

Het verdedigingswerk de Steenen Beer wordt door het voorkeurstracé ter hoogte van Zandberg gekruist met een GFT-boring waardoor effecten voor het verdedigingswerk uitblijven. De effecten bestaan uit het doorsnijden van laanbeplantingen die integraal onderdeel uitmaken van het verdedigingswerk. Dit beoordelingscriterium is daarom als licht negatief (-) beoordeeld.

TRACÉALTERNATIEF
ZANDBERG MINDER
NEGATIEF DAN
VOORKEURSTRACÉ TEN
HOOGTE VAN ZANDBERG

Omdat het alternatieve tracé van de gasleiding hier afwijkt van de al aanwezige leidingen en daarmee een beperking van de uitbreidingsmogelijkheden en verdichtingmogelijkheden van het bebouwingslint oplevert (veiligheid en bebouwingvrije zone), zijn de effecten veroorzaakt door de tracévariant Zandberg als licht negatief (-) beoordeeld. De reeds aanwezige lintstructuur wordt verder niet aangetast.

De doorsnijding van laanbeplantingen die integraal onderdeel uitmaken van het verdedigingswerk de Steenen Beer bij het voorkeurstracé ter hoogte van Zandberg wordt op basis van expert judgement als ernstiger beoordeeld dan de effecten die optreden voor het bebouwingslint bij de tracévariant Zandberg.

Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA

- § Nabij de Steenen Beer boren in plaats van graven, opstelplaats buiten de eenheid plaatsen. Bij Alternatief Zandberg wordt de Steenen Beer als geheel ontzien en zijn mitigerende maatregelen niet nodig.
- § Bij boringen onder watergangen zorgen voor voldoende ruimte tussen intrede en oeverlijn, zodat in de toekomst uitbreiding met natuurlijke oevers mogelijk blijft.
- § Ten noordoosten van Hulst (nabij de Steenen Beer) en ten noordoosten van Axel doorsnijdt het tracé een waardevol cultuurgebied. Door een tracéaanpassing is dit te voorkomen. In alternatief Zandberg wordt het gebied rondom de Steenen Beer ontzien.

Leemten in kennis en informatie

De effecten zijn op het schaalniveau van het landschap bepaald op basis van meting (doorsnijding, ruimtebeslag) en expert judgement. Hierbij is niet op het detailniveau van een individueel element gekeken. Voor dit MER zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

Foto 5.2

Foto's van het gebied:

1. Verdrongen Land van Saefinghe
2. Dijk met laanbeplanting
3. De Steenen Beer
4. Kreek





5.5

ARCHEOLOGIE

5.5.1

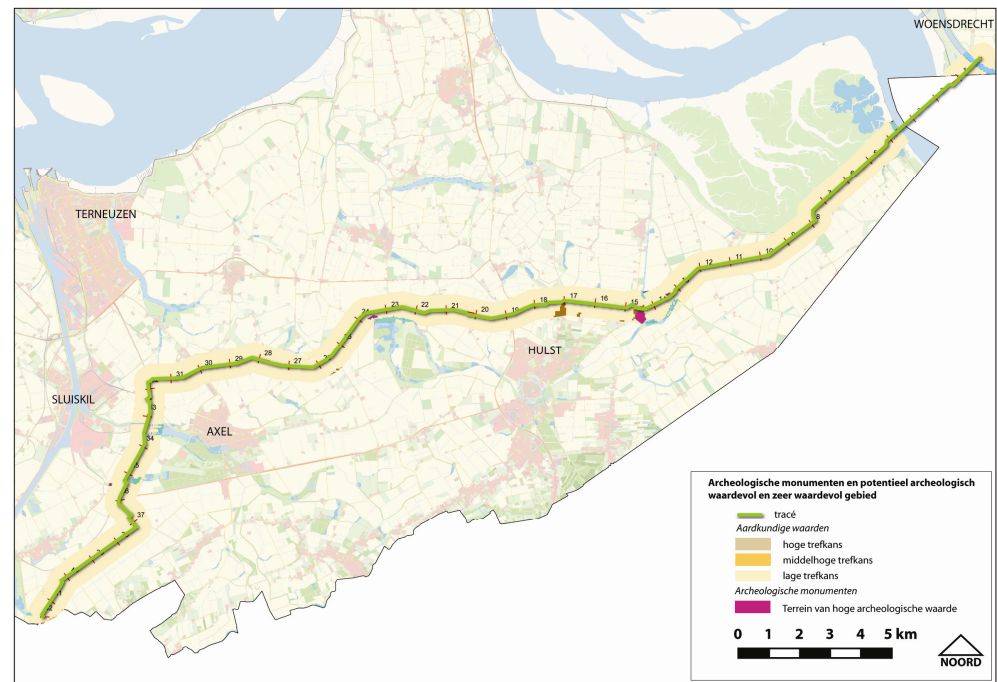
MONUMENTEN EN WAARDEVOL GEBIED

Referentiesituatie

De volgende figuur geeft een overzicht van de archeologische terreinen en potentieel archeologisch waardevol en zeer waardevol gebied in de referentiesituatie. In bijlage 10 is een gedetailleerde kaart op A3-formaat voor dit thema opgenomen.

Figuur 5.32

Bekende archeologische terreinen en potentiële archeologische waarden (gebieden met een middel hoge en hoge trefkans)



De potentiële waarden zijn ontleend aan de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW). De IKAW geeft een globale indicatie van de archeologische verwachting of trefkans op basis van bodem en geomorfologie op een schaal van 1:50.000. Daarnaast is specifiek voor het leidingtracé een studie uitgevoerd en opgenomen in het separate Achtergrondossier bij dit rapport. Deze bureaustudie geeft een nauwkeuriger beeld van de archeologische trefkans of verwachting en de positie en aard van archeologische terreinen en monumenten.

Het archeologiebeleid in de Wet op de archeologische monumentenzorg is er op gericht om archeologisch waardevolle gebieden en monumenten in situ (op de oorspronkelijke locatie) te laten liggen. Als verstoring van archeologisch waardevolle vondsten of monumenten niet kan worden voorkomen worden ze opgegraven en veiliggesteld. Als blijkt dat het gaat om bijzondere vondsten of monumenten worden deze geconserveerd. Bij de aanleg van de gasleiding kunnen archeologische waarden negatief worden beïnvloed door het vergraven van de bodem (bovengrond werkstrook, graven leidingsleuf en bouwputten bij boringen) en verandering van de grondwaterstand (zie paragraaf 5.2.1). Negatieve effecten kunnen deels vermeden. Het veranderen van de grondwaterstand heeft voor de nu in de omgeving van het tracé bekende archeologische waarden geen gevolgen. Op voorhand is getracht maatregelen te nemen om doorsnijding van archeologische terreinen en bekende vindplaatsen te voorkomen door het aanleggen van de leiding zonder gebruik te maken van leidingsleuven (bijvoorbeeld een boring) of door hiermee met de tracering rekening te houden.

In onderstaande tabellen worden voor het noordelijke en het zuidelijke tracé de archeologische monumenten, terreinen en waarnemingen beschreven zoals deze aanwezig zijn in de referentiesituatie.

ARCHEOLOGISCHE MONUMENTEN, TERREINEN EN WAARNEMINGEN

- § Archeologische monumenten hebben een beschermde status doordat de vindplaatsen die zich bevinden op het terrein door de aard, zeldzaamheid of gaafheid van de vindplaats archeologisch zeer waardevol zijn bevonden.
- § Archeologische terreinen zijn terreinen waar vindplaatsen of waarnemingen aanwezig zijn die van archeologische waarde zijn.
- § Archeologische waarnemingen geven aan dat er op de aangegeven locatie archeologische vondsten zijn gedaan. De waarnemingen of vindplaatsen zijn nog niet gewaardeerd of kwalitatief niet van bijzonder hoge waarde. Deze waarnemingen zijn daarom (nog) niet als archeologisch terrein of monument opgevoerd.

Om de effecten van het aanleggen van de aardgastransportleiding op de aanwezige archeologie te bepalen is onderzocht of de leidingsleuf of de werkstrook het archeologisch terrein of relict doorsnijdt. De resultaten van dit onderzoek zijn in onderstaande tabellen opgenomen.

Tabel 5.54

Archeologische Monumenten en terreinen in het studiegebied Ossendrecht-Zelzate

Nummer	Kilometring	Periode/ Complexiteit	Archeologische waarde	Doorsnijding door werkstrook	Doorsnijding door leidingsleuf	Bescherm Monument
13531	14	1687 - Schans	Hoge archeologische waarde	x		
13534	15	1586 - Schans	Hoge archeologische waarde			
13536	24	Nieuwe tijd - Schans	Hoge archeologische waarde			

De archeologische terreinen in het tracé zijn gerelateerd aan militaire verdedigingswerken uit de 16^e en 17^e eeuw. Terrein 13531 wordt door de werkstrook doorsneden, maar indien bij de aanleg gebruik wordt gemaakt van een sleufloze aanlegtechniek kunnen negatieve effecten worden voorkomen.

Tabel 5.55

Archeologische waarnemingen
in het studiegebied
Ossendrecht Zelzate

Nummer	Kilometring	Periode/ Complexiteit	Archeologische waarde	Doorsnijding door werkstrook	Doorsnijding door leidingsleuf
138490	15	Late Middeleeuwen / Greppels, onbekend	Hoog	x	x
138489	16	Late Middeleeuwen / Huisplaats	Hoog	x	x
138488	17	Late Middeleeuwen / Huisplaats, nederzetting	Hoog	x	x
138487	18	Late Middeleeuwen / Akkerlaag	Hoog	x	x
36861	26	Nieuwe tijd / Fort Nassau (zie Frt125)	Laag		

Twee waarnemingen dienen nog aanvullend onderzocht te worden om de aanwezigheid en de kwaliteit van de archeologische waarden te bepalen. De inschatting is op basis van de aanwezigheid van behoudenswaardige vindplaatsen. Het vervolg dient te worden afgestemd met het bevoegd gezag.

Een andere optie is het archeologisch begeleiden van de werkzaamheden volgens het protocol proefsleuven (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, KNA 3.1 2006).

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeustracé

§ Bij de aanleg van de leiding kunnen archeologische waarden negatief worden beïnvloed door het vergraven van de bodem en veranderingen van de grondwaterstand. Boringen worden toegepast om negatieve effecten te voorkomen. In het tracé is één archeologisch terrein dat door een boring wordt ontzien. Het betreft het fort het Boerenmagazijn (nr. 13531).

§ Voor de primaire dijken wordt door Gasunie de leiding aangelegd conform NEN 3651.

Effecten voorkeustracé

In onderstaande tabel zijn de effectscores van het tracé weergegeven ten opzichte van de referentiesituatie. De effecten zijn ten opzichte van de referentiesituatie bepaald aan de hand van de mate waarin archeologische monumenten, terreinen, bekende waarnemingen en archeologisch waardevol en zeer waardevol gebied worden doorsneden door de leidingsleuf en/of de werkstrook, en er als gevolg van de doorsnijding negatieve effecten te verwachten zijn. De ingreep in de werkstrook bestaat uit het verwijderen van de bovengrond. Bij de leidingsleuf is de verstoring ingrijpender door het graven van een leidingsleuf met een breedte en een diepte van 3 meter. Voor de effecten op de archeologische waarden is gebruik gemaakt van de gegevens uit de bureaustudie van RAAP (zie bronnen). Het veldonderzoek is ten tijde van het schrijven van het MER slechts gedeeltelijk uitgevoerd en is in deze effectbeschrijving deels meegenomen.

Voor het tracé is een bureaustudie uitgevoerd (Schiltmans 2007). In 1998 is een begeleiding van de aanleg van de gasleiding Zelzate-Westerschelde uitgevoerd. Uit deze begeleiding is een goed beeld verkregen van de archeologische waarden in het gebied. De aanbevelingen uit de bureaustudie, voor de nieuwe leiding, is mede bepaald door het advies van de provincie Zeeland (zie Bijlage 12).

Tabel 5.56

Effecten op archeologische
monumenten, terreinen en
waarden in het tracé

Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	voorkeustracé
Aantal doorsnijdingen van archeologische monumenten door de werkstrook	0	0
Aantal doorsnijdingen van archeologische terreinen door de werkstrook	0	0

Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	voorkeurstracé
Aantal doorsnijdingen van archeologische monumenten door de leidingsleuf	0	0
Aantal doorsnijdingen van archeologische terreinen door de leidingsleuf	0	0
Kwalitatieve score	0	0
Lengte doorsnijding archeologisch waardevol en zeer waardevol gebied (m)	0	0
Oppervlak doorsnijding archeologisch waardevol en zeer waardevol gebied (ha)	0	0
Kwalitatieve score	0	0
Totaal score	0	0

De leidingsleuf of de werkstrook doorsnijden geen archeologische terreinen of monumenten. Het effect op dit beoordelingscriterium is daarom als neutraal (0) beoordeeld. Het tracé doorsnijdt geen archeologisch waardevol en zeer waardevol gebied. Het beoordelingscriterium is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

De totaalscore voor het onderdeel archeologie is als neutraal (0) beoordeeld.

Effecten tracévariant Zandberg

Tabel 5.57

Effecten op archeologische monumenten, terreinen en waarden ter hoogte van het tracévariant Zandberg

Beoordelingscriteria	Referentie-situatie	Voorkeurs-tracé ter hoogte van Zandberg	Tracévariant Zandberg
Aantal doorsnijdingen van archeologische monumenten door de werkstrook	0	0	0
Aantal doorsnijdingen van archeologische terreinen door de werkstrook	0	0	0
Aantal doorsnijdingen van archeologische monumenten door de leidingsleuf	0	0	0
Aantal doorsnijdingen van archeologische terreinen door de leidingsleuf	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0
Lengte doorsnijding archeologisch waardevol en zeer waardevol gebied ³ (m)	0	0	0
Oppervlak doorsnijding archeologisch waardevol en zeer waardevol gebied (ha)	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0
Totaal score	0	0	0

De tracévariant Zandberg doorsnijdt geen archeologische monumenten, terreinen of archeologisch waardevolle gebied. Ook het voorkeurstracé ter hoogte van Zandberg doorsnijdt geen archeologische monumenten, terreinen of archeologisch waardevolle gebied. Beiden worden daarom als neutraal (0) beoordeeld. Er is op basis van deze score geen onderscheidend effect.

Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA

Maatregelen die genomen kunnen worden om doorsnijding van archeologische terreinen en bekende vindplaatsen te voorkomen zijn het aanleggen van de leiding zonder gebruik te maken van leidingsleuven (bijvoorbeeld een boring) of het omleggen van het tracé.

In het kader van het MER zal na het vaststellen van het tracé voor de archeologie door het bevoegd gezag bekeken worden wat de vervolgstappen zijn in het kader van behoud in het geval van schade aan monumenten. Uit aanvullend archeologisch onderzoek kan blijken dat er monumenten aanwezig zijn die gevoelig zijn voor grondwaterstanddaling. In dat geval kunnen mitigerende maatregelen worden genomen om de grondwaterstanddaling te beperken of te voorkomen (zie paragraaf 5.2.1). Met betrekking tot de grondwaterstanden wordende in het gebied bekende, aanwezige vindplaatsen niet bedreigd.

Compenserende maatregelen zijn niet van toepassing bij archeologische waarden, omdat elke plaats uniek is. Voor zeeverende dijken wordt door de Gasunie de leiding met het profiel van de dijk aangelegd.

Conform het advies van de Provincie Zeeland aan RAAP (december 2006) is duidelijk het belang dat er gehecht wordt aan het informeren en betrekken van de provincie met betrekking tot de archeologie.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen leemten in kennis voor het bepalen van de trefkans.

Voor het tracé Ossendrecht Zelzate is enkel een bureauonderzoek uitgevoerd. De aanbevelingen uit het bureauonderzoek bestaan uit het op een aantal plaatsen nog uitvoeren van veldonderzoek.

Bronnen

Voor de effectenstudie is gebruik gemaakt van de volgende Bronnen;

- § Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) 2e generatie, versie 2.1, RACM, Amersfoort.
- § Tracékaarten Alterra, kaarten van het tracé met daarop de verwachtingswaarde en de archeologische terreinen en monumenten (figuur 5.1). Vervaardigd in opdracht van Gasunie, 2007.
- § Archeologische Monumentenkaart (AMK), RACM Amersfoort.
- § Archeologische Informatiesysteem, RACM Amersfoort.
- § Cultuurhistorische Hoofdstructuur van de provincie Zuid-Holland (<http://chs.zuid-holland.nl/#>)
- § Cultuurhistorische waardekaart van de provincie Noord-Brabant (<http://chw.brabant.nl/chw/>)
- § Schiltmans, D.E.A, 2006. Aardgastransportleidingstracé Wijngaarden – Zelzate (A-667). Archeologisch vooronderzoek: een bureaustudie ten behoeve van de MER-procedure. RAAP-rapport 1390, Concept augustus 2006.
- § Kaarten Tracé; A667_OZ_kaart13.pdf. Alterra Wageningen i.o.v. Gasunie Nederland.
- § Schute, I.A., 1999. Gasleiding Zelzate – Westerschelde; archeologische begeleiding van de grondwerkzaamheden. Raap Rapport 413.

5.6

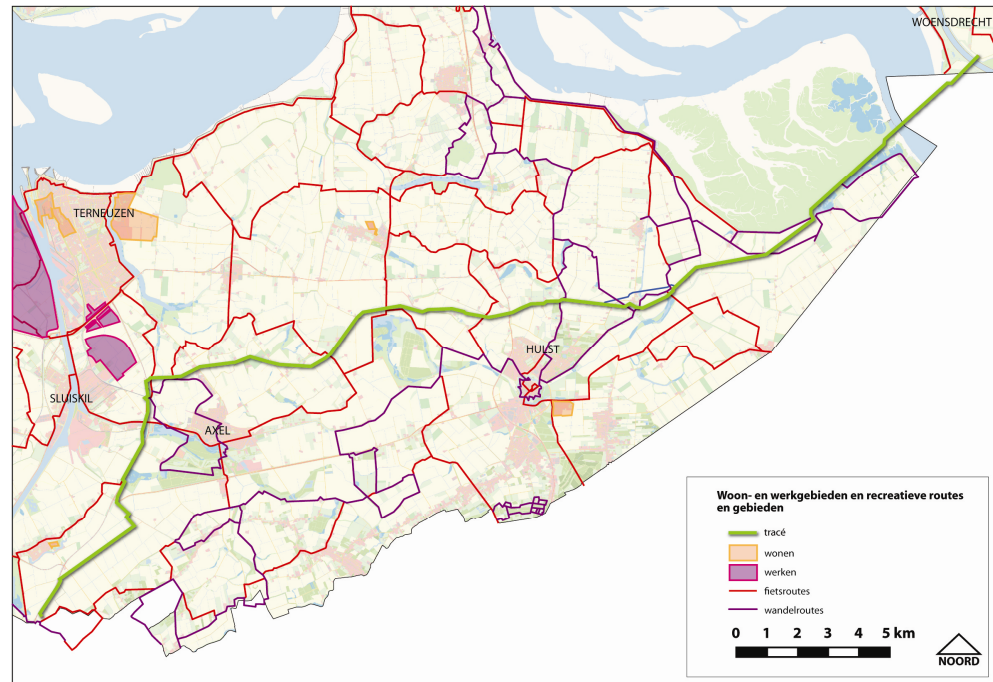
RUIMTELIJKE OMGEVING

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit

Navolgende figuur geeft een overzicht van de (toekomstige) woon- en werkgebieden, recreatieve routes en overige infrastructuur in de referentiesituatie alsmede de ligging van het voorgenomen tracé. In bijlage 10 is een gedetailleerde kaart op A3-formaat voor dit thema opgenomen.

Figuur 5.33

Woon- en werkgebieden,
recreatieve routes en
recreatiegebieden



Bij de aanleg van de leiding wordt een leidingsleuf gegraven/onderdoorgangen geboord waarbij wordt bemalen. Dit levert tijdelijk ruimtebeslag (inclusief tijdelijke bemaling) op. Bij de tracering en uitvoeringswijze worden woon- en werkgebieden, recreatiegebieden en routes alsmede vaar-, rail- en wegontsluiting zoveel mogelijk ontzien.

Effecten voorkeurstracé

De effectscores zijn in onderstaande tabel weergegeven en worden daarna toegelicht.

Tabel 5.58

Effectscores voorkeurstracé

Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	Voorkeurstracé
Woongebieden	0	0
Werkgebieden	0	0
Landbouw	0	0
Recreatie	0	0
Infrastructuur	0	0

De effecten zijn, conform de richtlijnen, bepaald ten opzichte van de referentiesituatie aan de hand van het aantal doorsnijdingen en het ruimtebeslag in ha en zijn vertaald in kwalitatieve scores (zie navolgende tabel).

Tabel 5.59

Effectbeoordeling aspect
ruimtelijke omgeving

Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	Voorkeurstracé
Woongebieden (bestaand en toekomstig)		
• woningen (aantal)	0	0
• oppervlak (ha)	0	0
Kwalitatieve score	0	0
Werkgebieden (bestaand en toekomstig)		
• bedrijven (aantal)	0	0
• oppervlak (ha)	0	0
Kwalitatieve score	0	0
Landbouw*		
• oppervlak (ha) tijdelijk	0	Ca 250
• oppervlak (ha) blijvend	0	0
Kwalitatieve score	0	0
Recreatie		
• doorsnijdingen recreatieve fietsroutes (aantal)	0	7
• doorsnijdingen recreatieve wandelroutes (aantal)	0	6
• recreatiegebied (aantal)	0	0
• oppervlak (ha)	0	0
Kwalitatieve score	0	0
Infrastructuur		
• doorsnijding ** (aantal):		
- vaarwegen (exclusief watergangen)	0	2
- spoorwegen	0	2
- wegen	0	Ca 35
Kwalitatieve score	0	0

* Het genoemde aantal hectares is berekend op basis van een maximale werkstrookbreedte van 60 meter maal een lengte van 42 km doorsnijding

** In bijlage 5 is een lijst met kruisingen opgenomen waarin is aangegeven op welke wijze de vaarwegen, spoorwegen en vaarwegen in het tracé worden gekruist.

Woon- en werkgebieden

Bij de tracering van de nieuwe aardgastransportleiding is bestaande bebouwing ontzien. Er is geen sprake van doorsnijding c.q. ruimtebeslag op bestaande woon- en werkbebouwing voor het voorkeurstracé. Ook toekomstig woon- en werkgebied wordt niet doorsneden door het voorkeurstracé.

Het effect op woon- en werkgebieden is daarom neutraal beoordeeld (0).

Landbouw

De aanleg van de aardgastransportleiding heeft tijdelijk ruimtebeslag van circa 250 hectare landbouwgrond tot gevolg. De bodemopbouw en teeltlaag worden na de werkzaamheden zorgvuldig teruggebracht en ingezaaid. Voor de opbrengstderving als gevolg van de aanleg wordt de grondgebruiker financieel gecompenseerd. Na realisatie van de leiding zijn de landbouwgronden na één groeiseizoen weer beschikbaar voor de landbouw.

Door tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan mogelijk droogteschade optreden aan de gewassen binnen het invloedsgebied. Het invloedsgebied is het gebied waar daling van de grondwaterstand meer dan 0,05 meter bedraagt. Zie paragraaf 5.2.1 Verandering grondwaterstand. De periode waarin de onttrekking plaatsvindt, blijft veelal beperkt tot 1 à 2 weken. De grootste verlaging van de grondwaterstand bevindt zich meestal binnen de werkstrook. Waar verlaging van de grondwaterstand optreedt buiten de werkstrook, zal deze gering zijn. Droogteschade aan landbouwgewassen is daarom niet te verwachten. Gasunie zal monitoren of er droogteschade optreedt. Eventuele opbrengstderving als gevolg van werkzaamheden zal door Gasunie worden vergoed.

De effecten op landbouw worden daarom neutraal gewaardeerd (0).

Recreatie

Het tracé kruist 7 recreatieve fietsroutes en twee delen van het tracé gaan over een deel van een fietsroute (km 33,2-35,2/ km 32-32,3).

Daarnaast worden 6 recreatieve wandelroutes gekruist en één deel van het tracé gaat over een wandelroute (km 6,2-7,8). De recreatieve route over de Emmaweg (km 7,9) en de recreatieve route over de kruisweg (km 31,5) worden met een open ontgraving gekruist, waardoor de routes tijdelijk niet te bereiken zijn. In overleg met de beheerder van de route wordt een omleiding gecreëerd of aangegeven. Ook worden er afspraken gemaakt over de periode van werkzaamheden bij de kruising. De toegankelijkheid van de routes zal niet of nauwelijks aangetast worden.

Het effect van het voorkeustracé op recreatiegebieden en recreatieve routes is daarom beoordeeld als neutraal (0).

Infrastructuur

Vaarwegen

Het tracé kruist 2 vaarwegen, het Schelde Rijnkanaal en de Westerschelde. Beide vaarwegen worden gekruist met een horizontaal gestuurde boring (HDD). Bij deze technieken gaat de leiding onder de vaarweg door. In de aanlegfase treedt daarom geen hinder op voor scheepvaartverkeer.

Het werkeiland wordt gebouwd ten oosten van de Leidam van de Ballastplaat, die het vaarwater scheidt van het ondiepe gedeelte van de rivier. De locatie, het constructieproces en de latere operatie bij boringen van het eiland zullen niet interfereren met de scheepvaart op de Schelde.

Het effect op vaarwegen en belemmering van de scheepvaart is daarom beoordeeld als neutraal (0). (zie voor belemmeringen scheepvaart tevens hoofdstuk 6 Vlaanderen.)

Spoorwegen

Het tracé kruist op twee punten een goederenspoorlijn (km 32,5/km 33,4). Op deze punten gaat het tracé onder het spoor door. De kruisingen worden gerealiseerd conform de eisen van ProRail. Er treedt geen hinder op bij de aanleg van de leiding en wordt daarom neutraal beoordeeld (0).

Wegen

Het tracé doorkruist veel bestaande wegen, in totaal ongeveer 35. Deze kruisingen zijn benoemd in bijlage 5. Verschillende technische uitvoeringsmogelijkheden hebben verschillende effecten:

- § Bij een boring (circa 30) gaat de leiding onder de weg door waardoor er geen hinder optreedt.
- § Bij een open ontgraving (circa 5 wegen) wordt de weg opengebroken en is de weg tijdelijk niet bruikbaar. De periode kan variëren van een dag tot een week. In overleg met de beheerder van weg wordt beoordeeld hoe snel de weg weer in gebruik moet zijn. Daarnaast wordt per situatie beoordeeld of een alternatieve ontsluitingsroute nodig is. Open ontgraving wordt alleen toegepast bij plattelandswegen met een lage verkeersintensiteit.

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeursalternatief

Tijdens de werkzaamheden zal het werkverkeer in de nabijheid van het tracé en op de wegen van en naar het tracé toenemen. Om verkeershinder te minimaliseren zal Gasunie lokale ontsluitingsplannen opstellen.

Effecten voorkeustracé

De aanleg van de aardgastransportleidingen leidt niet tot ontsluitingsproblemen. Het effect is daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Effecten tracévariant Zandberg

De tracévariant Zandberg ligt voor een groot deel gebundeld met waterleidingen van Evides. Voor de passage van de bebouwing van zandkreek moeten de regels uit de VROM circulaire ten aanzien van bebouwingsafstanden in acht worden genomen. Daarom wordt er halverwege het alternatieve tracé van bundeling afgeweken.

Na ongeveer een kilometer ligt er een woning binnen de werkstrook. Deze woning hoeft niet verwijderd te worden en zal geen schade ondervinden van werkzaamheden.

De tracévariant Zandberg wordt op het aspect ruimtelijke omgeving hetzelfde beoordeeld als het voorkeustracé, namelijk een neutrale effectscore (0).

Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA

Ten opzichte van de effectbeperkende maatregelen zijn er geen aanvullende maatregelen aan de orde.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren. De gegevens voor het bepalen van de effecten op recreatiegebieden ontbreken.

5.7 MILIEU

5.7.1 EXTERNE VEILIGHEID

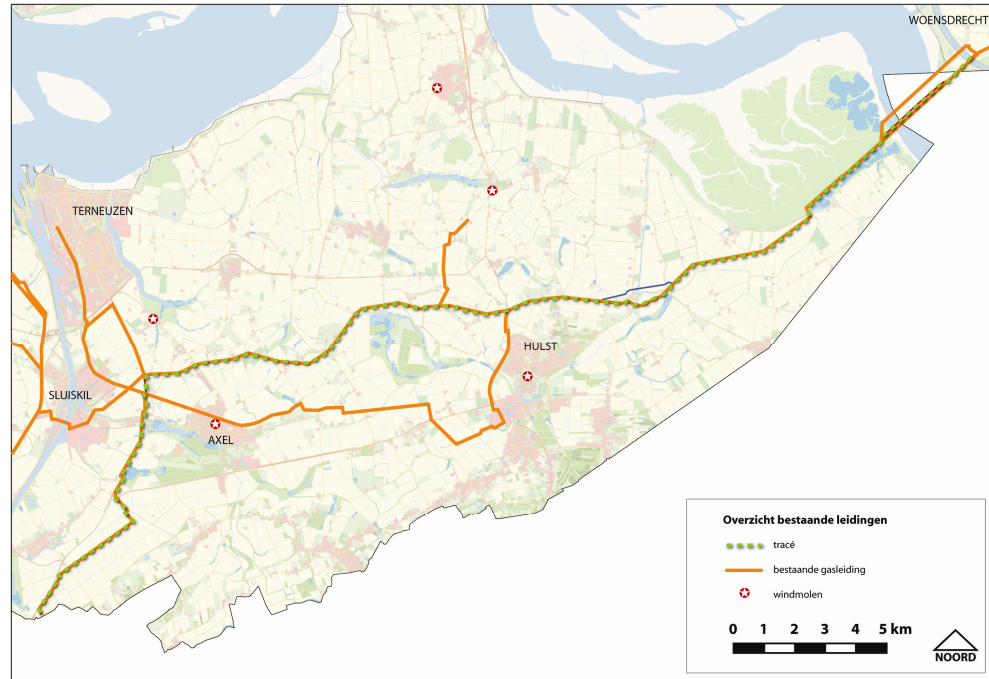
Referentiesituatie

Figuur 5.34 geeft een overzicht van objecten (woningen, bedrijfsterreinen) in de referentiesituatie, die vanuit externe veiligheid van belang kunnen zijn voor het voorkeustracé en de tracévariant.

De gehanteerde dichtheden en de liggingen zijn weergegeven in het achtergrondrapport Externe veiligheid.

Figuur 5.34

Gebiedsoverzicht van de
buisleiding A-667 Ossendrecht-
Zelzate



NB. De windmolens in de Koegorspolder zijn niet opgenomen. Deze bevinden zich op 220 meter afstand van de nieuw aan te leggen gasleiding.

INGREEP EN EFFECTBEPERKING

Bij de tracéalternatieven is voorzien in het aanleggen van een gasleiding. De eigenschappen hiervan zijn opgenomen in de tabel 5.60. Bij de tracering van deze leiding is ervoor gekozen de leiding zoveel mogelijk te bundelen met andere aardgastransportleidingen van o.a. Gasunie en Zebra gasnetwerk.

Ten zuiden van Zandberg doorkruist deze bundeling meerdere dijken en krekken. De waterleidingen zijn over grote delen van het tracé gebundeld met de aardgastransportleidingen, maar ter hoogte van Zandberg volgen zij een route ten noorden van Zandberg. In de tracévariant is de nieuwe aardgastransportleiding ten noorden van Zandberg gebundeld met de waterleidingen van Evides.

Voor het uitvoeren van de risicotoetsing zijn de volgende eigenschappen van de leiding gehanteerd. In het gehele traject Ossendrecht- Zelzate zijn deze eigenschappen van toepassing.

Tabel 5.60
Leidingeigenschappen

Parameter	A-667
Diameter (inch)	48
Wanddikte (mm)	Minimaal 15.9
Staalsoort	X70
Ontwerpdruk (barg)	80

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeursalternatief
Bij de tracering van de leiding zijn geen effectbeperkende maatregelen genomen.

Effecten voorkeustracé en tracévariant Zandberg

Effectbeoordeling bebouwingsafstand (vigerend beleid)

In Tabel 5.61 zijn de effectscores weergegeven ten opzichte van de referentiesituatie. De effectscores worden na de tabel toegelicht.

Tabel 5.61
Effectscores Externe veiligheid

	Referentiesituatie	Voorkeustracé	Tracévariant Zandberg
Woningen binnen bebouwingsafstand	0	0	0
Totaalscore	0	0	0

De leidingen zijn getoetst aan het vigerende veiligheidsbeleid dat is vastgelegd in de Circulaire Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen (Ministerie van VROM, 1984). De veiligheidsafstanden die relevant zijn voor het voorkeustracé en de tracévariant zijn weergegeven in Tabel 5.62.

Tabel 5.62
Bebouwingsafstanden en toetsingsafstanden

	Bebouwingsafstand 1 & 2 ²⁴ (m)	Bebouwingsafstand 3 & 4 ²⁵ (m)	Toetsingsafstand
48 inch leiding met een operationele druk van 80 bar	5	50	150

Binnen de toetsingsafstand moet gekeken worden naar kwetsbare objecten waarin mensen verblijven, waarbij mogelijk veiligheidsrisico's kunnen optreden. Daarbinnen gelden normen ten aanzien van de afstand tot de bebouwing²⁶. Incidentele bebouwing (minder dan 2 huizen per ha, loodrecht kruisen van leiding bij lintbebouwing) moet minimaal op 5 meter afstand van de gasleiding liggen. Voor aaneengesloten bebouwing is dit op minimaal 50 m.

WONINGEN LIGGEN VER GENOEG VAN TRACÉS, EFFECTSCORE 0

Bij de tracering is gestart met een bebouwingsafstand van 50 meter en een toetsingsafstand van 150 meter. Voor het tracé wordt de bebouwingsafstand van 5 meter gehanteerd. Binnen deze afstand zijn geen woningen aanwezig. Deze conclusie geldt tevens voor de tracévariant Zandberg.

Tabel 5.63
Aantal woningen binnen afstandsklassen van de leiding

Naam	Aantal woningen binnen afstandsklasse		
	< 5 m	5-50	50-150
Ossendrecht- Zelzate (voorkeustracé)	0	3	70
Ossendrecht- Zelzate (tracévariant Zandberg)	0	7	63

Daarmee voldoet de gasleiding qua veiligheidsnormering aan de normen uit de Circulaire Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen van VROM. Dit is de reden dat de effectscore (zie Tabel 5.61) op neutraal is gesteld.

²⁴ Deze bebouwingsafstand heeft betrekking op verspreide woonbebouwing met een dichtheid van minder dan 2 huizen per hectare of een leiding loodrecht op lintbebouwing.

²⁵ Circulaire: het betreft hier naast elkaar staande woningen die een onderlinge afstand van 10 meter of minder hebben.

²⁶ De bebouwingsafstand refereert naar een afstand tot aan het hart van de leiding en definieert zodoende een strook rond de leiding waarbinnen gebouwen niet zijn toegestaan.

GEEN OVERSCHRIJDING
PLAATSgebonden EN
GROEPSRISICO

Effectbeoordeling plaatsgebonden- en groepsrisico (toekomstig beleid)

De Circulaire Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen (Ministerie van VROM, 1984) wordt herzien, waardoor in de toekomst normen ten aanzien van plaatsgebonden- en groepsrisico²⁷ zullen gelden. De genoemde risico's zijn met het daarvoor goedgekeurde programma PIPESAFE berekend (zie het achtergrondrapport in het separate Achtergronddossier). In dit MER wordt tevens aan dit toekomstige beleid getoetst.

Gasunie heeft het beleid de leiding zodanig te ontwerpen dat de 10⁻⁶ contour voor nieuwe leidingen op de leiding ligt. De aardgastransportleiding legt dan geen beperkingen op aan de omgeving (anders dan een zakelijke rechtstrook). Voor deze leiding ligt de 10⁻⁶ contour voor het plaatsgebonden risico voor zowel het voorkeurstracé als de tracévariant dan ook op de leiding.

Voor het groepsrisico is een screening uitgevoerd. Indien de het groepsrisico tijdens de screening boven de 1 uitkomt, is de verwachting dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico overschreden wordt. Tijdens deze screening is de normwaarde van het groepsrisico nergens boven de 1 uitgekomen. Het resultaat van deze screening is dat de oriëntatiewaarde nergens overschreden wordt.

De invloed van de twee uitbreiding van de glastuinbouwgebieden Koegorspolder en Smidsschorrepolder in de gemeente Terneuzen is bepaald met f/Ncurves. Het resultaat is dat de nieuwbouwplannen verwaarloosbare invloed op het groepsrisico hebben (zie het achtergrondrapport Externe veiligheid)

In Tabel 5.64 zijn de effectscores van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie weergegeven. Het groepsrisico voor de tracévariant Zandberg is neutraal beoordeeld, want het groepsrisico neemt minimaal toe als gevolg van de aanleg van de leiding en dit leidt niet tot een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Vanuit het oogpunt van externe veiligheid heeft het voorkeursalternatief de voorkeur, omdat hier minder locaties zijn met een groepsrisico.

Tabel 5.64

Effectscores externe
veiligheidsrisico's

Naam	Referentiesituatie	Voorkeurstracé	Tracévariant Zandberg
Plaatsgebonden risico	0	0	0
Groepsrisico	0	0	0
Totaalscore	0	0	0

²⁷ De definities zijn ontleend aan de concept circulaire van VROM d.d. 3 oktober 2007.

Plaatsgebonden risico: plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats zou verblijven, overlijdt als gevolg van een ongewoon voorval met een gevaarlijke stof.

Groepsrisico: Het groepsrisico is de kans per jaar en per kilometer transportleiding dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van een hogedruk aardgasleiding in één keer dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval met die transportleiding.

Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA

Op basis van de resultaten van de risicotoetsing zijn geen (aanvullende) maatregelen noodzakelijk ten opzichte van de effectbeperkende maatregelen die onderdeel uitmaken van de ingreep.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen leemten in kennis en informatie geconstateerd die de oordeels- en besluitvorming kunnen belemmeren.

5.7.2

GELUID

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit

Het gebied waar de aardgastransportleiding komt te liggen is voor meer dan 90% agrarisch gebied waar het dagelijks verkeer beperkt is. De geluidsbelasting van de omgeving wordt met name bepaald door tractoren, andere landbouwwerktuigen en lokaal verkeer. Er worden enkele industriële locaties en steden op beperkte afstand gepasseerd. In deze gebieden zal het achtergrondlawaai hoger zijn.

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeursalternatief

- § Voorafgaand aan de uitvoering zal op basis van dan geldende inzichten de lokale situatie nader worden beoordeeld en zonodig maatregelen worden getroffen, zoals geluidsarm materieel en/of methode.
- § Voorafgaand aan de uitvoering wordt op basis van dan geldende inzichten de lokale situatie nader beoordeeld en worden zonodig lokale maatregelen getroffen om eventuele trillingshinder te minimaliseren. Denk hierbij aan het trillingsarm inbrengen van damwanden.

Effecten voorkeustracé

De effecten zijn in onderstaande tabel ten opzichte van de referentiesituatie bepaald aan de hand van de effecten op woningen en vertaald in kwalitatieve scores.

Tabel 5.65

Effecten geluidsbelasting
woningen voorkeustracé

Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	Voorkeustracé
Aanlegfase		
Aantal woningen met mogelijk tijdelijke geluidsbelasting van meer dan 60 dB(A)	0	36
Exploitatiefase		
Aantal woningen met geluidsbelasting hoger dan richtwaarde	0	0*
Aantal woningen met geluidsbelasting hoger dan grenswaarde	0	0
Kwalitatieve score	0	0²⁸

* Dit aantal woningen betreft een inschatting. Dit dient nader te worden vastgesteld op basis van een iets uitgebreidere contourentekening en huisnummerkaart met bestemmingen.

²⁸ Alhoewel in de aanlegfase circa 36 woningen tijdelijk een geluidbelasting van meer dan 60 dB(A) kunnen ondervinden, wordt de kwalitatieve totaalscore voor de aanleg- en exploitatiefase neutraal gewaardeerd. De reden hiervoor is dat het aantal geluidbelaste woningen in de aanlegfase in relatie tot de lengte van het tracé gering is, de geluidsbelasting (meer dan 60 dB(A)) gedurende de dagperiode niet meer dan een aantal weken plaatsvindt en er in de exploitatiefase geen sprake van geluidhinder is.

Effecten tracévariant Zandberg

De effecten van het voorkeustracé ter hoogte van Zandberg en de tracévariant Zandberg zijn in de navolgende tabel ten opzichte van de referentiesituatie bepaald aan de hand van de effecten op woningen en vertaald in kwalitatieve scores.

Tabel 5.66

Effecten geluidsbelasting
woningen tracévariant Zandberg

Beoordelingscriteria	Referentie-situatie	Voorkeustracé ter hoogte van Zandberg	Tracévariant Zandberg
Aanlegfase			
Aantal woningen met mogelijk tijdelijke geluidsbelasting van meer dan 60 dB(A)	0	7	4
Exploitatiefase			
Aantal woningen met geluidsbelasting hoger dan richtwaarde	0	0*	0
Aantal woningen met geluidsbelasting hoger dan grenswaarde	0	0	0
Kwalitatieve score	0	0	0

De geluidsbelasting in de aanlegfase wordt beoordeeld op basis van de Circulaire Bouwlawaaai van 1991. Deze circulaire beveelt een toetsingsnorm aan van een equivalent niveau van 60 dB(A) in de dagperiode op de gevels van woningen. Bij een totale duur van de werkzaamheden korter dan één maand kan een toetsingsnorm van 65 dB(A) worden gehanteerd. De aanlegwerkzaamheden worden beoordeeld op basis van het aantal woningen waar mogelijk de basistoetsingsnorm van 60 dB(A) voor bouwactiviteiten wordt overschreden.

De aanleg van de gasleiding gebeurt met conventionele technieken. Voorafgaand aan het feitelijk leggen van de pijpleiding, worden eerst langs het traject pijpsegmenten gelegd die vervolgens aan elkaar worden gelast. Daarna wordt met een of meerdere kranen een sleuf gegraven. Vervolgens wordt de pijpleiding met behulp van enkele kranen in de sleuf gelegd. De sleuf wordt vervolgens weer gedicht. Op sommige trajecten, zoals bij het kruisen van waterwegen, wordt een pijp geboord. Bij de aanleg van de gasleiding wordt materieel ingezet zoals graafmachines, shovels, generatoren, kranen, vrachtwagens, boorinstallaties en dergelijke. De werkzaamheden vinden in principe alleen overdag plaats, met uitzondering van de boorwerkzaamheden. De geluidsbronnen verplaatsen zich naar gelang de voortgang van de aanleg van de gasleiding. Het uitgangspunt is dat er bij de werkzaamheden modern, geluidsarm materieel wordt ingezet. Bij de meeste woningen zal het geluid van de werkzaamheden enkele weken waarneembaar zijn, waarbij zich een piek voordoet als de werkzaamheden relatief dicht bij de betreffende woningen plaatsvinden en/of relatief veel materieel op eenzelfde moment wordt ingezet. Het aantal woningen waar een deel van de tijd de basistoetsingsnorm van 60 dB(A) mogelijk wordt overschreden is vermeld in de twee bovenstaande tabellen. Bij deze woningen kan geluidshinder optreden. Omdat deze woningen in het algemeen slechts korte tijd geluidsbelast worden, wordt in de meeste gevallen een beoordelingsniveau van 65 dB(A) toelaatbaar geacht. Voorafgaand aan de uitvoering zal op basis van dan geldende inzichten de lokale situatie nader worden beoordeeld en zullen zonodig lokale maatregelen worden getroffen om de geluidsniveaus te minimaliseren.

Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA

Ten opzichte van de effectbeperkende maatregelen zijn er geen aanvullende maatregelen aan de orde.

5.7.3

TRILLINGEN

Referentiesituatie en voorgenomen activiteit

Het gebied waar de aardgastransportleiding komt te liggen is voor meer dan 90% agrarisch gebied, waar de lokale wegen klein en smal zijn en het dagelijkse verkeer beperkt is. In het gebied zal geen of beperkt trillingshinder optreden. Alleen daar waar tractoren, andere landbouwwerktuigen en lokaal verkeer op korte afstand van woningen en/of op slechte wegen rijden kan mogelijk trillingshinder optreden.

Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeursalternatief

Er zijn geen effectbeperkende maatregelen genomen.

Effecten

De effecten zijn in onderstaande tabel ten opzichte van de referentiesituatie bepaald aan de effecten op woningen vertaald in kwalitatieve scores.

Tabel 5.67

Effecten trillingshinder woningen

Beoordelingscriteria	Referentiesituatie	Voorkeurstracé	Tracévariant Zandberg
Kwalitatieve score trillingshinder	0	0	0

Bij de aanleg van de leiding wordt materieel ingezet zoals graafmachines, shovels, generatoren, kranen, vrachtwagens, boorinstallaties en dergelijke. In het algemeen zal dit materieel geen trillingshinder veroorzaken. Alleen daar waar werkzaamheden op (zeer) korte afstand van woningen plaatsvinden en of zware transporten op korte afstand van woningen rijden zou tijdelijk trillingshinder kunnen optreden.

Mede gezien het feit dat eventuele trillingshinder slechts tijdelijk plaatsvindt, worden de effecten zeer gering geacht. Hierin zijn het voorkeurstracé en de tracévariant Zandberg niet onderscheidend.

Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA

Ten opzichte van de effectbeperkende maatregelen zijn er geen aanvullende maatregelen aan de orde.

