

PROJECT-MER

“Verbreding en verdieping Boudewijnkanaal (fase 1)

met inbegrip van de aanleg van een tijdelijk bouwdok”

Niet-technische samenvatting



COLOFON

Opdracht:

Project-MER "Verbreding en verdieping Boudewijnkanaal
(fase 1) met inbegrip van de aanleg van een tijdelijk
bouwdok"
Niet-technische samenvatting

Opdrachtgever:

BAM n.v.
Rijnkaai 37
2000 Antwerpen

MBZ
Isabellalaan 1
8380 Zeebrugge

Opdrachthouder:

Antea Belgium nv
Roderveldlaan 1
2600 Berchem (Antwerpen)

T : +32(0)3 221 55 00
F : +32 (0)3 221 55 01
www.anteagroup.be
BTW: BE 414.321.939
RPR Antwerpen 0414.321.939
IBAN: BE81 4062 0904 6124
BIC: KREDBEBB

Antea Group is gecertificeerd volgens ISO9001

Identificatienummer:

22793730122

Datum:

augustus 2017

status / revisie:

Ontwerp V1

Vrijgave:

Jan Parys, Contract Manager

Controle:

Paul Arts, MER-coördinator

Medewerkers

Tom OpdeBeeck, adviseur accoustical
Inge Van der Mueren
Sofie Claerbout
Dirk Dermeaux
Chris Busschots
Koen Foncke

Team van deskundigen:

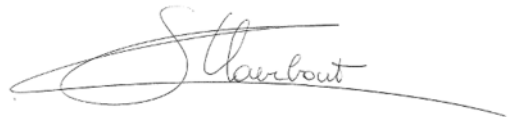
Mer coördinator, Mer-deskundige Mens – sociaal-organisatorische aspecten en Mer-deskundige Landschap, Bouwkundig Erfgoed en Archeologie
Paul Arts



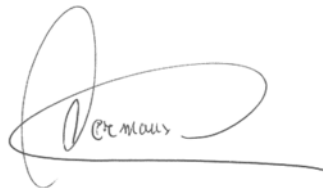
Mer-deskundige Bodem en grondwater
Inge Van der Mueren



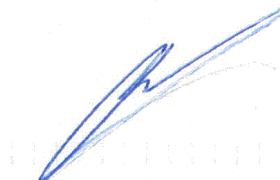
Mer-deskundige Fauna en Flora
Sofie Claerbout



Mer-deskundige Lucht
Dirk Dermaux



Mer-deskundige Geluid en Trillingen
Chris Busschots



Projectmedewerkers

Tom OpdeBeeck, adviseur accoustical

INHOUD

DEEL 1	NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING	6
1	INLEIDING EN AANLEIDING VOOR HET PROJECT	7
1.1	INLEIDING	7
1.2	AANLEIDING VOOR HET PROJECT EN HET PROJECT-MER	7
2	SITUERING VAN HET PROJECT BINNEN DE BELANGRIJKSTE JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE RANDVOORWAARDEN	8
2.1	JURIDISCH KADER	8
3	BESCHRIJVING VAN HET PROJECT	10
3.1	SITUERING VAN HET PROJECTGEBIED	10
3.1	VERANTWOORDING VAN HET PROJECT	12
3.2	BESCHRIJVING VAN HET PROJECT	15
3.4	ONTWIKKELINGSSCENARIO'S	46
3.5	NATUURCOMPENSATIES	48
3.6	ALTERNATIEVENONDERZOEK	57
4	BESCHRIJVING VAN DE BESTAANDE TOESTAND, MILIEUEFFECTEN, MAATREGELEN EN AANBEVELINGEN	64
4.1	BODEM EN GRONDWATER	64
4.2	OPPERVLAKTEWATER	67
4.3	GELUID EN TRILLINGEN	70
4.4	LUCHT	74
4.5	FAUNA EN FLORA	76
4.6	LANDSCHAP, BOUWKUNDIG ERFGOED EN ARCHEOLOGIE	85
4.7	MENS – RUIMTELIJKE EN SOCIALE ASPECTEN, MOBILITEIT EN GEZONDHEID	87
5	SYNTHESE VAN DE MILIEUEFFECTEN EN MILDRENDENDE MAATREGELEN	91
6	LEEMTEN IN DE KENNIS EN MONITORING	111
7	GEWESTGRENSOVERSCHRIJDENDE EFFECTEN	112
8	EINDBESPREKING	113
9	ELEMENTEN VOOR HET UITVOEREN VAN DE WATERTOETS	120
10	VERKLARENDE WOORDENLIJST EN AFKORTINGEN	122
DEEL 2	BIJLAGEN	125

FIGUREN

Figuur 3-1: (indicatieve) situering van het projectgebied en de verschillende zones binnen het projectgebied	12
Figuur 3-2: indeling bouwdok (het noorden bevindt zich rechts op de onderste figuur)	22
Figuur 3-3: dieptes bouwdok	23
Figuur 3-4: stabilisatiemaatregelen en geometrie westelijk grondlichaam tijdens het bouwen van de zinkelementen	25
Figuur 3-5: stabilisatiemaatregelen en geometrie zuidelijk talud tijdens het bouwen van de tunnelelementen, tijdens inundatie en in de eindfase (damwand verwijderd)	25

Figuur 3-6: stabilisatiemaatregelen en geometrie oostelijke talud tijdens het bouwen van de tunnelelementen	26
Figuur 3-7: detailoverzicht processtappen (links betoncentrales, rechts betonproducenten), bron: BBT betoncentrales en betonproducenten.	29
Figuur 3-8: mogelijke situering van een laad- en losponton in het Verbindingsdok of het Boudewijnkanaal t.a.v. een mogelijke werfzone (het noorden bevindt zich links op de figuur)	31
Figuur 3-9 Losponton	32
Figuur 3-10 Overslagponton	33
Figuur 3-11: situatie doorvoer tunnelelementen	34
Figuur 3-12 Locatie brug en vaarwegen	36
Figuur 3-13. Tracé tunnelelementen	36
Figuur 3-14. Sleepkonvooi	37
Figuur 3-15. Bathymetrie	37
Figuur 3-16. Lieren	38
Figuur 3-17. Lierlocaties	39
Figuur 3-18. Stappen bij uitlieren en transport onder de brug	40
Figuur 3-19. Brugpassage met sleepboten	41
Figuur 3-20. Stappen voor brugpassage met sleepboten	41
Figuur 3-21 GRUP Afbakening Zeehavengebied Zeebrugge	47
Figuur 3-22 Locatiealternatieven voor bijkomende zeeluis te Zeebrugge i.k.v. complex project “verbeteren van de nautische toegankelijkheid tot de (achter)haven van Zeebrugge”	48
Figuur 3-23 Geschrapte en behouden Natura 2000-gebieden	50
Figuur 3-24: Situering van het projectgebied (rood) ten opzichte van de noordelijke strook (grijs), het geschrapte deel van het SBZ-V (oranje) en de Dudzeelse polder (geel)	51
Figuur 3-25: Inrichtingsmaatregelen voor de inname van de noordelijke strook binnen de Dudzeelse polder	52
Figuur 3-26: Ontwikkeling achterhaven Zeebrugge: status van inname december 2013 (bron: jaarrapport 2013, VLM)	55
Figuur 3-27: Ontwikkeling achterhaven Zeebrugge: inname habitats 2013 (bron: jaarrapport 2013, VLM)	55
Figuur 4-1: voorstel door te voeren aanpassing aan de Eivoordebeek (paars) en aanduiding van de te dempen (delen van) waterlopen (rood)	69
Figuur 5-47: aanduiding van de aanwezige peilbuizen (geel) en voorstel van bijkomend te plaatsen peilbuizen (rood) in kader van de voorgestelde monitoring	83

DEEL 1 NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

1 Inleiding en aanleiding voor het project

1.1 Inleiding

Dit is de niet-technische samenvatting van een milieueffectrapport, m.a.w. een beknopte samenvatting van het eigenlijke milieueffectrapport bestemd voor publiek en stakeholders. Een milieueffectrapport is een openbaar document waarin de milieueffecten van het project en de eventuele alternatieven voor dat project, worden onderzocht. Het milieueffectrapport beslist niet of het project goedkeuring krijgt, dit wordt beslist door de goedkeurende instantie die hierbij rekening houdt met milieueffectrapport.

De niet-technische samenvatting heeft als doel om aan publiek en belanghebbenden de relevante informatie uit het milieueffectrapport van het voorgenomen project te communiceren en hiermee de publieke participatie in het vergunningsproces te bevorderen. Voor de uitgebreide technische informatie moet u het eigenlijke milieueffectrapport raadplegen.

Voor het lezen van de niet-technische samenvatting zijn de kaarten uit de aparte kaartenbundel bij het MER, relevant.

1.2 Aanleiding voor het project en het project-MER

De haven van Zeebrugge heeft plannen om de capaciteit voor de automotive sector in Zeebrugge met 156 hectare uit te breiden. Momenteel is er 390 hectare in gebruik voor de autologistiek in de Achterhaven van Zeebrugge. De roro-activiteiten in de Achterhaven zijn in stijgende lijn. De vraag naar extra terminals is duidelijk geworden na een oproep voor de inname van 58 ha voor haven-operatoren. Een aantal extra terreinen kunnen op korte termijn gerealiseerd worden rondom het zuidelijk kanaaldok. Op middellange termijn (>2020) is een extra kaaimuur van ca. 900m en verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal nodig om de terreinen daar te ontsluiten. Deze verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal en bouw van kaaimuur kadert binnen het GRUP "afbakening Zeehavengebied Zeebrugge". Huidig project wenst een eerste fase van deze uitbreiding te verwezenlijken.

Daarnaast vereist de aanleg van de derde Scheldekruising te Antwerpen van het gebruik van een bouwdok. Een onderdeel van deze derde Scheldekruising is immers een nieuwe tunnel onder de Schelde. Deze nieuwe tunnel is van het type "afgezonken tunnel". Voor de bouw van de afzink-elementen is een bouwdok van aanzienlijke omvang noodzakelijk. Voor het transport van de tunnel-elementen is een voldoende waterdiepte nodig (minstens 10,2 m) over een voldoende breedte. Het transport van tunnelementen over de binnenwateren of over de weg is bijgevolg uitgesloten.

De initiatiefnemers van de projecten zagen een belangrijke potentiële synergie om beide werken te kunnen bundelen in één project en zo tot een win-winsituatie voor alle partijen te komen.

Binnen de fasering van de verbreding en de verdieping van het Boudewijnkanaal, zal daarom in een tussenfase een tijdelijk bouwdok gerealiseerd worden voor de bouw van de tunnelementen voor de realisatie van de Oosterweelverbinding in Antwerpen. Het tijdelijk bouwdok wordt op die manier geïntegreerd in de verbreding en de verdieping van het Boudewijnkanaal die deel uitmaken van de havenontwikkeling. De bouw van de tunnelementen voor de Scheldetunnel wordt gepland te Zeebrugge, waarna de tunnelementen naar hun definitieve plaats in Antwerpen zullen worden gebracht.

2 Situering van het project binnen de belangrijkste juridische en beleidsmatige randvoorwaarden

Als inleiding op een meer gedetailleerde bespreking van het voorgenomen project, wordt het project eerst in een ruimer kader geplaatst. Dat gebeurt door de administratieve, juridische en beleidsmatige achtergrond te schetsen waarbinnen het voorgenomen project wordt uitgevoerd. De relevante aspecten van de juridische en beleidsmatige randvoorwaarden omkaderen het projectgebied en leggen beperkingen op aan uitgevoerde werken.

2.1 Juridisch kader

2.1.1 Ruimtelijke ordening

De zone voor verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal is volgens het gewestplan gelegen binnen industriegebied en grenst in het westen aan een bestaande waterweg. Ter hoogte van het projectgebied is een reservatiestrook gelegen, meer bepaald voor aan te leggen waterwegen. De zoekzone voor werfzone en bergingslocaties zijn eveneens in een zone voor industriegebied gelegen.

De gewestplanbestemmingen zijn echter opgeheven door de goedkeuring van het gewestelijk RUP “Afbakening Zeehavengebied Zeebrugge”. Binnen dit RUP is het projectgebied gelegen binnen art. 2.2 “gebied voor zeehaven- en watergebonden bedrijven” en art. 14 “Reservatiegebied voor waterweginfrastructuur”.

2.1.2 Milieuhygiënerecht

Voor de bouw van het bouwdok te Zeebrugge en de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal is een stedenbouwkundige vergunning nodig, alsook een milieuvergunning (oa. bemaling, stockage van uitgegraven grond, stockage van baggerspecie). Ook voor de bouw van de tunnelelementen is een milieuvergunning nodig aangezien verondersteld wordt dat een betoncentrale kan aangelegd worden binnen de werfzone. Sinds 23 februari 2017 is voor dossiertypes op Vlaams niveau slechts 1 vergunning meer nodig, met name de omgevingsvergunning, welke de stedenbouwkundige vergunning en de milieuvergunning verenigt en vervangt.

Het kanaal Brugge-Zeebrugge en de Eivoordebeek zijn oppervlaktewateren in en in de omgeving van het projectgebied.

In de nabijheid van het projectgebied bevinden zich geen waterwingebieden of beschermingszones.

Het decreet integraal waterbeheer en het uitvoeringsbesluit van de watertoets zijn van belang, gezien het MER de elementen moet aanreiken om de watertoets uit te voeren

2.1.3 Milieubeheersrecht

In de nabije omgeving van het bouwdok en de zoekzone voor werfzone komen geen Vlaamse natuureservaten voor. Op ca. 1,2 km ten zuidwesten van het bouwdok (en ca. 500 m ten zuidwesten van de bergingslocatie 1) is het natuureservaat ‘Ter Doest – Lissewege’ gelegen.

De meest zuidelijke zone van het projectgebied is gelegen binnen het Vogelrichtlijngebied “Poldercomplex”. De oostelijke zone van de bergingslocatie 1, de meest zuidoostelijke tip van het bouwdok, de meest zuidwestelijke tip van bergingslocatie 2, de uitbreiding van bergingslocatie 1 en het grootste deel van de zuidelijke zone van de zoekzone voor werfzone zijn gelegen binnen het Habitatrichtlijngebied “Polders”.

Het projectgebied is niet gelegen in of in de omgeving van VEN-gebied. Het dichtst bijzijnde VEN-gebied bevindt zich op ca. 1,1 km, met name “De Polders Boudewijnkanaal”.

Op ca. 540 m ten zuidwesten van het projectgebied zijn de beschermd monumenten OLVkerk + de bijhorende toren en een wachterswoning gelegen. Eveneens ten zuidwesten van het projectgebied, op ca. 225 m, zijn het beschermd landschap en de ankerplaats “Groot ter Doest” gelegen.

Er liggen geen ankerplaatsen of relictten in het projectgebied.

3 Beschrijving van het project

3.1 Situering van het projectgebied

Het Boudewijnkanaal zal in de eerste fase verbreed en verdiept worden over een lengte van ca. 900 m vanaf het Verbindingsdok. Het projectgebied van de **verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal – fase 1** is gelegen in de Achterhaven van Zeebrugge. Het projectgebied omvat het Boudewijnkanaal zelf, de oever en het terrein ten oosten van het Boudewijnkanaal en ten zuiden van het Verbindingsdok, de (zoekzone voor de) werfzones voor de verschillende aannemers en een laad- en loskade, de bergingslocaties / gronddepots en de toegangswegen.

Het projectgebied bevindt zich in het westen van de Achterhaven. Ten oosten van het projectgebied zijn nog niet ontwikkelde industriegebieden gelegen. Deze gebieden bestaan momenteel uit al dan niet opgespoten wei- en akkerlanden en ten dele uit braakliggend terrein.

De dichtstbijzijnde woonkernen zijn Lissewege en Zwankendamme in het westen, Ramskapelle in het oosten en Dudzele in het zuiden. Verder van het projectgebied zijn in het noorden de woonkernen van Zeebrugge en Heist gelegen.

Als tussenfase van de werken voor de verbreding en verdieping zal een **bouwdok** voor de bouw van de tunnelementen voor de Scheldetunnel in het kader van de Oosterweelverbinding geconstrueerd worden. De locatie voor het bouwdok grenst in het westen aan het Boudewijnkanaal en in het noorden aan het Verbindingsdok. Ten oosten en ten zuiden van het toekomstig bouwdok zijn agrarische percelen en braakliggende stukken grond gelegen. Het huidig gebruik van het toekomstig bouwdok betreft grotendeels agrarisch gebruik.

De oostelijke zijde van het bouwdok is gepland ter plaatse van de nieuwe kaaimuur die het verbrede en verdiepte kanaal zal begrenzen. Hiermee is ook de maximale breedte van het bouwdok vastgelegd.

Met betrekking tot de **werfzone** voor de fase van het bouwdok wordt er een grote zoekzone aangeduid waarbinnen de aannemer van de Scheldetunnel een werfzone van ca. 4ha kan inrichten (oa. voor het inrichten van een betoncentrale, vlechtcentrale, stockage materiaal en materieel, ketenpark met parking,...) indien gewenst. De aannemer van de Scheldetunnel heeft bijgevolg de keuze om al dan niet een eigen betoncentrale te voorzien of het beton extern te laten maken en aan te voeren. Ter hoogte van de locaties ten oosten van het bouwdok is het gebied momenteel grotendeels opgehoogd en is deels braakliggend en deels in agrarisch gebruik. De locatie ten zuiden van het bouwdok is gelegen ter hoogte van een niet opgehoogd deel van de polder. De niet-gearceerde delen op **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. binnen het projectgebied** kunnen ook als werfzone gebruikt worden, maar dan niet voor het inrichten van een betoncentrale etc, maar wel voor aan- en afvoer van materiaal, materieel, interne circulatie,...

Tijdens de aanleg van de kaaimuur zal de werfzone zich aansluitend aan de kaaimuur bevinden. Tijdens het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal zal gebruik gemaakt worden van de resterende delen van de zoekzone voor werfzone die op dat moment niet ingenomen zijn door gestockeerde grond.

De **bergingslocatie 1** voor de uitgegraven grond afkomstig van het bouwdok wordt gezien als een tijdelijke bergingslocatie. De grond blijft hier na afronding van het project aanwezig in afwachting van de verdere verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal. Deze zone is gelegen ten zuiden van het bouwdok en omvat het zuidelijke deel van de noordelijke strook van de Dudzeelse polder. Deze zone bestaat hoofdzakelijk uit natte graslanden. Ter hoogte van deze locatie kan alle uit te graven grond voor de aanleg van het bouwdok gestockeerd worden.

De **uitbreiding van bergingslocatie 1** bevindt zich ten noordoosten van bergingslocatie 1 en dient om de uitgegraven grond afkomstig van de tussendijk tussen het tijdelijk bouwdok en het Boudewijnkanaal en de verdieping van het verbrede Boudewijnkanaal te stockeren. Deze bergingslocatie is tijdelijk in afwachting van de verdere verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal. De uitbreiding van bergingslocatie 1 bestaat uit een opgehoogd doch braakliggend terrein.

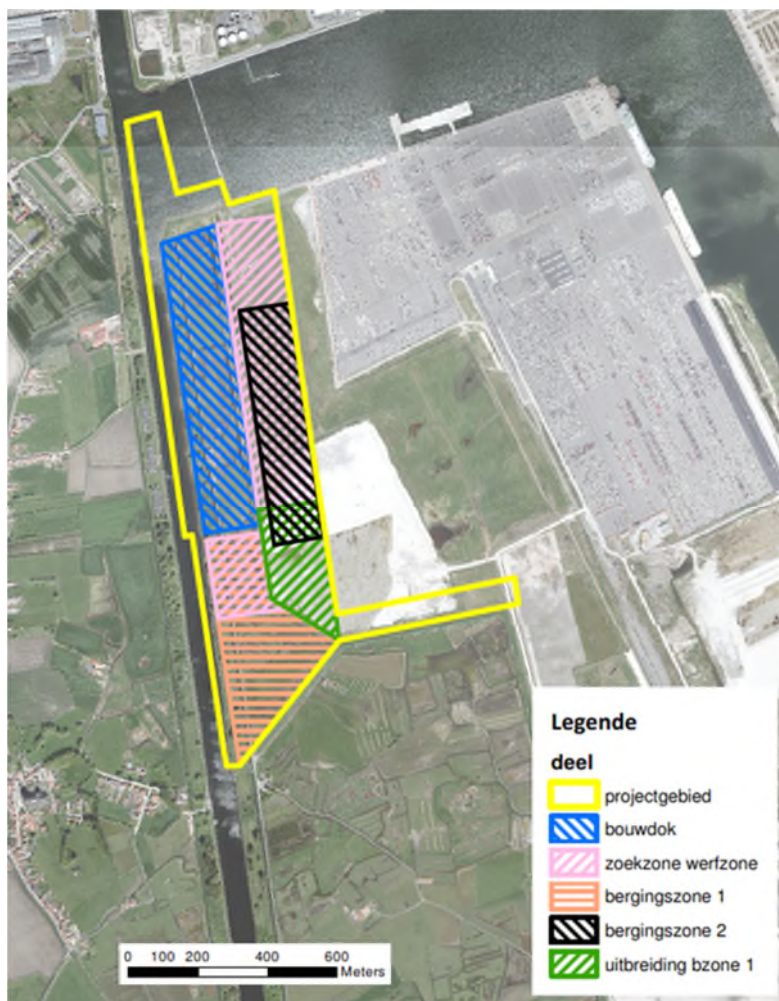
Bergingslocatie 2 is ten oosten van het bouwdok gelegen. Deze locatie wordt eveneens gezien als een tijdelijke bergingslocatie. Bergingslocatie 2 wordt zowel in de fase van het bouwdok als in de fase van het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal als tijdelijke stockagezone ingericht. Het valt in de fase van het bouwdok namelijk aan te bevelen de grond met éénzelfde samenstelling en kwaliteit in dezelfde zones te stapelen binnen bergingslocatie 1. Om dit te kunnen verwezenlijken is er meer plaats nodig dan enkel bergingslocatie 1 alleen en dient sommige grond met dezelfde kwaliteit eerst ter hoogte van bergingslocatie 2 gestockeerd te worden om dan samen op dezelfde plaats binnen bergingszone 1 gestockeerd te worden. Tijdens de fase van het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal dient bergingslocatie 2 voor het tijdelijk ontwateren van de uitgegraven grond vooraleer deze gestapeld wordt ter hoogte van de uitbreiding van bergingslocatie 1.

Zowel tijdens de fase van het bouwdok als tijdens het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal kan dus ter hoogte van bergingslocatie 2 een beperkt deel van de uit te graven grond tijdelijk (tijdens de duur van het project) gestockeerd worden. Na afloop van het project zal alle grond echter gestockeerd zijn ter hoogte van bergingslocatie 1 en de uitbreiding van bergingslocatie 1. Bergingslocatie 2 is momenteel reeds opgehoogd en omvat natte graslanden en een vijver (welke in de zomer soms droog komt te vallen).

De tijdsduur van de grondstockage op bergingslocatie 1 en haar uitbreidingszone is op heden niet gekend. Dit hangt af van de timing van de verdere verbreding van het Boudewijnkanaal, de behoefte aan watergebonden haventerreinen en het tempo van grondafvoer ten behoeve van andere infrastructuurprojecten. Merk op dat de bergingslocaties gedimensioneerd zijn op het volledig volume uit te graven grond, maar dat deze grond niet allemaal op deze locatie *moet* gestockeerd worden. Indien de aannemers een andere bestemming hebben voor (een deel van) de grond, mag deze uiteraard ook afgevoerd worden.

Na uitvoering van het project zal het deel van het projectgebied gelegen langs de nieuwe kaaimuur van het verbrede Boudewijnkanaal (de zone ten noorden van de uitbreiding van bergingslocatie 1 dus, ca. 15 ha groot) bouwrijp gemaakt worden als haventerrein. Aangezien MBZ voor deze terreinen een vergunning zal aanvragen voor Vlarem rubriek 48.2 "zeehandels haven en pieren", wordt in dit project-MER ook een (kwalitatieve) milieubeoordeling uitgevoerd voor hun nabestemming als haventerrein.

Op onderstaande figuur wordt de ligging van het projectgebied met inbegrip van de ligging van het tijdelijk bouwdok, de zoekzone voor werfzone en de bergingslocaties (indicatief) weergegeven. Voor een gedetailleerde situering wordt verwezen naar de inrichtingsplannen in bijlage.



Figuur 3-1: (indicatieve) situering van het projectgebied en de verschillende zones binnen het projectgebied

3.1 Verantwoording van het project

De *Maatschappij van de Brugse Zeehaven*, afgekort MBZ, is een NV van publiek recht en als havenbestuur van de haven van Brugge-Zeebrugge onder meer verantwoordelijk voor grote infrastructuurwerken, zoals het bouwen van dokken, kaaimuren, steigers, terreinverhardingen en wegeniswerken. Ook het onderhoud hiervan valt onder haar bevoegdheid. Zij staat tevens in voor de coördinatie van het scheepvaartverkeer, promotie van de haven in binnen- en buitenland, de bediening van bruggen en sluisen evenals de bewaking en het toezicht binnen het havengebied.

MBZ heeft bovendien als opdracht de toekomststrategie voor de Brugse Zeehaven uit te stippelen en uit te bouwen. Eén pijler hiervan is de verdere uitbouw van de automotive sector in de achterhaven.

In dat kader wenst MBZ het Boudewijnkanaal te Zeebrugge, ter hoogte van het Verbindingsdok, te verbreden en verdiepen, om zo de bereikbaarheid en de capaciteit van de Brugse Zeehaven in de toekomst te verbeteren en verzekeren. Meer bepaald heeft MBZ plannen om de capaciteit voor de automotive sector in Zeebrugge met 156 hectare uit te breiden. Momenteel is er 390 hectare in gebruik voor de autologistiek in de achterhaven van Zeebrugge. De roro-activiteiten in de achterhaven zijn in stijgende lijn. De vraag naar extra terminals is duidelijk geworden na een recente oproep voor de inname van 58 ha voor havenoperatoren. Een aantal extra terreinen kunnen gerealiseerd worden rondom het zuidelijk kanaaldok op korte termijn. Op middellange termijn (>2023 en dus na realisatie bouwdok) is een extra kaaimuur van ca. 900m en verbreding van het Boudewijnkanaal nodig om de terreinen daar nautisch te ontsluiten met 3 ligplaatsen voor deep sea RoRo-schepen. Hierdoor kan de

haven de concurrentie aan met andere havens en kan er bijkomende toegevoegde waarde en tewerkstelling gecreëerd worden.

De actuele breedte van het Boudewijnkanaal is immers ruim onvoldoende om én schepen aan te leggen én een veilige doorvaart te verzekeren. Enkel mits een lokale verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal kunnen aanmeerinfrastructuren (kaaimuren) aangelegd worden en vervolgens gebruikt worden zonder hinder te veroorzaken voor de doorgaande scheepvaart. Deze verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal kadert binnen het GRUP “*afbakening Zeehavengebied Zeebrugge*”. Dit lange termijnproject wordt opgesplitst in verschillende fasen. Een eerste fase van de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal betreft het verbreden en verdiepen van de meest noordelijke zone van het Boudewijnkanaal over ca. 900 m. De verbreding en verdieping zal een aanvang nemen in het westen van de Achterhaven van Zeebrugge, op het terrein ten oosten van het Boudewijnkanaal, ten zuiden van het Verbindingsdok en ten noorden van de Dudzeelse Polder.

3.1.1.1 Strategisch Plan voor de haven van Zeebrugge

Als gevolg van het Vlaams Regeerakkoord van 13 juli 1999 werd een strategisch plan voor de haven Brugge-Zeebrugge opgesteld. Dit plan werd afgewerkt in 2004. Op 22 september 2006 heeft de Vlaamse Regering akte genomen van dit strategisch plan.

Het doel van het Strategisch Plan voor de haven van Zeebrugge is de economische expansie van de haven mogelijk te maken, maar met een zuinig ruimtegebruik, bescherming van de omliggende woonzones en behoud en versterking van de ecologische infrastructuur binnen en buiten de havengebieden. De doelstellingen van het Strategisch Plan zullen ruimtelijk vertaald worden in een gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan. Het Strategisch Plan is derhalve maatgevend voor de definitieve afbakening van het zeehavengebied.

Het plan voor de haven beschrijft op multidisciplinaire wijze de functie en de wenselijke ontwikkeling van de zeehaven en haar relatie met de omgeving. Het tijdsperspectief is de korte (5 jaar), de middellange (10-15 jaar) en de lange (25-30 jaar) termijn. Het 'streefbeeld' schetst de wenselijke ontwikkeling en het 'actieprogramma' beschrijft mogelijke acties om het streefbeeld te realiseren op korte en langere termijn.

De Achterhaven van Zeebrugge beslaat een oppervlakte van ca. 700 ha en wordt volledig ingericht als industriegebied en als dusdanig geëxploiteerd.

Het project-MER voor de Achterhaven van Zeebrugge omvat een beschrijving van de effecten van de aanleg van de dokken en de (haven)industrieterreinen, het verlies van waardevolle natuurgebieden en de gerelateerde compensatie hiervan. Er worden randvoorwaarden geformuleerd voor de invulling van de industrieterreinen en de invloed op het verkeer ter hoogte van de haven en richting hinterland via weg, spoor en water worden bestudeerd. Ondertussen zijn al een aantal concrete ingrepen uitgevoerd in de Achterhaven zoals de aanleg van een ontsluitingsweg, buffers rond de Dudzeelse Polder, natuurcompensaties, ophogingen – dit ter voorbereiding van de nieuwe havenactiviteiten.

In de toekomst zijn ten opzichte van de huidige reeds uitgevoerde ontwikkelingen nog bijkomende havenontwikkelingen gepland. Deze zijn momenteel echter nog niet concreet gekend. Volgens MBZ moeten er in de zuidelijke Achterhaven in de komende 5 jaar minstens twee diepwatergebonden haventerreinen kunnen opgestart en uitgevoerd worden met gezamenlijk minstens 600 m bijkomende aanmeerfaciliteiten met een waterdiepte > 13 m en achterliggend 30 tot 40 ha diepwatergebonden haventerreinen en met een minimale hoeveelheid aan bijhorende baggerwerken / grondwerken. Bij deze havenontwikkeling zal er ook nood zijn aan minstens 25 ha bijkomende terreinoppervlakte voor grondbergingslocaties (actueel voorzien in de zuidwestelijke hoek van de Achterhaven). Verder zullen er ook ontwikkeling van havenactiviteiten plaatsvinden in de Maritiem Logistieke Zone.

In het strategisch plan wordt de ontwikkeling van een strategisch haveninfrastructuurproject (SHIP) voorzien in de Achterhaven van Zeebrugge. Dit project dient ervoor te zorgen dat de haven van Zeebrugge op middellange en lange termijn met voldoende capaciteit en goed bereikbare maritieme

terminals aan de marktvaart kan blijven voldoen. Volgens het strategisch plan omvat het strategisch haveninfrastructuurproject dan ook de volgende twee gekoppelde aspecten:

- de verbetering van de nautische toegankelijkheid;
- het aanwenden van terreinen in het noordwestelijk deel van de Achterhaven.

Met betrekking tot de ontwikkeling van terreinen in de Achterhaven is in het strategisch plan aangegeven hoe die kan geschieden. Het streefbeeld van het strategisch plan voorziet de reservering van een zone in de noordwestelijke Achterhaven (ten zuiden van de Visartsluis) die kan aangewend worden als bijkomende ruimtecapaciteit voor kansrijke type voorhavenactiviteiten. Op deze wijze zou tevens kunnen voorzien worden in meer performante overslagmogelijkheden voor snelle goederenvervoer (short sea en RoRo). Om dit aanbod te voorzien, is een strategisch haveninfrastructuurproject noodzakelijk.

In het strategisch plan wordt geen definitieve keuze gemaakt met betrekking tot de nautische toegankelijkheid. Het strategisch plan van de haven van Zeebrugge liet twee inrichtingsalternatieven open voor de verbetering van de nautische toegankelijkheid: een open-getijzone of een snelle zeesluis. In het strategisch plan voor de haven werden deze alternatieven vanuit het gezichtspunt van hun bijdrage tot de gewenste economische ontwikkeling als superieur ten opzichte van het alternatief om het gebied in te zetten als achtergrondruimte voor de voorhaven beschouwd.

3.1.1.2 Masterplan Antwerpen

De verantwoording van het bouwdok is in de eerste plaats te vinden in het **Masterplan** Antwerpen. Om de leefbaarheid, de verkeersveiligheid, de mobiliteit en de bereikbaarheid van de stad Antwerpen en de haven te verbeteren, ontwikkelde de Vlaamse Overheid het Masterplan Mobiliteit Antwerpen. Dit mobiliteitsplan werd op 15 december 2000 door de Vlaamse Regering goedgekeurd.

Vervolgens volgden een aantal studies en procedures (zie verder onder “Administratieve voorgeschiedenis Oosterweelverbinding”) waarna **de Vlaamse Regering** uiteindelijk op 14 februari 2014 beslist heeft om de Antwerpse ring te sluiten middels een nieuwe Schelde-oeververbinding volgens het zogenaamde Oosterweeltracé. Een onderdeel van deze verbinding is een nieuwe tunnel onder de Schelde. Deze nieuwe tunnel is van het type afgezonken tunnel. Voor de bouw van de afzinkelementen is een bouwdok van aanzienlijke omvang noodzakelijk. Voor het transport van de tunnelementen is een voldoende waterdiepte nodig (minstens 10,2 m) over een voldoende breedte. Het transport van tunnelementen over de binnenwateren is bijgevolg uitgesloten. De enige mogelijke aanvoertracé is die over zee en via de maritieme Schelde. Een geschikte locatie voor de bouw van de tunnelementen is terug te vinden in de Achterhaven van Zeebrugge.

Uit de goedkeuring van het Masterplan en de beslissing van de Vlaamse Regering kan het groot openbaar belang van de Oosterweelverbinding afgelezen worden. Het bouwdokproject kan vanuit zijn noodzakelijkheid om de Oosterweelverbinding te kunnen realiseren eveneens als van groot openbaar belang worden aangeduid.

3.2 Beschrijving van het project

3.2.1 Doelstellingen en visie

Het hoofddoel van het project is de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal – fase 1 met inbegrip van de aanleg van een tijdelijk bouwdok en de bouw van de afzinkelementen voor de Scheldetunnel van de geplande Oosterweelverbinding.

3.2.2 Beschrijving project

Het Havenbestuur van Zeebrugge heeft het voornemen om het Boudewijnkanaal te verbreden en verdiepen conform het plan van de Achterhaven van Zeebrugge. De verbreding en verdieping wordt opgesplitst in verschillende fasen, waarbij in huidig project fase 1 besproken wordt, met name het verbreden en verdiepen van de meest noordelijke zone van het Boudewijnkanaal over ca. 900 m.

De BAM heeft het voornemen om in Antwerpen, ter hoogte van Oosterweel, een nieuwe Scheldeoeververbinding te bouwen, de Oosterweelverbinding. De nieuwe Scheldekruising zal gerealiseerd worden door middel van een afgezonken tunnel. Hiertoe worden eerst verschillende tunneldelen in een bouwdok gemaakt en vervolgens naar de plaats gesleept waar de tunnel voorzien is. Daar worden ze dan afgezonken in een uitgebaggerde sleuf. Het bouwdok zal tijdelijk gerealiseerd worden binnen de zone van de eerste fase van het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal.

Het project waarvoor voorliggend milieueffectrapport wordt opgemaakt omvat bijgevolg de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal – fase 1 met inbegrip van de (tijdelijke) inrichting van een bouwdok voor de bouw van de tunnelementen voor de Oosterweelverbinding.

Het verbrede en verdiepte Boudewijnkanaal wordt in het oosten begrensd door een kaaimuur. De aanleg van de kaaimuur verloopt in 2 fasen. Ofwel zullen beide fasen uitgevoerd worden voor de aanleg van het bouwdok, ofwel zal enkel fase 1 uitgevoerd worden voor de aanleg van het bouwdok en fase 2 na de aanleg van het bouwdok. Gezien de milieueffecten ten gevolge van de fasering niet fundamenteel verschillend zijn en in alle geval niet significant zijn, wordt er in het verdere verloop van het MER geen onderscheid gemaakt tussen beide fasen uitvoeren voor de aanleg van het bouwdok of enkel fase 1 uitvoeren voor het bouwdok en fase 2 erna. De eerste fase omvat de realisatie van de diepwand (incl. eventuele dieptebemaling), de kopbalk, de aanleg van de kesp en de verankering van de diepwand (met bijhorende bemaling). De tweede fase omvat de uitvoering van de palen, de ontlastvloer en de kraanbaan. Voor de aanleg van de ontlastvloer dient er bemaald te worden tot 0,5 m onder de ontlastvloer. Het terrein ter hoogte van en achter de kaaimuur wordt aangevuld tot ca. +6 m TAW (dit zal dan vermoedelijk terug afgegraven worden door de concessionaris op het moment dat deze het terrein verder inricht). De kaaimuur wordt uitgerust met riolering en hydranten, ladders, bolders en fenders.

Vervolgens wordt het bouwdok in den droge uitgegraven tot ca. -7.50 m TAW en geëxploiteerd voor de bouw van de tunnelementen. Het bouwdok wordt in het oosten begrensd door een diepwand en in het noorden, westen en zuiden door damplanken. De dijken van het bouwdok en de oevers van het Boudewijnkanaal zullen verstevigd worden met geotextielen en zand of zinkstukken (vb. grindbestorting of schanskorven). Op de bodem van het bouwdok zal een grindlaag van 30 tot 60 cm aangelegd worden.

De tunnelementen worden dus in een bemaalde bouwput gemaakt, die door een dijk van de vaarweg gescheiden is. De oppervlakte van het bouwdok (incl. de taluds) bedraagt ca. 13,7 ha. Naast de bouwput is een terrein van ca. 4 ha als werfzone voorzien, hoofdzakelijk bedoeld voor het inrichten van een (eventuele) betoncentrale, vlechtcentrale, stockage materiaal en materieel, ketenpark met parking,..... Er wordt een ruime zoekzone afgebakend, waarin de ligging van een werfzone van ca. 4ha zal bepaald worden. De meest noordelijke en meest westelijke delen binnen de zoekzone voor het inrichten van de werfzone zijn het meest geschikt voor de aanvoer van materiaal per schip.

De zone(s) waar de berging van de uitgegraven grond voor het bouwdok zal gebeuren behoren ook tot het projectgebied. De oppervlakte van bergingslocatie 1 bedraagt ca. 12 ha, die van bergingslocatie 2 bedraagt ca. 10 ha en die van de uitbreiding van bergingslocatie 1 ca. 6ha..

De uitgegraven grond zal eerst gescheiden gestockeerd worden. Hiervoor zal gebruik gemaakt worden van de tijdelijke bergingslocatie 2. Na het beëindigen van de tussenfase van het tijdelijk bouwdok zal alle uitgegraven grond afkomstig van deze tussenfase die nog niet werd afgevoerd voor gebruik in andere projecten, gestockeerd worden ter hoogte van bergingslocatie 1 (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**).

Wanneer de tunnelementen klaar zijn, wordt de bouwput onder water gezet zodat de tunnelementen gaan drijven. Na het openmaken van de noordelijke korte dijk en het lokaal verdiepen van het Verbindingsdok ten westen van de brug kunnen de tunnelementen één voor één naar hun definitieve plaats gebracht worden in Antwerpen om daar afgezonken te worden. Er is na het openmaken van de dijk tussen bouwdok en open water een waterdiepte nodig van minstens 10,2 m.

Vervolgens zullen de damplanken, de grindlaag op de bodem van het bouwdok en de oeververdediging van de dijken worden verwijderd.

Daarna kan gestart worden met het wegnemen van de dijk tussen het bouwdok en het Boudewijnkanaal en het verdiepen van het Boudewijnkanaal over de volledige breedte voor de kaaimuur tot op ca. -9 m TAW. Ook de aansluiting van het Boudewijnkanaal met het Verbindingsdok zal op diepte worden gebracht op de plaatsen waar dit nog ondieper is dan -9 m TAW. De uit te graven grond zal gestockeerd worden ofwel ter hoogte van bergingslocatie 1 (indien nog bergingscapaciteit beschikbaar is na de fase van het bouwdok), ofwel ter hoogte van de uitbreiding van bergingslocatie 1 (zie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**), ofwel zal deze uit te graven grond afgevoerd worden voor gebruik in projecten binnen en buiten de haven van Zeebrugge. In deze fase kan er ook gebruik gemaakt worden van bergingslocatie 2 voor het tijdelijk stockeren van grond. Na het beëindigen van het project zal alle grond ter hoogte van bergingslocatie 2 (voor zover deze niet overlapt met de uitbreiding van bergingslocatie 1) terug verwijderd zijn.

3.2.2.1 Fasering van de werken

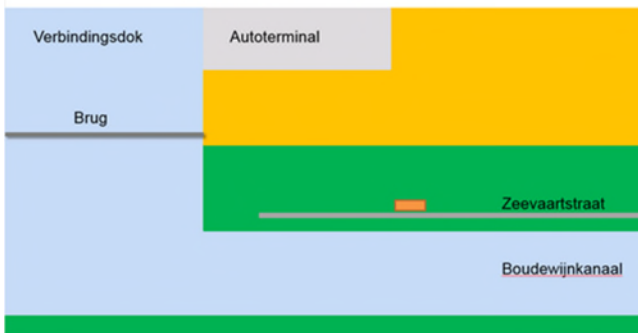
In de planning van de werken kunnen zes fasen worden onderscheiden:

- Fase 1: aanleg van de kaaimuur fase 1: ca. 12 maanden (inclusief 4 maand voor studie en voorbereidende werken);
- Fase 2: aanleg/uitgraven van het bouwdok en bouw van de tijdelijke damwanden, taludverstevingen, werfinstallaties en exploitatievoorzieningen bouwdok: ca. 13 maanden;
- Fase 3: bouw van de tunnelementen: ca. 21 maanden;
- Fase 4: vrijmaken en inunderen van het bouwdok + afvoer en afzinken van de tunnelementen + verwijderen tijdelijke damwanden, taludverstevingen, alle werfinstallaties en exploitatievoorzieningen: ca. 24 maanden.
- Fase 5: aanleg van de kaaimuur fase 2 en afwerking van het terrein achter de kaaimuur: ca. 12 maanden. Deze fase zal eventueel gecombineerd worden met de werken van fase 1 en/of fase 2 zodat de kaaimuur volledig in één fase kan afgewerkt worden, wanneer dit haalbaar is in combinatie met de timing voor de bouw van de tunnelementen;
- Fase 6: verdere verbreding zone bouwdok i.f.v. verdieping van het Boudewijnkanaal: ca. 6 maanden.

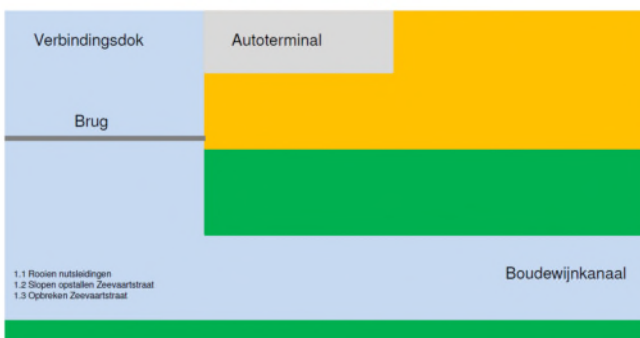
De aanvang van fase 1 is voorzien tweede helft 2017.

Onderstaand wordt de fasering schematisch weergegeven waarbij er rekening wordt gehouden met een werfzone in het noorden van de zoekzone of in het zuidwesten van de zoekzone. De locatie van het laad-en lospunt is indicatief en dient in een latere fase definitief vastgelegd te worden.

