiefase

#### 10.4.5.2.2 Gebruik fietsenstallingen – exploitatiefase

Op basis van de verwachte *modal split* en het verwachte aantal werknemers, kan onderstaande inschatting gemaakt worden van het aantal fietsers voor de site van Project One tijdens de exploitatiefase.

Tabel 10-46: Verdeling werknemers– Exploitatiefase

	Totaal (100%)	Personenwagen (64%)	Carpool (6%)	Motor (4%)	Collectief (8%)	Fiets (17%)
<b>Bedienden</b>	268	171	16	11	21	45
<b>Arbeiders</b>	90 (5 shiften), max 2 shiften aanwezig = 36	23	2	2	3	6

### 10.4.5.2.3 Beoordeling stallen fietsen – exploitatiefase

Het aantal voorziene fietsenstalplaatsen is ruim voldoende. Echter zijn er 2 factoren die wellicht zullen leiden tot een hoger gebruik van de fietsenstallingen:

- De huidige gebruikte modal split is niet gunstig. Er zullen initiatieven genomen worden om deze te verduurzamen. Dit zal leiden tot een stijging van het aantal fietsers. Op termijn is het mogelijk nodig om een aantal van de voorziene parkeerplaatsen om te bouwen tot fietsenstallingen.
- Ook de evoluties op vlak van elektrische fietsen, speedpedelecs en fiscaliteit zullen een verdere toename van het aantal fietsers bevorderen.

Het aspect fietsenstallingen wordt dus als een verwaarloosbaar of geen effect (0) beoordeeld, aangezien er marge is voor groei (die weliswaar snel opgebruikt kan zijn). Een continue monitoring blijft noodzakelijk.

## 10.4.6 Gemotoriseerd verkeer – Parkeren – Vrachtwagens – exploitatiefase

Er wordt bij de beoordeling van het parkeren van vrachtwagens vooral rekening gehouden met het opvangen van de parkeervraag. Dit om overslag naar het publieke domein of wachtrijen op de rijbaan te vermijden. Een parkeerbezetting van 95% - 100% wordt als ideaal beschouwd. Volgend beoordelingskader wordt gehanteerd.

Tabel 10-47 Beoordelingskader "Parkeren vrachtwagens – exploitatiefase"

Significantieniveau	Omschrijving	Weergave
<b>Aanzienlijk negatief effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is structureel ruim ontoereikend, waardoor de parkeerdruk van vrachtwagens op openbaar domein in sterke mate toeneemt.	-3
<b>Negatief effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is ontoereikend, waardoor de parkeerdruk van vrachtwagens op openbaar domein in beperkte mate toeneemt.	-2
<b>Beperkt negatief effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is net voldoende, waardoor er sporadisch een beperkte parkeerdruk van vrachtwagens is op openbaar domein.	-1
<b>Verwaarloosbaar of geen effect</b>	Het aantal voorziene parkeerplaatsen is voldoende, waardoor er geen parkeerdruk ontstaat op de omgeving.	0
<b>Beperkt positief effect</b>	Nvt.	+1
<b>Positief effect</b>	Nvt.	+2
<b>Aanzienlijk positief effect</b>	Nvt.	+3

### 10.4.6.1 Aanbod parkeerplaatsen vrachtverkeer – exploitatiefase

Ter hoogte van de toegang naar Project One (oostzijde inrit Vesta) zal er plaats zijn voor 6 bijkomende vrachtparkeerplaatsen. Die zullen enkel gebruikt worden door vrachtwagens naar Project One. Er wordt een weegbrug voorzien.



Figuur 10-33: Grondplan administratieve zone Project One – exploitatiefase

#### 10.4.6.2 Gebruik parkeerplaatsen vrachtverkeer – exploitatiefase

Er worden op dagbasis 5 vrachtwagens verwacht op de site Project One.

#### 10.4.6.3 Beoordeling parkeren vrachtverkeer - exploitatiefase

Vrachtverkeer komt gespreid toe gedurende de dag. Bij gelijkmatige spreiding en vlotte afhandeling t.h.v. de check-in geeft dit maximaal 1 geparkeerde vrachtwagen per uur, waardoor er dus steeds ruim voldoende marge zal zijn. De parkeercapaciteit is ruim voldoende, waardoor er geen parkeerdruk ontstaat op de omgeving. Het overschot van parkeerplaatsen wordt voorzien om ook op piekmomenten of bij concentratie van vrachten zeker voldoende ruimte te kunnen voorzien om parkeren langs de Scheldelaan te voorkomen. De impact wordt beoordeeld als een verwaarloosbaar of geen effect (0).

## 10.5 Cumulatieve effecten

### 10.5.1 Kaaimuur

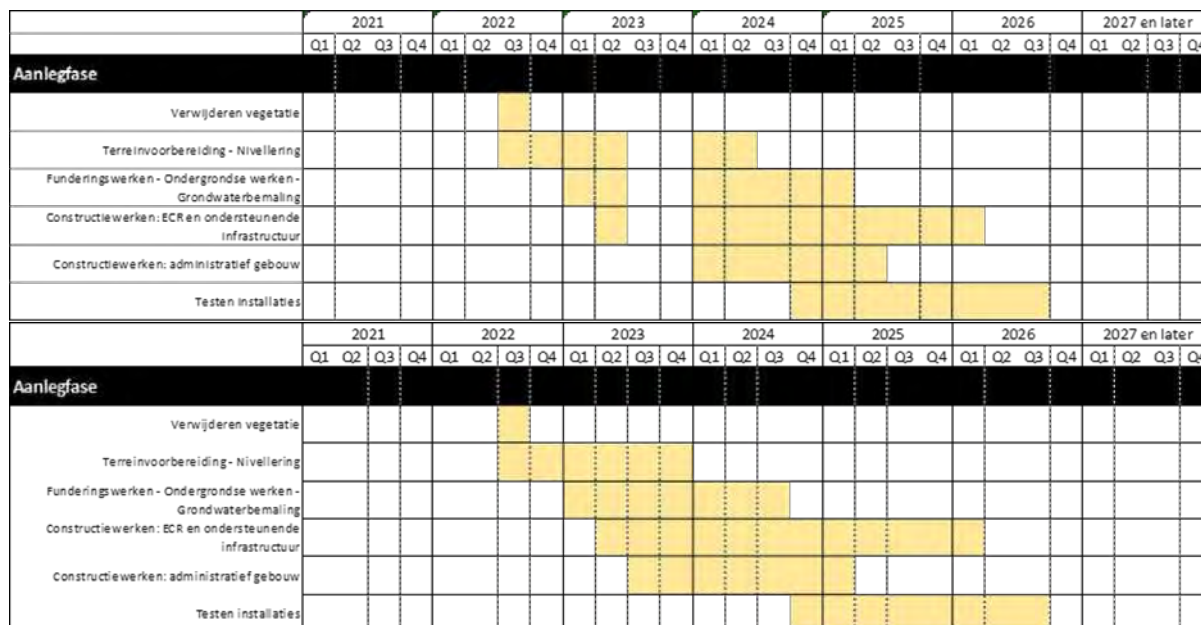
De initiatiefnemer voor de aanleg van de kaaimuur is het Havenbedrijf Antwerpen, de omgevingsvergunning (met project-MER) is verkregen op 28/10/2020. De gegevens in voorliggend hoofdstuk zijn gebaseerd op het MER, opgemaakt door Antea in opdracht van het Havenbedrijf Antwerpen.

De bouw van de kaaimuur is gestart in maart 2021. Fase 1 en 2 van de kaaimuur zijn afgerond. Zie § 5.4.1 voor meer informatie over de kaaimuur.

#### 10.5.1.1 Tijdens aanlegfase

De aanlegfase van de kaaimuur ter hoogte van het Kanaaldok B2, tussen insteeddokken 1 en 2, overlapt met de inrichtingswerken van Project One (voorbereidende grondwerken, bouw van nieuwe installaties zoals productie-eenheden, tanks, los- en laadinstallaties enz.). Tijdens de aanlegfase van beide projecten treden dus cumulatieve effecten op.

De totale uitvoeringstermijn voor de bouw van de kaaimuur wordt ingeschat op ca. 33 kalendermaanden. De werf is opgestart begin 2021 en zal volgens de planning afgewerkt zijn tegen begin 2024.