5.7.4

LUCHTKWALITEIT

Referentiesituatie en voorgenomen alternatief

Het gebied waar de aardgastransportleiding komt te liggen is voor meer dan 90% agrarisch gebied. Er worden enkele industriële locaties en steden op beperkte afstand gepasseerd. In de huidige situatie wordt de luchtkwaliteit in het studiegebied bepaald door de grootschalige achtergrondconcentratie en bijdrage van lokale bronnen (inrichtingen, landbouw en verkeer).

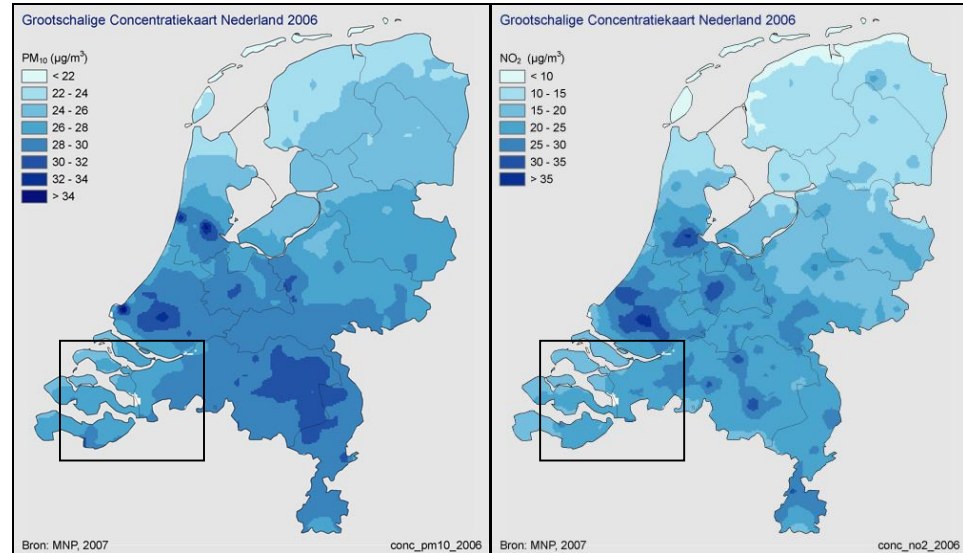
Met betrekking tot luchtkwaliteit zijn met name de luchtcomponenten fijn stof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂) van belang. Indien voldaan wordt aan de grenswaarden voor deze stoffen, wordt in het algemeen ook voldaan aan de grenswaarden van andere stoffen uit het Besluit luchtkwaliteit.

In 2006 bedraagt in het studiegebied de jaargemiddelde achtergrondconcentratie PM₁₀ circa 26 tot 30 µg/m³. De jaargemiddelde achtergrondconcentratie NO₂ bedraagt circa 25 tot 30 µg/m³ voor

het studiegebied ten noorden van het Hollands Diep en circa 20 tot 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor het studiegebied ten zuiden van het Hollands Diep (zie onderstaande figuur). Voor de beoordeling dient op basis van de Meetregeling luchtkwaliteit 2005 een aftrek van 4 à 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ op de jaargemiddelde concentratie PM_{10} te worden toegepast. De achtergrondconcentraties liggen hiermee ruim onder de geldende grenswaarden van 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof en stikstofdioxide.

Figuur 5.35

Grootschalige concentratie fijn stof (PM) en stikstofdioxide (NO₂) in 2006



Effectbeperkende maatregelen die deel uitmaken van het voorkeursalternatief
Er zijn geen effectbeperkende maatregelen genomen.

Effecten

De effecten in de volgende tabel zijn ten opzichte van de referentiesituatie bepaald aan de effecten op woningen vertaald in kwalitatieve scores.

Tabel 5.68

Effecten luchtkwaliteit

Beoordelingscriteria	Referentie-situatie	Voorkeurs tracé	Tracévariant Zandberg
Luchtkwaliteit aanlegfase leidingen	0	0	0
Luchtkwaliteit exploitatiefase compressorstation	0	0	0
Kwalitatieve score luchtkwaliteit	0	0	0

GEEN EFFECT

Bij de aanleg van de leiding wordt materieel ingezet zoals graafmachines, shovels, generatoren, kranen, vrachtwagens, boorinstallaties en dergelijke. Dit materieel heeft een emissie naar de lucht. Daarnaast kan bij droge grond door verstuiwing enige emissie van fijn stof plaatsvinden. Gezien het feit dat de werkzaamheden zich continu verplaatsen, het tijdelijke karakter van de werkzaamheden, de sleuf na het graven zo snel mogelijk wordt gedicht en de heersende achtergrondconcentraties in het gebied, worden de effecten van de aanleg op de luchtkwaliteit niet relevant geacht. Hierin zijn het voorkeurs tracé en de tracévariant Zandberg niet onderscheidend.

Mitigerende maatregelen ten behoeve van het MMA

Er zijn geen aanvullende maatregelen aan de orde.

HOOFDSTUK

6 Gastransportleiding op grondgebied Vlaanderen

6.1

INLEIDING

De aan te leggen gastransportleiding kruist de Westerschelde en komt daardoor ook deels op Vlaams grondgebied te liggen²⁹. Dit betekent dat voor dit gedeelte van het traject aan de Vlaamse regelgeving terzake dient te worden voldaan.

De structuur van dit hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- § Beschrijving van het project.
- § Beschrijving alternatieven.
- § Beschrijving juridische en beleidsmatige randvoorwaarden.
- § Effect evaluatie.

De figuren in dit hoofdstuk zijn doorlopend genummerd. Een aantal figuren zijn terug te vinden in de tekst zelf, terwijl andere figuren zijn samengebracht in paragraaf 6.12 'Bijlagen'.

6.2

BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

Volgende ingrepen vinden plaats op grondgebied Vlaanderen:

- § Boring onder de Westerschelde.
- § Aanleg gasleiding op noordoostelijke oever tot aan de Belgisch-Nederlandse grens.

6.2.1

BORING ONDER DE WESTERSCHELDE

De Westerschelde wordt gekruist ter hoogte van de leidingendijk die ten zuiden van het Verdrongen Land van Saeftinghe ligt. In het verleden zijn hier reeds enkele leidingkruisingen aangelegd. Het geplande tracé van deze leiding is min of meer parallel aan deze reeds gelegde leidingen. De leiding kruist hier achtereenvolgens van noord naar zuid de Scheldedijk, het natuurgebied Groot Buitenschoor (de Ballastplaat), de Stroomleidam en de vaargeul van de Westerschelde (de Pas van Rilland). Het uittredepunt aan de westelijke oever bevindt zich weer op Nederlands grondgebied (zie paragraaf 6.12 'Bijlagen', figuur 6.1).

²⁹ Eénmaal de Westerschelde is gekruist loopt de gasleiding uitsluitend verder over Nederlands grondgebied. Hij eindigt net voor de Belgische grens waar vervolgens de mogelijkheid bestaat om aan te sluiten op het bestaande exportstation te Zelzate (zie Hoofdstuk 3.4)

De leiding wordt met de Horizontaal Gestuurde Boringen (HDD) methode geïnstalleerd. Omdat de Westerschelde te breed is om met één horizontaal gestuurde boring te kruisen wordt in het midden van de kruising, iets ten oosten van de Stroomleidam, een werkeiland aangelegd. Vanuit dit werkeiland worden de beide boringen uitgevoerd. Dit werkeiland bestaat uit een kofferdam aangevuld met zand en aan beide kopse einden een werkplatform voor de boor rig.

De lengte van beide HDD kruisingen is elk ongeveer 1300 m. Aan de noordzijde van de Scheldedijk wordt de aansluiting met de kruising onder het Schelde-Rijn kanaal voorzien (zie paragraaf 6.2.2 Aanleg gasleiding te land).

De uitvoeringstermijn van de werkzaamheden is afhankelijk van het al dan niet gelijktijdig uitvoeren van beide boringen. Deze bedraagt zo'n 8 maanden in geval van toepassing van één boorstelling en 7 maanden in geval van toepassing van twee boorstellingen (weinig waarschijnlijk). De totale uitvoeringstermijn inclusief de voorbereidende fase bedraagt 12 à 13 maanden. Het werkeiland zou ongeveer 7 à 8 maanden aanwezig zijn (inclusief bouw en afbraak).

Onderstaande projectbeschrijving geeft de belangrijkste technische kenmerken weer.

Werkeiland

Situering

Het werkeiland wordt gesitueerd net ten noordoosten van de Leidam (zie paragraaf 6.12 'Bijlagen', figuur 6.1). Figuur 6.2 in paragraaf 6.12 'Bijlagen' geeft tevens een langsdoorsnede van de Horizontaal Gestuurde Boring. Het werkeiland wordt gesitueerd halverwege de te overbruggen afstand zodat twee boringen van 1300 m worden uitgevoerd. Uiteraard bevindt het werkeiland zich exact op het tracé van de gaspijpleiding. De gekozen locatie is bijgevolg de enig mogelijke.

Installeren en verwijderen werkeiland

Figuur 6.3 in paragraaf 6.12 'Bijlagen' geeft een gedetailleerd beeld van het werkeiland.

Om de aansluiting tussen de twee boringen in den droge te kunnen maken bestaat het werkeiland uit twee stalen damwandkuipen. Na het installeren van de boringen wordt de binnenste kofferdam tot onder leidingniveau in den droge ontgraven. De afstand tussen de binnen- en buitenkuip vormt hierbij een extra afdichting tegen het binnendringen van zeewater. De afmeting van de binnenkuip bedraagt ca 60 x 10 meter. De afmeting van de buitenkuip is 80 x 30 m.

De hoogte van de buitenkuip is 7,5 m TAW en is daarmee ca 2,5 meter boven hoogwater niveau. Om de lengte van de kofferdam te beperken worden aan beide kopse kanten werkplatforms op palen geïnstalleerd. Hierop zal het boorequipment worden geplaatst. Op deze manier wordt de obstructie van de stroming in het Groot Buitenschoor tot een minimum beperkt. Om ontgroning tegen te gaan wordt tot ca 10 à 15 meter rond de damwandkuip en de palen een bodembescherming van breuksteen aangebracht (dikte van ca 0,50 m).

De installatiewerkzaamheden zullen worden uitgevoerd vanaf een ponton met afmeting van ca. 23 m x 35 m die droogvalt tijdens de laag water periodes. Het ponton is voorzien van spudpalen zodat het op locatie blijft liggen gedurende de tijden dat het ponton drijft. Vanuit

uitvoeringstechnisch oogpunt zal eerst de binnenkuip worden aangebracht, daarna de buitenkuip en als laatste de ondersteuningspalen voor de 2 platformen vanwaar geboord zal worden.

De damwanden t.b.v. de kuipen zullen worden aangebracht met behulp van bijvoorbeeld een rupskraan op een ponton en een voldoende zware hoog frequente vibrator. Alleen indien de planken niet op diepte gevibreerd kunnen worden dan zullen deze op diepte worden geheid m.b.v. een hydraulisch heiblok. Het geluidsniveau tijdens het installeren van de damwand door middel van vibreren is bij de bron ca 105 dB(A). Met geluidsreducerende maatregelen kan dit met ca 3 á 5 dB(A) worden verminderd. Indien aanvullend zou moeten worden geheid om de damwandplanken op diepte te krijgen wordt het geluidsniveau tijdens het heien tijdelijk ca 130 dB(A) bij de bron. Als we uitgaan van het vibreren (inclusief, alleen indien noodzakelijk op diepte heien) van 10 m per normale 8-urige werkdag dan is de uitvoeringstijd voor de binnen- en buitenkuip samen ca. 36 dagen. Tijdens de afbraak hoeft niet te worden geheid. Het trekken van de planken kan worden uitgevoerd met hetzelfde materieel als hierboven vermeld (hoog frequente vibrator). De hiervoor benodigde tijd wordt geschat op 18 dagen.

De palen t.b.v. de ondersteuning van het platform zullen in principe worden aangebracht m.b.v. de rupskraan en hoog frequente vibrator. Alleen indien de palen niet op diepte kunnen worden gevibreerd dan worden deze op diepte geheid m.b.v. een hydraulisch heiblok. De tijd benodigd voor het aanbrengen van de palen wordt geschat op totaal 8 dagen voor de beide platforms terwijl voor het trekken moet worden gerekend op 4 dagen.

Grondaanvulling en bodembescherming

Als voorbereiding op de aanleg van de bouwkuip in de Westerschelde is het aan te bevelen een milieukundig onderzoek uit te voeren. Dit onderzoek moet informatie geven over de mogelijke bodemverontreinigingen van de Westerschelde ter plaatse van de bouwkuip (nulmeting). Een mogelijke sanering blijft dan beperkt tot het materiaal in de directe omgeving van de bouwkuip en dient niet te worden uitgebreid met de tijdelijk aan te brengen hoeveelheden zand en stortsteen. Gasunie voert dit onderzoek uit in maart 2008.

De bouwkuip zal worden gevuld met gecertificeerd aanvulzand. Het benodigde zand zal met een kleine sleephopperzuiger of beunschip worden aangevoerd. De totale benodigde hoeveelheid zand zal ongeveer 15000 m³ zijn. Het aanbrengen van het zand in de bouwkuip zal gebeuren met een kraanschip of met de kleine sleephopperzuiger (productie van ongeveer 1000 m³/dag). Het zand kan alleen met hoog water worden aangevoerd want alleen dan is de bouwkuip bereikbaar voor beunschepen.

Rond de bouwkuip, over een breedte variërend van ca. 10-15 m, en tussen de palen van het werkplatform wordt breuksteen aangebracht ter bescherming van de bodem (zie paragraaf 6.12 'Bijlagen', figuur 6.3). De totale hoeveelheid breuksteen zal ongeveer 4000 ton zijn. De breuksteen wordt met een kraanschip of steenstorter aangebracht met een productie van ongeveer 1000 ton/dag. Beunschepen of beunbakken verzorgen de aanvoer van de breuksteen. Ook het aanbrengen van de breuksteen kan alleen met hoog water in de Westerschelde gebeuren. Bij laag water is er rond de bouwkuip te weinig diepgang aanwezig om er met de volgeladen beunschepen of beunbakken te komen.

Als al de boorwerkzaamheden zijn verricht moet de bouwkuip worden afgebroken. Het aanvulzand wordt met een kraanschip voorzien van knijper of pompinstallatie uit de bouwkuip gehaald om vervolgens in een beunschip of beunbak te worden afgevoerd (ongeveer 1000 m³/dag). Deze bewerking moet vanwege de diepgang ook plaatsvinden met hoog water. Een kraanschip (productie van ongeveer 500 ton/dag) haalt de breuksteen van de bodem en lost de breuksteen vervolgens in de beun van een schip. Het beunschip of beunbak vervoert vervolgens de breuksteen naar een nog nader te bepalen bestemming om daar weer gelost te worden. Het verwijderen van de breuksteen kan alleen gebeuren met hoog water want anders is de diepgang voor de beunschepen te gering. De aannemer die de bouwmaterialen aanvoert moet ze ook afvoeren naar het land van herkomst.

Beschrijving HDD boormethode

Installatie

De boring voor de kruising van de Westerschelde en de kruising van Groot Buitenschoor is in principe na elkaar. Optioneel kan, afhankelijk van o.a. de beschikbaarheid van materieel, vanaf twee zijden gelijktijdig worden geboord. Hierdoor wordt de totale uitvoeringstermijn verkort (zie verder: planning). Voor deze boringen zal een boorstelling (rig) met een trekkracht in de orde van ca 250 ton en bijbehorend materieel noodzakelijk zijn. De beschrijving van de boorwerkzaamheden heeft betrekking op de horizontaal gestuurde boringen ten behoeve van de gasleiding met een diameter van 1220 mm (48"). Voorafgaand aan deze boring zullen eerst de boringen voor de mudretourleidingen worden uitgevoerd (zie verder). Daar waar de werkzaamheden voor de mudretourleiding afwijken van die van de gastransportleiding zal dit in de tekst worden opgenomen. Uitgangspunt is dat beide boringen onder de Westerschelde en het Groot Buitenschoor na elkaar worden uitgevoerd vanaf hetzelfde werkeiland in het midden.

Locatie intredepunten

Zoals reeds gesteld zullen de beide boringen vanaf deze werkplatforms worden uitgevoerd. Beide intredepunten liggen binnen de kofferdam van het werkeiland. De kofferdam wordt tevens gebruikt om in een later stadium de tie-in (verbinding) tussen beide boringen te kunnen maken. Het intredepunt is de kant van waar de eerste werkgang, de pilot boring, wordt uitgevoerd. De indeling van het werkplatform voor de boringen is uitgewerkt op Figuur 6.3 in paragraaf 6.12 'Bijlagen'. Op het werkplatform zullen onder andere de volgende onderdelen worden geplaatst: rig, werkplaats-, magazijn-, stuur-, en schaftcontainers, mudtank, mud mix recycling unit, generatoren, pompen en boorbuizen. Op het werkplatform zullen voorzieningen, in de vorm van lekbakken onder de aggregaten en een vloeiستofdichte werkvloer onder het bentoniet equipment worden aangebracht om vervuiling van de omgeving door olie of bentoniet te voorkomen.

Locatie uittredepunten

Het uittredepunt is de kant waar de in te trekken leiding het geboorde gat in zal worden getrokken. Voor de kruising van de vaargeul van de Westerschelde bevindt het uittredepunt zich op de westoever tussen het Verdrongen Land van Saeftinghe en de Westerschelde dijk (Nederlands grondgebied). Voor de kruising met het Groot Buitenschoor bevindt het uittredepunt zich ten oosten van de dijk (Vlaams grondgebied).

Ter plaatse van beide uittredepunten wordt een mudpit gemaakt waar de uitstromende boorspoeling in wordt opgevangen, waarna ze afgepompt wordt naar de mudbassins. Als gevolg van de diepte (1 tot max. 1,5 m) en de erosie van de mudstroom uit het boorgat wordt de mudpit aan weerszijden met een sleufstempeling (korte damwandschermen)

gestabiliseerd. Voor de tijdelijke opslag van de mud die vrijkomt tijdens het intrekken van de leiding is een mudbassin noodzakelijk met een oppervlak van ca 50 x 50 m en een diepte van ca 1.0 meter. Vanuit het mudbassin wordt het gerecycleerde mud met de mudretourleiding terug naar het werkeiland gepompt.

Aansluiting ondergronds tracé aan land

Door middel van een tie-in wordt de geboorde leiding aangesloten op de leiding die in sleuf wordt aangelegd (zie verder 6.2.2). De locatie van de tie-in is aangeduid op Figuur 6.2 in paragraaf 6.12 'Bijlagen' (10-tal meter ten westen van uittredepunt). De grootte van de werkput is 20 x 5 x 4m (l x b x d). De duur van de tie-in aansluiting bedraagt 5 dagen. De werkput wordt bemalen. Het debiet wordt door de aannemer begroot op 100 à 125 m³/dag³⁰.

Pilot boring

Wanneer het materieel is geplaatst en juist is geïnstalleerd kan met het boren van het pilotgat worden begonnen. Hierbij worden boorpijpen van elk 9,0m lang ingebracht. Tijdens het pilot boren zal minimaal na iedere boorpijp, via een meting, de positie van de boorkop worden bepaald. Tijdens de pilotboring is het risico van blowouts van boorvloeistof (zie verder) het grootst maar via voortdurende metingen en bijstellingen van de druk wordt het risico van blow out geminimaliseerd.

Ruimen

Het doel van het ruimen is om het boorgat te vergroten om voldoende ruimte rondom de in te trekken streng te creëren waardoor een succesvolle intrekoperatie gewaarborgd wordt. Het ruimen gebeurt in meerdere fasen waarbij steeds grotere ruimers worden toegepast, dit tot een diameter die circa 300 mm groter is dan de diameter van de in te trekken leiding. De ruimers worden door de boorstelling roterend naar het intredepunt getrokken. Ook hier wordt er boorspoeling vanaf de boorstelling door de boorstreng en via de nozzels op de ruimer, in het boorgat gespoten. De boorspoeling vermengt zich met de losgefreesde gronddeeltjes (de cuttings) en dit mengsel (boorvloeistof) wordt grotendeels naar het uittredepunt afgevoerd.

Intrekoperatie

De gaspijpleiding is aan de voorzijde voorzien van een stalen trekkop en opgelegd op rolstellen. De leiding wordt over haar volledige lengte (1300 m) klaargelegd aan beide landzijden, zodat ze in één keer kan worden ingetrokken. Figuur 6.4 in paragraaf 6.12 'Bijlagen' geeft aan waar dit voorzien is aan de noordoostelijke oever (deels op Vlaams en deels op Nederlands grondgebied). Om de opdrijfkrachten van de leiding, veroorzaakt door de boorvloeistof in het boorgat, te beperken wordt een ballastpijp aangebracht.

Boorspoeling

Boorvloeistof (of boorspoeling) is, bij de huidige stand van de techniek, noodzakelijk bij het uitvoeren van horizontaal gestuurde boringen. De spoeling heeft een aantal functies tijdens de boring waarvan de belangrijkste zijn:

- § Losspuiten van de grond voor de boorkop
- § Transporteren van de los gespoten grond tot buiten het boorgat
- § Smeren van de boorstreng en de in te trekken leiding
- § Stabiliseren van het boorgat
- § Het vormen van een filtercake in de boorgatwand

³⁰ Gebaseerd op een aanname van k-waarde 50m/dag en peilverlaging van 2m

De boorspoeling bestaat uit een mengsel van water en bentoniet. Dit is een in de natuur voorkomende kleisoort. De viscositeit van de boorspoeling kan tijdens de verschillende fasen van het proces worden aangepast aan de gewenste eisen, door veranderingen in de verhouding tussen water en bentoniet. In verband met het zoute milieu en de aanwezigheid van ruim voldoende zoutwater is het gebruik van normale bentoniet niet waarschijnlijk. Daarom wordt "Tunnelgel SW " of gelijkwaardige bentoniet gebruikt die geschikt is voor zout water.

Het boorspoeling systeem bestaat in hoofdzaak uit een boorspoeling meng-/recycling unit en boorspoeling pompen. De mix unit mengt bentoniet met zoutwater tot de gewenste viscositeit. De boorspoeling is dan direct gereed voor gebruik. De boorvloeistof wordt door de pompen via de boorstreng naar de boorkop of ruimer gepompt en via een nozzle in de boorkop of meerdere nozzles in de ruimer wordt de grond los gespoten. Vervolgens stroomt de boorvloeistof verzadigd met de losgeboorde gronddeeltjes (mud) langs de buitenzijde van de boorstreng naar het intrede- respectievelijk uittredepunt en wordt vervolgens verpompt naar de recycling unit waar de gronddeeltjes gescheiden worden van de boorvloeistof en de boorspoeling weer voor hergebruik gereed is. Tijdens de uitvoering van de boringen wordt de boorspoeling regelmatig getest om de gewenste kwaliteit te handhaven.

Naar verwachting komt tijdens het boren ongeveer 5.000 m³ grond naar boven. Het grondverzet dient te gebeuren conform de vigerende wetgeving. Om de verspreiding van bodemverontreiniging te beheersen, heeft de Vlaamse Regering een regelgeving opgesteld met betrekking tot het gebruik van uitgegraven bodem. Deze regelgeving is ook wel bekend als 'grondverzet' en wordt beschreven in Hoofdstuk 10 van het VLAREBO (Vlaams Reglement betreffende de Bodemsanering). De regelgeving is van toepassing bij grondverzet van meer dan 250 m³ of wanneer de uitgegraven bodem afkomstig is van verdachte grond. In het kader van dit project is onderzoek naar de kwaliteit van de uit te graven grond verplicht (af te graven volume > 250 m³). Tijdens het pilot boren zal de boorspoeling dan ook op vervuiling geanalyseerd worden, zodat tijdig een geschikte opslagplaats kan worden gevonden voor de boorspoeling. De analyseresultaten zullen getoetst worden aan de VLAREBO-normen. Bij significante overschrijding van de waarden zal overleg plaatsvinden met de opdrachtgever in verband met de te nemen maatregelen ten aanzien van de afvoer van de verontreinigde boorspoeling en cuttings (uitgeboorde grond).

De tijdens de ruimfase vrijkomende boorvloeistof bij het uittredepunt zal via een mud retourleiding PE Ø 250 mm naar het intredepunt verpompt worden. Bij het intredepunt wordt in de mud recycling unit de cuttings afgescheiden uit de boorvloeistof. Door de zeer beperkte ruimte bij het intredepunt zullen de cuttings vanaf de recycling unit per boot worden afgevoerd. Zodra tijdens het intrekken van de gaspijpleiding de boorvloeistof bij het intredepunt op het werkeiland uit het boorgat vrijkomt, wordt deze via de mudretourleiding naar de uittredezijde verpompt. Hier wordt de boorvloeistof opgeslagen gedurende de verschillende boorfases in een mudbassin van ca 50 x 50m en ca 1m diep. Direct na afloop van de werkzaamheden zal het bentoniet en de cuttings volgens de in de vorige alinea genoemde procedure worden afgevoerd.

Realisatie tie-in van beide boorstrengen

Nadat beide boorstrengen zijn ingetrokken worden ze met elkaar verbonden. Hiertoe wordt de binnenkuip van het werkeiland uitgegraven tot onder leidingniveau en deze wordt drooggemaakt. Het uiteinde van elke boorpijp wordt afgekapt waarna een verbindingstuk beide boorstrengen verbindt. Vervolgens wordt de tie-in kuip opnieuw aangevuld (met oorspronkelijk zand van het Buitenschoor) tot op niveau van de rivierbodem.

6.2.2

AANLEG GASLEIDING TE LAND

De aanleg van aardgastransportleidingen gebeurt in secties van verschillende lengtes.

Alle werkzaamheden voor de aanleg van een aardgastransportleiding vinden plaats binnen de werkstrook. Deze werkstrook is in dit project ongeveer 40 meter breed. De werkzaamheden starten met het afrasteren van de werkstrook. De soort afrastering hangt af van het omliggende landgebruik.

Bij aanleg van een aardgastransportleiding in den droge wordt eerst een rijbaan aangelegd. De rijbaan wordt gemaakt door het aanbrengen van zand met rijplaten. Het betreft gebiedseigen zand dat uit de Westerschelde wordt gehaald. Het zand wordt bij een slechte draagkracht van de ondergrond aangebracht op een kunststof scheidingsfolie. Indien de teelaarde onder de rijbaan wordt verwijderd dan wordt deze in depot gezet, gescheiden van de later te ontgraven ondergrond.

Nadat de rijbaan is aangebracht, worden de pijpen (met een lengte van 12 of 18 meter) uitgereden en aaneen gelast. Alle lassen worden op fouten gecontroleerd. Als de lassen goed zijn bevonden, worden ze voorzien van een coating. Deze coating van de lasnaad vormt samen met de op de pijp aangebrachte coating een aaneengesloten beschermingslaag tegen uitwendige corrosie. Bovendien beschermt een cathodisch beschermingssysteem de aardgastransportleiding tegen uitwendige corrosie. Als de streng van aaneengelaste pijpen gereed is, wordt deze nogmaals gecontroleerd of de beschermende coating niet is beschadigd.

Naast de pijpen wordt een sleuf gegraven. Hiertoe wordt de teelaarde en de ondergrond ontgraven en in gescheiden depots³¹ gezet. De sleuf wordt, indien nodig, bemalen. Waar mogelijk zal door het toepassen van horizontale bemaling (sleufdrainage) de wateronttrekking geminimaliseerd zijn.

Kranen of sidebooms tillen de pijpen die tot een streng aaneen zijn gelast in de sleuf. Na afloop wordt de sleuf aangevuld door eerst het zand van de rijbaan in de sleuf te brengen. Het zand dat niet in de sleuf kan worden verwerkt wordt in het tracé verwerkt ter opheffing van grondtekorten of wordt afgevoerd. Vervolgens wordt, in omgekeerde volgorde van ontgraving, de in depot gezette ondergrond ingebracht. Als laatste wordt de teelaardelaag weer terug op haar plaats gebracht en wordt het tracé afgewerkt en ingezaaid volgens de wens van de grondgebruiker of grondbeheerder.

Voor het leggen van de aardgastransportleiding op dit tracé deel bedraagt de tijdsduur vanaf het moment van afzetten van de werkstrook tot en met het moment van terugzetten

³¹ In de praktijk worden vaak meerdere lagen gescheiden ontgraven.

van de teelaarde, afwerken en inzaaien gemiddeld 10 weken. In deze periode wordt gemiddeld 2 weken bemalen. Na het inzaaien van de werkstrook kan deze nog niet in gebruik worden genomen. Met de grondeigenaren en grondgebruikers worden afspraken gemaakt over het uit gebruik nemen van de werkstrook voor –meestal- een volledig groeiseizoen. Vervolgens kan het tracé opnieuw in gebruik worden genomen voor bijvoorbeeld landbouwkundige begroeiing. Diepwortelende beplanting is niet toegelaten binnen een strook van 2 x 5m. Tweemaal per maand laat Gasunie vanuit een heliocopter alle tracés van haar gasleidingen controleren.

N.B. Aan de oostelijke oever zal ook de boorstreng geprefabriceerd worden. Deze zal ook gedeeltelijk op het hiervoor beschreven tracé deel liggen. De totale duur van de werkzaamheden zal hierdoor langer zijn.

6.3

BESCHRIJVING ALTERNATIEVEN

Met betrekking tot het alternatievenonderzoek onderscheiden we het nul-alternatief, met name de situatie waarin het project niet wordt uitgevoerd, en de projectalternatieven, waarbij een verder onderscheid kan worden gemaakt tussen locatie- en uitvoeringsalternatieven.

6.3.1

NUL-ALTERNATIEF

In deze situatie wordt het project niet uitgevoerd. Bij het effectenonderzoek kan het interessant zijn om na te gaan welke situatie zal ontstaan in het geval het project niet wordt uitgevoerd. Hierbij worden de verwachte autonome³² en gestuurde³³ ontwikkelingen in het studiegebied beschreven, vaak samen omschreven onder de noemer 'geïntegreerd ontwikkelingsscenario'.

Verwachte autonome ontwikkelingen in het studiegebied zijn de zeespiegelstijging met een stijging van de waterstanden in de Schelde en de verdere verruiging en verbossing van de vegetatie op de noordoostelijke oever. Een relevante gestuurde ontwikkeling is de verdieping en verruiming van de Westerschelde.

Nu reeds kunnen we stellen dat het niet uitvoeren van het project niet tot belangrijke wijzigingen in dit ontwikkelingsscenario leidt, en omgekeerd dat de verwachte ontwikkelingen evenmin een significante invloed hebben op het project.

6.3.2

PROJECTALTERNATIEVEN

Zoals reeds gesteld zijn er nauwelijks tot geen tracé-alternatieven voorhanden. Het gasleidingstraject volgt de reeds bestaande 'gasstraat' en dient daarbij een zekere minimumafstand in acht te nemen ten opzichte van reeds aanwezige leidingen. Ook wat de locatie van het tijdelijk werkeiland betreft zijn er geen alternatieven. Uiteraard moet het zich bevinden ter hoogte van het gasleidingstraject. Vanwege de grote te overbruggen afstand

³² Autonome evolutie: zonder sturend ingrijpen vanuit de overheid, bv. de vergrijzing van de bevolking, het doorlopen van de opeenvolgende successiestadia in vegetatie-ontwikkeling.

³³ Gestuurde evolutie: met sturend ingrijpen vanuit de overheid bv. beslist beleid (goedgekeurde beleidsplannen, vergunde maar nog uit te voeren infrastructuurwerken)

voor het uitvoeren van de HDD-boringen wordt het eiland exact halverwege de beide Schelde-oeveren gesitueerd.

Voor de locatie van het uittredepunt ter hoogte van de noordoostelijke oever was er weinig speling, maar is, op aangeven van de betrokken MER-deskundigen, toch in de mate van het mogelijke rekening gehouden met het aanwezige VEN-gebied. Ten opzichte van het oorspronkelijke voorstel werd het uittredepunt immers 40m meer zuidwaarts geplaatst, waardoor het hele tracé en uitlegterrein veel dichterbij de bestaande leidingen wordt gelegd waardoor de mogelijke schade aan het natuurgebied geminimaliseerd wordt. Bovendien wordt hierdoor ook meer ruimte gevrijwaard voor de aanleg van bijkomende toekomstige leidingen. Voorafgaandelijk werd ook onderzocht of het mogelijk was het uittredepunt meteen voorbij het baggerstortterrein en VEN-gebied te plaatsen, maar dat bleek niet haalbaar. Het verlengen van de – reeds lange – boring is technisch en geologisch te risicovol, waarbij tevens de benodigde ruimte voor de uitlegstrook toeneemt. Uit gegevens van een boring uit 1997 (aanleg Zebra gasleiding) is namelijk bekend dat de diepere ondergrond redelijk hard is, waardoor de boring niet langer dan strikt noodzakelijk hoeft te worden gemaakt om het vastlopen van de ruimers te voorkomen. Een lange boring levert technisch risico's op met torsie in de boorstangen en mogelijke richtingsafwijkingen. Bovendien zal een langere boring ook leiden tot een verlenging van de duur van de werkzaamheden.

Er zijn nauwelijks uitvoeringsalternatieven. Wat betreft het aanbrengen van de damwand voor de bouwkuip van het tijdelijk werkeiland wordt in principe geopteerd voor vibratie in plaats van heien. Vibrereren is geluidsvriendelijker dan heien. De praktijk zal echter moeten uitwijzen of het vibreren van de damwanden zal lukken. In het andere geval zou dan toch geheid moeten worden. Bij de uitwerking van de milieueffectbeschrijving en –beoordeling is rekening gehouden met de worst case, met name het heien. Voor het ontmantelen van de damwanden zou geïmagineerd worden.

6.4 JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE RANDVOORWAARDEN

6.4.1 MER-REGELGEVING

De m.e.r.-procedure in Vlaanderen is wettelijk vastgelegd in het MER/VR-decreet 18-12-2002 (Belgisch Staatsblad 13-02-2003). VR staat voor Veiligheidsrapportage, een effectenonderzoek vergelijkbaar met een MER specifiek naar veiligheidsaspecten in projecten. Dit is vooral van belang voor industriële projecten. In Vlaanderen zijn in een tweetal lijsten de m.e.r.-plichtige activiteiten en drempels aangegeven³⁴: Bijlage I en Bijlage II van het "Besluit van de Vlaamse regering van 10 december 2004 houdende vaststelling van categorieën van projecten onderworpen aan milieueffectrapportage". De lijst betreft alleen project-m.e.r.-en. De lijst in Bijlage I betreft activiteiten die sowieso m.e.r.-plichtig zijn. Bijlage II betreft m.e.r.-plichtige activiteiten waarvoor gemotiveerd een ontheffing kan worden aangevraagd.

Ook in Vlaanderen is de realisatie van een aardgastransportleiding met een diameter van meer dan 80 cm en een lengte van meer dan 40 kilometer m.e.r.-plichtig. Vermits het een activiteit betreft die opgenomen is in Bijlage I (rubriek 20) dient sowieso een MER te worden opgesteld.

³⁴ Deze zijn vergelijkbaar met de lijsten in bijlage C en D van het (Nederlandse) Besluit m.e.r.

Gasunie heeft in overleg met de Dienst Milieueffectrapportage (hierna: Dienst Mer), de aangewezen bevoegde administratie in Vlaanderen voor het opvolgen van de m.e.r.-procedure, overlegd op welke wijze de noodzakelijke milieu-informatie verzameld en gepresenteerd moet worden. Het project wordt grensoverschrijdend getoetst. Hierbij geldt dat het MER ook moet voldoen aan de eisen van de Vlaamse milieuwetgeving.

6.4.2 JURIDISCHE EN BELEIDSMATIGE CONTEXT

Tabel 6.69 geeft het Vlaamse en Belgische juridisch en beleidsmatig kader met relevantie tot het project weer.

Tabel 6.69

Juridisch en beleidsmatig kader
Vlaanderen en België

Juridische randvoorwaarde	Omschrijving	Relevant	Bespreking relevantie
Vlarem I en Vlarem II	Vlarem I behandelt de milieuvergunningplicht en omvat een lijst van hinderlijke inrichtingen. In Vlarem II zijn de milieuvoorwaarden, gekoppeld aan de vergunning tot exploitatie van hinderlijke inrichtingen opgenomen. Tevens bevat VLAREM II een normering inzake de na te leven milieukwaliteit (geluid, lucht, bodem, water).	Ja	Voor het tijdelijk werkeiland zal een tijdelijke milieuvergunning moeten worden aangevraagd.
Bodemsaneringsdecreet (22/02/1995) en uitvoeringsbesluit Vlarebo (05/03/1996)	Het bodemsaneringsdecreet en de uitvoeringsbesluiten ervan regelen de bodemwetgeving in Vlaanderen.	ja	Het decreet en het uitvoeringsbesluit zijn van toepassing voor alle ingrepen die gepaard kunnen gaan met grondverzet of waarbij een risico op het ontstaan van bodemverontreiniging of het verplaatsen van verontreinigde gronden bestaat.
Afvalstoffendecreet (02/07/1981) en Vlarea (17/12/1997 met wijzigingen 05/12/2003)	Het afvalstoffendecreet schept een kader voor het afvalstoffenbeleid in Vlaanderen. De nadere uitwerking van het afvalstoffendecreet is opgenomen in het VLAREA waarin alle vroegere uitvoeringsbesluiten gebundeld en geactualiseerd worden.	ja	Afvalstoffen die ontstaan tijdens de werkzaamheden op het tijdelijk werkeiland moeten volgens de bepalingen van het afvalstoffendecreet en VLAREA worden verwijderd (bv. afvalolie)
Grondwaterdecreet en uitvoeringsbesluiten	Vormt de basis voor zowel de kwalitatieve bescherming van het grondwater als voor het grondwatergebruik en voorziet in de afbakening van waterwingebieden en beschermingszones rond drinkwaterwinningen	ja	Mogelijk dienen bemalingen te worden uitgevoerd in het kader van de aanleg van de bouwput voor het uittredepunt.
Decreet Integraal Waterbeleid en uitvoeringsbesluit Watertoets (20/06/2006)	Regelt het integraal waterbeleid. Het waterbeheer wordt per bekken georganiseerd. Elk project moet aan de watertoets onderworpen worden.	ja	Bij de uitvoering van ingrepen moeten de principes van integraal waterbeheer nagestreefd worden.
Decreet Natuurbehoud en uitvoeringsbesluiten	Het Decreet Natuurbehoud regelt de bescherming, ontwikkeling, beheer en herstel van de natuur en natuurlijke milieus. De belangrijkste bepalingen in het Natuurdecreet zijn de zorgplicht, het stand-still-principe, de beschermingsmaatregelen t.o.v. het VEN	ja	Het projectgebied overlapt met het Groot Buitenschoor dat deel uimaakt van de SBZ-H 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent' en de

Juridische randvoorwaarde	Omschrijving	Relevant	Bespreking relevantie
	(Vlaams Ecologisch Netwerk), de beschermingsmaatregelen t.o.v. de speciale beschermingszones (Vogel- en Habitatrichtlijngebieden) en de vergunningsplicht voor vegetatie wijziging.		SBZ-V 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde'. Ook de waterzone van de SBZ-H 'Schelde- en Durmeestuuarium van de Nederlandse grens tot Gent' en de SBZ-V 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde' is heel recent (Besluit van de Vlaamse Regering van 15/02/2008, publicatie Belgisch Staatsblad op 31 maart 2008) als SBZ aangeduid. Het projectgebied overlapt voorts met het GEN-gebied 'Slikken en schorren langsheen de Schelde'.
Vlaamse en erkende natuurreservaten	Vlaamse of erkende reservaten zijn terreinen die van belang zijn voor het behoud en de ontwikkeling van het natuurlijk milieu. Deze gebieden zijn aangewezen of erkend door de Vlaamse regering.	ja	Het Groot Buitenschoor is bovendien een erkend natuurreservaat.
Decreet houdende de organisatie van de Ruimtelijke Ordening (18/05/1999) en Wijzigingsdecreet (26/04/2000)	Omvat de algemene doelstellingen van het ruimtelijk orderingsbeleid	ja	Op grond van het gewestplan gelden in het studiegebied 3 bestemmingen: reservaatgebied, industriegebied, en industriegebied met overdruk windmolenpark
Decreet houdende Bescherming van het Archeologisch Patrimonium	Regelt de bescherming, het behoud, de instandhouding, het herstel en het beheer van het archeologisch patrimonium.	ja	Ingrepen die gepaard gaan met graafwerken, zoals in dit geval het boren van een tracé voor het intrekken van de gasleiding kunnen een impact hebben op het archeologisch patrimonium (bv. oude scheepswrakken).
Beschermde monumenten, landschappen en/of dorpsgezichten 'Decreet 03/03/1976 met wijzigingen 1993, 1995 en 2001)	Ter bescherming van monumenten, landschappen, stads- of dorpsgezichten	ja	Het Groot Buitenschoor is een beschermd landschap
Landschapsatlas	De landschapsatlas geeft aan waar de historisch gegroeide landschapsstructuur tot op vandaag herkenbaar is gebleven en duidt deze aan als relictten van de traditionele landschappen.	ja	Het Groot Buitenschoor is aangeduid als relictzone en ankerplaats

6.4.3 VERGUNNINGENTRAJECT

Voor dit project zijn een stedenbouwkundige vergunning, een milieuvergunning en een vervoerstoelating vereist.

Stedenbouwkundige vergunning

§ Voor de boringen en de bouw van het tijdelijk werkeiland zal een stedenbouwkundige vergunning worden aangevraagd.

- § Aanvraag (inclusief het MER) te richten aan Agentschap Stedenbouw. Advies zal worden gegeven door ondermeer het Havenbedrijf, Maritieme Toegang, Agentschap Natuur en Bos, en Instituut Onroerend Erfgoed.
- § Proceduretijd 90 dagen (zogenaamde 'termijn van orde'³⁵).

Milieuvergunning

- § Voor het tijdelijk werkeiland zal een tijdelijke milieuvergunning worden aangevraagd. Een tijdelijke vergunning is van toepassing op activiteiten die maximaal één jaar duren (met mogelijkheid tot éénmalige verlenging met zelfde duurtijd).
- § Het kan gaan om een klasse I of klasse II inrichting (afhankelijk van kenmerken van de milieuvergunningsplichtige onderdelen bv. compressoren, ...). Aanvraag bij Provincie in geval van klasse I of bij Stad Antwerpen in geval van klasse II.
- § Proceduretijd: maximaal 4 maanden.

Vervoerstoelating

- § Aan te vragen bij Federale Overheidsdienst Economie die advies vraagt bij de CREG (Commissie voor de Regulering van Electriciteit en Gas).

6.5 GEBIEDS- EN EFFECTBESCHRIJVING

6.5.1 ALGEMEEN

De hiernavolgende beschrijving van de gebiedskenmerken en de effecten volgt een afwijkende indeling als gehanteerd elders in dit rapport, vermits er over gewaakt werd tegemoet te komen aan de methodologie die in Vlaanderen wordt toegepast.

Eerst worden de beoordelingscriteria opgelijst in een ingreep-effectenmatrix. Deze is vrij gelijkaardig aan het 'beoordelingskader' dat in het Nederlandse deel van het rapport wordt uitgezet, voorafgaand aan de gebieds- en effectbeschrijving. Ze geeft namelijk ook een overzicht van de effectgroepen en de gehanteerde maatstaf voor de beoordeling (kwalitatief of kwantitatief). Belangrijk bij de effectbeoordeling is dat de onderbouwing van de resultaten transparant is. Dit betekent dat de beoordelingscriteria per discipline duidelijk gedefinieerd zijn en dat de evaluatie van de effecten gebaseerd is op een duidelijk omschreven waardering. De beoordeling van de milieueffecten gebeurt systematisch (elk effect wordt een significantie-oordeel toegekend), onderbouwd (aan de hand van meer specifieke criteria per milieuaspect, en waar mogelijk op een kwantitatieve wijze) en op een uniforme wijze. Deze waardering wordt uitgedrukt in relatieve termen (kwalitatief). Volgende terminologie en codering wordt gebruikt in de kwalitatieve significantiewaardering:

- § Zeer negatief (---)
- § Negatief (--)
- § Matig negatief (-)
- § Verwaarloosbaar effect (0)
- § Matig positief (+)
- § Positief (++)
- § Zeer positief (+++)

³⁵ Niet bindend.

Vervolgens worden de thema's uitgewerkt waarbij eerst de referentiesituatie wordt besproken en vervolgens de effectbeschrijving en –beoordeling. De methode 'effectcriteriumparagrafen' wordt niet gevolgd omdat dit een verregaande opsplitsing vraagt van de beschrijving van de referentiesituatie, wat niet gebruikelijk is in Vlaanderen. Ook de milderende maatregelen³⁶ en leemten in de kennis worden gegroepeerd weergegeven. Milderende maatregelen zijn de maatregelen die worden voorgesteld om de beschreven en de beoordeelde milieueffecten te milderen. Ze omvatten maatregelen die een negatief effect milderen, vermijden, opheffen, herstellen of compenseren. De milderende maatregelen worden zo gedetailleerd mogelijk beschreven. De beschrijving geeft volgende aspecten weer:

- § Beschrijving van de verschillende modaliteiten van de milderende maatregelen;
- § Bespreking van het effect dat met de milderende maatregel wordt beperkt;
- § Beschrijving van het verwachte resultaat (eventueel op korte, middellange en lange termijn).

Naast de bespreking van de milderende maatregelen worden tevens de effecten die deze maatregelen tot gevolg hebben besproken en beoordeeld, zodat duidelijk wordt gemaakt waarom de milderende maatregel wordt toegepast en hoe deze de impact van het project kan milderen.

6.5.2 INGREEP-EFFECTEN MATRIX

Tabel 6.70 bevat een ingreep-effecten matrix en geeft tevens aan of de effecten kwantitatief of kwalitatief worden beschreven.