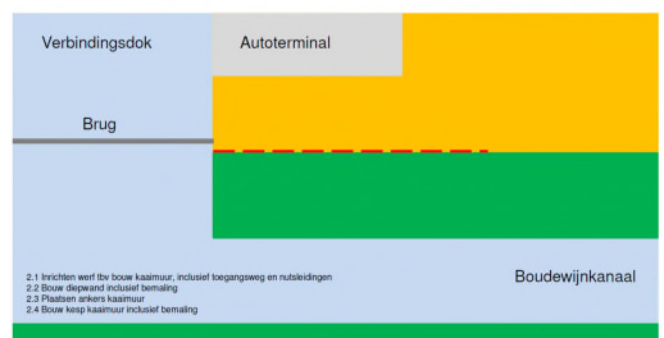
Bestaande situatie



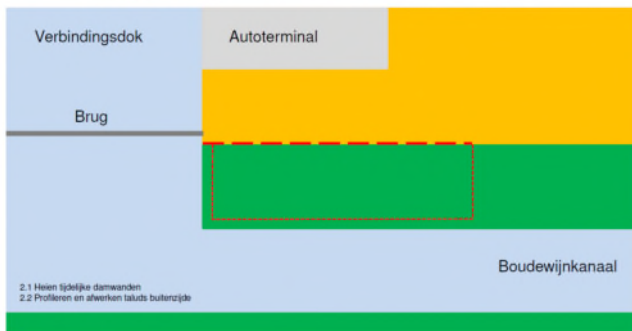
Stap 1: bouwrijp maken



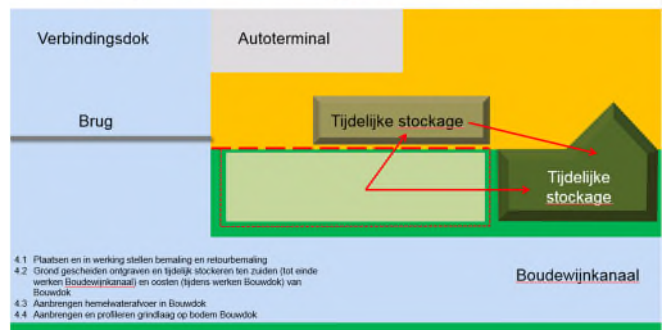
Stap 2: bouw kaaimuur



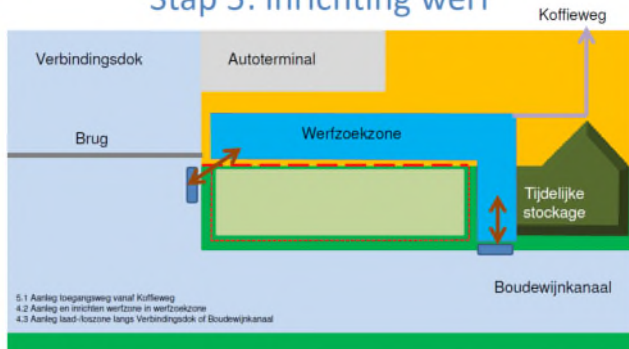
Stap 3: bouw omtrek bouwdok



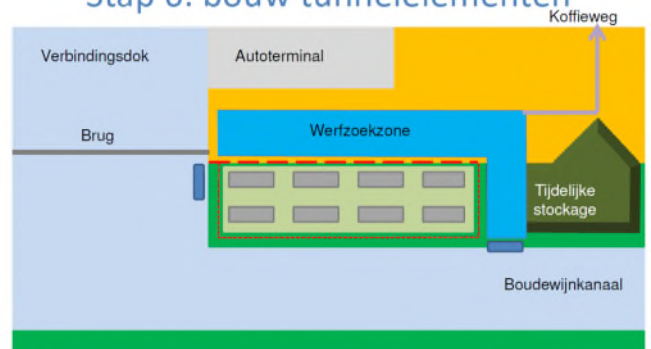
Stap 4: bemaling en ontgraving

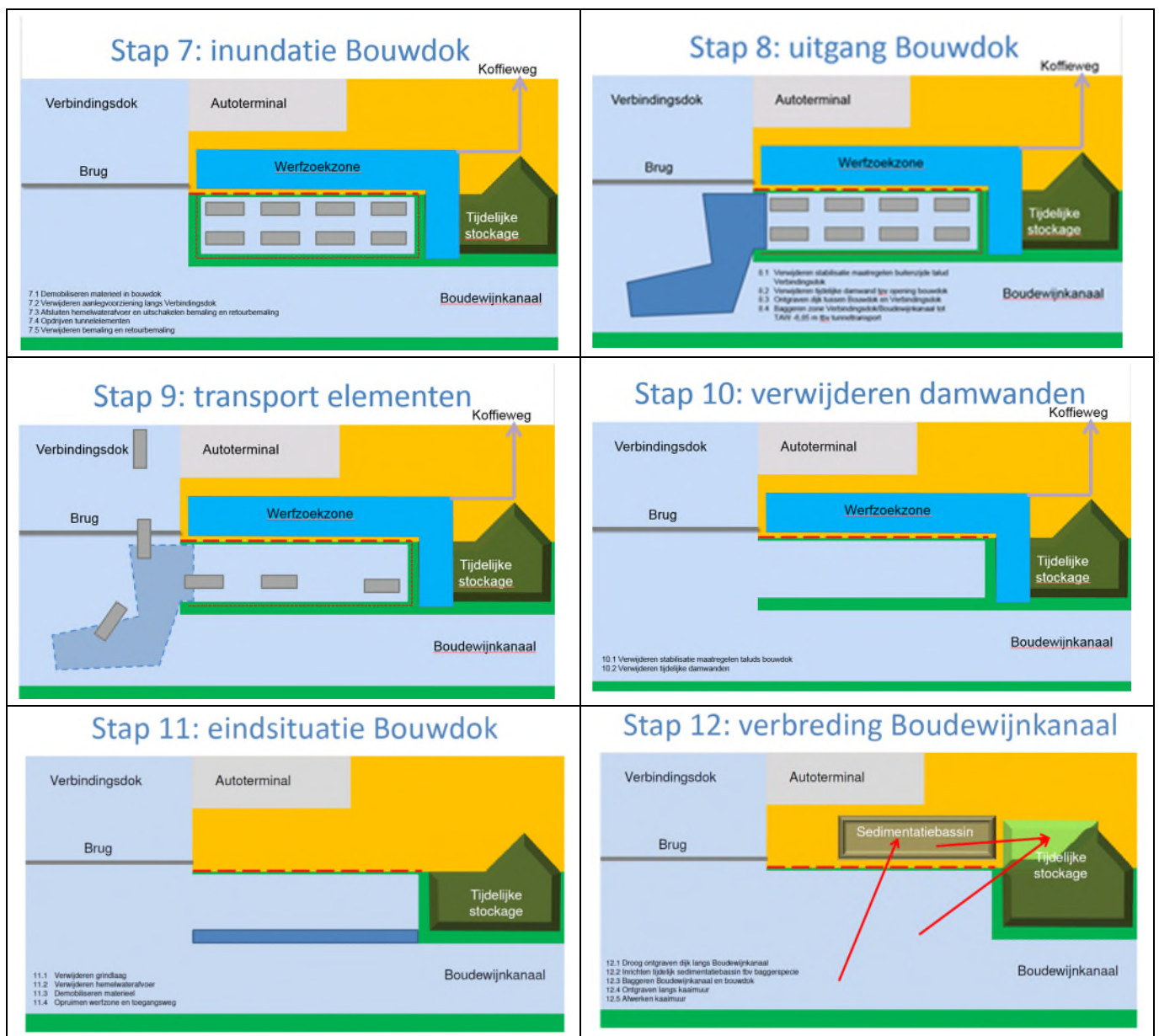


Stap 5: inrichting werf



Stap 6: bouw tunnelementen





In bovenstaande figuren bevindt het noorden zich links op de figuur

3.2.2.2 Aanleg van de kaaimuur

De nieuwe kademuur zal voorafgaand aan de uitgraving van het bouwdok als een diepwand worden aangelegd tot op een diepte van ca. -27 m TAW (afhankelijk van de grondgesteldheid). De bovenkant van de diepwand zal zich op 4,50 m TAW bevinden. De kademuur zelf zal aangelegd worden tot op een hoogte van 6,2 m TAW. Grondaanvullingen achter de kaai gebeuren tot op ca. 6m TAW.

Voor de aanleg van de kaaimuur is een werfzone naast de toekomstige kaaimuur voorzien. Deze werfzone is bijgevolg gelegen binnen de zoekzone voor werfzone voor de bouw van de tunnel-elementen (zie verder).

Aanleg kaaimuur fase 1

- inrichting werfzone,
- aanleg werftoegangsweg vanaf Koffieweg,
- voorbereidende werken,

- aanvoer materialen,
- bouw van de kesp en aanleg diepwand. De bovenkant van de kesp wordt gerealiseerd tot op 6,2 m TAW en start op 2,4 m TAW. Het bouwen van de kesp bestaat uit bemalen, afkappen diepwanden, bekisting stellen, in te storten voorzieningen van de kaaimuur (voor het aanbrengen van de dekzerken, laddernissen, verankering bolders en fenders, uitsparingen riolering), wapenen en betonneren. De diepwand heeft een dikte van 1 m en wordt gerealiseerd tot op -27 m TAW.
- de verankering (fase1): in de eerste fase gebeurt de verankering van de diepwand door middel van grondankers of MV-palen.
- Vrijmaken van de terreinen

Voor de aanleg van de kesp inclusief het aanbrengen van MV-palen is een freatische bemaling nodig waarbij de grondwaterstand verlaagd wordt tot +2,0 mTAW. Er wordt geen retourbemaling toegepast, het bemalingswater zal geloosd worden in het Boudewijnkanaal of het Verbindingsdok. Meer info over deze bemaling is terug te vinden in bijlage 9.

Globaal bestaat het proces voor het maken van **diepwanden** uit de volgende stappen:

1. Inrichten werkterrein
2. Aanbrengen geleidebalken

Voordat met het graven van panelen kan worden begonnen, moeten er aan het maaiveld betonnen geleidebalken worden aangebracht. Geleidebalken worden paarsgewijs nauwkeurig parallel ten opzichte van elkaar gestort of gelegd.

3. Ontgraven sleuf onder gelijktijdige suppletie van bentoniet

Het graven van de panelen geschiedt in sleuven. De sleuf wordt gelijktijdig aan het ontgraven gevuld met een steunvloeistof. Veelal wordt hiervoor een bentonietspoeling gebruikt. De uitgegraven grond voor de kaaimuur zal geborgen worden ter hoogte van de uitbreiding van bergingslocatie 1.

Op basis van “expert judgment” is in de bemalingsstudie ingeschat dat een bemaling niet noodzakelijk is voor de stabiliteit van de diepwandsleuf. De aanleg van de diepwand kan zonder spanningsbemaling worden uitgevoerd wanneer de bentonietsuspensie in de ontgravingsleuf voldoende overdruk heeft ten opzichte van de druk afkomstig van het spanningswater. De grond-waterdruk in de 1ste watervoerende laag is ca. +3,5 m TAW. Er zijn geen stijghoogtemetingen van de grondwaterstand onder de verkitte schelpenlaag (2de watervoerende laag), maar er wordt verwacht dat deze grondwaterdruk niet hoger zal liggen dan maaiveld (max. TAW +6 m). Omdat de bentoniet-suspensie een hogere dichtheid heeft dan grondwater is er voldoende druk om in beide watervoerende lagen de grondwaterdruk tegen te gaan. Er zal daardoor geen grondwater de diepwandsleuf in stromen. Indien het risico verder gemitigeerd moet worden kan aan maaiveld de sleuf worden opgehoogd en verder worden opgevuld met bentonietsuspensie waardoor er een hogere druk ontstaat in de diepwandsleuf.

Hoewel een oplossing zonder toepassen van bemaling haalbaar lijkt, is uit voorzorg gevraagd om ook de effecten van een oplossing met bemaling te berekenen. Deze berekening is samengevat onder §4.2.

4. Opschonen van sleufbodem
5. Regenereren of verversen van de bentoniet

Regenereren wordt gedaan door de met grond vervuilde bentoniet onderuit de sleuf te pompen, met behulp van een ontzander te ontdoen van gronddeeltjes en vervolgens van weer bovenaf in de sleuf te brengen.

Ook kan gekozen worden om de bentonietspoeling te verversen; hierbij wordt net zo lang vervuilde bentoniet vervangen totdat de spoeling onder uit de sleuf de zelfde eigenschappen heeft als de verse spoeling. Bij dit proces wordt meer bentoniet gebruikt.

6. Inhangen wapening

Veelal wordt gekozen om de wapening per paneel uit te voeren met twee in bovenaanzicht naast elkaar gelegen korven. De korven hoeven doorgaans niet in de breedte gekoppeld te worden omdat het krachtenspel hoofdzakelijk loodrecht op de diepwand gericht is.

De volledige hoogte van de korf bestaat uit gekoppelde delen van transporteerbare lengte, die in de sleuf één geheel moeten vormen. Soms vindt koppeling vooraf plaats op werf, soms tijdens het inhijzen, afhankelijk van de lengte, het hijsmateriaal en de beschikbare ruimte.

7. Betonneren

Voorafgaand aan het storten van het beton wordt binnen elke (reeds geplaatste) wapeningskorf een stortbuis geplaatst tot op de bodem van de sleuf. Door de onderzijde van de stortbuis iets te lichten ontstaat een betonfront dat tijdens het storten de bentoniet omhoog verdringt. Deze wordt aan de bovenzijde van de sleuf afgepompt. Daarbij wordt de stortbuis in meerdere stortfasen opgetrokken en ingekort.

Gezien het aanleggen van de diepwand vervroegd zal worden uitgevoerd, voorafgaand aan het ontgraven van het bouwdok, wordt verondersteld dat de benodigde hoeveelheid beton, nodig voor het aanleggen van de diepwand extern zal worden geproduceerd en aangevoerd zal worden.

8. Afwerken bovenzijde beton

Op het scheidingsvlak tussen het beton en de bentoniet zal enige menging optreden. Er wordt minimaal een overhoogte van 0,50 m aangehouden ten opzichte van het vlak tot waar met de vereiste betonkwaliteit ontworpen is. Deze overhoogte wordt verwijderd waarna de diepwand zijn definitieve afmetingen heeft verkregen.

Aanleg kaaimuur fase 2

- Inrichting werfzone,
- Toegang tot de werfzone,
- Voorbereidende werken,
- Bemalen: voor de aanleg van de ontlastvloer dient er bemaald te worden tot 0,5 m onder de ontlastvloer. De onderkant van de ontlastvloer bevindt zich op 2 m TAW, waardoor er bemaald dient te worden tot op 1,5 m TAW.
- Kaaioppervlak uitgraven,
- Palen maken en inbrengen voor de verankering in fase 2. Hiervoor worden 2 rijen funderingspalen voorzien met een diameter van 600 mm met 2m tussenafstand. Verder zal 1 MV-trekpaal ingebracht worden om de 4m van 40m lengte onder een hoek van 40°.
- Ontlastvloer maken. De ontlastvloer heeft een dikte van 1,5 m en is 15 m breed. Het bouwen van de ontlastvloer bestaat hoofdzakelijk uit het maken van de bekisting, wapening inbrengen, betonneren. Voor de aanleg van de ontlastvloer is een bemaling nodig waarbij de grondwaterstand verlaagd wordt tot +1,5 m TAW. Hiervoor is een freatische bemaling benodigd. De beschrijving van deze bemaling is opgenomen in bijlage 9 en samengevat onder §4.2.
- Kraanbaan construeren,
- Kaaioppervlak aanvullen,
- Aanhoringen plaatsen en afwerken. Het terrein ter hoogte van en achter de kaaimuur wordt aangevuld tot ca. +6 m TAW (onderzijde bestrating). De kaaimuur wordt uitgerust met riolering en hydranten, ladders, bolders en fenders.
- Vrijmaken van de terreinen

Voor de aanleg van de kaaimuur zal de werfzone overlappen met de zoekzone voor werfzone voor de bouw en exploitatie van het bouwdok. Hiervoor wordt een voldoende brede zone voorzien in aansluiting met de toekomstige kaaimuur.

3.2.2.3 Aanleg van het bouwdok

Bij de aanleg van het bouwdok zijn volgende fases (chronologisch) te onderscheiden:

- Afbakening en inrichting van de werfzone, plaatsen van werfinstallaties;
- Voorbereidende werken;
- Aanvoer materiaal en grondstoffen;
- Aanleg tijdelijke damwanden en versteviging van de dijkwaluds;
- Opstellen van de bronbemaling en uitgraving van het bouwdok + Stockage (en eventuele afvoer) overtollige grond;
- Aanleg afwateringssysteem;
- Storten van een grindlaag op de bodem van de bouwput.

Alvorens met de aanleg van het bouwdok te starten, dienen een aantal voorbereidende werken te worden uitgevoerd. Ter hoogte van de bouwput worden werfwegen aangelegd en indien nodig wordt vegetatie verwijderd. De werfzone voor het bouwen van de tunnelelementen (met betoncentrale en eventueel ijzervlechtcentrale) neemt ongeveer 4 ha in beslag en zal vastgelegd worden binnen de afgebakende zoekzone. Er zal een tijdelijk laad- en lospunt gebouwd worden voor de aan- en afvoer van de materialen. De werfzone voor het uitgraven van het bouwdok omvat hoofdzakelijk de interne werfwegen tussen het bouwdok zelf en bergingslocatie 1 en 2. Ter hoogte van bergingslocatie 1 en haar uitbreiding dient een hoogspanningsleiding verplaatst te worden. De bestaande leiding zal hierbij via een horizontaal gestuurde boring dieper aangelegd worden.

Na de voorbereidende werkzaamheden en de inrichting van de werfzone kan gestart worden met de ontgraving van het bouwdok. De ontgraving gebeurt deels droog en eventueel deels nat. Er wordt een bemaling geplaatst, enerzijds om droge ontgraving onder het grondwaterniveau te kunnen uitvoeren, anderzijds om het bouwdok te kunnen drooghouden. Indien noodzakelijk (om zettingsgevaar of droogtrekken van natte biotopen te vermijden) zal retourbemaling voorzien worden, waarbij het water geretourneerd wordt in de watervoerende laag vanwaar het onttrokken wordt. Er wordt uitgegraven tot op een peil van ca. -7,45 m TAW. De beschrijving van de geplande bemaling wordt onderstaand verder in detail beschreven, daarnaast wordt ook verwezen naar §4.1 en bijlage 3, 7 en 9.

Het droge grondwerk wordt voor het grootste deel verricht met hydraulische dieplepels. Deze kunnen tot 5 ton grond opscheppen. Dumpers met een laadcapaciteit van ongeveer 40 ton verplaatsen de grond dan naar de stockagezone. Voor de bestemming van de uitgegraven gronden wordt verwezen naar §3.2.2.4.

Afmetingen tunnelelementen

Voor de bouw van de afzinkelementen van de te realiseren nieuwe Scheldeoververbinding zijn 8 (af te zinken) tunnelelementen voorzien met de volgende gemiddelde afmetingen (elk element is licht verschillend):

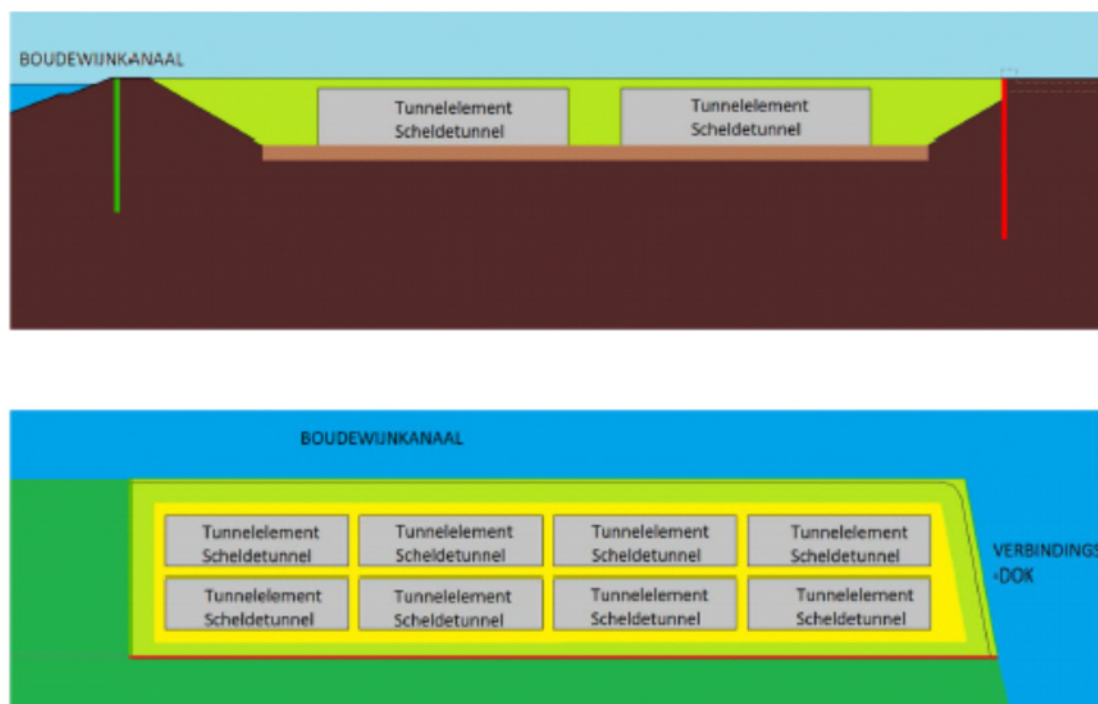
Lengte: 159 m
Breedte: 37,9 m
Hoogte: 9,9 m
Horizontale bochtstraal: 1 500 m
Verticale bochtstraal: 12 000 m
Gemiddeld vrijboord: 0,4 m
Segmentlengte: 26,5 m

Vanwege de lengte van de elementen, benodigde tussenruimte en afstand tot het gebied voor de instandhouding van bestaande natuurwaarden in het zeehavengebied Dudzeelse Polder is gekozen om de elementen in twee rijen van vier elementen in de lengterichting van het bouwdok te plaatsen. Overdwars plaatsen van de elementen is gezien de beschikbare breedte en benodigde ruimte niet mogelijk.

Afmetingen bouwdok

Voor de afmetingen van het bouwdok is het belangrijk dat er voldoende werkruimte tussen de elementen is. Het is gangbaar om een tussenruimte in de breedte van minstens 10 m aan te houden. Hiertussen moeten namelijk bekisting, materieel en materiaal tussen passen. Aan de korte zijde van het element is aan één zijde meer ruimte nodig. Na voltooiing van het laatste segment (elk element bestaat uit zes segmenten) moet de bekisting uit het tunnelement worden geschoven. Voor deze handeling is minimaal de segmentlengte ($159 / 6 = 26,5 \text{ m}$) + 10 m (voor materiaal/materieel) voor nodig. De totale tussenruimte bedraagt daarom 36,5 m.

Rekening houdende met bovenstaande elementen zal het bouwdok ter hoogte van het maaiveld een breedte hebben van 163 m en een lengte van 845 m. De werfvloer op de bodem van het bouwdok, onderaan de taluds, heeft een breedte van 116 m en een lengte van 802 m.



Figuur 3-2: indeling bouwdok (het noorden bevindt zich rechts op de onderste figuur)

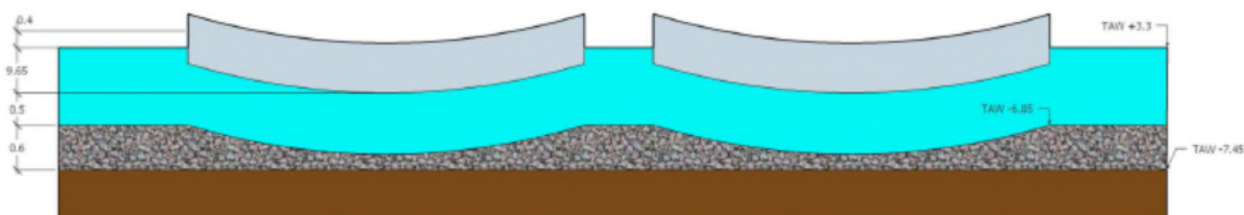
In Figuur 3-2 zijn de tunnelementen schematisch rechthoekig weergegeven. In de praktijk zullen de elementen verticaal en horizontaal gekromd zijn, conform het alignement van de weg. Een gekromd element zal een iets groter ruimtebeslag hebben dan een recht doorsvormig element.

Bij een horizontale bochtstraal van $R = 1\,500 \text{ m}$ is het ruimtebeslag per element ongeveer 2,1 m extra ten opzichte van de doorsnede-breedte van 37,9 m (waarmee de totale breedte 40,0 m bedraagt). Eerdere plannen gaan uit van een ruimtebeslag van 46 m per element, wat een conservatieve aanname is geweest.

De extra hoogte van de verticale boog wordt opgevangen in het grindbed op de bodem van het bouwdok. Uitgaande van een verticale boog van $R = 12\,000 \text{ m}$ is de extra hoogte ongeveer 0,3 m per element. Het standaard grindbed is 0,3 m dik, waarbij de extra hoogte moet worden opgeteld. De maximale grindbeddikte is daarmee 0,6 m.

Het aanlegpeil van het bouwdok wordt bepaald door het ruimtebeslag van een drijvend tunnel-element. Na voltooiing van de bouw van alle elementen wordt het bouwdok onder water gezet, waarna de elementen gaan drijven. Het gemiddelde vrijboord van een drijvend element is vastgesteld op 0,4 m. Dit betekent dat het element een diepgang van 9,65 m heeft (hoogte element – vrijboord, rekening houdend met de kromming van de elementen). Onder het element is 0,5 m bodemspeling nodig. Uitgaande van een waterstand van +3,3 m TAW in het bouwdok is de bodem van het bouwdok op een peil van -6,85 m TAW voorzien.

Om de grindlaag te kunnen aanbrengen moet het bouwdok een extra 0,6 m worden ontgraven tot -7,45 m TAW.



Figuur 3-3: dieptes bouwdok

Het maaiveld rondom het bouwdok is gelegen op ca. 3 à 3,5m TAW ten westen van het bouwdok en op ca. 6m TAW ten oosten van het bouwdok. De bovenkant van de ontworpen werfvloer is gelegen op – 6,85 m TAW. De werfvloer zelf bestaat uit een laag grind van 0,3 tot 0,6 m dikte (om vastzuigen van de tunnelelementen bij het opdrijven te voorkomen). Onder de grindlaag wordt een geotextiel voorzien.

Afwatering en bemaling van het bouwdok

Binnen het projectgebied wordt zowel een bemalingssysteem als een afwateringssysteem aangebracht. Het bemalingssysteem, een systeem van verticale bemalingsputten heeft als doel om de grondwaterstand op een constante diepte te houden onder de werfvloer. Het afwateringssysteem bestaat uit een horizontaal drainagesysteem dat tot doel heeft om het hemelwater dat in het bouwdok terechtkomt op te vangen en af te voeren zodat de werfvloer bereikbaar blijft bij neerslag. Deze twee systemen dienen als twee afzonderlijke systemen beschouwd te worden.

Voor de **bemaling** van het bouwdok worden 8 verticale putten voorgesteld met een filterdiepte tussen de -8m TAW en -20m TAW. De gewenste grondwaterstand wordt aangenomen op ca. 0,15 m onder de onderzijde van de grindlaag. Het bemalingspeil ligt daarmee op - 7,6 m TAW in het midden van het bouwdok (ter hoogte van de bronnen iets dieper). Meer info is terug te vinden in bijlage 9.

De grondwaterstand mag in het gebied voor de instandhouding van bestaande natuurwaarden in het zeehavengebied ten zuiden van het bouwdok niet nadelig beïnvloed worden. Om negatieve effecten van de bemaling ter plaatse van het gebied voor de instandhouding van bestaande natuurwaarden in het zeehavengebied te vermijden, wordt in het MER onderzocht of retourbemaling dient toegepast te worden. Ten oosten van het bouwdok ligt een autoterminal. Een grote verlaging van de grondwaterstand kan mogelijk ontoelaatbare zettingen tot gevolg hebben. In functie hiervan is het mogelijk dat ook langs de oostzijde van het bouwdok retourbemaling wordt uitgevoerd.

De toepassing van retourbemaling veroorzaakt een toename in het onttrekkingdebiet. Deze toename wordt grotendeels bepaald door de afstand tussen de injectieputten en het bouwdok. Een grotere afstand (ordegrootte ca. 300 m) heeft daardoor de voorkeur. Door de aanwezigheid van de autoterminal ten oosten van het bouwdok en het Boudewijnkanaal ten westen van het bouwdok is de ruimte voor het aanbrengen van injectieputten beperkt. Aan de oostzijde wordt verondersteld dat de putten op de grens van het projectgebied gelegen zijn. Ten zuiden van het bouwdok is een afstand van ca. 400 m aangehouden. Indien noodzakelijk kan nog geschoven worden met de locatie van deze putten.

Het debiet van de retourbemaling wordt volgens het model van de Universiteit van Gent geschat op 50% van het onttrekkingsdebiet (het debiet dat gepompt moet worden om het bouwdok droog te houden). Dit debiet is iteratief bepaald. Het onttrokken grondwater wordt in dezelfde laag ingebracht als de geologische laag waaruit het onttrokken wordt. In bijlage 9 wordt bepaald dat er ca. 25% van het onttrokken water geretourneerd moet worden om negatieve effecten in de Dudzeelse polder te voorkomen. Bij retournering van een dergelijk gebied blijven ook de effecten ter hoogte van de landbouwgebieden ten westen van het kanaal beperkt, zie § 4.7.

Meer info is terug te vinden in bijlage 3, bijlage 7 en bijlage 9.

Voor de berekening van de **afwatering** van het bouwdok worden de maximale afmetingen van het bouwdok (163 m en 845 m) in rekening gebracht aangezien het hemelwater dat op het talud van het bouwdok valt ook afgevoerd moet worden. De riolering zal echter enkel onder de werfvloer voorzien worden (116 m op 802 m) aangezien de riolering tot doel heeft om de werfvloer toegankelijk te houden bij neerslag. De grondwaterstand onder de taluds van het bouwdok wordt op een constant peil gehouden door de bemaling (zie hoger).

Als afwateringssysteem voor het hemelwater in het bouwdok wordt een horizontaal stelsel van drainageleidingen voorgesteld, die het hemelwater afvoeren naar een collector. Het hemelwater komt via de collector terecht in een pompput. Van hieruit wordt het opgevangen hemelwater opgepompt naar het maaiveld. Er wordt voorgesteld om het opgepompte water op het maaiveld eerst door een zandvang en olie-afscheider te voeren alvorens te lozen in het Boudewijnkanaal.

Er worden twee pompputten voorgesteld om de bedrijfszekerheid van het afwateringssysteem te verzekeren. Wanneer 1 pompput uitvalt komt het regenwater van dit deel na verloop van tijd in de andere pompput terecht.

De werfvloer bestaat uit een laag grind (diameter 16/36 mm) van 0,3 tot 0,6 m dikte. Deze werfvloer wordt eveneens gebruikt om het hemelwater dat in het bouwdok terecht komt te bufferen. Bij de aanleg van de collectorleidingen (diameter 400 mm) en de pompputten is het verticale bemalingssysteem al in gebruik. Dit bemalingssysteem houdt het grondwater op een constante diepte van -7,6 m TAW. De collectorleidingen en de pompputten dienen echter dieper aangelegd te worden dan -7,6 m TAW. Er wordt geopteerd om het grondwaterpeil tijdelijk verder te verlagen tot het peil nodig om de collectorleidingen en pompputten uit te kunnen voeren in den droge. Dit heeft de voorkeur op het voorzien van een tijdelijke filterbemaling met tijdelijke pomp.

Voor een gedetailleerde beschrijving en berekening van het afwateringssysteem van het bouwdok wordt verwezen naar de nota in bijlage 4.

Uit deze berekeningen blijkt dat het hemelwater van een tweejaarlijkse bui probleemloos kan gebufferd worden in de grindlaag en vervolgens weggepompt kan worden.

3.2.2.4 Versteving taluds bouwdok

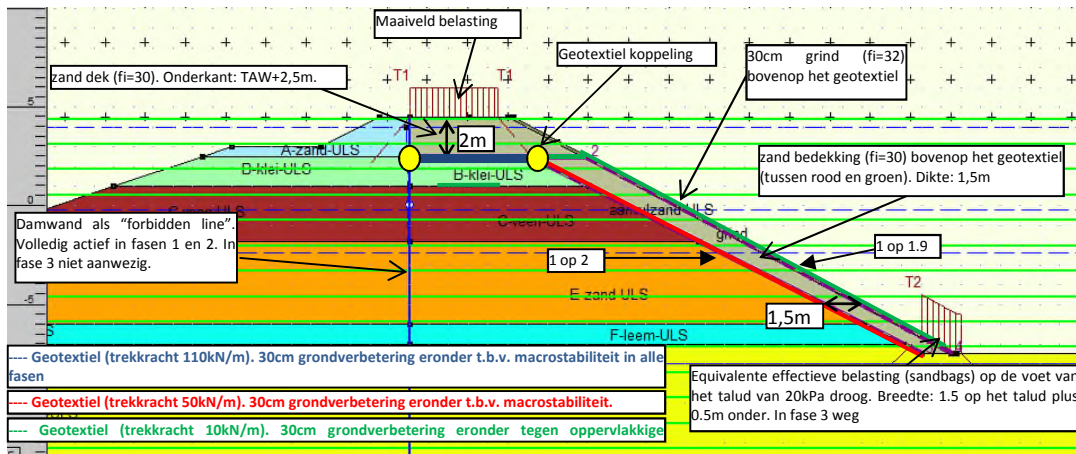
Door het gebrek aan ruimte is de mogelijkheid om de taluds flauwer te maken en zo de taluds stabielere te maken, reeds maximaal aangewend. De gewenste stabiliteitscondities van de aanwezige taluds doorheen het volledige project (uitgraven bouwdok, bouw tunnelelementen, onder water zetten van bouwdok en verwijderen van de tijdelijke damwand) kunnen alleen bereikt worden door de toepassing van stabiliserende maatregelen. De nodige maatregelen werden bestudeerd in de nota "Geotechnisch Ontwerp", zie bijlage 5. Hierin werd de stabiliteit van de taluds geanalyseerd voor drie fasen:

- Bouwfase van de tunnelelementen waarbij het bouwdok is uitgraven en een bemaling aanwezig is;
- Het inunderen van het bouwdok;
- Het verwijderen van de tijdelijke damwand tussen het Boudewijnkanaal en het bouwdok.

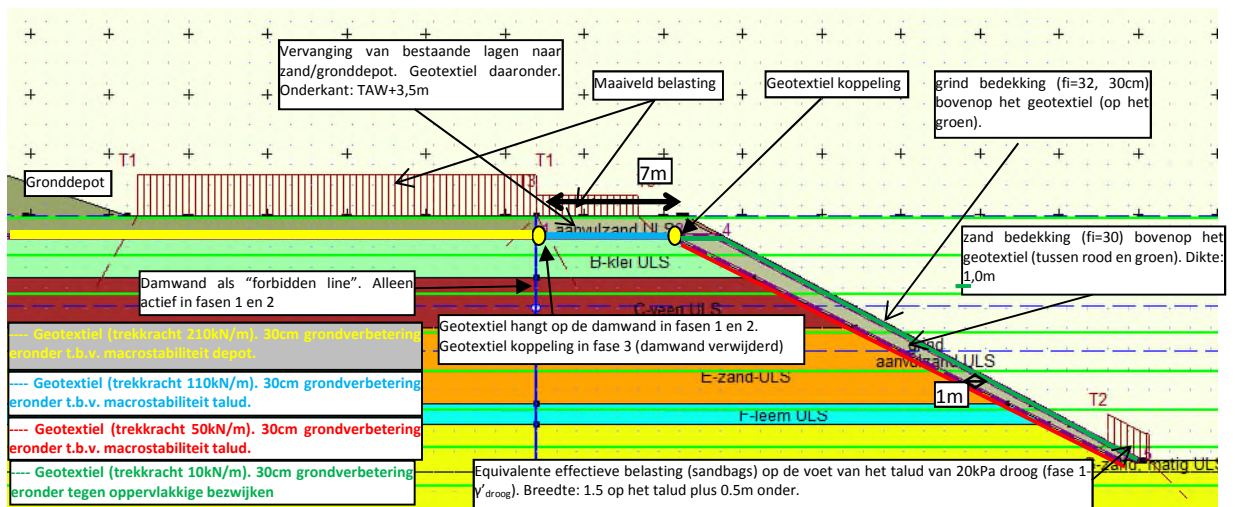
Onderstaand worden de voorgestelde stabilisatiemaatregelen van de westelijke, zuidelijk en oostelijke talud van het bouwdok weergegeven tijdens de fase van het bouwen van de tunnelelementen. De noordelijke talud zal op dezelfde manier verstevigd worden als de westelijke talud. Er wordt echter opgemerkt dat dit een mogelijke werkwijze is, hoe de effectieve stabilisatie zal gebeuren zal

uiteindelijk bepaald worden door de aannemer van de Scheldetunnel. In het bestek zal opgenomen worden dat het buitentalud stabiel moet blijven gedurende de gebruiksduur van het bouwdok, inclusief de fase waar de tijdelijke damwanden verwijderd worden. De aannemer heeft hiermee een inspectie- en onderhoudsverplichting om te kunnen voldoen aan deze eis. Onderhoud zal mogelijk bestaan uit het opnieuw aanvullen, profileren en eventueel verstevigen van het talud op de plaatsen waar erosie heeft plaatsgevonden.

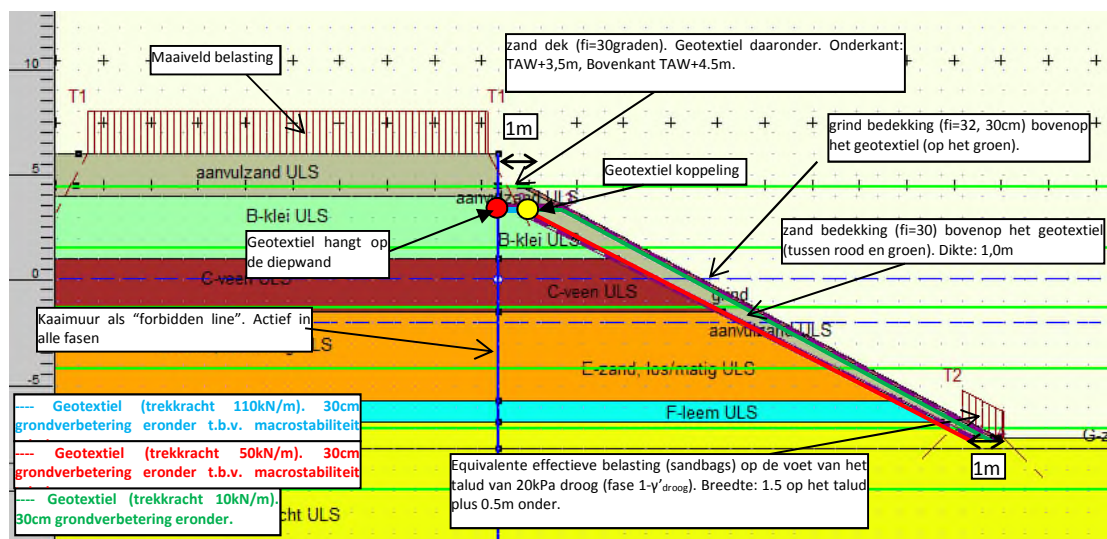
Na het uitvaren van de tunnelelementen, zal de aangebrachte geotextiel terug verwijderd worden en zal ook het talud tussen het bouwdok en het Boudewijnkanaal verwijderd worden, zie verder.



Figuur 3-4: stabilisatiemaatregelen en geometrie westelijk grondlichaam tijdens het bouwen van de zinkelementen



Figuur 3-5: stabilisatiemaatregelen en geometrie zuidelijk talud tijdens het bouwen van de tunnelelementen, tijdens inundatie en in de eindfase (damwand verwijderd)



Figuur 3-6: stabilisatiemaatregelen en geometrie oostelijke talud tijdens het bouwen van de tunnelelementen

3.2.2.5 Grondverzet en bergingslocaties voor de grond afkomstig van het tijdelijk bouwdok

Bij de uitgraving van het bouwdok komt een grote hoeveelheid uitgegraven grond vrij:

- De uitgraving gebeurt tot – 7,45 m TAW, waarna deze met een grindlaag van 30 tot 60 cm terug wordt aangevuld tot -6,85 m TAW, het maaiveldpeil bedraagt 4,5 m TAW.
- Grondverzet fase 1: uitgegraven bouwdok: voornamelijk droog ontgraven, eventueel deels nat (door baggeren).
- Grondverzet fase 2: opening in de afsluitdijk: eerst wordt het gedeelte grond boven het waterpeil via droog grondverzet weggegraven, het deel onder water zal weggebaggerd worden. Een deel van het Verbindingsdok zal hierbij ook verdiept moeten worden.
- Afvoer van grond over land gebeurt met dumpers, de uitgegraven grond wordt via werfwegen afgevoerd naar de bergingslocaties.

Het netto volume uit te graven grond bedraagt (ruwe schatting):

- Fase 1: ca. 1.364.000 m³
- Fase 2: ca. 130.000 m³

Op verzoek van MBZ worden de stockages van grond met een beperkte hoogte aangelegd, om stofhinder bij de naastgelegen autoterminal te reduceren.

Ter hoogte van **bergingslocatie 1** (ten zuiden van het bouwdok) kan 1,36 miljoen m³ grond geborgen worden. Het maaiveld is hier gelegen op ca. 3,5 m TAW. Er kan gestapeld worden tot op een maximale hoogte van 22 m TAW indien een werfzone aangelegd wordt die niet overlapt met bergingslocatie 1. Dit betekent dat de grondstockages een maximale hoogte van ruim 18,5 m boven het oorspronkelijk maaiveld zullen hebben. De gestockeerde grond blijft hier tijdelijk aanwezig totdat ze kan afgevoerd worden voor gebruik binnen andere projecten of totdat van start gegaan wordt met de tweede fase van de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal.

Bergingslocatie 2 kan slechts 450 000 m³ grond bevatten, aangezien het bestaande maaiveld ruim 3 meter hoger ligt dan in bergingslocatie 1 en deze stockage dicht bij de autoterminal gesitueerd is. Er kan hier maximaal gestockeerd worden tot 11 m TAW. De gestockeerde grond tijdens de tussenfase van het tijdelijk bouwdok blijft hier aanwezig totdat er voldoende ruimte is binnen bergingslocatie 1 om alle grond daar gescheiden te stockeren. Bergingslocatie 2 wordt in de tussenfase van het bouwdok hoofdzakelijk gebruikt om de uitgegraven bodemlagen voldoende te kunnen scheiden vooraleer ze gestockeerd wordt in bergingslocatie 1.

Als de gekozen werfzone zou overlappen met bergingslocatie 1 (oa. in het geval een werfzone aangelegd wordt in aansluiting met het Boudewijnkanaal), zal de gestockeerde grond ter hoogte van bergingslocatie 2 pas na het verwijderen van de werfzone naar bergingslocatie 1 kunnen gebracht worden. In dit geval zal er ter hoogte van bergingslocatie 1 hoger gestapeld worden, namelijk tot ca. 26 m TAW, gezien enkel de werfzone wordt opgevuld na het beëindigen van de werken, maar niet de laad- en loszone.

Tijdens het verdiepen van een deel van het Verbindingsdok en het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal, zal de zone ter hoogte van bergingslocatie 2 gebruikt worden voor het inrichten van een laguneringsbekken.

In bijlage 2 zijn profieldoorsneden met het ontwerp van de stockages weergegeven.

3.2.2.6 Bouw van de tunnelementen

Algemeen

Tijdens de exploitatiefase worden in het bouwdok betonnen tunneldelen (afzinkelementen) gebouwd, met name 8 afzinkelementen van 159 m lang, 37,9 m breed en 9,9 m hoog.

Het bouwdok wordt tijdens de gebruiksfase gebruikt door de aannemer van de Scheldetunnel. In het bestek zullen eisen worden gesteld aan de betonkwaliteit, maar niet aan de manier waarop de aannemer tot deze kwaliteit dient te komen. De aannemer kan vrij kiezen waar hij het beton laat produceren, wat in theorie kan betekenen dat hij een externe betonproducent kiest (bv Interbeton te Zeebrugge). Gezien het volume van het te produceren beton en de gestelde kwaliteitseisen is het echter weinig waarschijnlijk dat de aannemer niet kiest voor een eigen betoncentrale in de werfzone van het bouwdok. Er is momenteel een ruime zoekzone afgebakend voor het inrichten van een werfzone van ca. 4ha, waarbij de meest noordelijke en meest westelijke zone het meest geschikt zijn voor het aanleggen van een eigen betoncentrale, omdat het benodigde materiaal gemakkelijk kan aangevoerd worden via het water.

Voor het bepalen van de effecten van de betonproductie bij het bouwdok kunnen de volgende kengetallen worden gebruikt. Deze kengetallen zijn gebaseerd op referentie-tunnelprojecten en kunnen afwijken van de werkelijke hoeveelheden.

Beton	182 500 m ³
Water voor betonproductie	33 300 m ³
Cement	62 500 ton
Zand	128 000 ton
Grind	219 000 ton
Wapeningsstaal	22 500 ton

Eerst worden de vloeren van de tunnelementen gestort. In de vloer worden allerlei voorzieningen aangebracht, zoals buizen waardoor later de voorspankabels worden gelegd waarmee het tunnel-element onder voorspanning wordt gebracht. Na het storten van de vloer worden de wanden en het dak gestort (ook in het dak zitten voorspanvoorzieningen).

Wanneer vloer, wanden en dak klaar zijn, worden op de uiteinden van het element de kopschotten geplaatst. Zo ontstaat een waterdichte koker. In de elementen worden ballasttanks geplaatst die toelaten het vlotvermogen te regelen.

Betoncentrale

Momenteel zijn nog geen gedetailleerde gegevens beschikbaar inzake de betoncentrale die mogelijks zal aangelegd worden binnen het projectgebied. De aannemer van de Scheldetunnel kan namelijk vrij kiezen hoe hij zijn activiteiten organiseert binnen de vooraf afgebakende werfzone. Onderstaand

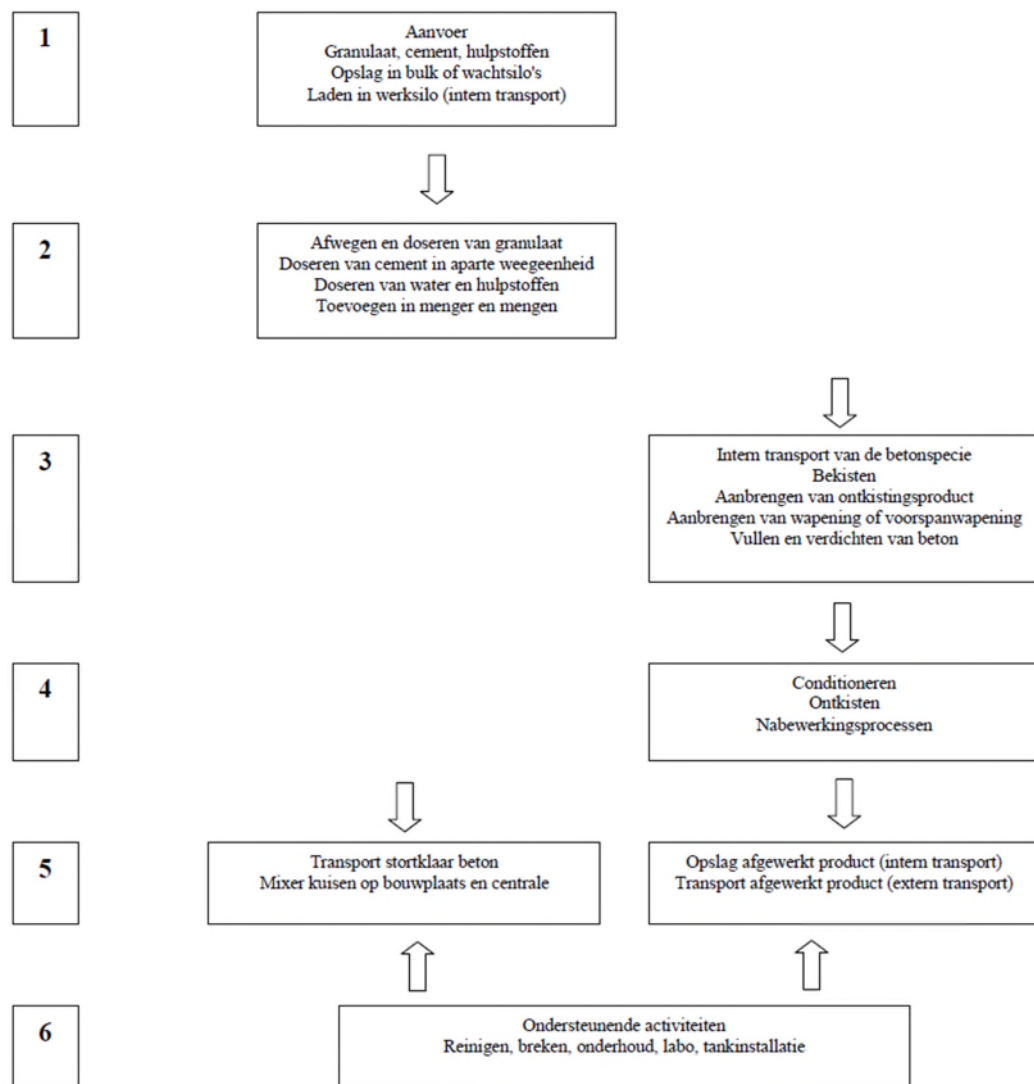
wordt wel een overzicht gegeven van de verschillende processtappen die nodig zijn binnen een werf met een betoncentrale¹.

Tabel 3-1: overzicht processtappen

Processtap	Betoncentrale	Betonproduct en
1. Aanvoer, opslag en overslag grondstoffen	X	X
2. Doseren en mengen	X	X
3. Bekisten en vormgeven		X
4. Af- en nabewerken		X
5. Transport	X	(X)
6. Ondersteunende activiteiten (reinen, onderhoud, labo, tankinstallatie, breken,...)	X	X

Hierbij wordt opgemerkt dat bekisten, vormgeven en nabewerken in dit project niet zal gebeuren ter hoogte van de betoncentrale, maar wel plaatsvindt bij de bouw van de tunnelementen.

¹ Bron: BBT voor de betoncentrales en de betonproducentenindustrie. In onderhavig project zal een tijdelijk betoncentrale opgericht worden (en geen betonproducentenindustrie).