Figuur 10-34: Vooropgestelde planning van de werken

Het aanleggen van de nieuwe kaaimuur brengt werfverkeer met zich mee. Dit werfverkeer verspreidt zich over de verschillende fasen van het project, waarbij het voornaamste werfverkeer gegenereerd wordt door het transport van uitgegraven gronden en aanvulgrond. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het grootste deel van het grondtransport, nl. de ca. 1,6 miljoen m<sup>3</sup> gronden baggerspecie voor de verbreding en verdieping van het kanaaldok t.h.v. de nieuwe kaaimuur, via het water afgevoerd wordt en dus geen wegverkeer genereert. Ook de aanlevering van het materiaal voor de bouw van de combiwand (buispalen, MV-palen en damplanken) gebeurt via het water.

De uitgegraven grond t.b.v. de bouwput voor de realisatie van de nieuwe kaaimuur en de aanvulgrond bedraagt in het totaal ca. 41 354 m<sup>3</sup> (65 878 m<sup>3</sup> - 24 524 m<sup>3</sup>) ofwel ca. 62 031 ton. De duur voor de aan-en afvoer bedraagt 4 maanden ofwel 84 werkdagen (rekening houdend met 21 werkdagen per maand).

Rekening houdend met een laadvermogen van ca. 40 ton/vrachtwagen, zullen bijgevolg 1 551 vrachtwagenritten nodig zijn. Dit betekent ca. 19 ritten (38 bewegingen) per dag. De vrachtwagens rijden via de werfweg en de Scheldelaan naar het hoger wegennet (R2 en A12).

De piekperiode in absolute PAE van Project One situeert zich in maand 67 – juni 2024 (zie Bijlage 4.12). Het verkeer gegenereerd door de werken aan de kaaimuur (19 ritten per dag in de piekperiode / 47,5 PAE) gecumuleerd met het werfverkeer van Project One blijven steeds onder de maximale PAE in maand 67, dewelke bestudeerd wordt in dit MER om de effecten tijdens de aanlegfase in te schatten. Vermoedelijk zal de piek in werfverkeer voor de kaaimuur zich echter al vroeger in de tijd gemanifesteerd hebben (in de eerste maanden van de werffase, wanneer de meeste materialen geleverd werden) en dus nog minder overlap hebben met de opbouw richting de piek in het werfverkeer van Project One.

Voor het wegtransport kan dus gedurende 4 maanden een cumulatie optreden, die enkel in het Havengebied (buiten woonzones) een effect zal hebben. Echter gaat de impact bijzonder beperkt zijn, waardoor een verwaarloosbaar effect (0) verwacht wordt.

### 10.5.1.2 Tijdens exploitatiefase

Nu de bouw van de kaaimuur (deels) afgewerkt is, kan hij in gebruik genomen worden ten behoeve van de verdere aanlegwerken van Project One. Er worden nu geen cumulatieve effecten meer verwacht, integendeel, de kaaimuur zorgt voor extra aanlegplaatsen en bevordert de aanvoer van materialen per schip.

In het MER voor de kaaimuur werd ingeschat dat de nieuwe kaaimuur zal zorgen voor een verhoging van het aantal schepen dat jaarlijks verwerkt wordt in de haven. Die groei wordt geraamd op ca. 1% t.o.v. het totaal aantal schepen dat nu reeds verwerkt wordt.

## 10.5.2 Uitvoeren nutswerken Elia en Waterlink

In 2023 en 2024 worden er langs de Scheldelaan werken aan de nutsleidingen uitgevoerd door Elia en Waterlink. Ten gevolge van die werken rijdt verkeer op de Scheldelaan tijdelijk over 2x1 rijstrook. Daarom wordt hier een bijkomend ontwikkelingsscenario doorerekend, om de impact van die reductie op de Scheldelaan in te schatten.

### 10.5.2.1 Timing en inhoud werken

De werken van Elia starten eind 2023 en hebben een duurtijd van 1 jaar. Tijdens die werken zal al het verkeer op de Scheldelaan op 2x1 rijstroken moeten. De werf loopt van het kruispunt met de Tijsmanstunnel tot aan de site van Project One.

Daarnaast zal ook Waterlink werken uitvoeren langs de Scheldelaan. Deze werken worden eveneens in 2023-2024 voorzien. De werken van Waterlink hebben een beperktere impact, omdat zij gepland zijn in de leidingenstrook naast de rijweg.

Er wordt daarom een berekening uitgevoerd waarbij al het verkeer op een 2x1 dient af te wikkelen.

### 10.5.2.2 Beoordelingskader – Afwikkeling wegsegmenten en netwerk

We beoordelen in dit ontwikkelingsscenario louter de segmenten van de Scheldelaan.

Voor de beoordeling wordt opnieuw de I/C-verhouding – de verzadigingsgraad gebruikt. Deze geeft de verhouding weer tussen de te verwachten intensiteiten (in PAE per uur) en de capaciteit op een bepaald wegvak. In dit verband wordt vooral gekeken of er een bepaalde grenswaarde wordt overschreden. De capaciteit op de Scheldelaan daalt namelijk. Indien de I/C-verhouding kleiner is dan 80% wordt een vlotte doorstroming verwacht. Een I/C verhouding boven de 90% wordt als problematisch beschouwd.

Tabel 10-48: Beoordeling grenswaarden I/C verhouding – wegsegmenten

		Toename verkeersintensiteiten (in PAE)				Status quo	Afname verkeersintensiteiten (in PAE)			
		>50%	20-50%	10-20%	5-10%	<5%	5-10%	10-20%	20-50%	>50%
I/C-verhouding toekomstige situatie	>100%	-3	-3	-3	-2	0	0	0	+1	+1
	90-100%	-3	-3	-2	-1	0	0	+1	+2	+2
	80-90%	-2	-2	-1	-1	0	+1	+2	+3	+3
	<80%	-1	-1	0	0	0	+1	+3	+3	+3

### 10.5.2.3 Overzicht verkeersintensiteiten werf Project One

In de periode van de werven van Elia en Waterlink worden onderstaande hoeveelheden verkeer verwacht tijdens maand 67. Deze maand stelt de worst case situatie voor met het hoogst aantal ingeschatte voertuigen. Deze cijfers worden gebruikt voor de toedeling van het verkeer, analoog aan de methodieken die in eerdere hoofdstukken werden toegepast (spreiding doorheen de dag, spreiding over het wegennet, ...).

Tabel 10-49: Verwachte voertuigen voor werf Project One tijdens nutswerken

	Maand 67
<b>Bussen</b>	10
<b>Minibussen</b>	29
<b>Personenwagens</b>	686
<b>Shuttle bussen</b>	59
<b>Betonmixers</b>	53
<b>Vracht tussen zone noord en zuid</b>	32
<b>Vracht direct naar zone noord</b>	11
<b>Vracht direct naar zone zuid</b>	24
<b>Vracht van overslagsites naar zone zuid</b>	17
<b><u>Totaal vracht naar zone zuid</u></b>	<b><u>136</u></b>
<b>Vracht naar overslagsites</b>	10

#### 10.5.2.4 Confrontatie werf Project One versus werf Elia en Waterlink

Om de impact van de werf Project One nu te kunnen inschatten, worden hieronder de intensiteiten voor de relevante wegsegmenten opgelijst. De nummering van de segmenten komt overeen met de eerder gebruikte nummering in voorliggend rapport. Analooq aan het hoofdstuk over aanlegfase, wordt louter gewerkt met de cijfers van het basismodel 2017.



Figuur 10-35: Overzicht wegsegmenten

Onderstaande segmenten worden bestudeerd:

- 1: Scheldelaan noord richting Bergen-op-Zoom (NI);
- 2: Scheldelaan noord richting Project One;
- 3: Scheldelaan midden richting Project One;
- 4: Scheldelaan midden richting Antwerpen;
- 5: Scheldelaan zuid richting Project One;
- 6: Scheldelaan zuid richting Antwerpen.