Tabel 6.70

Ingreep-effecten matrix

Ingreep	Thema	Effectgroep	Maatlat
VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN			
Aanleg centraal ketenpark	Bodem	Bodemzetting ten gevolge van werfverkeer en plaatsing werfketen	Kwalitatief
	Natuur	Inname ecotopen; verstoring	Kwalitatief
	Landschap ³⁷	Visuele verstoring	Kwalitatief
	Ruimtelijke omgeving	Tijdelijke functiewijziging	Kwalitatief
BOUW, FUNCTIONEREN EN AFBRAAK TIJDELIJK WERKEILAND			
Installeren damwanden werkeiland en installeren pontons (vibreren)	Bodem	Structuurwijziging; impact op geomorfologie tgv wijziging stromingspatronen	Kwalitatief
	Water	Verstoren stromingen met mogelijk indirecte impact op waterkwaliteit en geomorfologie	kwantitatief
	Natuur	Verstoring (geluidshinder, menselijke aanwezigheid)	Kwantitatief (geluidsniveau)
	Landschap	Visuele verstoring	Kwalitatief
	Ruimtelijke omgeving	Tijdelijke hinder	Kwalitatief
Ontgraven centrale kuip	Bodem	structuurwijziging	Kwalitatief
Aanbrengen steenbestorting	Bodem	Verstoring waterbodem	Kwalitatief

³⁶ Mitigerende maatregelen

³⁷ Volledige term: landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.

Ingreep	Thema	Effectgroep	Maatlat
rond werkeiland	Natuur	Verstoring benthische fauna	Kwalitatief
Inrichting werkeiland en pontons	Landschap	Visuele verstoring	Kwalitatief
Aanvoeractiviteiten per schip (bv. zand, bestorting)	Ruimtelijke omgeving	Mogelijke hinder regulier scheepvaartverkeer	Kwalitatief
Calamiteiten	Bodem	verontreiniging	Kwalitatief
	Water	verontreiniging	Kwalitatief
ACTIVITEITEN TE LAND			
Aanleg uittredepunt (inclusief bemaling)	Bodem	structuurwijziging	Kwalitatief
	Water	Verlaging grondwaterpeil door bemaling; mogelijke verspreiding eventueel aanwezige grondwaterverontreiniging door bemaling	kwantitatief
	Natuur	Mogelijke verdroging van sterk grondwaterafhankelijke vegetaties	Kwalitatief
	Landschap	Visuele verstoring	Kwalitatief
Aanleg mudbassin	Bodem	structuurwijziging	Kwalitatief
	Natuur	Inname ecotopen; verstoring	Kwantitatief/ Kwalitatief
	Landschap	Visuele verstoring	Kwalitatief
Samenstellen en klaarleggen oostelijke boorstreng	Natuur	Inname ecotopen; verstoring	Kwalitatief
	Landschap	Visuele verstoring	Kwalitatief
	Ruimtelijke omgeving	Verstoring relaties tussen functies	Kwalitatief
Calamiteiten	Bodem	verontreiniging	Kwalitatief
	Water	verontreiniging	Kwalitatief
Graven sleuf gasleiding	Bodem	Structuurwijziging; bodemzetting door werfverkeer	Kwalitatief
	Natuur	Inname ecotopen; verstoring	Kwalitatief
	Landschap	Visuele verstoring	Kwalitatief
	Ruimtelijke omgeving	Verstoring functies; tijdelijke inname functies; creatie erfdienstbaarheid	Kwalitatief
Bouw tie-in kuip (afgraving, damwanden, bemaling)	Bodem	structuurwijziging	Kwalitatief
	Water	Grondwaterpeilverlaging bij bemaling; mogelijke verspreiding eventueel verontreinigd grondwater	kwantitatief
	Natuur	Inname ecotopen; verstoring	Kwalitatief
	Landschap	Visuele verstoring	Kwalitatief
Inbreng gasleiding	Bodem	structuurwijziging	Kwalitatief
OPRUIMACTIVITEITEN			
Ontmanteling centraal ketenpark en opruimen werkterrein	Natuur	Spontaan natuurherstel	Kwalitatief
	Landschap	Verbetering visuele verstoring	Kwalitatief
	Ruimtelijke omgeving	Oorspronkelijke functies weer ongestoord	Kwalitatief
Weghalen damwanden werkeiland	Bodem	Herstel bodemstructuur	Kwalitatief
	Water	Herstel stromingspatroon	kwantitatief
	Natuur	Sterke geluidsverstoring	kwantitatief
	Landschap	Herstel landschap	Kwalitatief
	Ruimtelijke omgeving	Herstel oorspronkelijke functies	Kwalitatief
Weghalen steenbestorting werkeiland	Bodem	Herstel oorspronkelijke waterbodem	Kwalitatief
	Natuur	Mogelijkheden voor herstel benthische gemeenschap	Kwalitatief
Afvoeractiviteiten per schip (bv. zand, steenbestorting)	Ruimtelijke omgeving	Mogelijke hinder voor regulier scheepvaartverkeer ten gevolge van extra scheepvaartbewegingen	Kwalitatief

6.6 BODEM EN WATER

6.6.1 AFBAKENING VAN HET STUDIEGEBIED

Het projectgebied omvat op Vlaams grondgebied het gebied dat rechtstreeks en hydraulisch beïnvloed wordt door het project, m.a.w. de plaats waar het tijdelijk werkeiland wordt gebouwd, de plaats ten oosten van de Scheldedijk waar een bouwput wordt voorzien en de zone waar de leiding op Belgisch grondgebied in open sleuf wordt aangelegd. Ook de werkzones die noodzakelijk zijn voor de bouw van het werkeiland en het aanleggen van de leiding in open sleuf, maken deel uit van het projectgebied.

De begrenzing van het studiegebied wordt bepaald door:

- § de mogelijke, rechtstreekse en onrechtstreekse invloedssfeer van het ruimtebeslag;
- § in verticale zin en met betrekking tot de discipline grondwater door de diepte van de eerste watervoerende laag
- § het uittredepunt op de rechteroever van de Schelde ten oosten van het Groot Buitenschoor;
- § de te verwachten bemalingsstraal van de afpompingskegel langsheen de open sleuf voor de aanleg van de gasleiding
- § het gebied in de omgeving van het tijdelijk werkeiland in de Schelde waar stromingen en de geomorfologie beïnvloed worden

Op basis van de kenmerken van het projectgebied en het project wordt het studiegebied aangeduid als zijnde een zone van ca. 300 m rondom het projectgebied.

6.6.2 BESCHRIJVING VAN DE METHODIEK

Beschrijving van de referentiesituatie

In eerste instantie wordt een beschrijving van het studiegebied op macroschaal gegeven. Hierbij wordt het studiegebied binnen het Schelde-estuarium gesitueerd en wordt een beschrijving gegeven van de watergebonden kenmerken van het Schelde-estuarium. Ook de geologische en bodemgerelateerde kenmerken van het studiegebied worden beschreven.

Daarna gebeurt een beschrijving van het effectieve studiegebied. Deze beschrijving op microschaal wordt als volgt opgevat:

- § Voor wat betreft hydrodynamica, geomorfologie, waterkwaliteit, veiligheid kruisingen primaire waterkeringen en gegevens betreffende de Scheepvaart wordt gesteund op literatuurgegevens, analysegegevens van de on line VMM databank, en resultaten van een morfologische modellering uitgevoerd in het kader van deze studie (IMDC, 2007)
- § Inventarisatie en interpretatie van beschikbare gegevens betreffende bodem: gegevens van de on line DOV databank (Databank Ondergrond Vlaanderen) werden verzameld, alsook van de geologische kaart van Antwerpen, de grondwaterkwetsbaarheidskaart en literatuurgegevens

Effectbeschrijving en -beoordeling

De methodiek voor de bepaling van de effecten die een impact kunnen hebben op bodem en water wordt hierna per effectgroep toegelicht.

Tijdens de bouwfase zijn de volgende effecten relevant:

§ Oppervlaktewater:

De bouw van het tijdelijk werkeiland brengt een tijdelijke verstoring van de stromingen met zich mee. Als onderdeel van het werkeiland wordt er namelijk via damwanden een kuip aangebracht. Op de locatie waar deze kuip wordt aangebracht treedt een verstoring van de stroming op met mogelijk gevolg op de waterkwaliteit en geomorfologie. Aangezien het werkeiland slechts tijdelijk geïnstalleerd wordt, betreft het een tijdelijk effect.

De effecten op het oppervlaktewater worden op een kwantitatieve en kwalitatieve manier ingeschat, aan de hand van een modellering en expert judgement.

§ Waterbodem:

Als gevolg van de aanleg van het werkeiland in de Schelde wordt de waterbodem tijdelijk verstoord. Na beëindiging van de werken zal de waterbodem opnieuw in zijn oorspronkelijke staat, en op hetzelfde niveau hersteld worden.

§ Grondwater:

Op het land wordt er ten oosten van de Scheldedijk een bouwput aangelegd. Op deze locatie en op de locatie waar de leiding in open sleuf wordt aangelegd, zal er een tijdelijke grondwaterbemaling uitgevoerd worden. Er wordt een kwantitatieve inschatting van de grondwaterverlaging uitgevoerd.

De effectbeoordeling voor deze grondwaterverlaging is sterk afhankelijk van de omgeving en natuurwaarden. Gelet op het feit dat de ingreep tijdelijk is en er geen bebouwing aanwezig is in de onmiddellijke omgeving, zijn de te verwachten effecten enkel gerelateerd aan effecten op de fauna en flora. Hiervoor wordt verwezen naar de discipline fauna en flora. De uiteindelijke beoordeling kan wel gemilderd worden indien het effect slechts tijdelijk van aard is, reversibel is en/of beperkt in omvang is. Het is eveneens mogelijk dat vervuild grondwater tijdens de bemaling verspreid wordt. Het is daarom belangrijk tijdens de bemaling kwaliteitsanalyses uit te voeren van het grondwater.

§ Bodem:

Met betrekking tot de bodem zullen voornamelijk de effecten bodemzetting en structuurwijziging van belang zijn. Deze kunnen optreden als gevolg van het werfverkeer in de 40 m brede werkstrook langsheen de open sleuf (waarvan slechts 5 m als rijweg dient en de rest als tijdelijke opslag voor uitgegraven grond) voor en als gevolg van de aanleg van de aardgasleiding in de ondergrond.

§ Accidentele verontreiniging:

Als gevolg van morsen of lekken van oliën, vetten, brandstoffen, boorvloeistof (bentoniet) kan in ernstige gevallen een verontreiniging van bodem-, grondwater- en/of oppervlaktewater optreden. Aangezien het slechts om een accidentele verontreiniging gaat, zullen voorwaarden gesteld worden waaraan voldaan moet worden bij het optreden van een accident en worden maatregelen gegeven om accidentele verontreiniging maximaal te verhinderen.

Eens de leiding gelegd is, worden er geen negatieve effecten op bodem en water verwacht. De leiding bevindt zich namelijk op meer dan 2 m diepte (landzijde) en voldoende diep onder de waterbodem (Schelde). Er zal dus geen definitieve verstoring van de hydraulica van het Schelde-estuarium optreden, noch van de morfologie van de rivierbodem. De afmetingen van de gasleiding zijn daarenboven beperkt zodat ook geen nadelige effecten op de grondwaterstroming verwacht worden.

Voor elk van de effecten wordt een beoordeling van de verwachte effecten en een toetsing ten opzichte van de autonome ontwikkeling en eventuele ontwikkelingsscenario's uitgevoerd.

6.6.3

BESCHRIJVING VAN DE REFERENTIESITUATIE

Algemeen

Het Schelde-estuarium is een van de zeldzame Noordwest-Europese riviermondingen waar het getij nog vrij kan doordringen. Door de grote dynamiek en afwisseling van diepe en ondiepe zones is er unieke natuur en bestaan uitgesproken natuurpotenties. Het tijgebonden deel van de Schelde omvat de Westerschelde en de Zeeschelde en bestaat uit een estuarium en een tijrivier.

De zout-, brak- en zoetwaterslikken, de platen en geulen vormen een unieke omgeving voor diverse leefgemeenschappen. Het bestaan van deze ecosystemen is het gevolg van de complexe interactie tussen verschillende fysische fenomenen zoals de hydrodynamica, de saliniteitsverdeling, het sedimenttransport (troebelheid), het gehalte aan opgeloste nutriënten en het zuurstofgehalte (Meire et al., 1995). Anderzijds heeft de Schelde een belangrijke economische functie als vestigingsplaats van havens en van industriegebieden.

Het dominante systeemkenmerk van het Schelde-estuarium is dynamiek. Die dynamiek manifesteert zich door het getij, een voortdurend wijzigend (meer)geulenpatroon en wisselende zoutconcentraties. Hiermee samenhangend bestaan er talrijke fysische gradiënten (van droog naar nat, van zoet naar zout, van een stabiele naar een instabiele bodem) die ervoor zorgen dat er een grote diversiteit aan habitats en organismen (flora en fauna) aanwezig is (Arcadis en Technum, 2007a).

Het Schelde-estuarium heeft een totale oppervlakte van orde 370 km². De waterinhoud van het estuarium bedraagt vanaf de lijn Vlissingen Breskens op dit moment ongeveer 3,4 miljard m³ onder gemiddeld zeeniveau. Enkele andere karakteristieke getallen voor een aantal locaties in het estuarium worden weergegeven in Tabel 6.71 (Meire et al [2005] en Vlaamse Overheid, Afdeling Kust [2007]), met Prosperpolder de dichtst bij gelegen locatie van het projectgebied.

Tabel 6.71

Verandering van sommige parameters langs de Schelde

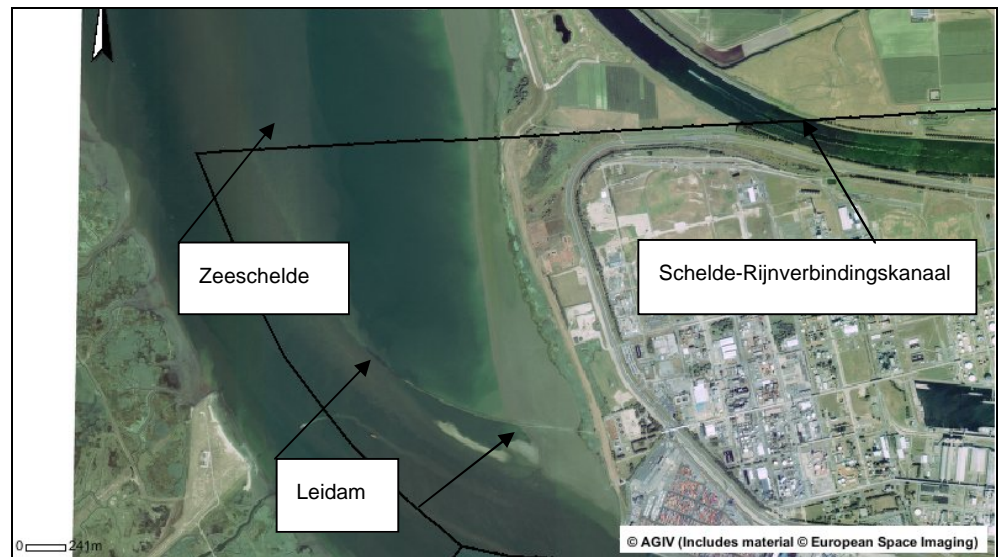
	Vlissingen	Hansweert	Prosperpolder	Kruibeke	Dendermonde	Melle
Afstand van de monding (km)	0	36	61.5	82	120	154
Gemiddelde getijslag (m)	3.82	4.48	4.94	5.20	3.74	1.96
Gemiddelde diepte (m)	25	25	14	13	6	15
Breedte (m)	5000	4300	1800	350	100	50
Getijvolume (109 m ³)	1.04	0.40	0.15	0.04	0.006	0.006

De Beneden-Zeeschelde is ter hoogte van het studiegebied een bevaarbare waterloop (categorie 0) met als beheerder W&Z (Administratie Waterwegen en Zeewezen). De Zeeschelde is gelegen in het Beneden-Scheldebekken. Ten oosten van het studiegebied ligt de Schelde-Rijnverbindingkanaal, eveneens een bevaarbare waterloop (categorie 0) die

beheerd wordt door NV De Scheepvaart. Onderstaande foto geeft een overzicht van de waterlopen in de onmiddellijke omgeving van het studiegebied.

Foto 6.3

Overzicht waterlopen in onmiddellijke omgeving studiegebied



Hydrodynamica

Waterstanden en getij

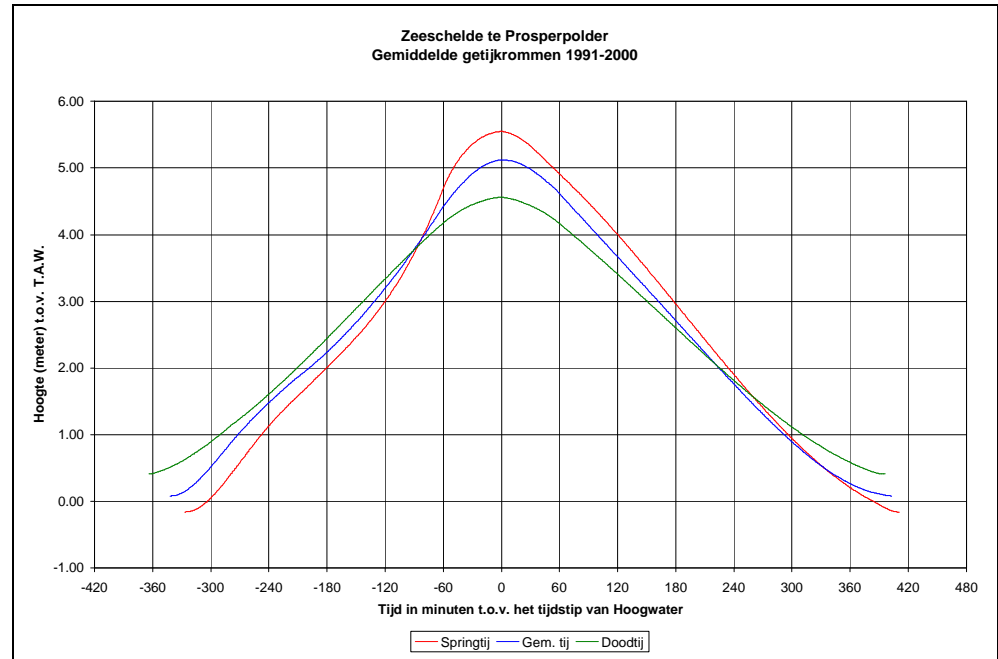
Het getij op de gehele Schelde is dominant dubbeldaags, met een geringe dagelijkse ongelijkheid. In het projectgebied (Groot Buitenschoor), is de gemiddelde getijslag (het verschil tussen hoog en laag water) 5.04 m (zie in Figuur 6.36 de gemiddelde tijkrommen bij Prosperpolder de meest nabije tijpost, gelegen ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens langsheen de linkeroever).

De lengte van een volledige tijcyclus bedraagt gemiddeld 12 uur 25 minuten. Het astronomisch bepaalde tij op zee is symmetrisch (vloed duurt ongeveer even lang als eb), maar onder invloed van het doordringen in het estuarium verkrijgen de gemiddelde tijkrommen een asymmetrische vorm, waarbij eb langer duurt dan vloed. Men spreekt in dat geval van vloeddominantie. De verhouding tussen vloeduur en ebduur bedraagt te Prosperpolder 0,81 (IMDC, 2004).

Het gemiddeld doortij, gemiddeld tij en gemiddeld springtij (waterstanden en duur) over de periode 1991-2000 in de tijposten van Vlissingen, Bath, Prosperpolder en Antwerpen werd ontvangen vanwege het Waterbouwkundig Laboratorium en is bijeengebracht in Tabel 6.72 en Tabel 6.73.

Figuur 6.36

Gemiddelde getijkrommen te Prosperpolder voor de periode 1991-2000 (Waterbouwkundig Laboratorium, 2007).



Tabel 6.72

Gemiddeld HW, LW (m TAW) en tijverschil (m) bij een gemiddeld doodtij, gemiddeld tij en gemiddeld springtij te Vlissingen, Bath, Prosperpolder en Antwerpen voor de periode 1991-2000 (Waterbouwkundig Laboratorium, ongepubliceerd)

Tijdpost	Doodtij		Gemiddeld Tij		Springtij	
	HW (m TAW)	LW (m TAW)	HW (m TAW)	LW (m TAW)	HW (m TAW)	LW (m TAW)
Vlissingen	3.91	0.85	4.40	0.51	4.79	0.26
Bath	4.53	0.49	5.06	0.16	5.48	-0.07
Prosperpolder	4.56	0.41	5.12	0.08	5.55	-0.16
Antwerpen	4.77	0.34	5.29	0.00	5.72	-0.23

Tabel 6.73

Duur van de stijging en daling (h. min) bij een gemiddeld doodtij, gemiddeld tij en gemiddeld springtij te Vlissingen, Bath, Prosperpolder en Antwerpen voor de periode 1991-2000 (Waterbouwkundig Laboratorium, ongepubliceerd)

Tijdpost	Doodtij			Gemiddeld Tij			Springtij		
	Stijging	Dalling	Totaal	Stijging	Dalling	Totaal	Stijging	Dalling	Totaal
Vlissingen	6h06	6h31	12h37	5h57	6h28	12h25	5h52	6h27	12h19
Bath	6h08	6h32	12h40	5h49	6h36	12h25	5h39	6h43	12h22
Prosperpolder	6h04	6h36	12h40	5h42	6h43	12h25	5h27	6h51	12h18
Antwerpen	5h55	6h44	12h39	5h25	7h01	12h26	5h01	7h18	12h19

De getijasymmetrie vindt haar oorsprong in het verschil in voortplantingsnelheid tijdens hoog- en laagwater. Door de grotere waterdiepte loopt het hoogwater immers sneller dan het laagwater, mits de kombegende breedte bij hoogwater niet veel groter is dan die bij laagwater.

De hoogte van het getij of hoogwater (HW) is het meest extreem bij nieuwe en bij volle maan. In die gevallen spreekt men van springtij. Hoogwater bij springtij ligt te Antwerpen gemiddeld tot een halve meter hoger dan gemiddeld.

Bovenop de astronomisch bepaalde peilen komt een "opzet" die het gevolg is van de vullingsgraad van de rivieren en het belang van de bovenaanvoer op dat moment. Ook de windrichting heeft een effect op de tijhoogten: westen-tot noordwestenwind op zee geeft een opstuwing, terwijl een sterke oostenwind juist tijverlagend werkt.

Het natuurgebied Groot Buitenschoor is gelegen tussen 4 en 5 m TAW. Het ligt relatief 'hoog' en wordt enkel gedurende een korte periode overstroomd, i.e. 0-2 uren gedurende een doortij en 2-3 uren gedurende een springtij.

De extra waterstandsverhoging bij een west-noordwesten-storm op de Noordzee kan bij hoog water, al dan niet samen met springtij, aanleiding geven tot een stormvloed (overschrijding van het peil van 6,60 m TAW te Antwerpen). Buitengewone stormvloeden (die gemiddeld meer dan eens om de vijf jaar voorkomen en waarbij het peil stijgt tot boven de 7 m TAW te Antwerpen) worden gekenmerkt door een "opzet" van gemiddeld zo'n 1,5 meter boven het astronomisch getij. In 1953 bedroeg deze opzet in Antwerpen zelfs 2,79 m.

De frequentie van voorkomen van stormvloeden, en van buitengewone stormvloeden in het bijzonder, is de laatste decennia gevoelig toegenomen. De kans op voorkomen van een stormvloed van de grootte van die van 1953 was anno 1990 op de Zeeschelde zelfs 4,5 maal groter geworden dan het geval was in 1953.

Zeespiegelstijging

De evolutie van de toename van de hoog- en laagwaterstanden in Vlissingen is volledig toe te schrijven aan de zeespiegelstijging (2,1 centimeter voor de periode 2005-2010, 2,5 centimeter voor de periode 2010-2015 en 9 centimeter voor de periode 2015-2030).

In 2010 vindt men de zeespiegelstijging van 2 centimeter in Vlissingen terug in eenzelfde stijging van de gemiddelde waterstand in de Westerschelde en Zeeschelde, tot Melle toe. Het getijbereik verandert dan ook niet. (Arcadis en Technum, 2007a).

Stromingen

De stroming is sterk plaats- en tijdsafhankelijk. Zo concentreert de stroming zich bij eb vooral in de ebgeulen, bij vloed is de stroming meer gelijkmatig over de sectie verdeeld, met de maximale stroming op de vloodschaar. De leidammen in het studiegebied leggen belangrijke beperkingen op aan de stroming en dit vooral tijdens eb.

Het leidammenproject had in de zestiger jaren als doel om de ebstroom te concentreren en de vloedstroom in de scharen te beteugelen en om alzo door een groter uitschuringseffect grotere natuurlijke diepten in stand te houden en bovendien om (voor de scheepvaart) ongunstige natuurlijke geulevoluties te bestrijden. Tussen 1968 en 1971 werd de leidam op de Ballastplaat aangelegd (waarachter ook het Groot Buitenschoor ligt). De totale lengte is nagenoeg 3 km, de aansluiting aan de dijk lag bij aanleg op TAW +7,6 m en de kop op TAW -0,1 m. Bij de Leidam van de Ballastplaat werd een aanzienlijke aanzanding ten oosten van de leidam vastgesteld en werd aan het afwaartse einde belangrijke uitschuringen geconstateerd (Arcadis et al., 2007b).

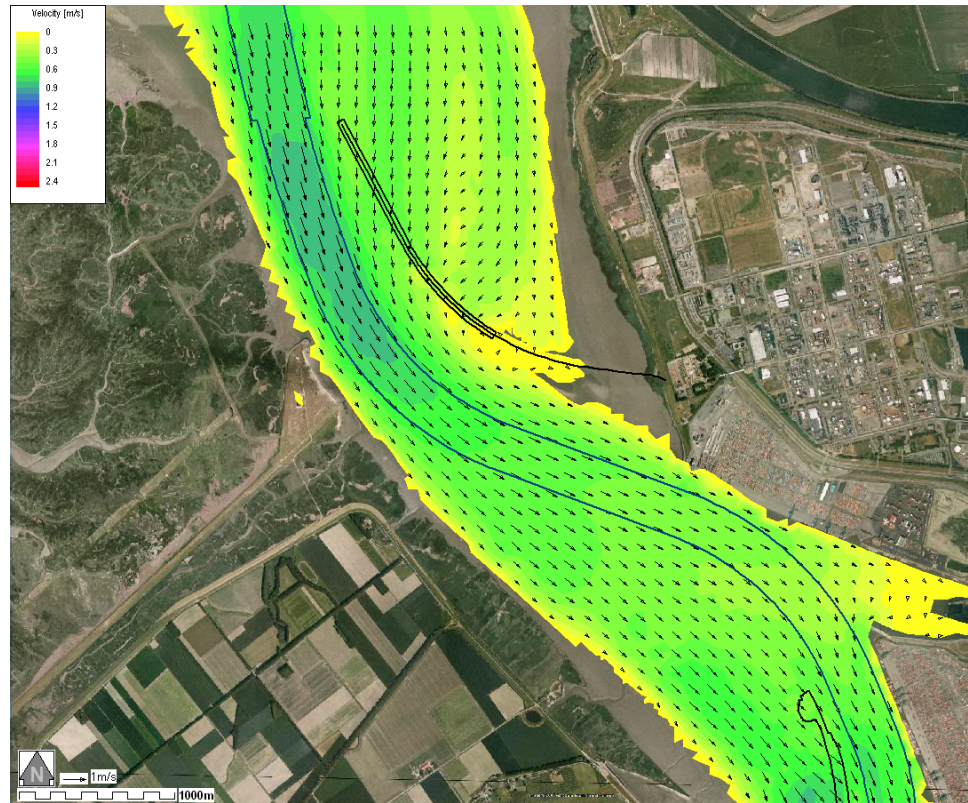
De verticaal gemiddelde snelheden in het studiegebied, berekend met het hydrodynamisch model³⁸ (IMDC, 2006a en 2007) illustreren voor de belangrijkste tijdstippen in de getijcyclus het snelheidspatroon (Figuur 6.37 t.e.m. Figuur 6.41). Figuur 6.42 toont voor een dwarssectie

³⁸ Het hydrodynamisch model werd doorgerekend met de RMA2 Versie 7.3D versie (King, 2004). Het betreft een eindige elementen grid. De volledige niet-lineaire ondiep water vergelijkingen, over de diepte uitgemiddeld over twee dimensies, werden samen met de continuïteitsvergelijking toegepast in dit model. Krachten tengevolge van wrijving, windeffecten en Coriolis effecten worden eveneens meegenomen in de berekeningen. Voor de modellering van het sediment transport werd de RMA11 software gebruikt.

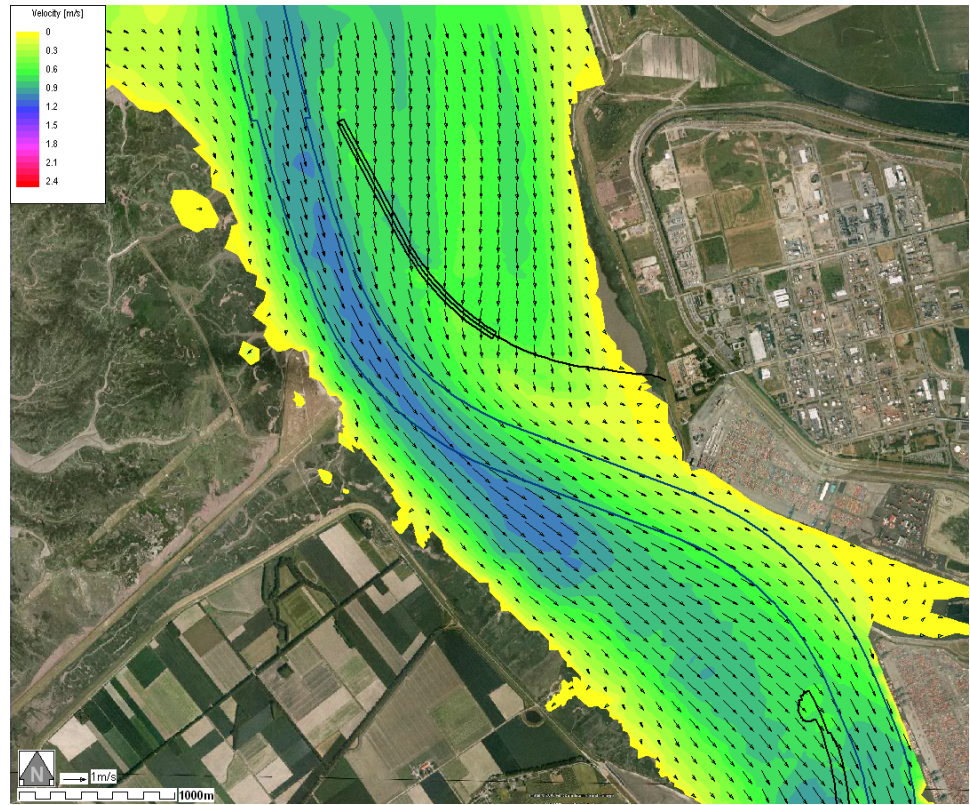
volgens de as van de gasleiding de over de diepte gemiddelde snelheden bij springtij en dit 1 uur voor en 4 uur na hoogwater. Tijdens eb concentreert de stroming zich in de vaargeul en zijn de snelheden zeer laag in de ondiepe zone ten oosten van de leidam. Bij vloed is de stroming meer uniform verdeeld, maar nog steeds komen de hogere snelheden in de vaargeul voor en de lagere snelheden in de ondiepe zones.

Figuur 6.37

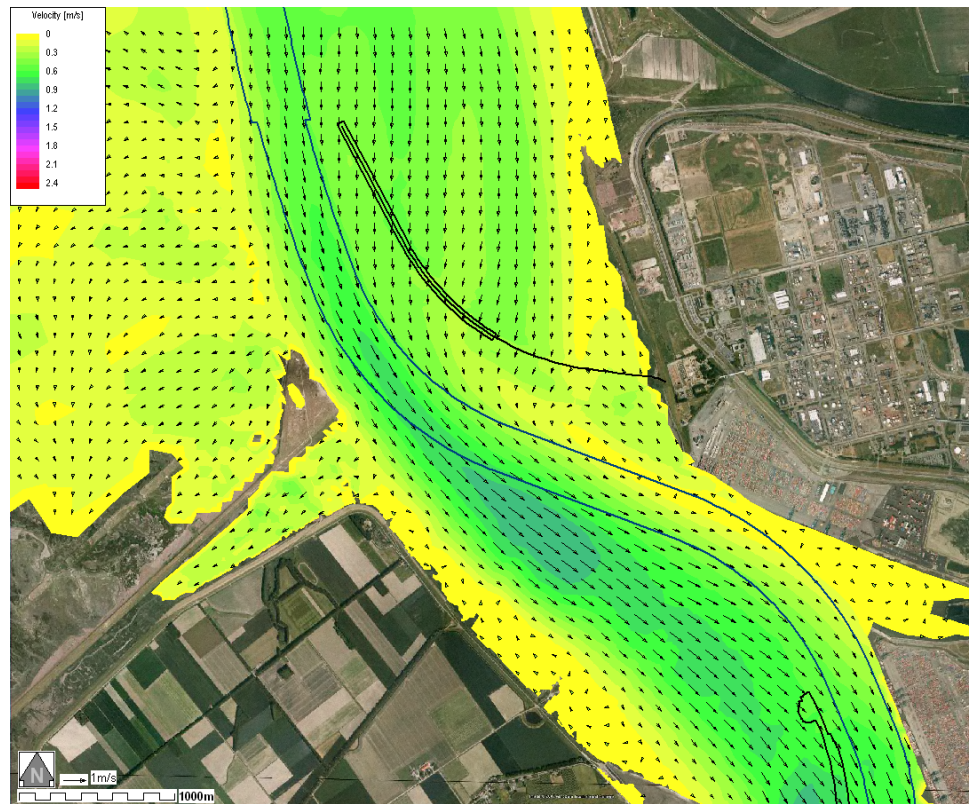
Snelheidsvectoren bij springtij,
vier uur voor HW



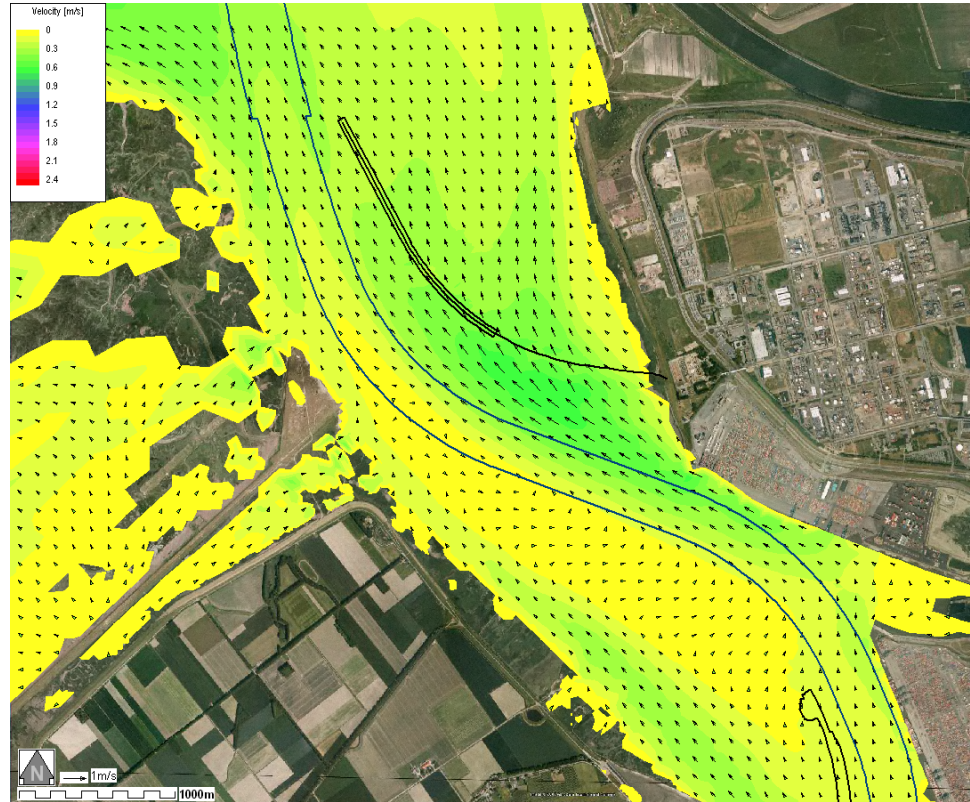
Figuur 6.38
Snelheidsvectoren bij springtij,
1 uur voor HW



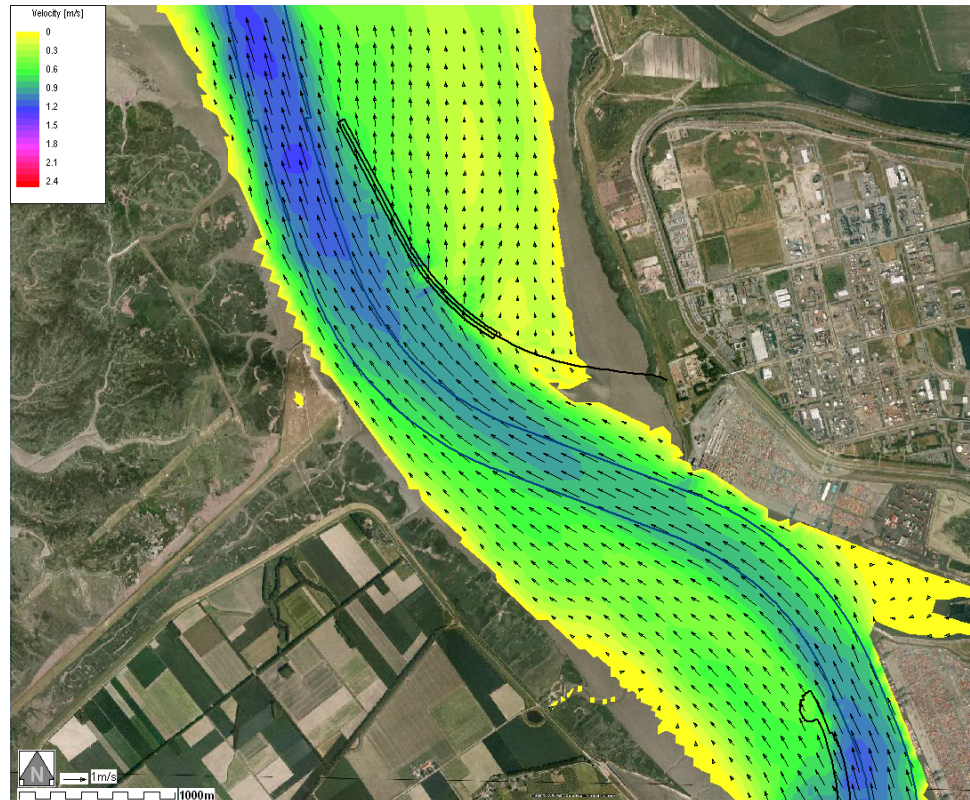
Figuur 6.39
Snelheidsvectoren bij springtij,
HW



Figuur 6.40
Snelheidsvectoren bij springtij,
1 uur na hW

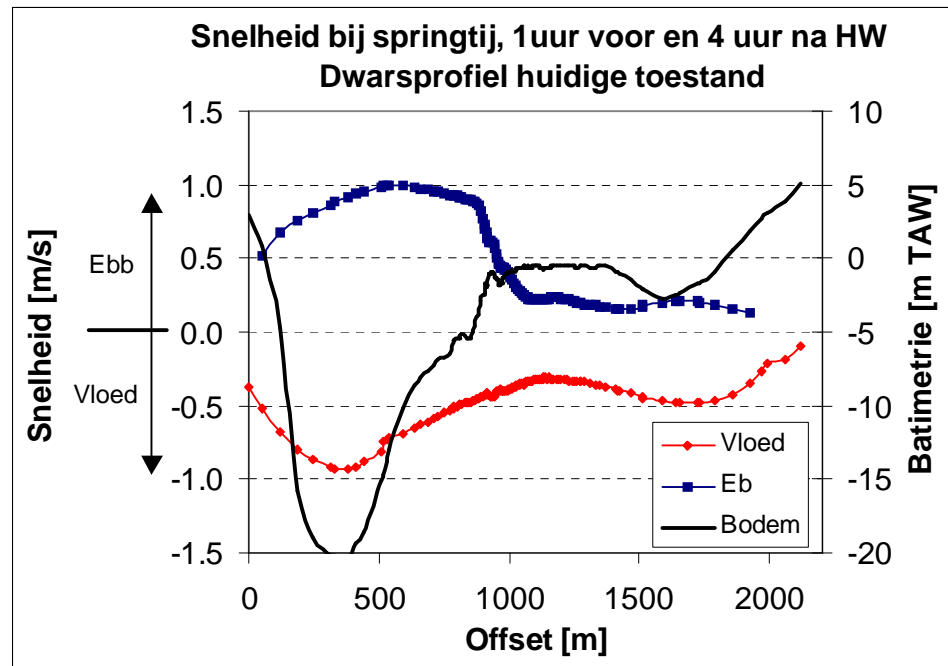


Figuur 6.41
Snelheidsvectoren bij springtij,
4 uur na HW



Figuur 6.42

Dieptegemiddelde snelheden
volgens de as van de gasleiding



Golfkarakteristieken

De golfhoogte in de omgeving van het werkeiland wordt enerzijds bepaald door de wind, maar gezien de eerder beperkte diepte ook door de waterstand.

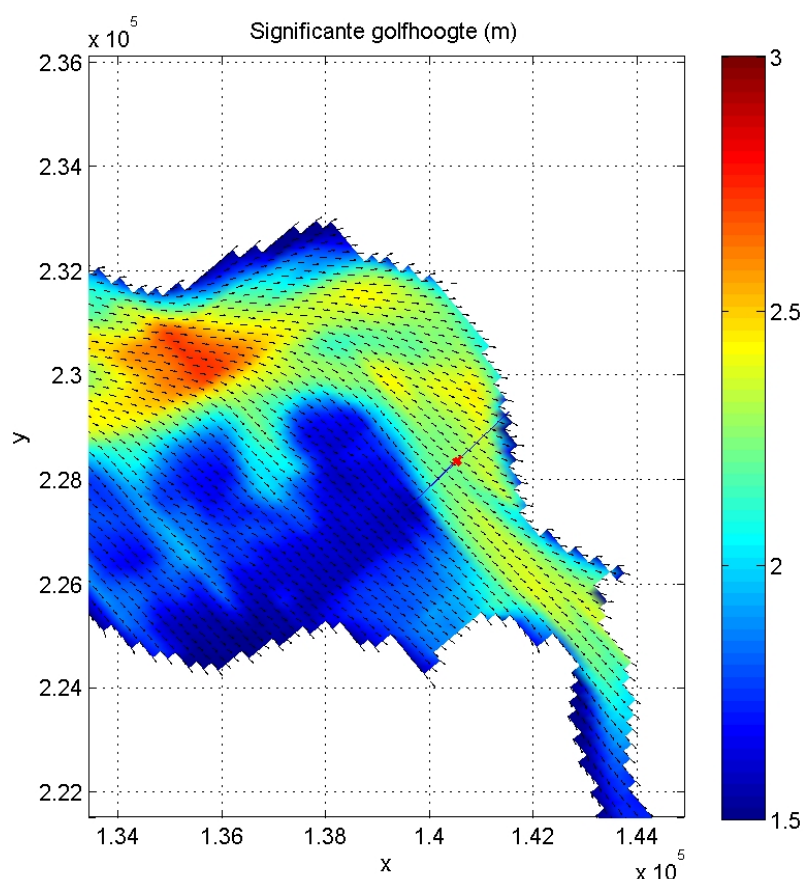
Op basis van metingen in Bath (door Rijkswaterstaat) en golfberekeningen (IMDC, 2006b) kan geschat worden dat de golfhoogte minstens 50% van de tijd kleiner is dan 25 cm en slechts 1% van de tijd groter dan 75 cm.

Uitzonderlijk, en dit tijdens extreme stormen die maatgevend zijn voor een dijkontwerp kan de golfhoogte stijgen tot 2 à 2.5m, onder meer doordat op dat moment ook de waterstand zeer hoog is. De waarschijnlijkheid dat een dergelijke storm zal voorkomen in de periode van het werkeiland is uitermate klein.

Het golfpatroon wordt geïllustreerd in Figuur 6.43 voor een storm met richting WNW (en windsnelheden van 30m/s) op het moment van HW.

Figuur 6.43

Significante golfhoogte in het studiegebied bij een zware storm



Waterkwaliteit

Troebelheid

Zoals gesteld door Wartel (Wartel en Van Eck, 2000) is slib in de rivierbodem en in de waterkolom de naam voor een zeer complexe waterige suspensie van diverse soorten organische stof en anorganische verbindingen met een breed scala aan afmetingen gaande van ruwweg colloïdaal organisch materiaal tot siltkorrels met een maximum doormeter van 63 • m. Grover materiaal kan voor enkele procenten aanwezig zijn.

In de waterkolom spreekt men van troebelheid of turbiditeit. Het optisch meten van de turbiditeit is gebaseerd op het meten van de verzwakking en reflectie van een uitgestuurd lichtsignaal in een vloeistof met zwevende sedimentdeeltjes. Deze verzwakking is afhankelijk van de concentratie, deeltjesgrootte van het zwevend sediment, vorm van de deeltjes, golflengte van het uitgestuurd licht, omgevingslicht, coloriteit van het water.

Omdat de turbiditeit afhankelijk is van het materiaal in suspensie en de vloeistof werd een internationale standaard bepaald om de turbiditeit weer te geven. Hiervoor wordt een oplossing van formazine (C₂H₂N₄) in water als referentieoplossing gebruikt en wordt uitgedrukt in:

- § FNU (Formazine Nephelometric Units).
- § FTU (Formazine Turbidity Units).
- § NTU (Nephelometric Turbidity Units).