Figuur 3-7: detailoverzicht processtappen (links betoncentrales, rechts betonproducenten), bron: BBT betoncentrales en betonproducenten.

De belangrijkste emissies naar de omgeving zijn stof en eventueel geluid. Er wordt eveneens water verbruikt en de betoncentrale zal een hoeveelheid afvalwater genereren. Verder zal er brandstof en bekistingsolie opgeslagen worden ter hoogte van de betoncentrale. De impact van de andere milieucompartimenten blijft relatief beperkt. Het verbruik van grondstoffen is groot en is in overeenstemming met het verbruik van beton. De productie van afvalstoffen is relatief laag.

- Water

Het grootste deel van het waterverbruik wordt toegepast als grondstof in beton. Daarnaast wordt een hoeveelheid water gebruikt voor het reinigen van onderdelen. Het water voor de betoncentrale zal aangevoerd worden via het doortrekken van de bestaande drinkwaterleiding (en dus niet extern worden aangevoerd met vrachtwagens).

- Lucht

Het voornaamste milieuaspect bij lucht is de emissie van stof. Dit stof is afkomstig van cement, zand en granulaten tijdens aanvoer, op- en overslag. Ook transportbewegingen binnen het projectgebied geven stofverspreiding. De verbranding van motorbrandstoffen geeft aanleiding tot emissie in de lucht van NO_x, SO₂, CO₂, VOS, CO, lood en roetdeeltjes.

- Geluid

Geluid is een bron van hinder ten gevolge van transport- en overslagactiviteiten. Hieronder valt tevens het vullen van de mengwagens en het gebruik van compressoren voor cementoverslag. Er wordt verder verwezen naar de discipline geluid, zie § 4.3.

3.2.2.7 Werfzone voor de bouw van de tunnelelementen

De werfzone is het werkterrein waar voornamelijk het beton en de wapeningskorven voor de tunnelelementen worden geproduceerd. Grondstoffen kunnen worden aangevoerd over water en worden op de werf opgeslagen. Tevens bevat de werf kantoorruimte, kantine- en parkeervoorzieningen, opslag van materieel en een faciliteit voor het verwerken van wapeningsstaal (buigen, afkorten etc.).

Werfzones worden normaliter ingericht door de aannemer en zijn specifiek per project. De afmetingen worden onder andere bepaald op basis van de benodigde opslag van materialen, zoals zand, cement, wapeningsstaal enz. Een locatie moet gekozen worden, die frequent kan worden bevoorrad en dus strategisch ligt langs aanvoerroutes over land en/of water.

Voor de indeling van de werfzone in Zeebrugge met de veronderstelling dat een betoncentrale zal worden ingericht is gebruik gemaakt van twee referenties: Fehmarnbelt Fixed Link (Denemarken) en bouwdok Barendrecht (Nederland). Er wordt verwacht dat de productie in het bouwdok te Zeebrugge in dezelfde orde van grootte zal liggen als de gerealiseerde productie in Barendrecht. Rekening houdend met het feit dat er in Barendrecht onvoldoende parkeerfaciliteiten waren, zal een oppervlak van 3,1 ha in Zeebrugge leiden tot een vergelijkbare indeling van de werfzone als in Barendrecht.

Er wordt een ruime zoekzone afgebakend, waarin een werfzone van ca. 4ha zal vastgelegd worden. De meest noordelijke en meest westelijke delen binnen de zoekzone voor het inrichten van de werfzone zijn het meest geschikt voor de aanvoer van materiaal per schip, wat hoofdzakelijk van belang is als een tijdelijke betoncentrale wordt ingericht binnen de werfzone. Indien ervoor gekozen wordt om de beton aan te voeren van een externe betoncentrale, is een werflocatie aan het water minder belangrijk,

Indien de meest noordelijke zone van de zoekzone ingericht wordt als werfzone, kan een laad- en loszone voorzien worden ten noordwesten van de werfzone. Een laad- en loszone ten noorden van deze mogelijke werfzone is namelijk te vermijden, gezien er dan bij het lossen van materiaal een weg moet gekruist worden die nagenoeg constant gebruikt wordt door de naastgelegen autoterminal en waarbij stofhinder ter hoogte van deze weg moet vermeden worden.

Ter hoogte van een mogelijke werfzone ten zuiden van het bouwdok kan een laad- en loszone voorzien worden in het Boudewijnkanaal zelf. Als voorwaarde voor de aannemer van de Scheldetunnel wordt dan opgelegd dat er een voldoende brede doorgang verzekerd moet blijven in het Boudewijnkanaal voor het doorgaand scheepstransport. Er zal dus een deel van de oever van het huidige Boudewijnkanaal moeten ingenomen worden om deze doorgang te verzekeren.

De toegang tot de mogelijke werfzone (binnen de afgebakende zoekzone) verloopt via de Koffieweg en een aan te leggen verharde weg vanaf de Koffieweg tot aan de werfzone. De Koffieweg is een in 2009 aangelegde weg met betonverharding.

Voor de betonproductie van de tunnelelementen wordt verwacht dat de volgende nutsvoorzieningen benodigd zijn:

- Elektriciteit
- (Drink)water
- Afvoer van afvalwater

In de directe omgeving van het bouwdok zijn bestaande kabels en leidingen aanwezig. Deze bedienen echter een landbouwbedrijf, wat een aanzienlijk lagere capaciteitsvraag heeft dan de werf (met mogelijk een tijdelijke betoncentrale) van een bouwdok. Momenteel is nog niet bekend of de bestaande nutsvoorzieningen toereikend zijn voor het bouwdok. Er kan vanuit gegaan worden dat de aannemer eigen generatoren en afvalwaterbehandeling zal voorzien.

Wat betreft het watergebruik is het uitgangspunt hergebruik van hemelwater en aanvoer van leidingwater via een nutsleiding. De aanwezige waterleiding in de buurt van de Koffieweg is een PE OD110 leiding. De website van Water-Link geeft aan dat een dergelijke leiding een capaciteit van 37 m³/h heeft. De gemiddelde capaciteitsvraag voor de betoncentrale is geschat op 10 m³/h, waardoor, op basis van het actuele gebruik, aangenomen wordt dat de aanwezige leiding in de omgeving van het projectgebied een voldoende capaciteit heeft. De aannemer zal een eigen leiding moet aanleggen vanaf het aansluitpunt bij de Koffieweg naar de werfzone.

3.2.2.8 Laad- en loszone voor de bouw van de tunnelementen

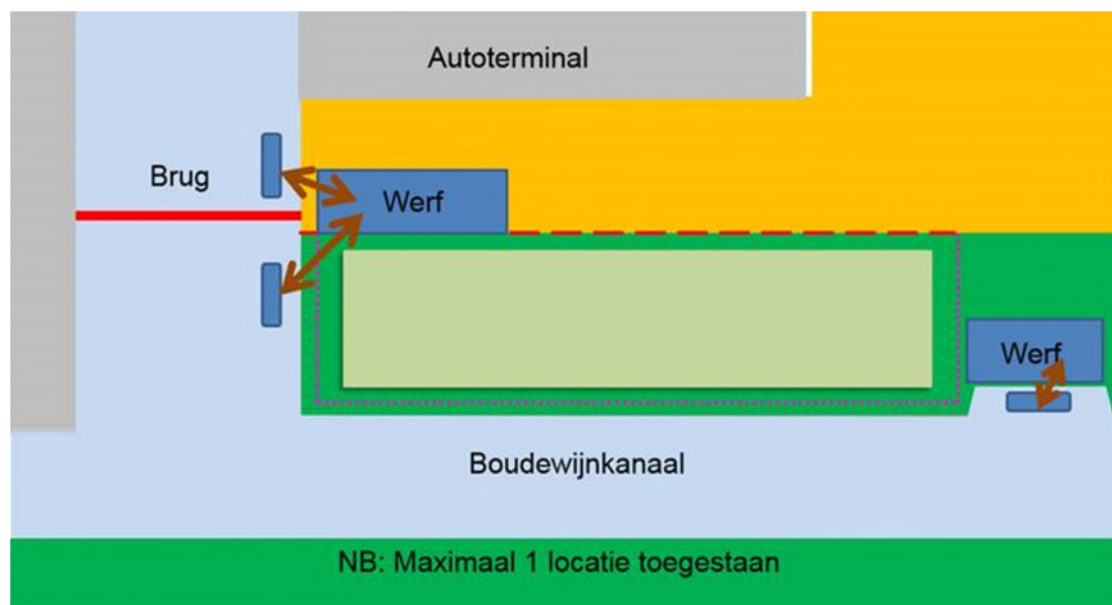
Voor de werfzone is transport over water het meest waarschijnlijk voor mogelijke afvoer van grond en aanvoer van grondstoffen ten behoeve van betonproductie (zand, cement, grind, staal). Voor de inrichting van de laad-/losvoorziening zijn verschillende alternatieven beschikbaar:

- Bestaande of nieuwe kaaimuur
- Tijdelijke voorziening

Er dient echter opgemerkt te worden dat er in het bestek opgenomen is dat de aannemer slechts 1 van onderstaande mogelijke locaties voor de laad- en loszone kan gebruiken.

Een eerste optie voor het aanleggen van een laad- en loszone langs het water bevindt zich ter hoogte van het Boudewijnkanaal. Hiervoor dient een deel van de oever van het Boudewijnkanaal afgegraven te worden, zodat een mogelijke laad- en loszone het scheepverkeer op het Boudewijnkanaal niet belemmert.

Ten noordoosten van het bouwdok bevindt zich een stuk kaaimuur tussen de tijdelijke brug en de steiger aan de Bastenakenkaai. Het gebruik van deze kaai ten tijde van de aanleg- en gebruiksfase van het bouwdok is echter te vermijden, gezien het stofvrijhouden van de achterliggende weg een absolute voorwaarde is voor de naastgelegen autoterminal. Indien de werfzone zou ingericht worden in het noordelijk deel van de zoekzone, kan een laad- en loszone aangelegd worden ten noorden van het bouwdok, om interferentie met de weg van de autoterminal te vermijden. Voor de precieze locatie van de laad- en loszone dienen echter nog de nodige afspraken gemaakt te worden zodat het scheepsverkeer tussen het Boudewijnkanaal en het Verbindingsdok niet belemmerd wordt.



Figuur 3-8: mogelijke situering van een laad- en lospunt in het Verbindingsdok of het Boudewijnkanaal t.a.v. een mogelijke werfzone (het noorden bevindt zich links op de figuur)

Ten noorden van het bouwdok zou de aannemer een tijdelijke kaaimuur kunnen realiseren voor schepen met een diepgang tot 6 m. Uitgaande van een maaiveldhoogte van 1m boven de gemiddelde waterstand (TAW +3,5m) en 1m kielspeling betekent dit een kerende hoogte van maximaal 8m (exclusief ontgrondingstolerantie). Gebruikmakend van de vuistregel voor het ontwerp van damwanden resulteert dit in een constructielengte van 24m. Er dient ook rekening gehouden met het feit dat een laad- en loszone het best ten westen van de brug gebouwd wordt, om het verkeer dat over de brug moet niet te hinderen. Dit houdt in dat een mogelijke kaaimuur wellicht gedeeltelijk ten noorden van het bouwdok zal komen te liggen, wat betekent dat die terug moet verwijderd worden voor het uitvaren van de tunnelelementen. Dit is op zich uitvoerbaar, maar gezien de kosten voor het realiseren (en het mogelijks terug afbreken) van deze tijdelijke kaaimuur, wordt aangenomen dat de aannemer deze uitvoeringsvariant niet zal toepassen.

Een derde alternatief is het gebruik van een overslagponton. Diverse aannemers passen dit soort materieel toe bij projecten met groot grondverzet. Een voorbeeld van een dergelijk ponton is weergegeven in Figuur 3-9.

Dit ponton wordt verankerd door middel van palen en eventueel trossen aan de wal. Vanaf de vaste wal wordt een brug geplaatst op het ponton, waar de overslag van materiaal kan plaatsvinden.



Figuur 3-9 Losponton

Het ponton in Figuur 3-9 is ingericht om vanaf de brug dumpers te legen in een langs zij afgemeerd schip. Aanvullend materieel zoals graafmachines is hierbij niet nodig.

Onderstaand Figuur 3-10 laat een ponton zien dat juist overslag van een schip naar een vrachtwagen mogelijk maakt. Een graafmachine lost materiaal via een trechter in een vrachtwagen, die het materiaal naar de opslag in de werfzone brengt. Bij andere overslagfaciliteiten worden ook overdekte transportbanden (bv voor transport cement) toegepast in plaats van vrachtwagens.

Voor beide toepassingen van een ponton is een landhoofd voor de brug noodzakelijk. Normaliter wordt deze gemaakt van een aanvulling van zand, beschermd door zandzakken, big bags of stortsteen. Ook kan hiervoor een tijdelijk landhoofd van damwanden voor worden toegepast.

Een dergelijk overslagponton kan gerealiseerd worden ten noorden van het bouwdok (en dus ten noordwesten van de zoekzone voor werfzone) of ter hoogte van het Boudewijnkanaal in het zuidwesten van de zoekzone voor werfzone).



Figuur 3-10 Overslagpontoon

3.2.2.9 Afvoer van de tunnelementen uit het bouwdok

Wanneer de elementen klaar zijn, worden de ballasttanks gevuld en wordt de bouwput onder water gezet. Het onder water zetten van de bouwput gebeurt door de bronbemaling van het bouwdok stop te zetten en door het inbrengen van water uit het Boudewijnkanaal of het Verbindingsdok. Dit zal in samenspraak met het Havenbestuur verlopen zodat de effecten op het waterpeil van de omliggende dokken minimaal zijn.

Na het onder water zetten van het Boudewijnkanaal wordt het drijfvermogen van de tunnelementen getest en wordt de dijk aan de korte noordzijde van het bouwdok open gemaakt. Na het openmaken van de dijk kunnen de tunnelementen naar hun afzinklocatie gesleept worden.

De afstand tussen het bouwdok en de afzinkplaats te Antwerpen bedraagt ca. 115 km.

Via het Verbindingsdok dienen de elementen de haven te verlaten. Echter, hiervoor dient eerst een deel van het Verbindingsdok verdiept te worden. Voor het stockeren van de uitgebaggerde grond kan gebruik gemaakt worden van het laguneringsbekken welke wordt aangelegd ter hoogte van bergingslocatie 2 voor de tijdelijke stockage van de uitgebaggerde grond ten gevolge van het verdiepen van het Boudewijnkanaal (zie § 3.2.2.12).

Over het Verbindingsdok is een tijdelijke brug gesitueerd, zodat werkverkeer van de haven kan oversteken. De benodigde doorvaartbreedte van de tunnelementen is echter groter dan de beschikbare breedte tussen de steunpunten van deze brugconstructie. De steunpunten dienen hierdoor aangepast te worden. Aanpassingen zullen in samenspraak met de autoterminal en de eigenaar van de brug gebeuren. Wellicht zal het wenselijk zijn deze werken in het weekend uit te voeren om het gebruik van deze brug zo weinig mogelijk te belemmeren.

Op basis van de benodigde ruimte ten behoeve van de tunnelementen (zie bijlage 6), is een plan opgesteld van de benodigde aanpassingen aan de tijdelijke brug. De aanpassingen worden gedaan tussen steunpunt 2 en steunpunt 4, aan de zuidzijde van het beweegbare deel.



Figuur 3-11: situatie doorvoer tunnelementen

Op basis van de benodigde ruimte en de aanwezige ruimte na de aanpassingen van de brugconstructie blijkt dat in verticale richting onvoldoende afstand aanwezig is tussen de bovenkant van het tunnel-element en onderzijde brugdek. Volgende mogelijke maatregelen kunnen hiervoor genomen worden.

- Hijsen brugdeel

Een mogelijke maatregel voor het kunnen laten passeren van de tunnelementen is het hijsen van het brugdeel met 48 m overspanning. Deze operatie dient uitgevoerd te worden vanaf een spudpaal-ponton, welke gepositioneerd wordt naast het te verplaatsen brugdek. Het dek wordt vervolgens op een 2^e ponton gehesen, waarna beide pontons verplaatst kunnen worden, zodat ruimte wordt gecreëerd voor de passage van de tunnelementen. Na de passage van het tunnelement kan het dek teruggeplaatst worden. Door de hijsoperaties is dit proces sterk afhankelijk van de weersomstandigheden.

- Permanent aanpassen alignement brugdek

Omdat een gedeelte van het brugdek vervangen moet worden, is het mogelijk het alignement van de brug permanent aan te passen. De minimale hoogte wordt dan bepaald door de aanwezige hoogte ter plaatse van steunpunt 4. Deze heeft een waarde van 6,07 m + T.A.W. Dit betekent dat circa 0,4 m extra ruimte beschikbaar is. Deze aanpassing heeft als gevolg dat het hoogteverschil in het brugdek over het overige deel opgevangen dient te worden, waardoor de hellingsgraad in een beperkt deel van de brug groter wordt.

In overleg met de gebruikers dient te worden onderzocht of deze aanpassing problemen geeft bij het gebruik door auto's.

- Vijzelen brugdeel

Met behulp van (tijdelijke) vijzels kan het brugdeel tijdens de doorvoer operatie opgevijzeld worden tot de benodigde hoogte voor een passage van het tunnelement middels lieren. De sleepboten dienen hierbij gebruik te maken van het beweegbare deel van de brug. Het nieuw aan te brengen

brugdek dient hierdoor statisch bepaald opgelegd te zijn op de steunpunten 2(a) en 3(a). In het ontwerp van het brugdek kan rekening gehouden worden met de benodigde vijzels. Tijdens het vijzelen dient de brug wel tijdelijk buiten gebruik te worden gesteld.

- Aanpassingen transport situatie tunnelement

Naast de aanpassingen aan het brugdek kan de transportoperatie van de tunnelementen ter plaatse van de brugconstructie aangepast worden. Een mogelijkheid is om het vrijboord aan te passen door de ballasttanks meer te vullen. Het minimale vrijboord voor de passage van de brug is 0,10 m. In vergelijking met de waarde waarmee rekening is gehouden in deze uitwerking, is dit een verschil van 0,50 m. Een maximaal vrijboord of minimale vrije doorvaarthoogte van het tunnelement kan als randvoorwaarde worden opgelegd in het Scheldetunnel contract. De aannemer kan hier dan een optimaal ontwerp maken waarbij voldoende vrijboord voor zeetransport en voldoende vrije doorvaarthoogte voor de passage van de brug wordt gecreëerd. De haalbaarheid van deze oplossing is verder onbekend en wordt daarom niet geadviseerd in dit stadium.

Voor het passeren van de brug zijn bijgevolg de volgende opties gedefinieerd:

1. De huidige doorvaarthoogte onder de brug is voldoende en de brug wordt gepasseerd met behulp van lieren.
2. De huidige doorvaarthoogte onder de brug is onvoldoende. Door een maatregel (vijzelen brugdeel, misschien verzwaren ballasttanks tunnelement) kan het tunnelement toch onder de brug door met behulp van lieren.
3. Het brugdek wordt (tijdelijk) verwijderd en de brug wordt gepasseerd met behulp van lieren of sleepboten.

Voor het transport van de tunnelementen zijn optie 1 en optie 2 gelijk en derhalve worden er twee transportopties beschouwd voor het passeren van de brug. De twee transportopties worden in dit hoofdstuk beschreven.

Uitgangspunten

- Na het passeren van de brug is er geen parkeerplek voor de tunnelementen beschikbaar. Het tunnelement dient na het passeren van de brug direct verder te varen richting de Van Damme Sluis.
- Het passeren van de brug moet zo min mogelijk hinder geven voor de scheepvaart en de gebruikers van de brug. Voor de scheepvaart is onderscheid gemaakt tussen de scheepvaart door het Boudewijnkanaal en de scheepvaart van het Verbindingsdok naar het Boudewijnkanaal.



Figuur 3-12 Locatie brug en vaarwegen

- Onderstaande afbeelding geeft het beoogde vaartraject van de tunnelelementen weer.

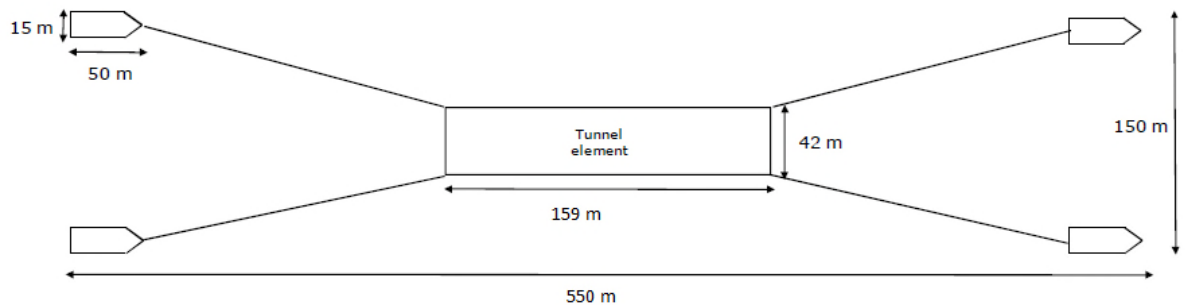


Figuur 3-13. Tracé tunnelelementen

- Het bevestigen van afzinkpontons wordt op een parkeerplaats nabij de Scheldetunnel en niet in het bouwdok uitgevoerd. Uitgangspunt is dat in deze parkeerplaats voldoende ruimte en

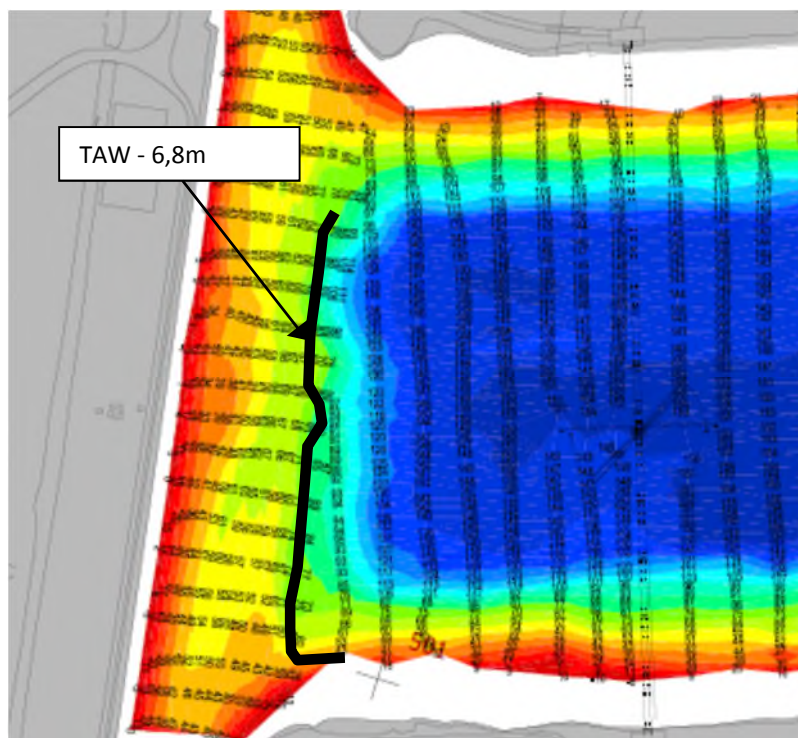
tijd is om het tunnelement af te monteren (zoals het plaatsen van toegangstoren en meetoren).

- Voor het transport naar de Van Dammesluis en over de zee en Westerschelde wordt het tunnelement middels een konvooi getransporteerd. Een indicatie van een dergelijk konvooi is gegeven in onderstaande afbeelding.



Figuur 3-14. Sleepkonvooi

- In en nabij het bouwdok zijn geen/slechts zeer beperkte golven en stroming aanwezig. Gedurende het verhalen en uitlieren van de tunnelementen is de scheepvaart gestremd, waardoor er tevens geen hydraulische belasting door langsvarende schepen zal zijn.
- Onderstaande figuur geeft de bathymetrie weer. Met een diepgang van het tunnelement van 9,3m, een gemiddeld waterniveau van TAW+3,5m en een minimale kielspeling van 1m is de minimale waterdiepte waar het tunnelement getransporteerd kan worden TAW -6,8m. De -6,8m contour is in de figuur met een zwarte lijn indicatief weergegeven. De afstand tussen de brug en de TAW-6,8m diepte contour is circa 175m.



Figuur 3-15. Bathymetrie

Optie 1/optie 2 passeren brug met behulp van lieren

Algemeen

De tunnelelementen moeten op gecontroleerde en beheerste wijze uit het bouwdok en onder de brug door worden getransporteerd. Hiervoor dient een lierconfiguratie met onder andere een voor- en aantreklier, een achterlier (remlier) en zijlieren.

Voor het lieren zijn verschillende opties mogelijk:

1. Lierponton, waarbij het lierponton middels spudpalen of marine ankers wordt verankerd;
2. Lierpunt op de wal verankerd aan geheide ankerpalen, bolders of dodenbedden;
3. Een buisankerpaal.



Figuur 3-16. Lieren

Voor het uitverhalen van de elementen zijn verschillende configuraties mogelijk waarbij het verhalen kan worden ondersteund door duw- en sleepboten. In de beschouwde configuratie wordt er vanuit gegaan dat er alleen in beperkte mate gebruik wordt gemaakt van duw- en sleepboten. Onderstaande figuur geeft enkele minimale locaties voor de lieren weer. De beschouwde configuratie geeft een indicatie van een mogelijk lier- en verhaalplan waarbij met name is gekeken op welke locaties minimaal een lierinstallatie geplaatst dient te worden waardoor inzicht wordt verkregen op de hinder voor de scheepvaart.



Figuur 3-17. Lierlocaties

Stappen uitlieren en verhalen

Bij het uitlieren uit het bouwdok en het transport onder de brug zijn de volgende hoofdstappen te onderscheiden. Zie ook onderstaande afbeelding:

Stap 1: uitlieren uit het bouwdok. Het element zal middels een voor- en aantreklier (lierpunt 2) het bouwdok uitgelierd worden. Achterlier en zijlieren zijn hierbij van belang om een gecontroleerd te kunnen uitlieren. Eventueel zou lierpunt 2 vervangen kunnen worden door een lierponton of een sleepboot. In alle gevallen dient de vaarweg (Verbindingsdok) te worden gestremd.

Stap 2: Het element wordt gedraaid zodat het in de lengterichting onder de brug door kan worden gelierd. Om het draaien mogelijk te maken is een lierpunt aan de andere zijde van het Boudewijnkanaal benodigd (lierpunt 3). Eventueel zou dit lierpunt vervangen kunnen worden door een lierponton. In beide gevallen dienen bij deze stap beide vaarwegen te worden gestremd.

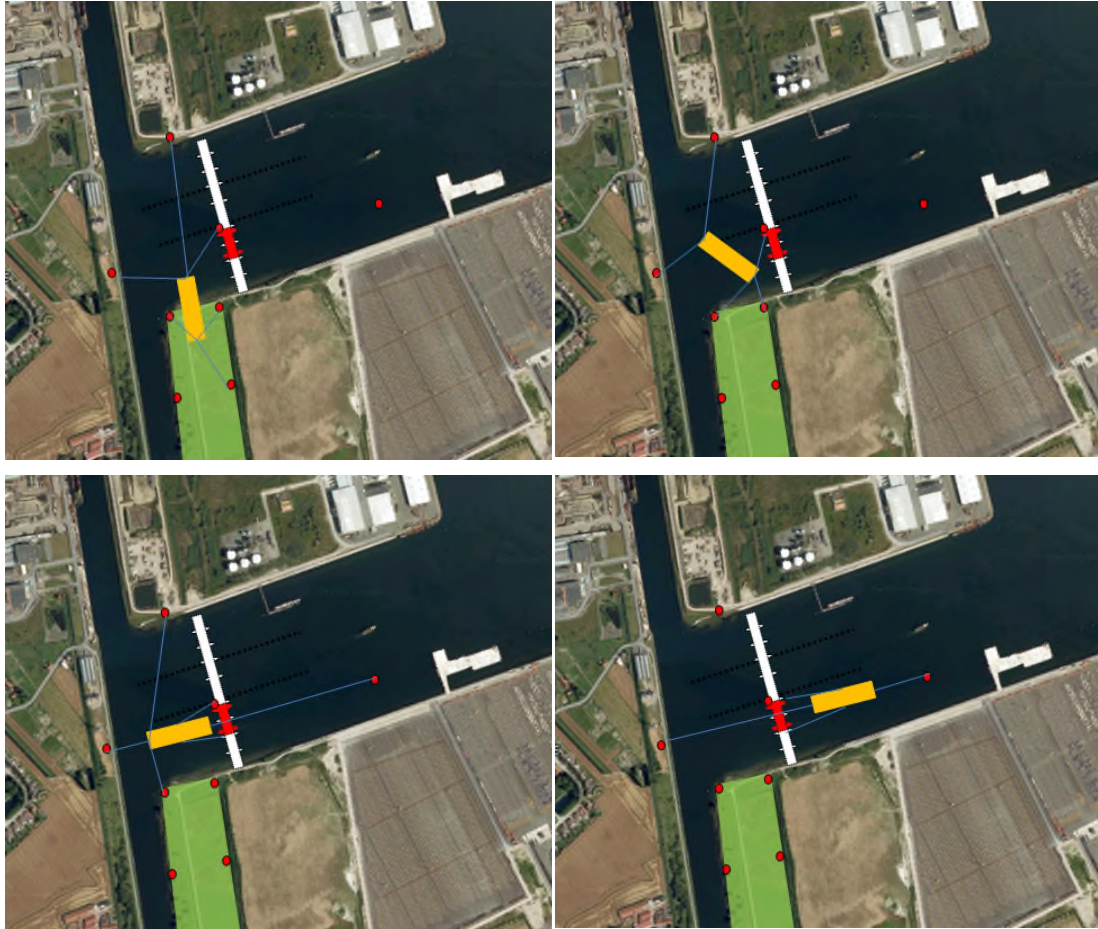
Opgemerkt wordt dat de beschikbare ruimte voor het draaien zeer beperkt, dan wel kritisch is. De tunnelementen dienen zeer nauwkeurig tussen de brug en het ondiepere Boudewijnkanaal te worden gemaneuvreerd. Waarschijnlijk dient hier een gedeelte van de bodem van het Verbindingsdok te worden ontgraven zodat er voldoende draairuimte ontstaat.

Stap 3: Het element wordt onder de brug doorgelieerd middels een voor- en aantreklier (lierpunt 1 op een lierponton). Achterlier en zijlieren zijn hierbij van belang om gecontroleerd te kunnen lieren. Eventueel zou lierpunt 1 vervangen kunnen worden door een sleepboot. Het hanteren van één of twee sleepboten heeft hierbij het voordeel omdat het sleepkonvooi direct gevormd kan worden. Nadeel is dat de passage van de brug met sleepboten minder gecontroleerd is in vergelijking tot lieren.

Aandachtspunt zijn de draadhandelingen voor het verplaatsen van de draden onder de brug door. Het bevestigen van de draden aan de lier aan de andere zijde van de brug kan alleen met relatief kleine vaartuigen gezien de maximale doorvaarhoogte van circa 1,55 m. Dit moet mogelijk worden uitgevoerd met een voorloop, waarbij de draad onder de brug geleid wordt, de vaartuigen gebruik maken van het beweegbare deel en de draad weer oppakken aan de andere zijde van de brug.

Voor, tijdens en na deze stap varen sleep- en duwboten die gebuikt zijn bij het uitlieren door de draaibrug zodat het sleepkonvooi gevormd kan worden.

Stap 4: Het tunnelelement is onder de brug door en het sleepkonvooi kan worden gevormd.



Figuur 3-18. Stappen bij uitlieren en transport onder de brug

Duur van vaarweg stremming

De liersnelheid is enkele meters per minuut. Gedurende het lieren en verhalen dienen zowel het Boudewijnkanaal als het Verbindingsdok gestremd te zijn voor de scheepvaart. Bij een aangenomen liersnelheid van ongeveer 4m/min en benodigde tijd voor draadhandelingen geeft dit een stremming van circa 4 - 5 uur. In deze tijd is één tunnelelement vanuit het bouwdok onder de brug doorgevaren en is het sleepkonvooi gevormd. De stremming van het Verbindingsdok duurt langer omdat na vorming van het konvooi, het konvooi richting de sluisen dient te worden getransporteerd.

Stremming voor bruggebruikers

Gezien er vanuit gegaan wordt dat het brugdek wordt gevijzeld, zal er tijdens deze werken stremming van de brug voor bruggebruikers optreden. Gedurende het uitlieren en verhalen zullen namelijk regelmatig hulp-, sleep- en duwboten de brug passeren.

Overige opmerkingen/beperkingen

- De hoogte van het tunnelelement en de opbouw is gelimiteerd door de maximale doorvaarhoogte. Dit betekent dat het bij deze optie restricties gelden voor de maximale hoogte van dekuitrusting die al in het bouwdok op het tunnelelement aan kan worden gebracht. Deze kunnen in de parkeerplaats bij het afzink-gereedmaken worden gemonteerd,

wat naar alle waarschijnlijkheid ook zonder de restrictie in hoogte door de aannemer zou zijn voorzien.

- De doorvaarbreedte onder de brug is circa 48m. De speling aan weerszijden van het tunnelement tijdens het passeren van de brug is derhalve zeer klein, hetgeen een zeer gecontroleerde doorvaart vereist.

Optie 3: passeren brug waarbij het brugdek tijdelijk wordt verwijderd

Algemeen

Het brugdek wordt (tijdelijk) verwijderd en de brug wordt gepasseerd met behulp van sleepboten. Gelijkelijk aan optie 1/2 wordt een aantal stappen doorlopen:

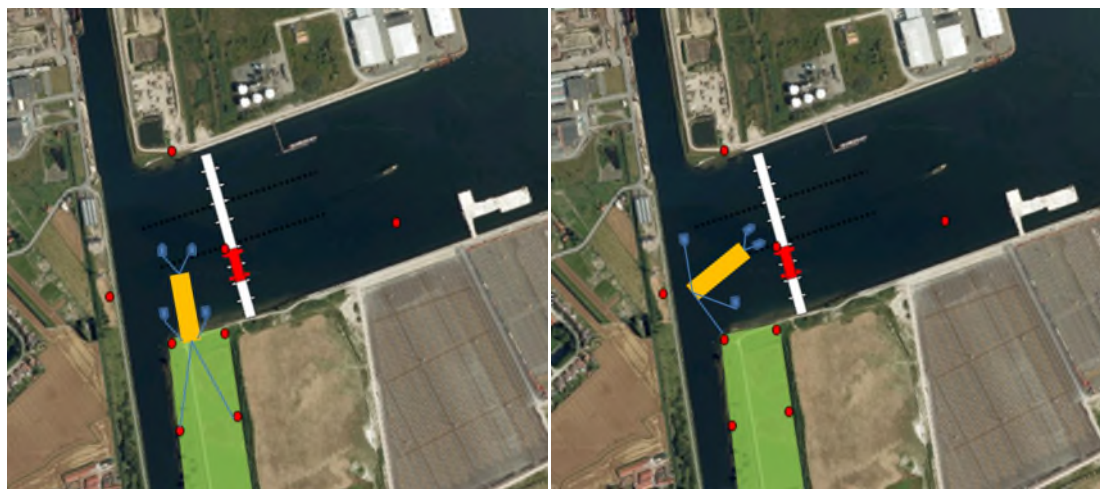
Stap 1: Uitlieren uit het bouwdok. Het element zal middels een sleepboot (of 2 sleepboten) het bouwdok uitgesleept worden. Achterlier en zijlieren zijn hierbij van belang om dit proces gecontroleerd te laten verlopen.

Stap 2: Nog voor de brug wordt het sleepkonvooi gevormd.

Stap 3: Het sleepkonvooi passeert de brug, waarbij direct het tracé richting de sluis kan worden doorgezet.



Figuur 3-19. Brugpassage met sleepboten



Figuur 3-20. Stappen voor brugpassage met sleepboten

Vaarweg stremming

Het uitlieren uit het bouwdok gaat met vergelijkbare snelheid als bij optie 1/2. Voor het vormen van het konvooi zullen tevens de zelfde handelingen vereist zijn. Het daadwerkelijk passeren van de brug zal sneller gaan. De stremming van de scheepvaart wordt geschat op 3 - 4 uur. Gedurende deze tijd zal zowel het Boudewijnkanaal als het Verbindingsdok worden gestremd. De beschikbare ruimte is dermate klein dat een configuratie waarbij het Boudewijnkanaal dan wel het Verbindingsdok niet gestremd behoeft te worden niet als realistisch wordt gezien.

In deze tijd is één tunnelement vanuit het bouwdok onder de brug doorgevaren en is het sleepkonvooi gevormd. De stremming van het Verbindingsdok duurt langer omdat na vorming van het konvooi, het konvooi richting de sluisen dient te worden getransporteerd.

Stremming voor bruggebruikers

De totale stremming ten gevolge van een enkele passage wordt ingeschat op 8 uur. Het positioneren van de pontons kan zonder stremming van de brug. De uithijsoperatie wordt ingeschat op 3 uur inclusief verplaatsen van de pontons. De passage van het tunnelement op 1 uur en het herstellen van de brug op 4 uur.

Overige opmerkingen/beperkingen

- De ruimte tussen de TAW-6,8m dieptecontour en de brug is circa 175m. Deze ruimte is te klein om het tunnelement met behulp van sleepboten te kunnen manoeuvreren. Een gedeelte van de bodem van het Boudewijnkanaal dient daarom verlaagd te worden of het draaien van het tunnelement wordt middels lieren uitgevoerd, waarna het sleepkonvooi wordt gevormd voor passage van de brug. De ruimte tussen de oever van het Boudewijnkanaal en de brug is circa 250m * 400m, zie **Figuur 3-17**, hetgeen reeds een beperkte manoeuvreerruimte voor het draaien van de tunnelementen met behulp van sleepboten geeft.
- De doorvaarbreedte onder de brug is circa 48m. De speling aan weerszijden van het tunnelement tijdens het passeren van de brug is derhalve zeer klein, hetgeen een zeer gecontroleerde doorvaart vereist. Deze is met het sleepkonvooi minder gecontroleerd dan bij het lieren.

Overzicht

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de voor- en nadelen van de twee transportopties.

Algemene conclusie: De beschikbare ruimte om het tunnelement te draaien bij het verlaten van het bouwdok is zeer beperkt. De benodigde ruimte is bij het hanteren van vaste lieren het kleinst en daarnaast is de controle en beheersing van het element beter bij het hanteren van lieren.

Tabel 3-2: overzicht voor- en nadelen transportopties

Onderdeel	Optie met lieren zonder een brugdeel te verwijderen	Optie met sleepboot waarbij brugdeel wordt verwijderd
Stremming vaarwegen	Boudewijnkanaal en Verbindingsdok 4 - 5 uur gestremd	Boudewijnkanaal en Verbindingsdok 3 - 4 uur gestremd (bij draaien van het element middels lieren eveneens 4 - 5 uur)
Beperkingen afbouw	Hoogterestrictie voor dekuitrusting die in het bouwdok kunnen worden gemonteerd (zeer beperkte invloed aangezien zee- en Scheldetransport sowieso niet plaats zal vinden met hoge dekuitrusting als toegangstoren en meetmast.	geen beperkingen
Stremming voor bruggebruikers	gefaseerde stremming tijdens passage sleepboten via beweegbare deel.	permanente stremming gedurende 8 uur.
Voorzieningen	Aantal lieren dient te worden opgesteld, zowel op de oever als in het water	Brugdeel dient te worden verwijderd +

		gedeelte van het Boudewijnkanaalbodem dient te worden verlaagd (of lieren voorzien)
Benodigde draaicirkel	De benodigde draaicirkel is minimaal waardoor mogelijk de huidige bodemligging voldoende is om het tunnelelement te draaien. Waarschijnlijk is de beschikbare ruimte te klein en dient een beperkt gedeelte van de bodem van het Boudewijnkanaal ontgraven te worden.	De draaicirkel is bij het hanteren van sleepboten groter. Daarom dient in deze optie een groter deel van de bodem van het Boudewijnkanaal te worden ontgraven (of dienen ook voor deze optie lieren te worden voorzien)
Doorvaartbreedte	~48m	~48m
Controleerbaarheid transport	Zeer groot	Minder gecontroleerd (risico)

Aanbeveling is zowel het draaien van het element als de passage van de brug ook bij de optie waarbij het brugdeel wordt verwijderd middels lieren uit te voeren. Ondanks de onbeperkte doorvaarthoogte heeft dit de voorkeur gezien de beperkte ruimte voor de draai en de beperkte doorvaartbreedte.

3.2.2.10 Passage Vandammesluis

In **Figuur 3-13** is te zien dat het tunnelkonvooi (1 tunnelelement + sleepboten), na het passeren van de brug, de Vandammesluis dient te passeren op weg naar de Schelde.

De afmetingen van de sluis zijn: lengte 500 m; breedte van 57 m; diepte van 18.50 m. Het sleepkonvooi wordt in haar geheel door de sluis geschut. Na het passeren door de sluis dienen de tunnelkonvooiën zo snel mogelijk de haven van Zeebrugge te verlaten om het scheepsverkeer niet te hinderen, dit rekening houdend met het juiste tij voor het vervolg van het transport.

Het konvooi zal eenzelfde schutcyclus ondergaan als reguliere scheepvaart. Deze cyclus bestaat uit drie fasen:

1. Invaren
2. Schutten
3. Uitvaren

Het in- en uitvaren van de sluis zal met een lagere snelheid gaan dan bij schepen en dus meer tijd in beslag nemen. Gezien de relatief korte duur van deze fasen is het tijdsverschil absoluut niet groot.

Afhankelijk van het waterstandsverschil aan beide zijden van de sluis is de schutcyclus van de sluis zelf bepalend voor de totale duur van de stremming. Voor beide situaties (tunnelkonvooi en schepen) geldt echter dezelfde doorlooptijd van het schutproces.

De stremming voor het schutten van een tunnelkonvooi zal dus niet significant langer zijn dan het schutten van reguliere schepen.

3.2.2.11 Vrijmaken van de werfzone en bergingslocatie 2

Nadat de tunnelelementen allen zijn afgevoerd, zal de werfzone worden vrijgemaakt, waarbij alle materialen worden afgevoerd. Het betreft het verwijderen van het ketenpark, alle materieel, de betoncentrale, de ijzervlechtcentrale, de verharding ter hoogte van de werfzone, de laad- en loskade/ponton, de toegangsweg, de bemalingsinstallatie, het verwijderen van de tijdelijke damplanken, de taludversteving en grindlaag en de riolering op de bodem van het dok.

Alle grond die na het bouwen van de tunnelelementen nog gestapeld is ter hoogte van bergingslocatie 2 zal verwijderd worden en gestapeld worden ter hoogte van bergingslocatie 1. Voor het verwijderen van de noordelijke dijk en het verdiepen van het Verbindingsdok is het mogelijk dat er een laguneringsbekken ter hoogte van bergingslocatie 2 zal aangelegd worden. Indien niet, is bergingslocatie 2 na de fase van het bouwdok terug vrij voor gebruik tijdens de fase van het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal.

3.2.2.12 Verwijderen tussendijk tussen Boudewijnkanaal en bouwdok en verdiepen van verbrede Boudewijnkanaal

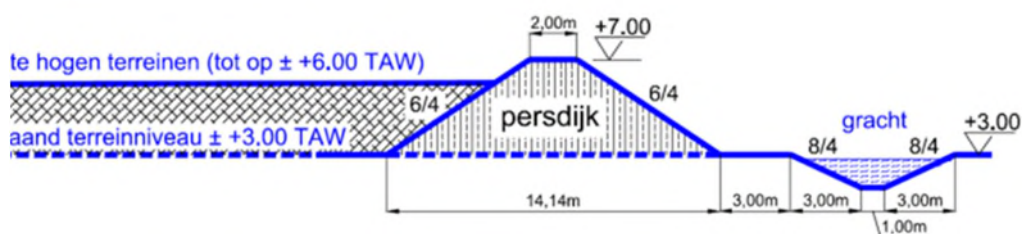
Als laatste zal de tussendijk tussen het Boudewijnkanaal en het bouwdok weggenomen worden en zal het Boudewijnkanaal ter hoogte van de aangelegde kaaimuur verdiept worden. Ook de zone waarbij het Boudewijnkanaal in verbinding staat met het Verbindingsdok zal verdiept worden. In deze fase zullen de dijk en de bodem van het verbrede Boudewijnkanaal in den natte weggebaggerd worden. Dit zal gebeuren met baggertuigen (waarschijnlijk een cutterzuiger, in combinatie met dieplepel voor detailbaggerwerk ter hoogte van de kaaimuur).

De uit te graven grond zal tijdelijk gestockeerd worden ofwel ter hoogte van bergingslocatie 1 (indien nog bergingscapaciteit beschikbaar is na de fase van het bouwdok), ofwel ter hoogte van de uitbreiding van bergingslocatie 1, ofwel zal deze uit te graven grond afgevoerd worden voor gebruik in projecten binnen en buiten de haven van Zeebrugge. De uitbreiding van bergingslocatie 1 kan beperkt zijn of overlappen met bergingslocatie 2.

Voorafgaand aan het stockeren van de grond in (de uitbreiding van) bergingslocatie 1 zal er een laguneringsbekken aangelegd worden ter hoogte van bergingslocatie 2 (indien dit nog niet zou aangelegd zijn ten behoeve van het vrijmaken van de noordelijke dijk en/of het verdiepen van het Verbindingsdok). Na het beëindigen van het project zal alle grond ter hoogte van bergingslocatie 2 (voor zover deze niet overlapt met de uitbreiding van bergingslocatie 1) terug verwijderd zijn.

Om het laguneringsbekken te kunnen realiseren moeten er rondom rond dijken of persdijken geplaatst worden. Deze worden met zand van ter plaatse gemaakt. Rondom de dijken worden nog kwelgrachtjes voorzien die naar het dok afwateren. Onderstaand wordt indicatief een schets opgenomen hoe de wand van het laguneringsbekken er zou kunnen uitzien (de juiste niveau's dienen echter nog bepaald te worden).

doorsnede AA schaal : 1/200



Bij het hydraulisch opspuiten ter hoogte van het laguneringsbekken zal de grond bezinken en het uitlopende water zal terugvloeien naar het Boudewijnkanaal of het Verbindingsdok, vanwaar het ook afkomstig is. Dit kan via een gracht/buizensysteem. In het bestek voor de aannemer zal opgenomen worden dat er niet mag geloosd worden in de grachten van de laaggelegen gebieden (polder). Verder zal de wetgeving inzake bagger- en ruimingsspecie gerespecteerd worden.

De totale hoeveelheid grond die zal vrijkomen in deze fase wordt geschat op ca. 1.100.000 m³. De maximale hoogte van de te stapelen grond in de uitbreiding van bergingslocatie 1 bedraagt 26m TAW, conform de maximale hoogte in bergingslocatie 1.