### 10.5.2.4.1 Scenario: Verkeer op 2x1 i.p.v. 2x2

Hieruit blijkt dat voor de meeste segmenten de reductie in capaciteit niet tot problemen leidt, aangezien de kritische waarde van 80% niet wordt overschreden. Er zijn echter enkele belangrijke uitzonderingen:

- Segment 3: Segment Scheldelaan midden, tussen complex R2 en Project One
  - om 5u: stijging met 16% naar 92%: negatief effect (-2)
  - om 6u: stijging met 25% naar 112%: aanzienlijk negatief effect (-3)
  - om 7u: stijging met 4%: geen effect (0)
    - De toename door werfverkeer is tijdens dit tijdstip zeer beperkt. De verzadiging is het gevolg van het overige verkeer dat reeds op dit segment zit.
- Segment 4: Segment Scheldelaan midden, tussen Project One en complex R2
  - om 16u: stijging met 18% naar 106%: aanzienlijk negatief effect (-3)
  - om 17u: stijging met 23% naar 115%: aanzienlijk negatief effect (-3)

Milderende en flankerende maatregelen i.f.v. de verkeersafwikkeling zijn mogelijk en worden besproken in § 10.7.3.

Tabel 10-50: Overzicht intensiteiten en capaciteiten Ontwikkelingsscenario nutswerken Elia en Waterlink

	Segment	Exclusief werf Project One					Inclusief werf Project One				
		PAE model 2017	Cap model 2017	Sat model 2017	Cap Elia	Sat Elia	Toename werf Project One	PAE model + werf	Cap werf Project One	Cap Elia	Sat werf Project One + Elia
5u-6u	1	983	3 414	29%	3 414	29%	-	983	29%	3 414	29%
	2	494	3 440	14%	3 440	14%	24	518	15%	3 440	15%
	3	1 304	3 414	38%	1 707	76%	260	1 564	46%	1 707	92%
	4	692	3 440	20%	1 720	40%	17	709	21%	1 720	41%
	5	180	3 440	5%	3 440	5%	9	189	5%	3 440	5%
	6	167	3 440	5%	3 440	5%	-	167	5%	3 440	5%
6u-7u	1	860	3 414	25%	3 414	25%	1	861	25%	3 414	25%
	2	886	3 440	26%	3 440	26%	36	922	27%	3 440	27%
	3	1 483	3 414	43%	1 707	87%	421	1 904	56%	1 707	112%
	4	1 133	3 440	33%	1 720	66%	47	1 180	34%	1 720	69%
	5	237	3 440	7%	3 440	7%	15	252	7%	3 440	7%
	6	617	3 440	18%	3 440	18%	1	618	18%	3 440	18%
7u-8u	1	1 286	3 335	39%	3 335	39%	2	1 288	39%	3 335	39%
	2	728	3 434	21%	3 434	21%	1	729	21%	3 434	21%

	Segment	Exclusief werf Project One					Inclusief werf Project One				
		PAE model 2017	Cap model 2017	Sat model 2017	Cap Elia	Sat Elia	Toename werf Project One	PAE model + werf	Cap werf Project One	Cap Elia	Sat werf Project One + Elia
	3	1 896	3 304	57%	1 652	115%	64	1 960	59%	1 652	119%
	4	914	3 440	27%	1 720	53%	46	960	28%	1 720	56%
	5	418	3 327	13%	3 327	13%	1	419	13%	3 327	13%
	6	596	3 437	17%	3 437	17%	1	597	17%	3 437	17%
15u-16u	1	785	3 379	23%	3 379	23%	1	786	23%	3 379	23%
	2	1 074	3 440	31%	3 440	31%	1	1 075	31%	3 440	31%
	3	1 039	3 360	31%	1 680	62%	46	1 085	32%	1 680	65%
	4	1 561	3 440	45%	1 720	91%	63	1 624	47%	1 720	94%
	5	472	3 395	14%	3 395	14%	1	473	14%	3 395	14%
	6	254	3 440	7%	3 440	7%	1	255	7%	3 440	7%
16u-17u	1	703	3 396	21%	3 396	21%	24	727	21%	3 396	21%
	2	996	3 439	29%	3 439	29%	1	997	29%	3 439	29%
	3	905	3 382	27%	1 691	53%	68	973	29%	1 691	58%
	4	1 509	3 440	44%	1 720	88%	319	1 828	53%	1 720	100%
	5	460	3 408	13%	3 408	13%	1	461	14%	3 408	14%
	6	207	3 440	6%	3 440	6%	10	217	6%	3 440	6%
17u-18u	1	583	3 375	17%	3 375	17%	36	619	18%	3 375	18%
	2	1 125	3 439	33%	3 439	33%	1	1 126	33%	3 439	33%
	3	762	3 348	23%	1 674	46%	52	814	24%	1 674	49%
	4	1 577	3 440	46%	1 720	92%	407	1 984	58%	1 720	100%
	5	486	3 375	14%	3 375	14%	1	487	14%	3 375	14%
	6	310	3 439	9%	3 439	9%	15	325	9%	3 439	9%

### 10.5.2.5 Conclusie

Door de reductie van het aantal beschikbare rijstroken op de Scheldelaan (2x1 i.p.v. 2x2), daalt de capaciteit. Op de meeste segmenten en tijdstippen leidt dit niet tot problemen. Zoals te verwachten valt, dragen segmenten 3 (ochtendspits) en segmenten 4 (avondspits) echter te veel verkeer, voornamelijk t.g.v. de toename door het werfverkeer.

In een scenario waarbij al het verkeer op de Scheldelaan tussen R2 en Project One over een 2x1 moet, worden aanzienlijk negatieve effecten (-3) verwacht op dit segment. Echter wordt in de praktijk verwacht dat werknemers van omliggende berijven hun rijroutes aanpassen en in deze periode mee gebruik maken van het complex 11-Zandvliet en langs de noordzijde de Scheldelaan gebruiken.

## 10.5.3 Oosterweelverbinding

Na overleg met Lantis blijkt dat de werfperiode voor Project One in sterke mate overlapt met deze van de werken die beheerd worden door Lantis. Het gaat dan om de werken aan de Antwerpse Ring, Oosterweel, Tijsmanstunnel... In dit hoofdstuk wordt daarom dieper ingegaan op de cumulatieve effecten van de verschillende werven. Er wordt daarbij gekeken naar de capaciteit van enkele wegvakken (R2, A12) en naar de gevolgen van wijzigingen in het verkeerspatroon.

### 10.5.3.1 Beoordelingskader – Afwikkeling wegsegmenten en netwerk

Omwille van de omvang van het project en de grote verkeersgeneratie tijdens de aanlegfase en de omvang van de werven van Lantis, wordt het verkeersnetwerk in een ruime omgeving bestudeerd.

Daarom wordt gewerkt met het regionaal Verkeersmodel (rvm) Antwerpen, waarmee ook voor de werfperiode van Lantis verschillende scenario's werden doorgerekend. De specifieke informatie rond de verkeersgeneratie van Project One wordt handmatig toegevoegd aan de referentiesituatie voor de werf van Lantis. Op basis van "expert judgment" wordt een inschatting gemaakt van de mogelijke verkeerseffecten.

Voor de beoordeling wordt de I/C-verhouding – de verzadigingsgraad gebruikt. Deze geeft de verhouding weer tussen de te verwachten intensiteiten (in PAE per uur) en de capaciteit op een bepaald wegvak. Voor de beoordeling wordt enerzijds gekeken in welke mate de intensiteiten evolueren ten aanzien van de referentiesituatie. Tegelijk wordt gekeken of er een bepaalde grenswaarde wordt overschreden. Indien de I/C-verhouding kleiner is dan 80% wordt een vlotte doorstroming verwacht. Een I/C verhouding boven de 90% wordt als problematisch beschouwd. Onderstaand referentiekader wordt gehanteerd (zie tabel). Samenvattend kan gesteld worden dat als de toename in verkeer zorgt voor een verzadigingsgraad die boven 80% uitkomt, de beoordeling dan gradueel negatief is.