Eenvoudig gesteld is turbiditeit een maat voor de troebelheid of de "donkerheid" van het water en het is bijgevolg evident dat er een verband is met het gehalte aan sediment in suspensie, meer bepaald met het gehalte fijne deeltjes en bijgevolg het slibgehalte. Om het verband tussen FTU en concentratie (mg/l) te kennen, dient een calibratie curve te worden opgesteld, die plaatsafhankelijk is.

Volgende alinea's beschrijven de slibconcentraties in de Schelde.

Slibconcentratie

De fijne fractie van het suspensiemateriaal (i.e. het slib) is van een bijzonder belang in een estuarium. Door de estuariene processen (getijwerking, saliniteit, residuele stroming etc.) is de concentratie ervan sterk variabel in tijd en in plaats, wat zijn weerslag heeft op depositie, erosie en transport ervan, processen die uiteraard gekend moeten zijn bij o.a. de planning van baggerwerken of bij de aanleg van infrastructuur.

De concentratie van slib in suspensie is in de Beneden Zeeschelde meestal beperkt tot enkele honderden mg/l. Dicht tegen de bodem kunnen zich lagen met hoge slibconcentratie (enkele g/l tot 10-tallen g/l) vormen. Deze lagen zijn dikwijls weinig stabiel gedurende een getij. Zij worden gevormd tijdens kentering, wanneer de stroomsnelheid zodanig laag is dat de slibdeeltjes neerslaan. Gedurende de volgende fase van het getij kan deze laag terug in suspensie gebracht worden. Er kunnen echter ook delen van deze sliblaag 'overleven' en consolideren, dit zal eerder gebeuren gedurende dat deel van een doottij-springtij cyclus wanneer het tijverschil vermindert en de stroomsnelheid afneemt.

Uit de resultaten van 13-uursmetingen te Zandvliet (IMDC-WLB, 1992; Fettweis et al., 1994) blijkt dat slib in suspensie een verschillend gedrag en dus concentratie vertoont tijdens eb en vloed. De gemiddelde slibconcentratie tijdens een springtij is te Prosperpolder 1.2 tot 1.7 keer groter dan tijdens een doottij. Dit getal is groter tijdens vloed (1.4-1.7) en tijdens een zomer (1.3-1.7) dan tijdens eb (1.2-1.3) en een winter (1.2-1.4).

De slibconcentratie varieert ook sterk over de verticale. Uit de 13-uursmetingen op de Drempel van Zandvliet van 27/09/1990 en 04/10/1999 (IMDC-WLB, 1992; Fettweis et al., 1994) blijkt dat de bodemconcentratie gemiddeld tijdens doottij 3.1 (eb) tot 3.5 (vloed) en tijdens springtij 2.9 (eb) tot 4.6 (vloed) keer groter is dan de oppervlakteconcentratie. De verticale variatie in slibconcentratie is uiteraard sterk variabel gedurende een getijcyclus en de verhouding bodem- t.o.v. oppervlakteconcentratie kan veel grotere waarde bereiken.

De analyse van de slibconcentratie geeft aan dat er een correlatie is van de slibconcentratie met de seizoenen. Hoge concentraties komen eerder tijdens de winter voor en lage concentraties eerder tijdens de zomer. Deze seizoensgebonden invloeden hebben echter geen invloed op de variaties die optreden tijdens een getijcyclus of tijdens een doottij-springtijcyclus. De seizoensgebonden variaties kunnen toegeschreven worden aan een groot aantal processen, die dikwijls met elkaar verbonden zijn.

Zij kunnen als volgt gegroepeerd worden:

- § bovendebiet (verschuiving van het turbiditeitsmaximum, grotere sedimenttoevoer vanuit het niet-getijgebonden deel van het bekken),
- § temperatuur (biologische activiteit, klimatologische factoren, organische materiaal in suspensie en aggregatie/flocculatie van slibpartikels),

- § stormvloeden,
- § landerosie (terrestrische input van fijne sedimenten).

Voor een gedetailleerde discussie omtrent deze invloeden wordt verwezen naar (Fettweis et al., 1997 en 1998b).

De biologische effecten op de erosiegevoeligheid van slib, werden in het kader van de studie van het Deurganckdok onderzocht tijdens een in situ meetcampagne in enkele intertijdegebieden (Groot Buitenschoor, Paardenschor en Galgenschoor) in de Beneden Zeeschelde, de resultaten werden beschreven in deelrapport 3 (IMDC-IN, 1998) en ook in Fettweis et al. (1999) en Ysebaert et al. (1999).

Uit een lineaire correlatie blijkt dat gemiddeld de slibconcentratie ongeveer 50-100 mg/l hoger ligt tijdens perioden met lage temperaturen (5°C) dan tijdens perioden met hoge temperaturen (20°C). De soms lage correlatie tussen beide grootheden (of de hoge variabiliteit van de slibconcentratie) heeft zijn oorsprong enerzijds in de duidelijke dootij-springtij variaties van vooral slibconcentratie en anderzijds in vooral effecten van variaties in bovendebiet (regenbuien), biologische activiteit op de schorren en de erosiegevoeligheid van het slib, aanwezigheid van organisch materiaal in suspensie en de invloed op flocculatie van slibdeeltjes en landerosie.

Maxima, minima en gemiddelden per eb/vloed

Tabel 6.74 geeft voor de meetpost Prosperpolder, die het dichtst tegen het studiegebied gelegen is, de maximale maandelijkse slibconcentraties bij eb en vloed voor een gemiddeld dootij, gemiddeld tij en gemiddeld springtij.

Tabel 6.74

Maximale slibconcentraties (mg/l) bij Prosperpolder, per maand en per meetpost

		1997			1998											
		okt	nov	dec	Jan	feb	mar	apr	mei	Jun	Jul	aug	sep	okt	nov	dec
Vlottende Meetopstelling																
Bij eb																
Prosperpolder	dootij	80	61	155	141	-	-	-	-	-	46	44	39	-	88	100
0 m opp.	gem tij	118	126	192	176	-	-	-	-	48	62	73	46	-	156	105
(-5 m TAW)	springtij	148	146	174	160	-	-	-	-	54	47	55	60	-	164	103
Bij vloed																
Prosperpolder	dootij	66	60	99	105	-	-	-	-	-	54	46	39	-	105	103
0 m opp.	gem tij	102	147	200	148	-	-	-	-	55	80	64	59	-	170	167
(-5 m TAW)	springtij	152	75	193	167	-	-	-	-	67	92	72	77	-	200	198
Vaste Meetopstelling																
Bij eb																
Prosperpolder	dootij	177	145	181	208	194	229	-	-	-	75	611	598	-	-	-
1 m van bodem	gem tij	265	204	228	200	199	221	210	-	-	411	542	466	-	-	-
(-5 m TAW)	springtij	235	136	203	245	227	235	214	-	-	615	597	458			
Bij vloed																
Prosperpolder	dootij	287	193	227	214	226	257	-	-	-	139	637	629	-	-	-
1 m van bodem	gem tij	248	259	287	226	257	270	264	-	-	468	635	635	-	-	-
(-5 m TAW)	springtij	276	226	257	275	273	300	290	-	-	517	623	612	-	-	-

Dootij-springtij variaties

Het snelheidsverloop tijdens een dootij is verschillend van het verloop tijdens een springtij. Ook is de stroming tijdens vloed kwalitatief verschillend voor een springtij en een dootij. Tijdens een springtij zijn de vloedsnelheden meer asymmetrisch en ze vertonen een

uitgesproken dubbele piek. Tijdens een doottij is het vloedverloop van de snelheid veel geleidelijker. Dit betekent dat tijdens een doottij-springtijcyclus de piekvloedsnelheden relatief meer toenemen dan de piekebsnelheden, resulterend dus in een relatief hogere erosie van slib tijdens een springtij-vloed dan tijdens een doottij-vloed. Op plaatsen die langs de vaargeul gelegen zijn of tegen leidammen (zie Noord Ballast) is het snelheidsverloop duidelijk verschillend en gelden bovengenoemde regels niet meer.

Te Prosperpolder zijn de gemiddelde concentraties(mg/l) tijdens een springtij 1.2 tot 1.7 keer groter dan tijdens een doottij. Dit getal is groter tijdens vloed (1.4-1.7) en tijdens een zomer (1.3-1.7) dan tijdens eb (1.2-1.3) en een winter (1.2-1.4).

Sediment transport

In 1994 werd geschat dat jaarlijks 200.000 - 400.000 m³ zand en slib werd aangevoerd vanuit het stroomgebied van de Schelde en haar zijrivieren naar het Schelde-estuarium. Ook vanuit zee worden bij vloed en stormtij grote netto hoeveelheden zand (tot 3 miljoen m³ per jaar) aangevoerd en voortdurend herschikt. Het water in de Beneden-Zeeschelde is aanmerkelijk troebeler dan het water van de Westerschelde.

Door de grote aanvoer en de lange verblijftijd neemt het totale slibgehalte in de Beneden-Zeeschelde alsmaar toe. Het slib dat uiteindelijk toch de Westerschelde bereikt slaat voornamelijk neer in het Verdronken Land van Saeftinghe, met als gevolg een geleidelijke ophoging van dit gebied.

Uit de verschillende sedimenttransportmetingen die in het verleden werden uitgevoerd (Bath, Zandvliet, Liefkenshoek, Meestoof, Oosterweel) werden telkens slibtransporten berekend door integratie van het product van de lokale ogenblikkelijke slibconcentratie en stroomsnelheid.

Zowel uit de metingen te Zandvliet als deze ter hoogte van Oosterweel blijkt dat het transport tijdens springtij ongeveer een factor 3 groter is dan tijdens doottij. Op jaarbasis betekent dit dat door de getijwerking 10 tot 30 miljoen ton slib naar opwaarts getransporteerd wordt tijdens vloed en een vergelijkbare hoeveelheid naar afwaarts tijdens eb.

Tabel 6.75 geeft voor verschillende meetposten en meetcampagnes het gemeten slibtransport.

Tabel 6.75

Slibtransport per getij

Locatie	Datum	Aard van het getij	Slibtransport (ton/getij)	
			Eb	Vloed
Bath	23/04/1997	springtij	10369	11444
Zandvliet	27/09/90	doottij	5255	5206
Zandvliet	04/10/90	springtij	13661	13418
Liefkenshoek	28/08/95	springtij	10176	-7961
Meestoof	23/04/1997	springtij	16155	15030
Oosterweel	24/11/1970	doottij	17280	17280
Oosterweel	01/12/1970	springtij	41760	43380

Chemische oppervlaktewaterkwaliteit

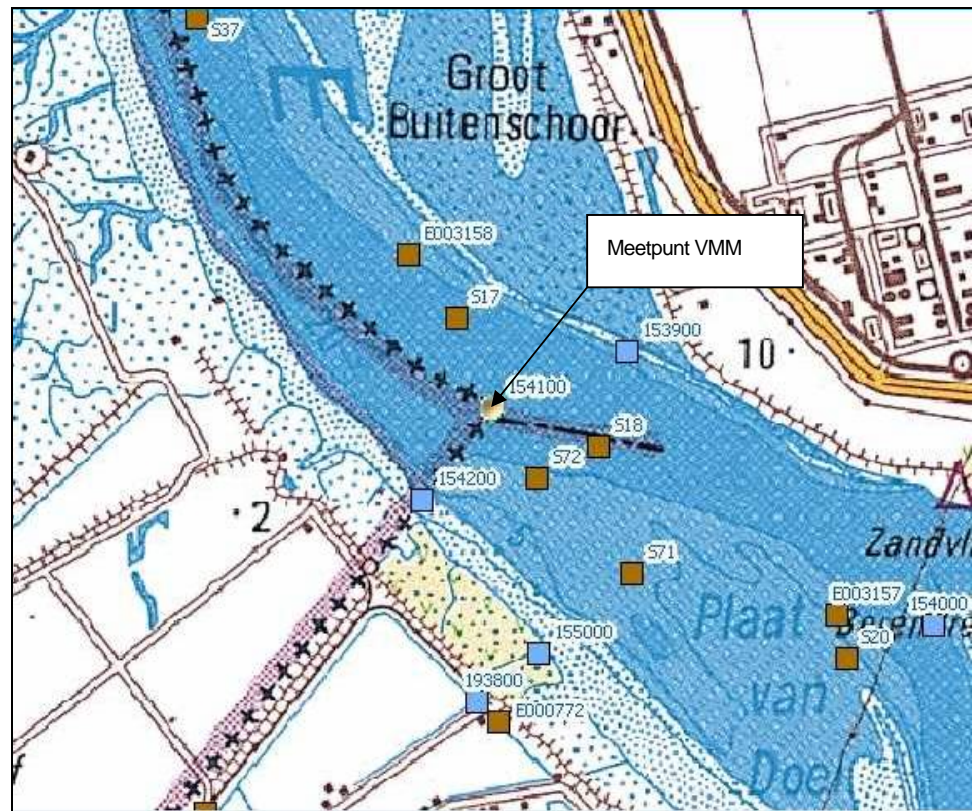
De Schelde heeft als waterkwaliteitsdoelstelling basiskwaliteit.

Er is in de buurt van het studiegebied slechts 1 meetpunt gelegen waarvoor analyse resultaten van de VMM-databank beschikbaar zijn. Dit meetpunt heeft de naam 'Zandvliet,

grens Doel; vaargeul midden Schelde thv P boei' en is gelegen op Lambert coördinaten 141077/227033. Figuur 6.44 geeft de locatie van dit meetpunt topografisch weer.

Figuur 6.44

Locatie van het meetpunt waterkwaliteit van de VMM (154100)



Op basis van grafieken van de evolutie van de chemische analyses van de laatste jaren (1993-2005, VMM oppervlaktewaterdatabank), kunnen we volgende conclusies trekken:

- § positieve trend: Chemisch zuurstofverbruik, opgeloste zuurstof, polyaromatische koolwaterstoffen (licht positief), totaal fosfor, Kjeldahlstikstof, Ammonium, Prati index, Pesticiden
- § neutrale trend: Nitraat, zware metalen, zwevende stoffen, orthofosfaat, Chloride, Sulfaat, Nitraat, Nitriet
- § negatieve trend: -

Waterbodem

Ter hoogte van het meetpunt voor de oppervlaktewaterkwaliteit in de Schelde (zie hoger) zijn eveneens twee waterbodemanalyses ter beschikking (2001 en 2003). In navolgende figuren worden deze weergegeven. Uit deze analyses blijkt dat de kwaliteit onvoldoende is en deze locatie tot de eerste prioriteit behoort voor saneringsonderzoek.

Figuur 6.45

Waterbodemanalyse volgens
Globale Triade beoordeling van
2001

Analyseresultaten Waterbodems		
Selectiecriteria (Printbare Versie)		
Gemeente	Antwerpen ,Antwerpen	
Meetplaats	154100	
Waterloop	(2) ZEESCHELDE - BENEDEN-ZEESCHELDE	
Resultaten		
	Datum Monstername	01/08/2001
	Opdrachtgever	VMM/AMO
	Globale Triade Beoordeling	
	Globaal	4 ● Eerste prioriteit voor verder saneringsonderzoek
14/04/2003	Fysico-chemie	3 ● Afwijkend t.o.v. de referentie
01/08/2001	Ecotoxicologie	3 ● Acute impact op aquatische biota
	Biologie	2 ● Matige biologische kwaliteit
	Globale Vlearea Beoordeling	
	Bodem	2 ● Gebruik op bodemtype 5, zoals industriegronden
	Bouwstof	1 ● Specie kan gebruikt worden als bouwstof
<p>Een overzicht van de resultaten kan opgevraagd worden door op een datum te klikken. Monsterdatums waarvoor nog geen resultaten beschikbaar zijn, worden in het overzicht weergegeven in gewone tekst.</p> <p>[Opnieuw]</p> <p><small>VMM - Vlaamse Milieumaatschappij ©1999. Contact webmaster in case of any problems.</small></p>		

Figuur 6.46

Waterbodemanalyse volgens
Globale Triade beoordeling van
2003

Analyseresultaten Waterbodems		
Selectiecriteria (Printbare Versie)		
Gemeente	Antwerpen ,Antwerpen	
Meetplaats	154100	
Waterloop	(2) ZEESCHELDE - BENEDEN-ZEESCHELDE	
Resultaten		
	Datum Monstername	14/04/2003
	Opdrachtgever	VMM/AMO
	Globale Triade Beoordeling	
	Globaal	4 ● Eerste prioriteit voor verder saneringsonderzoek
14/04/2003	Fysico-chemie	3 ● Afwijkend t.o.v. de referentie
01/08/2001	Ecotoxicologie	4 ● Ernstige acute impact op aquatische biota
	Biologie	4 ● Zeer slechte biologische kwaliteit
	Globale Vlearea Beoordeling	
	Bodem	3 ● Niet als bodem te gebruiken
	Bouwstof	1 ● Specie kan gebruikt worden als bouwstof
<p>Een overzicht van de resultaten kan opgevraagd worden door op een datum te klikken. Monsterdatums waarvoor nog geen resultaten beschikbaar zijn, worden in het overzicht weergegeven in gewone tekst.</p> <p>[Opnieuw]</p> <p><small>VMM - Vlaamse Milieumaatschappij ©1999. Contact webmaster in case of any problems.</small></p>		

Geomorfologie

Morfologische veranderingen kenmerken zich door een interactie tussen de waterbeweging, het sedimenttransport en de bathymetrie. De waterbeweging, welke in het Schelde-estuarium vooral wordt bepaald door het getij, heeft sedimenttransporten tot gevolg; gradiënten in deze transporten leiden tot bodemveranderingen. Deze bodemveranderingen zijn vervolgens weer van invloed op de getijvoortplanting. De vloed- en ebdominantie bepalen dus op megaschaal de morfologische ontwikkeling. De asymmetrie van het verticale getij is het directe gevolg van een verschil in voortplantingsnelheid tijdens hoog- en laagwater. Deze voortplantingsnelheid wordt mede bepaald door de hypsometrie ofwel de geometrische kenmerken van het systeem: de diepte van de geulen en de aanwezigheid van intergetijdengebieden.

Hoewel de sedimenttransporten in de Westerschelde vooral worden bepaald door de getijbeweging hebben golven eveneens een invloed op de morfologie. Waar het getij in het algemeen zorgt voor het opbouwen van de platen, heeft de golfwerking een afbraak tot gevolg (Arcadis en Technum, 2007a).

Karakterisatie bodemsedimenten Groot Buitenschoor

Er zijn verscheidene studies uitgevoerd betreffende de karakteristieken van het sediment ter plaatse van het Groot Buitenschoor. De conclusies van deze studies aangaande het type sediment in de omgeving van het Groot Buitenschoor verschillen echter enigszins. De verschillen zijn vooral toe te schrijven aan de natuurlijke variabiliteit van de bodemsedimenten, waarbij de plaat zandig is, de vloodschaar een meer gemengd (zand/slib) bodemsediment vertoont en het effectieve slik/schorgebied, dat kenmerkend is voor het "Groot Buitenschoor", vooral slibrijk is.

In 1997 en 1998 werd door IMDC een meetcampagne uitgevoerd in Groot Buitenschoor voor een studie van het Containerdok West (IMDC, 1998). Het onderzoek was erop gericht om de resuspensie eigenschappen van de bovenste sliblaag te bepalen. Volgens deze studie varieert het type sediment met het seizoen. Tabel 6.76 en Tabel 6.77 vatten de eigenschappen van het sediment samen voor respectievelijk de winter- en zomerperiode. De dichtheid van de bovenste laag (0 – 0.3 cm) bedraagt 1.3 g/cm³ tijdens de winter en 1.5 g/cm³ tijdens de zomer.

Tabel 6.76

Korrelgrootteverdeling van het sediment in de winterperiode

Laag	Mediaan D ₅₀ [µm]	Volume %		
		< 2 µm	< 63 µm (slib)	> 63 µm (zand)
0 – 0.3 cm	22	7.2	73.9	26.1
0 – 0.5 cm	20	7.6	83.1	16.9
0 – 10 cm	41		62.1	37.9

Tabel 6.77

Korrelgrootteverdeling van het sediment in de zomerperiode

Laag	Mediaan D ₅₀ [µm]	Volume %		
		< 2 µm	< 63 µm (slib)	> 63 µm (zand)
0 – 0.3 cm	29	6.9	78.3	21.7
0 – 0.5 cm	34	6.8	71.8	28.2
0 – 10 cm	28		74.7	25.3

Voor de eerste laag (0 – 0.3 cm) verschillen de slibgehalten tijdens de winter weinig (afwijkingen minder dan 10%) met deze van de zomer. De slibdensiteit tijdens de winter is ongeveer 15% lager dan tijdens de zomer. Voor de laag 0 – 0.5 cm kunnen er geen trends

waargenomen worden wat betreft de D50 en het slibgehalte. In de bovenste 10 cm is de D50 kleiner in zomer en is er meer slib.

Tijdens een studie van IMDC in 2003 voor het Instituut voor Natuurbehoud (IMDC, 2003) is een volledige inventaris van de beschikbare data vanaf 1990 opgemaakt om onder andere de bodemveranderingen in het Groot Buitenschoor te bestuderen. Hoewel het moeilijk was om conclusies te maken over deze bodemveranderingen door het gebrek aan informatie, bleek wel uit de verzamelde data dat er in het gebied van de huidige studie een type sediment met minder dan 35% zand en een D_{50} rond 20 μm voorkomt.

Anderzijds toont de meest recente studie van IMDC (IMDC et al., 2007) geen significante variaties in het type sediment in het Groot Buitenschoor tussen de zomer- en winterperiode. Bovendien werd in 2007 een significant hoger percentage zand dan in de vorige studie gevonden, namelijk 48%, en ligt de D_{50} rond de 62 μm .

Als conclusie kan gesteld worden dat het sediment in Groot Buitenschoor een lage D50 heeft en een hoge slibconcentratie. Deze conclusie is in lijn met de bevindingen van de 10 jaar monitoring op het Groot Buitenschoor door het Instituut voor Natuurbehoud (Verbessem et al., 2002), waarin wordt gesteld dat 55% van alle bemonsteringspunten een mediane korrelgrootte D_{50} hadden tussen 2 en 63 μm met een gemiddeld slibgehalte (jaarlijks voor alle meetpunten) tussen 40 en 56%.

Slibafzettingen in de vaargeul

De gemiddelde aanslibbing op de rivierbodem, berekend op basis van de gegevens bekomen uit de bodemkartering (Francken et al., 2000) is laag en bedraagt 2 mm per jaar. Dit geeft de jarenlange accumulatie van slib in de Scheldebodem weer en niet het dynamisch afzettingsspatroon per getij.

Slibafzettingen op de slikken

Door Wartel (2000) werd de accumulatiesnelheid of de gemiddelde slibaangroei over een periode van 50 tot 100 jaar berekend op basis van het verloop in de diepte van de activiteit van het ^{210}Pb isotoop in het bodemsediment. Sedimenten van de schorren in de Westerschelde (Konijnenschor en Emanuelpolder, Zwolsman et al., 1993) en van de slikken tussen Tielrode en Zandvliet (Wartel et al., 1998) werden onderzocht.

De accumulatiesnelheid van het sediment varieert van 2.1 mm per jaar in de omgeving van Antwerpen tot 17 mm per jaar stroomafwaarts van de Belgisch-Nederlandse grens. De gemiddelde waarde bedraagt iets meer dan 6 mm per jaar. De metingen tonen aan dat er stroomopwaarts een daling van de accumulatiesnelheid waar te nemen is.

Door het Instituut voor Natuurbehoud werd de aanslibbing in het Groot Buitenschoor intensief opgevolgd sinds 1993. Gedurende deze periode werd in de omgeving de Noordelijke Containerkaai gebouwd. Uit de metingen blijkt dat er in het meest slibrijke gebied een aangroei van het slib is geweest over de beschouwde periode van circa 10cm, met een afnemende aangroei gedurende de laatste jaren (Verbessem et al., 2002),

Inschatting via numerieke modellering

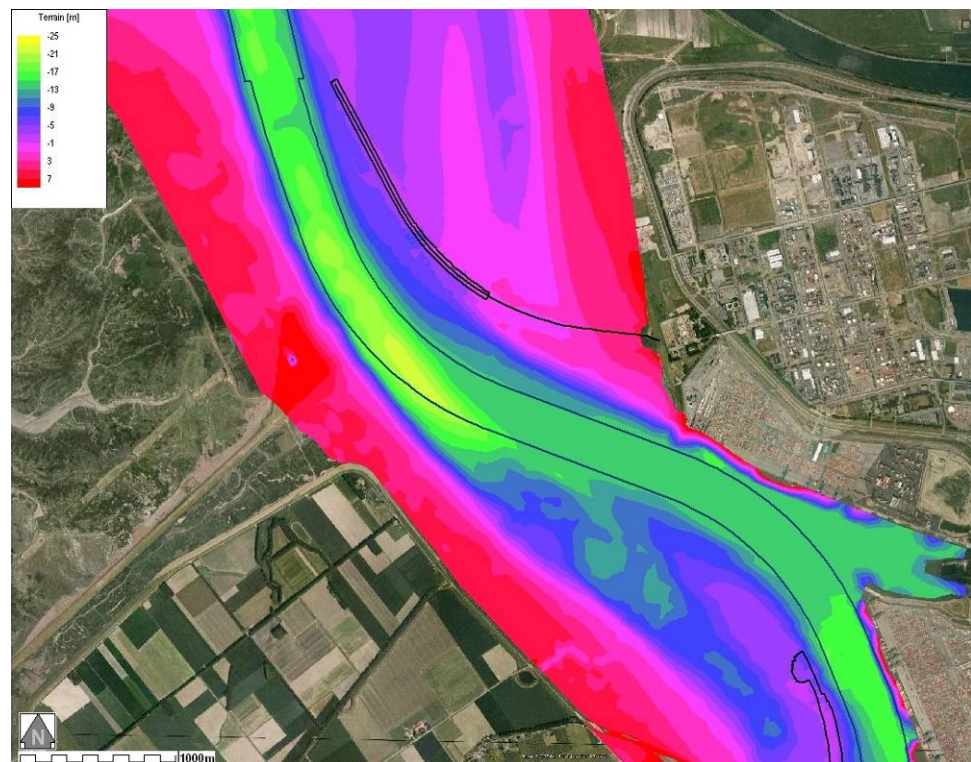
Het studiegebied is gesitueerd rond de Belgisch – Nederlandse grens. Een recente bathymetrie van het studiegebied (in m TAW) gebruikt in het numeriek model (IMDC, 2006a en 2007) wordt getoond in Figuur 6.47.

Gelet op het belang van het studiegebied met betrekking tot de ecologie, is aandacht gegeven aan de karakterisatie van een aantal typische entiteiten in een dwarsprofiel, die maatgevend zijn voor de beschrijving van de fysiotopen (zie Error! Reference source not found.). De onderstaande aflijning van de gebieden in functie van de waterstand vormt een pragmatische benadering voor de definities van deze verschillende entiteiten.

- § Het gebied boven GHWD (Gemiddeld Hoog Water Doodtij), dit is het schorregebied welk slechts bij springtij onder water loopt;
- § Het intergetijdengebied, tussen GHWD en GLWS (Gemiddeld Laag Water Springtij), meer bepaald de slikken komen twee maal per dag onder water;
- § Het ondiepwatergebied tussen GLWS en GLWS-5m;
- § De zone tussen het bovenvermelde ondiepwatergebied en de vaargeul, gekenmerkt door een variabele diepte ter hoogte van de vaargeulgrens en anderzijds begrensd door de GLWS-5m - lijn;
- § De vaargeul.

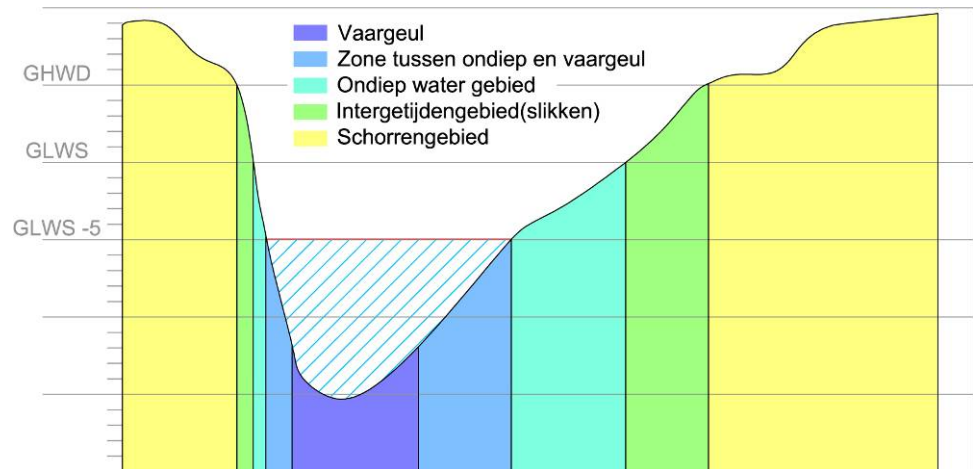
Figuur 6.47

Bathymetrie van het studiegebied



Figuur 6.48

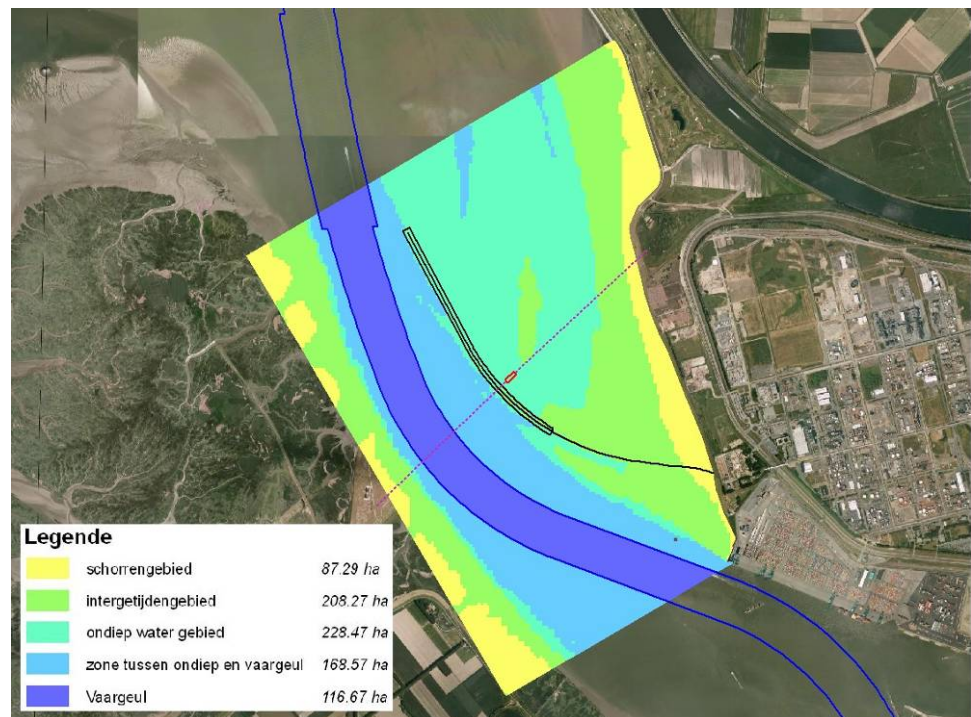
Schematische voorstelling
fysische entiteiten in een
dwarsprofiel



Voor de analyse van de resultaten bekomen met het numerieke model werden de arealen van deze entiteiten bepaald voor een rechthoek in de buurt van het tijdelijke werkeiland, zoals getoond in Figuur 6.49. De rechthoek werd groot genoeg gekozen (tot 1.7 km op- en afwaarts van het werkeiland) om het natuurgebied Groot Buitenschoor te dekken.

Figuur 6.49

Schematische voorstelling
fysische entiteiten in een
planview



Inschatting van slibafzetting

Met behulp van een slibtransportmodel, werd de verdeling van de sedimentatie- en erosiepatronen berekend voor het gebied in de Beneden Zeeschelde dat zich uitstrekt tussen Schelle en Waarde. Voor een beschrijving van het model zie IMDC (2004, 2007).

Uit de analyse van de berekeningen blijkt dat bij springtij respectievelijk doortij circa 15% (16%) van de sedimentatie (van cohesief sediment) voorkomt in de toegangseulen, 53%

(43%) op de slikken en schorren, 6% (11%) in de vaargeul en 25% (30%) in de zone tussen de vaargeul en 0m GLLWS.

Als men de erosiepatronen gaat bekijken, grijpt de erosie voor 28% (26%) plaats in de vaargeul, voor 17% (14%) op de slikken en schorren en 55% (60%) in de zone tussen de vaargeul en 0m GLLWS. In de toegangsgoulen wordt (zoals verwacht) geen beduidende erosie waargenomen, wat betekent dat het slib dat in een toegangsgouel sedimenteert, daar niet via natuurlijke weg uit verdwijnt. Bij het beschouwen van de netto sedimentatie, nemen de toegangsgoulen 33 % (30%) voor hun rekening, de slikken en schorren 62% (63%). De vaargeul draagt niet substantieel bij tot de netto sedimentatie.

Inschatting van zand

In de Westerschelde is zand overheersend, terwijl de Beneden-Zeeschelde zowel zand als slib bevat. Ter plaatse van de Belgisch – Nederlandse grens én Saeftinghe is voor de periode 1955-2004 gemiddeld een netto zandtransport vanuit de Westerschelde van 1,5 Mm³/jaar opgetreden. Verondersteld wordt dat 0,3 Mm³/jaar wordt getransporteerd naar Saeftinghe, zodat de export vanuit de Westerschelde t.p.v. de grens 1,2 Mm³/jaar bedraagt. Het netto transport ter plaatse van de grens lijkt sinds 1955 redelijk constant te zijn geweest (Arcadis en Technum, 2007b).

Ter hoogte van de geplande leiding is de vaargeul erosief, vooral onder de linkeroever. Daarom dienen op geregelde tijdstippen steenbestortingen uitgevoerd te worden als geulwandverdediging en oeeververdediging.

Primaire waterkering

Het grootste deel van de oevers van de Schelde bestaat uit door de mens aangelegde dijken, dicht langs de Schelde. In de toekomst zullen er op tal van plaatsen langs de Westerschelde dijkverbeteringen worden uitgevoerd. In Vlaanderen wordt het geactualiseerd Sigmaplan gerealiseerd, dat moet het Scheldebekken beschermen tegen hoogwaterstanden (IMDC, 2003).

Het hoofddoel van het Vlaamse Sigmaplan is de beveiliging van het Zeescheldebekken tegen stormvloed. Het oorspronkelijke Sigmaplan werd opgesteld in 1977 naar aanleiding van een overstromingsramp in januari 1976.

Door de Vlaamse regering is in 2005 het herziene Sigmaplan goedgekeurd (RA - IMDC, 2005). Rekening houden met de besluiten van de Langetermijnvisie Schelde-estuarium is in het plan voorgesteld om voor wat de effectieve uitvoering betreft niet allen de verdere realisatie van het Sigmaplan van 1977 zonder stormvloedkering tot stand te brengen, maar ook een aantal deelprojecten prioritair op te starten. Bij de realisatie zal rekening worden gehouden met aangepaste streefwaarden voor de dijkhoogtes (11,00 meter TAW op de Zeeschelde tussen de Belgisch-Nederlandse grens en Oosterweel, 9,25 meter TAW op de Zeeschelde tussen Oosterweel en Hoboken, 8,35 meter TAW op de Zeeschelde tussen Hoboken en Temse en 8,00 meter TAW in de rest van het Zeescheldebekken stroomopwaarts van Temse). In het plan zijn ondermeer gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG), gecontroleerde gereduceerde getijgebieden (GGG), ontpolderingen en wetlands voorzien (Arcadis et al., 2007b).

De scheepvaart

De Beneden-Zeeschelde en de Westerschelde verbinden de Scheldehavens met de open zee. De vaargeul situeert zich in het studiegebied tussen de leidam en de linkeroever zoals getoond wordt in Figuur 6.49. De vaargeul wordt, volgens de gemaakte afspraken in het Verruimingsverdrag van 1995, permanent op diepte gehouden voor de zeevaart. De haven van Antwerpen is daardoor altijd – of het nu hoogwater of laagwater is – toegankelijk voor schepen met een diepgang tot 11,85 meter. Door de aanwezigheid van plaatselijke ondiepten in de vaargeul is de toegang voor schepen met een grotere diepgang problematisch.

Om de toegankelijkheid van de haven van Antwerpen te verbeteren, is gekozen voor de oplossing “verruiming van de vaargeul”: een verdieping van de vaargeul bij lokale ondiepten in de Westerschelde en de Beneden-Zeeschelde tot 500 meter stroomopwaarts van het Deurganckdok én een verbreding van de vaargeul tot 370 meter in de Beneden-Zeeschelde op het traject van de Europaterminal tot 500 meter stroomopwaarts van het Deurganckdok.

In het kader van het MER voor de verruiming van de vaargeul in de Beneden-Zeeschelde en de Westerschelde worden de effecten van de verruiming op het milieu in kaart gebracht. Er is onderzoek verricht naar de scheepvaartontwikkeling in de Schelde tot het jaar 2030. In Tabel 6.78 worden de scheepsbewegingen op de Schelde weergegeven.

Tabel 6.78

Scheepsbewegingen op de Schelde (Bron: CAT. 2007)

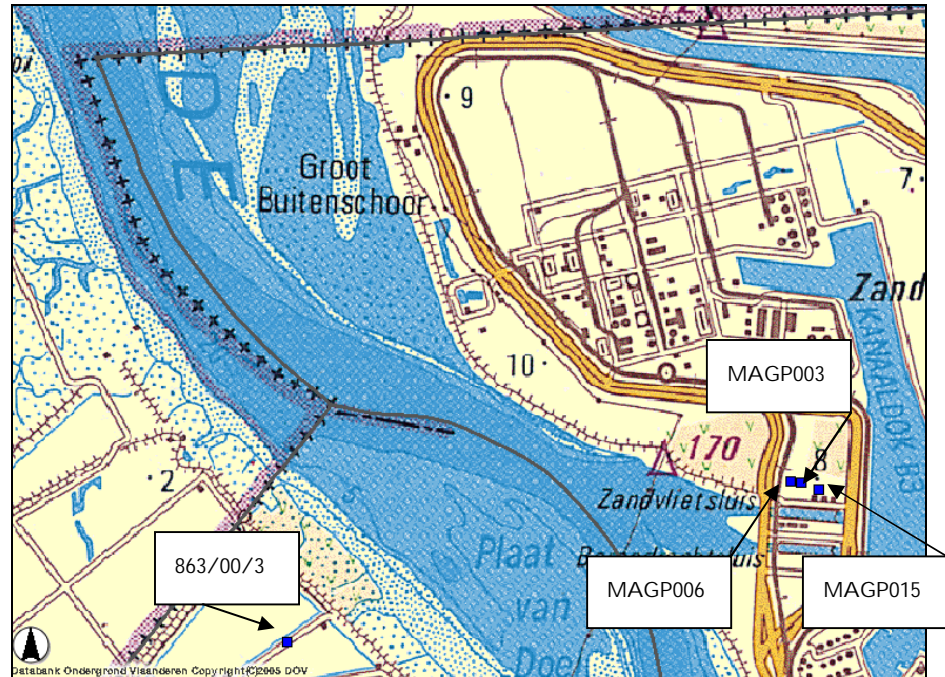
	Niet containerschepen	containerschepen	Totaal zeescheepvaart	binnenvaart
2005	27.984	6.618	34.602	33.707
Geen verruiming 2015	20.715	8.296	29.011	34.362
Verruiming 2015	20.715	11.512	32.227	34.472
Geen verruiming 2030	19.632	9.624	29.256	34.762
Verruiming 2030	19.632	13.607	31.225	34.775

Grondwater

De stijghoogte van het grondwater in de quartaire afzettingen varieert tussen de 0,15 en 2,40 m onder maaiveld afhankelijk van de locatie en het seizoen. In de winter en het voorjaar (januari, februari, maart) zijn de grondwaterstanden het hoogst. In de zomer en het najaar (juli tot oktober) zijn de grondwaterstanden het laagst. Dit duidt dus op een zeer duidelijke meteorologische invloed van het grondwater in deze bovenste aquifer. De grondwaterstanden worden bepaald door de hoeveelheid neerslag. In bijlage worden de stijghoogte grafieken voor 4 peilbuizen in de omgeving weergegeven. De locatie van deze peilbuizen is weergegeven in Figuur 6.50. Ter hoogte van het baggerstort zal het grondwater nog dieper onder maaiveld liggen, aangezien het stort een aantal meter (3 à 5 m) hoger ligt dan de omgeving.

Figuur 6.50

Locatie grondwaterstanden in de omgeving van het studiegebieden (DOV-databank)



Voor de peilputten ter hoogte van peilbuis 863/00/3 zijn analysegegevens voorhanden in de DOV databank. Deze duiden op een brakke signatuur van het grondwater (verhoogde waarden voor EC, Na, K, Mg en Cl). De diepe filter (3,90 m-mv) heeft een brakkere signatuur dan de ondiepe (2,0 m-mv) filter. De resultaten worden in de bijlage weergegeven.

Bodem

Hydrogeologische opbouw

De geologische opbouw ter hoogte van het studiegebied kan op basis van boorbeschrijvingen uit de DOV databank als volgt geschematiseerd worden:

- § 0 – 10 m-mv: Quartaire afzetting
- § 10 – 22,50 m-mv: Formatie van Lillo, Lid van Zandvliet
- § 22,50 – 30,50 m-mv: Formatie van Lillo, Lid van Merksem
- § 30,50 – 33,50 m-mv: Formatie van Lillo, Lid van Kruisschans
- § 33,50 – 41,00 m-mv: Formatie van Lillo, Lid van Oorderen
- § 41,00 – 48,50 m-mv: Formatie van Kattendijk
- § 48,50 – 58,50 m-mv: Formatie van Berchem
- § 58,50 – 65,00 m-mv: Formatie van Boom

Hydrogeologisch vertaalt zich dit in:

- § 0-10 m-mv: Quartaire aquifersysteem (zand, klei, veen)
- § 10- 30,50 m-mv: Zandige top van Lillo
- § 30,50 – 41,00 m-mv: kleilig deel van Lillo en /of van de overgang Lillo-Kattendijk
- § 41,00 – 48,50 m-mv: Zand van Kattendijk en/of onderste zandlaag van Lillo
- § 48,50 – 58,50 m-mv: Zanden van Berchem en/of Voort
- § 58,50 – 65,00 m-mv: Boom aquitard

Volgens de HCOV-codering (Hydrogeologische Codering Ondergrond Vlaanderen) opgesteld door VMM Afdeling Water in het kader van de opmaak van het Vlaams

Grondwater Model) treffen we de volgende grondwaterlichamen aan in de buurt van het studiegebied:

- § 0100: Quartair aquifersysteem
- § 0162: Pleistoceen van de Vlaamse Vallei
- § 0200: Kempens Aquifersysteem
- § 0230: Pleistoceen en Pliocene Aquifer
- § 0233: Zandige top van Lillo
- § 0250: Mioceen Aquifersysteem
- § 0254: Zanden van Berchem en/of Voort

Het studiegebied behoort tot het Kust- en Poldersysteem, meer bepaald tot de Scheldepolders (Anoniem, 2006). Dit systeem is voornamelijk opgebouwd uit Holocene en Pleistocene afzettingen. Het Kust- en Poldersysteem werd van alle afzettingen het meest recent beïnvloed door de zee. Deze mariene invloed weerspiegelt zich vandaag nog steeds in de grondwaterkwaliteit, die zoals hoger beschreven de aanwezigheid van verzilt grondwater laat zien.

Hydrogeologische parameters

Gelet op de lithologie van de Zanden van Kattendijk en Lillo kan een waarde van ongeveer 10 m/dag aangenomen worden voor de hydraulische conductiviteit van deze zanden. Deze waarde werd ook bekomen bij de uitvoering van een pomptest ter hoogte van Blokkersdijk op Antwerpen Linkeroever (TV SAM, 2003). Op basis van gegevens uit de literatuur (Anoniem, 2006) kunnen onderstaande karakteristieken bepaald worden.

Tabel 6.79
Karakteristieken

HCOV code	Grondwaterlichaam	Horizontale doorlatendheid (m/dag)	Transmissiviteit (m ² /dag)
0200	Kempens Aquifersysteem	10	300-900
0100	Quartaire Aquifersysteem	0,1-8	0,5-50
0160	Verzilt Quartair, Pliocene en Mioceen van de Scheldepolders	0,00001-30	0,0004-400

Grondwaterkwetsbaarheid

De omgeving van het studiegebied is gecategoriseerd als zeer kwetsbaar volgens de grondwaterkwetsbaarheidskaart (code Ca1/v). Het betreft een zandige, verzilte, watervoerende laag met een zandige deklaag of een deklaag van minder dan 5 m dikte en een onverzadigde zone van minder dan 10 m.

6.6.4

EFFECTBESCHRIJVING EN –BEOORDELING

Bouwfase

Hydrodynamica

Waterstanden en getij

Het werkeiland is 80m lang en 30m breed en bevindt zich in een zone waarvoor de bathymetrie ongeveer –0.80 m TAW is. Omwille van de kleine afmetingen van het eiland t.o.v. de breedte van de Schelde en de omgeving (Leidam en schorren en slikken) worden er slechts geringe en tijdelijke negatieve effecten van het project verwacht op de waterstanden en het getij.

Stromingen

De stromingen in het studiegebied zijn onderhevig aan de aanwezigheid van de leidammen die tijdens eb de stromingen naar de vaargeul ten westen van het werkeiland sturen.