3.2.2.13 Reeds genomen maatregelen om hinder te beperken

In het projectvoornemen worden een aantal maatregelen voorzien om hinder (voornamelijk ten aanzien van de naastgelegen autoterminal) te beperken:

- Bij het stockeren van de grond in de voorziene bergingslocaties wordt rekening gehouden met de afstand tot de terminal (hoe dichterbij de terminal, hoe minder hoog gestapeld wordt);
- Stockagezones worden afgedekt en beplant/ingezaaid;

- Bij een werfzone in het noorden van de zoekzone zal een laad- en loszone ten noorden van het bouwdok aangelegd worden (ipv ten noorden van de werfzone) om kruising met de weg van de autoterminal te voorkomen;
- Toegangswegen / werfwegen worden verhard aangelegd en worden zo veel als nodig besproeid/nat gehouden;
- Wielwasinstallaties voor materieel;
- Bulktransport en –overslag waar mogelijk via gesloten transportbanden en materieel;
- Tunneltransport en het tijdelijk buiten dienst stellen van de brug worden op elkaar afgestemd en zo kort mogelijk gehouden.

3.2.2.14 Nabestemming

Na het afvoeren van de tunnelementen wordt de tussendijk tussen het Boudewijnkanaal en het bouwdok weggenomen en wordt het Boudewijnkanaal ter hoogte van de kaaimuur volledig verdiept tot op -9 m TAW. Na de uitvoering van het project zal het noorden van het Boudewijnkanaal verbreed en verdiept zijn en zal er een kaaimuur gerealiseerd zijn waar schepen kunnen aanmeren.

Na uitvoering van het project zal het deel van het projectgebied gelegen langs de nieuwe kaaimuur van het verbrede Boudewijnkanaal (= de zone ten noorden van de uitbreiding van bergingslocatie 1, ca. 15 ha groot) bouwrijp gemaakt worden als haventerrein. Aangezien MBZ voor deze terreinen een vergunning zal aanvragen voor Vlaremrubriek 48.2 “zeehandels haven en pieren”, wordt in dit project-MER hiervoor ook een (kwalitatieve) milieubeoordeling uitgevoerd.

De gestockeerde grond ter hoogte van bergingslocatie 1 en de uitbreiding van deze bergingslocatie blijft tijdelijk achter in afwachting van de verdere verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal of totdat deze grond kan afgevoerd worden voor gebruik in projecten binnen en buiten de haven van Zeebrugge.

3.4 Ontwikkelingsscenario's

Onder autonome ontwikkeling wordt verstaan: de ontwikkeling die het studiegebied zou doormaken waarbij geen juridische en beleidsmatige belangrijke randvoorwaarden meespelen en waarbij het gebied dus enkel gebonden is aan het normale sociaal-economisch gedrag van de mens.

Voor het studiegebied komt de autonome ontwikkeling overeen met het verder zetten van het huidige gebruik van het gebied (percelen in gebruik door de landbouw of braakliggend). De momenteel nog niet ontwikkelde gebieden kunnen echter ook verder ingevuld worden als haventerrein.

De ontwikkelingen die concreet zijn vastgelegd (beslist beleid in ontwerpfasen ten tijde van de richtlijnen; met een zekerheid van realisatie op korte termijn) worden in het MER meegenomen als zijnde de 'referentiesituatie' indien voor de beoordeling de relevante info ter beschikking is.

De overige ontwikkelingen die op stapel staan en waarvoor reeds een kader is uitgewerkt worden in het MER op hun relevantie getoetst en dit onder de 'ontwikkelingsscenario's'. Wanneer het kader tevens in beslist beleid is gegoten en waar relevant kan de ontwikkeling als cumulatief effect onderzocht worden bij beschikbaarheid van de nodige detailinformatie.

In het MER wordt nagegaan of het plan bepaalde mogelijke wenselijke ontwikkelingsscenario's niet hypothekeert of een knelpunt vormt.

3.4.1.1 Andere projecten voorzien in het GRUP Afbakening Zeehavengebied Zeebrugge

De Vlaamse Regering heeft op 19 juni 2009 het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan Afbakening Zeehaven Zeebrugge definitief vastgesteld. Daarin zijn de grenzen van het havengebied vastgelegd rekening houdend met het streefbeeld en de acties uit het strategisch plan, inclusief de aspecten van het SHIP.

Het projectgebied is binnen het GRUP "Afbakening Zeehavengebied Zeebrugge" gelegen binnen art. 2.2 "gebied voor zeehaven- en watergebonden bedrijven" en art. 14 "Reservatiegebied voor waterweginfrastructuur". De toekomstige verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal tot aan de Margareta van Oostenrijkstraat is voorzien binnen het GRUP, volgens art. 2.2.

De verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal en de exploitatie van de nieuwe haventerreinen binnen het projectgebied maken deel uit van onderhavig project. De verdere uitvoering van het GRUP Afbakening Zeehavengebied Zeebrugge buiten het projectgebied is een ontwikkelingsscenario, waarvan de mogelijke cumulatieve effecten met het project zullen besproken worden in dit MER.



Figuur 3-21 GRUP Afbakening Zeehavengebied Zeebrugge

3.4.1.2 Verbeteren van de nautische toegankelijkheid tot de (achter)haven van Zeebrugge

Sinds de opmaak van het strategisch plan voor de haven van Brugge-Zeebrugge en de afbakening van het zeehavengebied in het GRUP zijn reeds verschillende beslissingen genomen en studies uitgevoerd met het oog op de verdere onderbouwing van onderdelen van het SHIP. Als resultaat van deze studies heeft de Vlaamse Regering beslist de keuze voor het voorkeursalternatief “beperkte open-getijzone” als resultaat van de MKBA te bekrachtigen (VR 2009 0304 DOC.0447). De Vlaamse Regering heeft in dezelfde beslissing de Vlaamse minister voor havens gelast om voor de verdere uitwerking van het SHIP een project-MER voor het alternatief beperkte open-getijzone op te dragen binnen de krijtlijnen van het afbakeningGRUP voor de zeehaven van Zeebrugge.

Sinds de kennisname van het strategisch plan in 2006 en de beslissing van de Vlaamse Regering in 2009 zijn een aantal elementen naar voor gekomen die een ander licht werpen op het SHIP, waardoor de realisatie van een tweede volwaardige toegang tot de Achterhaven door middel van een nieuwe zeesluis een noodzaak en eerste prioriteit is, rekening houdend met de verdere ontwikkeling van de Achterhaven en de bijhorende capaciteitsnoden enerzijds en de huidige staat van de P. Vandammesluis anderzijds. Een mogelijke synergie met de reconversie van de Achterhaven is daarbij een aandachtspunt.

Daarom werd gestart met het complex project “verbeteren van de nautische toegankelijkheid tot de (achter)haven van Zeebrugge”. Dit project moet de nautische toegankelijkheid van de (achter)haven van Zeebrugge verbeteren en naar de toekomst toe blijven garanderen. Met deze doelstelling wordt tegemoet gekomen aan één van de aspecten van het SHIP, zoals opgenomen in het strategisch plan voor de haven van Brugge-Zeebrugge.

Op 15 juli 2016 werd de startbeslissing van het complex project goedgekeurd. Van 5 oktober 2016 tot en met 5 november 2016 lag de alternatievennota in openbaar onderzoek. Volgende alternatieve locaties voor een bijkomende zeesluis worden als redelijke alternatieven beschouwd:

- Alternatief Carcokesite
- Alternatief Visartsluis – huidige locatie
- Alternatief Visartsluis – oost
- Alternatief Vandammesluis – oost

- Alternatief Verbindingsdok

In geen enkel van deze alternatieven is er fysieke overlap met het projectgebied voor de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal.



Figuur 3-22 Locatiealternatieven voor bijkomende zeesluis te Zeebrugge i.k.v. complex project “verbeteren van de nautische toegankelijkheid tot de (achter)haven van Zeebrugge”

3.5 Natuurcompensaties

In kader van het Strategisch plan voor de haven van Zeebrugge werden reeds heel wat compensaties uitgevoerd op terrein. Hierbij werden ook compensaties uitgevoerd voor de inname van de noordelijke strook van de Dudzeelse polder. Voor de volledigheid wordt verwezen naar bijlage 10 van het MER waar het jaarrapport van 2014-2015 van de natuurcompensaties van de Achterhaven van Zeebrugge is opgenomen. Onderstaand wordt hiervan een samenvatting van gegeven.

3.5.1 Algemeen

De gebieden die op het gewestplan zijn aangeduid voor de ontwikkeling van de achterhaven van Zeebrugge lagen/liggen gedeeltelijk in Europees Vogelrichtlijngebied en gedeeltelijk in gebieden met habitats die ecologische bescherming genieten door het Vlaams decreet op het natuurbehoud van 1997. De Vlaamse regering heeft in 2000 de verdere ontwikkeling van de achterhaven goedgekeurd met als voorwaarde dat de gronden die hiervoor worden aangesneden en die ecologisch beschermd zijn, gecompenseerd worden. Op 4 maart 2005 heeft de Vlaamse regering een overeenkomst tussen

het Vlaams Gewest, de Maatschappij der Brugse Zeevaartinrichtingen (MBZ, het Havenbedrijf) en de Vlaamse Landmaatschappij (VLM) goedgekeurd voor het uitwerken van deze compensaties.

Op 6 februari 2004 nam de Vlaamse regering een beslissing over de effectieve inrichting van de natuurcompensatiegebieden voor de verdere uitbouw van de achterhaven van Zeebrugge (VR/PV/20074/6 punt 40). De beslissing van 6 februari 2004 bouwt verder op de beslissing van de Vlaamse regering van 25 februari 2000 en het besluit van de Vlaamse regering van 17 juli 2000.

Een beheercommissie kreeg als opdracht om natuurcompensaties te realiseren op 362 ha binnen 10 afgebakende zones. Het gaat om zones die momenteel grotendeels in landbouwgebruik zijn. Er is in totaal behoefte aan 65 ha moeras, 144 ha grasland met zilte elementen, 144 ha poldergrasland en 9 ha brakke plas (samen goed voor 362 ha).

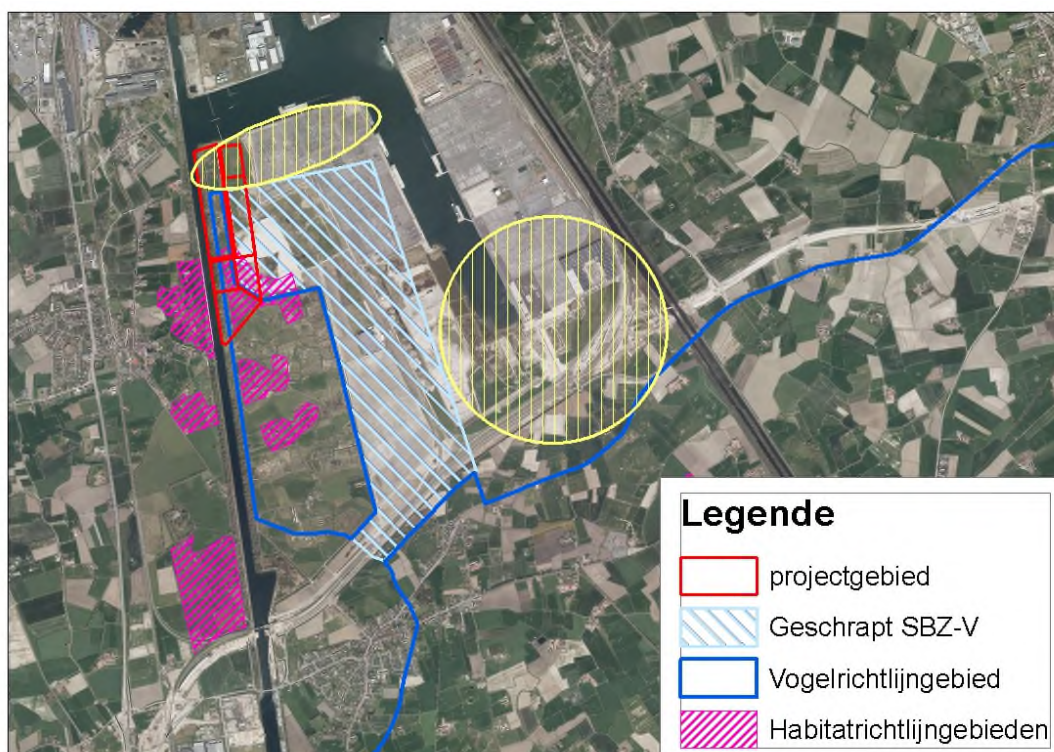
282 ha gronden behorend tot het Europees vogelrichtlijngebied "Poldercomplex" en 232 ha biologisch waardevol habitat beschermd op Vlaams niveau² liggen/lagen in het deel van de achterhaven dat het Havenbedrijf de komende jaren verder gaat ontwikkelen. De Vlaamse regering heeft in 2000 de 282 ha geschrappt uit het vogelrichtlijngebied (zie lichtblauwe arcering op onderstaande figuur). De 130 ha nieuwe habitats die zullen gecreëerd worden om de betrokken vogelsoorten in een gunstige staat van instandhouding te houden bij inname van de 282 ha geschrappt SBZ-V '3.2 Poldercomplex' in de achterhaven dienen gerealiseerd te zijn vooraleer de 282 ha in de achterhaven worden ingenomen voor verdere ontwikkeling van de haven. Voor de creatie van 232 ha habitats voor het verdwijnen van natuurwaarden op Vlaams niveau in de achterhaven en gelegen buiten het geschrapte SBZ-V (indicatieve aanduiding in geel op onderstaande figuur) is de timing evenwel minder strikt bepaald.

Voor het areaalverlies van 282 ha in het vogelrichtlijngebied en voor de 232 ha beschermd op Vlaams niveau heeft de Vlaamse regering in 2000 zeven zones (Z1-Z7) met een totale oppervlakte van 520 ha aan het vogelrichtlijngebied "Poldercomplex" toegevoegd. De zones bevinden zich op het grondgebied van de gemeenten De Haan, Jabbeke en Oudenburg.

Voorname de natuurtechnische mogelijkheden voor het creëren van 144 ha graslanden met zilte elementen zijn van belang bij het zoeken naar de compensatiegebieden. Om die reden bleken niet alle gronden van de 520 ha nieuw aangewezen vogelrichtlijngebied even bruikbaar, en was het niet opportuun om daar volledige compensatie te realiseren voor de habitattypes "brakke plas" en "grasland met zilte elementen". Geschikte gronden kunnen wel gevonden worden in gebieden die in of nabij de haven gelegen zijn. Daarom werden drie zoekzones toegevoegd in en nabij de haven (Z8 tot Z10).

De zoekzones liggen verspreid in de Oostkustpolders: Klemskerke-Vlissegem (Z1), Palingpot (Z2), Vijfwege (Z3), 't Pompje (Z4), Paddegat (Z5), Ettelgem (Z6), Kwetshage (Z7), de Dudzeelse polder (Z8) en de put ten noordoosten van Vlissegem, de Eendenkooi Ter Doest (samen Z9).

² Beschermd habitat vegetatiebesluit 1998



Figuur 3-23 Geschrapte en behouden Natura 2000-gebieden

Met de beslissing van de Vlaamse Regering van 23 juli 2010 wordt de zoekzone Z10, 'Polder tussen Damme en Dudzele' vervangen door de zoekzone Z10bis. Deze nieuwe zoekzone omvat de visiegebieden van de erkende reservaten gelegen binnen de SBZ-V „Poldercomplex“.

De Dudzeelse Polder (Z8) (gelegen ten zuiden van onderhavig projectgebied) behoort planologisch tot het zeehavengebied en is strategisch van belang voor een eventuele verdere ontwikkeling van de haven. Momenteel is ingebruikname van de Dudzeelse Polder echter nog niet aan de orde (tot 2030). Het zou bijgevolg een weinig rationele investering zijn om de 80 ha in de Dudzeelse Polder, die grotendeels eigendom is van de Vlaamse overheid en die voor onbepaalde tijd niet voor havenactiviteiten gebruikt zal worden, niet voor natuurcompensatie in te zetten en elders 80 ha aan te kopen. Als evenwel ooit in de toekomst de Dudzeelse Polder effectief wordt ingericht voor havenactiviteiten, zullen compensaties moeten gebeuren om de instandhouding van de natuur te verzekeren.

De eerste inrichtingswerken zijn gestart in de zomer van 2008 in zoekzone Z4 "t Pompje" (Oudenburg). Deze werken werden in het najaar van 2009 afgerond. In de zomer van 2009 werd ook de eerste fase van inrichting van de zoekzone Z1 "Klemskerke-Vlissegem" (De Haan) aangevat, samen met de inrichting van "de Put van Vlissegem" (De Haan) en "de Eendenkooi Ter Doest" (Brugge). In 2010 werd de inrichting van de Dudzeelse polder opgestart.

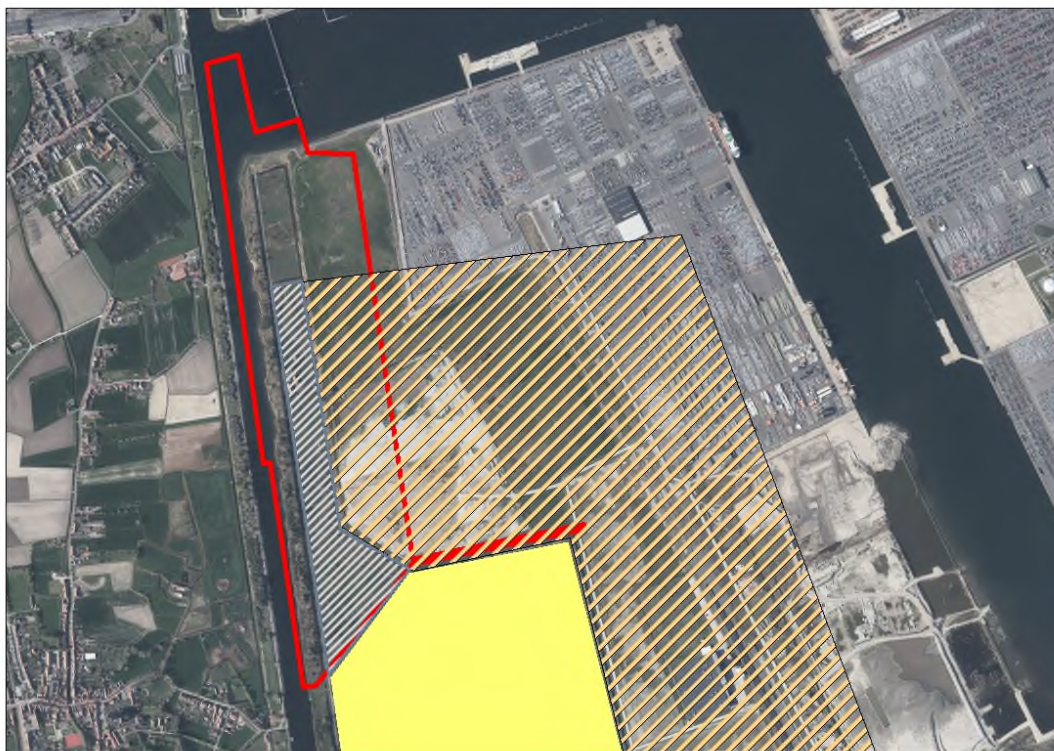
Aangezien de realisatie van de natuurcompensaties in bepaalde gevallen gebeurt door een opwaardering van bestaand habitat, moet er in totaal (=bruto) meer dan de voorziene 362 ha worden gerealiseerd. In totaal moet bij benadering 420 ha worden ingericht.

In het derde werkjaar (2007-2008) heeft de beheercommissie een actualisatie van de compensatiematrix doorgevoerd. In haar beslissing van 23 juli 2010 heeft de Vlaamse Regering deze geactualiseerde matrix en de gevoerde methodiek van de beheercommissie om tot deze geactualiseerde matrix te komen, goedgekeurd. De geactualiseerde matrix vervangt vanaf het werkjaar 2010–2011 formeel de oorspronkelijke compensatiematrix zoals deze in de overeenkomst van 2005 is opgenomen. De realisatie van de natuurcompensaties gebeurt grotendeels op gronden die in eigendom zijn (gekomen) van het Vlaamse Gewest.

In de beslissing van de Vlaamse Regering van 23 juli 2010 is goedgekeurd om in het noordelijk deel van de zoekzone Z7 “Kwetslage” financiële stimuli te voorzien bij de verwerving van de gronden. Ter uitvoering van deze beslissing van de Vlaamse Regering is op 16 november 2011 een overeenkomst ondertekend tussen de afdeling Maritieme Toegang en de Vlaamse Landmaatschappij.

De stand van zaken tot eind 2013 wordt beschreven in het jaarrapport 2013 van de VLM inzake de natuurcompensaties in de achterhaven van Zeebrugge. Onderstaande hoofdstukken zijn gebaseerd op dit rapport.

De zogenaamde **Noordelijke Strook van de Dudzeelse polder** (d.i. de smalle strook in het noorden van Dudzeelse polder, die overlapt met onderhavig projectgebied) is niet opgenomen in het officiële compensatiedossier (= compensatiematrix) voor de Achterhaven. Het is wel zo dat deze Noordelijke Strook mee in de onderhandelingen is opgenomen en dat MBZ extra budget heeft voorzien om de compensaties noodzakelijk voor toekomstige inname van de Noordelijke Strook te kunnen uitvoeren samen met de 80 ha zilt grasland die volgens de matrix in de Dudzeelse Polder moet worden gerealiseerd. Dit is gebeurd in 2010 - 2011. De maatregelen die hiervoor zijn uitgevoerd zijn goedgekeurd in de beheercommissie om bij inname van de Noordelijke Strook in te zetten als geldige compensatiemaatregelen.

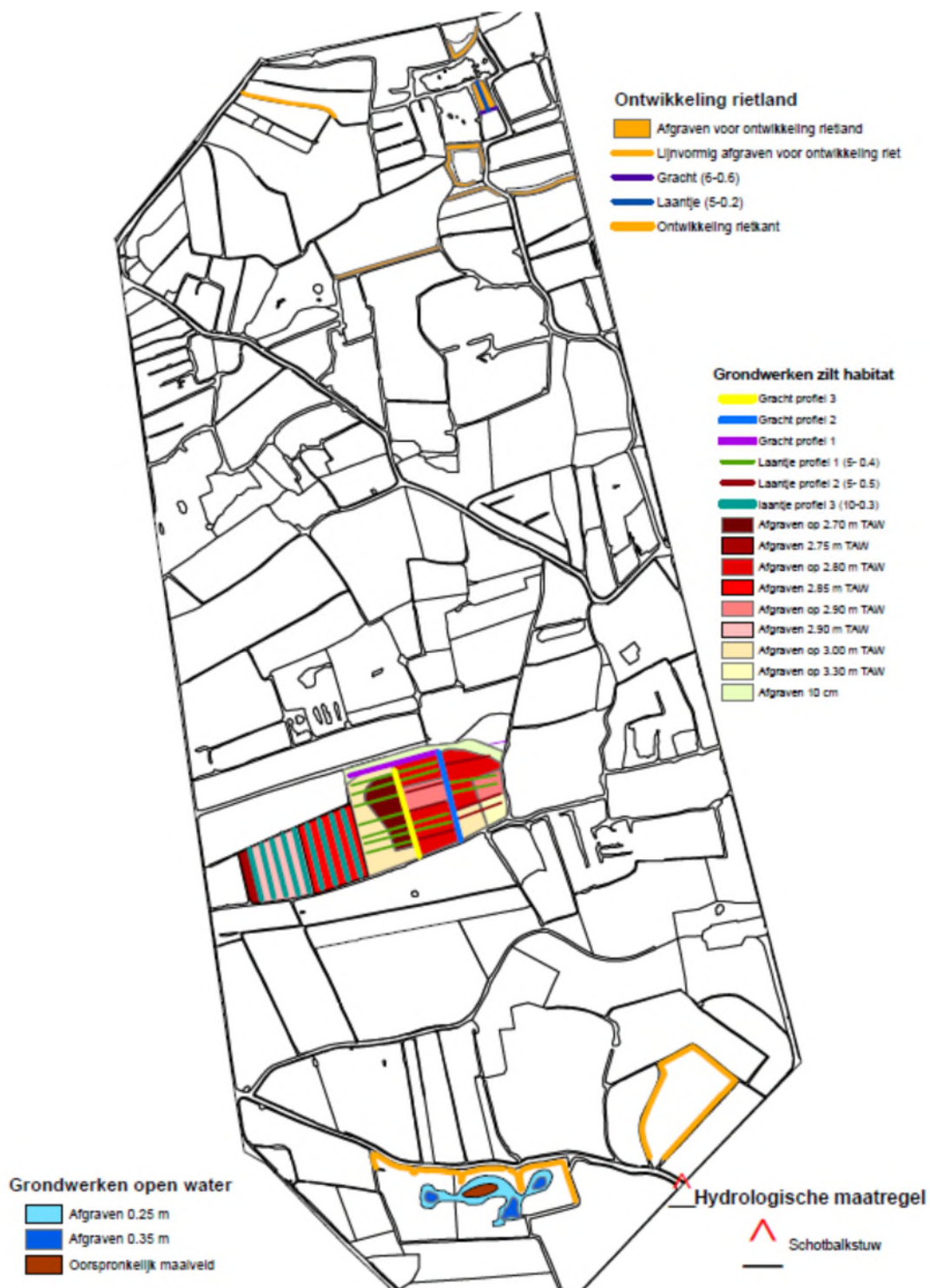


Figuur 3-24: Situering van het projectgebied (rood) ten opzichte van de noordelijke strook (grijs), het geschrapte deel van het SBZ-V (oranje) en de Dudzeelse polder (geel)

De compensaties voor de noordelijke strook zijn vastgelegd naar kwaliteit en kwantiteit:

- Ca. 3.5 ha zilte vegetatie (Da) met dezelfde hoge ecologische kwaliteit
- Ca. 3.5 ha zilt grasland (mozaïek veldgerstgrasland met zilte vegetatie) met dezelfde ecologische kwaliteit
- 0,77 ha rietland met een kwaliteit die voldoet als habitat voor bijlage I – soorten blauwborst en bruine kiekendief

- 0,87 ha open brakke waterpartij in landschappelijk verband met zilte graslanden



Figuur 3-25: Inrichtingsmaatregelen voor de inname van de noordelijke strook binnen de Dudzeelse polder

Centraal in de Dudzeelse polder is er een opgehoogde zone waarin de 3,5 ha vlakdekkend zilte vegetatie (Da) en de 3,5 ha zilt grasland (mozaïek zilt/niet-zilt) volledig kunnen worden gerealiseerd door middel van afgraven. De 0,8 ha rietland wordt voor het grootste deel in de noordoostelijke zone van de Dudzeelse polder gerealiseerd, aansluitend op de bestaande rietkragen van de aanwezige rietput, door middel van afgravingen op de ingezaaide akkers en door het buiten het begrazingsblok brengen van een strook langs de grachten. Dit laatste wordt eveneens voorzien op twee percelen in het zuidelijk deel van de Dudzeelse polder.

De brakke plas wordt gerealiseerd in de zuidelijke tip. Aangezien het hydrologische regime hier reeds verschilt van de rest van de Dudzeelse polder, kan hier door een combinatie van beperkt afgraven met een gericht peilbeheer van het oppervlaktewater, een voldoende oppervlakte aan open water worden gerealiseerd.

Samenvattend kan gesteld worden dat er in de Dudzeelse polder habitattypes worden gecreëerd (oa. 80 ha zilt grasland) als compensatie van habitattypes die in de achterhaven zullen verdwijnen. Anderzijds werden de habitats die voorkomen in de noordelijke strook van de Dudzeelse polder gecompenseerd in de Dudzeelse polder zelf. Deze leefgebieden werden dus reeds gecompenseerd voorafgaand aan de effectieve ingebruikname van de gronden door het havenbestuur in het kader van het SHIP-project.

3.5.2 Stand van zaken eind 2016³

De totale doelstelling voor de (officiële) natuurcompensaties (compensatiematrix) komt op 405 ha. Tegen eind 2016 was hiervan 290 ha gerealiseerd, wat overeenkomt met 71,7% van de vooropgestelde natuurcompensaties.

Er kan samenvattend gesteld worden dat:

1. 94,5% van de totale doelstelling van de natuurcompensaties voor art. 36ter is gerealiseerd.
2. Voor art. 36ter moet enkel nog 5,8 ha rietmoeras worden gerealiseerd. Deze oppervlakte zal komen te liggen in Kwetshage, samen met de resterende 40 ha rietmoeras voor art. 14.
3. Het negatief saldo voor nog bruto te realiseren zilt grasland (-2,4 ha) is te wijten aan het feit dat deze oppervlakten terug te brengen zijn naar werkelijk ingerichte percelen, waardoor het moeilijk is om op saldo 0 uit te komen. Dit betekent concreet dat er momenteel een licht overschot is voor de compensaties voor art. 36ter. Dit overschot blijft in de tabellen opgenomen en zal op het einde van het project in rekening gebracht worden voor de definitieve invulling van de totale doelstelling.
4. De doelstelling van de realisatie van de natuurcompensaties voor art. 14 is voor 63,8% gerealiseerd. De brakke plas is volledig gecompenseerd, terwijl het zilt grasland voor ongeveer 75,7% is gerealiseerd. Van het poldergrasland is nog maar 68,8% gerealiseerd, terwijl de 40 ha rietmoeras nog volledig moet worden ingericht (0% realisatie).

3.5.3 Balans inname achterhaven en realisatie natuurcompensaties

Het is noodzakelijk om de voortgang van de uitvoering van de natuurcompensaties ook te toetsen aan de parallelle voortgang van de verdere ontwikkeling van de achterhaven van Zeebrugge. Met name voor de compensaties voor art. 36ter van het decreet natuurbehoud is een strikte gelijktijdigheid van de uitvoering van de compensaties noodzakelijk. Daarom dient de voortgang van de natuurcompensaties getoetst te worden aan het verdwijnen van de habitats in de achterhaven van Zeebrugge door de verdere uitbouw voor havenactiviteiten. Er wordt een balans gegeven tussen realisatie van de natuurcompensaties en inname van de achterhaven. Deze balans is een maat voor de voortgang van de natuurcompensaties.

³ Het voortgangsrapport van 2014 is momenteel (8 januari 2016) nog niet beschikbaar voor vrijgave. Er wordt echter wel aangegeven door de VLM (mail van Edgard Daemen van 08/01/2016) dat er op terrein sinds 2013 weinig veranderd is.

De referentie voor de balans is de gelijktijdigheid van bouwvergunningen tussen ontwikkeling van de achterhaven en realisatie van de natuurcompensaties.

In Figuur 3-26 wordt een beeld gegeven van de toestand op het einde van 2013, waarbij een overzicht wordt gegeven van de status van de verschillende zones in de achterhaven van Zeebrugge inzake uitbouw van havenactiviteiten.

Op Figuur 3-27 worden de habitats in de achterhaven van Zeebrugge gegeven die betrokken zijn bij de natuurcompensaties. Er wordt in de figuur een onderscheid gemaakt tussen de oppervlakte van habitats die al verdwenen is, de oppervlakte die nog aanwezig is maar waar al een stedenbouwkundige vergunning voor is en de oppervlakte waarvoor nog geen stedenbouwkundige vergunning voor in aanvraag is.

Volgende conclusies kunnen gemaakt worden:

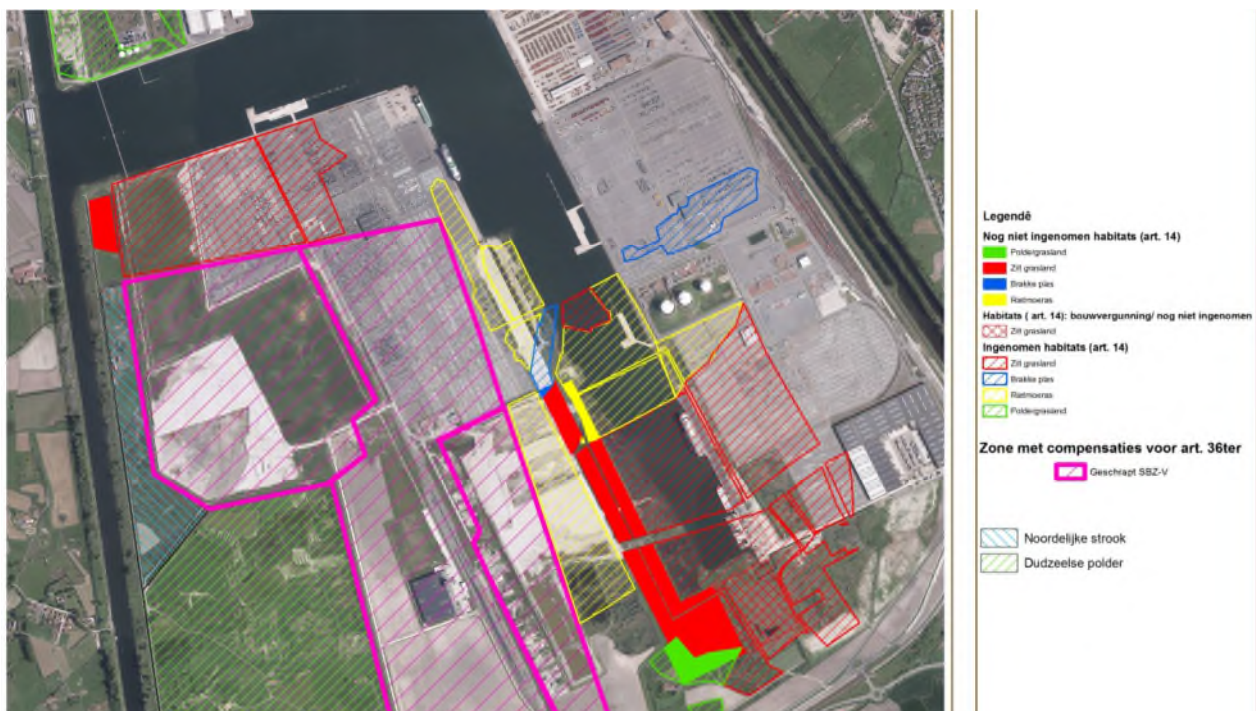
1. Op het einde van 2016 is de balans licht positief voor de realisatie van de natuurcompensaties voor artikel 36ter (+ 2,85 ha). Er is een licht overschot op de balans voor zilt grasland (+2,4 ha) en een tekort van 5,8 ha voor rietmoeras. Deze laatste oppervlakte is de oppervlakte rietmoeras die nog voor artikel 36ter zal worden gerealiseerd in Kwetshage. In principe zijn de gronden voor deze realisatie al in eigendom. Het zal echter pas bij de inrichting van het noordelijk deel van Kwetshage zijn dat deze 5,8 ha in de balans kunnen verschuiven naar gerealiseerd. Er is tevens een overschot voor poldergrasland (+ 5,8 ha). Dit overschot is te wijten aan het feit dat er geen netto doelstelling is voor poldergrasland, maar er toch poldergrasland wordt gerealiseerd voor art. 36ter als doorgeschoven habitat voor de realisatie van zilt grasland en rietmoeras. Netto is er momenteel een overschot gerealiseerd voor poldergrasland.. Deze oppervlakte is nu reeds opgenomen in de matrix, maar zal grotendeels verdwijnen uit de matrix op het moment dat de resterende 5,8 ha rietmoeras, met vermoedelijk bijhorende doorschuifoperatie van poldergrasland, zal worden gerealiseerd.
2. Op het einde van 2016 is de balans negatief voor de realisatie van de natuurcompensaties voor artikel 14 (-27,2 ha). De balans voor poldergrasland is positief (+30 ha). Er is wel nog een belangrijke achterstand voor zilt grasland (-25,4 ha) en voor rietmoeras (-32,8 ha)⁴.
3. Momenteel is er ongeveer 17,9 ha habitat in de achterhaven van Zeebrugge dat nog niet is ingenomen of waar er nog geen stedenbouwkundige vergunning is. De habitats in dit gebied zijn: 0,8 ha rietmoeras, 2,2 ha poldergrasland, 14,8 ha zilt grasland en 0,1 ha brakke plas.

⁴ Het deficit voor Mr voor art 36ter situeert zich ter hoogte van het voormalige rietveld Pelikaan in de achterhaven dat zal worden gecompenseerd in de zoekzone Kwetshage. Dit kan pas indien de volledige zoekzone is verworven.



Figuur 3-26: Ontwikkeling achterhaven Zeebrugge: status van inname december 2013 (bron: jaarrapport 2013, VLM)

De locatie van het bouwdok wordt gedeeltelijk aangeduid als “nog geen bouwvergunning in aanvraag” en gedeeltelijk als “terminals in operatie”. De zoekzone voor werfzone wordt ten oosten van het bouwdok aangeduid als “nog te realiseren terminals”, evenals bergingslocatie 2. De bergingslocatie 1 en de zoekzone voor werfzone ten zuiden van het bouwdok zijn op bovenstaande figuur gelegen binnen de Noordelijke strook.



Figuur 3-27: Ontwikkeling achterhaven Zeebrugge: inname habitats 2013 (bron: jaarrapport 2013, VLM)

Ter hoogte van het bouwdok is een perceel zilt grasland gelegen, wat nog niet is ingenomen. Ter hoogte van het deel van de zoekzone voor werfzone ten oosten van het bouwdok en bergingslocatie 2 is een reeds ingenomen perceel zilt grasland gelegen. Ook hier worden de bergingslocatie 1 en een deel van de zoekzone voor werfzone aangeduid als Noordelijke strook.

3.5.4 Conclusie natuurcompensaties in relatie tot het projectgebied

Conclusie inzake de compensaties met betrekking tot het projectgebied:

- De bergingslocatie 2, de uitbreiding van bergingslocatie 1 en het grootste deel van de zoekzone voor werfzone zijn gedeeltelijk gelegen binnen het geschrapte deel van het SBZ-V waarvoor compensaties voorzien zijn in de officiële compensatiematrix;
- De zone van het bouwdok en bergingslocatie 1 bevinden zich (gedeeltelijk) in de zogenaamde noordelijke strook. Compensaties voor deze strook zijn reeds uitgewerkt en uitgevoerd binnen de Dudzeelse polder.

Er dienen bijgevolg voor uitvoering van het project geen compensaties meer voorzien te worden.

3.6 Alternatievenonderzoek

Er kunnen op verschillende niveaus alternatieven beschouwd worden. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen beleidsalternatieven, locatiealternatieven en uitvoeringsalternatieven.

3.6.1 Beleidsalternatieven

3.6.1.1 Beleidsalternatieven voor de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal

Het doel van het project is de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal – fase 1 waarin de aanleg en exploitatie van een tijdelijk bouwdok voor de constructie van tunnelzinkelementen voor de geplande Oosterweelverbinding wordt geïntegreerd.

De keuze voor het verbreden en verdiepen van het kanaal werd reeds genomen GRUP “afbakening Zeehavengebied Zeebrugge”. Het GRUP “afbakening Zeehavengebied Zeebrugge” is een verdere uitwerking en concretisering van het strategisch plan voor de haven Brugge-Zeebrugge. Het strategisch plan reikt de gewenste ruimtelijke visie voor het zeehavengebied van Zeebrugge en omgeving op korte en lange termijn aan en geeft de ontwikkelingsvisie, het ontwikkelingsprogramma, de ruimtelijke concepten en de kernbeslissingen voor het gebied.

Over het strategisch plan werd een plan-MER (inclusief passende beoordeling) en een ruimtelijk veiligheidsrapport opgemaakt. In deel V van het plan-MER worden de overwogen en verworpen alternatieven besproken:

1. “Verdere ontwikkeling van de Achterhaven

Met betrekking tot de verdere ontwikkeling van de Achterhaven zou, gezien de nog ruime niet ingevulde oppervlakte aan haventerreinen, overwogen kunnen worden binnen deze ruimte een vanuit milieuoogpunt optimale ruimtelijke distributie te realiseren van de havenactiviteiten die zich aandienen. Zo zou men bijvoorbeeld de meeste lawaaierige activiteiten kunnen concentreren op die locaties die het verst liggen van gevoelige receptoren (woonkernen, Dudzeelse Polder). Er is echter nauwelijks spelingsruimte wat deze ruimtelijke verdeling betreft. Twee harde randvoorwaarden zijn namelijk bepalend voor de locatie van de (meer lawaaierige) kadegebonden activiteiten:

- *Het zuidelijk insteeddok dat op korte termijn verder zuidwaarts wordt doorgetrokken.*
- *De ligging ten opzichte van het Verbindingsdok en het Boudewijnkanaal.*

Locatie-alternatieven voor kaaimuren zijn er dan ook niet.

2. Strategisch haveninfrastructuurproject

Het streefbeeld van het strategisch plan (2004) voorziet de reservering van een zone in de noordwestelijke Achterhaven (ten zuiden van de Visartsluis) in functie van een strategisch haveninfrastructuurproject op korte tot middellange termijn. De optie bestaat erin deze terreinen aan te wenden als bijkomende ruimtecapaciteit voor type voorhavenactiviteiten. Om dit aanbod te voorzien is een strategisch haveninfrastructuurproject nodig. Op deze wijze zou ook kunnen voorzien worden in meer performante overslagmogelijkheden voor snelle goederentrafieken (shortsea en roro).

Het beleidsplan van de MBZ (2001) schoof reeds een zone naar voor in de noordwestelijke Achterhaven, palend aan de Visartsluis. In de eerste plaats betreft dit een zone tot ongeveer het Verbindingsdok aan weerszijden van het Boudewijnkanaal.

Voor de uitbreiding van haventerreinen, om op termijn te voldoen aan de vraag naar beschikbare ruimte voor kansrijke ontwikkelingen, werd in het kader van het strategisch planningsproces reeds een afweging van (ruimtelijke) alternatieven gemaakt. In het kader van het strategisch planningsproces werden deze mogelijkheden benoemd en afgewogen in de schoot van de Amangroep (2003).

Verworpen alternatieven:

- *Locatie-alternatieven liggen niet voor de hand: het betreft ofwel een technisch moeilijk realiseerbare uitbreiding in zee of maatschappelijk niet-aanvaardbare verwijderingen van woonkernen of de marinebasis. Een aanvaardbaar alternatief lijkt de zone op de oostelijke voorhaven, voorbij de site van LNG/fluxys. Dit gebied komt omwille van de uitbreidingsplannen van de LNG-terminal binnen de planperiode waarschijnlijk niet in aanmerking voor het type activiteiten die nu voorkomen in de westelijke voorhaven en waarvoor de ruimtevrage hoog is. Dit gebied is daarenboven te beperkt in potentiële omvang;*
- *Inrichtingsalternatieven waren enerzijds het herstellen van de verouderde Visartsluis en anderzijds de inrichting van ‘achtergrondterreinen’ voor de aan de diepwaterkaaien gelegen activiteiten in de voorhaven. Beide alternatieven bieden wel voordelen als tijdelijke oplossing. De verbeterde Visartsluis kan bijdragen tot een gedeeltelijke ontlasting van de Vandammesluis. Omwille van de geringe breedte (19,70m) kan dit echter geen definitieve oplossing zijn. De inrichting van achtergrondterreinen betreft de zone omheen het Filipisdok en Oud Ferrydok, die mits demping en inrichting een perfect bruikbare stapelplaats voor trailers en containers kan vormen voor de aansluitende westelijke Voorhaven. Nadelen zijn de te geringe ruimtewinst op lange termijn en het feit dat hiermee niet kan worden ingespeeld op de vraag naar voldoende combinatiemogelijkheden inzake shortsea/deepsea.*

3. Spoorontsluiting Zweedse kaai

- [...]

4. Ontsluiting via waterweg

Voorlopig verworpen alternatieven

Bij implementatie van de beschreven complementaire acties inzake de verbinding met het hoofdwatwegennet (optimalisatie bestaand kanaal en ondersteuning estuaire vaart) neemt de stuurgroep van het strategisch plan vandaag geen beslissing over het alternatief, namelijk de aanleg van een nieuw/vernieuwd kanaal tussen de Vlaamse kusthavens en het hoofdwatwegennet. De stuurgroep adviseert wel om het finaliseren van de MaIS-studie een beslissing te nemen over het handhaven van beide complementaire acties of de aanleg van een vernieuwd of nieuw kanaal”.

De beleidsalternatieven werden derhalve onderzocht en beoordeeld. De keuze voor o.a. de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal werd vervolgens vastgelegd in het GRUP “afbakening Zeehavengebied Zeebrugge”.

3.6.1.2 Beleidsalternatieven voor de bouw van een tijdelijk bouwdok

De keuze voor een ondergrondse Scheldekrusing werd reeds genomen op Vlaams niveau. Deze keuze werd verankerd in het GRUP “Oosterweelverbinding - Wijziging”. Het GRUP “Oosterweelverbinding – Wijziging” werd voorafgaan door een plan-MER, waarin de verschillende tracé-alternatieven en uitvoeringsalternatieven werden onderzocht en beoordeeld. Het nulalternatief, het niet bouwen van de Scheldetunnelementen, en bijgevolg het niet bouwen van het tijdelijk bouwdok, is bijgevolg geen wenselijk alternatief.

3.6.2 Locatielalternatieven

3.6.2.1 Locatiealternatieven verbreding en verdieping Boudewijnkanaal

De verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal werd vastgelegd in het GRUP “afbakening Zeehavengebied Zeebrugge”.

Voor de verbreding en verdieping van een bestaand kanaal zijn er omwille van geografische redenen geen locatiealternatieven voorhanden.

Ook werden de locatie-alternatieven voor de uitbouw van de zuidelijke Achterhaven van Zeebrugge in het project-MER (belconsulting 2007, conformverklaring dd. 23 april 2008) en passende beoordeling reeds onderzocht en beoordeeld (passende beoordeling p. 57-60):

“[...]Locatie-alternatieven

Locatie-alternatieven voor de uitbouw van de haven van Zeebrugge kunnen in principe enkel zinvol zijn indien ze beter geschikt zijn op ofwel technisch vlak (betere ontsluiting, optimaler ruimtegebruik), ofwel landschapsecologisch vlak (minder inname van biologisch en/of landschappelijk waardevolle gronden), ofwel milieutechnisch vlak (verder van bewoning).

Rekening houdend met het feit dat de geplande havenuitbreiding ten dele voorzien wordt in (geschrapt) vogelrichtlijngebied (SBZ-V) dient hieraan specifieke aandacht besteed te worden bij de evaluatie.

Eventuele locatie-alternatieven voor de verdere uitbouw van haveninfrastructuur van de zeehaven Brugge-Zeebrugge dienen in ieder geval te voldoen aan verschillende voorwaarden, namelijk:

- *er dient een terrein gevonden te worden van ca. 350ha als alternatief voor de in voorliggend MER beschreven haventerreinen; dit omvat het geschrapte SBZ-V en de terreinen gelegen tussen het geschrapte SBZ-V en de dokken. Bij behoud van het geschrapte SBZ-V zijn deze laatste immers -rekening houdend met de nodige buffering en de technisch-economische vereisten- ook niet meer voor havenactiviteiten inzetbaar.*
- *het gebied dient te grenzen aan een diepe waterweg, toegankelijk voor zeeschepen (maritieme ontsluiting); de vereiste criteria hiervoor zijn:*
 - *nodige beschikbare lengte interface land/water van 3600m voor realisatie aanmeerinfrastructuur (nl. in voorliggend project is ca. 2500 m kaailengte voorzien aan de westelijke zijde van het Zuidelijk kanaaldok en ca. 1100m aan het Verbindingsdok);*
 - *breedte van gebied t.o.v. waterweg/aanmeerinfrastructuur van 600m.*
 - *nodige vaarwegbreedtes en mogelijke waterdieptes van 13,5m (met mogelijkheid in toekomst tot 18,5m);*
 - *gelegen nabij de kust voor snelle maritieme toegankelijkheid en nabijheid grote vaarroutes.*
- *het gebied dient een goede en eenvoudige ontsluiting naar het hinterland te bieden.*
- *het gebied dient een voldoende groot en samenhangend geheel te vormen. Te kleine versnipperde delen zijn functioneel minderwaardig en zijn eveneens milieutechnisch minderwaardig (meer contactzones met de omgeving en grotere buffering vereist).*

De zones die haventechnisch in aanmerking zouden kunnen genomen worden als locatiealternatief voor de zeehaven Brugge-Zeebrugge zijn in principe allemaal terreinen die palen aan de actueel vastgelegde havenzone. Verder gelegen zones (ten westen van de N31, ten zuiden van de N376 (of toekomstige AX) of ten oosten van de N300 (weg door Ramskapelle)) komen niet in aanmerking aangezien er daar geen geschikte maritieme ontsluiting mogelijk is.