Tabel 10-51: Beoordeling grenswaarden I/C verhouding – wegsegmenten – aanlegfase

		Toename verkeersintensiteiten (in PAE)				Status quo	Afname verkeersintensiteiten (in PAE)			
		>50%	20-50%	10-20%	5-10%		5-10%	10-20%	20-50%	>50%
I/C-verhouding toekomstige situatie	>100%	-3	-3	-3	-2	0	0	0	+1	+1
	90-100%	-3	-3	-2	-1	0	0	+1	+2	+2
	80-90%	-2	-2	-1	-1	0	+1	+2	+3	+3
	<80%	-1	-1	0	0	0	+1	+3	+3	+3

### 10.5.3.2 Overzicht relevante werven Lantis

Concreet zijn volgende relevante werken gepland i.k.v. de Oosterweelverbinding:

- Werken aan Antwerpse Ring, start +/- 2022, duurtijd +/- 8jaar.
  - Capaciteit van de ring wordt gereduceerd met 1 rijstrook (= +/- 1 500 PAE/uur) richting zuid, over het volledige tracé vanaf Jozef Masurebrug tot aan de uitvoegstrook E313 (segment 52 hierna);
  - Verkeer herverdeelt zich t.g.v. beperkte capaciteit. Verkeer van Nederland naar Linkeroever rijdt eerder via Liefkenshoektunnel i.p.v. Kennedytunnel.
- Bouw Scheldetunnel, start 2021.
  - Scheldelaan wordt afgesloten t.h.v. kruispunt Kastelweg, enkel bestemmingsverkeer naar TPA mogelijk. Omleiding van het verkeer via OWS – Kastelweg.
- Bouw 2<sup>de</sup> Tijsmanstunnel, momenteel in studiefase, nog geen timing m.b.t. uitvoering.
- Werken Oosterweelknoop, gepland 2026-2027.



Figuur 10-36: Aanduiding capaciteitsreductie A12 tussen Jozef Masurebrug en uitvoegstrook E313

### 10.5.3.3 Resultaten Verkeersmodel Ontwikkelingsscenario

In kader van de bovengenoemde werken werden simulaties doorgerekend door het Vlaams Verkeerscentrum. In die simulaties wordt de impact van de verschillende werffases bestudeerd. Dat model gaat net zoals de eerder gebruikte modellen 2017 en 2030 uit van de bestaande *modal split*. De ambitieuze *modal split* 50/50 die wordt vooropgesteld door de Vervoerregio Antwerpen zit hier dus nog niet in.

Onderstaande figuren zijn uitsneden uit het verkeersmodel dat werd opgebouwd voor de werf van Lantis. Ze geven de verwachte intensiteiten op verschillende wegvakken weer. De cijfers geven PAE/uur, gebaseerd op het meest significante kwartier. Deze intensiteiten zijn dus *worst case* voor respectievelijk ochtend- en avondspits. In dit geval doen die zich voor tussen respectievelijk 7u-8u en tussen 17u-18u.



*Figuur 10-37: Uitsnede model werf Lantis – ochtendspits – AMS*



*Figuur 10-38: Uitsnede model werf Lantis – avondspits – AMS*

#### **10.5.3.4 Confrontatie werf Project One versus werf Lantis**

Om de impact van de werf Project One nu te kunnen inschatten, worden hieronder de intensiteiten voor de relevante wegsegmenten opgelijst. De nummering van de segmenten komt overeen met de eerder gebruikte nummering in voorliggend rapport. Telkens worden zowel de cijfers van het basismodel 2017 als het model Lantis getoond, zodat beide vergeleken kunnen worden.

De verkregen cijfers van het model Lantis zijn een extrapolatie van het drukste kwartier. De specifieke cijfers voor 6u-7u, die in feite het meest relevant zijn voor het werfverkeer van Project One, werden dus niet aangeleverd. Uit onderstaande tabel blijkt dat in het model 2017 sommige wegvakken zwaarder belast worden tussen 6u-7u, terwijl andere wegvakken zwaarder belast worden tussen 7u-8u.

Echter geeft het gebruik van de cijfers tussen 7u-8u een goede referentie. De segmenten die volgens model 2017 zwaarder belast worden tussen 6u-7u hebben daarenboven volgens model Lantis ruim voldoende reservecapaciteit (segmenten 12 en 17), of verdienen ook met de gebruikte intensiteiten reeds extra aandacht (segmenten 7 en 11). Het gebruik van de extrapolatie van het drukste kwartier is dus te verantwoorden en voldoende representatief.

Voor de avondspits geldt dezelfde bedenking, met dat verschil dat het drukste kwartier effectief overeenkomt met het drukste tijdsinterval voor werf Project One (17u-18u).

Onderstaande segmenten worden bestudeerd:

- 7: A12 richting noord;
- 8: A12 richting zuid;
- 11: Tijsmanstunnel richting west;
- 12: Tijsmanstunnel richting oost;
- 17: Liefkenshoektunnel richting west;
- 18: Liefkenshoektunnel richting oost;
- 52: bijkomend segment, tussen Jozef Masurebrug en uitvoegstrook E313 richting zuid.
  - In dit segment zal de capaciteit gereduceerd zijn tijdens de werken aan de Antwerpse Ring.
  - Volgens de spreiding van het verkeer over het wegennet, aangeleverd door INEOS en toegelicht in § 10.3.2.1.7, kan verwacht worden dat zo'n 50% van het werfverkeer over dit segment zal rijden.



Figuur 10-39: Spreiding personenverkeer over wegennet (Project One) – aanlegfase

Voor beide modellen worden volgende cijfers gegeven:

- (1): PAE model;
- (2): Theoretische capaciteit model;
- (3): Saturatie volgens model ( $PAE/CAP = (1)/(2)$ );
- (4): Toename PAE door werf Project One;
- (5): PAE model + PAE werf Project One;
- (6): Saturatie werfverkeer  $(4)/(5)$ .

Tabel 10-52: Overzicht intensiteiten en capaciteiten Ontwikkelingsscenario Oosterweel

	segment	Model 2017						Model Lantis					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
6u-7u	7	3 321	3 971	84%	297	3 618	91%	4 370	3 971	110%	297	4 667	118%
	8	2 252	3 998	56%	15	2 267	57%	2 880	3 998	72%	15	2 895	72%
	11	2 773	4 274	65%	297	3 070	72%	3 390	4 274	79%	297	3 687	86%
	12	1 929	4 300	45%	16	1 945	45%	1 640	4 300	38%	16	1 656	39%

	segment	Model 2017						Model Lantis					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	17	1 705	4 300	40%	8	1 713	40%	2 060	4 300	48%	8	2 068	48%
	18	1 891	4 300	44%	129	2 020	47%	2 100	4 300	49%	129	2 229	52%
	52	7 006	8 000	88%	13	7 019	88%	5 100	6 500	78%	13	5 113	79%
7u-8u	7	3 118	3 676	85%	10	3 128	85%	4 370	3 676	119%	10	4 380	119%
	8	3 212	3 943	81%	26	3 238	82%	2 880	3 943	73%	26	2 906	74%
	11	2 554	4 211	61%	12	2 566	61%	3 390	4 211	81%	12	3 402	81%
	12	1 635	4 300	38%	28	1 663	39%	1 640	4 300	38%	28	1 668	39%
	17	1 496	4 254	35%	14	1 510	36%	2 060	4 254	48%	14	2 074	49%
	18	2 011	4 300	47%	7	2 018	47%	2 100	4 300	49%	7	2 107	49%
	52	7 073	8 000	88%	22	7 095	89%	5 100	6 500	78%	22	5 122	79%
	7	2 491	3 821	65%	21	2 512	66%	2 830	3 821	74%	21	2 851	75%
	8	3 028	3 989	76%	195	3 222	81%	3 410	3 989	85%	195	3 605	90%
16u-17u	11	2 682	4 247	63%	23	2 705	64%	2 460	4 247	58%	23	2 483	58%
	12	3 657	4 300	85%	197	3 853	90%	3 850	4 300	90%	197	4 047	94%
	17	3 091	4 284	72%	87	3 178	74%	2 720	4 284	63%	87	2 807	66%
	18	2 938	4 300	68%	12	2 950	69%	2 900	4 300	67%	12	2 912	68%
	52	6 956	7 466	93%	162	7 118	95%	5 100	5 966	85%	162	5 262	88%
17u-18u	7	2 599	3 535	74%	21	2 620	74%	2 830	3 535	80%	21	2 851	81%
	8	2 936	3 882	76%	293	3 228	83%	3 410	3 882	88%	293	3 703	95%
	11	2 595	3 861	67%	22	2 617	68%	2 460	3 861	64%	22	2 482	64%
	12	3 190	4 299	74%	294	3 484	81%	3 850	4 299	90%	294	4 144	96%
	17	2 960	3 902	76%	128	3 088	79%	2 720	3 902	70%	128	2 848	73%
	18	2 342	4 297	55%	11	2 353	55%	2 900	4 297	67%	11	2 911	68%
	52	6 986	6 857	102%	244	7 230	105%	5 100	5 357	95%	244	5 344	100%

Hieruit blijkt dat voor de meeste segmenten de toename in verzadigingsgraad beperkt is en dat de kritische waarde van 80% niet wordt overschreden. Er zijn echter enkele belangrijke uitzonderingen:

- Segment 7: Segment A12 richting Nederland, ten zuidoosten van knoop A12/R2
  - om 6u: stijging met 8% naar 118%: negatief effect (-2)
    - Aangezien de verkeersdrukte volgens het model 2017 hoger is tussen 6u-7u dan tussen 7u-8u, is dit wellicht nog een lichte onderschatting. Echter zal de procentuele toename nagenoeg gelijk blijven, waardoor nog steeds een negatief effect (-2) verwacht wordt.
- Segment 8: Segment A12 richting Antwerpen, ten zuidoosten van knoop A12/R2
  - om 16u: stijging met 5% naar 90%: beperkt negatief effect (-1)
    - Aangezien de verkeersdrukte volgens het model 2017 hoger is tussen 16u-17u dan tussen 17u-18u, is dit wellicht nog een lichte onderschatting. Echter zal de procentuele toename nagenoeg gelijk blijven, waardoor nog steeds een beperkt negatief effect (-1) verwacht wordt.
  - om 17u: stijging met 7% naar 95%: beperkt negatief effect (-1)
- Segment 11: Tijsmanstunnel richting Gent (richting West)
  - om 6u: stijging met 7% naar 86%: beperkt negatief effect (-1)
    - Aangezien de verkeersdrukte volgens het model 2017 hoger is tussen 6u-7u dan tussen 7u-8u, is dit wellicht nog een lichte onderschatting. Echter zal de procentuele toename nagenoeg gelijk blijven, waardoor nog steeds een beperkt negatief effect (-1) verwacht wordt.
- Segment 12: Tijsmanstunnel richting Antwerpen (richting Oost)
  - om 16u: stijging met 4% naar 94%: verwaarloosbaar effect (0)
    - Aangezien de verkeersdrukte volgens het model 2017 hoger is tussen 16u-17u dan tussen 17u-18u, is dit wellicht nog een lichte onderschatting. Echter zal de procentuele toename nagenoeg gelijk blijven, waardoor nog steeds een verwaarloosbaar effect (0) verwacht wordt.
  - om 17u: stijging met 6% naar 96%: beperkt negatief effect (-1)
- Segment 52: A12 richting zuid tussen Jozef Measurebrug en uitvoegstrook naar E313 (richting zuid)
  - om 17u: stijging van 5% naar 100%: beperkt negatief effect (-1)

Milderende en flankerende maatregelen i.f.v. de verkeersafwikkeling zijn mogelijk en worden besproken in § 10.7.3.

### 10.5.3.5 Conclusie

Door de afname in capaciteit op A12 richting Merksem, zal een groot deel van de verkeersstromen op de Antwerpse Ring verschuiven. Een aanzienlijk deel hiervan zal via A12 naar Tijsmanstunnel en Liefkenshoektunnel rijden, waardoor er op segment 7 meer verkeer verwacht kan worden in de ochtendspits. Die verschuiving is zodanig groot, dat het bestudeerde wegsegment verzadigd zal zijn. (negatief effect -2).

Omgekeerd zullen er zich in de avondspits problemen voordoen ten gevolge van de reductie van de capaciteit op het segment A12 richting zuiden (segment 52). Ruim 50% van het werfverkeer van Project One wordt verwacht die route te volgen, wat ertoe zal leiden dat ook dit wegvak verzadigd geraakt (segment 52). De procentuele toename is echter beperkt, waardoor een beperkt negatief effect (-1) verwacht wordt.

Ook op segment 8 wordt in de gehele avondspits 16u-18u een beperkt negatief effect (-1) verwacht. Volgens het model Lantis wordt er ook op dit segment een aanzienlijke verkeerstoename verwacht, waar het werfverkeer van Project One nog bij opgehoogd dient te worden.

Ook in de Tijsmanstunnel (segment 11 in ochtendspits en segment 12 in avondspits) wordt telkens een beperkt negatief effect (-1) verwacht. Door de werf van Lantis wordt op de R2 een toename van verkeer verwacht, waar respectievelijk het toekomstige en het vertrekkende werfverkeer van Project One nog zal bijkomen.

## 10.6 Ontwikkelingsscenario's

### 10.6.1 ECA

Op 15 juli 2016 nam de Vlaamse Regering de startbeslissing voor het Complex Project "Realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het Havengebied Antwerpen" (afgekort ECA).

De doelstelling van het project is drieledig: extra containerbehandelingscapaciteit creëren, bijhorende industriële/logistieke terreinen ontwikkelen op het havenplatform en de aanleg van een multimodale ontsluiting tot op het hoofdverkeersnet. Op 31/01/2020 werd door de Vlaamse Regering het voorkeursbesluit genomen m.b.t. de realisatie van extra containerbehandelingscapaciteit in het Havengebied Antwerpen. Er werd op 13/06/2023 een aangepaste Procesnota gepubliceerd naar aanleiding van de afronding van de uitwerkingsfase. Voor een toelichting over de gekozen aanpak voor de verdere procedures verwijzen we naar paragraaf 5.5.1 van dit MER.

Volgens het gekozen voorkeursalternatief (alternatief 9) zal de realisatie van het complex project ECA voornamelijk zorgen voor bijkomende scheepvaart en zal de impact op bovenlokaal wegverkeer beperkt zijn. Volgende conclusie wordt getrokken m.b.t. wegverkeer:

*“Ook de impact op het hoger wegennet is in alle alternatieven in ontsluitingsscenario 1 en ontsluitingsscenario 2 zeer beperkt. Per alternatief zijn er maximaal 1 à 2 wegsegmenten waar een beperkt negatief effect wordt vastgesteld. Over het algemeen zien we dat vooral de R2 (die in beide referentiesituaties de minst belaste Scheldekruising op snelwegniveau is) bijkomend belast wordt. Door de reeds hoge belasting van de Kennedytunnel, kiest slechts een beperkt aandeel van het bijkomend verkeer voor deze route, waardoor de impact hier beperkt blijft.” (CP ECA p67)*

De toename op dat segment van de R2 is echter beperkt tot zo'n 50 à 150 PAE per spitsuur per richting. Die impact wordt pas verwacht na realisatie van een aantal infrastructuurprojecten i.k.v. ECA.

Een duidelijke timing van deze werken en verwachte impact is niet bekend. Er wordt echter verwacht dat niet alle ingrepen gerealiseerd zullen zijn voor het einde van de aanlegfase van Project One.

Dit ontwikkelingsscenario is weinig relevant voor de discipline Mobiliteit.

## 10.7 Aanbevelingen, milderende maatregelen en flankerende maatregelen

In onderstaand overzicht worden aanbevelingen (wenselijk), milderende en flankerende maatregelen voorgesteld. Telkens wordt aangegeven voor welk negatief effect de maatregel wordt voorgesteld, of hij al dan niet noodzakelijk of eerder wenselijk is en wie verantwoordelijk is voor de uitvoering/organisatie van de maatregel. Er wordt onderscheid gemaakt tussen organisatorische maatregelen en infrastructurele maatregelen.

Flankerende maatregelen omvatten mogelijke ingrepen aan de wegenis die voornamelijk de verkeersveiligheid en de doorstroming op en rond de Scheldelaan in het algemeen ten goede kunnen komen. Het zijn maatregelen die sterk afhankelijk zijn van de ambities van de wegbeheerder en die Project One op zichzelf niet kan realiseren.

### 10.7.1 Milderende en flankerende maatregelen – aanlegfase

De maatregelen opgenomen in § 10.3.1. Maatregelen vanuit Project One – aanlegfase” zijn hier ook van toepassing en moeten gedurende de aanlegfase zoveel mogelijk geïmplementeerd worden.