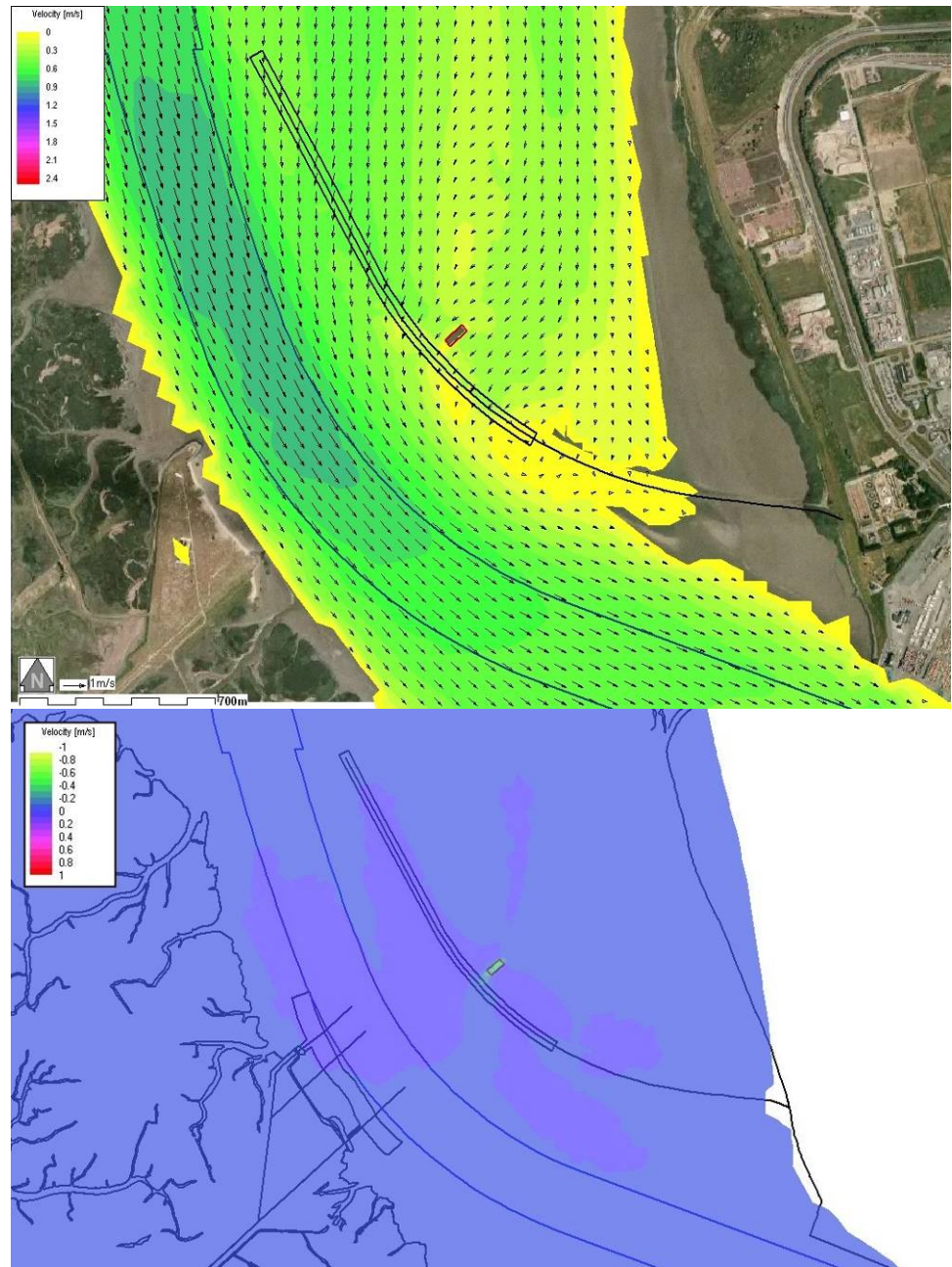
Bij springtij zijn de stromingssnelheden het grootste. Figuur 6.51 tot Figuur 6.56 tonen voor de meest representatieve momenten gedurende een springtij (zoals getoond in paragraaf 6.6.3 voor de huidige condities) de over de diepte gemiddelde snelheden berekend met het numeriek model en rekening houdend met het eiland. De figuren tonen ook de snelheidsverschillen tussen de situaties met en zonder eiland.

De grootste over de diepte gemiddelde snelheden in de zone van de werken bedragen voor de huidige condities 0.8 m/s tijdens vloed en 0.6 m/s tijdens eb. Gedurende de aanwezigheid van het werkeiland worden de stromingspatronen lichtjes onderbroken en kleine lokale wijzigingen doen zich voor. Het water stroomt rond het werkeiland en de stromingssnelheden stijgen tot 1.0 m/s bij vloed en 0.7 m/s bij eb. Deze snelheidstoenames gebeuren nabij het werkeiland en vinden tijdelijk plaats (gedurende de aanwezigheid van het eiland). De hogere snelheden zijn verantwoordelijk voor de erosie aan de teen van het eiland.

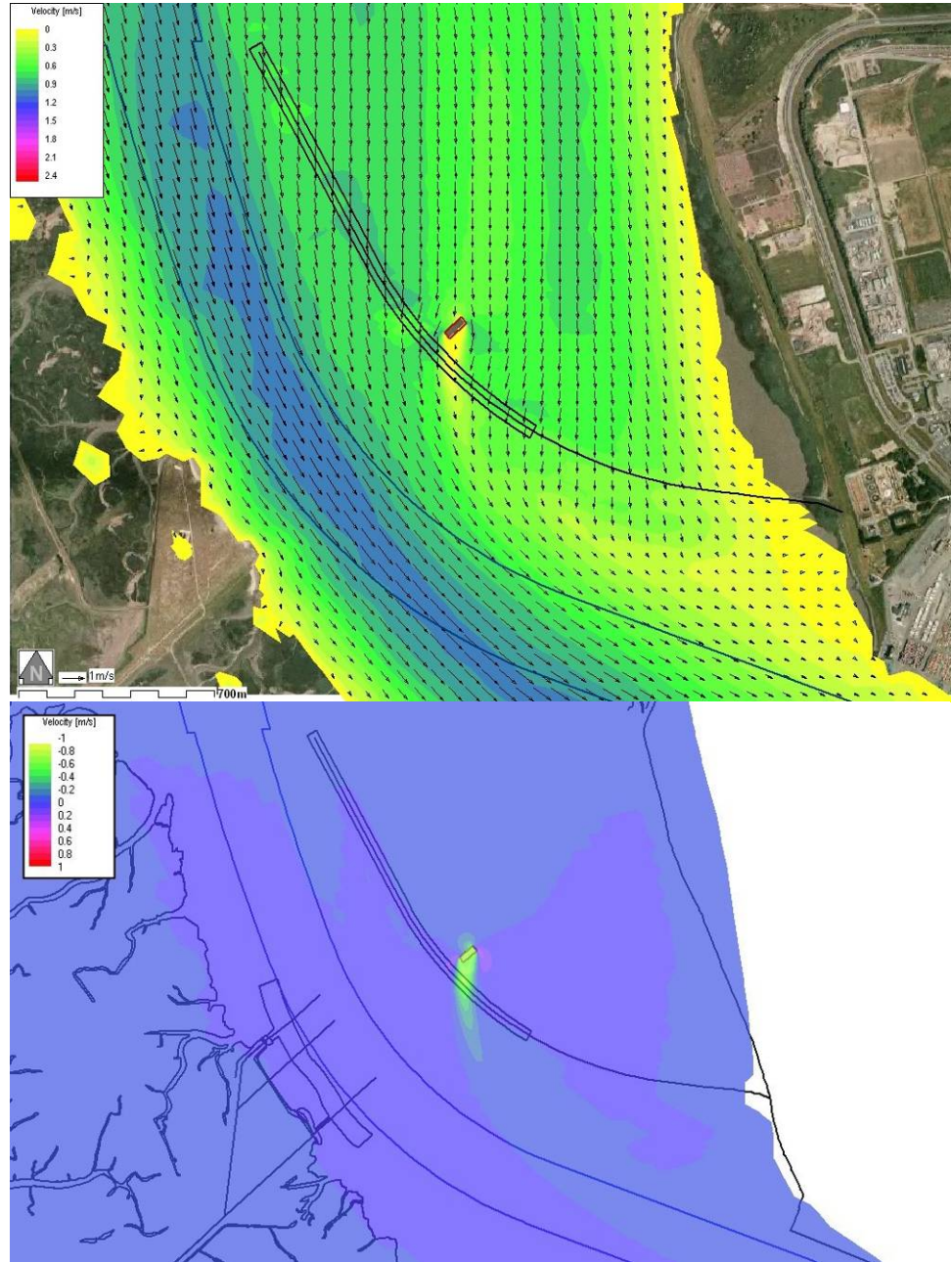
Figuur 6.56 toont de over de diepte gemiddelde snelheden voor een dwarssectie volgens de as van de gasleiding bij vloed (1 uur voor HW) en eb (4 uur na HW) en dit bij springtij. Zoals in de huidige situatie wordt dezelfde verdeling van de stroming met hogere snelheden in de vaargeul en lagere snelheden in de ondiepere zones waargenomen. Naast de discontinuïteit van de stroming ter plaatse van het eiland kan ook opgemerkt worden dat in de buurt van de rand van het eiland door wrijvingskrachten de snelheden gereduceerd worden met vlak aan de rand een kleine toename. De kleine snelheidsverschillen zijn niet verder dan 250 m van het eiland aanwezig en er worden enkel tijdelijke effecten verwacht.

Meer specifiek en vooral met het oog op de evaluatie van mogelijke ontgroning (scour) rond het werkeiland, kan worden gesteld dat het werkeiland slechts heel lokaal het stromingsbeeld significant wijzigt en dat de wervelstraten (vortices) aan de beide randen van het werkeiland bepalend zullen zijn voor de uitschuring. Deze wervelstraten zijn veel minder intensief tijdens eb dan tijdens vloed, wat impliceert dat de effecten vooral voelbaar zullen zijn aan de stroomopwaartse kant van het werkeiland (IMDC-WLB, 1998). Gelet op het tijdelijke karakter van de ingreep wordt slechts tijdelijk een significant negatief effect verwacht. Na afbraak van het werkeiland zal de situatie zich opnieuw herstellen.

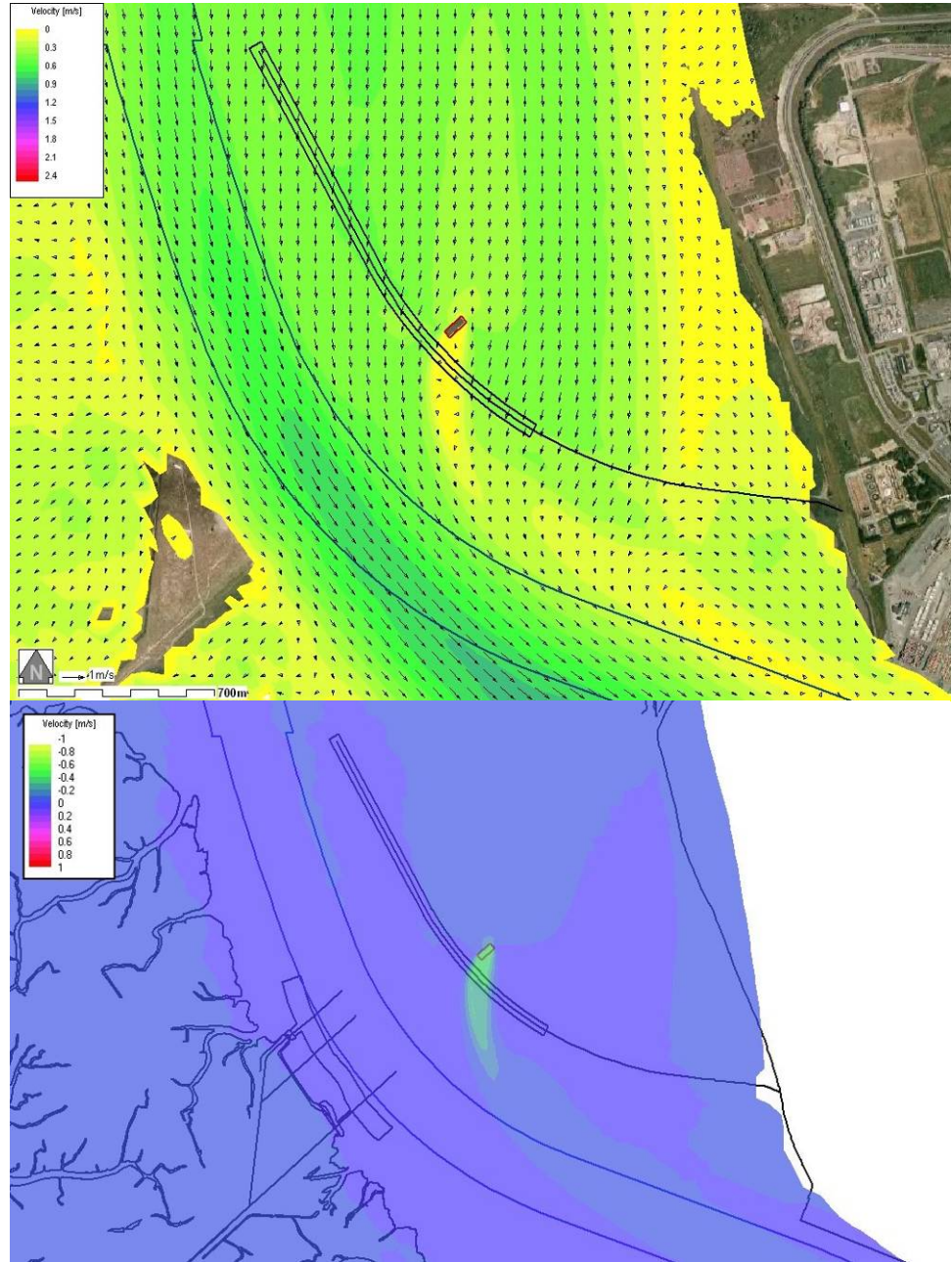
Figuur 6.51
 Snelheidsvectoren bij springtij,
 vier uur voor HW



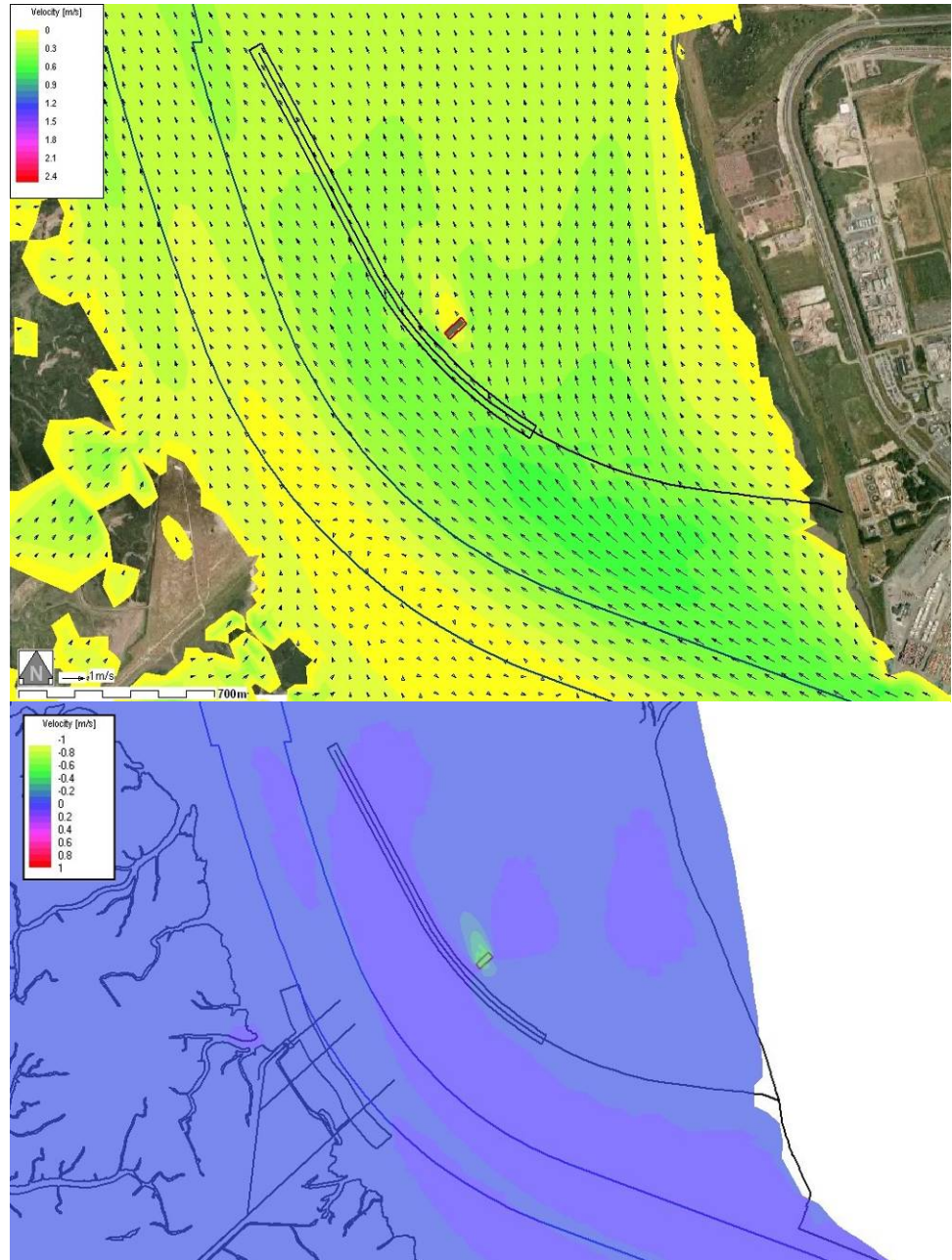
Figuur 6.52
Snelheidsvectoren bij springtij,
1 uur voor HW



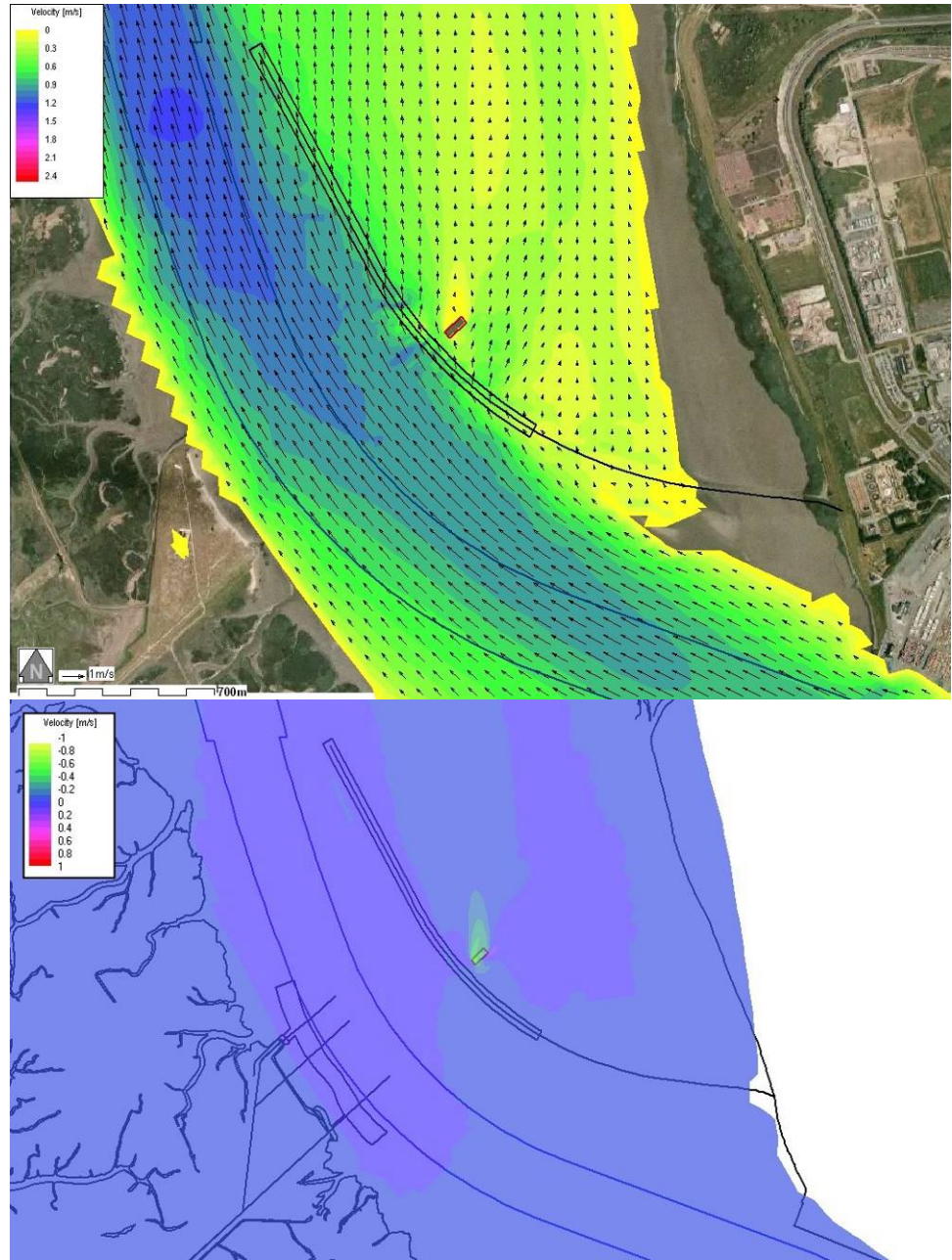
Figuur 6.53
Snelheidsvectoren bij springtij,
HW



Figuur 6.54
 Snelheidsvectoren bij springtij,
 1 uur na HW

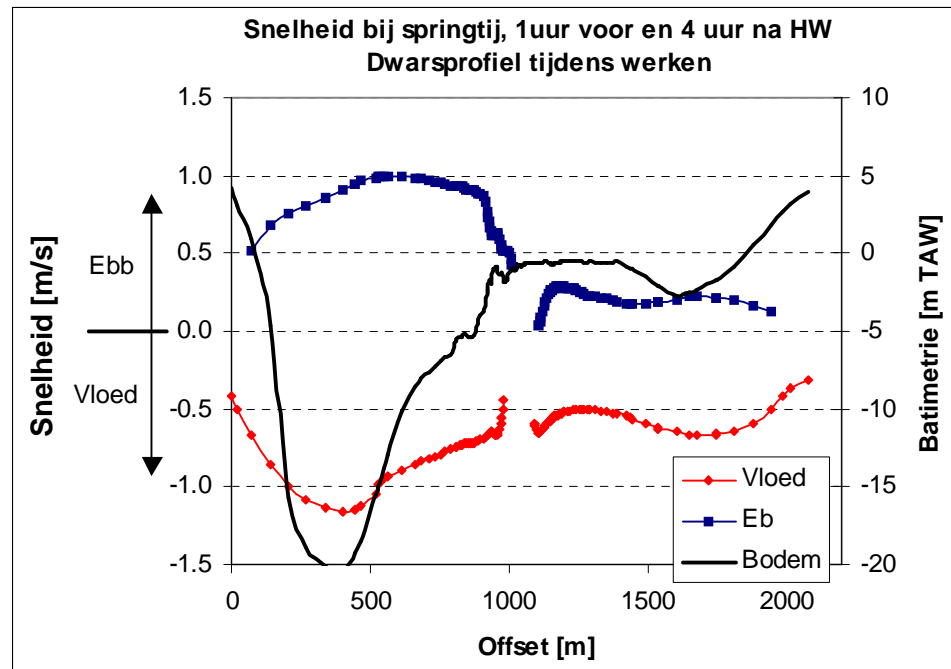


Figuur 6.55
 Snelheidsvectoren bij springtij,
 4 uur na HW



Figuur 6.56

Dieptegemiddelde snelheden volgens de as van de gasleiding en tijdens de werken



Golfkarakteristieken

De dimensies van het werkeiland zijn verwaarloosbaar t.o.v. de breedte van de Schelde, waardoor de verstoring van het golfklimaat globaal gesproken verwaarloosbaar is en dus geen negatief effect veroorzaakt.

In de onmiddellijke buurt van het werkeiland zal over een afstand van ongeveer 150 m aan stroomafwaartse zijde (bij wind uit het noorden) de golfhoogte enigermate stijgen door reflectie aan de kant waar de golven invallen en zal aan de andere kant een luwte ontstaan. Gelet op de zeer kleine golfhoogten in het gebied in normale omstandigheden is de resulterende verhoogde golfhoogte nog steeds klein en is het effect slechts gering negatief.

Waterkwaliteit

Troebelheid

De concentratie van sedimenten en het sedimenttransport zijn sterk afhankelijk van het getij en de stromingscondities (zie paragraaf 6.6.3 voor een gedetailleerde bespreking). Het effect van het eiland op deze hydrodynamische parameters is tijdelijk, niet erg uitgesproken en bovendien slechts beperkt tot een zone dichtbij het eiland. Bijgevolg worden er geen significante veranderingen in patronen van gesuspendeerd sediment verwacht in het studiegebied.

Het numeriek model toont ook dat de fijne sedimenten die zouden vrijkomen ter hoogte van het werkeiland (als gevolg van eventuele uitschuring of als gevolg van eventuele verliezen tijdens het aan- en afvoeren van zand) zich niet ver van het eiland verplaatsen. Tijdens vloed zullen ze zich hoofdzakelijk naar de vaargeul verplaatsen, tijdens eb richting Ballastplaat (parallel aan de vaargeul). Er wordt geen laterale verspreiding richting de slikken en schorren van het Groot Buitenschoor verwacht.

Er zullen zich geen significante negatieve effecten op lange termijn voordoen en de patronen van het gesuspendeerde sediment zullen bijgevolg volledig hersteld worden zoals in de huidige toestand van zodra het eiland verwijderd wordt.

Geomorfologie

De erosie/afzetting patronen zijn globaal zeer weinig verschillend van de huidige condities. Wel is er een lichte neiging tot uitschuring aan de teen van het eiland te verwachten wat een significant negatief effect is. Dergelijke uitschuring geeft klassiek aanleiding tot een erosiekuil. De vorming van een dergelijke erosiekuil is een dynamisch proces. De tijdschaal waarop de ontgronding zich zal afspelen is niet exact vast te leggen, niettemin kan worden gesteld dat de geschatte erosiekuil (in afwezigheid van een bodembescherming) zich zou ontwikkelen in een termijn van 1 tot 2 maanden (IMDC-WLB, 1998).

Gelet evenwel op het feit dat de initiatiefnemer een bodembescherming heeft voorzien, mag worden verwacht dat de ontgrondingseffecten minimaal zullen zijn. Dit impliceert dat het vrijkomen (in suspensie gaan) van de lokale bodemsedimenten (zand en slib) beperkt zal zijn. De potentiële verspreiding van de sedimenten is reeds beschreven in bovenstaande paragraaf. Mits deze maatregelen zal het significant negatief effect dus herleid worden tot een niet of slechts zeer gering negatief effect van tijdelijke aard.

Veiligheid kruisingen primaire waterkering

De gasleiding zal de rechteroever van de Schelde kruisen ter hoogte van de grens tussen Vlaanderen en Nederland. Met betrekking tot de veiligheid tegen overstromingen zijn dus twee beleidsinstrumenten van belang: de Nederlandse Wet op de Waterkeringen en het Vlaamse SigmaPlan.

WET OP DE WATERKERINGEN

In Nederland geldt de Wet op de Waterkeringen waarin de veiligheidsnorm voor alle primaire waterkeringen vastgelegd wordt. De Westerschelde moet daarbij gegarandeerd veilig zijn bij een storm die eens in de 4.000 jaar voorkomt. (of anders gesteld tot een terugkeerperiode van 4.000 jaar).

SIGMAPLAN

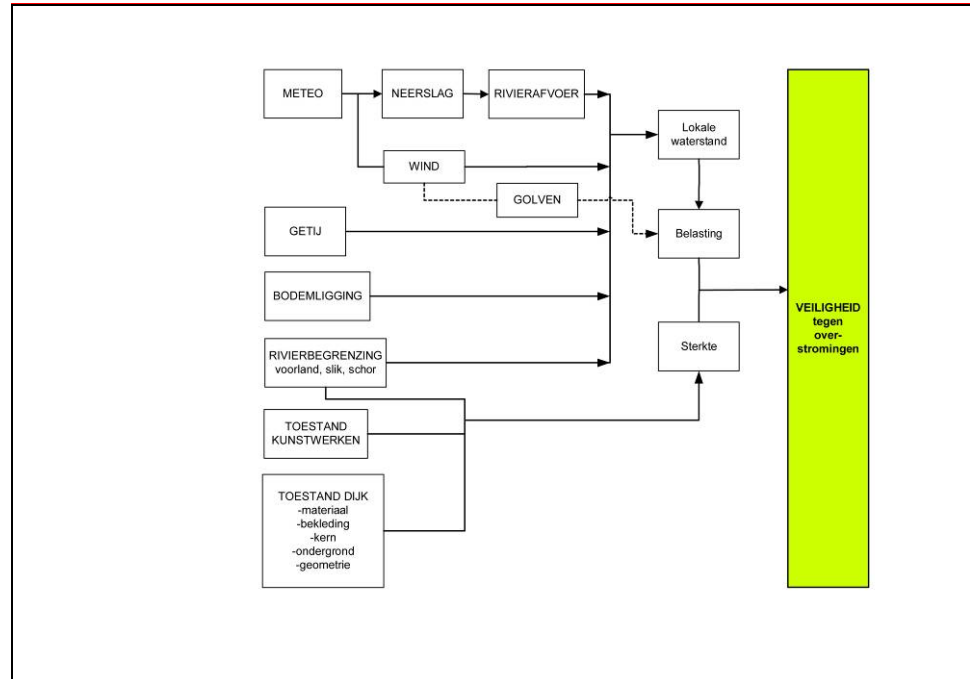
Voor Vlaanderen geldt het SigmaPlan. Dit is een pakket van maatregelen dat de veiligheid tegen overstroming van bewoners in het Zeescheldebekken in Vlaanderen moet vergroten. Op 18 februari 1977 besloot de ministerraad om het SigmaPlan uit te voeren. Op 22 juli 2005 heeft de Vlaamse regering dit plan geactualiseerd: 'het geactualiseerd SigmaPlan'. Naast bescherming tegen overstroming moet het plan ook zorgen dat natuurdoelstellingen in het Zeescheldegebied behaald worden. Het SigmaPlan gaat niet uit van een vooropgestelde terugkeerperiode, zoals in Nederland. De maatregelen zijn gebaseerd op de resultaten van een MKBA (een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse).

Op basis van beide instrumenten werd de dijkhoogte ter hoogte van de kruising met de gasleiding vastgesteld op 11 m TAW.

De veiligheid tegen overstromen wordt bepaald door de belasting, namelijk het voorkomen van (hoog)waterstanden en golven en anderzijds de sterkte die de stabiliteit van de hoogwaterkering bepaalt. Eén en ander wordt samengevat in Figuur 6.57.

Figuur 6.57

De veiligheid tegen overstroming wordt bepaald door een combinatie van de hydraulische belasting en de sterkte



Waterstanden op de Schelde zijn het gevolg van de getijwerking, in combinatie met de bovenafvoer en de meteorologische omstandigheden. De wind (en de scheepvaart) zorgen bijkomend voor een golfbelasting. De nieuwe gasleiding, noch het werkeiland oefenen op deze belasting (zie hierboven) een invloed uit.

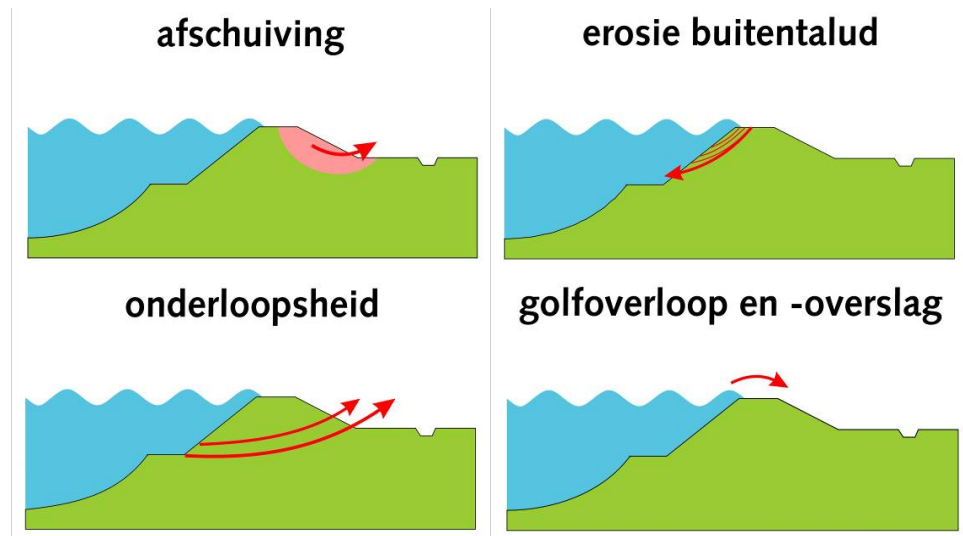
Aan de andere zijde is er de sterkte van de waterkering. Deze wordt enerzijds bepaald door de dijkhoogte (11 m TAW in dit geval). Deze hoogte moet voldoende zijn om wateroverloop (bij hoge waterpeilen) en golfoverslag (bij grote golven) te voorkomen. Anderzijds kan de dijk ook geotechnisch falen, zodat zich overstromingen kunnen voordoen ook als de combinatie waterpeil en golven de dijkruin nog niet bereiken.

Globaal gesproken kunnen de volgende faalmechanismen worden onderscheiden (zie ook Figuur 6.58):

- § macrostabiliteit: afschuiven van het buiten- of binnentalud;
- § erosie van het binnentalud bij overloop of golfoverslag;
- § erosie van het buitentalud door langstroming en golfwerking;
- § zandmeevoerende wellen onder de dijk;
- § microstabiliteit.

Figuur 6.58

Geotechnische
faalmechanismen van dijken
(Bron: VNK)



Hieronder wordt voor elk van deze faalmechanismen besproken welke parameters van belang zijn en of de aanleg van de nieuwe gasleiding hierop een invloed kan hebben. Voor de benaming van de taluds geldt het volgende. Het buitentalud is het talud aan de rivierzijde. Het binnentalud is het talud aan landzijde.

Macrostabieliteit (afschuiving)

De bepalende parameters voor het faalmechanisme afschuiving zijn:

- § helling van het binnentalud;
- § helling van het buitentalud;
- § doorlatendheid van de bekleding (en van de afdekkende kleilaag);
- § de grootte van het voorland (schorren);
- § grondeigenschappen dijk kern (cohesie en hoek van inwendige wrijving);
- § grondeigenschappen ondergrond (cohesie en hoek van inwendige wrijving).

De gasleiding heeft geen interferentie met de taluds, de dijk kern en de bekleding. Enkel op de eigenschappen van de ondergrond kan de gasleiding een invloed hebben. Het aandeel van de ondergrond ingenomen door de gasleiding is echter dermate klein dat deze invloed verwaarloosd kan worden en er dus slechts een gering tot geen negatief effect is. De gasleiding gaat ook onder het schorgebied door en heeft geen invloed op de grootte ervan.

Erosie van het binnentalud

De bepalende parameters zijn:

- § de helling van het binnentalud;
- § de bekleding van het binnentalud.

De gasleiding heeft geen invloed op deze twee parameters en er is dus geen negatief effect.

Erosie van het buitentalud

De bepalende parameters zijn:

- § de helling van het buitentalud;
- § de bekleding van het buitentalud.

De gasleiding heeft geen invloed op deze twee parameters en er is dus geen negatief effect.

Zandmeervoerende wellen

De bepalende parameters zijn:

- § de aanwezigheid van een doorlatende zandlaag onder de dijk;
- § de dikte van deze zandlaag en van de afdekkende kleilaag.

De gasleiding heeft geen invloed op deze twee parameters en er is dus geen negatief effect.

Microstabiliteit

De bepalende parameters zijn:

- § de helling van het buitentalud;
- § de dikte van de bekleding;
- § de dikte van de afdekkende kleilaag.

De gasleiding heeft geen invloed op deze parameters en er is dus geen negatief effect..

Samenvattend kan gesteld worden dat de veiligheid die een dijk biedt tegen overstromingen wordt bepaald door de belasting op de dijk en de sterkte van de dijk. De sterkte wordt bepaald door de geometrie van de dijk en de eigenschappen van de bekleding, de dijk kern en de ondergrond. De gasleiding heeft geen enkele invloed op de belasting op de dijk en de geometrie van de dijk. Ook interfereert ze niet met de dijk kern of de bekleding op de dijk. De enige interferentie die de gasleiding heeft is met de grond onder de dijk. Op die manier zou de gasleiding theoretisch een invloed kunnen hebben op afschuivingen en dan enkel nog op die waarbij het afschuifvlak tot diep in de ondergrond reikt. De relatieve inname van de gasleiding in deze diepe ondergrond is echter dermate klein dat de invloed ervan verwaarloosbaar is.

Belemmering van de scheepvaart

Het werkeiland wordt gebouwd ten oosten van de Leidam van de Ballastplaat, die het vaarwater scheidt van het ondiepe gedeelte van de rivier.

De locatie, het constructieproces en de latere operatie bij boringen van het eiland zullen niet interfereren met de scheepvaart op de Schelde en er is dus geen negatief effect.

Grondwater

Effecten op het grondwater worden enkel verwacht ter hoogte van de uittredepunten van de HDD-boring, de locatie voor de tie-in en de open sleuf voor aanleg van de aardgasleiding. Ter hoogte van het uittredepunt op de oostelijke Scheldeoever wordt een mudpit voorzien waar de uitstromende boorspoeling wordt opgevangen. Deze heeft een zeer beperkte diepte (1 tot 1,5 m) en wordt voorzien van damplankwanden. Om de tie-in te realiseren (koppelen van de leiding komende van onder de Schelde met de leiding in open sleuf komende van Nederland) wordt een werkput gerealiseerd met afmetingen 25 x 5 x 3m (l x b x d). Deze put zal bemalen worden gedurende de realisatie van de tie-in (5 dagen) met een debiet van 100 à 125 m³/dag (inschatting aannemer).

De open sleuf wordt uitgegraven tot een diepte van 2,5 à 3 m-mv. Dit wil zeggen dat men op deze diepte hoogstwaarschijnlijk grondwater aantreft (tenzij bij zeer droge zomers) en dat een beperkte lijnbemaling noodzakelijk is. De open sleuf wordt gemiddeld gedurende een zeer korte termijn, namelijk ongeveer twee weken, bemaald. Indien we een horizontale

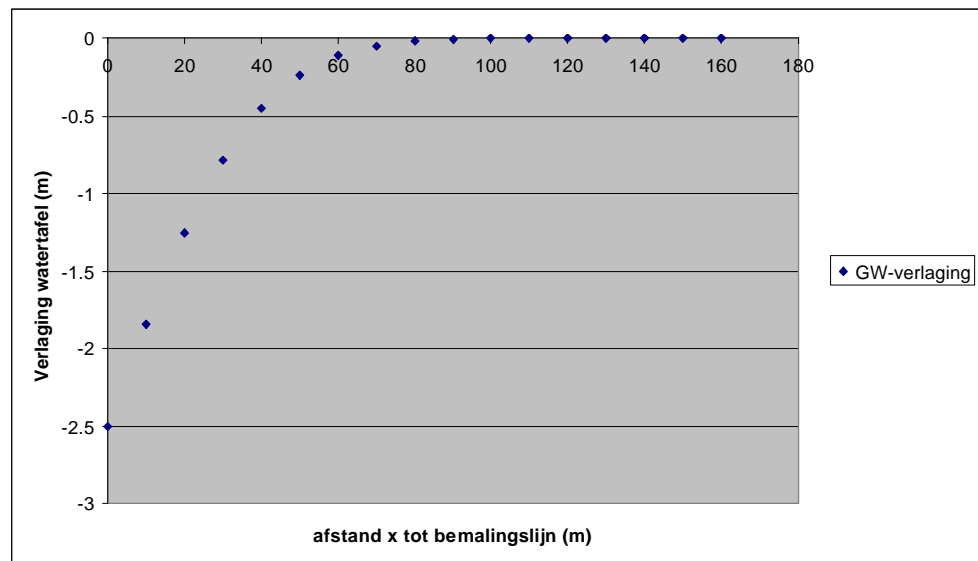
hydraulische doorlatendheid veronderstellen van 1 m/dag, een dikte van de watervoerende laag van 8 m (zandig deel van quartaire afzettingen), een bergingscoëfficiënt van 0,25 en een bemalingsduur van 14 dagen, dan geeft onderstaande Figuur 6.59 de grondwaterstandverlaging weer op verschillende afstanden van de bemalingslijn voor een verlaging van de grondwaterstand van 2,5 m in de sleuf. Dit werd berekend volgens de formule (volgens Edelman, 1972):

$$f_1 = - \left(1 - \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^u e^{-u^2} du \right)$$

Voor een uitvoerige uitleg van deze methode wordt naar de referentie verwezen.

Figuur 6.59

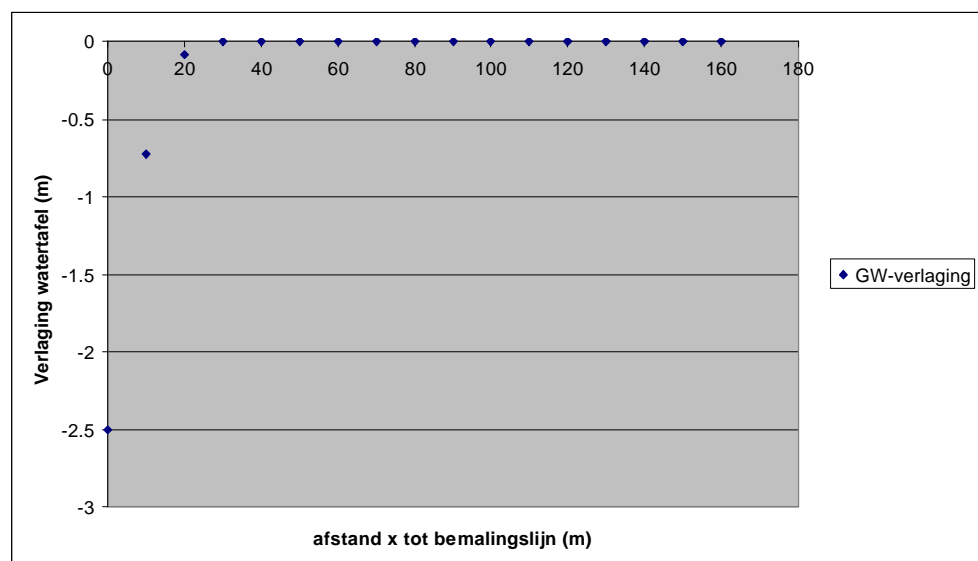
Grondwaterverlaging voor
 $k = 1$ m/d en
 grondwaterstandverlaging van
 2,5 m



Indien we een horizontale hydraulische doorlatendheid veronderstellen van 0,1 m/dag, dan geeft onderstaande figuur de verlaging van de grondwaterstand weer.

Figuur 6.60

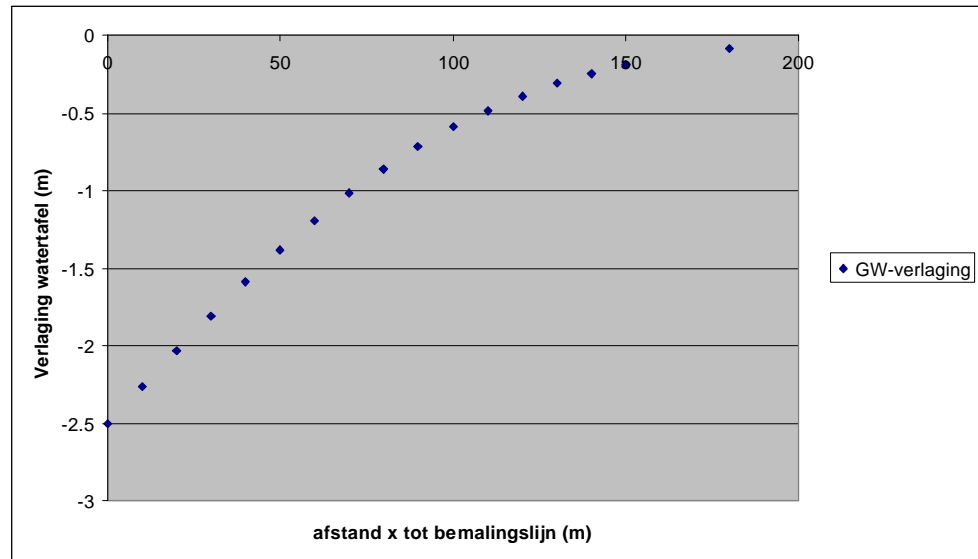
Grondwaterverlaging voor
 $k = 0,1$ m/d en
 grondwaterstandverlaging van
 2,5 m.



Indien we een horizontale hydraulische doorlatendheid veronderstellen van 8 m/dag, dan geeft navolgende figuur de verlaging van de grondwaterstand weer.

Figuur 6.61

Grondwaterverlaging voor $k = 8$ m/d en grondwaterstandverlaging van 2,5 m.



Bovenstaande figuren geven de range op van mogelijke invloedzone van de bemaling. Maximaal zal deze een 200-tal m bedragen, maar een realistische inschatting is eerder een 100-tal meter. Daarenboven veroorzaakt de bemaling vermoedelijk een asymmetrische bemalingslijn tengevolge van de aanwezigheid van het baggerstort. Dit baggerstort bestaat uit zand en heeft bijgevolg een goede doorlatendheid (hoge k -waarde).