Hieronder worden de zones rond de haven (met uitzondering van de woonzones) besproken van noordwest, via zuid naar noordoost t.o.v. het havengebied (zie Figuur 10).



Figuur 10 : Zoekzones voor locatie-alternatieven

A) Zone tussen Zwankendamme, Lissewege, N31 en Boudewijnkanaal

Deze zone van ca. 50 ha bestaat voor het grootste deel uit biologisch waardevolle tot zeer waardevolle poldergraslanden (zie Figuur 4). Een groot deel van deze zone bevindt zich dan ook in een voorcoöperimeter van erkend natuurreservaat en een deel is aangeduid als SBZ-H (habitatrichtlijngebied) (Figuur 1) omwille van de aanwezigheid van zilte elementen. In het gebied bevindt zich verspreide bewoning en het gebied paalt zowel in het noorden als in het zuiden aan een woonkern.

Op het gewestplan is het gebied praktisch volledig aangeduid als landschappelijk waardevol agrarisch gebied. De uitbouw van deze regio als industriegebied is pas mogelijk na verbreding + aanleg van kaaimuren aan het Boudewijnkanaal en vereist verder ook de aanleg van een interne havenontsluitingsweg en een aansluiting op het aanpalende spoorwegennet en autowegennet.

Op basis van bovenstaande gegevens is het duidelijk dat de invulling van deze (relatief beperkte) zone van 50 ha als industriegebied niet opportuun is, vooral aangezien ze belangrijke overlast dreigt mee te brengen voor zowel Zwankendamme (ca. 725 inwoners) als Lissewege (ca. 2450 inwoners). Daarnaast dienen biologisch (zeer) waardevolle polders, waarvan een deel Europees beschermd, ingenomen te worden.

B) Zone ten zuiden van Lissewege tot N31, Boudewijnkanaal en spoorlijn 51B en 51A

Deze zone van ca. 170 ha komt niet in aanmerking voor havenontwikkeling als alternatief voor het geschrapte vogelrichtlijngebied wegens zijn landschappelijke en ecologische waarde. Nagenoeg gans het gebied is beschermd als landschap (omgeving Ter Doest) en bevindt zich in de voorcoöperimeter

van erkend natuurreserveaat. Verschillende deelgebieden zijn erkend Vlaams natuurreserveaat en de zuidelijke helft is aangeduid als SBZ-H (Figuur 1).

C) Zone ten zuiden van de haven tussen Dudzele en het Schipdonkkanaal

In principe komt hier enkel het gebied in aanmerking dat niet in SBZ-V gelegen is (Figuur 1). Eventuele andere voordelen op haventechnisch vlak of m.b.t. beperking milieuhinder t.o.v. het gepland project zijn er hier immers niet te verwachten. Er komt hier dan ook 'slechts' een zone van ca. 50 ha in aanmerking.

Voor de uitbouw van de haven in deze zone zouden verschillende belangrijke infrastructuur-aanpassingen vereist zijn (verlenging dok, aanpassing spoor- en weginfrastructuur, o.a. geplande AX). De uitbouw van de haven in deze richting is dan ook niet opportuun omwille van de beperkte beschikbare ruimte en de technische complicaties.

D) Zone ten oosten van het Leopoldkanaal en ten zuiden van Ramskapelle

De eventuele uitbouw van deze zone van ca. 80ha als havengebied impliceert de realisatie van een maritieme ontsluiting, waarbij een volledige aanpassing dient te gebeuren van de afwateringskanalen Schipdonkkanaal en Leopoldkanaal. Deze aanpassingen zullen een belangrijke oppervlakte-inname vergen en zullen belangrijke afwateringsmoeilijkheden voor het hinterland met zich meebrengen. Daarnaast dienen nieuwe weginfrastructuren voorzien te worden voor de havenontsluiting en voor de ontsluiting van Ramskapelle (ca. 720 inwoners).

Deze zone is tot aan de N300 aangeduid als groengebied (buffergebied) en verder ten oosten als landschappelijk waardevol agrarisch gebied. Ze bestaat ten dele uit akkerlanden en ten dele uit biologisch waardevolle en zeer waardevolle poldergraslanden (Figuur 4).

Er zijn in deze zone geen specifieke beschermingen van kracht. Het is duidelijk dat deze zone zowel omwille van bovenstaande beperkingen niet geschikt is als alternatief voor de haven van Zeebrugge.

E) Zone ten oosten van het Leopoldkanaal en ten noorden van Ramskapelle

Ook hier dient een realisatie te gebeuren van een maritieme ontsluiting waarbij een volledige aanpassing van het Schipdonkkanaal en het Leopoldkanaal dient te gebeuren en waarbij belangrijke moeilijkheden zullen rijzen m.b.t. de afwatering van het hinterland. Verder is de mogelijk in te nemen zone beperkt (tot maximaal 50 ha) aangezien zich aan de noordzijde het natuurreserveaat de "kleiputten van Heist" bevindt, dat trouwens gedeeltelijk ook aangeduid is als habitatrictlijngebied (SBZ-H). Verder bevinden zich in dit gebied nog een belangrijk aantal woningen langs de N300 (ten dele aangeduid als landelijk woongebied op het gewestplan) en bestaat het gebied uit landschappelijk en biologisch waardevolle tot zeer waardevolle polders (op het gewestplan aangeduid als groengebied (buffergebied) en landschappelijk waardevol agrarisch gebied).

Deze factoren samen met het feit dat de uitbouw van de haven extra overlast met zich zou meebrengen voor Ramskapelle tonen aan dat dit gebied niet geschikt is als locatie-alternatief.

Bovenstaande analyses tonen aan dat de in overweging te nemen locatie-alternatieven duidelijk ondergeschikt zijn aan het voorgesteld project omwille van de nadeliger effecten op natuur en landschap, milieu-impact naar woonkernen toe, versnippering en minder efficiënt ruimtegebruik en beperktere geschiktheid voor maritieme ontsluiting.

Bovendien zouden het geheel van de bovenvermelde alternatieven ingezet moeten worden om een effectief gelijkaardige oppervlakte aan eventuele haventerreinen mogelijk te maken".

Op basis van bovenstaande kan besloten worden dat er geen geschikte locatiealternatieven aanwezig zijn.

[...]".

3.6.2.2 Locatiealternatieven voor het tijdelijke bouwdok

In 2007 werd voor de inrichting van het bouwdok reeds een project-MER opgemaakt waarbij twee locaties werden onderzocht:

- een locatie in de Waaslandhaven op Linkeroever (ter hoogte van de toegangsgeul van de Kieldrechtssluis);
- een locatie in de Achterhaven van Zeebrugge (ter hoogte van de verlenging van het Zuidelijk insteeddok), waarvoor nog twee plaatselijke alternatieven werden onderzocht.

Ondertussen werd het Zuidelijk insteeddok in de Achterhaven van Zeebrugge reeds aangelegd, waardoor dit locatiealternatief komt te vervallen.

Ondertussen is de Kieldrechtssluis sinds juni 2016 afgewerkt, waardoor ook dit locatiealternatief komt te vervallen.

Vooraleer de huidige beslissing werd genomen om het bouwdok als tussenfase binnen het te verbreden en te verdiepen Boudewijnkanaal in Zeebrugge te realiseren, zijn meerdere opties onderzocht. Door te grote onzekerheden en/of doordat deze niet compatibel waren met de vooropgestelde timing, konden deze niet worden weerhouden als redelijke alternatieven. Het betreffen:

- Bestaand bouwdok te Barendrecht, Nederland. Deze bouwdoklocatie is onzeker wegens de prioriteit voor projecten in Nederland. In het regeerakkoord van de Nederlandse Regering (oktober 2012) is de uitvoering van de Blankenburgtunnel opgenomen. De uitvoering van deze afzinktunnel, waarbij de tunnelelementen eveneens in Barendrecht zullen gebouwd worden, is voorzien in dezelfde periode als de Oosterweelverbinding. Bovendien is dit bouwdok te klein om in één fase 8 tunnelelementen te bouwen waardoor dus in 2 fasen zou moeten gewerkt worden.
- Saeftinghedok (Waaslandhaven Antwerpen): Deze locatie is juridisch te onzeker wegens de gedeeltelijke vernietiging van het GRUP “Afbakening Zeehavengebied Antwerpen” door de Raad van State. Bovendien zou deze locatie niet binnen de vooropgestelde timing kunnen worden gerealiseerd aangezien er voor de realisatie van het Saeftinghedok immers nog heel wat terreinverwervingen en onteigeningen moeten worden gerealiseerd. Tenslotte is deze locatie maatschappelijk gevoelig. Recent is beslist om de locatie voor de containercapaciteit die het Saeftinghedok zou aanbieden, te onderzoeken binnen de regelgeving van de zgn. complex projecten. Hierdoor is de komst van het Saeftinghedok nog geen zekerheid, minstens is de komst ervan verder uitgesteld.

Verrebroekdok (Waaslandhaven Antwerpen): Deze locatie is juridisch te onzeker wegens de gedeeltelijke schorsing van het GRUP “Afbakening Zeehavengebied Antwerpen” door de Raad van State. Bovendien zou deze locatie evenmin binnen de vooropgestelde timing kunnen worden gerealiseerd, gelet op de fasering van de natuurinrichting: de inname van de Verrebroekse plassen kan pas na de voorafgaande realisatie van een nieuw leefgebied in Prosperpolder Zuid fase 1. Tenslotte is er ook te wijzen op de onverenigbaarheid van dit alternatief met de timing van de geplande investeringen en uitbreidingen van exploitatie aan het Verrebroekdok.

Ook een andere positionering van het bouwdok op de project-locatie werd onderzocht. Een alternatief waarin het bouwdok zelf meer zuidwaarts wordt gepositioneerd en de werfzones ten noorden en ten zuiden van dit geherpositioneerde bouwdok ingericht worden, wordt als niet redelijk beschouwd doordat de inrichting van de werfzone ten noorden van het bouwdok het uitvaren van de tunnel-elementen naar het verbindingsdok onmogelijk maakt. Dit alternatief voldoet dus in geen geval aan de projectvoorwaarden zodat het niet langer als redelijk alternatief wordt weerhouden.

3.6.3 **Uitvoeringsalternatieven**

Uitvoeringsalternatieven met een mogelijke andere (betere) impact op het milieu werden niet a priori gedetecteerd. Deze kunnen eventueel wel uit het MER-onderzoek voortvloeien.

Inzake de exploitatie van de haventerreinen binnen het projectgebied is nog niets concreets gekend, maar gezien de aard van het terrein, de bestaande havenactiviteiten in de omgeving en de vraag naar bijkomende kadelenkte in de haven van Zeebrugge, wordt er in dit MER vanuit gegaan dat het om watergebonden overslagactiviteiten zal gaan (RoRo, containeroverslag, overslag van bulkgoed,...). (Zware) industriële activiteiten worden noch wenselijk noch realistisch geacht op deze locatie.

3.6.4 Nulalternatief

Het nulalternatief stemt overeen met het niet uitvoeren van de werken. Dit nulalternatief voldoet niet aan de doelstellingen van het Strategisch Plan voor de haven van Zeebrugge en het Masterplan 2020. Het nulalternatief wordt per definitie wel onderzocht in het project-MER, aangezien het overeenkomt met de referentietoestand. De referentietoestand komt in de disciplines overeen met de bestaande toestand.

4 Beschrijving van de bestaande toestand, milieueffecten, maatregelen en aanbevelingen

4.1 Bodem en grondwater

4.1.1 Beschrijving referentietoestand

Bodem

Het substraat in de Kustvlakte bestaat uit Pleistoceen zand of zandleem, dat rust op Tertiaire klei of zand. Wat betreft het Tertiair komt ter hoogte van het projectgebied de Formatie van Aalter en meer bepaald het lid van Oedelem (zand) voor. Onder de Formatie van Aalter is de Formatie van Gent met het Lid van Pittem (zandhoudende klei) en het Lid van Merelbeke (klei) gelegen.

De tertiaire afzettingen zijn ontstaan ten gevolge van de postglaciale stijgingen van het zeeniveau en van de transgressies die er het gevolg van zijn. Hierdoor ontstond een landschap bestaande uit met zand opgevulde kreekbeddingen die op hun niveau bleven en aanvankelijk hooggelegen klei op veengronden die nadien sterk inklonken (reliëfsinversie). Men spreekt van hoger gelegen kreekruigen en laaggelegen poelgronden.

Het oorspronkelijk polderlandschap is echter in kader van de aanleg en uitbreiding van de Achterhaven van Zeebrugge grotendeels verdwenen. Het opgespoten materiaal bestaat hoofdzakelijk uit zandige sedimenten en heeft een dikte van ca. 2m. Uit de Bodemkaart van België, die dateert uit de jaren '50 – '60 van voor de ophogingen in de Achterhaven, blijkt dat er ter hoogte van het projectgebied uitgeveende en overdekte poelgronden, maar ook kreekruigen voorkwamen (OV2, OV1, m.Fk1, m.Dk5, m.D1, m.D2, m.DI5). Daarnaast worden een aantal gronden als antropogeen aangeduid (OB, OC en OT).

De overdekte kreekruigen in het studiegebied hebben een gestoorde waterhuishouding ten gevolge van het voorkomen van een weinig doorlatende laag op geringe diepte (klei op 30 à 40 cm diepte). Daardoor zijn deze gronden oppervlakkig nogal nat. Ook de overdekte poelgronden worden gekenmerkt door een ongunstige waterhuishouding. Ten gevolge van de nogal lage ligging en van het voorkomen van een min of meer ondoorlatende laag (poelgrondklei) in het profiel, komt periodiek wateroverlast voor. De overdekte Pleistocene gronden hebben een ongunstige waterhuishouding (zowel wateroverlast tijdens de winter als uitdroging tijdens de zomer). Hierbij dient echter te worden opgemerkt dat door de uitbouw van de Achterhaven een groot deel van het studiegebied werd opgespoten met zand. Deze zanden zijn niet geconsolideerd en vertonen een grote porositeit waardoor zij een afwijkend hydraulisch gedrag kunnen vertonen.

De gronden ter hoogte van het toekomstig bouwdok, bergingslocatie 1 en de zoekzone voor werfzone ten zuiden van het bouwdok zijn gelegen op ca. 3,5 m TAW. Ter hoogte van de zoekzone voor werfzone ten oosten van het bouwdok en de bergingslocatie 2 en de uitbreiding van bergingslocatie 1 werd de bodem opgespoten met zand, waardoor het maaiveld zich hier op een hoogte van ca. 6,2 m TAW bevindt.

Volgens de gegevens van OVAM (geraadpleegd op 19/10/2016) werden ter hoogte van het te verbreden deel van het Boudewijnkanaal (fase 1) geen bodemonderzoeken uitgevoerd. Ter hoogte van het noordelijk deel van de zoekzone voor werfzone en bergingslocatie 2 werd in 2005 een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd (ID 7026). Op de percelen ten oosten van de zoekzone voor werfzone werden eveneens oriënterende bodemonderzoeken uitgevoerd (ID's 602 en 21434). Ter hoogte van het zuidelijk insteekdok werden oriënterende bodemonderzoeken met ID 6918 en 11399 gelegen. Ten westen van het Boudewijnkanaal werd eveneens een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd (ID 24904). Hieruit blijkt dat er in en/of in de omgeving van het projectgebied hoofdzakelijk overschreidingen voor de bodemsaneringsnorm voor arseen voorkomen.

Grondwater

Wat de **grondwaterstand** betreft kan er een onderscheid gemaakt worden tussen het opgehoogd gebied ter hoogte van het projectgebied ten oosten van het bouwdok (delen van de zoekzone voor werfzone, bergingslocatie 2 en de uitbreiding van bergingslocatie 1) en de niet-opgehoogde zone ter hoogte van het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal, de zuidwestelijke delen van de werfzone en bergingslocatie 1. In de opgehoogde gebieden is het absolute niveau van de grondwatertafel (tussen 5 en 6 m TAW) hoger dan in de poldergronden (2,65 m TAW onder de poelgronden en 3 m TAW onder de kreekruigen). Echter, in beide gevallen bevindt het grondwater zich vlak onder het maaiveld. De opgehoogde gebieden zijn goed doorlatende zandgronden die niet gedraineerd worden door waterlopen. De poldergronden zijn hoofdzakelijk slecht doorlatende kleigronden. In de Dudzeelse polder ten zuiden van de bouwdoklocatie ligt de grondwaterstand rond de 2.75mTAW⁵.

Vanwege de reliëfsinversie ten gevolge van de inpoldering zijn binnen en in de buurt van het projectgebied zoetwaterlenzen ontstaan bovenop het zoute grondwater. Ook de ophogingen in het gebied hebben tot de vorming van zoetwaterlenzen geleid. Langs het gedeelte van het Boudewijnkanaal die aan de polders grenst, kan men een kwel zien van zout water. In een strook van enkele honderden meters langs het kanaal is het grondwaterreservoir tot aan de grondwatertafel gevuld met zout water. Ook de Dudzeelse polder wordt gekarakteriseerd door zout water dat bijna tot aan de grondwatertafel reikt. Met de diepte wordt het aandeel zout water steeds groter, totdat op een bepaalde diepte het grondwaterreservoir volledig met zout water gevuld zal zijn.

Binnen een straal van ca. 2 km rond de bouwdoklocatie zijn meerdere vergunde grondwaterwinningen gelegen.

4.1.2 Geplande toestand

De **profielverstooring** wordt ter hoogte van het te verbreden en verdiepen deel van het Boudewijnkanaal als negatief tot aanzienlijk negatief beschouwd (-2/-3) ten gevolge van de aanwezigheid van poelgronden en kreekruigen met goede profielontwikkeling. Milderende van dit effect is echter niet mogelijk.

Uitvoering van het project gaat gepaard met een aanzienlijk **grondverzet**. Dit grondverzet is echter eigen aan het project en kan niet gemilderd worden. Alle grond wordt geborgen binnen het projectgebied of afgevoerd voor gebruik in projecten binnen en buiten de haven van Zeebrugge. Om de opportuniteiten om de uitgegraven bodem te herbruiken als primaire oppervlaktedelfstof niet te hypothekeren, dient een oordeelkundige afgraving te gebeuren die rekening houdt met de verschillende aanwezige geologische lagen.

Wat de wijziging van de grondwaterstroming betreft, zal er zowel tijdens de fase van de aanleg van de ontlastvloer en kesp als tijdens de fase van de aanleg en exploitatie van het bouwdok een tijdelijke wijziging optreden gezien er telkens een bemaling dient toegepast te worden. Mogelijks dient ook een bemaling toegepast te worden voor de aanleg van de diepwand, waarbij tevens een wijziging van de grondwaterstand mogelijk is. Zonder retourbemaling (in oostelijke richting) reiken de verlagingscontouren voor de aanleg van de diepwand en tijdens de fase van het bouwdok in oostelijke richting tot tegen het Zuidelijke insteekdok en in zuidelijke richting tot de noordrand van de Dudzeelse polder. Met retourbemaling ter hoogte van de Dudzeelse polder en ter hoogte van de terminal kan een significante grondwaterstandswijziging in de Dudzeelse polder en ter hoogte van de autoterminal vermeden worden. Er worden geen significante effecten verwacht op het grondwaterlichaam ten gevolge van de geplande bemaling voor de aanleg van de ontlastvloer en de kesp.

Mogelijks dient ook een bemaling toegepast te worden voor de aanleg van de diepwand. Indien dit het geval is, zal standaard een retourbemaling uitgevoerd worden ter hoogte van de Dudzeelse polder, waardoor significante grondwaterstandswijzigingen hier vermeden worden. De berekende grondwaterstands-dalingen ter hoogte van de autoterminal blijven beperkt, waardoor het risico op zettingen ter hoogte van de autoterminal ook beperkt blijft.

⁵ Bron: verslag Bouwdok Boudewijnkanaal te Zeebrugge: grondwatermodel, 2012 (UGent)

Ter hoogte van de bergingslocatie(s) is de invloed op de grondwaterstand en –stroming verwaarloosbaar tot beperkt negatief. In de besteksvoorwaarden voor de aannemers zal opgenomen worden dat er geen schade door zettingen mag optreden ter hoogte van de autoterminal als gevolg van de grondwaterstandsverlaging. Het risico op zettingen wordt beperkt ingeschat, indien tijdens de fase van het bouwdok een retourbemaling wordt toegepast zoals omschreven in bijlage 9. Tijdens de geplande bemalingen dient de grondwaterstand gemonitord te worden en indien noodzakelijk dient de (retour)bemaling bijgesteld te worden om aanzienlijke effecten te voorkomen (zie ook milderende maatregelen fauna en flora).

Tijdens de tussenfase van het bouwdok zullen de taluds aan beide zijden van de dijk tussen het Boudewijnkanaal en het bouwdok voldoende verstevigd worden. Na afloop van het project zal deze dijk verwijderd zijn.

Wat bodem- en grondwaterverontreiniging betreft, wordt de invloed van het project op de bodemkwaliteit, omwille van de genomen preventieve maatregelen en de snelle interventie bij het optreden van calamiteiten als verwaarloosbaar tot beperkt negatief beschouwd. Bij de toepassing van retourbemaling is de kans op verspreiding van de mogelijke verontreiniging met Arseen ter hoogte van de noordelijke delen van de zoekzone voor werfzone en bergingslocatie 2 het kleinst.

De verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal en berging van de uitgegraven gronden zal het zoet-zoutevenwicht slechts in beperkte mate verstoren tijdens de tussenfase van het bouwdok volgens de uitgevoerde modelleringen. Bij het toepassen van retourbemaling zal de situatie volgens het gebruikte model weinig veranderen ten opzichte van de referentiesituatie. Daarnaast wordt aanbevolen dat retourbemaling wordt toegepast ter hoogte van de Dudzeelse polder en dat de retourbemaling verder wordt afgesteld en gemonitord door de aannemer indien zich aanzienlijke effecten zouden voordoen, zie ook monitoring fauna en flora.

Als laatste wordt opgemerkt dat er geen significante effecten worden verwacht op de bodem en het grondwater door het verplaatsen van de hoogspanningsleiding via een horizontaal gestuurde boring onder het Boudewijnkanaal.

Realisatie van onderhavig project heeft geen invloed op de totale grondbalans van de volledige verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal. Na de afwerking van de kaaimuur kan aangenomen worden dat het naastliggende terrein (quasi) volledig zal verhard worden. Door toepassing van de normen van het Hemelwaterbesluit dient ervoor gezorgd te worden dat deze verharding geen significante impact heeft op het grondwaterpeil in de omgeving. Tevens moeten bij de exploitatie de nodige maatregelen getroffen worden om verontreiniging van het grondwater in de omgeving (b.v. met gelekte olie van machines of voertuigen) te vermijden of desgevallend te remediëren.

4.1.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

- Toepassen van de voorgestelde retourbemaling tijdens de aanleg van de diepwand en de aanleg en exploitatie van het bouwdok om negatieve effecten inzake grondwaterstandsval te milderen en het risico op verspreiding van mogelijke aanwezige verontreinigingen te beperken.
- toepassen van retourbemaling ter hoogte van de Dudzeelse polder in de fase van het bouwdok + afstellen en monitoring van de retourbemaling door de aannemer indien zich aanzienlijke effecten zouden voordoen, zie monitoring fauna en flora.
- Monitoring van de grondwaterstand en de saliniteit ter hoogte van de Dudzeelse polder tijdens het volledige project + aanpassen van de (retour)bemaling indien zich aanzienlijke effecten zouden voordoen, zie monitoringsprogramma in de discipline fauna en flora.
- Voor alle geplande bemalingen dient in het uitvoeringsontwerp de bemaling dusdanig opgesteld te worden (retourbemaling indien nodig + locaties en debieten injectieputten, etc.) dat schade door zettingen ter hoogte van de autoterminal vermeden wordt. Verder dienen mogelijke zettingsverschijnselen ter hoogte van de autoterminal gemonitord te worden tijdens de geplande bemalingen. Indien zettingsverschijnselen worden waargenomen dienen de nodige maatregelen getroffen te worden om verdere verzakking van het terrein te

voorkomen, bijvoorbeeld het aanpassen van de (retour)bemaling (locaties en debieten injectieputten, etc.).

- Het voorgestelde bemalingssysteem voor grondwater optimaliseren indien noodzakelijk voor het realiseren van een tijdelijke extra verlaging voor de aanleg van het drainagesysteem.
- Bij het optreden van calamiteiten bij de aanleg van de kaaimuur, het bouwdok en de bouw van de tunnelementen kan de bodem verontreinigd worden. Bij calamiteiten met verontreinigde stoffen dient er dan ook overgegaan te worden tot een snelle interventie.
- Monitoring van de stabiliteit van de taluds tijdens de aanleg en exploitatie van het bouwdok en het aanbrengen van extra verstevigingen indien noodzakelijk.
- Gezien de grote hoeveelheid grondverzet, is het belangrijk na te gaan of er opportuniteiten zijn om de uitgegraven bodem te herbruiken als primaire oppervlaktedelfstoffen. Er wordt aanbevolen in het bestek voor de aannemer(s) op te nemen dat deze het herbruikbare deel van de uitgegraven grond mag / kan herbruiken / afvoeren ten behoeve van andere projecten indien hij dit wenst.

4.2 **Oppervlaktewater**

4.2.1 **Beschrijving referentietoestand**

Het projectgebied bevindt zich in het bekken van de Brugse Polders, meer bepaald binnen het deelbekken van de Zwinstreek.

In het opgespoten havengebied komen, met uitzondering van de dokken, geen waterlopen meer voor. De niet-verharde opgespoten terreinen wateren niet af via de dokken. Aangezien het opgespoten materiaal zandig is, zal het merendeel van het hemelwater er rechtstreeks infiltreren in de bodem. In de niet-opgespoten delen van het havengebied komen wel nog waterlopen voor. De afwatering verloopt er volledig via de Eivoordebeek. Zowel de zone ter hoogte van het Boudewijnkanaal, als bergingslocatie 1 en het zuidwestelijk deel van de zoekzone voor werfzone worden doorsneden door deze Eivoordebeek. Ook de Bandelenhuisbeek en een naamloze waterloop zijn gelegen binnen bergingszone 1. Gezien de Eivoordebeek, de Bandelenhuisbeek en de naamloze waterloop gelegen zijn in het niet opgehoogde deel van de polder, staan ze bijgevolg enkel in voor de afwatering van de lager gelegen zone.

Op de **overstromingsgevoeligheidskaart** van 2017 wordt enkel het uiterste zuid(oosten) van het projectgebied aangeduid als effectief overstromingsgevoelig. De Dudzeelse polder wordt ook nagenoeg volledig aangeduid als effectief overstromingsgevoelig. In de nabije omgeving van het projectgebied te Zeebrugge zijn verder op de watertoetskaart van 2017 geen zones aangeduid als overstromingsgevoelig. Het projectgebied en de onmiddellijke omgeving ervan worden aangeduid als van nature overstroombaar vanuit de zee. Het projectgebied en de onmiddellijke omgeving ervan worden niet aangeduid als risicozone voor overstromingen of recent overstroomd gebied (ROG). Enkel de Dudzeelse polder wordt wel aangeduid als ROG en beperkte delen ervan ook als risicozone voor overstromingen.

Zowel stroomaf- als stroomopwaarts het projectgebied bevindt zich een VMM-meetpunt op het Boudewijnkanaal, waar de Prati-index wordt bepaald voor de bepaling van de **oppervlaktewaterkwaliteit**. Uit de resultaten van de Prati-index⁶ blijkt dat de chemische

⁶ De basis-Prati-index wordt bepaald op basis van het percentage zuurstofverzadiging, het chemisch zuurstofverbruik en de ammoniumstikstof. Hoe lager de index hoe beter de chemische waterkwaliteit van het oppervlaktewaterlichaam. Een score tussen 0 en 2 wijst op zuiver water, een score boven 8 is zwaar tot zeer zwaar verontreinigd.

waterkwaliteit van het Boudewijnkanaal de laatste jaren als aanvaardbaar tot matig verontreinigd wordt aangeduid. De Belgische Biotische Index⁷ werd niet bepaald in deze meetpunten.

Stroomafwaarts het projectgebied werd de **waterbodempkwaliteit** van het Boudewijnkanaal bepaald door de VMM. De waterbodem werd er in 2000 als licht verontreinigd aangeduid en in 2001 en 2005 als sterk verontreinigd. In 2012 werd geen waarde aan de eindklasse toegekend. De eindbepaling als “sterk verontreinigd” heeft vooral te maken met de slechte beoordeling van het deel “Ecotoxicologie”. Mogelijks werd er getoetst ten aanzien van zoetwaterorganismen en aangezien het water in het Boudewijnkanaal als brak kan omschreven worden, heeft de slechte beoordeling ten aanzien van ecotoxicologie hiermee te maken.

Er werd een onderzoek uitgevoerd om de kwaliteit van de uit te graven waterbodem in het Boudewijnkanaal en het Verbindingsdok te bepalen. Uit de toetsing van de analyseresultaten werd geconcludeerd dat het slib (1,5 m dik) niet kan worden hergebruikt als bodem maar wel kan hergebruikt worden als niet-vormgegeven bouwstof met grondstofverklaring. De vaste waterbodem kan wel hergebruikt worden als bodem en niet-vormgegeven bouwstof met grondstofverklaring.

De **structuurkwaliteit** van het Boudewijnkanaal wordt in de studie van Bervoets et al, aangeduid als zeer zwak. De oostelijke oever bestaat vanaf de Haven van Zeebrugge tot aan Lissewege uit steile afgekalfde oeverstroken. Deze oostelijke berm van het kanaal kent geen specifiek beheer, gezien de plannen tot uitbreiding van het kanaal. Het betreft een onverharde begroeide oever. De Eivoordebeek werd ter hoogte van het projectgebied vrij recent kunstmatig aangelegd waardoor kan verwacht worden dat de structuurkwaliteit ervan eerder zwak is. De oever van het Verbindingsdok bestaat ter hoogte van de waterlijn uit een steenbestorting, afgewerkt met gaas.

4.2.2 Geplande toestand en effecten

Door uitvoering van het project zal de Eivoordebeek worden afgesneden. Binnen het project wordt een nieuwe verbinding voorzien. Na het beëindigen van het project zal het verbrede en verdiepte Boudewijnkanaal deel uitmaken van het dokkensysteem. De wijziging in afwateringsstructuur wordt als niet significant beoordeeld (0).

Door inname van bergingslocatie 2, zal de hier aanwezige waterplas verdwijnen. Alhoewel een nieuwe verbinding voorzien wordt, zal het verdwijnen van een deel van de Eivoordebeek en de Bandelenhuisbeek voor een verlies aan buffercapaciteit zorgen, waardoor de kans bestaat dat de Dudzeelse polder, die momenteel ook al overstroomt bij hevige regenval, iets frequenter zal overstromen (effectscore -2).

Bij een bemaling (zonder retourbemaling) kan het lozen van het bemalingswater in de omliggende beken leiden tot wateroverlast en structuurkwaliteit. Het lozen van het bemalingswater in de dokken of in het Boudewijnkanaal ter hoogte van het bouwdok zal geen significante effecten veroorzaken.

Als gevolg van de inzet van zware machines in de aanlegfase zijn calamiteiten zoals het accidenteel lozen van olie in het oppervlaktewater mogelijk. Het is eveneens mogelijk dat een mogelijke verontreiniging die aanwezig zou kunnen zijn in het bouwdok verspreid wordt bij het onder water zetten van de bouwput. Echter, indien alle potentiële verontreinigingen opgeruimd worden vooraleer het bouwdok onder water gezet wordt, wordt de kans op verontreiniging van het oppervlaktewater sterk beperkt.

Het lozen van verzilt grondwater in de omliggende beken kan voor een wijziging van de waterkwaliteit zorgen (effectscore -1/-2).

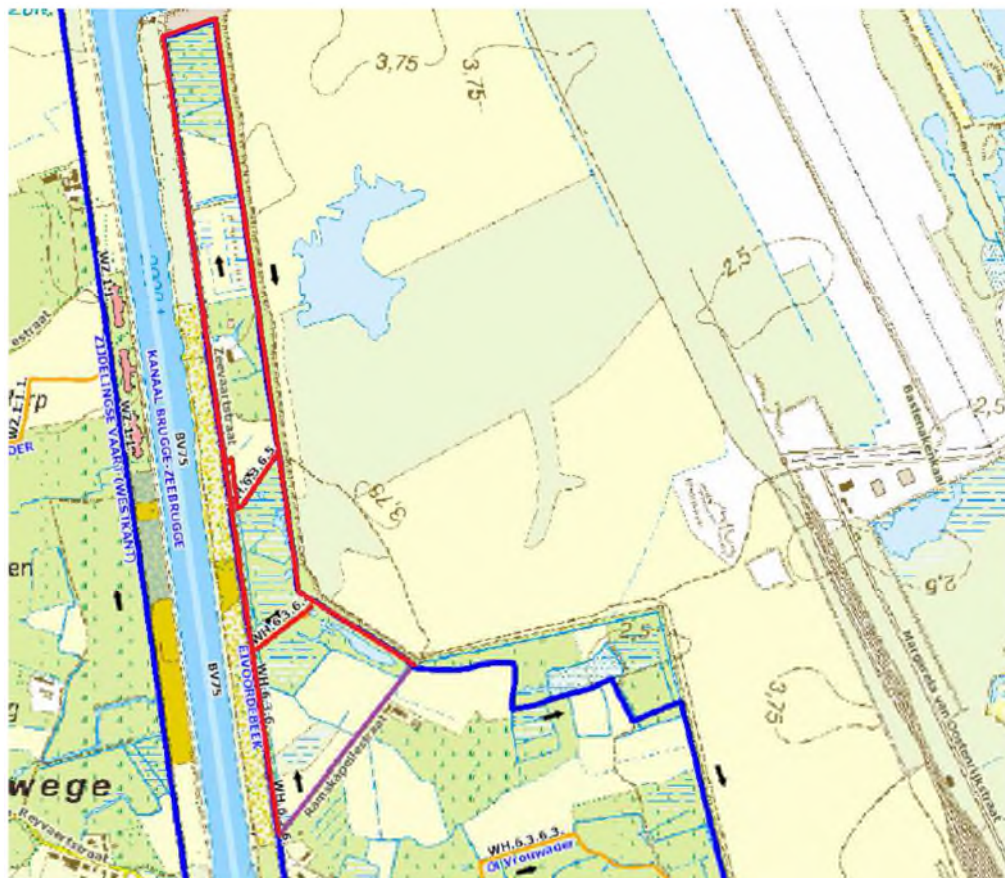
Tijdens het verwijderen van de dijken en het verdiepen van het kanaal is het mogelijk dat het oppervlaktewater van het Boudewijnkanaal tijdelijk en plaatselijk iets troebeler zal zijn, met mogelijk een tijdelijk, plaatselijk en beperkt negatief effect op de ecologische kwaliteit van het Boudewijn-

⁷ De Belgische Biotische Index geeft een beeld van de biologische oppervlaktewaterkwaliteit, vnl. gebaseerd op basis van het aantal voorkomende macro-invertebraten. Hoe hoger de index hoe beter de biologische kwaliteit. Een score van 9 tot 10 wijst op een zeer goede kwaliteit, een score beneden 2 wijst op een zeer slechte kwaliteit, waarbij nauwelijks macro-invertebraten aanwezig zijn.

kanaal. In de eindfase van het project zal de waterkwaliteit van het verbrede en verdiepte Boudewijnkanaal niet verschillen van de waterkwaliteit van de rest van het Boudewijnkanaal wat betreft de parameters temperatuur, zuurstofhuishouding, verzuringstoestand, stikstofgehalte en nutriëntengehalte. Gezien het Boudewijnkanaal verdiept wordt van -4,5m TAW naar -9m TAW, en gezien in de onderste uit te graven lagen voor geen enkele parameter de bodemsaneringsnorm wordt overschreden, wordt de kans klein geacht dat er na uitvoering van het project nog een restverontreiniging aanwezig zal zijn in de waterbodem. Een aanzienlijk negatieve impact op de waterkwaliteit van het Boudewijnkanaal en het Verbindingskanaal door uitvoering van het voorgenomen project wordt bijgevolg niet verwacht.

Door het tijdelijk stabiliseren van de huidige oostelijke oever van het Boudewijnkanaal, zal de structuurkwaliteit hier plaatselijk verminderen. In de eindfase wordt deze oever verwijderd en zal een afgewerkte kaaimuur aanwezig zijn als oostelijke oever van het verbrede en verdiepte Boudewijnkanaal. Het afgraven van de noordelijke dijk van het bouwdok is inzake structuurkwaliteit verwaarloosbaar.

Als laatste wordt opgemerkt dat er geen significante effecten worden verwacht op het oppervlaktewater door het verplaatsen van de hoogspanningsleiding van een horizontaal gestuurde boring onder het Boudewijnkanaal.



Figuur 4-1: voorstel door te voeren aanpassing aan de Eivoordebeek (paars) en aanduiding van de te dempen (delen van) waterlopen (rood)

Na de afwerking van de kaaimuur kan aangenomen worden dat het naastliggende terrein (quasi) volledig zal verhard worden. Conform het Hemelwaterbesluit zal bij de inrichting van het terrein moeten voldaan worden aan de normen inzake infiltratie en buffering van hemelwater. Tevens moeten bij de exploitatie conform de geldende wetgeving de nodige maatregelen getroffen worden om verontreiniging van het oppervlaktewater in de omgeving (b.v. met gelekte olie van machines of voertuigen) te vermijden of desgevallend te remediëren.

4.2.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

- Maatregel: bemalingswater mag niet geloosd worden op de omliggende beken, maar dient geloosd te worden in de dokken of in het Boudewijnkanaal ter hoogte van het bouwdok (zowel in functie van de waterkwaliteit als voor de waterkwantiteit).
- Aanbeveling: indien calamiteiten met verontreinigende stoffen voorkomen moet er snel geïnterveneerd worden om effecten op oppervlaktewaterkwaliteit te beperken.
- Maatregel: om negatieve effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit te voorkomen, wordt echter opgelegd dat afvalwater van de betoncentrale hergebruikt dient te worden
- Aanbeveling: vóór het onder water zetten van het bouwdok moet de bouwput opgeruimd worden (verwijderen van potentieel vervuilende stoffen) zodat geen vervuiling wordt verspreid.
- Aanbeveling: oor de nieuw aan te leggen verbinding tussen de twee delen van de Eivoordebeek ten zuiden van het projectgebied wordt aanbevolen de technieken van de natuurtechnische milieubouw toe te passen.

4.3 Geluid en trillingen

4.3.1 Beschrijving referentietoestand

Teneinde na te gaan of het huidige geluidsdruk niveau in de omgeving van het plangebied conform de milieukwaliteitsdoelstellingen uit Vlare II is, werden metingen uitgevoerd conform Vlare II.

Er kan worden besloten dat de gemiddelde geluidsdruk niveaus in het continue meetpunt steeds conform de milieukwaliteitsnormen voor woongebied op minder dan 500 meter van industriegebied is voor alle beoordelingsperiodes van het etmaal. Zelfs de hoogst gemeten waarde van de beoordelingsperiode is steeds conform, met uitzondering van 1 maximale waarde tijdens de avondperiode.

4.3.2 Geplande toestand en effecten

Geluid tijdens het verwijderen van vegetatie

Indien uitgegaan wordt van een ingezet geluids-vermogen niveau van 110 dB(A) blijkt dat de contour van 45 dB(A) zich op ca. 200 meter van de (onafgeschermd) geluidsbron bevindt.

Beoordeling: -1 (toename van het geluidsdruk niveau maar conformiteit aan de milieukwaliteitsdoelstellingen uit Vlare II)

Geluid tijdens de aanleg van de kaaimuur

Gedurende de bouwfase van de kaaimuur worden er een aantal werkzaamheden uitgevoerd waarbij belangrijke geluidsdruk niveaus kunnen worden opgewekt.

Ter hoogte van de door Vlare II vereiste evaluatiepunten (200 meter van de terreingrens en dichtstbij gelegen woning op minder dan 200 meter van de grens van het industriegebied) kan voldaan worden aan de eisen uit Vlare II (tenzij zou gewerkt worden met een luidruchtig dieselblok).

Het gegenereerd verkeer door de bouwactiviteiten is niet relevant, zodat het verkeersgeluid tijdens de bouwfase niet berekend werd.

Globaal kan gesteld worden dat tijdens de bouwfase tijdelijk geluidsniveauperhogingen (in de zin van niet-permanent, maar dat op sommige dagen wel een overschrijding en op andere dagen geen overschrijdingen zullen optreden van de milieukwaliteitsdoelstellingen) kunnen verwacht worden. Op 200 meter van de activiteit worden geluidsdruk niveaus verwacht in de orde van meer dan 50 dB(A). De overschrijding wordt veroorzaakt door de werking van een dieselhamer en zal zich niet continu voordoen. Er wordt aanbevolen te werken met een luchthamer in plaats van met een dieselhamer.

Trillingshinder is niet significant, er is geen trillingshinder te verwachten ter hoogte van de woningen (gelegen op 300m van de bouwsite).

Geluid tijdens de aanleg van het bouwdok

Voor continue geluid is tijdens de dagperiode in een gebied op minder dan 500 meter van een industriegebied een milieukwaliteit van 50 dB(A) van toepassing, of 45 dB(A) als geluidseis voor een nieuwe inrichting. Voor incidenteel/sterk fluctuerend geluid is een verhoging van 15 dB(A) tijdens de dagperiode hierop toegelaten. Dit betekent een milieukwaliteit van 65 dB(A) of een geluidseis van 60 dB(A).

Een vergelijking van de geluidseis met de te verwachten waarden uit geeft aan dat op 200 meter van de terreingrens van de bouwzone het geluidsdrukkniveau geregeld boven 45 dB(A) kan gelegen zijn, maar steeds (ruim) beneden de geluidseis van 60 dB(A) voor incidenteel of sterk fluctuerend geluid zal gelegen zijn.

Het indrijven van damplanken is een luidruchtige activiteit (bronvermogen van 109 tot 128 dB(A)). De damwandplanken zullen volgens de techniek van het trillen worden aangebracht.

Bij het uitgraven van het bouwdok en het bouwen van de tunnelementen zullen werfmachines de belangrijkste geluidsbronnen zijn.

Het bronvermogen van nieuwe werfmachines is gereguleerd door een Europese Richtlijn en het KB van 06/03/02 die maximale geluidsniveaus oplegt. De Europese richtlijnen worden door de constructeurs toegepast voor nieuwe machines. Voor de gebruikelijke toestellen die in de periode 1990 tot 1996 in de handel gebracht werden, bedragen de toegelaten geluidsvermogen van 100 tot 114 dB(A). Bij continu gebruik resulteert dit voor 1 machine in een immissiewaarde van 45 tot 59 dB(A) op een afstand van 100m. De contour van 45 dB(A) (relevant voor avifauna) situeert zich op 130 tot 480 m van de activiteit. Vanaf 1996 ontstond er een geleidelijke verstrenging van de voorwaarden. Voor machines die na 2001 in de handel werden gebracht, zijn er reducties van 3 dB(A) te verwachten. De benuttingsgraad van de machines is discontinu. Een gemiddelde belasting afleiden is niet eenduidig. Het niveau in de woonzones zal ondergeschikt zijn aan het omgevingsgeluid (verkeersgeluid).

Er wordt verwacht dat de aannemer ervoor zal kiezen om zo veel mogelijk grondstoffen aan te voeren via de binnenscheepvaart. Uit metingen in het verleden is gebleken dat draaiende scheepsmotoren aanleiding kunnen geven tot belangrijke geluidsdrukkniveaus: 65B(A) op 100m - 62 dB(A) op 200m - 59 dB(A) op 400m - 55 dB(A) op 800m met motoren op volle kracht (varen). Tijdens het lossen, draaien de scheepsmotoren op vrijloop (of helemaal niet) en ligt het geluidsdrukkniveau ca. 15 dB(A) lager.

Ter hoogte van de dichtstbijzijnde woning (op ca. 300 meter) worden geluidsdrukkniveaus in de grootte-orde van 60 dB(A) verwacht bij motoren draaiende op maximum vermogen, terwijl dit rond 45 dB(A) zal liggen bij stationair draaiende motor. Rekening houdende met het gegeven dat op maximum vermogen draaiende motoren incidenteel geluid is en dat hiervoor een richtwaarde van 60 (45+15) dB(A) geldt tijdens de dagperiode kan gesteld worden dat dit conform is. Een stationair draaiende motor dient aanzien te worden als continue geluid en hiervoor geldt een milieukwaliteit van 50 dB(A) voor de dagperiode en een waarde van 45 dB(A) voor de avond- en nachtperiode. Dus hier wordt gebalanceerd op de rand van conformiteit.

Geluid tijdens de exploitatie en het ontruimen van het bouwdok

Gezien het volume van het te produceren beton en de gestelde kwaliteitseisen is het weinig waarschijnlijk dat de aannemer niet kiest voor een eigen betoncentrale in de werfzone van het bouwdok. Voor het bepalen van de effecten van de betonproductie bij het bouwdok kan uitgegaan worden van studies die in het verleden werden uitgevoerd door Acoustical Engineering.

Wanneer de centrale in het noorden van de zoekzone voor werfzone zou geplaatst worden, bevinden de woningen aan de Doornweg zich op minimaal 450 meter. De dichtstbijzijnde woning bevindt zich aan de Beukemarestraat 3 op ca. 320 meter van de terreingrens van deze potentiële werfzone. Wanneer de centrale in het zuidwestelijke deel van de zoekzones voorwerfzone zou geplaatst worden, bevinden de woningen aan de Doornweg zich op minimaal 900 meter. De dichtstbijzijnde woning

bevindt zich aan de Beukemarestraat 3 op ca. 650 meter van de terreingrens van de potentiële werfzone.

Het hoogste individuele geluidsvermogeniveau is dat van de wiellader (107 dB(A)). Indien geen rekening gehouden wordt met eventuele afscherming bedraagt het geluidsdrukkniveau op 250 meter minder dan 40 dB(A). Ter hoogte van de dichtstbijzijnde woning (op meer dan 320 meter) zal het geluidsdrukkniveau bijgevolg beneden 40 dB(A) gelegen zijn (want grotere afstand en bovendien is er steeds een geluidsreductie door afscherming). Ter vergelijking: het actuele geluidsdrukkniveau in het meetpunt in de Doornweg bedroeg ca. 44 dB(A) tijdens de dagperiode in de weekperiode (in het weekend lag dit ca. 6 dB(A) lager). De milieukwaliteitsdoelstelling voor de dagperiode bedraagt 50 dB(A) en de geluidseis voor een nieuwe inrichting bedraagt 45 dB(A).