Tabel 10-53: Milderende en flankerende maatregelen aanlegfase

Maatregel	Invloed op welk negatief effect	Type maatregel	Verantw.
<b>Monitoring van parallel lopende werven en actuele verkeerssituaties in functie van een betere sturing van het werfverkeer. Zo kan het op bepaalde momenten interessanter zijn om complex 11 te gebruiken in het kader van ontlasting van complex 12 en de kruispunten R2. Hiervoor zal voorafgaand aan en tijdens de aanlegfase overleg zijn met de betrokken overheden, o.a. op tweewekelijks Impactmanagement en op wekelijks stedelijk coördinatieoverleg.</b>	Verkeersafwikkeling wegsegmenten Verkeersafwikkeling kruispunten R2 x Scheldelaan	Noodzakelijke milderende organisatorische maatregel	Project One in overleg met Lantis, AWW, PoA, stad Antwerpen
<b>Duidelijke signalisatie voor werfverkeer. Mogelijk dynamische signalisatie in functie van sturing verkeer.</b> - Signalisatie openbare weg  - IOB gaat in overleg met bevoegde diensten over mogelijkheid tot dynamische signalisatie in functie van sturing verkeer.	Verkeersafwikkeling wegsegmenten Verkeersafwikkeling kruispunten R2 x Scheldelaan Verkeersveiligheid fietsers	Noodzakelijke milderende infrastructurele maatregel	Project One AWW
<b>Verdere initiatieven ter stimulering van collectief vervoer, door aannemers bijvoorbeeld contractueel te verplichten om arbeiders per bus/waterbus/minibus naar de werf te brengen.</b>	Verkeersafwikkeling wegsegmenten Verkeersafwikkeling kruispunten R2 x Scheldelaan	Noodzakelijke milderende organisatorische maatregel	Project One
<b>Implementatie van duurzaam transport op de werfsite (poolfietsen, elektrische voertuigen,...).</b>	Verkeersafwikkeling kruispunten Scheldelaan	Wenselijk	Project One
<b>Monitoring van modi en gebruik van de parkeerplaatsen, met mogelijkheid tot bijsturing van beschikbare plaatsen ten voordele van meer duurzame modi (bijvoorbeeld gereserveerde parkeerplaatsen voor carpools).</b>	Parkeren personenwagens	Wenselijk	Project One
<b>Gefaseerd aanbieden van parkeerplaatsen op noordelijke werfzone, afhankelijk van de noodzaak van het project.</b>	Parkeren personenwagens	Wenselijk	Project One
<b>Periodieke en transparante communicatie rond de werken naar werknemers.</b>		Wenselijk	Project One
<b>Werken met aangepaste shiften, teneinde de spitsperiodes te vermijden.</b>	Verkeersafwikkeling wegsegmenten Verkeersafwikkeling kruispunten R2 x Scheldelaan	Noodzakelijke milderende	Project One

Maatregel	Invloed op welk negatief effect	Type maatregel	Verantw.
		infrastructurele maatregel	
<b>Scheiding van gemotoriseerd verkeer en actieve weggebruikers op de bedrijfssites, bijvoorbeeld door het voorzien van een parallel fietspad tussen Scheldelaan en interne ontsluitingsweg, waardoor fietsers niet in conflict komen met gemotoriseerd verkeer.</b>	Verkeersveiligheid fietsers	Noodzakelijke milderende infrastructurele maatregel	Project One
<b>Beveiligen van kruispunten langs Scheldelaan;</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beveiligen van het kruispunt Vopak door middel van VRI. Hiervoor wordt reeds een ontwerp besproken met AWV, teneinde voorafgaand aan de vergunningsaanvraag reeds een samenwerkingsovereenkomst te hebben over de uitvoering en financiering.</li> <li>• Correct uitvoeren van markeringen en signalisatie i.f.v. van betere leesbaarheid</li> </ul>	Verkeersveiligheid fietsers Verkeersveiligheid gemotoriseerd verkeer Verkeersafwikkeling wegsegmenten Verkeersafwikkeling kruispunten	Flankerende infrastructurele maatregel	Project One, in overleg met AWV
<b>Optimalisatie kruispunten Scheldelaan x R2. Bijvoorbeeld voorzien van extra opstelstroken bij kruispunt Scheldelaan x R2-Oost.</b>	Verkeersafwikkeling wegsegmenten Verkeersafwikkeling kruispunten	Flankerende infrastructurele maatregel	AWV

## 10.7.2 Aanbeveling, milderende maatregelen en flankerende maatregelen – exploitatiefase

Tabel 10-54: Aanbeveling, milderende en flankerende maatregelen exploitatiefase

Maatregel	Invloed op welk negatief effect	Type maatregel	Verantw.
<p>Verdere initiatieven ter stimulering van fietsverkeer, collectief vervoer, carpoolen,... in functie van een meer duurzame modal split woon-werkverkeer. Ter vergelijking wordt gewezen op de modal split die in Vlaanderen geldt voor woon-werkverkeer. 60% maakt daarvoor gebruik van de wagen als bestuurder, terwijl dit bij Project One volgens conservatieve inschatting nog 64% zal zijn. Om die ambitie van 60% te behalen worden verschillende initiatieven verder bestudeerd:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Implementatie van mobiliteitsbudget</li> <li>2.Uitrollen van carpool platform</li> <li>3.Organisatie van bewustwordingsacties</li> <li>4.Stimuleren van het gebruik van de lbus</li> </ol>	Verkeersafwikkeling kruispunten R2 x Scheldelaan	Noodzakelijke milderende organisatorische maatregel	Project One
Monitoring van modi en gebruik van de parkeerplaatsen, met mogelijkheid tot bijsturing van beschikbare plaatsen ten voordele van meer duurzame modi.	Parkeren personenwagens	Wenselijk	Project One
Beveiligen van de inrit Vesta (met andere kruispuntconfiguratie) ter bevordering van de leesbaarheid en verkeersveiligheid.	Verkeersveiligheid fietsers Verkeersveiligheid gemotoriseerd verkeer	Flankerende infrastructurele maatregel	Project One, in overleg met AWW
Correct uitvoeren van markeringen en signalisatie i.f.v. van betere leesbaarheid.	Verkeersveiligheid fietsers Verkeersafwikkeling wegsegmenten	Flankerende infrastructurele maatregel	Project One, in overleg met AWW
Optimalisatie kruispunten Scheldelaan x R2. Bijvoorbeeld voorzien van extra opstelstroken bij kruispunt Scheldelaan x R2-Oost.	Verkeersafwikkeling kruispunten Scheldelaan x R2 Verkeersafwikkeling wegsegmenten	Flankerende infrastructurele maatregel	AWV

### 10.7.3 Milderende en flankerende maatregelen – cumulatieve effecten en ontwikkelingsscenario's

#### 10.7.3.1 Cumulatieve effecten van nutswerken Elia en Waterlink

Tabel 10-55: Milderende en flankerende maatregelen cumulatieve effecten van nutswerken Elia en Waterlink

Maatregel	Invloed op welk negatief effect	Type maatregel	Verantw.
Werfverkeer uit regio Antwerpen en Vlaanderen beperken. Dit wordt meegegeven tijdens de contractbesprekingen, om zoveel mogelijk groepsaccommodatie ten noorden of westen van de site te voorzien.	Afwikking wegsegmenten tijdens werffase Elia	Wenselijk	Project One
Werfverkeer ook vanuit het noorden laten toekomen (A12 – afrit 11 Zandvliet – noordelijk deel Scheldelaan).	Afwikking wegsegmenten tijdens werffase Elia	Milderende maatregel	Project One
Inzetten op personentransport via het water, met bijvoorbeeld de Waterbus of eigen initiatieven.	Afwikking wegsegmenten tijdens werffase Lantis Positieve <i>modal split</i>	Wenselijk	Project One

#### 10.7.3.2 Cumulatieve effecten van Oosterweel

Om de verwachte hinder tijdens de werken aan de Antwerpse Ring en Oosterweel te beperken, werkt Lantis aan een uitgebreid Minder Hinder-plan. Dit plan stoelt vooral op het aanbieden van alternatieven voor personenwagenverkeer, door bijvoorbeeld het verder uitbouwen van fietsnetwerken, het vergroten van het aanbod P&R in de ruime omgeving rond Antwerpen en het optimaliseren en uitbreiden van het aanbod openbaar vervoer. Op die manier hoopt Lantis tijdens de werffase zo'n 1 500 PAE van het hoofdwegennet te halen, zodat de beschikbare capaciteit in die periode volstaat.