Er is dus een significant negatief effect op de grondwaterstand indien bemaald dient te worden in de winter en bij hoge grondwaterstanden. Indien een kleinere (dan 2,5 m) grondwaterverlaging gerealiseerd dient te worden, bijvoorbeeld in de zomer, dan zal het effect uiteraard slechts matig tot zelfs gering negatief zijn.

Er worden geen negatieve effecten verwacht op de grondwaterkwaliteit.

Bodem

Effecten op bodem zijn op Vlaams grondgebied voornamelijk te verwachten ten oosten van de Schelde in de zone waar de werkput voor de tie-in en de mudpit worden voorzien en de zone waar de gasleiding in open sleuf wordt aangelegd. Daar zal immers grond ontgraven worden en nadien teruggeplaatst worden. Op deze locatie is onder andere een baggerspeciedepot gelegen. Dit baggerspeciedepot (in uitbating door NV De Scheepvaart) moet nog worden afgewerkt³⁹. Eind 2005-begin 2006 werd door AWW (Antwerpse Waterwerken) een waterleiding (DN600) aangelegd dwars door dit baggerspeciedepot met een dekking van 1,10 m (persoonlijke communicatie Jan Teugels, projectleider AWW). In 1997 werd door Zebra een gasleiding aangelegd doorheen het baggerspeciedepot (DN700) met een dekking van 1,50 m. Bemaling was in deze beide gevallen zeer beperkt en zelfs overbodig in droge zomers.

³⁹ Verwijderen van de begroeiing, enigszins uitvlakken, aanbrengen van een zandlaag van c.a. 1,2 m en het aanbrengen van ca. 0,3 m teelaarde.

Bij de aanleg van de sleuf zal de teelaarde en de ondergrond ontgraven worden en in afzonderlijke depots gestockeerd worden. Na het plaatsen van de leiding zal eerst het zand van de tijdelijke rijweg in de sleuf gebracht worden (zie projectbeschrijving), en nadien zal de ondergrond en de teelaarde in omgekeerde volgorde van ontgraving opnieuw in de sleuf aangebracht worden.

Op de 5 m brede rijweg langsheen de sleuf voor de aanleg van de aardgasleiding zal veel vrachtverkeer plaatsvinden. Dit vrachtverkeer kan een effect hebben op zettingen naar de ondergrond toe. De quartaire afzettingen en het baggerstort bestaan voornamelijk uit zand dat een grote weerstand biedt tegen zettingen.

Globaal kunnen we stellen dat er geringe tot matig negatieve effecten optreden met betrekking tot de bodem (profiel- en structuurwijziging).

Afbraakfase

De afbraakfase betreft de afbraak van het tijdelijk werkeiland, waarbij het zand, de breuksteen en de damplanken, na de aanleg van de leiding terug zullen opgebroken worden. Ook de afbraak van de opslagruimten, de werfkeet en het dichten van de bouwput ter hoogte van het uittredepunt maakt deel uit van deze afbraakfase.

Door het opnieuw aanbrengen van de oorspronkelijke ondergrond en teelaarde in de open sleuf voor de aanleg van de gasleiding aan land worden de matig tot geringe negatieve effecten van de structuur- en profielwijziging van de ondergrond geminimaliseerd. Er blijft wel bodemvreemd materiaal achter in de ondergrond (gasleiding).

De afbraak van de opslagruimten en de verwijdering van de werfkeet hebben geen effecten op de disciplines bodem en water.

Tijdens deze afbraakfase van de kuipen en bodembescherming zullen de effecten aangaande fysische verstoring en turbiditeit gelijkaardig van aard zijn als tijdens de bouwfase. Aangezien deze fase slechts tijdelijk van aard is en aangezien de situatie terug in haar oorspronkelijke aard hersteld wordt, worden er geen negatieve effecten verwacht op bodem en water als gevolg van de afbraak van het tijdelijk werkeiland.

Fase van aanwezigheid en gebruik

Binnen de fase van aanwezigheid en gebruik worden er t.o.v. bodem en water geen negatieve effecten verwacht.

Geïntegreerde Ontwikkelingsscenario

Het geïntegreerde 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. Deze evoluties zijn de verwachte zeespiegelstijging, de verruiming van de Westerschelde en de toename van de Scheepvaart.

De verwachte zeespiegelstijging zal geen aantoonbaar effect hebben op de waterstanden, getijvoortplanting en de stromingen in de verwachte realisatieperiode van het tijdelijk werkeiland. Na aanleg van de leiding is het evident dat geen effecten te verwachten zijn.

Ook de verruiming van de Westerschelde en de toename van de Scheepvaart zullen in de realisatieperiode van het tijdelijk werkeiland geen effecten veroorzaken. Het werkeiland zal

immers gerealiseerd worden buiten de vaargeul, tussen de Leidam en het Groot Buitenschoor.

6.6.5

MILDERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Tijdelijk werkeiland

- § In de onmiddellijke omgeving van het werkeiland is een bodembescherming voorzien die er voor zal zorgen dat de kans op ontgrondingskuilen als gevolg van wervelstraten beperkt is. Deze potentiële ontgroning zal groter zijn aan de stroomopwaartse kant van het werkeiland. Aanbevolen wordt om tijdens de bouw en de gebruikperiode van het werkeiland frequent peilingen van de bodemligging uit te voeren, bij voorkeur met een multibeam, zodat gebiedsdekkende informatie bekomen wordt. Dit zal een kleine interlinie van de vaarraaien impliceren.
- § Ter plaatse van het tijdelijk werkeiland in de Schelde zullen opstaande randen voorzien worden aan de pontons en het werkeiland om eventueel gemorste bentoniet of olie te verhinderen in het Scheldewater te stromen.

Bouwpunt en open sleuf aan landzijde

- § Bij de eventuele bemaling van de open sleuf en de bouwput voor de tie-in zullen op regelmatige tijdstippen, en voor aanvang van de werken, analyses gebeuren van het opgepompte grondwater. Er is geen kennis van een eventuele verontreiniging in het studiegebied, maar bij bemaling van het stort is het mogelijk dat vervuild grondwater (afkomstig van het gestorte slib) aangetroffen wordt. Buiten het uitvoeren van de analyses is het aangewezen een retourbemaling te installeren zodat eventueel vervuild water opnieuw in de ondergrond wordt gebracht ter hoogte van het stort nadat het gezuiverd wordt zodat aan de geldende regelgeving voor herinfiltratie wordt voldaan.

Periode van werken

Met betrekking tot grondwater wordt de bemaling best uitgevoerd in het droge zomerseizoen zodat de te onttrekken waterhoeveelheden geminimaliseerd worden.

6.6.6

ELEMENTEN TER BEOORDELING VAN EFFECTEN OP HET WATERSYSTEEM TEN BEHOEVE VAN DE WATERTOETS

Deze paragraaf beschrijft bondig de effecten op het watersysteem die onderzocht werden in deze MER studie. Er worden tengevolge van dit project zowel effecten verwacht op het grondwater als op het oppervlaktewater.

Grondwater

De gasleiding wordt aan landzijde aangelegd in open sleuf op een diepte van ongeveer 2,5 à 3 m diepte. Hiervoor zal waarschijnlijk een beperkte bemaling noodzakelijk zijn. Deze zal echter beperkt zijn in tijd (twee weken). Gelet op de hydrogeologische karakteristieken van de quartaire afzettingen verwachten we een maximale invloedzone van maximaal 200 m aan weerszijden van de sleuf voor de grondwaterverlaging. Een zone van 100 m is echter een meer realistische inschatting.

Aangezien de sleuf door het bestaande baggerstort wordt aangelegd, bestaat de kans dat verontreinigd water wordt opgepompt ter hoogte van het baggerstort als gevolg van mogelijks verontreinigd slib dat gestort werd. Er zullen voor het aanvatten van de bemaling grondwateranalyses uitgevoerd worden om te bepalen of het grondwater al dan niet

verontreinigd is. Het is aangewezen de bemaling uit te voeren als een retourbemaling zodat het water ter plaatse opnieuw geïnfiltrerd wordt nadat het (in het geval van verontreinigd grondwater, gezuiverd wordt.

Oppervlaktewater

De bouw van het tijdelijk werkeiland in de Schelde veroorzaakt een aantal tijdelijke effecten op het oppervlaktewatersysteem. Er worden geen blijvende effecten verwacht. Volgende aspecten werden bestudeerd:

Waterstanden en getij

Het werkeiland is 80m lang en 30m breed en bevindt zich in een zone waarvoor de bathymetrie ongeveer -0.80 m TAW is. Omwille van de kleine afmetingen van het eiland t.o.v. de breedte van de Schelde en de omgeving (Leidam en schorren en slikken) worden er geen negatieve effecten van het project verwacht op de waterstanden en het getij.

Stromingen

Met het oog op de evaluatie van mogelijke ontgroning (scour) rond het werkeiland tengevolge van wijziging van het stromingspatroon tijdens eb en vloed, kan worden gesteld dat het werkeiland slechts heel lokaal het stromingsbeeld significant wijzigt en dat de wervelstraten (vortices) aan de beide randen van het werkeiland bepalend zullen zijn voor de uitschuring. Deze wervelstraten zijn veel minder intensief tijdens eb dan tijdens vloed, wat impliceert dat de effecten vooral voelbaar zullen zijn aan de stroomopwaartse kant van het werkeiland (IMDC-WLB, 1998). Gelet op het tijdelijke karakter van de ingreep wordt slechts tijdelijk een significant negatief effect verwacht. Na afbraak van het werkeiland zal de situatie zich opnieuw herstellen.

Golfkarakteristieken

De dimensies van het werkeiland zijn verwaarloosbaar t.o.v. de breedte van de Schelde, waardoor de verstoring van het golfklimaat globaal gesproken verwaarloosbaar is en dus een gering tot geen negatief effect verwacht wordt.

Waterkwaliteit

Het numeriek model toont dat de fijne sedimenten die zouden vrijkomen ter hoogte van het werkeiland (als gevolg van eventuele uitschuring of als gevolg van eventuele verliezen tijdens het aan- en afvoeren van zand) zich niet ver van het eiland verplaatsen. Tijdens vloed zullen ze zich hoofdzakelijk naar de vaargeul verplaatsen, tijdens eb richting Ballastplaat (parallel aan de vaargeul). Er wordt geen laterale verspreiding richting de slikken en schorren van het Groot Buitenschoor verwacht.

Er zullen zich slechts geringe negatieve effecten op lange termijn voordoen en de patronen van het gesuspendeerde sediment zullen bijgevolg volledig hersteld worden zoals in de huidige toestand van zodra het eiland verwijderd wordt.

Geomorfologie

Gelet op het feit dat de initiatiefnemer een bodembescherming heeft voorzien aan de teen van het werkeiland, mag worden verwacht dat de ontgrondingseffecten minimaal zullen zijn. Dit impliceert dat het vrijkomen (in suspensie gaan) van de lokale bodemsedimenten (zand en slib) beperkt zal zijn.

Veiligheid kruisingen primaire waterkering

Er kan gesteld worden dat de veiligheid die een dijk biedt tegen overstromingen wordt bepaald door de belasting op de dijk en de sterkte van de dijk. De sterkte wordt bepaald door de geometrie van de dijk en de eigenschappen van de bekleding, de dijk kern en de

ondergrond. De gasleiding heeft geen enkele invloed op de belasting op de dijk en de geometrie van de dijk. Ook interfereert ze niet met de dijk kern of de bekleding op de dijk. De enige interferentie die de gasleiding heeft is met de grond onder dijk. Op die manier zou de gasleiding theoretisch een invloed kunnen hebben op afschuivingen en dan enkel nog op die waarbij het afschuifvlak tot diep in de ondergrond reikt. De relatieve inname van de gasleiding in deze diepe ondergrond is echter dermate klein dat de invloed ervan verwaarloosbaar is.

Belemmering van de scheepvaart

Het werkeiland wordt gebouwd ten oosten van de Leidam van de Ballastplaat, die het vaarwater scheidt van het ondiepe gedeelte van de rivier.

De locatie, het constructieproces en de latere operatie bij boringen van het eiland zullen niet interfereren met de scheepvaart op de Schelde en er is dus geen negatief effect.

Effecten op fauna en flora

Verdroging

Voor de aanleg van de leiding in open sleuf en de uitgraving en exploitatie van de bouwput is een tijdelijke grondwaterbemaling noodzakelijk. Grondwaterbemaling kan een effect hebben op grondwaterafhankelijke vegetatie. De mogelijke invloedzone voor beide grondwaterbemalingen zal maximaal een 200-tal meter bedragen. Hierbij zal er binnen een straal van 0-30 m een significante daling van het grondwater optreden, nl. tussen de 2,5 en 2 m. Tussen de 50-100 m zal deze daling gering negatief zijn (tussen de 2 en 0,5 m). Op een afstand van meer dan 100 m zal de grondwaterstands daling gering van aard zijn, nl. minder dan 0,5 m, wat binnen de natuurlijke schommelingen van het grondwater ligt.

Rekening houdend met (1) de beperkte duur van de grondwaterstands daling (2 weken voor de open sleuf en 5 dagen voor de bouwput), (2) de natuurlijke schommeling van de grondwatertafel en (3) het feit dat er binnen een straal van 100 m t.o.v. het bemalingspunt geen kwetsbare grondwaterafhankelijke vegetatie voorkomt, wordt het effect van verdroging als gering negatief beoordeeld. Bovendien dient er tevens aangehaald te worden, dat deze grondwaterstands daling een worst-case-benadering is. Bij het uitvoeren van de werken tijdens een droge zomer zal de bemaling misschien niet noodzakelijk zijn.

Wijziging sedimentatie en effect op schorren

De bouw van het tijdelijk werkeiland zal tot een tijdelijke verhoogde van de sedimentatie en turbiditeit in de onmiddellijke omgeving van het tijdelijk werkeiland leiden.

Extra slib in de waterkolom kan leiden tot een versnelde opslibbing van de schorren van het Groot Buitenschoor. In de passende beoordeling die uitgevoerd werd voor de verdieping van de Westerschelde is besloten dat de grootschalige baggeractiviteiten niet zullen leiden tot een versnelde opslibbing van de schorren in de Westerschelde (Indeherberg et al., 2007).

Aangezien de bouwwerkzaamheden voor de bouw van het tijdelijk werkeiland totaal niet van deze grootte-orde zijn als de baggerwerken voor de verdieping van de Westerschelde, kan er met zekerheid gesteld worden dat er geen opslibbing van de schorren zal optreden als gevolg van het project. Ook op basis van de modelleringsresultaten die in het kader van deze studieopdracht zijn uitgevoerd en die hiervoor reeds beschreven zijn, is besloten dat de erosie/afzetting patronen globaal zeer weinig verschillend zullen zijn van deze als in de huidige situatie.

6.6.7

LEEMTEN IN DE KENNIS

Volgende leemten in de kennis werden geïdentificeerd:

- § De kwaliteit van het grondwater, alsook de grondwaterstanden, ter hoogte van het baggerstort en langsheen het tracé van de open sleuf voor de aanleg van de gasleiding zijn niet gekend. Het is aangewezen de kwaliteit van het opgepompte grondwater te monitoren en te analyseren.
- § De horizontale hydraulische doorlatendheid van de quartaire afzettingen is momenteel niet gekend. Er zijn in het verleden een aantal leidingen aangelegd in dit gebied waarbij slechts een zeer beperkte bemaling noodzakelijk was. Op basis van korrelgrootteanalyses uit een aantal grondboringen zal in het kader van de milieuvergunning voor aanvang van de bemaling een idee verkregen worden van de hydraulische doorlatendheid.
- § De kwaliteit van de Scheldebodem ter hoogte van het tijdelijk werkeiland is niet gekend. Indien grond wordt afgevoerd zal dit gebeuren volgens de VLAREBO wetgeving.
- § Als gevolg van de verandering in stroming ter hoogte van het werkeiland wordt een erosie aan de teen van het werkeiland verwacht. Als milderende maatregel wordt een steenbestorting voorzien aan de teen van het tijdelijk werkeiland. Het is aangewezen tijdens de werken de bodem te monitoren rond het werkeiland zodat bij een eventuele erosie maatregelen genomen kunnen worden.

6.6.8

REFERENTIES

- § www.vmm.be (geraadpleegd op 28 november 2007).
- § www.gisvlaanderen.be/gis/diensten/geo-vlaanderen
- § www.dov.vlaanderen.be
- § Adriaensen F., Van Damme S., Van den Bergh E., Van Hove D., Brys R., Cox T., Jacobs S., Konings P., Maes J., Maris T., Mertens W., Nachtergale L., Struyf E., Van Braeckel A. en Meire P. (2005). Instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium. ECOBE 05-R82.
- § Anoniem (2006). Grondwaterbeheer in Vlaanderen: het onzichtbare water doorgrond. Vlaamse Milieumaatschappij. Aalst. 150 p.
- § Meire (2005). Instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium. Rapportnummer: ECOBE 05-R82. Universiteit Antwerpen (ECOBE), Instituut voor Natuurbehoud, Vlaamse Gemeenschap (Afdeling natuur), KU Leuven (Laboratorium Aquatische Ecologie).
- § Arcadis, 2006. "Startnotitie, aanleg aardgastransportleiding Ossendrecht-Zelzate (MER 6)". Gasunie.
- § Arcadis en Technum (2007a). Milieueffectrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde. Hoofdrapport MER.
- § Arcadis en Technum (2007b). Milieueffectrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde. Systeembeschrijving Schelde-estuarium. Een visie op de macro-morfologische ontwikkeling.
- § Arcadis en Technum (2007c). Milieueffectrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde. Achtergronddocument Baggeren en storten.
- § Arcadis, Technum, Heinis Waterbeheer en Ecologie, Aeolus (2007a). Milieueffectrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde. Basisrapport Natuur.
- § Arcadis, Technum, WL Delft Hydraulics (2007b). Milieueffectrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde. Basisrapport Morfologie.
- § CAT, 2007. "Hoofdrapport update strategische milieueffectenrapport (S MER)".
- § Edelman, 1972, J.H. "Groundwater Hydraulics of Extensive Aquifers", Bulletin 13, ILRII, Wageningen, Ned., p.125-130.

- § Fettweis, M., T. Ysebaert, M. Sas & Meire P., (1999). Sedimentologische en biologische processen en de erosiegevoeligheid van cohesieve sedimenten op enkele slikken in de Beneden Zeeschelde. te verschijnen, in Water.
- § Fettweis M., M. Sas, J. Monbaliu & E. Taverniers (1997). Langdurige meting van slibconcentratie, saliniteit en temperatuur te Prosperpolder (Beneden Zeeschelde). Water, Nr. 92, 15-26.
- § Fettweis M. en M. Sas (1994). De complexe stroming in de toegangseu van de Zandvliet- en Berendrechtsluis: Inzicht via metingen en modellering. Water, Nr. 77, 109-116.
- § Fettweis M., M. Sas en L. Meyvis (1994). Analyse van stroom- en sedimentmetingen ter hoogte van de Drempel van Zandvliet (Schelde). Water, Nr. 76, 88-99.
- § Francken, F., Wartel, S., Parker, R., (2000) Bepaling van de hoeveelheid slib in de Beneden Zeeschelde.
- § IMDC (2007). "MER Gasleiding: Deelstudie Groot Buitenschoor, numerieke modellering", I/RN/12051/07.047/FTO.
- § IMDC (2006a). "Case study Durmevallei en Prosperpolder, Deelopdracht 5: Procesondersteunende tools, Volume 3: Hydrodynamische en morfologische studies ontpoldering Noordelijke gebieden", I/RA/11258/06.042/FTO, in opdracht van Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap Administratie Waterwegen en Zeekanaal NV, Afdeling Zeeschelde.
- § IMDC (2006b). "Ontpoldering Hedwige- en Prosperpolder. Studie van het golfklimaat", I/RA/11293/06.055/SRI, in opdracht van Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap Administratie Waterwegen en Zeekanaal NV, Afdeling Zeeschelde.
- § IMDC (2004). Onderzoek naar de effecten op het milieu bij het terugstorten van baggerspecie in de beneden zeeschelde, Hoofdrapport, I/RA/11239/04.020/CMA, in opdracht van Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap Administratie Waterwegen en Zeewegen Afdeling Maritime Toegang, Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen.
- § IMDC (2003). Omschrijving: Ondersteunend studiewerk voor het bepalen van de Hydraulisch-morfologische effecten van de constructie van de Noordzeecontainerterminal, I/RA/11249/03.058/MSA, in opdracht van het Instituut voor Natuurbehoud.
- § IMDC (1999). Containerdok West, hydraulisch-sedimentologisch onderzoek. Deelrapport 7a : Langdurige Stroom- en Sedimentmeting: ruwe data en 7b Langdurige Stroom- en Sedimentmeting: Analyse van de resultaten, I/RA/11128/99.001/FDK.
- § IMDC-IN (1998) Containerdok West, Hydraulisch-sedimentologisch onderzoek Deelrapport 3: In situ metingen van de erosiegevoeligheid van slib in de Beneden Zeeschelde, I/RA/11128/98.005/WFE.
- § IMDC-WLB (1992). Containerkaai Noord, hydraulisch-sedimentologisch onderzoek. Deelrapport 2: Stroom- en sedimentmeting 04/10/1990, IMDC rapport 1166-92.01.04-05.
- § IMDC-WLB (1998). Werkeiland Groot Buitenschoor. Onderzoek naar de ontgravingen. IMDC rapport I/RA/19050/98.014.
- § IMDC, WL Delft Hydraulics en Gems International (2007). Uitbreiding studie dichtheitsstromingen in de Beneden Zeeschelde in het kader van LTV Meetcampagne naar hooggeconcentreerde slibsuspensies, I/RA/11265/05.017/MSA, I/RA/11265/06.103/MSA, in opdracht van Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap Administratie Waterwegen en Zeewegen Afdeling Waterbouwkundig laboratorium en hydrologisch onderzoek.
- § Meire P., M. Hoffmann en T. Ysebaert (Ed.) (1995). De Schelde, een stroom natuurtalent. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Ministerie voor Verkeer en Waterstaat en Zeeuwse Milieufederatie.
- § Nederlands Gasunie, N.V. (2007). "DN1200 Gastransportleiding Wijgaarden – Zelzate. Werkmethode omschrijving kruising Westerschelde ten behoeve van de MER rapportage". Papendrecht, 28.08.2007. Document Nr: T779017-DOC-01, revisie 0.

- § RA - IMDC (2005). Geactualiseerd Sigmaphan voor veiligheid en natuurlijkheid in het bekken van de Zeeschelde, Synthesenota, in opdracht van Waterwegen en Zeekanaal NV, Afdeling Zeeschelde.
- § TV SAM (2004), Masterplan Antwerpen, Oosterweelverbinding Linkeroever, Studierapport habitatrichtlijnen, Hydrogeologie. Intern rapport.
- § Van Leussen W. (1994). Estuarine macroflocs and their role in fine-grained sediment transport. PhD thesis, Universiteit Utrecht. 488p.
- § Verbesssem I., Ysebaert T., Van den Bergh E., De Regge N., Soors J., Kuijken E. (2002). 10 Monitoring op het Groot Buitenschoor. Instituut voor Natuurbehoud, Rapport IN 02/10. Brussel.
- § Vlaamse Overheid, Afdeling Kust (2007). Getijtafels 2007.
- § Vlaamse Waterbouwkundig Laboratorium (2007), ongepubliceerd getijgegevens.
- § VNK (2007). Project VNK de Veiligheid van Nederland in Kaart, www.projectvnk.nl
- § Wartel S., Francken F. (1998). Sedimenttransport en sedimentatieprocessen in de Schelde tussen Zandvliet en Gent: sedimentatieprocessen op het schor. Verslag AMIS DS6.1-7, volume III, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Brussel, 92 pp
- § Wartel,S., van Eck,M., (2000). Slibhuishouding van het Schelde estuarium, IN- RIKZ
- § Ysebaert T., M. Fettweis, P. Meire, M. Sas & H. Mitchener (1999). Spatiotemporal variations in the physical and biological characteristics of intertidal, cohesive sediments in the mesohaline part of the Schelde estuary. Int. Conf. on Intertidal Mudflats: Properties & Processes, 12-16/04/1999, Plymouth (UK), te verschijnen in Continental Shelf Research.
- § Ysebaert, T., K. Devos, A. Anselin, P. Meire & E. Kuijken (1999). Watervogels langs de Zeeschelde 1996/97. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 99/10, Brussel.
- § Zwolsman,J.J.G., Berger,G.W., Van Eck,G.T.M., (1993). Sediment accumulation rates, historical input, postdepositional mobility and retention of mayor elements and trace metals in salt marsh sediments of the Scheldt estuary, SW Netherlands, Marine Chemistry 44: 73-94

6.7

FAUNA EN FLORA

6.7.1

AFBAKENING VAN HET STUDIEGEBIED

Het projectgebied omvat het gebied dat rechtstreeks beïnvloed wordt door het project, m.a.w. de plaats waar het tijdelijk werkeiland wordt gebouwd, de plaats ten oosten van de Scheldedijk waar een bouwput wordt voorzien en de zone waar de leiding op Belgisch grondgebied in open sleuf wordt aangelegd. Ook de werkzones die noodzakelijk zijn voor de bouw van het werkeiland en het aanleggen van de leiding in open sleuf, maken deel uit van het projectgebied.

Belangrijk te melden is dat het projectgebied overlapt met het Groot Buitenschoor dat deel uitmaakt van de SBZ-H 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse Grens tot Gent' en SBZ-V 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde'. Het projectgebied overlapt tevens met het GEN-gebied 'Slikken en schorren langsheen de Schelde'.

De begrenzing van het studiegebied wordt bepaald door:

- § de mogelijke, rechtstreekse en onrechtstreekse invloedssfeer van het ruimtebeslag;
- § de 'grootste gemene deler' van de invloedssferen van de abiotische disciplines (bodem, water en geluid).

Op basis van de kenmerken van het projectgebied en het project wordt het studiegebied aangeduid als zijnde een zone van ca. 500 m rondom het projectgebied. Aandachtsgebieden zijn gebieden die hoog gewaardeerd worden – of dit potentieel kunnen worden – ten aanzien van het natuurbehoud, en vallend binnen de perimeter van het studiegebied. De toetsing of een studiegebiedsonderdeel als aandachtsgebied dient te worden beschouwd, gebeurt o.b.v. de volgende drie criteria:

- § aanwezigheid van kwetsbare gebieden;
- § aanwezigheid van zeldzame planten;
- § aanwezigheid van bijzondere beschermingen.

De zones waarop één of meerdere van deze drie criteria betrekking hebben, worden tot het aandachtsgebied gerekend.

Op basis van bovenstaande definiëring worden in het kader van voorliggend project de volgende aandachtsgebieden geselecteerd (zie paragraaf 6.12 'Bijlagen', Figuur 6.33 Aandachtsgebieden):

- § Speciale beschermingszone SBZ-H 'Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse Grens tot Gent', waarbij vooral het Groot Buitenschoor en de waterzone van belang zijn in het kader van voorliggend project;
- § Speciale beschermingszone SBZ-V 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde';
- § Erkend natuurreserveaat, VEN-gebied en beschermd landschap Groot Buitenschoor;
- § Deel van het GEN-gebied 'Slikken en schorren langsheen de Schelde' dat deel uitmaakt van het projectgebied, namelijk de zone ten oosten van de Scheldedijk in de buitenbocht van de Scheldelaan.

6.7.2

AFBAKENING VAN DE METHODIEK

Beschrijving van de referentiesituatie

In eerste instantie wordt een beschrijving van het studiegebied op macroschaal gegeven. Hierbij wordt het studiegebied binnen het Schelde-estuarium gesitueerd.

Daarna gebeurt een beschrijving van de ecologisch waardevolle gebieden, de zogenaamde aandachtsgebieden, die binnen het studiegebied gesitueerd zijn. Deze beschrijving op microschaal wordt als volgt opgevat:

- § Voor de beschrijving van de ecologische waarden van het projectgebied (inclusief Groot Buitenschoor en GEN-gebied) is gesteund op een terreinbezoek (15 november 2007), de Biologische Waarderingskaart van België, een gedetailleerd onderzoek van het Groot Buitenschoor uitgevoerd door Verbesssem et al. (2002). Daarnaast wordt een recente vegetatiekaart van het Groot Buitenschoor (Vandevoorde et al., in prep.) en een fysiotopenkaart (Van Braeckel et al., 2006) beschreven. Beide kaarten zijn beschreven in een advies dat door het INBO werd opgesteld, naar aanleiding van een vraag naar hen toe in het kader van voorliggende MER-studie (Vandevoorde & Van Braeckel, 2007). Op basis van al deze informatie wordt een globale beschrijving van afgebakende vegetatietypen (of ecotopen) uitgevoerd. Tijdens het terreinbezoek werden foto's gemaakt om de referentiesituatie te visualiseren.
- § Inventaris en interpretatie van beschikbare faunagegevens:
De beschrijving van de fauna in het Groot Buitenschoor is gebaseerd op literatuuronderzoek. In Verbesssem et al. (2002) wordt een grondige inventarisatie van het

benthos en de watervogels beschreven. Voor de aanwezige avifauna van het Schelde-estuarium en de piscifauna zijn een grote hoeveelheid literatuurgegevens beschikbaar.

Aangezien het studiegebied binnen het EG-Habitatrichtlijngebied 'Schelde- en Durme-estuarium van de Nederlandse grens tot Gent' gelegen is, wordt in het MER een beschrijving gegeven van dit gebied op basis van de voorkomende habitats en soorten (zie passende beoordeling). Ook van het EG-Vogelrichtlijngebied 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde' wordt een beschrijving gegeven. Dat Vogelrichtlijngebied situeert zich namelijk binnen het studiegebied en kan bijgevolg een impact ondervinden van het project.

De biologische waardering en kwetsbaarheid van het studiegebied, projectgebied en de aandachtsgebieden is ondermeer gebeurd op basis van de kwetsbaarheidskaarten van Aeolus & Lisec (2001) enerzijds en de zeldzaamheid, diversiteit, natuurlijkheid en biologische potenties anderzijds.

Effectbeschrijving en -beoordeling

De methodiek voor de bepaling van de effecten die een impact kunnen hebben op fauna en flora wordt hierna per effectgroep toegelicht.

Tijdens de bouwfase zijn de volgende effecten relevant:

§ Biotoopverlies

De bouw van het tijdelijk werkeiland brengt een tijdelijk biotoopverlies met zich mee. Als onderdeel van het werkeiland wordt er namelijk via damwanden een kuip aangebracht. Op de locatie waar deze kuip wordt aangebracht treedt er biotoopverlies op. Aangezien het werkeiland slechts tijdelijk zal geïnstalleerd worden, betreft het een tijdelijk biotoopverlies.

Het biotoopverlies wordt op een kwantitatieve manier inschat, nl. het aantal m² biotoop dat tijdelijk verloren zal gaan. Het verlies van het biotoop wordt afgewogen t.o.v. het Groot Buitenschoor als gebied en t.o.v. de volledige brakwaterzone van de Schelde. Op het land wordt er ten oosten van de Schelddijk een bouwput aangelegd. Op deze locatie en op de locatie waar de leiding in open sleuf wordt aangelegd, zal er eveneens een tijdelijk biotoopverlies optreden. Er wordt een kwantitatieve inschatting van dat biotoopverlies uitgevoerd.

De beoordeling van het biotoopverlies gebeurt op ecotoopniveau, waarbij de ecologische waarde van de vegetaties die verloren gaan bepaald wordt op basis van de biologische waarderingskaart, het beschermingsstatuut, de herstelbaarheid en de kwetsbaarheid van het ecotoop.

Het verlies aan biologisch zeer waardevolle elementen wordt als een significant negatief effect beoordeeld. Het verlies van waardevolle elementen wordt als een matig negatief effect beoordeeld. Het verlies van biologisch minder waardevolle vegetatie wordt als gering negatief of verwaarloosbaar effect beoordeeld. De uiteindelijke beoordeling kan wel gemilderd worden indien het effect slechts tijdelijk van aard is, reversibel is en/of beperkt in omvang is.

§ Sedimentatie en turbiditeit

De bouw van het tijdelijk werkeiland zal tot een verhoogde sedimentatie en turbiditeit in de waterkolom leiden. De beschrijving van dit effect wordt, op basis van de onderzoeksresultaten uit de discipline bodem en water, op een kwalitatieve manier beschreven.

§ Fysische verstoring

Door het omwoelen van de bodem, door onderwaterbewegingen en andere activiteiten op de bodem kan er een fysische verstoring van de sedentaire organismen optreden. De beschrijving van dit effect wordt op een kwalitatieve manier beschreven.

§ Verdroging

Ter hoogte van de bouwput en bij aanleg van de leiding in open sleuf dient een bemaling uitgevoerd te worden. Op basis van de berekende resultaten binnen de discipline water wordt het effect van de grondwaterstandsval op de natuurwaarden op een kwalitatieve manier beschreven.

§ Biotoopwijziging

Aangezien de bouw van het tijdelijk werkeiland en de aanwezigheid van de nieuwe leiding geen effect zal hebben op de overstromingsfrequentie van het natuurreserveaat Groot Buitenschoor, zullen er geen indirecte biotoopwijzigingen optreden als gevolg hiervan. Dit effect wordt bijgevolg niet verder in beschouwing genomen.

§ Rustverstoring onder water:

Momenteel is het nog niet uitgemakt of voor het aanbrengen en verwijderen van de kuipen een hoog frequente vibrator of een heitoestel zal gebruikt worden. Indien de planken niet op diepte gevibreerd kunnen worden, dan zullen deze namelijk op diepte worden geheid m.b.v. een hydraulisch heiblok. In deze effectbeschrijving wordt uitgegaan van het worst-case-scenario, nl. waarbij een heitoestel wordt gebruikt. De mogelijke effecten van heien worden op basis van literatuuronderzoek besproken voor het benthos, vissen en zeezoogdieren.

§ Rustverstoring boven water:

Tijdens de bouw van het tijdelijk werkeiland zal er een tijdelijke verhoging van het omgevingsgeluid optreden als gevolg van het gebruik van machines. Vooral de heiwerkzaamheden (mogelijks toegepast bij de bouw van het tijdelijk werkeiland) zullen een grote geluidsverhoging tot gevolg hebben. De andere onderdelen van de bouwwerkzaamheden zullen slechts een beperkte geluidsproductie tot gevolg hebben.

Het effect is afhankelijk van:

- Aard van verstoring;
- Tijdsduur en tijdstip van de verstoring;
- Afstand tot de verstoring;
- Type en gevoeligheid van de diersoort binnen de verstoringsperimeter.

In het MER wordt het effect van rustverstoring tijdens de bouwfase ingeschat. Hiervoor wordt ondermeer gesteund op berekeningen van het specifiek geluid dat zal geproduceerd worden tijdens de bouwwerken. De effectbeoordeling wordt uitgevoerd op basis van:

- De kwetsbaarheidskaart voor rustverstoring, aangevuld met een evaluatie op basis van het terreinbezoek;
- De akoestische verstoringsgevoeligheid en schuwheid van de voorkomende vogelsoorten (vnl. broedvogels);
- De te verwachten geluidsdrukkniveaus tijdens de aanlegfase.

§ Accidentele verontreiniging:

Als gevolg van morsen of lekken van oliën, vetten, brandstoffen, boorvloeistof... kan in ernstige gevallen een verontreiniging van bodem-, grondwater- en/of oppervlaktewater optreden. Aangezien het slechts om een accidentele verontreiniging gaat, zullen voorwaarden gesteld worden waaraan voldaan moet worden bij het optreden van een accident.

Tijdens de afbraakfase worden de damplanken door middel van vibratie uitgetrokken wat veel minder geluidsverstoring veroorzaakt dan heikwerkzaamheden.

Eens de leiding gelegd is, worden er geen negatieve effecten op fauna en flora verwacht. De leiding bevindt zich namelijk op een grote diepte waar geen dieren en/of planten meer voorkomen.

Voor elk van de effecten wordt een beoordeling van de verwachte effecten en een toetsing ten opzichte van de autonome ontwikkeling en eventuele ontwikkelingsscenario's uitgevoerd.

In het MER gebeurt tevens een toetsing aan het stand-still-principe, de zorgplicht, de bepalingen van het Vegetatiewijzigingsbesluit en Art. 26 bis van het natuurdecreet aangaande vermijdbare schade in GEN-gebieden. Aangezien het niet uitgesloten is dat het project een impact zal hebben op de 2 bovenvermelde speciale beschermingszones, wordt er in het MER een passende beoordeling uitgevoerd. Deze passende beoordeling wordt als een afzonderlijk leesbaar document aan het MER toegevoegd (Bijlage 6.3).

6.7.3

BESCHRIJVING VAN DE REFERENTIESITUATIE

Situering van het estuariene milieu en de Zee- en Westerschelde in het bijzonder – beschrijving op macroschaal

Inleiding

Estuaria zijn biologisch zeer rijke ecosystemen. Het voorkomen in deze getijdengebieden van diverse gradiënten (zoet naar zout, slibrijk naar zandig, etc.) zorgt voor een grote diversiteit aan organismen, niettegenstaande met name in de brakke delen het aantal soorten eerder laag is. Naast deze diversiteit zijn estuaria vooral zeer productief. Zo is de productie van organisch materiaal op jaarbasis in estuaria veel hoger dan deze van rivieren en zeeën. Ze ligt zelfs in dezelfde orde als dat van het tropisch regenwoud (Odum, 1971). Deze productie is door de mens steeds benut. Estuaria zijn normaal goede visgronden en geschikte gebieden bij uitstek voor aquacultuur. Deze grote voedselrijkdom wordt eveneens door diverse groepen organismen benut. Niet alleen vissen maar ook vogels maken in belangrijke mate gebruik van deze rijke voedselbronnen. Vooral gedurende de trekperiode en in de winter zijn grote aantallen steltlopers en andere watervogels voor hun overleving afhankelijk van deze gebieden. Vanwege hun opvallend gedrag hebben de vogels steeds veel aandacht gekregen en het is dan ook niet verwonderlijk dat verschillende beschermingsmaatregelen precies op vogels betrekking hebben. Als indicatorsoorten geven ze een goed beeld van de ecologische toestand van de milieus waarin ze voorkomen.

Estuaria hebben evenwel niet alleen een natuurfunctie. Ze zijn vaak uitermate geschikt voor de aanleg van havens en industrieterreinen en het is niet toevallig dat van de 10 grootste wereldhavens er 7 aan een estuarium liggen. Deze multifunctionaliteit van estuaria is dan ook de oorzaak van vele knelpunten:

- § ruimtebeslag;
- § verontreiniging;
- § rustverstoring.

Dit is in de Zee- en Westerschelde eveneens het geval.

Estuaria zijn zoals reeds eerder aangegeven zeer productieve ecosystemen. Als beleidsdoelstelling voor deze gebieden kan het volgende worden voorop gesteld: een duurzame ontwikkeling die gebaseerd is op een zelfregulering.

Getijdengebieden vormen nu eenmaal cruciale onderdelen van het estuariene milieu. Vanwege de stroompatronen zijn het normaal de gebieden bij uitstrek waar zich een rijke bodemfauna ontwikkelt. Deze bodemfauna is niet alleen een voedselbron voor vogels maar ook voor de vissen. Gaan vogels met laag water op de slikken voedsel zoeken en rusten ze met hoog water, de vissen doen precies het omgekeerde. Met hoog water komen ze de platen op en met laag water gaan ze rusten in de geulen.

Voor vissen vervullen estuaria een uitzonderlijk belangrijke rol. Van vele commerciële vissoorten, zoals de tong, trekken de larven naar de estuaria waar ze de eerste jaren van hun leven doorbrengen vooraleer ze terug naar de Noordzee trekken als volwassen individuen. Deze kinderkamerfunctie van estuaria is van vitaal belang voor de zeevisserij. Van de Zee- en Westerschelde is geweten dat ze een belangrijke kinderkamerfunctie vervullen voor tong en garnalen. In de lente komen vooral migrerende soorten voor zoals Rivierprik, Bot en Haring. Soorten zoals Sprot en zoetwatervissen overwinteren er. De huidige ontwikkelingen van zowel habitatverlies als habitatdegradatie bedreigen deze functie.

Naast deze zeer functionele benadering van het gebied hebben de slikken en schorren langs de Schelde en Westerschelde nog een zeer belangrijke landschappelijke en natuurhistorische waarde waardoor ze een belangrijke reservaatfunctie vervullen. Brakke getijdengebieden zijn in Europa zeer zeldzaam geworden, zeker na de uitvoering van het Deltaplan in ZW-Nederland. Bovendien vormt de Schelde-Westerschelde één van de enige estuaria in Europa waar nog een volledige gradiënt van zout naar zoet getijdengebied is te vinden. De didactische en natuurwetenschappelijke waarde daarvan is enorm. Het aanbod aan slikken en schorren in het brakke gedeelte is nu al klein en is slechts een vaag restant van wat er dertig jaar geleden nog was en een verdere ruimtelijke aantasting brengt het functioneren van deze uitzonderlijke gradiënt tot een "point of no return" (Meire & Kuijken, 1988). Een optimale bescherming van dit gebied is bijgevolg een absolute prioriteit.

Avifauna

De Zeeschelde is van groot belang voor vogels, voornamelijk watervogels. Getijdengebieden bezitten een grote waarde voor heel wat vogelsoorten. Dit is vooral het geval omwille van het gradiënt van zout naar zoet. Ze bezitten ook een heel duidelijk seizoenaal aspect: er zijn de broedvogels, de doortrekkers en de wintergasten. Het aantal watervogels neemt voornamelijk in de winter gestaag toe. Doorgaans zijn de grootste aantallen watervogels, vnl. eenden, te vinden tussen Rupelmonde en Baasrode. Stroomopwaarts Dendermonde zijn de aantallen kleiner, behalve bij zeer strenge vorst, wanneer vele waterrijke gebieden dichtvriezen. Tussen Antwerpen en de Belgisch-Nederlandse grens zijn er in het voorjaar en de zomer ook relatief veel watervogels, waaronder een aantal Bijlage I -soorten van de Europese Vogelrichtlijn (Kluut, Rosse Grutto en Visdief) (Ysebaert et al., 2000; Van den Bergh et al., 2003). De 1%-norm wordt elke winter ruimschoots overschreden voor Wintertaling en Krakeend; de Zeeschelde blijft een zeer belangrijk gebied voor deze twee soorten in Vlaanderen. Ook Tafeleenden overwinteren in steeds grotere aantallen; grote groepen zijn niet meer uitsluitend een typisch fenomeen van strenge vorstperioden. De spectaculaire toename van een aantal eendensoorten heeft zowel te maken met de

voedselbeschikbaarheid bij verbeterde waterkwaliteit als met de dynamiek van de Noordwest-Europese populaties (Van den Bergh et al., 2003).

Broedvogels

Meire & Kuijken (1988) geven aan dat in de periode voor 1988 in het totaal ruim zeventig soorten broedvogels aangetroffen worden in de schorren. Recentere waarnemingen wijzen op ruim vijftientig soorten (Anselin et al., 1997). Het aantal soorten broedvogels neemt toe van de zoute naar de zoete zone. Het verschil in vegetatiestructuur tussen deze gebieden komt zeer duidelijk tot uiting in het broedvogelbestand.

In de zoute schorren broeden enkel vogels typisch voor open gebieden zoals Bergeend (*Tadorna tadorna*), Tureluur (*Tringa totanus*) en Kievit (*Vanellus vanellus*); in de zoete schorren broeden veel soorten die ook in struwelen en bossen voorkomen waaronder Blauwborst (*Luscinia svecica*) en Kleine karekiet (*Acrocephalus scirpaceus*).

Doortrekkers en wintergasten

Tijdens de doortrek- en winterperiode zijn met name de Wester- en Zeeschelde van uitzonderlijk belang voor vogels die uit een groot gebied afkomstig zijn. Steltlopers gebruiken de zogenaamde 'Oost-atlantische trekroute'. Dit is één van de grote trekroutes die deze vogels vanuit hun arctische broedgebieden in Rusland, Groenland en Canada, of de gematigde Noord- en West-Europese streken, volgen naar hun overwinteringsgebieden. Dit zijn, afhankelijk van de soort, de estuaria van Noordwest-Europa bv. Bonte strandloper (*Calidris alpina*), Scholekster (*Haematopus ostralegus*), de Afrikaanse kusten van Mauretanië en Guiné-Bissau bv. Kleine karekiet (*Acrocephalus scirpaceus*) tot zelfs de kusten ten zuiden van de evenaar bv. Fitis (*Phylloscopus trochilus*) en Koekoek (*Cuculus canorus*).

Voor sommige soorten liggen de broed- en overwinteringsgebieden meer dan 10.000 km uiteen. Voor deze trekvogels is het cruciaal om voldoende vetreserves te kunnen aanleggen als energiebron om de overwinterings- of broedgebieden te bereiken. Vele soorten hebben immers non-stop vluchten van enkele duizenden kilometers en voor overwinteraars is een vetreserve noodzakelijk om periodes van ongunstige weersomstandigheden te overleven (Meire & Mareijn, 1987).

Het belang van de Zeeschelde voor watervogels werd al in talrijke publicaties benadrukt en aangetoond. De evolutie van het relatieve belang van de Zeeschelde voor Vlaanderen en voor Noordwest-Europa werd recent voor de vijf belangrijkste soorten geëvalueerd (Van den Bergh et al., 2006). Op Vlaams niveau werd een vergelijking gemaakt van de wintergemiddelden voor Vlaanderen en voor de Zeeschelde (watervogeldatabank INBO voor de wintertellingen Vlaanderen); op Noordwest-Europese schaal werd het waargenomen wintermaximum telkens getoetst aan de geldende populatieschatting voor dat seizoen.