Gesteld kan worden dat de bijdrage van de betoncentrale conform de geluidseisen zal zijn en gedurende korte tijd een beperkte verhoging van het actuele geluidsklimaat kan veroorzaken. De mogelijke effecten worden bijgevolg als beperkt negatief beoordeeld.

Op 200 meter van de bouwsite zal geen trillingshinder te verwachten zijn. Immers, in het meest negatieve geval (heien met een slaghamer) zal voor afstanden boven 110 meter het trillingsniveau reeds beneden de waarnemingsdrempel gelegen zijn. A fortiori zal in de beoordelingspunten (die veel verder gelegen zijn) het niveau verwaarloosbaar zijn.

Geluid tijdens het verwijderen van de dijk tussen het bouwdok en het Boudewijnkanaal en het verdiepen van het kanaal ter hoogte van de kaaimuur

Ook hier geldt dat het bronnenniveau van nieuwe werfmachines gereguleerd is door een Europese Richtlijn en KB van 06/03/02.

Teneinde de verdieping te realiseren zal dienen gebaggerd te worden. In geval van een ingezet geluidsvermogeniveau ca. 113 dB(A) (cutterzuiger) bedraagt het specifieke geluidsdrukkniveau in een evaluatiepunt (in het industriegebied) op 200 meter van de terreingrens van de onderzochte inrichting ca. 56 55 dB(A). De contour van 45 dB(A) bevindt zich op ongeveer 600 meter. In geval van het inzetten van een retro-graafmachine ligt het geluidsniveau een stuk lager, maar zullen de werken veel langer duren.

Uit deze berekeningen en de gegeven geluidsvermogeniveaus blijkt dat het voldoen aan de eisen uit Vlare II op 200 meter van de terreingrens van de bouwzone moeilijk realiseerbaar zal zijn.

Geluid tijdens de nabestemming

Voor de uitbouw van de volledige zuidelijke Achterhaven van Zeebrugge werd reeds in 2007 een project-MER opgemaakt (Belconsulting, december 2007). Uit de modelberekeningen in het MER bleek dat de te verwachten geluidsdrukkniveaus ter hoogte van de terreinen in exploitatie conform de milieukwaliteitsdoelstellingen zijn. De werking van scheepsmotoren ter hoogte van het laad- en lospontoon kan ook aanleiding geven tot verhoogde geluidsdrukkniveaus. De vooropgestelde richtwaarden worden net gehaald ter hoogte van de dichtst bijzijnde woning. Het overschakelen voor scheepsmotoren (die op diesel draaien) naar walstroom lijkt (projecten in de haven van Antwerpen) niet evident.

4.3.3 Milderende maatregelen en suggesties

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de wijze waarop het lawaai gedurende de bouwfase maximaal kan worden beperkt. Volgende algemene regels kunnen gehanteerd worden om de hinder tijdens de werken te minimaliseren:

- de onderhoudstoestand van de machines is van zeer groot belang (rammelende tandwielen, weinig speling in de lagers door slijtage, onvoldoende smering, materialen gebruiken met

grote inwendige demping, onnodig geopende panelen van een omkasting, vervuilde filters, ...),

- lossen van materiaal: vermijden van impacten bij het sluiten van de laadklep of het neerlaten van de kippak,
- vermijden van impacten op grote stalen oppervlakken,
- gebruik maken van aanwezige objecten om afschermingen te krijgen, bv. machines plaatsen achter terreinoneffenheden, aarden wallen en/of opgestapeld bouw materiaal, zo nodig kan men ook uitgegraven aarde of bouw materiaal op een voor afscherming gunstige plaats leggen,
- tijdelijke werfinrichtingen (bouwketen) zo ver mogelijk van de terreingrens en niet vlakbij machines (zodat zo weinig mogelijk reflecties optreden),
- gebruik van geluidsarme machines, bouwmachines zijn de belangrijkste geluidsbronnen op de werf, wanneer de geluidsemisatie van een bron de andere geluiden op de werf met meer dan 10 dB(A) overschrijdt, bepaalt deze enkele machine bijna het totale omgevingslawaai, door hier gericht in te spelen op het gebruik van stille machines kan een belangrijke reductie bekomen worden, enkel machines die voldoen aan de desbetreffende Europese wetgeving mogen worden ingezet, deze wetgeving beperkt het maximaal toelaatbare geluidsvermogeniveau van een aantal machines (motorcompressoren, energie-aggregaten, grondverzetmachines, betonmengers, ... - machines met Europees certificaat).

Verder wordt nog gewezen op volgende specifieke aanbeveling bij de volledige uitvoeringsfase van het project:

- Het is aangewezen om lawaaiige werkzaamheden maximaal te beperken tot de dagperiode op werkdagen. Vanuit het MER worden werkzaamheden tijdens de avond- en nachtperiode of tijdens het weekend niet verboden. Op die manier kan de totale uitvoeringsduur immers beperkt worden ten opzichte van een situatie waarin enkel gewerkt wordt tijdens de daguren. Echter, indien er potentieel hinderlijke activiteiten (bijvoorbeeld laden en lossen, gebruik geluidsintensieve machines, of andere activiteiten) tijdens de avond- en/of nachtperiode dienen uitgevoerd te worden (omwille van welke redenen dan ook), dient de initiatiefnemer dit voorafgaandelijk te melden (bij de stad Brugge) en dient een geluidsnota opgesteld te worden waaruit blijkt welke geluidsdruk niveaus kunnen veroorzaakt worden. Het is ook steeds aangewezen dat er een (groen) telefoonnummer wordt voorzien waar de burens naar kunnen bellen bij eventuele hinder.

4.4 Lucht

4.4.1 Beschrijving van de referentiesituatie

De huidige luchtkwaliteit wordt bepaald door zowel natuurlijke emissies (achtergrondconcentratie) als door emissies afkomstig van menselijke activiteiten zoals industriële activiteit, energievoorziening, gebouwenverwarming (van bedrijven, kantoren en huishoudens), verkeer en landbouw.

Algemeen kan gesteld worden dat de luchtkwaliteit in het plangebied gemiddeld tot vrij goed is. De grenswaarden worden voor geen enkele parameter overschreden.

4.4.2 Geplande toestand en effecten

In de bestekvoorwaarden voor de aannemer van de Scheldetunnel wordt opgelegd dat de BBT dienen gevolgd te worden. Uit het handboek BBT voor betoncentrales blijkt dat de stofemissie voor het vullen van silo's voor een gemiddelde betoncentrale de drempelwaarde volgens VLAREM niet zal overschrijden.

Bij droog weer zijn stofemissies ter hoogte van toegangswegen en interne circulatiewegen niet uit te sluiten. Daarom dienen wegen verhard aangelegd te worden en zullen de wegen bij droog weer zo veel als nodig nat gespreoid worden en zal een wielwasinstallatie aanwezig zijn.

Tijdens het uitgraven en bergen van de uitgegraven grond kunnen eveneens stofemissies ontstaan. Ook nadat de grond geborgen is, kunnen vanaf de bergingslocatie(s) nog stofemissies ontstaan.

Ook tijdens de fase van het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal zijn de mogelijke bergingslocatie(s) gelegen in aansluiting met het te verbreden en verdiepen deel van het Boudewijnkanaal. Dit betekent dat emissies afkomstig van het in te zetten materieel binnen het projectgebied reeds maximaal beperkt worden.

De veroorzaakte verkeersemissies worden beoordeeld als niet significant, gezien het transport hoofdzakelijk via schepen zal gebeuren, en de werfzone en bergingslocatie(s) in aansluiting met het te verbreden en verdiepen kanaal gelegen zijn. Ook als de nodige hoeveelheid beton aangevoerd wordt, zullen de bijkomende verkeersemissies te verwaarlozen zijn.

Het risico op geurhinder wordt tijdens de voorziene baggerwerken, gezien de ruime afstand tot de bestaande bewoning en rekening houdende met de BBT voor verwerkingscentra van bagger- en ruimingsspecie verwaarloosbaar ingeschat.

Er worden in de nabestemming geen industriële activiteiten met aanzienlijke luchtmissies verwacht. Derhalve kan verondersteld worden dat de nabestemming als haventerrein geen significante impact zal hebben op de lokale luchtkwaliteit (o.a. t.h.v. de nabije woonkernen Zwankendamme en Lissewege). Overslagactiviteiten – met name containeroverslag en RoRo – kunnen wel een aanzienlijke verkeersgeneratie hebben, maar aangezien de aan- en afvoer binnen het havengebied en op wegen van hoog niveau (A11, N31 richting E40) zal afgewikkeld worden, kan de bijdrage van dit verkeer aan de lokale luchtkwaliteit t.h.v. kritische locaties als verwaarloosbaar beschouwd worden.

4.4.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Stofhinder tijdens grootschalig grondverzet is onvermijdelijk. Volgende aanbevelingen worden voorgesteld:

- Aanleggen van vaste verharde werfwegen, die regelmatig gereinigd en zo nodig (bij overvloedig stofopwekking) besproeid worden
 - Besproeien van stockages totdat ze voldoende begroeid zijn
 - De bovenzijde van de geborgen grond vlak afwerken
 - Inzaaien van stockages met een speciaal fixerend (en vochtabsorberend) grasmengsel
- OF
- Afdekken met laag grond met relatief weinig fijn zand of juist cohesief materiaal (kleihoudend)

OF

- Beplanting rondom stockage

Voorts wordt aanbevolen om steeds de minst vervuilende machines en technieken in te zetten bij de uitvoering van het project.

4.5 Fauna en flora

4.5.1 Beschrijving van de referentiesituatie

Algemene beschrijving voorkomende natuurwaarden

De **zone voor het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal** is gelegen in vrij authentiek polderlandschap en bestaat uit grasland met aan de rand een aantal sloten, grachten en rietkragen. De belangrijkste natuurwaarden zijn te vinden in de dijkvegetaties, met name de oever van het Boudewijnkanaal en de dijk tussen de bouwdoklocatie en de zoekzone voor werfzone, gezien deze dijk bestaat uit verruigde vegetatie en rietkragen. Ook het noordelijk deel van zowel de bouwdoklocatie en de zone ten noorden van de zoekzone voor werfzone bestaan uit rietkragen, waardoor ook hier belangrijke natuurwaarden terug te vinden zijn.

De **bermen van het Boudewijnkanaal** zijn in het algemeen over een grote lengte begroeid met struiken, onder meer dichte duindoornstruwelen, en aan de voet treft men op diverse plaatsen een goed ontwikkelde rietkraag aan. De kanaalbermen hebben ter hoogte van de Achterhaven een relatief grote waarde voor de avifauna. Ondanks het wegvallen van het Vogelrichtlijnstatuut blijft het opgehoogd havengebied verder zeer belangrijk als broedgebied en als overwinteringsgebied van internationaal belangrijke soorten en aantallen vogels. Veruit het belangrijkste gebied voor wat betreft avifauna in de Achterhaven is de **Hoge Noen** (opgespoten terrein deels overlappend met bergingslocatie 2) en de onmiddellijke omgeving ervan.

Volgens de BWK, versie 2016:

- Wordt de zone van het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal nagenoeg volledig als biologisch waardevol tot zeer waardevol aangeduid;
- Wordt er binnen de zoekzone voor werfzone ten oosten van het tijdelijk bouwdok een waardevolle plas aangeduid, de zone ten zuiden van het bouwdok bestaat hoofdzakelijk uit biologisch waardevolle tot zeer waardevolle biotopen;
- Wordt bergingslocatie 1 als waardevol tot zeer waardevol aangeduid;
- Wordt bergingslocatie 2 hoofdzakelijk als minder waardevol aangeduid, met uitzondering van de waardevolle plas;
- Wordt de uitbreiding van bergingslocatie 1 als minder waardevol aangeduid.

Binnen de niet-opgespoten gronden (**Dudzeelse polder**) kan een noordelijke strook en een zuidelijk deel onderscheiden worden. In het kader van het natuurontwikkelingsproject werden in de Dudzeelse polder compensaties uitgevoerd voor oa. de inname van de noordelijke strook van de Dudzeelse polder en inname van het geschrapte SBZ-V.

De meest zuidelijke zone van het projectgebied is gelegen binnen het Vogelrichtlijngebied "Poldercomplex". De oostelijke zone van de bergingslocatie 1, de meest zuidoostelijke tip van het bouwdok, de meest zuidwestelijke tip van bergingslocatie 2 en het grootste deel van de zuidelijke zone van de zoekzone voor werfzone zijn gelegen binnen het Habitatrichtlijngebied "Polders".

Uit §3.5 blijkt echter dat:

- De bergingslocatie 2, de uitbreiding van bergingslocatie 1 en het grootste deel van de zoekzone voor werfzone gedeeltelijk gelegen zijn binnen het geschrapte deel van het SBZ-V waarvoor compensaties voorzien en uitgevoerd zijn in de officiële compensatiematrix;
- De zone van het bouwdok en bergingslocatie 1 zich (gedeeltelijk) in de zogenaamde noordelijke strook bevinden. Compensaties voor deze strook zijn reeds uitgewerkt en uitgevoerd binnen de Dudzeelse polder.

Uit de **vogelatlas 2010** blijkt dat het projectgebied nagenoeg volledig aangeduid is als pleister- en rustgebied en broedgebied van internationaal belang. Enkel een smalle strook langs het kanaal is niet aangeduid. Ten oosten van bergingslocatie 2 wordt een broedkolonie en slaapplaats van kokmeeuw en stormmeeuw aangeduid evenals een slaapplaats voor Kolgans. Verder worden een groot aantal slaap- en voedseltrekroutes aangeduid die vertrekken of eindigen ten oosten en ten noordoosten van het projectgebied. Het betreft oa. voedseltrekroutes voor eenden en ganzen en naar het zuiden toe ook voor steltlopers. De slaaptrekroutes betreffen routes voor meeuwen en ganzen (vooral kolgansen).

Op de **risico-atlas voor windturbines 2011** wordt het projectgebied en zijn omgeving eveneens aangeduid als weidevogelgebied. Op deze kaart wordt de zone ter hoogte van het zuidelijk deel van het zuidelijk insteeddok aangeduid als "broedkolonie" voor zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw en kokmeeuw. Het projectgebied zelf wordt aangeduid als broedgebied voor oa. roerdomp, woudaap, tapuit, snor, zomertaling, porseleinhoen, kluut, graszanger, cetti's zanger, baardmannetje en buidelmees en pleistergebied voor kleine zwaan, kluut, goudplevier, kempiaan, kleine rietgans, kolgans, grauwe gans, smient en slobend. De voedseltrek- en slaaptrekroutes zijn grotendeels vergelijkbaar met de vogelatlas 2010. Het projectgebied wordt op deze kaart ook nagenoeg volledig aangeduid als slaapplaats voor stormmeeuw, kokmeeuw, zilvermeeuw, kolgans en wulp.

De Dudzeelse Polder en de Achterhaven behoren wat betreft de avifauna tot de rijkste gebieden in de Oostkustregio en dit zowel voor broedvogels als voor doortrekkers en wintergasten. Zo liggen de dichtheden van Blauwborst, Tureluur, Rietzanger, Bergeend, Kuifeend en Scholekster beduidend hoger dan in de meeste andere telzones. Bovendien vormt het gebied een bolwerk in Vlaanderen voor bijvoorbeeld Cetti's Zanger en Graszanger en komen er een aantal zeldzame broedvogels tot broeden (b.v. Snor, Baardmannetje, Buidelmees en Tapuit). Jaarlijks nestelen in het gebied ook een of meerdere koppels Bruine Kiekendief. Op de Hoge Noen en het naastliggende Luzerneveld worden soms duizenden Kolgansen geteld. Ook voor andere watervogels zoals Smient en Slobend is het overdag een belangrijk rustgebied. Vaak zitten er ook grote concentraties Goudplevieren.

Ook uit de te raadplegen gegevens op www.waarnemingen.be blijkt dat het projectgebied en zijn omgeving belangrijke aantallen avifauna kent. Uit de gegevens blijkt dat er vooral grote aantallen kunnen voorkomen in het noordoostelijk deel van de Dudzeelse polder. Onder andere de soorten kolgans, Kievit, goudplevier, brandgans, grauwe gans, kleine rietgans en smient kunnen er in grote aantallen waargenomen worden.

Vermeldenswaardig is het voorkomen van oeverzwaluwen op de oostelijke oever van het Boudewijnkanaal ter hoogte van het projectgebied.

4.5.2 Geplande toestand en effecten

4.5.2.1 Ecotoop- en biotoopvernietiging en -wijziging

Rechtstreeks biotoopverlies

Uitvoering van het geplande project zal een significant biotoopverlies met zich meebrengen en tevens een verlies aan biotopen die belangrijk zijn voor verschillende vogelsoorten. Tenslotte bevinden er zich in deze zone nog een aantal vegetaties die op Vlaams niveau beschermd zijn (moerassen en waterrijke gebieden). Het verlies aan biotopen ter hoogte van de bouwdoklocatie is permanent en onomkeerbaar. De inname van de werfzone(s) en bergingslocatie 2 is slechts tijdelijk, gezien deze zones na uitvoering van het project terug vrij komen. De geborgen grond ter hoogte van bergingslocatie 1 en de uitbreiding van bergingslocatie 1 blijft aanwezig tot van start gegaan wordt met de verdere verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal.

Inname van de biologisch zeer waardevolle plas ter hoogte van bergingslocatie 2 is in principe tijdelijk, echter in de exploitatiefase worden hier grotendeels industriële activiteiten gepland, waardoor het biotoopverlies uiteindelijk permanent zal zijn. Inname wordt dan ook als aanzienlijk negatief beoordeeld, gezien het (grote) belang van deze plas voor (zeldzame) (overwinterende) vogels. De waardevolle plas is echter binnen het geschrapte deel van het Vogelrichtlijn gelegen. Dit betekent dat er voor de inname van deze biotopen reeds compensaties werden uitgevoerd. Hierdoor wordt de

inname van deze waardevolle biotopen als beperkt negatief beoordeeld. Ook voor de inname van de noordelijke strook van de Dudzeelse polder zijn reeds compensaties uitgevoerd. Deze compensaties kunnen bijgevolg als een (reeds uitgevoerde) milderende maatregel beschouwd worden. Het verlies aan waardevolle biotopen en leefgebied voor (avi)fauna binnen het te verbreden Boudewijnkanaal (fase 1), het meest zuidwestelijke deel van de zoekzone voor werfzone en bergingslocatie 1 kan bijgevolg uiteindelijk als beperkt negatief worden beoordeeld.

Indien het project aanvangt tijdens het broedseizoen is het mogelijk dat broedsels zullen vernietigd worden ter hoogte van het bouwdok, de bergingslocatie(s) en de werfzone(s). Door het starten van het project voor het broedseizoen en door te werken tijdens het broedseizoen of door de in te nemen gronden ongeschikt te maken als broedlocatie kan het vernietigen van broedsels vermeden worden.

Tijdens de werken zullen de huidige broedlocaties voor oeverwaluwen niet meer beschikbaar zijn. Na het verwijderen van de tussendijk zullen de huidige broedlocaties definitief verdwijnen. Dit is zonder het nemen van bijkomende maatregelen in strijd met het soortenbesluit.

Tijdens de werken is het mogelijk dat de taluds van de stockagezones, zonder bijkomende maatregelen gebruikt zullen worden als broedhabitat voor oeverwaluwen. Indien dit voorkomt is het verboden deze nesten te verwijderen of te beschadigen. Om broedsels te voorkomen dienen de taluds voor het broedseizoen begroeid te zijn.

Biotoopwijziging door wijziging in de waterhuishouding of –kwaliteit

Als gevolg van bemaling

De bemalingsstraal van de mogelijke **bemaling** voor de aanleg van het zuidelijk deel van de **diepwand** reikt net tot in het noordwestelijk deel van de Dudzeelse polder. Er wordt daar een grondwaterstandstijging van ca. 0,05m verwacht. Gezien de kwel blijft bestaan, worden geen significante effecten op de voorkomende vegetatie verwacht.

De bemalingsstraal van de **bemaling** voor de aanleg van de **ontlastvloer en de kesp** reikt net tot in de noordoostelijke rand van de Dudzeelse polder. Er wordt daar een maximale grondwaterstands daling van 0,05 m verwacht. De zoute kwelsituatie zal in stand zal blijven. Er worden geen significante effecten verwacht op de voorkomende vegetatie in het noordoosten van de Dudzeelse polder.

Biotoopwijziging als gevolg van bemaling kan zich voordoen daar waar de bemalingskegel overlapt met grondwaterafhankelijke vegetatie buiten het projectgebied. Uit de discipline grondwater blijkt dat de bemalingskegel bij **bemaling van het bouwdok zonder retourbemaling** in oostelijke en zuidelijke richting tot ver buiten het bouwdok reikt. In oostelijke richting overlapt de bemalingskegel hoofdzakelijk met de autoterminal en met recent opgespoten percelen waarop momenteel geen waardevolle vegetatie aanwezig is. Enkel de brakke plas ter hoogte van en in de omgeving van bergingslocatie 2, zal een negatief effect ondervinden van de bemaling zonder retourbemaling. In zuidoostelijke richting reikt de bemalingskegel tot in de noordelijke rand van de Dudzeelse polder. Hier komen hoofdzakelijk reliëfrijke zilte graslanden, schorren, rietkragen en brakke plassen voor. Tijdens de werken kan een verschuiving in deze vegetatietypes verwacht worden in het noordelijk deel van de Dudzeelse polder, wat aanzienlijk negatief beoordeeld wordt.

Indien bemaald wordt **met retourbemaling rondom het bouwdok**, beperkt de daling van het grondwater zich tot 0,25 m ten oosten van het bouwdok. Ter hoogte van de noordelijke rand van de Dudzeelse polder wordt een verhoging van de grondwaterstand berekend. Verder blijkt uit de discipline grondwater dat de kwelsituatie dicht bij de huidige situatie blijft (in vergelijking met bemaling zonder retourbemaling). Voor de ontwikkeling / instandhouding van de zilte vegetaties is het vooral van belang dat de zilte kwel behouden blijft. Aangezien dit het geval is bij de situatie met retourbemaling, wordt geen aanzienlijke verschuiving van de voorkomende vegetaties verwacht tijdens de bemaling met retourbemaling.

In het geval er **enkel een retourbemaling** wordt toegepast **ten noorden van de Dudzeelse polder en ter hoogte van de terminal** wordt er slechts een stijging (0,05 m tot 0,1 m) van de grondwaterstand verwacht in het noordoosten van de Dudzeelse polder. De bestaande kwelsituatie wordt echter in

stand gehouden, waardoor kan gesteld worden dat er geen significante effecten verwacht worden voor de voorkomende vegetatie in de Dudzeelse polder.

→ Gezien de complexiteit zal het zeker van belang zijn de grondwaterstand op zijn minst tijdens de volledige duur van de bemaling te monitoren ter hoogte van de noordelijke zone van de Dudzeelse polder ter controle van de berekende waarden. Het best kan hier reeds mee gestart worden voor de aanvang van de werken. Indien, in tegenstelling tot de berekende en gemodelleerde resultaten, uit de monitoring zou blijken dat er toch te grote schommelingen in de grondwaterstand (of in de zoet-zoutverdeling, zie verder) optreden, dienen bijgevolg bijkomende maatregelen genomen te worden (vb. aanpassen van het aantal retourputten of het debiet ervan, graven van drainerende sloten naast bergingslocatie 1,...).

Als gevolg van verzilting/verzoeting tijdens de fase van het bouwdok

Globaal gezien blijft de invloed op de zoet-zoutverdeling ten gevolge van de geplande bemaling beperkt. De invloed is het kleinst indien retourbemaling wordt toegepast. De mogelijke effecten voor een bemaling van 3,5 jaar worden weergegeven in bijlage 13. Hieruit blijkt dat er bij bemaling zonder retourbemaling een verzoeting zal optreden ter hoogte van de Dudzeelse polder en er bij een geoptimaliseerde bemaling een beperkte verzilting kan optreden. Er worden op basis van deze modelresultaten geen aanzienlijke effecten verwacht voor de voorkomende vegetatie bij de vooropgestelde geoptimaliseerde bemaling. Er dient opgemerkt te worden dat dit resultaten zijn van een modellering waarbij rekening moet gehouden met een welbepaalde foutenmarge, eigen aan modelleringen. Hierdoor kunnen de uiteindelijke verschillen in zoet-zoutconcentratie beperkt hoger of lager uitvallen dan hetgeen berekend werd. Daarom dient de zoet-zoutconcentratie in het noorden van de Dudzeelse polder tijdens de bemaling gemonitord te worden en dienen bijkomende maatregelen genomen worden indien noodzakelijk.

Als gevolg van een gewijzigde waterkwaliteit

Mogelijke effecten op flora en fauna in de omgeving van het projectgebied zouden zich kunnen voordoen indien het zilte grondwater geloosd wordt in waterlopen met zoet water. Er wordt daarom gesteld dat, indien er geen of gedeeltelijke retourbemaling wordt toegepast, het zilte grondwater niet mag geloosd worden in de waterlopen met zoet water.

Als gevolg van de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal

Uit de discipline bodem en grondwater blijkt dat er echter geen merkbare vernatting van de polder verwacht wordt in de eindsituatie. De huidige aanwezige vegetatie in het noorden van de Dudzeelse polder (hoofdzakelijk zilte graslanden) kan bijgevolg behouden blijven na het beëindigen van het project.

Rustverstoring

Rustverstoring tijdens het aanleggen van de kaaimuur wordt beperkt negatief tot negatief beoordeeld, gezien er op dat moment in de onmiddellijke omgeving van de werken nog leefgebied van verstoringsgevoelige soorten aanwezig is. Er wordt aanbevolen de werken te starten voor het broedseizoen en door te werken tijdens het broedseizoen om de mogelijke effecten te beperken.

Gezien bergingslocatie 1 gelegen is in aansluiting met de Dudzeelse polder, kan de grootste verstoring voor avifauna verwacht worden tijdens de fase van uitgraven van het bouwdok en bergen van de uitgegraven grond. Gezien deze fase van tijdelijke duur is (ca. 13 maanden) en er enkel significante effecten zullen optreden in de Dudzeelse polder op het moment dat er grond geborgen wordt in het zuidelijk deel van bergingslocatie 1 (en dus niet over de volle 13 maanden), worden de effecten ter hoogte van de Dudzeelse polder negatief beoordeeld.

Wegens het ontbreken van leefgebieden van verstoringsgevoelige soorten in de omgeving van het bouwdok en de werfzone tijdens het bouwen van de tunnelelementen, worden de effecten in deze fase als beperkt negatief beoordeeld.

Berging van de grond tijdens het verdiepen en verbreden van het Boudewijnkanaal zal hoogstens voor beperkt negatieve effecten inzake rustverstoring zorgen.

Versnippering/barrièrewerking

Gezien het projectgebied aansluitend aan het Boudewijnkanaal en het Verbindingsdok gelegen is en er ten (noord)oosten reeds industriële ontwikkelingen hebben plaatsgevonden, zal er slechts een beperkt versnipperingseffect optreden. Er werden reeds milderende maatregelen uitgevoerd in de Dudzeelse polder.

Nabestemming

Er zullen op het moment van het realiseren van de nabestemming geen waardevolle biotopen meer aanwezig zijn. Tijdens het exploiteren van de terreinen langs de kaaimuur zullen wel bijkomende geluidsemissies optreden. De reeds aangelegde volumebuffer zorgt voor een beperking van mogelijke geluidsemissies.

4.5.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

Algemeen

- Door het starten van het project voor het broedseizoen en door te werken tijdens het broedseizoen of door de in te nemen gronden ongeschikt te maken als broedlocatie kan het vernietigen van broedsels en kan rustverstoring naar aanleiding van het aanleggen van de kaaimuur en het graven van het bouwdok vermeden worden.
- Tijdens het project dient aandacht te zijn voor mogelijke broedgevallen van oeverzwaluw ter hoogte van de taluds van de stockagezones. Door het inzaaien van deze taluds voor het broedseizoen kunnen broedgevallen vermeden worden.
- Ter hoogte van de oostelijke oever van het Boudewijnkanaal zijn broedlocaties van oeverzwaluw aanwezig. Het aanbrengen van het geotextiel dient bijgevolg voor de broedperiode te gebeuren om geen broedsels te vernietigen. Gezien oeverzwaluwen vrij plaatstrouw zijn, dient vooraf aan het plaatsen van het geotextiel een nieuwe geschikte broedlocatie gecreëerd te worden langs de oostelijke oever van het Boudewijnkanaal, ten zuiden van het bouwdok. Dit kan door te maken dat deze oever vrij is van begroeiing en een steile wand heeft.
- Tijdens de aanleg en exploitatie van het bouwdok dient retourbemaling ter hoogte van de Dudzeelse polder toegepast worden om de verlaging van het grondwater in het noordelijk deel van de Dudzeelse polder tegen te gaan. Dit geldt eveneens voor de mogelijke bemaling bij de aanleg van de diepwand.
- toepassen van retourbemaling ter hoogte van de Dudzeelse polder in de fase van het bouwdok + afstellen en monitoring van de retourbemaling door de aannemer indien zich aanzienlijke effecten zouden voordoen, zie monitoringsprogramma
- Gezien de complexiteit zal het zeker van belang zijn de grondwaterstand op zijn minst tijdens de volledige duur van de tussenfase (aanleg en exploitatie van het bouwdok) te monitoren ter hoogte van de noordelijke zone van de Dudzeelse polder. Het best kan hier reeds mee gestart worden voor de aanvang van de werken. Indien er te grote schommelingen in de grondwaterstand of in de zoet-zoutverdeling zouden optreden dienen bijgevolg bijkomende maatregelen genomen te worden (vb. aanpassen van het aantal retourputten of het debiet ervan, graven van drainerende sloten naast bergingslocatie 1,...), zie onder.
- Indien bemalingswater geloosd wordt, dient dit, gezien het zilte karakter van het grondwater, geloosd te worden in de (zilte) dokken of in het Boudewijnkanaal ter hoogte van het bouwdok.

Voorgesteld monitoringsprogramma

Onderstaand wordt een eerste aanzet tot monitoringsprogramma weergegeven. Dit zal nog meer in detail uitgewerkt worden, samen met de betrokken partners. Er wordt bijgevolg opgemerkt dat de locaties, aantallen en exacte opzet van de monitoring nog verder te bepalen zijn in overleg met o.a. VLM en VMM.

In de Dudzeelse Polder is het van belang dat de brakke kwelsituatie in stand gehouden wordt. Dit betekent dat de stijghoogte op enige diepte hoger moet zijn dan de freatische grondwaterstand, ook gedurende de werkzaamheden.

Voor de flora in het gebied kan daarnaast ook een minimale grondwaterstand afgeleid worden. Zolang de grondwaterstand daar niet onder valt, is de schade aan de flora minimaal. De grondwaterstand moet boven deze waarde blijven in de ondiepe peilbuizen. De stijghoogte moet altijd hoger liggen dan de grondwaterstand.

De signalerings- en interventiewaarden⁸ gekoppeld aan het bovenstaande kunnen ten dele afgeleid worden uit de beschikbare monitoring van de VLM. Daarnaast wordt met de voorziene monitoring van de referentiesituatie in het kader van voorliggend project een bijkomend inzicht verkregen in de schommelingen van de grondwaterstand en stijghoogte gedurende het jaar. Omdat deze monitoring van de referentiesituatie slechts gedurende een relatief korte periode (een jaar) plaatsvindt, kan in principe niet geanalyseerd worden of die metingen representatief zijn (het kan bijvoorbeeld veel natter of droger zijn dan een gemiddeld jaar). Door de link te leggen met reeds uitgevoerde en lopende monitoring van de VLM kan dit evenwel in een ruimer kader worden geplaatst.

Op basis van het geheel van metingen kan een gemiddeld verschil tussen stijghoogte en grondwaterstand bepaald worden die ook gemiddeld in stand gehouden moet worden tijdens de uitvoering van de werkzaamheden. Ook wordt een absolute ondergrens van de grondwaterstand bepaald. Richtinggevend wordt hiertoe o.b.v. het monitoringsrapport INBO.R.2016_12285575 van de compensatie-inrichtingen voor de Achterhaven van Zeebrugge een grondwaterstand van 0,6 m-mv meegegeven (= laagste vastgestelde gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) over alle beschouwde peilbuizen in de Dudzeelse polder.

Aanvullend is een referentiebuiz gedefinieerd op een dusdanige afstand van het bouwdok dat er geen effecten worden verwacht van de bemaling gedurende de werkzaamheden, nl. peilbuis BAM03. Deze peilbuis kan als referentie dienen gedurende de uitvoeringsfase om inzicht te verkrijgen in andere effecten die de grondwaterstand of stijghoogte beïnvloeden, zoals neerslag of verdamping. Peilbuis ZEEP018X en ZEEP019X zijn mogelijke kandidaten voor ondiepe referentie peilbuizen.

Indien de signaleringswaarden worden overschreden (dus te 'droge' situatie t.h.v. de Dudzeelse polder en / of te sterke verzoeting), is aanpassing van de bemaling noodzakelijk. Dit kan bijvoorbeeld het bijkomend retourneren van (voldoende verzilt) bemalingswater inhouden, eventueel met het in gebruik nemen van bijkomende injectieputten.

In de noordelijke strook van de Dudzeelse polder dient bijgevolg voorafgaand aan de werken een lijnvormige peilbuizenreeks aanwezig te zijn (van west naar oost) om de grondwaterstand en het zoet-zout evenwicht op te volgen. Voor de opvolging zouden in totaal 6 peilbuizen kunnen volstaan. Vanuit de VLM zijn al diverse peilbuizen geïnstalleerd in de Dudzeelse Polder. Op onderstaande kaart zijn 3 van de peilbuizen aangeduid die kunnen opgenomen worden in de monitoring. De 3 peilbuizen bestaan uit een doublet met een diepe filter (tussen -1 en -2 m TAW in de zandlaag onder de klei) en een ondiepe filter (in klei/veen laag). Momenteel zijn deze peilbuizen uitgerust met divers die continu het waterpeil meten en een aantal keer per jaar worden afgeladen. Saliniteit wordt manueel gemeten. Er is een continue meetreeks beschikbaar voor de 3 peilbuizen van VLM sinds 2011. Hieruit kan de variatie in stijghoogte en saliniteit tussen deze 3 peilbuizen in de referentiesituatie, d.i. vóór de bouw van het bouwdok, duidelijk worden vastgelegd en als referentiekader gebruikt worden.

⁸ De signaleringswaarde is een waarde die bij het bereiken ervan een reden vormt om het algehele functioneren van de bemaling en de omgevingseffecten ervan van dichterbij te bekijken en verder op te volgen wegens het eraan gekoppelde risico van afwijking t.o.v. het programma van eisen. Het overschrijden van de signaleringswaarde is dan ook een kantelpunt dat het nauwere betrekken van de essentiële betrokken actoren bij de exploitatie van de bemalingen vergt. Overschrijding van de interventiewaarde is de mogelijk daarop volgende stap dewelke het startsignaal betekent voor concrete acties om het respecteren van het programma van eisen te garanderen.

Er wordt voorgesteld dat er ruim voor de start van de werken 2 bijkomende peilbuizen worden geplaatst. De voorgestelde locaties zijn weergegeven op onderstaande kaart (BAM 1 en 2). De plaatsing van één extra peilbuis (BAM 3) meer centraal in het gebied (tussen de peilbuizen van de VLM, iets verder op de retourlijn maar niet te ver zodat er nog mogelijke invloed is waar te nemen) is aangewezen. Er wordt voorgesteld om de filterdiepte op ongeveer -2,5 m TAW vast te leggen zodat het bovenste watervoerende pakket kan gemonitord worden. De exacte diepte van de filter is te bepalen op terrein in functie van de effectieve diepte van de bovenliggende kleilaag, zodat de filter zeker hieronder zit. Een nog diepere filter wordt niet als noodzakelijk geacht, tenzij dit nuttig kan zijn om het retourneren op te volgen en te anticiperen op mogelijke problemen.

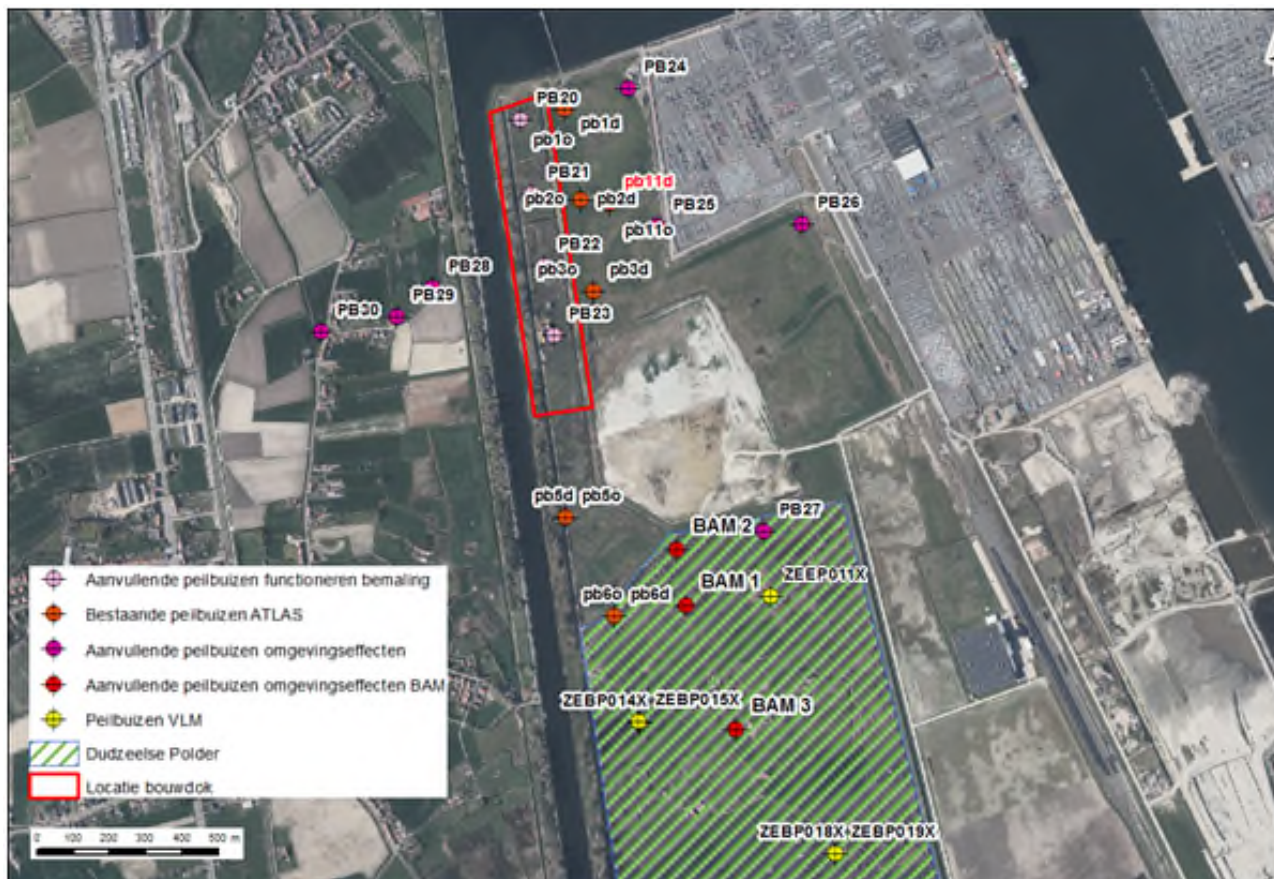
De periode tussen plaatsing en operationele werking van deze peilbuizen enerzijds en start van de werken anderzijds dient zo groot mogelijk te zijn, ten einde de variatie in stijghoogte met de peilbuizen van VLM in de referentieperiode zo goed mogelijk vast te kunnen leggen, zodoende dit eveneens als referentiekader te kunnen hanteren. Minimaal moet één volledig meetjaar worden voorzien voorafgaand aan de werken. Het meetnet met de 6 peilbuizen dient dus operationeel te zijn en technisch op punt te staan minstens één jaar vóór het pompen begint.

De 6 peilbuizen (3 nieuwe en 3 bestaande) zouden hiertoe allemaal moeten voorzien worden van divers met een gsm-module, zodat de meetgegevens kunnen worden doorgestuurd en continu kunnen worden geraadpleegd op een gezamenlijk te bereiken website. Naast het waterpeil zou ook de saliniteit moeten worden gemeten om de zoet/zout verdeling op te volgen.

Op deze manier kunnen de gegevens continue opgevolgd en geanalyseerd worden en kan meteen ingegrepen worden indien er onregelmatigheden worden vastgesteld. Indien de grondwaterstand of de saliniteit in de meest westelijke peilbuizen te sterk afwijkt van de tendens (vb. daling van het grondwater) in de meest oostelijke (referentie)peilbuizen, dienen bijkomende maatregelen genomen te worden (vb. verhoging of verlaging ingepompt debiet of bijkomende infiltratieputten).

Peilbuizen BAM01, BAM02 en BAM03 worden alle drie gedurende de uitvoering van alle beschouwde bemalingen minstens dagelijks bemeten d.m.v. divers met mogelijkheid tot (near) real time opvolging via internet. Hierbij liggen BAM01 en BAM02 in principe binnen de invloedssfeer van de meest ingrijpende bemaling (bemaling bouwdok), terwijl BAM03 buiten de invloedssfeer ligt. Indien de grondwaterstand en/of stijghoogte in deze peilbuizen buiten de door de VLM te definiëren bandbreedte komt te liggen, is aanpassing van de bemaling noodzakelijk. Dit kan bijvoorbeeld het bijkomend retourneren van (voldoende verzilt) bemalingswater inhouden, eventueel met het in gebruik nemen van bijkomende injectieputten. Een adequate opvolging van de werking van de retourbemaling en de kwaliteit van het bemalingswater is sowieso essentieel om de resulterende impact op de vegetatie binnen de Dudzeelse polder onder controle te houden. De kwantiteitsmetingen in de peilbuizen BAM01, BAM02 en BAM03 worden minimaal maandelijks geëvalueerd. Bij afwijking t.o.v. de vastgestelde bandbreedte wordt uiterlijk binnen 1 week in overleg met de betrokken partijen een beslissing genomen inzake de te treffen remediërende actie evenals de uitvoeringstermijn ervan.

Gezien de meest kritische periode het voorjaar (richtinggevend van midden maart tot eind juni) betreft bij uitvoering van de bemaling voor het bouwdok (=meest ingrijpende bemaling), wordt hiervoor standaard een hogere intensiteit van opvolging (nl. tweewekelijks) vooropgesteld. De overige peilbuizen uit het monitoringsnet voor grondwaterkwantiteit ter hoogte van de Dudzeelse polder worden enkel bemeten bij de bemaling voor het bouwdok (= bemaling met de grootste potentiële invloed in dit deelgebied). Deze metingen worden mee in beschouwing genomen indien er op basis van de metingen in de peilbuizen BAM01, BAM02 en BAM03 een indicatie van problemen wordt vastgesteld. Door uitbreiding van de minimaal te beschouwen BAM-peilbuizen met de overige peilmetingen wordt immers een ruimere basis bekomen met het oog op de evaluatie van de noodzaak tot bijsturing.



Figuur 4-2: aanduiding van de aanwezige peilbuizen (geel) en voorstel van bijkomend te plaatsen peilbuizen (rood) in kader van de voorgestelde monitoring

Milderende maatregelen en suggesties vanuit de Passende Beoordeling

Door te voeren milderende maatregelen

- Tijdens het project dient retourbemaling toegepast worden ter hoogte van de Dudzeelse polder om de verlaging van het grondwater, groter dan de huidige variatie in het grondwaterpeil, in het noordelijk deel van de Dudzeelse polder tegen te gaan.
- Toepassen van retourbemaling ter hoogte van de Dudzeelse polder in de fase van het bouwdok + modelering van het zoet-zoutevenwicht voor een bemaling van meerdere jaren in het uitvoeringsontwerp van het bouwdok + afstellen en monitoring van de retourbemaling door de aannemer indien zich aanzienlijke effecten zouden voordoen, zie monitoringsprogramma.
- Gezien de complexiteit zal het zeker van belang zijn de grondwaterstand op zijn minst tijdens de volledige duur van het project te monitoren ter hoogte van de noordelijke zone van de Dudzeelse polder ter controle van de berekende waarden. Het best kan hier reeds mee gestart worden voor de aanvang van de werken. Indien er, in tegenstelling tot de berekende en gemodelleerde resultaten, uit de monitoring zou blijken dat er toch te grote schommelingen in de grondwaterstand of in de zoet-zoutverdeling optreden, dienen bijgevolg bijkomende maatregelen genomen te worden (vb. aanpassen van het aantal retourputten of het debiet ervan, graven van drainerende sloten naast bergingslocatie 1,...).
- Door het starten van het project voor het broedseizoen of door de in te nemen gronden ongeschikt te maken als broedlocatie kan het vernietigen van broedsels vermeden worden.

Aanbevelingen om het project milieuvriendelijker te maken

Indien er geen of gedeeltelijke retourbemaling wordt toegepast dient het zilte grondwater geloosd te worden in de (zilte) dokken of in het Boudewijnkanaal ter hoogte van het bouwdok.

4.6 Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

4.6.1 Beschrijving van de referentiesituatie

Het studiegebied bevindt zich volledig in het West-Vlaamse Poldergebied. Het landschap evolueerde van een groot slikken- en schorregebied tot de huidige polders. Tegen het einde van de 10^{de} eeuw begon de mens met de bescherming van het gebied tegen de overstroming door de zee. Het graven van het Leopoldkanaal liep van 1843 tot 1850. Begin de 19^{de} eeuw werd het Boudewijnkanaal aangelegd en de eerste fase van de zeehaven. Nadien werd de kern en de voorhaven van Zeebrugge verder uitgebouwd.

Ter hoogte van het projectgebied zijn de oude landschapsstructuren nog steeds herkenbaar. Ten noorden worden ze wel begrensd door het verbindingsdok. Van het oorspronkelijke polderlandschap tussen Lissewege en Ramskapelle blijft enkel nog een westelijke uitloper (de Dudzeelse Polder), waaronder de locatie van het bouwdok en de bergingslocatie 1 over.

Het meest zuidelijke deel van de bergingslocatie 1 en het meest zuidoostelijke deel van de zoekzone voor werfzone, bevinden zich ter hoogte van het traditioneel landschap 'kustpolders'.

Het projectgebied bevindt zich niet binnen een aanduiding van de Landschapsatlas. De meest nabijgelegen elementen zijn de relictzone "Poldergebied achterland haven Zeebrugge" in aansluiting met bergingslocatie 1 en de puntrelicten "Wittemolen" en "Zwankendamme" ten westen van de locatie van het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal. Ten zuidwesten op ca. 225m bevindt zich de ankerplaats en het beschermd landschap "Ter Doest".