Tabel 10-56: Milderende en flankerende maatregelen ontwikkelingsscenario Oosterweel

Maatregel	Invloed op welk negatief effect	Type maatregel	Verantw.
Inzetten op collectieve verplaatsingen voor alle werknemers tijdens werf. Dit omvat carpoolen, gebruik Waterbus/I-bus/Fietsbus, enz.	Afwikking wegsegmenten tijdens werffase Lantis Positieve <i>modal split</i>	Wenselijk	Project One
Aantakken op de P&R's die door Lantis i.k.v. Oosterweel gebouwd worden. Deze komen op interessante locaties in ruime omgeving van projectgebied Project One. IOB kan bijkomende shuttle bussen	Afwikking wegsegmenten tijdens werffase Lantis Verkeersafwikking kruispunten R2 x Scheldelaan Afwikking wegsegmenten Scheldelaan	Noodzakelijke milderende	Project One Lantis

Maatregel	Invloed op welk negatief effect	Type maatregel	Verantw.
inzetten vanaf deze parkeerzones, om het individuele personenverkeer tot op de site verder te beperken.	Verkeersveiligheid alle weggebruikers	organisatorische maatregel	
Werkverkeer via regio Antwerpen en de Antwerpse hoofdwegen (R0, A12, R2) beperken.	Afwikkeling wegsegmenten tijdens werffase Lantis	Wenselijk	Project One
Tijsmanstunnel vermijden tijdens werffase door werkverkeer eerder via complex 11-Zandvliet en Scheldelaan te laten rijden.	Afwikkeling wegsegmenten tijdens werffase Lantis Verkeersafwikkeling kruispunten R2 x Scheldelaan	Wenselijk	Project One
Inzetten op personentransport via het water, met bijvoorbeeld de Waterbus of eigen initiatieven.	Afwikkeling wegsegmenten tijdens werffase Lantis Positieve <i>modal split</i>	Wenselijk	Project One

## 10.8 Besluit

De effecten ten aanzien van de mobiliteit afkomstig van Project One werden in dit hoofdstuk in kaart gebracht. Zowel de effecten van de aanlegfase als van de exploitatiefase werden behandeld.

### 10.8.1 Aanlegfase

Volgende effecten worden vastgesteld voor de aanlegfase:

- Verkeersveiligheid (voor de verschillende vervoermodi)
  - Voetgangers: verwaarloosbaar effect (0)
  - Doorgaand fietsverkeer t.h.v. inrit Vopak: beperkt negatief effect (-1)
  - Lokale fietsoversteken: beperkt negatief effect (-1)
  - Fietzers op toeritten Vopak, Vesta: beperkt negatief effect (-1)
  - Gemotoriseerd verkeer: verwaarloosbaar effect (0)
- Gemotoriseerd verkeer – afwikkeling wegnnet
  - Voor de meeste segmenten: verwaarloosbaar of geen effect (0)
  - Op enkele segmenten (Liefkenshoektunnel + Tijsmanstunnel, A12 richting Nederland): beperkt negatief effect (-1)
- Gemotoriseerd verkeer – afwikkeling kruispunten
  - Op de meeste kruispunten: verwaarloosbaar of geen effect (0)
  - Op kruispunt Vopak x Scheldelaan: negatief effect (-2)
  - Op kruispunt R2 x Scheldelaan West in avondspits: beperkt negatief (-1)
  - Op kruispunt R2 x Scheldelaan Oost in avondspits: aanzienlijk negatief effect (-3)
- Gemotoriseerd verkeer – parkeren personenwagens: verwaarloosbaar of geen effect (0)
- Gemotoriseerd verkeer – parkeren vrachtwagens: verwaarloosbaar of geen effect (0)

De voorgestelde milderende en flankerende maatregelen worden besproken in § 10.7.1.

De aanlegfase voor Project One is ingrijpend en zal over verschillende jaren lopen. Ongetwijfeld zal er extra druk komen op het wegnnet. Project One is zich hiervan bewust en is daarom reeds in een vroeg stadium gestart met de planning en organisatie van dit werk. Vanuit een duurzame strategie zal getracht worden om zoveel mogelijk onnodige verplaatsingen te vermijden door pre-assemblage van bouwonderdelen en het transport van grote gehelen over water. Ook “kleinere onderdelen” worden eerst verzameld op “marshalling yards” om vervolgens gegroepeerd naar de site te worden gebracht.

Project One werkt daarenboven aan een plan om de vele arbeiders die op de site zullen werken zo veel mogelijk collectief op de werfsites te krijgen. Aangezien de verschillende aannemingspartijen op dit moment nog niet gekend zijn, is hier nog geen volledig zicht op en wordt veiligheidshalve nog gerekend met een groot aandeel individueel vervoer. Project One zal dit aspect opnemen in de contractbespreking met aannemers en zal de vinger aan de pols houden voor wat betreft parallel lopende werven en tijdelijke verkeerssituaties. Verdere periodieke afstemming met AWW, Havenbedrijf Antwerpen en Lantis blijft noodzakelijk in de toekomst.

Toekomstig werfverkeer wordt zoveel mogelijk op één centrale locatie (noordelijke werfzone) opgevangen en vervolgens collectief naar de zuidelijke werflocaatie gebracht. Het plan en de organisatie van deze ontvangstzone en centrale parking is reeds uitgewerkt en zal verder worden geoptimaliseerd. Belangrijk zijn de duidelijke en gescheiden stromen voor de verschillende modi: voetgangers en fietsers, bussen, auto's, vrachtverkeer.

Hoewel er reeds wordt ingezet op collectief transport van arbeiders (gebruik van bussen en minibusjes), blijft het aantal bijkomende voertuigen tijdens de piek van de aanlegfase dermate groot dat ze een wezenlijke impact zullen hebben op de afwikkeling van enkele wegsegmenten. In de Liefkenshoektunnel (R2) en op de A12 richting Nederland zal dat leiden tot een beperkt negatief effect (-1).

Daarnaast zullen enkele kruispunten zwaarder belast worden. Op de meeste kruispunten zal er nog ruim voldoende capaciteit zijn om het bijkomende verkeer af te wikkelen. Op het kruispunt R2 x Scheldelaan West wordt zo een beperkt negatief effect (-1). Op het kruispunt met de inrit Vopak wordt een negatief effect (-2) verwacht.

Dit kruispunt zal dan ook ingericht worden met verkeerslichten, waardoor de afwikkeling beter gestuurd en beveiligd kan worden. Op die manier wordt nog een beperkt negatief effect (-1) verwacht. Voor dit kruispunt wordt een apart rapport opgemaakt (zie Bijlage 4.22).

Op het kruispunt R2 x Scheldelaan Oost zal dit zelfs een aanzienlijk negatief effect (-3) opleveren. Dit kruispunt kent anno 2024 reeds een hoge verzadigingsgraad, waardoor zelfs een kleine toename tot verkeerscongestie zal zorgen. Tijdens de gehele aanlegfase zijn de toenames aanzienlijk en worden verzadigingsgraden van >100% verwacht.

Zoals eerder vermeld, wordt maximaal ingezet op collectief vervoer bij de aannemers en sturen van verkeer over de meest wenselijke routes. Daarenboven wordt best rekening gehouden met de klassieke spitsuren bij het opmaken van de werkregimes. Idealiter komen werknemers aan voor de ochtendspits en vertrekken ze opnieuw in de vroege namiddag. Op die manier kunnen pieken in het verkeer vermeden worden. Op die manier kan het effect gemilderd worden tot een negatief effect (-2).

Bijkomend zijn er flankerende maatregelen mogelijk, zoals het optimaliseren van de kruispunten R2 x Scheldelaan. Dergelijke ingrepen bieden kansen voor de Scheldelaan in zijn geheel en bevinden zich op wegenis van AWW en kunnen dus niet door Project One zelf gerealiseerd worden. Verdere (periodieke) afstemming met AWW, het Havenbedrijf en Lantis blijft noodzakelijk in de toekomst.

Op vlak van parkeren worden geen effecten (0) verwacht, noch voor personenwagens, noch voor vrachtwagens.

In termen van verkeersveiligheid worden wel beperkt negatieve effecten (-1) verwacht. Dit zowel voor doorgaande fietsers, als fietsers over de lokale oversteken op de verschillende bedrijfstoeritten. Ook hiervoor worden reeds een aantal maatregelen getroffen, zoals het beperken van transporten over de weg (door in te zetten op transport via scheepvaart), door het bundelen van veel kleine vrachten tot enkele grote vrachtwagens (door te werken met marshalling yards), door het vermijden van vrachttransporten tijdens de spitsuren. Desondanks wordt nog een beperkt negatief (-1) verwacht op vlak van verkeersveiligheid.

Op Scheldelaan zijn nog een aantal optimalisaties mogelijk om het verkeer veiliger en vlotter te laten verlopen. Deze worden besproken in § 10.7.1.