Tijdens de winter herbergt de Zeeschelde 50 tot 60 % van de Wintertalingen in Vlaanderen. Ongeveer 30 % van de Krakeenden en de Pijlstaarten en 10 % van de Wilde Eenden vertoeven in de winter langs de Zeeschelde. Het aandeel Tafeleenden varieert sterk maar vertoont een globaal stijgende trend. Op internationaal niveau is de Krakeend de belangrijkste soort; ongeveer 6 % van de Noordwest-europese populatie overwintert jaarlijks langs de Zeeschelde. Doorheen de jaren verhoogde de 1 % norm voor Krakeend van 120 naar 600. Toch was er globaal gezien een licht stijgende trend voor het relatieve populatie aandeel in de Zeeschelde. De geografische populatie Wintertalingen veranderde doorheen de jaren niet volgens de populatieschattingen; de wintermaxima voor de Zeeschelde stegen

echter van 1,5 % naar 5 à 6 %. Ook voor de Tafeleend bleef de populatie ongewijzigd en steeg het internationaal belang van de Zeeschelde. De 1 % norm voor Pijlstaart daalde van 700 naar 600 in 1996/97. De aantallen langs de Zeeschelde schommelen reeds meer dan 10 jaar tussen 1 en 2 %.

Uit een recente vergelijking van de boottellingen van watervogels langs de Zeeschelde (telseizoenen 2003/2004, 2004/2005, 2005/2006) kan het volgende vastgesteld worden (Van den Bergh et al., 2006):

- § Het winterpatroon van de Smienten is vrij variabel, maar het gemiddelde aantal tijdens de wintermaanden blijft rond de 1000.
- § Voor de Krakeend is dit gemiddelde ongeveer 2.000. Het seizoenaal patroon voor deze soort is meer standvastig: een geleidelijke toename van de aantallen naar de winterpiek toe, daarna een geleidelijke afname. Tijdens de wintermaanden wordt de 1%-norm die 600 bedraagt voor Krakeend meestal gehaald.
- § De wintermaxima voor Wintertalingen kunnen oplopen tot 20.000, maar doken de laatste twee seizoenen onder de 20.000. Ook voor deze soort wordt de 1%-norm die 4.000 bedraagt jaarlijks overschreden. De wintermaxima in 2004/2005 en 2005/2006 bedroegen respectievelijk 14.988 en 13.416.
- § Het aantal Wilde eenden was in 2003/2004 sterk gedaald en heeft sindsdien niet echt meer hersteld. De wintermaxima voor Wilde eend bedroegen in 2004/2005 en 2005/2006 respectievelijk 5.275 en 8.606.
- § Het wintermaximum voor Tafeleend is de laatste jaren bijna gehalveerd in vergelijking met de voorgaande winters. Toch blijft de Zeeschelde een belangrijk overwinteringsgebied voor deze soort en door de gemiddeld langere verblijftijd neemt het aantal vogeldagen per seizoen toe. De 1%-norm die 3.500 bedraagt wordt voor Tafeleend jaarlijks overschreden. De wintermaxima schommelen rond de 5.000 à 7.000.
- § Het aantal Kuifeenden op de Zeeschelde varieert sterk. De maxima variëren rond de 1.000 exemplaren.
- § Aantallen en verblijftijden voor de Bonte strandloper blijven sterk variëren in de Zeeschelde en variëren tussen de 900 en 1300.

Door Stuart et al. (1990) wordt een gedetailleerde beschrijving gegeven van het voorkomen van watervogels in de Westerschelde. Dit deel van de Schelde is van internationaal belang voor 14 soorten steltlopers die voor hun voedsel integraal afhankelijk zijn van de bodemdieren in de slikken. Het betreft de Scholekster (*Haematopus ostralegus*), Kluut (*Recurvirostra avossetta*), Bontbekplevier (*Charadrius hiaticula*), Strandplevier (*Charadrius alexandrinus*), Zilverplevier (*Pluvialis squatarola*), Kanoetstrandloper (*Calidris canutus*), Drieteenstrandloper (*Calidris alba*), Bonte Strandloper (*Calidris alpina*), Rosse Grutto (*Limosa lapponica*), Regenwulp (*Numenius phaeopus*), Wulp (*Numenius arquata*), Zwarte Ruiters (*Tringa erythropus*), Tureluur (*Tringa totanus*), en Steenloper (*Arenaria interpres*). Het voorkomen van een aantal steltlopers varieert zowel in ruimte als in tijd. Vooral het westelijk deel van de Westerschelde herbergt een groot aantal steltlopers.

Het Schelde-estuarium als rustgebied

Naast het belang van de getijdengebieden van de Schelde voor broed-, trek- en overwinterende vogels, is het estuarium eveneens een belangrijk rust- en ruigebied. Specifiek denken we aan slaappleaatsen waarbij opnieuw een duidelijke gradiënt zoals bij broedvogels tot uiting komt. Het zoute en brakke deel herbergt vooral concentraties van meeuwachtigen, eenden, ganzen en sommige roofvogels als de Bruine Kiekendief, terwijl

het zoetwater gedeelte bekende slaappleatsen herbergt van spreeuwen, zwaluwen, rietgorzen, waterpiepers en Ransuil.

Het belang van slikken voor steltlopers tijdens de trekperiode

De slikken zijn van groot belang voor overwinterende en doortrekkende steltlopers. Deze vogels broeden in arctische en boreale gebieden van Europa, Azië en Amerika. De meeste soorten broeden zeer noordelijk in de toendra van Rusland, Canada en Alaska (bv. Steenlopers, Rosse grutto's, Kanoetstrandlopers etc.), van sommige andere soorten (zoals bv. Bonte Strandlopers) reiken de broedgebieden tot iets zuidelijker streken (Z-Scandinavië, Schotland) terwijl een klein aantal soorten ook in onze streken broeden (bv. Scholekster, Tureluur).

Tijdens het broedseizoen zijn de meeste van die soorten volledig afhankelijk van insecten of andere terrestrische invertebraten. Direct nadat de jongen volgroeid zijn verlaten ze evenwel de broedgebieden en zijn de meeste soorten volledig afhankelijk van getijdengebieden. De verplaatsingen van de steltlopers buiten het broedseizoen zijn bijzonder complex. Toch kunnen een aantal algemenere patronen opgesteld worden. De vogels die het meest noordelijk broeden, trekken naar de getijdengebieden in NW-Europa (Waddenzee, Nederlandse Deltagebied, Britse estuaria), brengen hier vaak de rui door en vertrekken dan om te overwinteren langs de Westkusten van Afrika tot zelfs in Zuid-Afrika. Tijdens het voorjaar verblijven die vogels hier terug kortstondig. De afstanden die deze vogels hierbij afleggen zijn vaak spectaculair: non-stop vluchten van 4000 à 5000 kilometer zijn niet uitzonderlijk. Duidelijk is evenwel dat deze verplaatsingen zeer grote hoeveelheden energie vergen. Het is dan ook een bekend fenomeen dat steltlopers juist voor de wegtrek enorme hoeveelheden vet opslaan, vet dat gebruikt wordt als brandstof voor de trek. Bij Rosse grutto's bv. neemt het gewicht in de loop van mei in de Waddenzee toe van zo'n 220 gram tot bijna 440 gram of zo goed als een verdubbeling van het gewicht en dit in een kleine drie weken tijd. Dit kan enkel onder zeer gunstige foerageeromstandigheden (veel voedsel en rust).

Deze vetvoorraad in het voorjaar dient enerzijds voor de trek maar anderzijds ook voor de aanmaak van de eieren. Wanneer deze vogels op de broedgebieden in de toendra toekomen ligt vaak nog alles onder sneeuw. De nestbouw en de eileg gebeurt dan ook vooral op basis van de reserves die de dieren mee hebben. Te kleine reserves betekent ofwel niet aankomen ofwel geen eieren leggen. De poolzomer is normaal zo kort dat de vogels juist de tijd hebben om hun broedcyclus te voltrekken. In het voorjaar hebben ze dan ook zeer weinig speelruimte.

Ofwel kunnen ze hun vetvoorraad op tijd opslaan en de broedgebieden op tijd bereiken; ofwel wanneer de situatie in de gematigde streken niet optimaal is bereiken ze niet op tijd de nodige vetvoorraad en vertrekken ze met onvoldoende reserves; ofwel blijven ze langer tot ze de nodige reserves hebben maar eens aangekomen in de toendra is de resterende tijd onvoldoende om een broedsel groot te brengen. Het tijdsbudget is zo krap dat door natuurlijke omstandigheden een broedseizoen volledig kan mislukken. In de herfst worden vetvoorraden aangelegd voor de terugtrek naar de overwinteringsgebieden en als reserve om eventuele perioden van zeer grote koude te kunnen doorstaan. Het najaar is ook het moment van de slagpenrui. Na één jaar zijn de slagpennen versleten en worden ze één per één vervangen. Dit is een zeer energievergend proces, enerzijds door het aanmaken van de veren, maar anderzijds door het gereduceerd liftend vermogen van de vleugels tijdens het

vliegen als gevolg van het kleiner aantal slagpennen. Hierdoor is de energiekost van het vliegen beduidend groter.

Niet alle soorten leggen evenwel zo'n afstanden non-stop af. Om de afstand tussen overwinterings- en broedgebied te overbruggen, kan een steltloper op zijn minst drie alternatieve reisschema's volgen (Piersma, T., 1987).

'Hinkende vogels' leggen de afstand af door relatief korte vliegtochten te maken en onderweg op een aantal plaatsen te stoppen. "Stappende vogels" vliegen langere etappes en gebruiken onderweg minder pleisterplaatsen. "Springende vogels" overbruggen de afstand in één of meer intercontinentale vluchten. Slechts weinig steltlopersoorten die in het voorjaar vanuit West-Afrika naar het noorden trekken zijn hinkers. Nochtans is hinken de 'goedkoopste' reismogelijkheid. Het overbruggen van grote trajecten ineens is qua vlieggkosten veel duurder dan het afwisselend opvetten en vliegen van kortere etappes. Blijkbaar worden de meeste soorten 'gedwongen' om sprongen te maken.

Vermoedelijk bepaalt de beschikbaarheid van voldoende geschikte foerageerplaatsen onderweg het bestaan van deze trekpatronen. Steenlopers bijvoorbeeld onderscheiden zich van andere steltlopers door hun ruime habitatkeuze. Zij zijn niet alleen op het wad te vinden, maar ook op zand- en kiezelstranden, en zelfs op rotskusten (Boer, 1984). Andere soorten, zoals de Rosse grutto's en de Kanoetstrandlopers zijn meer beperkt in hun habitatkeuze en zijn dus echte springers. Bonte strandlopers en Tureluurs kunnen onderweg op meer plaatsen terecht en lijken als stappers goed gekarakteriseerd.

Visfauna

Sinds 2002 wordt, in het kader van het Vlaamse meetnet Zoetwatervis, een jaarlijkse analyse gemaakt van het visbestand van de Zeeschelde, het deel van de Schelde dat onderhevig is aan het getij. Op die manier wordt het visbestand in de Schelde aan de hand van visbemonsteringscampagnes onderzocht. Ter hoogte van het slik Appelzak op de grens tussen België en Nederland (Zandvliet) ligt een vast meetstation waar de vangst in een fuik wordt gevolgd.

In 2004 werden in dat punt slechts 23 verschillende soorten aangetroffen, gespreid over 2900 vissen (63 kg). Dit komt overeen met een visdensiteit van 18 vissen per fuik per dag. Nooit eerder sinds de start van de waarnemingen in 1995 was de densiteit zo laag ter hoogte van Zandvliet. De gemiddelde visdensiteit over de periode 1995-2003 bedraagt 76 vissen per fuik per dag.

Ter hoogte van Zandvliet nemen Bot, Haring en Tong het grootste aandeel in van de totale jaarlijkse vangst (Maes et al., 2005). Opmerkelijk is dat de Fint, een soort die pas in 1996 voor het eerst wordt waargenomen in de fuikgegevens, de vierde plaats inneemt wat gewicht betreft. Paling is veel minder dominant in Zandvliet in vergelijking met het staalnamestation St.-Annabos. Haring werd vooral gevangen in de winter met een piek in maart. De densiteitspiek van Bot valt één maand later. Tong is abundant in de zomermaanden. Het densiteitspatroon van Fint en Zeebaars is bimodaal met een voorjaars- en najaarspiek.

De lage densiteiten die werden genoteerd in 2004 zijn vooral te wijten aan een afname van de densiteit van zeevis, en in het bijzonder van Haring, Tong en Bot, de drie belangrijkste soorten ter hoogte van Zandvliet. Waarom 2004 een zwak jaar was, is vooralsnog

onduidelijk. De abundantie van zeevis in een estuarium wordt vooral bepaald door processen die zich afspelen op zee, met name, de grootte van de paaistock en de overleving van eieren en larven. Het is geweten dat klimatologische factoren deze processen sterk beïnvloeden (Attrill & Power, 2002). Toch staat de lage visdensiteit in Zandvliet in contrast met de hogere densiteiten meer stroomopwaarts werden gemeten. Per dag werd er in Antwerpen gemiddeld meer tong en haring gevangen dan in Zandvliet, terwijl bot met gelijke densiteit voorkomt op deze twee locaties. Het is dus duidelijk dat een belangrijk deel van de mariene visfauna die vanuit de Noordzee de Schelde binnentrekt verder doortrekt tot vlak bij de grens met het zoetwater-getijdengebied. De oligohaliene zone met zoutgehaltes lager dan 3 g L⁻¹ is het natuurlijk habitat van de copepode kreeftachtige *Eurytemora affinis*. Door vervuiling en zuurstofgebrek tot en met het midden van de jaren 90 werd *Eurytemora* verplicht om de zoutere en suboptimale zones van het brakwatergebied nabij de Belgisch-Nederlandse grens te gebruiken (Soetaert & Van Rijswijk, 1993). De verbetering van de waterkwaliteit heeft de natuurlijke niche van *Eurytemora* opnieuw vrijgemaakt en de soort bereikt een maximale densiteit op de grens tussen de Boven-Zeeschelde en de Beneden-Zeeschelde (Appeltans et al. 2003). *Eurytemora* is de dominante voedselbron voor jonge zeevis (Maes et al. 2003). Men kan dus veronderstellen dat de herverdeling van deze zoöplanktonsoort in het estuarium heeft geleid tot een herverdeling van de mariene visfauna.

Aan de hand van de index voor biotische integriteit opgesteld voor brak water (Breine et al., 2007) werd een evaluatie gemaakt van de gezondheid het ecosysteem. De index is een geïntegreerde score op basis van negen metrieken die vervolgens vertaald worden in één index, variërend van "slecht" tot "matig". Elke metriek staat voor een bepaalde functie van het ecosysteem voor de visgemeenschap. Voor elke metriek wordt een score bepaald in functie van een vastgelegde referentietoestand. De metrieken zijn: (1) het relatief aandeel spiering en bot, (2) de tolerantie van vissen voor vervuiling, (3) het aandeel estuarien residente vissoorten, (4) het aandeel mariene soorten met een estuarien juveniel levensstadium, (5) het aantal bentische soorten, (6) een score voor soorten die typisch zijn voor brak water, (7) Simpsons diversiteitsindex, (8) het aantal diadrome vissoorten en (9) het aantal vissoorten min het aantal zoetwatersoorten.

Voor elk staal werd de index berekend op basis van visdensiteiten (aantallen per fuik per dag). De situatie van het Zeeschelde-ecosysteem, beoordeeld aan de hand van de index, is over het algemeen ongunstig. Ter hoogte van Zandvliet scoort het merendeel van de stalen "onvoldoende". De toestand ter hoogte van Antwerpen is "matig", terwijl meer stroomopwaarts de toestand "slecht" is.

De visdata werden gebruikt om de toestand van het Zeeschelde-ecosysteem te beoordelen via een estuariene index voor biotische integriteit. De ecosysteemkwaliteit varieert van slecht in het zoetwatergetijdengebied (Steendorp, Kastel) tot matig op de overgangszone van zoet naar brak water (Antwerpen). Ter hoogte van de Belgisch Nederlandse grens in de kwaliteit onvoldoende. In vergelijking met andere jaren verslechtert de toestand van de Beneden-Zeeschelde en verbetert de toestand nabij Antwerpen. De situatie in de Boven-Zeeschelde blijft, net als in eerdere jaren, slecht.

De verslechtering van de situatie nabij Zandvliet ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens is verontrustend. Zowel de visdensiteit als de soortdiversiteit namen er af in vergelijking met vorige jaren. Zorgwekkend is de terugval in mariene soorten die het gebied

gebruiken als kinderkamer. Tegelijk wordt vastgesteld dat zowel het densiteits- als het diversiteitsmaximum zich verplaatsen van de grenszone met Nederland naar de oligohaliene zone ter hoogte van Antwerpen. De visdensiteit in een brakwatergebied wordt in eerste instantie bepaald door rekrutering vanuit de zee (voor zeevis) of vanuit het bovenstroomse bekken (voor zoetwatervis) en vervolgens door de distributie van prooien. De herverdeling van prooien ten gevolge van de toegenomen waterkwaliteit ter hoogte van Antwerpen kan een deel van deze shift verklaren.

Een bijkomende oorzaak voor de afgenomen diversiteit nabij Zandvliet moet echter gezocht worden in toegenomen antropogene druk, hetzij via de waterkwaliteit, hetzij via fysieke ingrepen in de morfologie van het estuarium.

Beschrijving van de ecologisch waardevolle gebieden in het studiegebied – beschrijving op microschaal

De ecologisch waardevolle gebieden die binnen het studiegebied gelegen zijn en waar door het project een effect kan verwacht worden, zijn:

- § het GEN-gebied in de buitenbocht van de Scheldelaan waar het in- en uitredpunt voorzien is en waar de leiding op Belgisch grondgebied in open sleuf wordt aangelegd. Ook het Groot Buitenschoor behoort tot dit GEN-gebied.
- § het natuurgebied Groot Buitenschoor dat tevens aangeduid is als speciale beschermingszone (SBZ-H 'Durme-estuarium van de Nederlandse Grens tot Gent' en SBZ-V 'Schorren en polders van de Beneden-Schelde')

De beschrijving van de speciale beschermingszones in hun geheel wordt in de passende beoordeling uitgevoerd, die een afzonderlijk deel uitmaakt van het MER.

De situering van deze gebieden en de biologische waarderingskaart voor het studiegebied is terug te vinden op in paragraaf 6.12, Figuur 6.33 en Figuur 6.34. Voor een visualisering van de aandachtsgebieden wordt verwezen naar een fotobijlage (zie paragraaf 6.12, Figuur 6.4) en naar een luchtfoto van het GEN-gebied ten oosten van de Scheldedijk (Figuur 6.62).

Gen-gebied ten oosten van de Scheldedijk, in buitenbocht Scheldelaan

Voor een beschrijving van deze zone wordt verwezen naar de luchtfoto (Figuur 6.62).

De zone ten oosten van de Scheldedijk, in de buitenbocht van de Scheldelaan, behoort tot het GEN-gebied 'Slikken en Schorren langsheen de Schelde', waar het Groot Buitenschoor ook deel van uit maakt.

De volledige zone die als GEN-gebied is aangeduid, is opgehoogd. Een deel van dat gebied bestaat uit een baggerstortterrein dat omheind en niet vrij toegankelijk is en dat nog iets hoger ligt dan de rest van de zone die als GEN-gebied is aangeduid. De laatste stortingen zijn uitgevoerd in 1998. Sindsdien is er een natuurlijke vegetatieontwikkeling opgetreden. Het baggerstortterrein is in het verleden niet afgedekt en niet voorzien van een folie. Op het terrein zijn hier en daar nog aanwijzingen van het baggerstortterrein, door de aanwezigheid van een soort bekkens met walletjes.

De Scheldedijk en de overgangszone naar het baggerstortterrein worden gekenmerkt door een dijkvegetatie. Deze zone werd waarschijnlijk ooit ingezaaid met een grasmengsel (Kropaar, Engels raaigras en Kruiptertje).

De vegetatie die op het baggerstortterrein voorkomt bestaat uit een afwisseling van zones met overwegend riet, zones zonder begroeiing waar de kale baggerspeciegrond nog

zichtbaar is, zones met Pitrus en ruigtekruidenvegetaties. Pitrusvegetaties zijn typisch voor verstoorde gronden en hebben slechts een geringe ecologische waarde. De rietvegetaties bevinden zich voornamelijk aan de rand van het stortterrein aan de Scheldezijde en vormen een habitat voor allerlei rietvogels. Het betreft hier verder geen uitgestrekt rietland, maar eerder fragmenten van riet tussen de ruigtekruidenvegetaties.

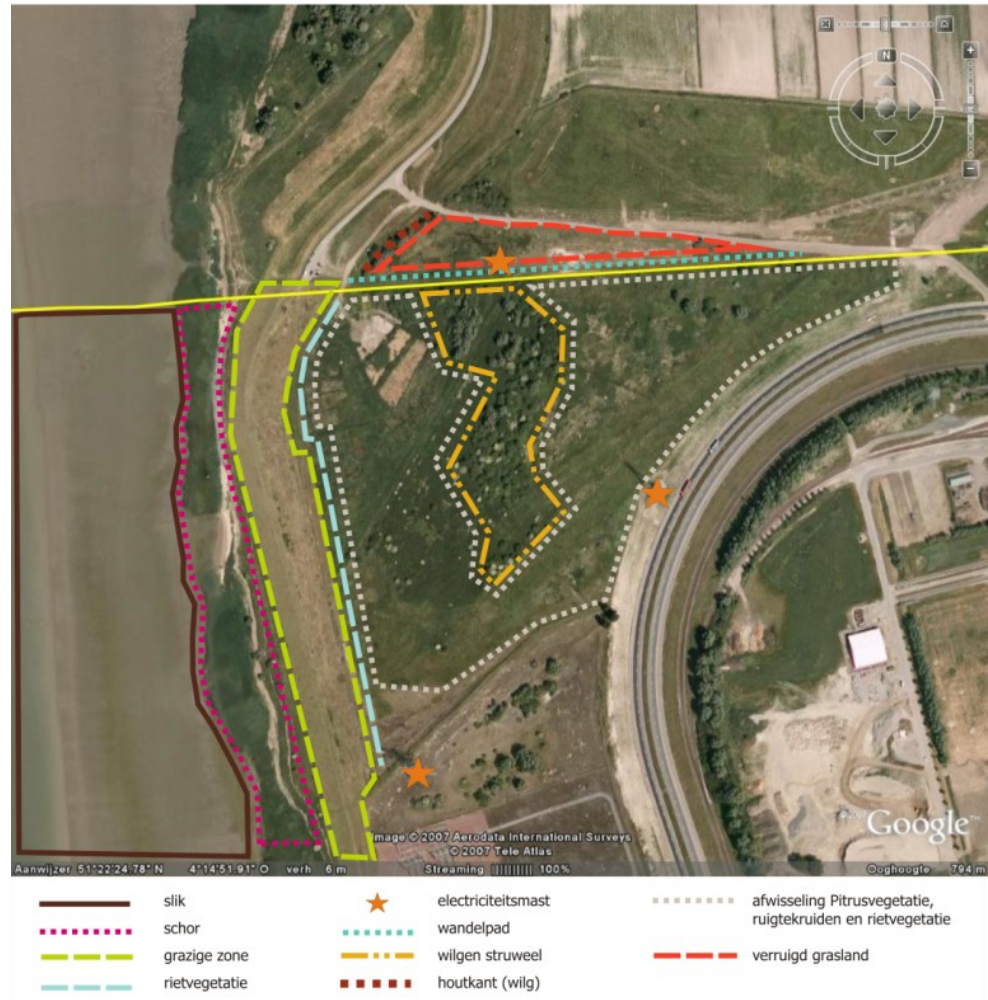
De zone ten zuidoosten van het baggerstortterrein is eveneens opgehoogd en wordt gekenmerkt door een ruigtekruidenvegetatie (distels, Grote brandnetel, enkele wilgen, weinig Riet) waar verspreid enkele wilgen voorkomen. Deze zone ligt wel wat lager dan het uiteindelijke baggerstortterrein. Tussen beide deelgebieden ligt een strook wilgenstruweel met nitrofiële ondergroei.

Het deel van deze zone dat op Nederlands grondgebied gelegen is, bestaat uit een verruigd grasland met Grote brandnetel.

Op basis van bovenvermelde beschrijving kan er gesteld worden dat deze zone door zijn variatie in vegetatietypen en het ontbreken van verstoring een zeker ecologisch belang heeft. Bovendien kan het gebied optreden als stapsteen tussen de verschillende natuurbeschermingsgebieden die in omgeving aanwezig zijn. Er dient hierbij wel opgemerkt te worden dat het een volledig artificieel gebied betreft en dat de vegetatie die in deze zone aanwezig is, momenteel nog een beperkte ecologische waarde bezit. Het betreft vegetatietypes die kenmerkend zijn voor opgehoogde en vergraven gronden, zoals Pitrus, Riet, distels en allerlei ruigtekruiden. De ecologische herstelbaarheid van dit gebied is dan ook groot te noemen; de kwetsbaarheid en zeldzaamheid van het gebied is eerder gering.

Figuur 6.62

Huidige vegetatie
baggerstortgebied



Groot buitenschoor

Situering

Het Groot Buitenschoor is een buitendijks gebied op het grondgebied van de gemeente Zandvliet eigendom van de stad Antwerpen. In het zuiden is het begrensd door de Noordzee containerterminal, in het oosten door een dijk met daarachter het baggerstortterrein en de Scheldelaan en het industrieterrein van BASF. Naar het westen gaat het over in de Schelde en de ebeug van Rilland, naar het noorden toe sluit het aan bij de slikken en schorren van Ossendrecht op Nederlands grondgebied.

Het Groot Buitenschoor strekt zich uit over een lengte van 2,3 km, met een maximale breedte van 1.200 m. De huidige 216 ha bestaat uit 150 ha 7 a slik en slechts 15 ha 3 a schor. De rest wordt ingenomen door de Appelzak vloodschaar⁴⁰ (www.scheldeschorren.be). Na een reeks inpolderingen is het Groot Buitenschoor slechts een kleine restant (1/4e) van het immens slik- en schorgebied dat zich oorspronkelijk uitstreckte tussen Zandvliet en Bath.

Beschermingsstatuur

Het Groot Buitenschoor:

⁴⁰ Een vloodschaar is een getijgeul die voornamelijk open ligt voor de vloed en die aan het boveinde een drempel heeft.

- § ligt binnen het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en maakt deel uit van het GEN-gebied 'Slikken en schorren langsheen de Schelde';
- § maakt deel uit van de speciale beschermingszone SBZ-H 'Schelde en Durmeestuarium van de Nederlandse grens tot Gent';
- § maakt deel uit van de speciale beschermingszone SBZ-V 'Schorren en polders van de Beneden-Zeeschelde'
- § is een erkend natuurreserveaat (1985);
- § is op het gewestplan aangeduid als reserveaatgebied;
- § is beschermd als landschap en maakt deel uit van het grensoverschrijdend landschap Saeftinghe-Galgenschoor (1985);
- § is erkend als watervogelgebied van internationale betekenis (Conventie van Ramsar), samen met de twee overige brakwatergebieden van de Zeeschelde, het Galgenschuur en het Schor van Ouden Doel (1987).

Flora en vegetatie

Voor de beschrijving van de vegetatie op het Groot Buitenschoor wordt verwezen naar de vegetatiekaart van 2003 (Vandevoorde et al., in prep) (zie paragraaf 6.12 'Bijlagen', Figuur 6.36) en de fysiotopekaart (Van Braeckel et al., 2006) (zie paragraaf 6.12 'Bijlagen', Figuur 6.37).

Het Groot Buitenschoor (216 ha) omvat ondermeer een zeer brede slikzone (ca. 150 ha) en een langgerekte schorzzone (ca. 15 ha).

Door de getijdestromingen kunnen er op het slik twee zone's onderscheiden worden: een stabiele en slibrijke zone en een dynamische en zandige zone. Op het slik is de plantengroei heel gering. Enkel Nopjeswier en recentelijk Zeekraal zijn de belangrijkste soorten die er waargenomen worden.

De plantengemeenschappen op brakke schorren zijn relatief soortenarm met een sterke dominantie van één soort. Gezien de geleidelijke overgang van slik naar schor op het Groot Buitenschoor zou het schor nog op natuurlijke wijze kunnen aangroeien. Sinds haar ontstaan is het echter enkel een weinig uitgebreid aan de noordrand en in de ondiepe geulen waar een zeebies randzone waar te nemen is.

Op basis van de vegetatiekaart van 2003 (Vandevoorde et al., in prep) kan de vegetatiestructuur op het Groot Buitenschoor als volgt beschreven worden:

- § zuidelijk deel Groot Buitenschoor, tegen de Leidam:
 - aangrenzend aan de dijk: smalle zone met Riet en Grote brandnetel (ca. 10m)
 - verder rivierwaarts: brede zone met een zuivere rietvegetatie;
 - vlek met Heen tegen de Leidam
- § centrale zone wordt vooral gekenmerkt door een vlekvormig patroon bestaande uit:
 - aangrenzend aan de dijk: afwisseling tussen zuiver riet en gemengd riet;
 - verder rivierwaarts: zuivere rietzone, ruigte met een dominantie van Strandkweek;
 - tegen de slikzone komt een zone met Heen voor afgewisseld met een zone met Vaucheria.
- § ter hoogte van het baggerstortterrein:
 - aangrenzend aan de dijk: Riet al dan niet met inmenging van ruigtekruiden en/of Grote brandnetel en zones van Riet met Strandkweek. Binnen deze zone zijn ook enkele individuele struiken Gewone vlier aanwezig.

- verder rivierwaarts: afwisseling van open zones, kleine vlekjes met Melkkruidvegetaties, stukjes met strooisel, open vegetatie met bijmenging van Heen, vlekken met Vaucheria.
- tegen de slikzone: biezenvegetatie met Heen al dan niet met een inmenging van ruigtekruiden

Door Van Braeckel et al. (2006) werd een fysiotoopenkaart opgemaakt van het Groot Buitenschoor (zie paragraaf 6.12 'Bijlagen', Figuur 6.37). Deze fysiotoopenkaart werd opgemaakt op basis van bathymetrische gegevens, vegetatiekaarten en hoogtemodellen. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- § sublithoraal (diepte):
 - diep: meer dan 5m onder GLWS⁴¹
 - vrij diep: 2 tot 5 m onder GLWS
 - ondiep: 2 m onder GLWS tot GLWS
- § Slik (overspoelingsduur):
 - laag: GLWS-75%
 - vrij diep: 25-75%
 - ondiep: 0-25%
- § Supralitoraal (overspoelingsfrequentie):
 - lage pionierszone: > 80%
 - hoge pionierszone: 45-80%
 - schorzone: <45%

De fysiotoopen kunnen als volgt besproken worden:

- § aangrenzend aan de bestaande dijk is er een schorzone met een breedte die varieert tussen de 20 en 120m;
- § verder rivierwaarts ligt er een pionierszone met een breedte van gemiddeld 20m;
- § na deze pionierszone komt een hoog slik zone voor die in het noorden gemiddeld 60m breed is en in het zuiden 230m breed
- § daarna is er een overgang van middelhoog (ca. 120m) naar laag slik. Het laag slik is in het noorden ca. 50m breed en in het zuidelijk deel betreft het een uitgestrekte zone die de volledige binnenbocht van de Leidam inneemt. Deze zone heeft dan ook een breedte van ca. 540m.
- § Na deze slikzone is er een afwisseling tussen ondiep sublitoraal, vrij diep sublitoraal en een vlek laag slik. Deze vlekvormige zones gaan verder over in een brede zone diep sublitoraal.

Macrobenthos

Door de getijdestromingen kunnen er op het slik twee zone's onderscheiden worden: een stabiele en slibrijke zone en een dynamische en zandige zone. Dit heeft zijn invloed op het bodemleven. In de stabiele en slibrijke zone komen de typische soorten uit de brakwaterzone terug. Voornamelijk het Nonnetje, de Slijkgarnaal en de Zeeduizendpoot leven in deze bodem. In de tweede zone is de bodem zandig en zeer beweeglijk. Hier zie je heel duidelijk de zogenaamde zandgolven of megaribbels.

Voor de beschrijving van het macrobenthos wordt volledig gesteund op de gegevens die verwerkt zijn in de studie van Verbessers et al. (2002). Voor een gedetailleerde beschrijving wordt dan ook naar deze studie verwezen.

⁴¹ GLWS: gemiddelde laagwaterlijn bij springtij

Soortensamenstelling en densiteiten

Op het Groot Buitenschoor werd in de periode 1990-1999 jaarlijks het macrobenthos gevolgd op 24 locaties verspreid over het gehele slikkengebied. Deze bemonstering geeft een goed beeld van zowel de ruimtelijke patronen op het slik als meerjarige trends.

In de periode 1990-1999 werden op het Groot Buitenschoor 32 taxa aangetroffen. De voornaamste groepen waren Annelida (ringwormen) (13 taxa), Arthropoda (geleedpotigen) (12 taxa), Mollusca (schelpdieren) (6 taxa) en Nemertinea (snoerwormen) (1 taxon). De vijf meest voorkomende taxa waren: Oligochaeta (90%), *Corophium volutator* (86%), *Nereis diversicolor* (83%), *Heteromastus filiformis* (79%) en *Macoma balthica* (79%).

De gemiddelde totale densiteit van het macrobenthos op het Groot Buitenschoor bedroeg ongeveer 12000 organismen per m³ voor de volledige studieperiode, wat in vergelijking met andere slikken in het Schelde-estuarium als veel kan aangezien worden. Dit bewijst ook de grote aantrekkingskracht van het Groot Buitenschoor door allerlei benthivore vogels.

Enkele belangrijke soorten

Corophium volutator, de Slijkgarnaal, is een euryhalie soort die tot ver in de brakke zone doordringt (Wolff, 1973). *Corophium volutator* prefereert slijbrijke bodems op beschutte plaatsen (Mcusky, 1968a,b; Wolff, 1973; Fenchel et al., 1975), en is relatief goed bestand tegen anaërobe condities (GAMBLE 1970). De soort leeft in een U-vormige gang op een diepte van 1 tot 6 cm waarbij de bovenste laag van het omliggende substraat in de gang wordt getrokken m.b.v. de grote 2e antennes (Linke 1939). *Corophium volutator* is een selectieve 'surface deposit feeder' die zich in hoofdzaak voedt met diatomeeën (e.g. Gerdol & Hughes, 1994; Smith et al., 1996). Slijkgarnalen zijn zelf favoriet voedsel voor bv. bergeenden en platvissen. *Corophium volutator* was één van de meest voorkomende soorten op het Groot Buitenschoor en was veruit de meest abundante soort tijdens de onderzoeksperiode van Verbessem et al. (2002).

Nereis diversicolor, de Zeeduizendpoot, is één van de meest karakteristieke soorten van estuariene getijdegebieden. Door zijn zeer hoge tolerantie voor allerlei abiotische factoren (temperatuur, saliniteit, verontreiniging) is zijn verspreiding zeer groot, van de brakke Baltische Zee tot de hypersaliene lagunen van de Zwarte Zee (Mettam et al., 1982). De Zeeduizendpoot, was de meest voorkomende polychaet op het Groot Buitenschoor. De gemiddelde densiteit van *Nereis diversicolor* was relatief laag (+/- 1300 ind.m⁻²) maar deze soort leverde, tesamen met *Heteromastus filiformis*, de grootste bijdrage aan de totale biomassa met gemiddeld 1.75 g AFDW⁴².m⁻² voor de volledige studieperiode (35% van de gemiddelde totale biomassa).

Heteromastus filiformis of Rode draadworm is een lange, dunne worm. Het is een kosmopoliet en een opportunist die vaak dominant aanwezig is in mariene bentische gemeenschappen. *Heteromastus filiformis* was een zeer algemene polychaete op het Groot Buitenschoor, maar kende een zeer variabel aantalsverloop gedurende de studieperiode. *Macoma balthica*, het Nonnetje, is typisch voor de ondiepe kustzone (tot 25 m diep) en intergetijdengebieden. Het Nonnetje is de enige bivalve die regelmatig op het Groot Buitenschoor werd waargenomen. De relatieve bijdrage van *Macoma balthica* aan de totale densiteit en biomassa was echter gering (respectievelijk 3 en 8%).

⁴² AFDW: asvrij drooggewicht

Vogels

In het onderzoeksrapport '10 jaar monitoring op het Groot Buitenschoor' (Verbessem et al., 2002) worden de watervogelgegevens van het Groot Buitenschoor besproken voor de periode april 1989 – maart 2002. De trends in de evolutie van de watervogelpopulaties worden hier onderzocht op basis van verschillende data-sets (midjaarlijkse watervogeltellingen in Vlaanderen, waarnemingen van conservators en veldornithologen en tellingen die uitgevoerd zijn in het kader van het MER voor de Noordzee-Terminal). Voor meer detailgegevens over de verwerkingsmethode wordt verwezen naar Verbessem et al. (2002). Niettegenstaande dit rapport dateert van 2002, geeft het wel een goed beeld van de ornithologische waarde van het Groot Buitenschoor. Er wordt tevens een beschrijving gegeven van de trends van een aantal voorkomende vogels op het Groot Buitenschoor voor de periode 1998-2007 op basis van de gegevens op www.scheldeschorren.be.

Habitatfuncties van het Groot Buitenschoor voor watervogels

- § De beschikbare habitatoppervlakte, het voedselaanbod en rust in de omgeving oefenen rechtstreeks invloed uit op de soortensamenstelling en aantallen van de watervogels die gebruik maken van een waterrijk gebied. Het Groot Buitenschoor heeft door zijn vorm en reliëf een redelijk lange vrijliggingsduur en biedt een grote oppervlakte aan intertidaal habitat gedurende een groot deel van een getijcyclus. Enerzijds vergroot dit oppervlak door aanzanding tussen de Ballastplaat en de strekdam, anderzijds krijgt de Ballastplaat steeds meer een subtidale ligging waardoor dit oppervlak verkleint.
- § Het Groot Buitenschoor biedt vooral voedsel aan benthivore vogels, op de slikgebieden tussen het schor en de vloedschaar en ten zuiden van de strekdam. Diversiteit (32 taxa), dichtheid (12093/m²) en biomassa (5.06 gAFDW/m²) aan bodemdieren zijn lager dan op het Paardenschor en het Sieperdaschor maar hoger dan op het Galgenschor. De Ballastplaat is minder interessant als foerageergebied, ze is zeer arm aan benthos en de dichtheid (1328/m²) en biomassa (0.24 gAFDW/m²), zijn er beduidend lager. Op het noordelijk deel van het schor wordt een kleine oppervlakte Zeebiesvegetatie redelijk intensief begraasd door Grauwe ganzen en de vloed-schaar wordt in beperkte mate gebruikt door piscivoren. De functie van het gebied voor verblijvende en overwinterende benthivore watervogels blijft wel wisselvallig. Behalve de Bergeend bevinden de meeste van deze soorten zich aan de grens van hun verspreidingsgebied in het estuarium. De belangrijkste vastgestelde verschuivingen door Verbessem et al. (2002) in de soortensamenstelling waren de opmars van de Smient (*Anas penelope*) en, zij het minder uitgesproken, de Wulp (*Numenius arquata*) en de achteruitgang van de Bonte strandloper (*Calidris alpina*). Het gebied blijkt nu zijn draagkracht voor Grauwe gans (*Anser anser*) en Smient te hebben bereikt.
- § De meest kenmerkende herbivoren op het Groot Buitenschoor zijn Grauwe gans en Smient. Wintertaling, Wilde eend, Pijlstaart en Slobeend zijn de meest talrijk aanwezige omnivoren. De belangrijkste benthivoren zijn Bergeend, Bonte strandloper, Kluut, Wulp, Scholekster, Bontbekplevier, Zilverplevier, Kievit, Rosse grutto, Tureluur en Oeverloper. Het Groot Buitenschoor is niet echt belangrijk als foerageergebied voor visetende vogels, de meest voorkomende visetende soorten zijn Fuut, Aalscholver en Visdief.

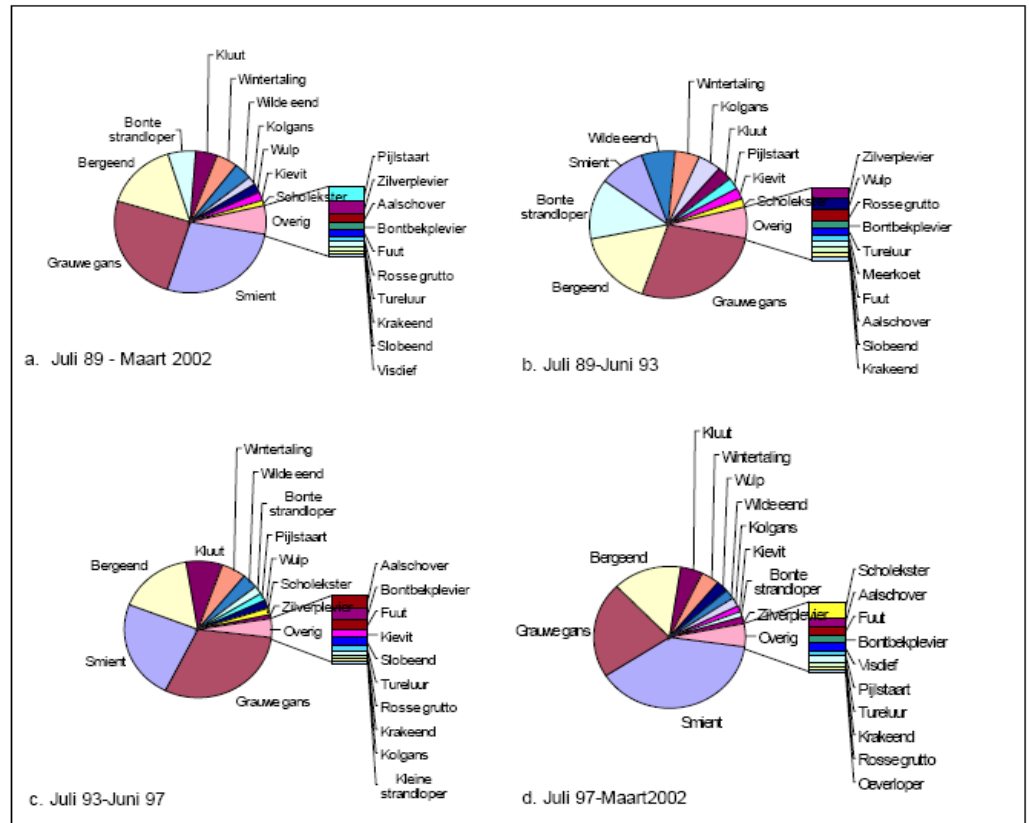
Soortensamenstelling (Figuur 6.63)

- § Wat de soortensamenstelling betreft zijn Smienten het meest talrijk aanwezig, gevolgd door Grauwe gans, Bergeend, Bonte strandloper en Kluut. In de loop van de tijd zijn er wel enkele verschuivingen opgetreden in de soortensamenstelling en de relatieve dominantie van de meest voorkomende soorten. Deze verschuivingen zijn o.a. het gevolg

van het slibrijker worden van het slik, het zandiger worden van het rivierwaarts gedeelte van het Groot Buitenschoor, enz. Smient kende een sterke toename; Grauwe gans kende een lichte terugval. De vertegenwoordiging van de Bergeenden veranderde weinig. Bij de steltlopers kende Bonte strandloper een grote terugval en Kluut een sterke toename. Ook de Wulp is nu meer prominent aanwezig.

Figuur 6.63

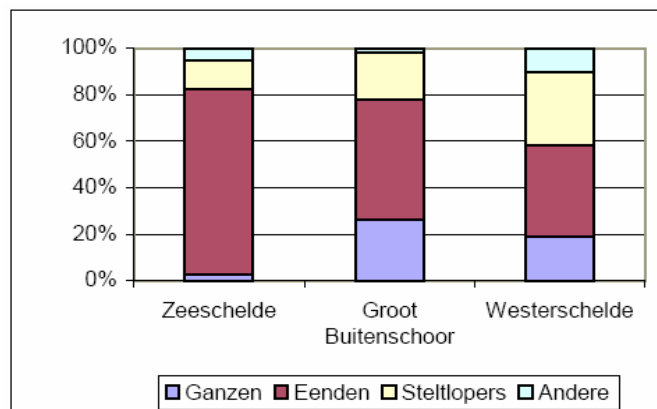
Relatieve aantallen van de 20 meest talrijke soorten in de loop van de studieperiode gebaseerd op het gemiddeld aantal vogeldagen: a. juli 1989 – maart 2002, b. juli 1989-juni 1993, c. juli 1993-juni 1997, d. juli 1997-maart 2002.



§ De verhouding in de vertegenwoordiging van ganzen, eenden, steltlopers en andere watervogels, gemiddeld over de studieperiode (april 1989 – maart 2002) is weergegeven in Figuur 6.64 voor de Zeeschelde, de Westerschelde en het Groot Buitenschoor. Het Groot Buitenschoor bevindt zich wat de watervogelpopulaties betreft duidelijk in een overgangsgedebied in het estuarium, de relatieve aantallen van steltlopers en eenden bevinden zich tussen die van de Zeeschelde en de Westerschelde. Ganzen bevinden zich hier in de zone van het verspreidingsmaximum. Het aandeel van andere soortengroepen is op het Groot Buitenschoor relatief klein. In de Zeeschelde zijn er relatief meer ralachtigen, in de Westerschelde scoren futen, duikers en aalscholvers hoger.

Figuur 6.64

Vertegenwoordiging van de verschillende soortengroepen in de Zeeschelde, Westerschelde en het Groot Buitenschoor, gemiddeld over de periode april 1989 – maart 2002



Biodiversiteit

§ Het totaal aantal waargenomen watervogelsoorten op het Groot Buitenschoor bedroeg 53 voor de ganse studieperiode (april 1989 – maart 2002). Het aantal waargenomen soorten per maand varieert tussen 29 (augustus '92) en 7 (juni '94).