Er zijn een groot aantal aanduidingen in de IOE ten westen van het projectgebied, aan de overkant van het Boudewijnkanaal. Het meest nabij gelegen bouwkundig erfgoed betreft een hoeve met losstaande bestanddelen in de Beukemarestraat. Op ca. 540 m ten zuidwesten van het projectgebied zijn de beschermde monumenten OLVkerk + de bijhorende toren en een wachterswoning gelegen.

Binnen het projectgebied zijn er geen archeologische vondsten gekend in de CAI. In de ruimere omgeving van het projectgebied zijn er verschillende archeologische vondsten. De meest nabijgelegen betreft:

- 154977: De Breukemaerehoeve, grondsporen van een site met walgracht, Volle Middeleeuwen⁹.

In de haven van Brugge-Zeebrugge spelen kanalen, dijken en spoorwegbeddingen een ruimtelijk opvallende rol. Daarnaast fungeren bakens, zoals kerken of monumenten, als verticale beeld dragers en hebben ze een belangrijke oriënteringsfunctie. In nabijheid van de haven zelf treden elementen van haveninfrastructuur op als verticale beeld dragers, met een belangrijke visuele impact op het resterende polderlandschap.

4.6.2 Geplande toestand en effecten

Door de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal zal een deel van de oorspronkelijke resterende landschappelijke structuur verdwijnen. De structuurwijzigingen ter hoogte van het te verbreden en verdiepen deel van het Boudewijnkanaal zijn eigen aan het project en kunnen bijgevolg niet gemilderd worden.

De verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal zal het polderlandschap doen verdwijnen en veranderen in een dok. Dit dok zal echter beperkt zijn in omvang, waardoor de impact op perceptieve kenmerken als beperkt negatief tot negatief wordt beoordeeld (-1 / -2). De bergingslocaties worden momenteel gekenmerkt door een open landschap zonder opgaande elementen. Ter hoogte van bergingslocatie 1, de uitbreiding van bergingslocatie 1 en het meest zuidwestelijke deel van de zoekzone voor werfzone wordt de totale gezamenlijke impact op perceptieve kenmerken daardoor negatief tot aanzienlijk negatief beoordeeld (-2 / -3).

⁹ Deze bevindt zich nu onder opgespoten terrein

Gezien bergingslocatie 2 zich in de nabije omgeving van de autoterminal bevindt, is het landschapsbeeld hier sowieso al minder waardevol. Daarnaast wordt hier maar gestapeld tot 11m TAW terwijl er binnen bergingslocatie 1 (+ uitbreiding) gestapeld wordt tot 22m TAW (of tot 26m TAW) waardoor de grondstock ter hoogte van bergingslocatie 2 niet zichtbaar zal zijn vanaf de dichtst bij gelegen woonkern. De tijdelijke berging ter hoogte van bergingslocatie 2 wordt beperkt negatief beoordeeld.

Het meest noordelijk deel van de zoekzone voor werfzone is in de nabije omgeving van de autoterminal gelegen en grenst aan het Verbindingsdok vanwaar men uitkijkt op de haven. Opnieuw zal groene, open ruimte verdwijnen, maar gezien de huidige verstoorde en industriële aard van het landschap wordt het effect als beperkt negatief beoordeeld.

Gezien de ligging van het projectgebied in havengebied en de relatief grote afstand tot de erfgoedwaarden wordt het effect op erfgoedwaarden als niet significant beoordeeld.

De kans op het aantreffen van archeologische vondsten ter hoogte van het bouwdok en de diepwand van de kaaimuur is volgens de opgemaakte archeologienota eerder beperkt.

De invulling van het terrein achter de kaaimuur als haventerrein is compatibel met die van de rest van het havengebied, waardoor er geen relevante effecten inzake landschapsstructuur verwacht worden. Ook op perceptief vlak verschilt deze toekomstige invulling ook niet van de rest van het havengebied. De nabestemming als haventerrein heeft geen effecten op bouwkundig erfgoed.

4.6.3 Milderende maatregelen en aanbevelingen

- De bergingslocatie(s) inzaaien met een grasmengsel, zodat de openheid van het landschap in de mate van het mogelijke behouden blijft, cfr. het uitzicht van een (hoge) berm. Het resterend effect wordt dan als beperkt negatief tot negatief beoordeeld.
- De bergingslocatie(s) niet beplanten met bomen of struiken.
- De tijdelijke bergingslocatie 2 en de werfzone (indien gebruik gemaakt wordt van werfzone welke niet overlapt met bergingslocatie 1) dienen na de werken opnieuw geïntegreerd te worden in het landschap, door deze in te zaaien met een grasmengsel.

4.7 Mens – ruimtelijke en sociale aspecten, mobiliteit en gezondheid

4.7.1 Beschrijving referentiesituatie

De bodem ter hoogte van het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal bestaat uit weiland. Ter hoogte van het deel van de zoekzone voor werfzone ten oosten van het bouwdok, bergingslocatie 2 en de uitbreiding van bergingslocatie 1 komen momenteel opgespoten bouwrijpe en in precair onderhoudsgebruik verleende terreinen voor. Het meest zuidwestelijke deel van de zoekzone voor werfzone overlapt gedeeltelijk met bergingslocatie 1. De bergingslocatie 1 bevindt zich ten zuiden van het bouwdok, ter hoogte van niet opgehoogde gronden die hoofdzakelijk in gebruik zijn als weiland.

Ten zuiden van het projectgebied (meer bepaald ten zuiden van bergingslocatie 1) bevindt zich de Dudzeelse polder, die volgens het geldende RUP wordt aangeduid als gebied voor de instandhouding van bestaande natuurwaarden in het zeehavengebied.

In de omgeving van het projectgebied en in de Achterhaven van Zeebrugge zijn enkele woonkernen gelegen: Lissewege, Dudzele en Ramskapelle. Met uitzondering van de bewoonde hoeve in het projectgebied bevindt de dichtstbijzijnde woning zich op minstens 100 m van het projectgebied, in het westen aan de overkant van het Boudewijnkanaal. De dichtst bijzijnde woning t.o.v. het bouwdok bevindt zich aan de rand van de woonkern Zwankendamme, op ca. 320 m van het projectgebied). In de Dudzeelse Polder net ten zuiden van het projectgebied (bergingslocatie 1) liggen enkele woningen. De meest nabije woning van Lissewege, aan de overzijde van het Boudewijnkanaal ligt op ca. 160m van het projectgebied, de eigen-lijke dorpskern met de kerk op ruim 500m.

In de nabije omgeving van het projectgebied zijn havenactiviteiten aanwezig, met name de autoterminal ten oosten van het projectgebied. De bestaande havenactiviteiten maken gebruik van het Verbindingsdok, de brug over het Verbindingsdok en de laad-en loszone in het Verbindingsdok net ten noorden van de zoekzone voor werfzone. Verder wordt door alle bedrijven gelegen in de Achterhaven van Zeebrugge, gebruik gemaakt van de Vandammesluis voor het bereiken van de Noordzee.

Het projectgebied is op heden vrij moeilijk toegankelijk over land. Het deel van het projectgebied gelegen in de Dudzeelse Polder is enkel toegankelijk vanuit het zuiden (huidige N348 / toekomstige A11) via de Zeevaartstraat (smalle polderweg naast de dijk van het Boudewijnkanaal). Het oostelijk (opgespoten) gedeelte van het projectgebied kan bereikt worden vanaf de N348/A11 via de interne havenwegen Margareta van Oostenrijkstraat en Koffieweg en de private ontsluitingsweg van de ICO-terminal.

Het projectgebied is gelegen langs het Verbindingsdok en het Boudewijnkanaal, wat betekent dat materialen kunnen aan- en afgevoerd worden per schip. De laad- en loszone gekoppeld aan de mogelijke werfzone in het noorden van de zoekzone is gelegen langs het Verbindingsdok, terwijl de laad- en loszone gekoppeld aan de mogelijke werfzone in het zuidwesten van de zoekzone zich langs het Boudewijnkanaal situeert. Het Boudewijnkanaal is (op heden) veel smaller en ondieper dan het Verbindingsdok en dus slechts voor kleinere schepen toegankelijk.

Volgens de Atlas der Buurtwegen (1841) lopen enkele buurtwegen (Chemin 43, 6, 29, 52 en 117) doorheen het projectgebied. Deze wegen zijn allemaal verdwenen bij de aanleg van het Boudewijnkanaal en de ontwikkeling van de haven van Zeebrugge. Bij de stad Brugge is de procedure in gang gezet om deze buurtwegen ook formeel af te schaffen

Het projectgebied bestaat inzake beeld- en belevingswaarde uit twee duidelijk onderscheiden delen:

- Het westelijk deel omvat de noordelijke “spie” van de Dudzeelse Polder, het restant van het oorspronkelijk polderlandschap;
- Het oostelijk deel bestaat uit opgespoten, maar nog braakliggende haventerrein, aansluitend op de bestaande Achterhaven.

Uit de discipline Lucht blijkt dat de luchtkwaliteit in het projectgebied gewoon tot vrij goed is. De grenswaarden worden voor geen enkele parameter overschreden.

In de discipline Geluid werd besloten dat de gemiddelde geluidsdrumniveaus in het continue meetpunt 1 ten westen van het Boudewijnkanaal, ter hoogte van bestaande woningen van Zwankendamme steeds conform de milieukwaliteitsnormen voor woongebied op minder dan 500 meter van industriegebied is voor alle beoordelingsperioden van het etmaal. Zelfs de hoogst gemeten waarde van de beoordelingsperiode is steeds conform, met uitzondering van 1 maximale waarde tijdens de avondperiode.

Het dichtst bijzijnde Sevesobedrijf bevindt zich op ca. 4 km ten noorden van het projectgebied.

4.7.2 Geplande toestand en effecten

Wat ruimtebeslag en wijziging van het bodemgebruik betreft, is de beoordeling beperkt negatief tot negatief ter hoogte van het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal en de bergingslocaties. Ter hoogte van de mogelijke werfzone(s) is het effect beperkt negatief en dit omwille van het tijdelijk karakter van de ingreep. Waar uitgraving en berging ter hoogte van natuurlijke bodems voorzien zijn, zal het bodemgebruik wijzigen, mildering is er niet mogelijk.

Het effect inzake woonfunctieverlies wordt als beperkt negatief beoordeeld. Het verlies aan landbouwgrond als beperkt negatief tot negatief. Eventuele bepalingen uit overeenkomsten met gebruikers van het landbouwbedrijf en de landbouwpercelen binnen het projectgebied zullen gerespecteerd worden.

Ter hoogte van de mogelijke grondwaterstands daling ten westen van het Boudewijnkanaal zijn 4 akkerpercelen en een aantal graslanden gelegen. Algemeen wordt aangenomen dat droogteschade (en dus een dalend opbrengstverlies) optreedt vanaf een daling van de grondwaterstand van 0,5 m¹⁰. Gezien ten westen van het Boudewijnkanaal een grondwaterstands daling van max. 0,25m wordt verwacht, worden geen significante effecten van verdroging verwacht ten westen van het Boudewijnkanaal. Om mogelijke effecten van verzilting na te gaan, zullen hier extra peilbuizen geplaatst worden. Tenslotte wordt vanuit de discipline water gesteld dat er geen verzilt (bemalings)water mag geloosd worden in de zoete waterlopen, waardoor er geen effecten verwacht worden op bestaande veedrinkplaatsen.

Er wordt geen significante invloed op het recreatief fiets- en wandelverkeer ter hoogte van het Boudewijnkanaal verwacht.

Stofhinder afkomstig van de bergingslocatie(s) voor de omliggende bedrijven wordt beperkt negatief tot negatief beoordeeld. Gezien de aannemer van de Scheldetunnel verplicht volgens de BBT dient te werken wat betreft de werking van de mogelijke tijdelijke betoncentrale, zal stofhinder voor de omliggende bedrijven reeds zo veel mogelijk beperkt worden. De autoterminal is echter zeer gevoelig voor stofhinder. Stofemissies van de omliggende (onverharde) wegen kunnen eveneens hinder opleveren voor de omliggende bedrijven.

De stremming van het scheepsverkeer ter hoogte van het Boudewijnkanaal en het Verbindingsdok wordt voor de bestaande bedrijven beperkt negatief beoordeeld en dit wegens het kortstondige karakter van de mogelijke hinder.

De stremming voor het schutten van een tunnelkonvooi in de Vandammesluis zal niet significant langer zijn dan het schutten van reguliere schepen, waardoor de impact van het schutten van de 8 tunnelementen geen significante impact zal hebben op de functie "bedrijvigheid" in de omgeving van het projectgebied.

De nodige aanpassingen aan de brug ten noorden van het projectgebied voor het uitvaren van de tunnelementen, kan hinder veroorzaken voor de autoterminal. Overleg met de verantwoordelijken van de terminal zal noodzakelijk zijn. De stremming van het scheepsverkeer bij het uitvaren van de tunnelementen, wordt vanwege het tijdelijke karakter en de relatief beperkte duur als beperkt negatief beoordeeld.

¹⁰ Bron: http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/sn_bijlagen/bep/70-Opslagprojecten/Gasopslag-Bergermeer/Fase1/5_OB/OB30-343002.pdf

Gezien de opgelegde voorwaarden ter hoogte van de laad- en loszones wordt er geen significante stremming van de huidige bedrijfsactiviteiten en het scheepsverkeer verwacht en bijgevolg ook geen significant effect op de bestaande bedrijven.

Inname van de zone voor het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal en bergingslocatie 1 / het zuidwestelijk deel van de zoekzone voor werfzone zullen geen significante invloed hebben op toekomstige havenontwikkelingen tijdens en na het beëindigen van het project. Tijdelijke inname van een werfzone van ca. 4ha binnen de zoekzone en bergingslocatie 2 heeft als gevolg dat toekomstige havenactiviteiten hier tijdelijk niet mogelijk zijn. Gezien er momenteel geen aanmeermogelijkheden zijn binnen de zoekzone ten oosten van het bouwdok en ter hoogte van bergingslocatie 2 en de aanmeermogelijkheden in het noordelijk deel van de zoekzone beperkt zijn door de aanwezigheid van de brug, wordt de inname van een werfzone binnen de zoekzone en de mogelijke inname van bergingslocatie 2 als beperkt negatief tot negatief beoordeeld ten opzichte van toekomstige havenontwikkelingen. Verder wordt opgemerkt dat de zoekzone voor werfzone afgebakend is in samenspraak met MBZ, waarbij MBZ akkoord is met het aanleggen van een werfzone van ca. 4ha (eventueel mits het nemen van bijkomende maatregelen) binnen deze volledige zoekzone.

Gezien de bergingslocatie(s) en mogelijke werfzones in aansluiting met het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal gelegen zijn, worden geen negatieve effecten inzake verkeersbelasting en verkeersleefbaarheid voor de omliggende woonkernen verwacht, gezien er geen gebruik moet gemaakt worden van openbare wegen voor intern verkeer.

Het totaal aantal verkeersbewegingen afkomstig van personeelsverplaatsingen en de beperkte aan- en afvoer via vrachtwagens zal beperkt zijn en wordt als niet significant beoordeeld. Indien beton wordt aangevoerd van een externe betoncentrale worden geen significante effecten verwacht op de capaciteit van de wegen.

Gezien de onderlinge afstand, de fysieke barrières en de reeds verstoorde omgeving van de woonkernen, zal noch de geplande verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal, noch het gebruik van de werfzones in de aanlegfase visuele hinder veroorzaken ter hoogte van de woonkernen. De grondberging zal echter wel duidelijk zichtbaar zijn vanuit de naastliggende woonkernen, wat als beperkt negatief tot negatief wordt beoordeeld.

Op basis van de gegevens van de andere disciplines blijkt dat het voorgenomen project geen rechtstreekse aanzienlijke hinder (geluid, lucht, bodem, visuele impact, andere) met zich meebrengt voor omwonenden. Psychosomatische effecten door rechtstreekse hinder worden dan ook niet verwacht.

De nabestemming als haventerrein kan als volgt beoordeeld worden t.a.v. de discipline mens:

- Gebruikswaarde: Het gebruik als watergebonden bedrijventerrein is conform de bestemming in het GRUP Zeehavengebied Zeebrugge en betekent een sterke verhoging van de gebruikswaarde, aangezien het momenteel om een braakliggend terrein gaat;
- Beeld- en belevingswaarde: Er zal een aanzienlijke visuele impact zijn van b.v. havenkranen, stapels containers, aangemeerde schepen,... waardoor het havengebied visueel dichterbij de woonkernen (in het bijzonder die van Zwankendamme komt, maar de aard van de visuele impact zal niet wezenlijk verschillen van die van de bestaande industrie ten noorden van Zwankendamme (Seapane,...) en van het bestaand achterhavengebied ten noorden van het Verbindingsdok.
- Mobiliteit: De nieuwe haventerreinen zullen bijkomend verkeer genereren, zowel over de weg als over het water, maar omdat het slechts over ca. 15 ha haventerrein gaat, blijft het bijkomend verkeersvolume beperkt. Voorts verloopt het wegverkeer van de nieuwe terreinen via de interne havenwegen (Margaretha van Oostenrijkstraat,...) en wegen van hoog niveau (A11, N31 richting E40), zodat de verkeersleefbaarheid in de dorpskernen niet significant zal beïnvloed worden.
- Gezondheid: Het gebruik als haventerrein zal bijkomende geluids-, lucht- en stofemissies genereren, zowel door de (overslag)activiteiten op het terrein zelf als door het gegenereerd verkeer:

- Geluid: Uit de geludismodellering i.k.v. het MER Achterhaven Zeebrugge (2007) bleek dat de te verwachten overslagactiviteiten een geluidsproductie hebben van max. 65 dB(A)/m², waarmee t.h.v. de woonkern Zwankendamme (en derhalve ook van Lissewege) voldaan wordt aan de Vlaremnormen. Dit geldt ook voor het geluid van scheepsmotoren (0/-1)
- Lucht (polluenten): Aangezien op deze terreinen normaliter geen (industriële) activiteiten met belangrijke luchtmissies zullen komen, zal de impact op de lokale luchtkwaliteit (t.h.v. de woonkernen) zeer beperkt zijn; idem voor de verkeersemmissies;
- Lucht (stofhinder): Bepaalde overslagactiviteiten (b.v. overslag van ertsen of granen) kunnen aanzienlijke stofhinder veroorzaken. Maar gezien de nabijheid van de autoterminal, een activiteit die zeer gevoelig is voor stofhinder, kan er vanuit gegaan worden dat havenactiviteiten die veel stof emitteren door beheerder MBZ niet zullen toegelaten worden, aangezien stofhinder t.h.v. de autoterminal niet of nauwelijks kan vermeden of gemilderd worden.

4.7.3 Milderende maatregelen en suggesties

- Om mogelijke stofhinder te beperken dient de bovenzijde van de geborgen grond vlak afgewerkt te worden en dient de volledige grondstapel voorzien te zijn van een stabilisatiemiddel of dient de grondstapel zo snel mogelijk ingezaaid te worden met een fixerend grasmengsel.
- Stofemissies afkomstig van toegangswegen dienen beperkt worden door het verharderen van werfwegen en het zo veel als nodig reinigen / nat sproeien van verharde wegen als bronmaatregel.
- Door de interne werfweg aan te leggen tussen de te realiseren kaaimuur en bergingslocatie 2, kan de geborgen grond ter hoogte van bergingslocatie 2 zorgen voor een buffer ten opzichte van de terminal, waardoor mogelijke stofhinder afkomstig van de werfweg beperkt wordt.
- Monitoren van de stofhinder ter hoogte van de autoterminal en het nemen van maatregelen indien nodig, vb. het afschermen van de betoncentrale.
- Postmonitoring indien tijdens de werken nieuwe kaaien in gebruik zouden genomen worden.
- Afspraken maken met de verantwoordelijken van de autoterminal in verband met het tijdstip van uitvaren van de tunnelelementen. In onderling overleg dient telkens het tijdstip bepaald te worden die het minste hinder oplevert voor de autoterminal.
- De bergingslocatie(s) inzaaien met een grasmengsel, zodat de openheid van het landschap in de mate van het mogelijke behouden blijft, cfr. het uitzicht van een (hoge) berm.
- De bergingslocatie(s) niet beplanten met bomen of struiken.

5 *Synthese van de milieueffecten en milderende maatregelen*

Hieronder zullen de verschillende effecten en voorgestelde maatregelen tabelmatig samengevat worden (zie voorbeeldtabel hieronder).

Zoals reeds eerder aangehaald werd, gebeurt de beoordeling van de effecten en van de resterende effecten voor elk van de aspecten a.h.v. volgende indeling:

aanzienlijk negatief (-3)	aanzienlijk positief (+3)
negatief (-2)	positief (+2)
beperkt negatief (-1)	beperkt positief (+1)
geen significant effect (0)	

De effecten worden opgesplitst in tijdelijke (T) en permanente (P).

Tabel 5-1: overzichts- en synthesetabel milieueffecten en milderende maatregelen

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
Bodem en grondwater	Verstoring van de aanwezige profielen ter hoogte van het te verbreden en te verdiepen Boudewijnkanaal wordt in principe als aanzienlijk negatief beoordeeld. Echter, gezien er nog voldoende resterende bodems in de omgeving aanwezig zijn met gelijkaardige profielen, wordt het globale effect als negatief tot aanzienlijk negatief beoordeeld.	-2 /-3 (P)	Uitgraving (en bijgevolg verstoring van het aanwezige profiel) is eigen aan het project en kan niet gemilderd worden.	/	-2 /-3 (P)
	Uitvoering van het project gaat gepaard met een aanzienlijk grondverzet. Alle uitgegraven grond zal na uitvoering van het project gestockeerd zijn binnen het projectgebied (totdat van start gegaan wordt met de verdere verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal) of afgevoerd zijn voor gebruik binnen projecten.	-1	<u>Aanbeveling:</u> Gezien de grote hoeveelheid grondverzet, is het belangrijk na te gaan of er opportuniteiten zijn om de uitgegraven bodem te herbruiken als primaire oppervlaktedelfstoffen. Er wordt aanbevolen in het bestek voor de aannemer(s) op te nemen dat deze het herbruikbare deel van de uitgegraven grond mag / kan herbruiken / afvoeren ten behoeve van andere projecten, indien hij dit wenst.	VG	0/-1
	Bemaling kan zorgen voor een risico op verspreiding van de mogelijke grondwaterverontreiniging met arseen. De kwaliteit van de uit te graven grond voor de fase van het bouwdok werd onderzocht. De vigerende wetgeving dient gevolgd te worden, waardoor er geen significante effecten verwacht worden.	-2 (P) 0	<u>maatregel:</u> toepassen van retourbemaling <u>Aanbeveling:</u> bij calamiteiten met verontreinigende stoffen dient er overgegaan te worden tot een snelle interventie	VG	0/-1 (P)

¹¹ VG = vergunningenniveau (maatregel wordt door initiatiefnemer opgenomen/uitgevoerd); FB = flankerend beleid (maatregel dient door bevoegde instantie(s) opgenomen/uitgevoerd te worden)

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	Bij het optreden van calamiteiten bij de bouw van de kaaimuur, de aanleg van het bouwdok, de bouw van de tunnelementen en de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal kan de bodem verontreinigd worden.	-1 (P)		VG	0 / -1 (P)
	De bemaling zonder retourbemaling voor de aanleg en exploitatie van het bouwdok zorgt voor een aanzienlijke daling van de grondwaterstand ten oosten van het bouwdok (tot 2,75m) en in de noordrand van de Dudzeelse polder worden verlagingen tot 0,75 m voorspeld. De bemaling is wel van lange duur, maar is toch tijdelijk, gezien ze na het bouwen van de tunnelementen zal worden stopgezet. Verder zal de bemaling (met en zonder retourbemaling) geen aanzienlijke impact veroorzaken op bestaande grondwaterwinningen in de buurt van het projectgebied. Ook de eventuele bemaling voor de aanleg van de diepwand kan voor significante grondwaterstands dalingen in de omgeving van het projectgebied zorgen.	-1 (T)	<u>Aanbeveling:</u> toepassen van retourbemaling	VG	0/-1 (T)
	Zonder meer gedetailleerde berekeningen (en sonderingen) valt het niet uit te sluiten dat grondwaterstands dalingen van meer dan 0,5m ter hoogte van de terminal tot zettingen en schade aan de terminal kunnen leiden. Bij grondwaterstand dalingen < 0,5m wordt de kans op schade ter hoogte van de autoterminal te wijten aan eventuele zettingen eerder beperkt ingeschat.	-3 (P)	<u>Maatregel:</u> Voor alle geplande bemalingen dient in het uitvoeringsontwerp de bemaling dusdanig opgesteld te worden (retourbemaling indien nodig + locaties en debieten injectieputten, etc.) dat schade door zettingen ter hoogte van de autoterminal vermeden wordt. Verder dienen mogelijke zettingsverschijnselen ter hoogte van de autoterminal gemonitord te worden tijdens de geplande bemalingen.	VG	0 /-1 (P)

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
			Indien zettingsverschijnselen worden waargenomen dienen de nodige maatregelen getroffen te worden om verdere verzakking van het terrein te voorkomen, bijvoorbeeld het aanpassen van de (retour)bemaling (locaties en debieten injectieputten, etc.).		
	In het ontwerp zijn voldoende maatregelen voorzien om de stabiliteit van de taluds tijdens het project te verzekeren. Na het uitvaren van de tunnelelementen worden de aangebrachte taludverstevingen aan de kant van het Boudewijnkanaal en aan de binnenzijde van het bouwdok terug verwijderd.	-1 (P)	<u>Aanbeveling:</u> monitoring van de stabiliteit van de taluds tijdens de aanleg en exploitatie van het bouwdok en het aanbrengen van extra verstevingen indien noodzakelijk	VG	0 /-1 (P)
	Door de geplande bemaling voor de aanleg en exploitatie van het bouwdok berekent het grondwatermodel na 3 jaar een (beperkte) wijziging van het zoet-zoutevenwicht. Er wordt verwacht dat het evenwicht zich nagenoeg zal herstellen na het stopzetten van de bemaling.	-1 (T)	<u>aanbeveling:</u> toepassen van retourbemaling ter hoogte van de Dudzeelse polder in de fase van het bouwdok + afstellen en monitoring van de retourbemaling door de aannemer indien zich aanzienlijke effecten zouden voordoen, zie monitoring fauna en flora..	VG	0 / -1 (T)
	Bij realisatie van de nabestemming wordt verondersteld dat de geldende wetgeving gevolgd wordt en worden bijgevolg geen significante effecten verwacht voor de discipline bodem en grondwater.	0	∟	/	0
Oppervlaktewater	Door het project zal de Eivoordebeek worden afgesneden. Binnen het project wordt een nieuwe verbinding voorzien. Na het beëindigen van het project zal het verbrede en verdiepte Boudewijnkanaal deel uitmaken van het dokkensysteem. De wijziging in	0	/	/	0

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	afwateringsstructuur wordt niet significant beoordeeld.				
	Door de tijdelijke inname van bergingslocatie 2, zal de hier aanwezige waterplas verdwijnen. Alhoewel een nieuwe verbinding voorzien wordt, zal het verdwijnen van een deel van de de Eivoordebeek en de Bandelenhuisbeek voor een verlies aan buffercapaciteit zorgen waardoor de Dudzeelse polder iets frequenter kan overstromen.	-2 (P)	/	/	-2 (P)
	Bij een bemaling voor de bouw van de kaaimuur en van het bouwdok (zonder retourbemaling) kan het lozen van het bemalingswater in de omliggende beken leiden tot wateroverlast en structuurkwaliteit Bij een bemaling van het bouwdok (zonder retourbemaling) zal het lozen van het bemalingswater in de dokken geen significante effecten veroorzaken inzake waterkwantiteit.	-1 / -2 (T + P) 0	<u>maatregel</u> : bemalingswater mag niet geloosd worden op de omliggende beken, maar dient geloosd te worden in de dokken of in het Boudewijnkanaal ter hoogte van het bouwdok.	VG	0 0
	Als gevolg van de inzet van zware machines in de aanlegfase zijn calamiteiten zoals het accidenteel lozen van olie mogelijk. Een mogelijk verontreiniging die aanwezig is in het bouwdok kan verspreid worden bij het onder water zetten van de bouwput Tijdens het verdiepen van het kanaal en het Verbindingsdok, wordt het risico dat het oppervlaktewater negatief beïnvloed wordt door	-1 /-2 (T) -1 (P)	<u>aanbeveling</u> : indien calamiteiten met verontreinigende stoffen voorkomen moet er snel geïntervenieerd worden om effecten op oppervlaktewaterkwaliteit te beperken <u>aanbeveling</u> : Vóór het onder water zetten van het bouwdok moet de bouwput opgeruimd worden (met potentieel vervuilende stoffen) zodat geen vervuiling wordt verspreid	VG VG	0 / -1 (T) 0

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	een mogelijk aanwezige diepere waterbodenvervuiling klein ingeschat.				
	Het lozen van verzilt grondwater in de Eivoordebeek of andere beken met zoet water kan voor een wijziging van de waterkwaliteit zorgen. Lozing van afvalwater van de betoncentrale in het oppervlaktewater kan voor een wijziging van de waterkwaliteit zorgen	1 /-2 (T)	<u>maatregel</u> : retourbemaling of bemalingswater lozen in de verzilte dokken of in het Boudewijnkanaal ter hoogte van het bouwdok. Maatregel: om negatieve effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit te voorkomen, wordt echter opgelegd dat afvalwater van de betoncentrale hergebruikt dient te worden	VG	0
	Door het stabiliseren van de huidige oostelijke oever van het Boudewijnkanaal, zal de structuurkwaliteit hier plaatselijk verminderen. In een latere fase wordt deze huidige oever verwijderd. De nieuwe oostelijke oever van het verbrede en verdiepte Boudewijnkanaal bestaat uit een kaaimuur. Het afgraven van de noordelijke dijk van het bouwdok is inzake structuurkwaliteit verwaarloosbaar. De huidige structuurkwaliteit van de in te nemen Eivoordebeek is laag. Door het aanleggen van de nieuwe verbinding worden bijgevolg geen significant negatieve effecten verwacht	0 / -1 (T) 0	/	/	0/-1 (T) 0 / +1 (P)
	Bij realisatie van de nabestemming wordt verondersteld dat de geldende wetgeving gevolgd wordt en worden bijgevolg geen significante effecten verwacht op de waterhuishouding en de oppervlaktewaterkwantiteit en –kwaliteit.	0	/	/	0

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	Rekening houdende met de huidige structuurkwaliteit van het Verbindingsdok ter hoogte van het projectgebied, worden de mogelijke effecten ter hoogte van deze oever in de exploitatiefase hoogstens als beperkt negatief beoordeeld	-1 (P)			-1 (P)
Geluid en trillingen	<p>Het voldoen aan de geluidseisen voor continue geluid op 200 meter van de terreingrens van de bouwzone is moeilijk realiseerbaar. Globaal kan gesteld worden dat equivalente geluidsdrukniveaus van 50 à 55 dB(A) op een afstand van 200 meter frequent zullen voorkomen of overschreden worden. Deze waarden voldoen wel aan de geluidseisen voor incidenteel/sterk fluctuerend geluid.</p> <p>Ter hoogte van de dichtstbijgelegen woningen zal voldaan worden aan de geluidseisen voor niet-continue geluid.</p>		<p>Aanbeveling: in § Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. worden een aantal algemene regels opgenomen welke kunnen gehanteerd worden om de hinder tijdens de werken verder te minimaliseren. Deze worden hieronder samengevat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Machines goed onderhouden, • vermijden van impacten bij het sluiten van de laadklep of het neerlaten van de kipbak bij het lossen van materiaal, • vermijden van impacten op grote stalen oppervlakken, • gebruik maken van aanwezige objecten om afschermingen te krijgen, • tijdelijke werfinrichtingen (bouwketen) zo ver mogelijk van de terreingrens en niet vlakbij machines (zodat zo weinig mogelijk reflecties optreden), • gebruik van geluidsarme machines 		

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
			Verder wordt nog gewezen op volgende specifieke aanbeveling bij de uitvoering van het project: het is aangewezen om lawaaierige werkzaamheden maximaal te beperken tot de dagperiode op werkdagen. Indien er activiteiten (bijvoorbeeld laden en lossen of andere activiteiten) tijdens de avond- en/of nachtperiode dienen uitgevoerd te worden (omwille van welke redenen dan ook), dient de initiatiefnemer dit voorafgaandelijk te melden en dient een geluidsnota opgesteld te worden waaruit blijkt welke geluidsdruk niveaus kunnen veroorzaakt worden. Het is ook steeds aangewezen dat er een (groen) telefoonnummer wordt voorzien waar de burens naar kunnen bellen bij eventuele hinder.		
	De bijdrage van de betoncentrale zal conform de geluidseisen zijn en kan gedurende een korte tijd een beperkte verhoging van het actuele geluidsklimaat veroorzaken.	-1 (T)		/	-1 (T-)
	Het geluid afkomstig van het werfverkeer wordt beperkt negatief beoordeeld.	-1 (T)		/	-1 (T-)
	Het geluid ten gevolge van het doorbreken van de noordelijke dijk en het transporteren van de tunnelementen wordt beperkt negatief beoordeeld.	-1 (T)	/	/	-1 (T-)

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	Het trillen van de damplanken zal geen trillingshinder veroorzaken ter hoogte van woningen. Ook naar aanleiding van het transport wordt geen trillingshinder verwacht.	0	/	/	0
	Bij de realisatie van de nabestemming wordt verondersteld dat de geluidsemissies conform de milieukwaliteitsdoelstellingen zullen zijn.	0	/	/	0
Lucht	Uit het handboek BBT voor betoncentrales blijkt dat de stofemissie voor het vullen van silo's voor een gemiddelde betoncentrale de drempelwaarde volgens VLAREM niet zal overschrijden. De aannemer van de Scheldetunnel dient verplicht de BBT toe te passen.	0 / -1 (T)	/	/	0 / -1 (T)
	Bij droog weer zijn stofemissies ter hoogte van de toegangswegen en interne circulatiewegen niet uit te sluiten.	-1 / -2 (T)	<u>aanbeveling</u> : het reinigen en zo veel als nodig nat sproeien van verharde wegen als bronmaatregel	VG	0 / -1 (T)
	Tijdens het uitgraven en bergen van de uitgegraven grond kunnen eveneens stofemissies ontstaan. Ook nadat de grond geborgen is, kunnen vanaf de bergingslocatie(s) nog stofemissies ontstaan	-1 / -2 (T)	<u>aanbeveling</u> : <ul style="list-style-type: none"> ○ Besproeien van stockages totdat ze voldoende begroeid zijn ○ De bovenzijde van de geborgen grond vlak afwerken ○ Inzaaien van stockages met een speciaal fixerend (en vochthoudend) grasmengsel OF <ul style="list-style-type: none"> ○ Afdekken met laag grond met relatief weinig fijn zand of juist cohesief materiaal (kleihoudend) 	VG	0 / -1 (T)

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
			OF <ul style="list-style-type: none"> ○ Beplanting rondom stockage Voorts wordt aanbevolen om steeds de minst vervuilende machines en technieken in te zetten bij de uitvoering van het project.		
	De veroorzaakte verkeersemissies worden beoordeeld als niet significant, gezien het transport hoofdzakelijk via schepen zal gebeuren, en de werfzone en bergingslocatie(s) in aansluiting met het bouwdok gelegen zijn. Ook als de nodige hoeveelheid beton aangevoerd wordt, zullen de bijkomende verkeersemissies te verwaarlozen zijn.	0	/	/	0
	Bij de realisatie van de nabestemming kan de bijdrage van het verkeer aan de lokale luchtkwaliteit t.h.v. kritische locaties als verwaarloosbaar beschouwd worden. Havenactiviteiten die veel stof emitteren zullen door de beheerder MBZ niet toegelaten worden t.h.v. de nieuwe kaaimuur, gezien de ligging nabij de autoterminal. Hiermee rekening houdend worden geen significante effecten verwacht.	0	/	/	0
Fauna en flora	Door uitvoering van het project vindt rechtstreekse biotooppinname van waardevolle percelen en inname van leefgebied voor weide- en rietvogels plaats. Echter milderende maatregelen hiervoor zijn reeds uitgevoerd ter hoogte van de Dudzeelse polder.	-1 (P)	/	/	-1 (P)

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	Indien het project aanvangt tijdens het broedseizoen is het mogelijk dat broedsels zullen vernietigd worden ter hoogte van het bouwdok, het Boudewijnkanaal, de bergingslocatie(s) en de werfzone.	-2 (T)	<p><u>maatregel</u>: het project dient gestart te worden voor het broedseizoen en er dient doorgewerkt te worden tijdens het broedseizoen of de in te nemen gronden dienen ongeschikt gemaakt te worden als broedlocatie om het vernietigen van broedsels te vermijden.</p> <p>Het aanbrengen van het geotextiel ter hoogte van de oostelijke oever van het Boudewijnkanaal dient voor de broedperiode te gebeuren. Er dient vooraf een nieuwe geschikte broedlocatie gecreëerd te worden voor oeverwaluwen langs de oostelijke oever van het Boudewijnkanaal, ten zuiden van het bouwdok. Dit kan door te maken dat deze oever vrij is van begroeiing en een steile wand heeft.</p> <p>Om broedsels van oeverwaluw op de taluds van de stockagezones te voorkomen, dienen deze voor het broedseizoen begroeid te zijn.</p>	VG	0 / -1 (T)
	Het lozen van het zilte grondwater in waterlopen met zoet water kan een effect hebben op de voorkomende fauna en flora in deze waterlopen.	-2 (T)	<p><u>Maatregel</u>: indien er geen of gedeeltelijke retourbemaling wordt toegepast, mag het zilte grondwater niet geloosd worden in de waterlopen met zoet water.</p>		
	In zuidoostelijke richting reikt de bemalingskegel voor de aanleg en exploitatie van het bouwdok zonder retourbemaling tot in de noordelijke rand van de Dudzeelse polder en zal de zilte kwel afnemen, waardoor een verschuiving in het	-2 / -3 (T)	<p><u>Maatregel</u>: toepassen van retourbemaling ter hoogte van de Dudzeelse polder + monitoring van de grondwaterstand ter hoogte van de noordrand van de Dudzeelse polder gedurende het volledige project en indien het</p>	VG	-1 (T)

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	voorkomend vegetatietype (zilte graslanden) kan verwacht worden.		grondwaterpeil een te grote variatie vertoont: bijkomende maatregelen nemen.		
	Indien bemaling wordt toegepast voor de aanleg van de diepwand van de kaaimuur, zal dit een retourbemaling zijn, waardoor geen significante effecten worden verwacht op de aanwezige vegetatie in de Dudzeelse polder. Ook tijdens de bemaling voor de aanleg van de ontlastvloer en de kesp worden geen significante effecten verwacht op de aanwezige vegetatie in de Dudzeelse polder.	0 (T)	<u>Aanbeveling:</u> monitoring van de grondwaterstand ter hoogte van de noordrand van de Dudzeelse polder en indien het grondwaterpeil een te grote variatie vertoont: bijkomende maatregelen nemen.		
	De voorkomende vegetaties in de noordrand van de Dudzeelse polder zijn afhankelijk van zilte kwel. Een beperkte wijziging van de zoet-zout verdeling in de fase van het bouwdok zonder retourbemaling is niet uit te sluiten, waardoor negatieve effecten op de voorkomende vegetaties kunnen verwacht worden. De wijziging in zoet-zoutverdeling is in de fase van het bouwdok beperkt bij bemaling zonder retourbemaling berekend voor een bemaling van 1 jaar. In praktijk zal echter meerdere jaren dienen bemaald te worden, waardoor de berekende wijziging een onderschatting kan zijn. De mogelijke effecten voor een bemaling van 3,5 jaar worden in de loop van de opmaak van het Definitief MER verder onderzocht.	-2 (T) -1 (T)	<u>maatregel:</u> toepassen van retourbemaling in de Dudzeelse polder tijdens de fase van het bouwdok+ afstellen en monitoring van de retourbemaling door de aannemer indien zich aanzienlijke effecten zouden voordoen, zie monitoringsprogramma .	VG	0 / -1 (T)
	Tijdens de aanleg van de eerste fase van de kaaimuur is rustverstoring voor de aanwezige fauna niet uit te sluiten	-1/-2 (T)	<u>Aanbeveling:</u> er wordt aanbevolen de werken te starten voor het broedseizoen en door te	VG	-1 (T)

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	Gezien bergingslocatie 1 gelegen is in aansluiting met de Dudzeelse polder, kan de grootste verstoring voor avifauna verwacht worden tijdens de fase van uitgraven van het bouwdok en bergen van de uitgegraven grond. Gezien deze fase van tijdelijke duur is (ca. 18 maanden) en er enkel significante effecten zullen optreden in de Dudzeelse polder op het moment dat er grond geborgen wordt in het zuidelijk deel van bergingslocatie 1 (en dus niet over de volle 18 maanden), worden de effecten ter hoogte van de Dudzeelse polder negatief beoordeeld.	-2 (T)	werken tijdens het broedseizoen om de mogelijke effecten te beperken		
	Gezien het projectgebied aansluitend aan het Boudewijnkanaal en het Verbindingsdok gelegen is en er ten (noord)oosten reeds industriële ontwikkelingen hebben plaatsgevonden, zal er een versnipperingseffect optreden. Er werden reeds milderende maatregelen uitgevoerd in de Dudzeelse polder.	-1 (P + T)		/	-1 (P)
	Bij de realisatie van de nabestemming worden geen effecten van biotooppinname, versnippering en barrièrewerking verwacht. Deze hebben zich reeds voorgedaan in de aanlegfase. Mogelijke geluidsverstoring wordt beperkt ter hoogte van de Dudzeelse polder door de aanwezigheid van de volumebuffer (en tijdelijk ook de gestockeerde grond in de bergingslocatie(s)).	0	/	/	0
Landschap, bouwkundig	Door de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal zal een deel van de	-2 (P)	De structuurwijzigingen ter hoogte van de verbreding en verdieping van het	/	-2 (P)

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
erfgoed en archeologie	oorspronkelijke resterende landschappelijke structuur verdwijnen.		Boudewijkkanaal zijn eigen aan het project en kunnen bijgevolg niet gemilderd worden.		
	<u>Perceptieve kenmerken</u> De verbreding en verdieping van het Boudewijkkanaal zal dit polderlandschap doen verdwijnen en veranderen in een dok. Dit dok zal echter beperkt zijn in omvang en ingesloten gelegen zijn. De bergingslocaties worden momenteel gekenmerkt door een open landschap zonder opgaande elementen. Gezien bergingslocatie 2 zich in de nabije omgeving van de autoterminal bevindt, is het landschapsbeeld hier sowieso al minder waardevol, waardoor de mogelijke tijdelijke berging hier beperkt negatief wordt beoordeeld. Ook het noordelijk deel van de zoekzone voor werfzone is in de nabije omgeving van de autoterminal gelegen en grenst aan het Verbindingsdok vanwaar men uitkijkt op de haven. Groene, open ruimte zal tijdelijk verdwijnen, maar gezien de huidige verstoorde en industriële aard van het landschap wordt het effect als beperkt negatief beoordeeld	-1 / -2 (P) -2 / -3 (P + T) -1 (T) -1 (T)	/ <u>Maatregel:</u> de bergingslocatie(s) inzaaien met een grasmengsel, zodat de openheid van het landschap in de mate van het mogelijke behouden blijft, cfr. het uitzicht van een (hoge) berm en de bergingslocatie(s) niet beplanten met bomen of struiken. <u>aanbeveling:</u> deze zone na de werken opnieuw integreren in het landschap door inzaaien met gras <u>aanbeveling:</u> deze zone na de werken opnieuw integreren in het landschap door inzaaien met gras	/ VG VG VG	-1 / -2 (P) -1 / -2 (P) 0 /-1 (T) 0 /-1 (T)
	Gezien de ligging van het projectgebied in havengebied en de relatief grote afstand tot de erfgoedwaarden wordt het effect op erfgoedwaarden als niet significant beoordeeld	0	/	/	0

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	De kans op het aantreffen van archeologische vondsten ter hoogte van het bouwdok is conform de archeologienota beperkt. Voor de aanleg van de kaaimuur en de ontlastvloer is de opmaak van een archeologienota nog lopende.	-1 (P)	∟	/	-1 (P)
	De realisatie van de nabestemming is compatibel met die van de rest van het havengebied, dus zijn er geen relevante effecten qua landschapsstructuur. Op perceptief vlak is de impact groter maar evenmin verschillend van de rest van het havengebied.	0 -2	∟	/	0 -2
Mens – ruimtelijke en sociale aspecten	Het huidig bodemgebruik bestaat ter hoogte van het te verbreden en te verdiepen Boudewijnkanaal, bergingslocatie 1 en het zuidwestelijk en noordelijk deel van de zoekzone voor werfzone bestaat hoofdzakelijk uit weiland. Ter hoogte van het deel van de zoekzone voor werfzone ten oosten van het bouwdok en bergingslocatie 2 komen momenteel opgespoten agrarische percelen en braakliggende gronden voor. Door uitvoering van het project zullen deze zones (tijdelijk) ingenomen worden. Het ruimtebeslag van de werfzones is tijdelijk van aard.	-1 / -2 (P + T) -1 (T)	/	/	-1 / -2 (P + T) -1 (T)
	Het effect inzake woonfunctieverlies wordt als beperkt negatief beoordeeld. Het verlies aan landbouwgrond als beperkt negatief tot negatief.	-1 / -2 (T +P) 0	/	/	-1 / -2 (T +P) 0

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	Er wordt geen significante invloed op het recreatief fiets- en wandelverkeer ter hoogte van het Boudewijnkanaal verwacht.				
	<p>Stofhinder afkomstig van de bergingslocatie(s) voor de omliggende bedrijven wordt beperkt negatief tot negatief beoordeeld.</p> <p>Gezien de aannemer verplicht volgens de BBT dient te werken wat betreft de werking van de tijdelijke betoncentrale, zal stofhinder voor de omliggende bedrijven reeds zo veel mogelijk beperkt worden.</p> <p>De autoterminal is zeer gevoelig voor stofhinder. Stofemissies van wegen kunnen hinder opleveren voor de omliggende bedrijven.</p>	<p>-1 / -2 (T)</p> <p>-1 (T)</p> <p>-1 / -2 (T)</p>	<p><u>aanbeveling</u>: de bovenzijde van de geborgen grond vlak afwerken en de grondstapel voorzien van een stabilisatiemiddel of zo snel mogelijk inzaaien met een fixerend grasmengsel.</p> <p><u>aanbeveling</u>: monitoring van de stofhinder voor de autoterminal + maatregelen nemen indien nodig, vb. het afschermen van de betoncentrale.</p> <p><u>aanbeveling</u>: het reinigen en zo veel als nodig nat sproeien van verharde wegen als bronmaatregel.</p> <p><u>Aanbeveling</u>: door de interne werfweg aan te leggen tussen de te realiseren kaaimuur en bergingslocatie 2, kan de geborgen grond ter hoogte van bergingslocatie 2 zorgen voor een buffer ten opzichte van de autoterminal, waardoor mogelijke stofhinder afkomstig van de werfweg beperkt wordt.</p>	<p>VG</p> <p>VG</p> <p>VG</p>	<p>0 / -1 (T)</p> <p>0 / -1 (T)</p> <p>0 / -1 (T)</p>
	<p>De stremming van het scheepsverkeer ter hoogte van het Boudewijnkanaal en het Verbindingsdok wordt voor de bestaande bedrijven beperkt negatief beoordeeld en dit wegens het kortstondige karakter van de mogelijke hinder.</p> <p>De stremming voor het schutten van een tunnelkonvooi in de Vandammesluis zal niet significant langer zijn dan het schutten van</p>	<p>-1 (T)</p> <p>0</p>	<p>/</p> <p>/</p>	<p>/</p> <p>/</p>	<p>-1 (T)</p> <p>0</p>

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	<p>reguliere schepen, waardoor de impact van het schutten van de 8 tunnelelementen geen significante impact zal hebben op de functie “bedrijvigheid” in de omgeving van het projectgebied.</p> <p>De nodige aanpassingen aan de brug ten noorden van het projectgebied voor het uitvaren van de tunnelelementen, kan hinder veroorzaken voor de autoterminal.</p> <p>Gezien de opgelegde voorwaarden ter hoogte van de laad- en loszones wordt er geen significante stremming van de huidige bedrijfsactiviteiten en het scheepsverkeer verwacht en bijgevolg ook geen significant effect op de bestaande bedrijven.</p>	<p>-1 (T)</p> <p>0</p>	<p><u>aanbeveling</u>: overleg met de verantwoordelijken van de autoterminal</p> <p>/</p>	VG	<p>0 / -1 (T)</p> <p>0</p>
	<p>Inname van de zone voor het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal en bergingslocatie 1 / het zuidwestelijk deel van de zoekzone voor werfzone zullen geen significante invloed hebben op toekomstige havenontwikkelingen.</p> <p>Tijdelijke inname van een werfzone van ca. 4ha binnen zoekzone voor werfzone en de mogelijk inname van bergingslocatie 2 heeft als gevolg dat toekomstige havenactiviteiten hier tijdelijk niet mogelijk zijn.</p>	<p>0</p> <p>-1 / -2 (T)</p>	<p>/</p> <p>/</p>	<p>/</p> <p>/</p>	<p>0</p> <p>-1 /-2 (T)</p>
	<p>De bergingslocatie(s) en mogelijke werfzones zijn in aansluiting met het te verbreden en te verdiepen Boudewijnkanaal gelegen, waardoor geen negatieve effecten inzake verkeersbelasting en verkeersleefbaarheid voor de omliggende woonkernen verwacht worden, gezien er geen</p>	0	/	/	0

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	<p>gebruik moet gemaakt worden van openbare wegen voor intern verkeer (alle intern verkeer vindt plaats binnen het projectgebied).</p> <p>Het totaal aantal verkeersbewegingen afkomstig van personeelsverplaatsingen en de beperkte aan- en afvoer via vrachtwagens zal in geval van aanvoer van materiaal en materieel per schip beperkt blijven en wordt als niet significant beoordeeld. Indien beton wordt aangevoerd van een externe betoncentrale worden geen significante effecten verwacht op de capaciteit van de wegen.</p>				
	<p>Gezien de opgelegde voorwaarden, wordt ter hoogte van de laad- en loszones geen significante stremming van het scheepsverkeer verwacht.</p> <p>De stremming van het scheepsverkeer bij het uitvaren van de tunnelelementen, wordt vanwege het tijdelijke karakter en de relatief beperkte duur als beperkt negatief beoordeeld</p>	<p>0</p> <p>-1</p>	<p>/</p> <p>/</p>	<p>/</p> <p>/</p>	<p>0</p> <p>-1</p>
	<p>Gezien de onderlinge afstand, de fysieke barrières en de reeds verstoorde omgeving van de woonkernen, zal noch het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal, noch het gebruik van het bouwdok, noch het gebruik van de werfzones visuele hinder veroorzaken ter hoogte van de woonkernen. De grondberging zal echter wel duidelijk zichtbaar zijn vanuit de naastliggende woonkernen..</p>	<p>0</p> <p>-1 / -2 (P)</p>	<p>/</p> <p><u>aanbeveling:</u> de bergingslocatie(s) inzaaien met een grasmengsel, zodat de openheid van het landschap in de mate van het mogelijke behouden blijft, cfr. het uitzicht van een (hoge) berm en de bergingslocaties niet beplanten met bomen.</p>	<p>/</p> <p>VG</p>	<p>-1 (P)</p>
Mens – gezondheid	<p>Op basis van de gegevens van de andere disciplines blijkt dat het voorgenomen project geen rechtstreekse aanzienlijke hinder (geluid, lucht,</p>	<p>0 (T)</p>	<p>/</p>	<p>/</p>	<p>0 (T)</p>

Discipline	Effect	Beoordeling effect	Maatregelen en aanbevelingen	Niveau waarop maatregel doorwerkt ¹¹	Beoordeling resterend effect
	bodem, visuele impact, andere) met zich meebrengt voor omwonenden. Psychosomatische effecten door rechtstreekse hinder worden dan ook niet verwacht.				
	Bij de realisatie van de nabestemming worden de mogelijke effecten voor de discipline Mens hoogstens als beperkt negatief beoordeeld.	0 tot -1 (P)	/	/	0 tot -1 (P)

6 **Leemten in de kennis en monitoring**

De leemten in de kennis kunnen zich manifesteren op drie verschillende niveaus:

- leemten in de informatie, ontbrekende kennis
- leemten in de voorspellingsmethode
- leemten in het inzicht

Leemte in de informatie, ontbrekende kennis

Bij de beschrijving van de effecten is er van uitgegaan dat de ingrepen worden uitgevoerd zoals ze werden beschreven. Deze ingrepen zijn gebaseerd op het ontwerp zoals deze bij opmaak van het MER ter beschikking was. Indien bij verdere detailuitwerking van de plannen en/of uitvoering van de werken blijkt dat de actuele omstandigheden andere ingrepen noodzaakt, dan dienen deze in de mate van het mogelijke, geen nadeliger milieueffecten te veroorzaken dan de beschreven ingrepen.