Voor de effectbeoordeling van de werf Project One parallel met de werf van Lantis wordt verwezen naar § 10.5.3.

## 10.8.2 Exploitatiefase

Volgende effecten worden vastgesteld voor de exploitatiefase:

- Verkeersveiligheid (voor de verschillende vervoermodi)
  - Doorgaand fietsverkeer: verwaarloosbaar effect (0)
  - Lokale fietsoversteken: beperkt negatief effect (-1)
  - Fietsers op toerit Vesta: beperkt negatief effect (-1)
  - Gemotoriseerd verkeer t.h.v. inrit Vesta: beperkt negatief effect (-1)
- Gemotoriseerd verkeer – afwikkeling kruispunten
  - Op de meeste kruispunten: verwaarloosbaar of geen effect (0)
  - T.h.v. kruispunt Project One (inrit Vesta): beperkt negatief (-1)
  - Voor kruispunt R2-Oost: beperkt negatief effect (-1)
- Gemotoriseerd verkeer – parkeren personenwagens: verwaarloosbaar effect (0)
- Gemotoriseerd verkeer – parkeren vrachtwagens: verwaarloosbaar of geen effect (0)

De voorgestelde milderende en flankerende maatregelen worden besproken in § 10.7.2.

Tijdens exploitatiefase zullen de effecten op mobiliteit een stuk beperkter zijn vergeleken met de aanlegfase. Het aantal verwachte voertuigen, zowel voor personen als vracht, zal dan een stuk kleiner zijn. Op de bestudeerde wegsegmenten worden daarom geen effecten (0) verwacht. Op het kruispunt R2 x Scheldelaan Oost wordt wel een beperkt negatief effect (-1) verwacht, aangezien dit kruispunt in de huidige situatie reeds quasi verzadigd is. Het project 2<sup>de</sup> Tijsmanstunnel kan hier in de toekomst soelaas brengen. Daarnaast zal het kruispunt met inrit naar Project One (inrit Vesta) sterker belast worden. Er wordt daar eveneens een beperkt negatief effect (-1) verwacht in termen van afwikkeling.

Project One zal daarom verder inzetten op een duurzamere *modal split*. Daarmee beperken ze niet enkel de uitstoot, maar zal ook de doorstroming op de inritten en kruispunten minder gehinderd worden. De voorgestelde flankerende maatregelen rond optimalisaties in aanlegfase kunnen ook tijdens exploitatiefase nog steeds een positief effect hebben voor Project One en de Scheldelaan in zijn geheel.

Door de toename van het verkeer wordt momenteel een verwaarloosbaar effect (0) verwacht op vlak van verkeersveiligheid voor doorgaande fietsers. Voor lokale fietsoversteken wordt wel een beperkt negatief effect (-1) verwacht. Er worden echter in ontwerp een aantal stappen gezet die mogelijk zullen maken het totale verkeerssysteem te verbeteren.

De toename van verkeer op de inrit Vesta (niet-lichtengeregeld) wordt als ongunstig geëvalueerd, aangezien er op die manier meer onbeveiligde conflicten tussen (zware) voertuigen en fietsers ontstaan (beperkt negatief effect (-1)).

In termen van parkeeraanbod voor personenwagens wordt een verwaarloosbaar effect (0) verwacht. Door het werken met een overflow parking (160 parkeerplaatsen) die enkel gebruikt kan worden bij uitzonderlijke gelegenheden, zal de gemiddelde parkeerbezetting zo'n 87% zijn. Dit is ideaal. De overflow parking laat toe om uitzonderlijke parkeervraag eveneens op te vangen en parkeerdruk op de omgeving te vermijden.

Voor het parkeren door vrachtwagens wordt geen effect (0) verwacht t.h.v. de inrit Vesta.

Op de Scheldelaan zijn nog een aantal optimalisaties mogelijk om het verkeer veiliger en vlotter te laten verlopen. Deze worden in § 10.7.2 besproken.

## 10.8.3 Cumulatieve effecten

### 10.8.3.1 Cumulatieve effecten – aanleg kaaimuur

De piekperiode in absolute PAE van Project One situeert zich in maand 67 – juni 2024. Het verkeer gegenereerd door de werken aan de kaaimuur gecumuleerd met het werfverkeer van Project One blijven steeds onder de maximale PAE in maand 67, dewelke bestudeerd wordt in dit MER om de effecten tijdens de aanlegfase in te schatten. Vermoedelijk zal de piek in werfverkeer voor de kaaimuur zich echter al vroeger in de tijd manifesteren en dus nog minder overlap hebben met de opbouw richting de piek in het werfverkeer van Project One. Er wordt dus een verwaarloosbaar effect (0) verwacht.

### 10.8.3.2 Cumulatieve effecten – nutswerken ELIA en Waterlink

Tijdens de geplande nutswerken van Elia en Waterlink zal er wel aanzienlijke hinder verwacht worden voor een periode van een jaar.

Een scenario waarbij verkeer op 2x1 moet i.p.v. op 2x2 werd bestudeerd. In dit scenario kunnen aanzienlijke negatieve effecten (-3) verwacht worden. Door de reductie van het aantal beschikbare rijstroken op de Scheldelaan (2x1 i.p.v. 2x2), daalt de capaciteit. Op de meeste segmenten en tijdstippen leidt dit niet tot problemen. Zoals te verwachten valt, dragen segmenten 3 (ochtendspits) en segmenten 4 (avondspits) echter te veel verkeer, voornamelijk t.g.v. de toename door het werfverkeer.

Er wordt echter verwacht dat werknemers van omliggende bedrijven langs de Scheldelaan hun rijroutes in deze periode zullen aanpassen en meer gebruik zullen maken van het complex 11-Zandvliet en via de noordelijke zijde van de Scheldelaan rijden. Op die zijde is nog veel restcapaciteit, waardoor er in de praktijk geen issues verwacht worden.

### 10.8.3.3 Cumulatieve effecten – Oosterweel

De werken in kader van Oosterweel, in beheer van Lantis, leiden daarentegen wel tot nadelige effecten. Door de afname in capaciteit op A12 richting Merksem, zal een groot deel van de verkeersstromen op de Antwerpse Ring verschuiven. Een aanzienlijk deel hiervan zal via A12, Tijsmanstunnel en Liefkenshoektunnel naar Linkeroever rijden, om file richting Kennedytunnel te vermijden.

Daardoor wordt er in de ochtendspits meer verkeer verwacht op de A12 richting Tijsmanstunnel. Die verschuiving is zodanig groot, dat het bestudeerde wegsegment verzadigd zal zijn. Het bijkomende werfverkeer voor Project One zal die verzadiging alleen maar versterken (negatief effect (-2)). Dat betekent ook dat het werfverkeer zelf mee in file zal staan.

Omgekeerd zullen er zich in de avondspits problemen voordoen ten gevolge van de reductie van de capaciteit op het segment A12 richting Merksem (segment 52). Ruim 50% van het werfverkeer van Project One wordt verwacht die route te volgen, wat ertoe zal leiden dat ook dit wegvak verzadigd geraakt. Een beperkt negatief effect (-1) wordt verwacht.

Ook in de avondspits (16u-18u) wordt volgens het model Lantis een aanzienlijke verkeerstoename verwacht op A12 vanaf Tijsmanstunnel richting Antwerpen. Het werfverkeer van Project One komt hier dan nog bij en zal leiden tot een beperkt negatief effect (-1) op dat wegsegment.

Hetzelfde gebeurt in de Tijsmanstunnel (ochtendspits richting Gent, avondspits richting Antwerpen). Door de werf van Lantis wordt op de R2 een toename van verkeer verwacht, waar respectievelijk het toekomstige en het vertrekkende werfverkeer van Project One nog zal bijkomen. Ook dit leidt telkens tot een beperkt negatief effect (-1).

## **10.8.4 Ontwikkelingsscenario's**

Er werd één ontwikkelingsscenario besproken in kader van dit MER. Op vlak van mobiliteit worden geen bijkomende negatieve effecten verwacht die gerelateerd aan het ECA.

### **10.8.4.1 Ontwikkelingsscenario – ECA**

Voor het project ECA worden wel significante verkeerstoenames verwacht, maar deze zullen zich pas na de realisatie van het project Project One manifesteren. De verwachte verkeerstoenames van Project One tijdens de exploitatiefase zijn niet van die aard dat er negatieve interferenties verwacht worden.