Inzake mogelijke bodemzettingen in de nabije omgeving van het projectgebied wordt opgemerkt dat zonder meer gedetailleerde berekeningen (en sonderingen) het niet uit te sluiten valt dat een bemaling zonder retourbemaling zettingen tot gevolg hebben die kunnen leiden tot schade aan de autoterminal.

Leemten in de voorspellings- en beoordelingsmethode

De beoordeling van de effecten is vaak de minst objectieve stap in het hele effectbeoordelingsproces. Vele van de gebruikte methodes beschikken niet over objectieve waardeschalen. De afweging van het belang binnen een discipline en tussen de verschillende disciplines, is evenzeer subjectief en vaak belanggebonden.

- Er worden geen fundamentele leemten in de voorspellingsmethoden vastgesteld.
- Een aantal effecten in de discipline Landschap, Bouwkundig erfgoed en Archeologie zijn moeilijk meetbaar of voorspelbaar. Ook in het toekennen van criteria en het beoordelen van effecten zit een mate van subjectiviteit. Vele van de gebruikte methoden beschikken immers niet over objectieve waardeschalen.
- De voorspellingsmethodieken inzake water zijn deels gebaseerd op uitgevoerde modelleringen. Eigen aan modelleringen is dat bij de resultaten hiervan steeds een zeker voorbehoud dient gemaakt te worden ten aanzien van aannames, veronderstellingen en onzekerheidsmarges, waarbij steeds een interpretatiestap dient gemaakt te worden. Er worden in het kader van dit MER echter geen fundamentele tekortkomingen waargenomen.

leemten in het inzicht

Er worden geen fundamentele leemten in het inzicht vastgesteld.

7 Gewestgrensoverschrijdende effecten

Het projectgebied is gelegen in het Vlaams Gewest.

Het projectgebied is gelegen op ca. 4 km van de gewestgrens. Gezien de afstand worden echter geen significante grensoverschrijdende effecten verwacht.

8 Eindbespreking

De haven van Zeebrugge heeft plannen om de capaciteit voor de automotive sector in Zeebrugge met 156 hectare uit te breiden. Op middellange termijn (>2020) is een extra kaaimuur van ca. 900m en verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal nodig om de nieuw te ontwikkelen terreinen te ontsluiten. Deze verbreding en verdieping en bouw van kaaimuur kadert binnen het GRUP "afbakening Zeehavengebied Zeebrugge".

De Vlaamse Regering heeft op 14 februari 2014 beslist om de Antwerpse ring te sluiten middels een Schelde-oeververbinding bestaande uit een afgezonken Scheldetunnel, een Oosterweelknooppunt en een cut&covertunnel tot aan de R1. Het GRUP "Oosterweelverbinding - wijziging" werd door de Vlaamse Regering definitief vastgesteld op 30 maart 2015.

De bouw van de tunnelementen voor de Scheldetunnel wordt gepland te Zeebrugge, waarna de tunnelementen naar hun definitieve plaats in Antwerpen zullen worden gebracht. Als tussenfase van de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal, zal een tijdelijk bouwdok gerealiseerd worden voor de bouw van de tunnelementen. De oostelijke zijde van het bouwdok vormt hierbij de kaaimuur van het verbrede en verdiepte Boudewijnkanaal. De diepwand en de kesp van de kaaimuur zal in een eerste fase voorafgaand aan de tussenfase van het bouwdok worden aangelegd. Na het uitvaren van de tunnelementen zal de tweede fase van de aanleg van de kaaimuur uitgevoerd worden.

In dit MER wordt het effect van het verbreden en verdiepen van de 1^{ste} fase van het Boudewijnkanaal beoordeeld, samen met de mogelijke effecten van de bouw van de tunnelementen voor de Scheldetunnel en het uitvaren uit de haven van Zeebrugge.

Het projectgebied omvat de zone van het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal, de mogelijke locaties voor een werfzone, de mogelijke bergingslocaties en de toegangswegen.

Met betrekking tot de werfzone wordt er een grote zoekzone aangeduid waarbinnen de aannemer van de Scheldetunnel een werfzone van ca. 4ha kan inrichten. Gezien het volume van het te produceren beton voor de tunnelementen en de gestelde kwaliteitseisen, is de kans groot dat de aannemer zal kiezen voor het oprichten van een eigen betoncentrale binnen de werfzone. Echter, de keuze wordt open gelaten, waardoor het ook mogelijk is dat de toekomstige aannemer kiest voor een externe betonproducent. Het noordelijk en zuidwestelijk deel van de afgebakende zoekzone voor werfzone grenzen respectievelijk aan het Verbindingsdok en Boudewijnkanaal, waardoor het mogelijk is indien één van deze locaties gekozen wordt, materiaal en materieel aan te voeren via het water.

De werfzone voor de aanleg van de kaaimuur grenst aan de kaaimuur zelf en overlapt met de afgebakende zoekzone voor werfzone in kader van het bouwdok.

De uitgegraven grond afkomstig van het bouwdok zal gestapeld worden ter hoogte van bergingslocatie 1 en 2. Nadat alle de tunnelementen zijn uitgevaren zal alle gestapelde grond ter hoogte van bergingslocatie 2 verwijderd worden en gestapeld worden ter hoogte van bergingslocatie 1. De grond afkomstig van het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal zal gestapeld worden ter hoogte van bergingslocatie 2 en de uitbreiding van bergingslocatie 1. Na het beëindigen van het project zal alle grond ter hoogte van bergingslocatie 2 terug verwijderd zijn en gestapeld zijn ter hoogte van de uitbreiding van bergingslocatie 1 of afgevoerd naar projecten in de omgeving. De gestockeerde grond ter hoogte van bergingslocatie 1 en de uitbreiding van bergingslocatie 1 blijft aanwezig tot van start gegaan wordt met de verdere verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal.

Wanneer de tunnelementen klaar zijn, wordt de bouwput onder water gezet zodat de tunnelementen gaan drijven. Na het openmaken van de noordelijke korte dijk kunnen de tunnelementen één voor één naar hun definitieve plaats gebracht worden in Antwerpen om daar afgezonken te worden. Hierbij dienen aanpassingen te gebeuren aan de bestaande brug over het Verbindingsdok.

In onderstaande paragrafen wordt per discipline een synthese gegeven van de belangrijkste te verwachten milieueffecten.

Bodem en grondwater

De profielverstoring wordt ter hoogte van het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal in principe als aanzienlijk negatief beschouwd ten gevolge van de aanwezigheid van poelgronden en kreekruigen met goede profielontwikkeling. Milderend van dit effect is echter niet mogelijk.

Uitvoering van het project gaat gepaard met een aanzienlijk grondverzet. Dit grondverzet is echter eigen aan het project en kan niet gemilderd worden. Alle grond wordt geborgen binnen het projectgebied. Om de opportuniteiten om de uitgegraven bodem te herbruiken als primaire oppervlaktedelfstof niet te hypothekeren, dient een oordeelkundige afgraving te gebeuren die rekening houdt met de verschillende aanwezige geologische lagen.

Wat de wijziging van de grondwaterstroming betreft, zal er een tijdelijke wijziging optreden naar aanleiding van de nodige bemalingen. Er worden geen significante effecten verwacht op het grondwaterlichaam ten gevolge van de geplande bemaling voor de aanleg van de ontlastvloer en de eventuele bemaling voor de aanleg van de diepwand indien die uitgevoerd wordt zoals bepaald in bijlage 9.

Zonder retourbemaling (in oostelijke richting) reiken de verlagingcontouren voor de aanleg van de diepwand en tijdens de fase van het bouwdok in oostelijke richting tot tegen het Zuidelijke insteekdok en in zuidelijke richting tot de noordrand van de Dudzeelse polder. Met retourbemaling ter hoogte van de Dudzeelse polder en ter hoogte van de terminal kan een significante grondwaterstandswijziging in de Dudzeelse polder en ter hoogte van de autoterminal vermeden worden.

In de bestekvoorwaarden voor de aannemers zal opgenomen worden dat er geen schade door zettingen mag optreden ter hoogte van de autoterminal als gevolg van de grondwaterstandsverlaging. Tijdens de geplande bemalingen dient de grondwaterstand gemonitord te worden en indien noodzakelijk dient de (retour)bemaling bijgesteld te worden om aanzienlijke effecten te voorkomen.

Wat bodem- en grondwaterverontreiniging betreft, wordt de invloed van het project op de bodemkwaliteit, omwille van de genomen preventieve maatregelen en de snelle interventie bij het optreden van calamiteiten als verwaarloosbaar tot beperkt negatief beschouwd. Bij de toepassing van retourbemaling is de kans op verspreiding van de mogelijke verontreiniging met Arseen ter hoogte van de noordelijke delen van de zoekzone voor werfzone en bergingslocatie 2 het kleinst.

De verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal en berging van de uitgegraven gronden zal het zoet-zoutevenwicht slechts in beperkte mate verstoren tijdens de tussenfase van het bouwdok volgens het gebruikte model. Bij het toepassen van retourbemaling zal de situatie volgens het gebruikte model weinig veranderen ten opzichte van de referentiesituatie. Er dient opgemerkt te worden dat het model uitgaat van een bemaling van 1 jaar. De mogelijke effecten voor een bemaling van 3,5 jaar worden in de loop van de opmaak van het Definitief MER verder onderzocht. Daarnaast wordt aanbevolen dat retourbemaling wordt toegepast ter hoogte van de Dudzeelse polder, dat het zoet-zoutevenwicht voor een bemaling van meerdere jaren ook in het uitvoeringsontwerp wordt gemodelleerd en dat de retourbemaling verder wordt afgesteld en gemonitord door de aannemer indien zich aanzienlijke effecten zouden voordoen, zie ook monitoring fauna en flora.

Tijdens de werken wordt de talud tussen het Boudewijnkanaal en bouwdok verstevigd met geotextiel. Na de werken wordt deze terug verwijderd, waardoor de talud aan de kant van het Boudewijnkanaal in zijn oorspronkelijke toestand wordt hersteld. Tijdens het verbreden en verdiepen van het Boudewijnkanaal wordt deze dijk weggenomen, waardoor de stabiliteit van deze dijk in deze fase niet meer relevant is.

Oppervlaktewater

Door uitvoering van het project zal de Eivoordebeek worden afgesneden. Binnen het project wordt een nieuwe verbinding voorzien. Na het beëindigen van het project zal het verbrede en verdiepte Boudewijnkanaal deel uitmaken van het dokkensysteem. De wijziging in afwateringsstructuur wordt niet significant beoordeeld.

Door de inname van bergingslocatie 2, zal de hier aanwezige waterplas verdwijnen. Alhoewel een nieuwe verbinding voorzien wordt, zal het verdwijnen van de Eivoordebeek en de Bandelenhuisbeek voor een verlies aan buffercapaciteit zorgen, waardoor de kans bestaat dat de Dudzeelse polder, die momenteel ook al overstromt bij hevige regenval, iets frequenter zal overstromen.

Bij een bemaling (zonder retourbemaling) kan het lozen van het bemalingswater in de omliggende beken leiden tot wateroverlast en structuurkwaliteit. Het lozen van het bemalingswater in de dokken zal geen significante effecten veroorzaken.

Als gevolg van de inzet van zware machines in de aanlegfase zijn calamiteiten zoals het accidenteel lozen van olie in het oppervlaktewater mogelijk. Het is eveneens mogelijk dat een mogelijke verontreiniging die aanwezig zou kunnen zijn in het bouwdok verspreid wordt bij het onder water zetten van de bouwput.

Het lozen van verzilt grondwater in de omliggende beken kan voor een wijziging van de waterkwaliteit zorgen.

Door het tijdelijk stabiliseren van de huidige oostelijke oever van het Boudewijnkanaal, zal de structuurkwaliteit hier plaatselijk verminderen. In de eindfase wordt deze oever verwijderd en zal een afgewerkte kaaimuur aanwezig zijn als oostelijke oever van het verbrede en verdiepte Boudewijnkanaal. Het afgraven van de noordelijke dijk van het bouwdok is inzake structuurkwaliteit verwaarloosbaar.

Tijdens het verdiepen van het kanaal is het mogelijk dat het oppervlaktewater van het Boudewijnkanaal negatief beïnvloed wordt door een mogelijk aanwezige diepere waterbodempolluatie. Echter de kans is klein gezien een mogelijke verontreiniging van de waterbodem wellicht afkomstig is vanuit het oppervlaktewater en bij het verdiepen van -4,5 m TAW naar -9m TAW helemaal verwijderd zal zijn.

Geluid en trillingen

Het voldoen aan de geluidseisen voor continue geluid op 200 meter van de terreingrens van de bouwzone is moeilijk realiseerbaar. Globaal kan gesteld worden dat equivalente geluidsdrumniveaus van 50 à 55 dB(A) op een afstand van 200 meter frequent zullen voorkomen of overschreden worden. Deze waarden voldoen wel aan de geluidseisen voor incidenteel/sterk fluctuerend geluid.

Ter hoogte van de dichtstbijgelegen woningen zal voldaan worden aan de geluidseisen voor niet-continue geluid. Er wordt geen trillingshinder verwacht.

Lucht

In de bestekvoorwaarden voor de aannemer van de Scheldetunnel wordt opgelegd dat de BBT dienen gevolgd te worden. Uit het handboek BBT voor betoncentrales blijkt dat de stofemissie voor het vullen van silo's voor een gemiddelde betoncentrale de drempelwaarde volgens VLAREM niet zal overschrijden.

Bij droog weer zijn stofemissies ter hoogte van toegangswegen niet uit te sluiten. Daarom zullen de interne wegen en toegangswegen zo veel als nodig nat gesproeid worden en zal een wielwasinstallatie aanwezig zijn.

Tijdens het uitgraven en bergen van de uitgegraven grond kunnen eveneens stofemissies ontstaan. Ook nadat de grond geborgen is, kunnen vanaf de bergingslocatie(s) nog stofemissies ontstaan.

De veroorzaakte verkeersemisies worden beoordeeld als niet significant, gezien het transport hoofdzakelijk via schepen zal gebeuren, en de werfzone en bergingslocatie(s) in aansluiting met het bouwdok gelegen zijn. Ook als de nodige hoeveelheid beton aangevoerd wordt, zullen de bijkomende verkeersemisies te verwaarlozen zijn.

Fauna en flora

Door uitvoering van het project vindt rechtstreekse biotooppinname plaats van waardevolle percelen en inname van leefgebied voor weide- en rietvogels. Echter milderende maatregelen hiervoor zijn reeds uitgevoerd ter hoogte van de Dudzeelse polder en/of in de poldergebieden aangewend voor de natuurcompensaties van de Zeebrugse achterhaven.

Indien het project aanvangt tijdens het broedseizoen is het mogelijk dat, zonder het nemen van maatregelen, broedsels zullen vernietigd worden ter hoogte van het bouwdok, de bergingslocatie(s) en de werfzone. De taluds van de stockagezones kunnen mogelijks tijdens de werken een geschikt broedhabitat vormen voor oeverwaluw. Het is verboden mogelijke broedsels te vernietigen. Door het inzaaien van de taluds voor het broedseizoen kunnen broedgevallen vermeden worden.

In zuidoostelijke richting reikt de bemalingskegel tijdens de fase van het bouwdok zonder retourbemaling tot in de noordelijke rand van de Dudzeelse polder en zal de zilte kwel afnemen, waardoor een verschuiving in het voorkomend vegetatietype (zilte graslanden) kan verwacht worden. De voorkomende vegetaties in de noordrand van de Dudzeelse polder zijn afhankelijk van zilte kwel. De wijziging in zoet-zoutverdeling is beperkt bij bemaling zonder retourbemaling.

Indien bemaald wordt met retourbemaling beperkt de daling van het grondwater zich tot 0,25 m ten oosten van het bouwdok. Ter hoogte van de noordelijke rand van de Dudzeelse polder wordt een verhoging van de grondwaterstand berekend. Verder blijkt uit de discipline grondwater dat de kwelsituatie dicht bij de huidige situatie blijft (in vergelijking met bemaling zonder retourbemaling). Voor de ontwikkeling / instandhouding van de zilte vegetaties is het vooral van belang dat de zilte kwel behouden blijft. Aangezien dit het geval is bij de situatie met retourbemaling ter hoogte van de Dudzeelse polder, wordt in dit geval geen aanzienlijke verschuiving van de voorkomende vegetaties verwacht.

De voorkomende vegetaties in de noordrand van de Dudzeelse polder zijn afhankelijk van zilte kwel. Een beperkte wijziging van de zoet-zout verdeling in de fase van het bouwdok zonder retourbemaling is niet uit te sluiten, waardoor negatieve effecten op de voorkomende vegetaties kunnen verwacht worden.

De wijziging in zoet-zoutverdeling is in de fase van het bouwdok beperkt bij bemaling zonder retourbemaling berekend voor een bemaling van 1 jaar. In praktijk zal echter meerdere jaren dienen bemaald te worden, waardoor de berekende wijziging een onderschatting kan zijn. De mogelijke effecten voor een bemaling van 3,5 jaar worden in de loop van de opmaak van het Definitief MER verder onderzocht.

Tijdens de aanleg van de eerste fase van de kaaimuur is rustverstoring voor de aanwezige fauna niet uit te sluiten. Gezien bergingslocatie 1 gelegen is in aansluiting met de Dudzeelse polder, kan de grootste verstoring voor avifauna verwacht worden tijdens de fase van uitgraven van het bouwdok en bergen van de uitgegraven grond. Gezien deze fase van tijdelijke duur is (ca. 18 maanden) en er enkel significante effecten zullen optreden in de Dudzeelse polder op het moment dat er grond geborgen wordt in het zuidelijk deel van bergingslocatie 1 (en dus niet over de volle 18 maanden), worden de effecten ter hoogte van de Dudzeelse polder negatief beoordeeld.

Gezien het projectgebied aansluitend aan het Boudewijnkanaal en het Verbindingsdok gelegen is en er ten (noord)oosten reeds industriële ontwikkelingen hebben plaatsgevonden, zal er slechts een beperkt versnipperingseffect optreden. Er werden reeds milderende maatregelen uitgevoerd in de Dudzeelse polder.

Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie

Door de verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal zal een deel van de oorspronkelijke resterende landschappelijke structuur verdwijnen. De structuurwijzigingen ter hoogte van het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal zijn eigen aan het project en kunnen bijgevolg niet gemilderd worden.

De verbreding en verdieping van het Boudewijnkanaal zal het polderlandschap doen verdwijnen en veranderen in een dok. Dit dok zal echter beperkt zijn in omvang, waardoor de impact op perceptieve kenmerken als beperkt negatief tot negatief wordt beoordeeld. De bergingslocaties worden momenteel gekenmerkt door een open landschap zonder opgaande elementen. Ter hoogte van bergingslocatie 1 en het meest zuidwestelijke deel van de zoekzone voor werfzone wordt de impact op perceptieve kenmerken daardoor negatief tot aanzienlijk negatief beoordeeld.

Gezien bergingslocatie 2 zich in de nabije omgeving van de autoterminal bevindt, is het landschapsbeeld hier sowieso al minder waardevol, waardoor de mogelijke tijdelijke berging hier beperkt negatief wordt beoordeeld.

Gezien er ter hoogte van de uitbreiding van bergingslocatie 1 pas grond wordt gestockeerd nadat bergingslocatie 1 volledig is ingenomen en er niet hoger wordt gestapeld dan in bergingslocatie 1, zal dit voor de meest nabij gelegen woningen nauwelijks zichtbaar zijn. Echter de cumulatieve effecten met bergingslocatie 1 worden negatief tot aanzienlijk negatief beoordeeld.

Ook het meest noordelijk deel van de zoekzone voor werfzone is in de nabije omgeving van de autoterminal gelegen en grenst aan het Verbindingsdok vanwaar men uitkijkt op de haven. Opnieuw zal groene, open ruimte verdwijnen, maar gezien de huidige verstoorde en industriële aard van het landschap wordt het effect als beperkt negatief beoordeeld.

Gezien de ligging van het projectgebied in havengebied en de relatief grote afstand tot de erfgoedwaarden wordt het effect op erfgoedwaarden als niet significant beoordeeld.

De kans op het aantreffen van archeologische vondsten ter hoogte van het bouwdok is volgens de opgemaakte archeologienota eerder beperkt. Voor de aanleg van de kaaimuur en de ontlastvloer is de opmaak van een archeologienota nog lopende.

Mens – ruimtelijke en sociale aspecten en gezondheid

Wat ruimtebeslag en wijziging van het bodemgebruik betreft, is de beoordeling beperkt negatief tot negatief ter hoogte van het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal en de bergingslocaties. Ter hoogte van de mogelijke werfzone(s) is het effect beperkt negatief. Waar uitgraving en berging ter hoogte van natuurlijke bodems voorzien zijn, zal het bodemgebruik wijzigen, mildering is er niet mogelijk.

Het effect inzake woonfunctieverlies wordt als beperkt negatief beoordeeld. Het verlies aan landbouwgrond als beperkt negatief tot negatief.

Er wordt geen significante invloed op het recreatief fiets- en wandelverkeer ter hoogte van het Boudewijnkanaal verwacht.

Stofhinder afkomstig van de bergingslocatie(s) voor de omliggende bedrijven wordt beperkt negatief tot negatief beoordeeld. Gezien de aannemer van de Scheldetunnel verplicht volgens de BBT dient te werken wat betreft de werking van de tijdelijke betoncentrale, zal stofhinder voor de omliggende bedrijven reeds zo veel mogelijk beperkt worden. De autoterminal is echter zeer gevoelig voor stofhinder. Stofemissies van de omliggende (onverharde) wegen kunnen eveneens hinder opleveren voor de omliggende bedrijven.

De stremming van het scheepsverkeer ter hoogte van het Boudewijnkanaal en het Verbindingsdok wordt voor de bestaande bedrijven beperkt negatief beoordeeld en dit wegens het kortstondige karakter van de mogelijke hinder.

De stremming voor het schutten van een tunnelkonvooi in de Vandammesluis zal niet significant langer zijn dan het schutten van reguliere schepen, waardoor de impact van het schutten van de 8 tunnelementen geen significante impact zal hebben op de functie “bedrijvigheid” in de omgeving van het projectgebied.

De nodige aanpassingen aan de brug ten noorden van het projectgebied voor het uitvaren van de tunnelementen, kan hinder veroorzaken voor de autoterminal. Overleg met de verantwoordelijken van de terminal zal noodzakelijk zijn.

Gezien de opgelegde voorwaarden ter hoogte van de laad- en loszones wordt er geen significante stremming van de huidige bedrijfsactiviteiten en het scheepsverkeer verwacht en bijgevolg ook geen significant effect op de bestaande bedrijven.

Inname van de zone voor het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal en bergingslocatie 1 / het zuidwestelijk deel van de zoekzone voor werfzone zullen geen significante invloed hebben op toekomstige havenontwikkelingen tijdens en na het beëindigen van het project. Tijdelijke inname van een werfzone van ca. 4ha binnen de zoekzone en bergingslocatie 2 heeft als gevolg dat toekomstige havenactiviteiten hier tijdelijk niet mogelijk zijn. Gezien er momenteel geen aanmeermogelijkheden zijn binnen de zoekzone ten oosten van het bouwdok en ter hoogte van bergingslocatie 2 en de aanmeermogelijkheden in het noordelijk deel van de zoekzone beperkt zijn door de aanwezigheid van de brug, wordt de inname van een werfzone binnen de zoekzone en de mogelijke inname van bergingslocatie 2 als beperkt negatief tot negatief beoordeeld ten opzichte van toekomstige havenontwikkelingen. Verder wordt opgemerkt dat de zoekzone voor werfzone afgebakend is in samenspraak met MBZ, waarbij MBZ akkoord is met het aanleggen van een werfzone van ca. 4ha (eventueel mits het nemen van bijkomende maatregelen) binnen deze volledige zoekzone.

Gezien de bergingslocatie(s) en mogelijke werfzones in aansluiting met het te verbreden en verdiepen Boudewijnkanaal gelegen zijn, worden geen negatieve effecten inzake verkeersbelasting en verkeersleefbaarheid voor de omliggende woonkernen verwacht, gezien er geen gebruik moet gemaakt worden van openbare wegen voor intern verkeer.

Het totaal aantal verkeersbewegingen afkomstig van personeelsverplaatsingen en de beperkte aan- en afvoer via vrachtwagens zal beperkt zijn en wordt als niet significant beoordeeld. Indien beton wordt aangevoerd van een externe betoncentrale worden geen significante effecten verwacht op de capaciteit van de wegen.

De stremming van het scheepsverkeer bij het uitvaren van de tunnelementen, wordt vanwege het tijdelijke karakter en de relatief beperkte duur als beperkt negatief beoordeeld.

Gezien de onderlinge afstand, de fysieke barrières en de reeds verstoorde omgeving van de woonkernen, zal noch de uitgraving van het bouwdok, noch de aanmaak van de tunnelementen, noch de aanleg van de kaaimuur en noch het gebruik van de werfzone visuele hinder veroorzaken ter hoogte van de woonkernen. De grondberging zal echter wel duidelijk zichtbaar zijn vanuit de naastliggende woonkernen, wat als beperkt negatief tot negatief wordt beoordeeld.

Op basis van de gegevens van de andere disciplines blijkt dat het voorgenomen project geen rechtstreekse aanzienlijke hinder (geluid, lucht, bodem, visuele impact, andere) met zich meebrengt voor omwonenden. Psychosomatische effecten door rechtstreekse hinder worden dan ook niet verwacht.

Conclusie zoekzone voor werfzone

Tijdens de tussenfase voor het bouwen van de tunnelementen kan de aannemer een werfzone inrichten met een oppervlakte van ca. 4ha hoofdzakelijk voor het inrichten van een tijdelijke betoncentrale. Er wordt een ruime zoekzone afgebakend, waarin de ligging van een dergelijke werfzone van ca. 4h zal bepaald worden. De meest noordelijke en meest westelijke delen binnen deze zoekzone zijn het meest geschikt voor de aanvoer van materiaal per schip, wat hoofdzakelijk van belang is als een tijdelijke betoncentrale wordt ingericht binnen de werfzone. Indien ervoor gekozen wordt om de beton aan te voeren van een externe betoncentrale, is een werflocatie aan het water minder belangrijk.

In het MER werd de volledige zoekzone voor werfzone beoordeeld op mogelijke milieueffecten. Vanuit de verschillende disciplines worden binnen deze zoekzone geen zones uitgesloten voor de inrichting van een werfzone van ca. 4ha. Indien de werfzone in het noorden van deze zoekzone wordt aangelegd, dienen wel de nodige maatregelen getroffen te worden om stofhinder ter hoogte van de nabijgelegen autoterminal te voorkomen (incl. de weg ten noorden van de zoekzone die door hen gebruikt wordt). Indien de werfzone in het zuidwesten wordt aangelegd dienen de nodige maatregelen genomen te worden zodat het scheepsverkeer binnen het Boudewijnkanaal geen hinder ondervindt.

Besluit

Besluitend kan gesteld worden dat het voorgenomen project niet zal leiden tot aanzienlijk negatieve effecten, indien rekening gehouden wordt met de voorgestelde milderende maatregelen.

9 Elementen voor het uitvoeren van de Watertoets

Dit MER levert de informatie aan die het de overheid mogelijk maakt om de watertoets uit te voeren.

Het decreet betreffende het Integraal Waterbeleid (IWB) voorziet via de “watertoets” dat waterbelangen inhoudelijk en procedureel een expliciete plaats wordt gegeven in de totstandkoming van plannen, programma’s en vergunningsbesluiten. Via de watertoets wordt aldus uitvoering gegeven aan het principe van de integratie van integraal waterbeleid bij de planvorming en vergunningverlening die plaats vindt in het kader van andere beleidsdomeinen.

Het decreet IWB voorziet dat alle genoodzaakte elementen en informatie ten behoeve van het uitvoeren van de watertoets in geval van MER-plichtige plannen/projecten in het MER dienen gesynthetiseerd te zijn. Dit MER moet met andere woorden alle gegevens vermelden die de watertoets mogelijk maken.

De watertoets op zich is een beoordeling die gebeurt door de vergunningverlenende overheid en niet door de MER-deskundige water of in het kader van de m.e.r.-procedure. Hierna zullen de “elementen ter beoordeling van effecten op het watersysteem ten behoeve van de watertoets” worden geïntegreerd en volgt er een synthese van de belangrijkste effecten die in het kader van het onderzoek op het watersysteem naar voren komen.

Ondertussen is een uitvoeringsbesluit watertoets goedgekeurd. Dit besluit geeft de lokale, provinciale en gewestelijke overheden, die een vergunning moeten afleveren, richtlijnen voor de toepassing van de watertoets. De bijlagen bij het besluit bevatten inhoudelijke richtlijnen voor vergunningverleners en bijhorende 'watertoetskaarten'.

De effecten waarnaar wordt gerefereerd in het kader van de watertoets hebben betrekking op:

- Grondwater (waterhuishouding, stroming, kwaliteit)
- Oppervlaktewater (huishouding, kwaliteit, structuur, waterberging- en buffering)
- Vegetatie en fauna – waterhuishouding
- Drinkwater

Wat de wijziging van de grondwaterstroming betreft, zal er een tijdelijke wijziging optreden door de aanwezigheid van het bouwdok en de bemaling. Zonder retourbemaling reiken de verlagingcontouren in oostelijke richting tot tegen het Zuidelijke insteekdok en in zuidelijke richting tot de noordrand van de Dudzeelse polder. Met retourbemaling blijft de grondwaterstands daling beperkt in oostelijke richting. Ter hoogte van de noordrand van de Dudzeelse polder wordt in dit geval een verhoging van de grondwaterstand berekend. Na stopzetting van de bemaling kan de impact als neutraal worden beschouwd. Ter hoogte van de bergingslocatie(s) is de invloed op de grondwaterstand en –stroming verwaarloosbaar tot beperkt negatief.

Wat bodem- en grondwaterverontreiniging betreft, wordt de invloed van het project op de bodemkwaliteit, omwille van de genomen preventieve maatregelen en de snelle interventie bij het optreden van calamiteiten als neutraal tot licht negatief beschouwd. Bij de toepassing van retourbemaling is de kans op verspreiding van de mogelijke verontreiniging met Arseen ter hoogte van het noordelijk deel van de zoekzone voor werfzone en bergingslocatie 2 het kleinst.

De aanleg van het bouwdok en berging van de uitgegraven gronden zal het zoet-zoutevenwicht slechts in beperkte mate verstoren. Bij het toepassen van retourbemaling zal de situatie weinig veranderen ten opzichte van de referentiesituatie.

Binnen het projectgebied is geen verharding voorzien, met uitzondering van plaatselijke verharding binnen de werfzone. De verharde delen van de werfzone kunnen afstromen naar de niet-verharde delen, waar het hemelwater kan infiltreren. Er wordt bijgevolg geen aanzienlijk effect op het overstromingsrisico en het grondwater inzake de bijkomende verharding verwacht.

Door uitvoering van het project zal de Eivoordebeek worden afgesneden. Binnen het project wordt een nieuwe verbinding voorzien. Na het beëindigen van het project zal het bouwdok deel uitmaken van het doksysteem. De wijziging in afwateringsstructuur wordt beperkt negatief beoordeeld.

Indien bergingslocatie 2 ingenomen wordt, zal de hier aanwezige waterplas verdwijnen. Alhoewel een nieuwe verbinding voorzien wordt, zal het verdwijnen van de Eivoordebeek en de Bandelenhuisbeek voor een verlies aan buffercapaciteit zorgen, waardoor de kans bestaat dat de Dudzeelse polder, die momenteel ook al overstromt bij hevige regenval, iets frequenter zal overstromen.

Bij een bemaling (zonder retourbemaling) kan het lozen van het bemalingswater in de Eivoordebeek leiden tot wateroverlast en structuurkwaliteit. Het lozen van het bemalingswater in de dokken zal geen significante effecten veroorzaken.

Als gevolg van de inzet van zware machines in de aanlegfase zijn calamiteiten zoals het accidenteel lozen van olie in het oppervlaktewater mogelijk. Het is eveneens mogelijk dat verontreiniging die aanwezig is in het bouwdok verspreid wordt bij het onder water zetten van de bouwput.

Het lozen van verzilt grondwater in de Eivoordebeek kan voor een wijziging van de waterkwaliteit zorgen.

Door het verharderen van de huidige oostelijke oever van het Boudewijnkanaal, zal de structuurkwaliteit hier plaatselijk verminderen. Het afgraven van de noordelijke wand van het bouwdok is inzake structuurkwaliteit verwaarloosbaar.

In zuidoostelijke richting reikt de bemalingskegel zonder retourbemaling tot in de noordelijke rand van de Dudzeelse polder en bestaat de kans dat de zilte kwel afneemt, waardoor een verschuiving in het voorkomend vegetatietype (zilte graslanden) kan verwacht worden. De voorkomende vegetaties in de noordrand van de Dudzeelse polder zijn afhankelijk van zilte kwel. Tijdens het project dient retourbemaling toegepast worden om de verlaging van het grondwater in het noordelijk deel van de Dudzeelse polder tegen te gaan. In het definitief ontwerp dient de bemaling van het bouwdok en de retourbemaling verder geoptimaliseerd te worden (locaties en debieten putten, etc.) om mogelijke schommelingen van het grondwater ter hoogte van de Dudzeelse polder te minimaliseren en het instandhouden van de zilte kwel te verzekeren.

Gezien de complexiteit zal het zeker van belang zijn de grondwaterstand op zijn minst tijdens de volledige duur van het project te monitoren ter hoogte van de noordelijke zone van de Dudzeelse polder. Het best kan hier reeds mee gestart worden voor de aanvang van de werken. Indien er te grote schommelingen in de grondwaterstand (met name vanaf het grondwater zich op meer dan 0,5 m onder het maaiveld bevindt) zouden optreden dienen bijgevolg bijkomende maatregelen genomen te worden (vb. aanpassen van het aantal retourputten of het debiet ervan, graven van drainerende sloten naast bergingslocatie 1,...).

Er worden door uitvoering van het project geen significante effecten op het drinkwater verwacht.

10 Verklarende woordenlijst en afkortingen

Alternatief	Een andere keuzemogelijkheid, beantwoordend aan de doelstelling van het plan, omvattende: beleids-, locatie- en uitvoeringsalternatief
AWV	Agentschap Wegen en Verkeer
Bemaling	Afpomping van water om het grondwaterniveau plaatselijk te verlagen zodat werken in droge grond kunnen uitgevoerd worden
Bodemprofiel	Verticale bodemdoorsnede waarin de opbouw en de ontwikkeling van de bodem waarneembaar is
Bodemverdichting	Samenpersen en dichter maken van de bodem
BPA	Bijzonder Plan van Aanleg
BS	Belgisch Staatsblad
CO/CO₂	Koolstofmonoxide/koolstofdioxide
Discipline	Milieu-aspect dat in het kader van milieu-effectrapportage onderzocht wordt, door de regelgeving vastgelegd als de disciplines 'mens', 'fauna en flora', 'bodem', 'water', 'lucht', 'licht, warmte en straling', 'geluid en trillingen', 'klimaat', monumenten en landschappen en materiële goederen'
Emissie	Uitstoot van stoffen in de omgevingslucht
Geplande situatie	Toestand van het studiegebied tijdens en na de uitvoering van het plan
Grondwaterkwetsbaarheid	De grondwaterkwetsbaarheid van een gebied is een code die het risico op verontreiniging van het grondwater in de bovenste watervoerende laag aangeeft (bron: dov)
Immissie	De wijziging van de aanwezigheid van verontreinigingsfactoren in atmosfeer, bodem of water rond één of meer bronnen van verontreiniging ten gevolge van emissie uit deze bron(nen)
Integraal waterbeleid	Het beleid gericht op het gecoördineerd en geïntegreerd ontwikkelen, beheren en herstellen van watersystemen met het oog op het bereiken van de randvoorwaarden die nodig zijn voor het behoud van dit watersysteem als zodanig, en met het oog op het multifunctionele gebruik, waarbij de behoeften van de huidige en komende generaties in rekening wordt gebracht
MB	Ministerieel besluit
MER	Milieueffectrapport (het rapport): milieueffectrapport over (in dit geval) een project: een openbaar document waarin, van een voorgenomen project en van de redelijkerwijze in beschouwing te nemen alternatieven, de te verwachten gevolgen voor mens en milieu in hun onderlinge samenhang op een systematische en wetenschappelijk verantwoorde wijze worden geanalyseerd en geëvalueerd, en aangegeven wordt op welke wijze de aanzienlijke milieueffecten vermeden, beperkt, verholpen of gecompenseerd kunnen worden (bron: mer-decreet van 18/12/2002)
m.e.r.	Milieueffectrapportage (het proces): de procedure die al dan niet leidt tot het opstellen en goedkeuren van een milieueffectrapport

	over een voorgenomen actie en in voorkomend geval tot het gebruik ervan als hulpmiddel bij de besluitvorming omtrent deze actie (bron: mer-decreet van 18/12/2002)
MER-deskundige	Natuurlijke of rechtspersonen door de Vlaamse minister bevoegd voor het leefmilieu als deskundige voor het opstellen van een milieu-effectrapport in een of meerdere disciplines 'mens', 'fauna en flora', 'bodem', 'water', 'lucht', 'licht, warmte en straling', 'geluid en trillingen', 'klimaat' en 'monumenten en landschappen en materiële goederen in het algemeen'
Milderende maatregel	Maatregelen die voorgesteld worden om nadelige milieueffecten van het plan te vermijden, te beperken en zoveel mogelijk te verhelpen
m-mv	Meter onder het maaiveld
Ontwikkelingsscenario	Beschrijft de evolutie van het studiegebied in de toekomst, rekening houdend met de autonome evolutie van het gebied en met de evolutie onder invloed van plannen en beleidsopties
NOx	Stikstofdioxide
Referentiesituatie	De toestand van het studiegebied, waarnaar gerefereerd wordt in functie van de effectvoorspelling, omvattende : de huidige, gewijzigde en de wenselijke situatie
Relict	Een relict is een overblijfsel uit vroegere tijd dat nog getuigt van de toestand die toenmaals was. Met betrekking tot landschappen kunnen relicten zeer divers in aard zijn en getuigen in vele gevallen van een wordingsgeschiedenis. In wezen zijn dit punt-, lijn- en vlakvormige relicten
Rooien	Het verwijderen van bomen en houtachtige gewassen met inbegrip van hun wortelstelsel
RSV	Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen
RUP	Ruimtelijk Uitvoeringsplan
Sondering	Een sondering is een proef waarbij een reeks sondeerbuizen, onderaan voorzien van een sondeerpunt, langzaam en gelijkmatig in de grond wordt gedrukt en waarbij met bepaalde diepte- of tijdsintervallen, de conusweerstand, de plaatselijke wrijvingsweerstand en/of de totale indringingsweerstand worden gemeten. Met de elektrische conus kan ook de waterspanning in de grond rond de conus worden vastgesteld. De statische discontinue sondering wordt uitgevoerd met de mechanische conus (CPT-M) en de statische continue sondering wordt uitgevoerd met de elektrische conus (CPT-E of piëzoconus (CPT-U) (bron: dov)
Studiegebied	Het gebied dat bestudeerd wordt in functie van het vaststellen van de milieu-effecten en afhankelijk is van de invloedssfeer van de milieueffecten
TAW	Tweede Algemene Waterpassing (referentieniveau voor de hoogtebepaling)
VRI	VerkeersRegelInstallatie = lichtengeregeld kruispunt

Watertoets

Met de “watertoets” gaat de overheid na of een ingreep schade kan veroorzaken aan het watersysteem. Het watersysteem is het geheel van alle oppervlaktewater (gaande van water dat een helling afstroomt tot de rivieren), het grondwater en de natuur die daarbij hoort

DEEL 2 BIJLAGEN

bijlage 1: kaartenbundel

bijlage 2: inrichtingsplannen

bijlage 3: nota eindrapport geohydrologie

bijlage 4: nota riolering en afwatering bouwdok

bijlage 5: ontwerpnota bouwdok taluds

bijlage 6: nota opties passeren tijdelijke brug

bijlage 7: nota geohydrologische vragen tbv project-MER

bijlage 8: nota Oeverbescherming Bouwdok Zeebrugge

bijlage 9: Passende Beoordeling

bijlage 10: niet-technische samenvatting

Bijlage 1 Kaartenbundel

Kaart 1	Situering van het projectgebied
Kaart 2-1	Situering van het projectgebied op het gewestplan
Kaart 2-2	Situering van het projectgebied t.o.v. n RUP's
Kaart 3	Situering van het projectgebied op de bodemkaart
Kaart 4	Situering van het projectgebied t.o.v. waterlopen, VMM-meetpunten en overstromingsgevoelige gebieden
Kaart 5	Situering van het projectgebied op de BWK en t.o.v. beschermde natuurgebieden
Kaart 6	Situering van het projectgebied t.o.v. landschapsatlas, bouwkundig erfgoed, beschermd erfgoed

Bijlage 2 Inrichtingsplannen

Bijlage 3 Nota “eindrapport geohydrologie”

Bijlage 4 Rapport “riolering en afwatering bouwdok”

OWL3-ATL-RAP-008-VO-riolering en afwatering – 1 – eco, Atlas

Bijlage 5 Nota "Ontwerpnota bouwdok taluds"

Bijlage 6 Nota “opties passeren tijdelijke brug”

Bijlage 7 Nota “geohydrologische vragen tbv project-MER”

Bijlage 8 Nota “Oeverbescherming Bouwdok Zeebrugge”

Bijlage 9 Passende Beoordeling

Bijlage 10 Niet technische samenvatting