Overschrijding van de 1%-norm

§ Twee soorten, Grauwe gans en Kluut, vertoonden een overschrijding van de 1% norm. De aantallen Grauwe ganzen overschreden de 1% norm tijdens 8 winters. De Schorren van de Beneden Zeeschelde werden dan ook als 'Key-site' voor eendachtigen aangewezen omwille van de aantallen Grauwe ganzen die er overwinteren (Scott & Rose, 1996). Voor de Kluut werd de norm één maal overschreden, in oktober 1994. Het Groot Buitenschoor is tegenwoordig internationaal belangrijk voor andere soorten dan die waarvoor het oorspronkelijk werd aangeduid als internationaal beschermd gebied. In de jaren '80 werd de 1% norm overschreden voor Slobeend (80/81; 81/82; 82/83; 84/85; 88/89), Bergeend (81/82), Bontbekplevier (82/83; 86/87; 87/88) en Grauwe gans (86/87) (Van den Bergh et al., 1998). Enerzijds stegen de 1% normen voor Bergeend en Bontbekplevier, anderzijds daalde het aantal Slobeenden aanzienlijk.

Enkele belangrijke soorten op het Groot Buitenschoor

- § De Grauwe gans is een typische soort voor het mesohaliene gedeelte van het Schelde estuarium. De grote meerderheid overwintert in de uitgestrekte schorren van Saeftinghe vanwaar er veel uitwisseling is met de omliggende schorren en polders. Het Groot Buitenschoor, het Schor van Ouden Doel, en in mindere mate het Galgenschoor zijn in de Zeeschelde de belangrijkste gebieden voor de Grauwe gans. Het Groot Buitenschoor, vooral de Ballastplaat, doet overwegend dienst als rust- en uitwijkgebied bij verstoring. De Zeebiesvegetaties worden wel relatief intensief begraaasd maar de oppervlakte is redelijk klein voor dergelijke aantallen ganzen.
- § Bergeenden komen voor langsheen de volledige zoutgradiënt en zijn ook het ganse jaar door aanwezig in het Schelde estuarium. Het seizoenaal patroon verandert echter langsheen de gradiënt. In het zoute en brakke gedeelte zijn de aantallen het grootst in de zomer, het zoete gedeelte is eerder overwinteringsgebied. De Zeeschelde herbergt 50% van de Vlaamse winterpopulatie (Devos et al., 2001). Het Groot Buitenschoor fungeert vooral als overzomeringsgebied en in mindere mate als broed- en overwinteringsgebied. Het Groot Buitenschoor is een belangrijke schakel in het verspreidingsgebied van de

- Bergeend langsheen het Schelde estuarium, de maxima halen echter niet langer de internationale 1% norm.
- § De Smient is evenals de Grauwe gans een typische overwinteraar in het mesohaliene gedeelte van het Schelde-estuarium. Smienten foerageren bij voorkeur op zoute en brakke schorren en op zilte graslanden en rusten veel op open water. Hun verspreiding in het Schelde-estuarium is gerelateerd aan deze habitats; de grootste concentraties bevinden zich rond Saeftinghe en in aansluiting daarop zijn er ook grote aantallen in de Beneden Zeeschelde en in het ganse havengebied op linkeroever. Het Groot Buitenschoor is ook voor deze soort vooral rust- en uitwijkgebied, de grootste aantallen worden dan ook rustend op de Ballastplaat waargenomen.
 - § In het Schelde-estuarium komt de Wintertaling voor langsheen het brakke en het zoete deel. In het brakke gedeelte worden de grootste aantallen tijdens de najaarstrek geteld, terwijl het zoete gedeelte belangrijker is als overwinteringsgebied (Berrevoets et al., 2002; Ysebaert et al., 1999). De Zeeschelde ontwikkelde zich het voorbije decennium tot één van de belangrijkste overwinteringsgebieden in Noordwest-Europa en herbergt ruim 60% van de Vlaamse overwinteringspopulatie (Devos et al., 2001).
 - § De Beneden-Zeeschelde is de stroomopwaartse limiet van het verspreidingsgebied voor de Scholekster in het Schelde estuarium, het verspreidingsmaximum bevindt zich in het westelijk deel van de Westerschelde.
 - § Op het Groot Buitenschoor ligt het seizoensmaximum voor de Kluut in juli-augustus, het is dan een belangrijk foerageergebied waar de lokale broedpopulatie mogelijks komt opvetten voor het vertrek naar de overwinteringsgebieden in augustus. De doortrekkieken in voor- en najaar zijn veel minder uitgesproken en niet echt een vast gegeven in het seizoenaal patroon. Hetzelfde seizoenaal patroon geldt ook voor de rest van de Zeeschelde, de maandgetallen op het Groot Buitenschoor zijn dan ook sterker gecorreleerd met die van de Zeeschelde dan met die van de Westerschelde ($R^2=0.002$). Op het Groot Buitenschoor wordt de Kluut het meest waargenomen in de zone het dichtst gelegen aan de laagwaterlijn, welke gekenmerkt wordt door een zeer slibrijke bodem met een hoog watergehalte. Analyse van de benthos populaties leert dat dichtheid en biomassa van *Heteromastus filiformis* en van *Oligochaeta* daar doorgaans het grootst zijn.
 - § De Bonte strandloper is in het Schelde-estuarium eerder typisch voor de polyhaliene zone, met de grootste concentraties op de Hoge Platen en de Platen van Ossensisse. In de brakke zone van het estuarium zijn de aantallen beduidend lager. (Meininger et al., 2001; Ysebaert et al., 2000). Verder stroomopwaarts zijn er nog een aantal grotere slikplaten waar telkens kleinere groepen Bonte strandlopers waargenomen worden (aan de Kennedy tunnel en de Ballooi). Op het Groot-Buitenschoor is er een typisch overwinteringspatroon met maxima in november-december, als het ware intermediair aan de andere twee patronen. De Bonte strandlopers op het Groot Buitenschoor worden vooral waargenomen op het iets hoger gelegen slik voor de schorrand, ten zuiden van BASF. Volgens Deman (1992) komen ze daar bijfoerageren wanneer de meer noordelijk gelegen slikken aan Bath onder water zijn. Uit de analyse van de benthosgemeenschappen blijken in die zone de densiteiten hoog te zijn voor *Corophium volutator*, *Nereis diversicolor* en *Macoma baltica*, drie soorten waarvoor in Britse estuaria een significant verband gevonden werd tussen hun dichtheid en die van de Bonte strandloper (Atkinson et al. 2001; Gosscustard et al. 1991; YATES et al.1993).
 - § Het verspreidingsmaximum voor de Wulp in het Schelde-estuarium situeert zich langs het polyhaliene gedeelte. De aantallen nemen af van Vlissingen naar Antwerpen toe, verder stroomopwaarts worden waarnemingen eerder sporadisch (Ysebaert et al., 2000). Het Groot Buitenschoor is foerageergebied voor de Wulpen, ze foerageren op de

middelhoge en hooggelegen slikken over de hele lengte van het gebied. Uit een analyse van de benthosgemeenschappen blijkt dat op die locaties zowel de densiteit als de biomassa van de Zeeduizendpoot (*Nereis diversicolor*), het grootst zijn.

Trends sinds 2002

De laatste jaren is er (schijnbaar) een dalende trend in de winteraantallen. Op www.scheldeschorren.be worden de vogelaantallen van de voorbije jaren met elkaar vergeleken voor de wintermaanden. Op basis van deze vergelijking kan het volgende besloten worden:

- § Oktober: er is duidelijk een dalende trend merkbaar in de winteraantallen van 2002 tot 2006. De meest voorkomende soorten zijn Grauwe gans en Smient.
- § November: In 2006 was het aantal waargenomen vogels het laagst sinds 1997. De meest voorkomende soort was Grauwe gans.
- § December: Sinds 2001 is er een dalende trend merkbaar.
- § Januari: In 2006 is er een piekwaarde m.b.t. de vogelaantallen. Sinds 2001 is er wel een dalende trend zichtbaar. De meest voorkomende soorten zijn Bergeend, Grauwe gans, Smient en Wulp. In de periode 1998-2007 blijkt dat het aantal Wulpen in 2007 tot een maximum aantal zullen evolueren.
- § Februari: Sinds 2004 is er een dalende trend zichtbaar. De meest voorkomende soorten zijn Bergeend, Wintertaling, Grauwe gans en Wulp.

Zoogdieren

Ter hoogte van het Groot Buitenschoor worden regelmatig bruinvissen en zeehonden waargenomen (www.zeezoogdieren.org).

6.7.4

EFFECTBESCHRIJVING EN -BEOORDELING

Bouwfase

Biotoopverlies

Tijdens de bouw van het tijdelijk werkeiland wordt een gedeelte van de oorspronkelijk zandige biotoop (slik) door nieuwe structuren ingenomen (direct biotoopverlies). Het direct biotoopverlies zal enerzijds optreden door de bouw van de damwandkuipen en anderzijds door het aanbrengen van bodembescherming (breuksteen). Door deze bouwactiviteiten wordt de habitat vernietigd en sterft het bodemleven (benthos). Dit effect doet zich onmiddellijk voor en is omkeerbaar na de afbraak van het werkeiland. Het direct biotoopverlies dat zal optreden door de damwandkuip bedraagt ca. 4400 m² slik; voor de bodembescherming is dit ca. 3200 m² slik. Het totale biotoopverlies dat zal optreden door de bouw van het tijdelijk werkeiland bedraagt bijgevolg ca. 7600 m². Het biotoopverlies en het verlies van benthos op deze zone wordt als gering negatief beoordeeld, omwille van de volgende redenen: (1) Nadat het tijdelijk werkeiland verwijderd wordt, kan er zich op deze locatie wel een nieuwe benthosgemeenschap gaan ontwikkelen, (2) in vergelijking met het totale areaal van het habitatype 1140 (bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten) op het Groot Buitenschoor (ca. 0,76 ha) (Van Hove et al., 2004b) is de zone waar een effect zal optreden heel gering in omvang (nl. ca. 0,5 %). Ten opzichte van het volledige Schelde-estuarium bedraagt de procentuele biotoopinname ca. 0,1%.

Vermits er op de slikke weinig tot geen macroflora terug te vinden is, worden er op dit vlak geen effecten verwacht.

Ter hoogte van het uittredepunt op het baggerstortterrein en GEN-gebied ten oosten van de dijk zal er eveneens biotoopverlies optreden. De zone die ingenomen wordt voor de aanleg van een bouwput heeft een oppervlakte van ca. 650 m² ((100 m² werkput, 250 m² mudpit, 250 m² opslag teelaarde, 50m² (mud pomp, werkkeet, opslag container, gasolie tank, ...)) en wordt gekenmerkt door riet-, pitrus- en ruigtekruidentvegetaties. Op de BWK wordt deze zone aangeduid als biologisch waardevol met zeer waardevolle elementen. Het betreft een tijdelijk biotoopverlies dat na de uitvoering van de werken opnieuw spontaan kan gaan ontwikkelen. Aangezien de vegetaties die hier voorkomen eerder pioniersvegetaties zijn, zoals rietvegetaties, wordt het effect uiteindelijk als matig negatief effect beoordeeld.

Voor de aanleg van de leiding in open sleuf zal er een tijdelijk biotoopverlies optreden over een lengte van ca. 320m en een breedte van ca. 40m (inclusief de werkstrook en 5m rijstrook voor materiaal). Het biotoopverlies bedraagt in totaal 1,2 ha. Binnen deze zone ligt een afwisseling van riet-, ruigtekruident- en verruigd graslandvegetatie. Gezien de vegetatie na de werkzaamheden zich opnieuw kan herstellen, wordt het verlies van deze vegetatie als matig negatief beoordeeld.

Sedimentatie en turbiditeit

De bouw van het tijdelijk werkeiland zal niet enkel tot een (tijdelijk) verlies aan biotoop, maar ook tot een verhoogde sedimentatie en turbiditeit in de onmiddellijke omgeving van de werken leiden.

Door de vertroebeling van de waterkolom dringt er minder licht door. Dit kan eventueel de groei (primaire productie) van het fytoplankton belemmeren waardoor mogelijks de voedselketen beïnvloed wordt. De verhoogde aanwezigheid van sedimentpartikels in de waterkolom kan leiden tot het verstopping van de filtermechanismen van de organismen met mogelijks fatale gevolgen. Rekening houdend met de natuurlijke hoge inputs van gesuspendeerd materiaal door getijden- en golfwerking (zeer dynamisch systeem) en rekening houdend met het feit dat de bouwwerkzaamheden slechts tijdelijk van aard zijn, wordt het effect als gevolg van een wijziging van de sedimentatie en turbiditeit als aanvaardbaar beschouwd. De levensgemeenschap die ter hoogte van het projectgebied voorkomt is namelijk goed aangepast aan een zandige ondergrond die van nature in beweging is. We kunnen dus veronderstellen dat de verstoring door sedimentatie minimaal zal zijn en dat de densiteit en soortenrijkdom van de benthische gemeenschappen zich spontaan zal herstellen. Bovendien toont het numerieke model dat beschreven is in de discipline water en bodem, aan dat de fijne sedimenten die zouden vrijkomen ter hoogte van het werkeiland (als gevolg van eventuele uitschuring of als gevolg van eventuele verliezen tijdens het aan- en afvoeren van zand) zich niet ver van het eiland verplaatsen.

Extra slib in de waterkolom kan ook leiden tot een versnelde opslibbing van schorren. In de passende beoordeling die uitgevoerd is voor de verdieping van de Westerschelde is besloten dat de grootschalige baggeractiviteiten niet zullen leiden tot een versnelde opslibbing van de schorren in de Westerschelde (Indeherberg et al., 2007). Aangezien de bouwwerkzaamheden voor de bouw van het tijdelijk werkeiland totaal niet van deze grootte-orde zijn als de baggerwerken voor de verdieping van de Westerschelde, kan er met zekerheid gesteld worden dat er geen opslibbing van de schorren zal optreden als gevolg van het project. Ook binnen de discipline bodem en water is besloten dat de erosie/afzetting patronen globaal zeer weinig verschillend zullen zijn van deze in de huidige situatie.

Fysische verstoring

Alle levensstadia van vissen (en in beperkte mate de meer mobiele benthische organismen) zullen tijdelijk verstoord worden door het omwoelen van de bodem, door onderwaterbewegingen en andere activiteiten op de bodem. De kans is groot dat zij zullen wegtrekken van de plek waar de werkzaamheden worden uitgevoerd zodat het effect minder groot zal zijn dan bij sedentaire organismen (Bio/consult as, 2005). Het effect zal sowieso tijdelijk zijn en naar verwachting zullen de organismen snel naar het projectgebied terugkeren zodra de bouwfase achter de rug is.

Anderzijds kan de storing ook een positieve impact hebben: met name de verhoogde beschikbaarheid van prooidieren door o.a. het omwoelen van het sediment (Grontmij, 2006a). De mate waarin dat van invloed kan/zal zijn, is echter niet bekend. Ten slotte is er het gewenningsaspect, waarover geen informatie beschikbaar is.

Er kan besloten worden dat de beschreven negatieve effecten ten gevolge van de verschillende vormen van verstoring als niet significant worden beschouwd voor de vissen.

Het aanbrengen van materiaal voor de bouw van het tijdelijk werkeiland zal per schip via de vaargeul gebeuren. Er zal geen betreding van het schor vanaf de landzijde plaatsvinden. Dit is van noodzakelijk belang om de verstoring van het Groot Buitenschoor zo gering mogelijk te houden.

Verdroging

Ter hoogte van het uittredepunt van de HDD-boring, de locatie van de tie-in en de open sleuf voor aanleg van de aardgasleiding zal een bemaling noodzakelijk zijn. Als gevolg van deze bemaling kan er een daling van de grondwaterafstand optreden, wat een effect kan hebben op de grondwaterafhankelijke vegetatie binnen het studiegebied.

Binnen de discipline water is de invloedsstraal van deze bemaling berekend. Voor de aanleg van de leiding in open sleuf is een beperkte lijnbemaling noodzakelijk voor een gemiddelde duur van twee weken. Ter hoogte van de bouwput zal een bemaling van ca. 5 dagen optreden.

Binnen de discipline bodem en water wordt de range weergegeven van de mogelijke invloedszone van de bemaling. Maximaal zal deze zone een 200-tal meter bedragen. Hierbij dient wel opgemerkt dat tussen de 100m en 200m deze verlaging minder dan 0,5 m bedraagt. Op basis van peilbuisgegevens in de buurt, kan er vastgesteld worden dat het grondwaterpeil tussen de 20 cm en 2 m onder het maaiveld voorkomt. Op basis van deze vaststelling en op basis van de berekeningen die binnen de discipline water zijn uitgevoerd kan het volgende besloten worden. Binnen een straal van 0-30 m zal er een significante daling van het grondwater optreden, nl. een daling tussen de 2,5 en 2 m. Deze verlaging zal zich binnen de bouwput zelf voordoen. Tussen de 50-100 m zal deze daling gering negatief zijn en tussen de 2 en 0,5 m bedragen. Op een afstand van meer dan 100 m zal de grondwaterstands daling gering van aard zijn, nl. minder dan 0,5 m. Rekening houdend met de beperkte duur van de grondwaterstands daling (2 weken voor de open sleuf en 5 dagen voor de bouwput), rekening houdend met de natuurlijke schommeling en rekening houdend met het feit dat er binnen de straal van 100 m t.o.v. het bemalingspunt geen kwetsbare grondwaterafhankelijke vegetatie voorkomt, wordt het effect van verdroging als gering negatief beoordeeld. Bovendien dient er tevens aangehaald te worden, dat deze

grondwaterstands daling een worst-case-benadering is. Bij het uitvoeren van de werken tijdens een droge zomer zal de bemaling misschien niet noodzakelijk zijn.

Rustverstoring onder water

Momenteel is het nog niet uitgemaakt of voor het aanbrengen van de kuipen een hoog frequente vibrator of een heistoestel zal gebruikt worden. Indien de planken niet op diepte geïmplementeerd kunnen worden, dan zullen deze namelijk op diepte worden geheid m.b.v. een hydraulisch heiblok. In deze effectbeschrijving wordt uitgegaan van het worst-case-scenario, nl. waarbij een heistoestel wordt gebruikt. De mogelijke effecten van heien worden verder besproken voor het benthos, vissen en zeezoogdieren.

Benthos

Trillingen en drukveranderingen ten gevolge van geluid kunnen een effect hebben op invertebraten zoals de crustacea (Popper et al., 2001). De studies op Horns Rev en Nysted offshore windmolenpark, waarbij tevens heiwerkzaamheden zijn uitgevoerd, tonen aan dat de geluidsimpact ten gevolge van het heien van palen verwaarloosbaar is voor de benthische gemeenschappen (Dong energy et al., 2006). Op basis van deze vaststelling, kan er met betrekking tot voorliggend project verwacht worden dat er geen significant negatieve effecten te verwachten zijn t.o.v. het benthos.

Vissen

De effecten tengevolge van het heien op vissen kunnen wel significant zijn. Er is echter nood aan wetenschappelijk onderzoek om bepaalde (uiteenlopende) resultaten te bevestigen. Sommige studies concluderen dat vissen die zich in de omgeving van de hei-installatie bevinden, grote schade zullen oplopen tijdens het heien of zelfs sterven (Grontmij, 2006a). Andere studies (o.a. Hastings & Popper, 2005) nuanceren deze resultaten daar vele studies gebaseerd zijn op extrapolaties van andere types signalen (b.v. explosies).

Effecten van zeer sterk onderwatergeluid op vis kan variëren van tijdelijke of permanente gehoorschade (beschadigingen aan haarcellen in het binnenoor), tot interne bloedingen (door het hele lichaam), tot orgaanschade (lever, nieren) door plotselinge expansie van de zwemblaas, tot een ruptuur van de zwemblaas (direct dodelijk). Vissterfte als gevolg van heigeluid kan direct zijn of indirect, bijvoorbeeld doordat meeuwen vissen oppikken die tijdelijk verdoofd aan het oppervlak komen. Dergelijke effecten zijn vastgesteld in Amerikaanse studies, tot op afstanden van 500 m tot de geluidsbron (Grontmij, 2006a). Sterfte door onderwatergeluid neemt af met afstand tot de bron, maar hoe precies hangt af van de lokale omstandigheden en de betrokken vissoorten (Hastings & Popper, 2005).

Naast deze effecten, kunnen zich ook gedragsveranderingen voordoen tengevolge van heigeluid zoals vermijding, vluchtreacties, alarm respons, verandering in scholingsgedrag, etc. In tegenstelling tot de reeds beschreven effecten die zich enkel voordoen in de onmiddellijke omgeving van de heivestiging (enkele 100-den meters), zullen de gedragseffecten meerdere organismen beïnvloeden en over grotere afstanden. Niettegenstaande op basis van bepaalde literatuur blijkt dat heiwerkzaamheden een verstoring van visfauna tot gevolg kan hebben, wordt voor de bouw van het werkeiland het effect van onderwater rustverstoring toch als gering negatief beoordeeld. De werkzaamheden zullen namelijk slechts tijdelijk van aard zijn en de onderwater omgeving ter hoogte van het Groot Buitenschoor is van nature reeds zeer lawaaiig, met geluid afkomstig van de getijwerking en sedimenttransporten en scheepvaart. Bovendien kan er vanuit gegaan worden dat fatale gevolgen of fysische schade door het heien beperkt is tot

een kleine afstand van de bron waardoor deze impact als niet significant wordt beschouwd. Daarenboven is het gekend dat geluids- en trillingsgolven zich minder ver voortplanten in ondiepe dan in diepe zones.

Zeezoogdieren

Ter hoogte van het Groot Buitenschoor worden soms zeezoogdieren, zoals zeehond en Bruinvis waargenomen.

Bruinvissen zijn voor hun navigatie, communicatie en foerageersucces aangewezen op hun gehoor. Een beschadigd gehoororgaan zal daarom ernstige gevolgen hebben voor het betreffende dier. Gehoorbeschadigingen kunnen ontstaan bij blootstelling aan plotselinge harde geluiden, of door chronische blootstelling aan een (te) hoog achtergrondniveau. De Zeeschelde en Westerschelde moet als lawaaierig worden beschouwd door ondermeer intensief scheepvaartverkeer en de getijdenwerking. Daarbij worden er windparken gebouwd waarbij op zee geheid wordt en laat de Koninklijke Marine van tijd tot tijd oude munitie op zee ontploffen. Bruinvissen die tijdens de bouwphase in de omgeving van het tijdelijk werkeiland voorkomen, lopen bijgevolg een kans op gehoorschade.

Als onderdeel van een recent onderzoek naar Bruinvisstrandingen in Nederland (Leopold M.F. & C.J. Camphuysen, 2006) werd ondermeer nagegaan of de strandingen het gevolg konden zijn van rustverstoring als gevolg van het inheien van palen. Tijdens de looptijd van het project werd in Nederland namelijk het eerste offshore windpark gebouwd, ter hoogte van Egmond. Hiervoor werden 36 zware palen de grond in geheid in de periode tussen 17 april en 28 juli 2006 (data Noordzeewind, Henk Kouwenhoven). Om na te gaan of dit heien effecten kan hebben gehad, is nagegaan of er verhoogde aantallen bruinvissen op de Noord-Hollandse kust aanspoelden in de genoemde periode. Daarnaast worden de oren van de gestrande bruinvissen onderzocht op gehoorschade, waarbij dieren uit de periode van heien worden vergeleken met dieren die eerder en later strandden. Als resultaat van dit onderzoek werd gesteld dat er geen onmiddellijke aanwijzingen zijn voor eventuele massastrandings of zelfs maar voor de geringste 'abnormale' verhoging in strandingsfrequentie in dit gebied.

Op basis van deze vaststelling en rekening houdend met het feit dat het aantal Bruinvissen en zeehonden dat waargenomen wordt ter hoogte van het Groot Buitenschoor eerder gering is ten opzichte van de volledige populatie van beide soorten in de Westerschelde en de Noordzee, wordt het effect van rustverstoring onder water als matig negatief beoordeeld.

Rustverstoring boven water

Aangezien er voor de andere diergroepen dan avifauna geen onderzoeksgegevens voorhanden zijn (Aeolus-Lisec, 2001), wordt het aspect rustverstoring boven water enkel voor de diergroep vogels uitgewerkt.

Rustverstoring treedt op door een tijdelijke of permanente lawaaihinder. In het kader van het voorliggend project zullen de volgende projectingrepen tot een verhoging van het omgevingsgeluid leiden:

- § Aanbrengen/verwijderen van binnen- en buitenkuip;
- § Aanvullen/verwijderen grond en breuksteen;
- § Boorwerkzaamheden;
- § Aanbrengen van damwanden bij uittredepunten.

Door een erkend deskundige geluid werden geluidsberekeningen uitgevoerd, waarbij de geluidsbijdrage op verschillende afstanden van de bron bepaald werd. Naast de berekeningen, werden ook geluidscontourenkaarten opgemaakt. Deze basisgegevens voor de beoordeling van het effect van rustverstoring op avifauna, inclusief de geluidscontourenkaarten, zijn opgenomen in Bijlage 6.5. Hierbij is het belangrijk om op te merken dat er is uitgegaan van een worst-case-scenario, namelijk dat er dient geheid te worden. Er bestaat echter een reële kans dat er zal kunnen gevibreerd worden i.p.v. geheid. Tijdens de afbraakfase zou sowieso gevibreerd worden.

De effecten van rustverstoring als gevolg van vibratie zullen bijgevolg minder sterk zijn dan indien er geheid wordt.

De inschatting van de graad van rustverstoring van avifauna wordt op basis van drie elementen geëvalueerd:

- § Verstoring gevoeligheid en kwetsbaarheid van het gebied voor rustverstoring;
- § de akoestische verstoring gevoeligheid van vogelsoorten;
- § het geluidsdruk niveau;

Verstoring gevoeligheid en kwetsbaarheid voor rustverstoring van het gebied

In Aeolus & Lisec (2001) worden, op basis van verstoringcontouren gekozen tussen de 55 dB(A) en 45 dB(A) (LAeq-waarde), drie klassen van verstoring gevoelige gebieden onderscheiden:

- § Gebieden met een lawaainiveau hoger dan 55 dB(A) zijn duidelijk akoestisch verstoord voor avifauna en worden beschouwd als niet gevoelig voor akoestische verstoring (van avifauna);
- § Gebieden met een lawaainiveau lager dan 45 dB(A) zijn niet akoestisch verstoord voor avifauna en worden beschouwd als zeer gevoelig voor akoestische verstoring (van avifauna);
- § Gebieden met een lawaainiveau tussen 45 dB(A) en 55 dB(A) zijn beperkt akoestisch verstoord voor avifauna en worden beschouwd als gevoelig voor akoestische verstoring (van avifauna).

Op basis van de klasse-indeling van verstoring gevoelige gebieden en op basis van geluidsmetingen die in 2004 in het kader van een MER voor BASF (Ecolas, 2004) ter hoogte van het Groot Buitenschoor zijn uitgevoerd, kan er aangenomen worden dat het Groot Buitenschoor beperkt akoestisch verstoord is en bijgevolg als gevoelig is voor akoestische verstoring van avifauna. De huidige akoestische verstoring is o.a. afkomstig van de BASF site en het verkeer op de Scheldelaan.

Voor het bepalen van de kwetsbaarheid van een gebied wordt de kwetsbaarheidsatlas voor rustverstoring geraadpleegd (zie paragraaf 6.12 'Bijlagen', Figuur 6.40). Deze kwetsbaarheidskaart is opgemaakt op basis van de BWK versie 1. Op basis van het veldwerk kan er gesteld worden dat deze kaart nog steeds een juiste beoordeling weergeeft inzake de kwetsbaarheid voor rustverstoring binnen het studiegebied, nl. dat het volledige slik- en schorregebied van het Groot Buitenschoor zeer kwetsbaar is voor rustverstoring. De zone waar het in- en uittredepunt zich bevindt, nl. ter hoogte van het baggerstortterrein, is op de kwetsbaarheidskaart aangeduid als zijnde deels zeer kwetsbaar en deels kwetsbaar voor rustverstoring.

Akoestische verstoringsgevoeligheid van vogelsoorten

In Aeolus & Lisec (2001) wordt voor elke in Vlaanderen voorkomende vogelsoort een relatieve gevoeligheid voor akoestische verstoring opgegeven. De score is toegekend op basis van:

- § vijf criteria volgens Cuperus (reproductiecapaciteit/legselgrootte, territoriumgrootte, migratiestrategie, zang/roep, ecologische amplitudo);
- § literatuuronderzoek;
- § expertkennis.

Hierna wordt voor de belangrijkste voorkomende vogels op het Groot Buitenschoor de gevoeligheid voor akoestische verstoring (Aeolus & Lisec, 2001) opgesomd. Voor Bonte strandloper, Zilverplevier en Rosse grutto zijn geen gegevens gekend.

Tabel 6.80

Belangrijkste voorkomende vogels op het Groot Buitenschoor die gevoelig zijn voor akoestische verstoring

Vogelsoort	Gevoeligheid (5= zeer gevoelig, 1= niet gevoelig voor rustverstoring)
Kluut	5
Wulp	5
Grauwe gans	4
Pijlstaart	4
Scholekster	4
Tureluur	4
Oeverloper	4
Kievit	3
Smient	2
Slobeend	2
Bontbekplevier	2
Wilde eend	1
Wintertaling	1
Bergeend	1

Geluidsdrukniveaus

In de studie van Aeolus & Lisec (2001) die bij de kwetsbaarheidskaarten gevoegd werd, werd de problematiek rond geluidsverstoring bij vogels van dichterbij bekeken. Hierin worden drie auteurs geciteerd die drempelwaarden voor avifauna opgeven:

- § Tamis en Runhaar (1994) gebruiken voor de verstoringsgevoeligheid van avifauna de geluidsdrempels 55, 50 en 45 dB(A) voor relatief ongevoelige, matig gevoelige en gevoelige vogelsoorten.
- § Uit het onderzoek van J. Gabriëls (1998) bleek dat biotoopbeïnvloeding van avifauna alleen aanwezig is bij permanente verstoring door niveaus van meer dan 45 dB(A).
- § Reijnen en Foppen (1991) geven voor bos- en weidevogels een gemiddelde drempelwaarde van 47 dB(A) voor verkeersgeluid. Deze drempelwaarde verschilt evenwel van soort tot soort en kan variëren van 43 dB(A) tot 60 dB(A).

Op basis van bovenvermelde referenties wordt aangenomen dat de drempelwaarde voor rustverstoring voor een gemiddelde soort bij 50-55 dB(A) ligt. Rustverstoringsgevoelige soorten kunnen echter al een verstoring ondervinden vanaf 45 dB(A).

Besluit

Op basis van bovenstaande bevindingen kan er gesteld worden dat het Groot Buitenschoor gevoelig is voor rustverstoring en dat er ter hoogte van dit natuurbeschermingsgebied een aantal zeer gevoelige vogelsoorten voorkomen, waarbij Wulp en Kluut de meest gevoelige soorten zijn.

Op basis van de geciteerde drempelwaarden van Tamis en Runhaar (1994) en van Gabriëls (1998) en op basis van de geluidscontouren kan het volgende geconcludeerd worden:

§ De berekeningen die door de geluidsdeskundige zijn uitgevoerd, tonen aan dat rekening houdend met alle projectingrepen, de geluidsverhoging afkomstig van het aanbrengen van binnen- en buitenkuip het grootst zal zijn. Op basis van de ligging van de 50 dB(A) geluidscontour, kan er gesteld worden dat er in zo goed als de volledige slikzone behorende tot het Groot Buitenschoor een verstoring van de avifauna kan verwacht worden. Een significante verstoring zal optreden in een zone van 0-400m rondom het werkeiland. In deze zone ligt het geluidsniveau namelijk boven de 55 dB(A). Ter hoogte van de schorzone (45 dB(A)-contour) zullen enkel de zeer gevoelige soorten een impact ondervinden.

Op basis van de voorkomende vogelsoorten, kan er gesteld worden dat er tijdens de periode maart tot en met juni het minste vogels aanwezig zijn. Kluten, die het meest beïnvloed kunnen worden doordat zij aan de laagwaterlijn foerageren en zeer kwetsbaar zijn voor geluidsverstoring, vertonen een maximum tussen juli en augustus. Wulp, Grauwe gans en Smient komen voornamelijk in de winterperiode (oktober-februari) voor op het Groot Buitenschoor. Omwille van de grote ecologische waarde van dit gebied, mede bevestigd door de aanduiding als Vogelrichtlijn-, Habitatrichtlijn- en Ramsargebied, dient de periode waarbij het meeste vogels aanwezig zijn, zeker vermeden te worden voor het bouwen van het werkeiland. De periode tussen maart en juni lijkt aangewezen om het werkeiland te bouwen. Dit betreft de broedperiode, maar in de slikzone van 0-400m, waar de geluidsverstoring verwacht wordt, komen er geen vogels tot broeden. Bijgevolg is er geen conflict met eventuele broedvogels in de omgeving te verwachten.

§ Wat het aanvullen/verwijderen van grond en breuksteen betreft, kan er op basis van de geluidscontouren geconcludeerd worden, dat de geluidsverstoringseffecten gering zullen zijn. De 50 dB(A)-contour bevindt zich slechts op een korte afstand van de werkzaamheden. Enkel binnen een zone van 0-80m wordt enige rustverstoring verwacht. Omwille van deze beperkte zone en de tijdelijk aard van dit projectonderdeel (ca. 42 werkdagen), wordt dit effect als gering negatief ingeschat.

§ De voorziene boorwerkzaamheden zullen eveneens slechts een beperkte geluidsverstoring tot gevolg hebben. Binnen de zone van 0-200m wordt een geluidsverstoring verwacht. Op een afstand van meer dan 200m zal de geluidsverstoring niet relevant zijn. In relatie tot de volledige oppervlakte van het Groot Buitenschoor is de beïnvloede zone slechts klein. Bovendien is de periode waarbinnen de boorwerkzaamheden uitgevoerd worden slechts tijdelijk, namelijk ca. 70 werkdagen.

§ Ter hoogte van het uittredepunt, aan de oostzijde van de Scheldedijk, dienen damwanden aangebracht te worden. Op basis van de 50 dB(A) contour kan er aangenomen worden dat er een verstoring van de aanwezige avifauna kan verwacht worden in het ganse deelgebied waar het uittredepunt zich bevindt, zijnde het baggerstortterrein, en ter hoogte van ca. 20% van het Groot Buitenschoor. Aangezien een deel van het Groot Buitenschoor beïnvloed wordt, wordt voor deze fase van het project eveneens voorgesteld om de werken in de periode maart t.e.m. juni uit te voeren, en in ieder geval buiten de topperiode voor trekvogels (augustus – oktober). Slechts indien dit werkelijk niet anders kan moeten afdoende geluidsreducerende maatregelen worden genomen (bv. aanbrengen omkasting).

Accidentele verontreiniging

Als gevolg van morsen of lekken van oliën, vetten, brandstoffen, ... kan in ernstige gevallen een verontreiniging van bodem-, grondwater- en/of oppervlaktewater optreden.

In geval van dergelijke accidenten dienen onmiddellijke maatregelen getroffen te worden om de ontstane verontreiniging te verwijderen of de verspreiding ervan te voorkomen.

Hiervoor dienen de wettelijke voorschriften gevolgd te worden.

Afbraakfase

De afbraakfase betreft de afbraak van het tijdelijk werkeiland, waarbij het zand, de breuksteen en de damplanken, na de aanleg van de leiding terug zullen opgebroken worden. Ook de afbraak van de opslagruimten, de werfkeet en het dichten van de bouwput ter hoogte van het uittredepunt maakt deel uit van deze afbraakfase.

De afbraak van de opslagruimten en de verwijdering van de werfkeet op het land zal een tijdelijke verstoring ter hoogte van deze locaties tot gevolg hebben. Voor de uitvoering van deze werken zullen geen sterk geluidsproducerende machines (zoals heitoestellen) ingezet worden. Aangezien deze ingrepen ongeveer een dag in beslag nemen, zal deze verstoring omwille van de korte termijn slechts tot een geringe negatieve rustverstoring voor de avifauna ter hoogte van het Groot Buitenschoor en de Schelde-oeveren leiden. In de aanbevelingen wordt een locatie voorgesteld waar het verstoringseffect t.h.v. de werfkeet en de opslagruimten t.o.v. de omgeving zo gering mogelijk kan gehouden worden.

Tijdens de afbraakfase van de kuipen en bodembescherming zullen de effecten aangaande fysische verstoring en turbiditeit gelijkaardig van aard zijn als tijdens de bouwfase. Aangezien deze fase slechts tijdelijk van aard is en aangezien de situatie terug in haar oorspronkelijke aard hersteld wordt, worden er op dit vlak geen significant negatieve effecten verwacht op fauna als gevolg van de afbraak van het tijdelijk werkeiland. Ook de geluidsverstoring is veel beperkter dan tijdens de bouwfase vermits geen heiwerkzaamheden nodig zouden zijn. Door middel van vibratie zouden de damplanken worden uitgetrokken.

Fase van aanwezigheid en gebruik

Binnen de fase van aanwezigheid en gebruik worden er ten opzichte van fauna en flora geen effecten verwacht.

Nulalternatief

Het nulalternatief is de toestand en de evolutie van het studiegebied indien het project geen doorgang vindt. Het nulalternatief komt bijgevolg in grote mate overeen met hetgeen in de referentiesituatie besproken is.

Ontwikkelingsscenario

Ontwikkelingsscenario's beschrijven 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.

Op het Groot Buitenschoor is het moeilijk om hierover voorspellingen te doen. Het effect van de begrazing dient namelijk verder opgevolgd te worden en het aspect 'verzanding' dient eveneens opgevolgd te worden.

6.7.5

TOETSING AAN ART. 26 BIS VAN HET NATUURDECREET (NATUURTOETS)

De zone waar het uittredepunt gesitueerd is, ten oosten van de Schelddijk en waar het baggerstortterrein gesitueerd is, is aangeduid als GEN gebied⁴³. Volgens Art. 25 van het Natuurdecreet neemt de Vlaamse regering in het GEN de nodige maatregelen om, bij voorrang ten opzichte van de andere functies, de natuur en het natuurlijk milieu te behouden, te herstellen en te ontwikkelen.

Als onderdeel van het project wordt er in deze zone een bouwput en enkele toebehoren aangelegd en als gevolg daarvan zal er ca. 650 m² biotoopverlies (rietvegetatie, ruigtekruidenvegetatie, pitrusvegetatie) optreden. Daarnaast wordt vanaf het uittredepunt de leiding over een afstand van ca. 320 m in open sleuf aangelegd. Nadat de leiding is aangelegd, kan er zich in deze zones opnieuw een natuurlijke vegetatieontwikkeling voordoen. De tijdelijke vernietiging van de vegetatie wordt bijgevolg niet als een onherstelbare schade aanzien, aangezien de zone waar de werkzaamheden zijn uitgevoerd nadat de leiding onder de grond ligt opnieuw zal hersteld worden. Ook in de werfstroken die noodzakelijk zijn voor het aanleggen van de leiding zal er een natuurlijke vegetatieontwikkeling mogelijk zijn. Bovendien dient er toch opgemerkt te worden dat dit een artificieel gebied betreft met een matige ecologische waarde.

Volgens Art. 26b mag de overheid geen toestemming of vergunning verlenen voor een activiteit die onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuur in het VEN kan veroorzaken. Indien er wel een onvermijdbare schade wordt toegekend, dient een afwijking aangevraagd te worden en dienen alternatieven onderzocht te worden. Bij afwezigheid van een alternatief, kan de schade toch toegelaten worden om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale en economische aard. In dit geval dienen alle schadebeperkende en compenserende maatregelen genomen te worden.

Zoals hiervoor reeds gesteld is, wordt de schade die zal optreden als gevolg van de werken tijdens de bouwfase, als herstelbaar aangezien. Wat het aspect (on)vermijdbaarheid betreft, kan er aangehaald worden dat het niet haalbaar is om het GEN-gebied te ontzien en er ook onderdoor te boren. Verlengen van de boring is technisch en geologisch te risicovol, waarbij tevens de benodigde ruimte voor de uitlegstrook in 2-voud toeneemt. Van de boringen uit 1997 is bekend dat de diepere ondergronden redelijk hard zijn, waardoor de boring niet langer dan strikt noodzakelijk gemaakt moet worden om o.a. vastlopen van ruimers e.d. te voorkomen. Anderzijds stelt de afdeling Zeeschelde eisen aan een minimale afstand uit de waterkering bij een bepaalde diepte van de boringen. Een lange boring levert technisch risico's op met torsie in de boorstangen en mogelijke richtingsafwijkingen. Een langere boring zou ook de duur van de werkzaamheden doen toenemen.

6.7.6

MILDERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELLEN

Tijdelijk werkeiland

§ Bij het beëindigen van de werkzaamheden op het werkeiland is het voor de slikke van grootste belang dat de omgeving in zijn oorspronkelijke staat wordt gehouden. Hierbij

⁴³ Besluit van de Vlaamse Regering van 18 juli 2003

mag het materiaal dat bekomen is door de boring niet worden afgevoerd naar het slikkengebied.

- § De aanvoer van materialen naar het werkeiland en de betreding van het werkeiland door personeel mag niet gebeuren via de schorre en slikke, zodat verstoring van het gebied tot een minimum wordt herleid.

Periode van werken

Zoals hiervoor aangehaald is het noodzakelijk dat de bouw van het tijdelijk werkeiland tijdens de periode maart-juni wordt uitgevoerd. Dat is de periode waarbij er op het Groot Buitenschoor het minste aantal vogels aanwezig zijn. Indien met deze milderende maatregel rekening wordt gehouden, zal het verstoringseffect ten opzichte van de aanwezige vogelsoorten binnen de beïnvloede zone (ca. 400 m t.o.v. de werkzone) sterk verminderd worden. Het significant negatief effect wordt dan omgebogen tot een matig of gering negatief effect, afhankelijk van de afstand tot de bouwwerkzaamheden. Mede omdat de rustverstoring tijdelijk van aard is en er in de omgeving genoeg uitwijkmogelijkheden zijn, wordt de milderende maatregel als voldoende milderend gezien. Met betrekking tot de afbraakfase waarbij de effecten van geluidsverstoring minder negatief zijn is de periode maart – juni eveneens de meest geschikte (minste vogels) maar dit hoeft niet als dwingende maatregel te worden opgelegd.

Locatie werfkeet en kantine

De kantoren en kantine zijn momenteel voorzien in het GEN-gebied (zie figuur projectbeschrijving). Om de aantasting in deze zone zo gering mogelijk te houden, wordt voorgesteld om deze faciliteiten op het einde van het wegje dat naar het projectgebied loopt, op het verharde oppervlak te voorzien. De mogelijke locatie voor de kantoren en kantine wordt weergegeven op de Biologische Waarderingskaart.

6.7.7

REFERENTIES

- § Adriaensen F., Van Damme S., Van den Bergh E., Van Hove D., Brys R., Cox T., Jacobs S., Konings P., Maes J., Maris T., Mertens W., Nachtergale L., Struyf E., Van Braeckel A. en Meire P. (2005). Instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium. ECOBE 05-R82.
- § Afdeling Natuur, Aeolus, UA (2006). Achtergrondnota natuur Haven van Antwerpen. Afdeling Natuur, Aeolus en UA, Antwerpen/Diest.
- § Anselin, A., Geers, P. & Meire, P. (1997). "Broedvogelmonitoring langs de Zeeschelde: resultaten, evaluatie en toekomstperspectieven van 3 jaar Punt-Transect-Tellingen." Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- § Appeltans W, Hannouti A, Van Damme S, Soetaert K, Vanthomme R, Tackx M (2003) Zooplankton in the Schelde estuary (Belgium/The Netherlands). The distribution of *Eurytemora affinis*: effect of oxygen? Journal of Plankton Research 25, 1441-1445.
- § Attrill MJ, Power M (2002) Climatic influence on a marine fish assemblage. Nature 417, 275-278.
- § Berrevoets C. M., Strucker R. C. W. & Meininger P. L. (2002). Watervogels in de Zoute Delta 2000/2001. Rapport RIKZ 2002.002. Bestelcode Bestel 2002. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat (RWS), Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Middelburg.
- § Bio/consult as. (2005). Hard bottom Substrate Monitoring – Horns Rev Offshore Wind Farm. Annual Status Report 2004. Commissioned by Elsam Engineering A/S.
- § Boer, G.C., (1984). "Steenlopers, succesvolle wereldwijde scharrelaars". Vogels 4: 24-27.

- § Breine, J.; Maes, J.; Quataert, P.; Van den Bergh, E.; Simoens, I.; Van Thuyne, G.; Belpaire, C. (2007). A fish-based assessment tool for the ecological quality of the brackish Schelde estuary in Flanders (Belgium), in: (2007). *Hydrobiologia* 575(1). *Hydrobiologia*, 575(1): pp. 141-159.
- § Devos K., Ysebaert T. & Kuijken E. (2001). Watervogels in Vlaanderen tijdens het winterhalfjaar 1997/1998. Waterbirds in Flanders (Belgium) during the winter 1997/1998. Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud 2001.10. Instituut voor Natuurbehoud (IN), Brussel.
- § Dong energy, Vattenfall, Danish Energy Authority & Danish Forest and Nature Agency (2006). Danish Offshore wind – key environmental issues.
- § Ecolas (2004). MER voor BASF MDI. In opdracht van BASF.
- § Grontmij, 2006. Offshore windpark Katwijk – Milieueffectrapport. In opdracht van WEOM.
- § Hastings, M.C. & Popper, A.N. (2005). Effects of sound on fish. Report to the California Department of Transportation. Jones & Stokes, Sacramento, CA.
- § Indeherberg, M., Heinis, F., 't Lam, N. & Van Dyck, M. Passende beoordeling in het kader van het milieueffectrapport voor de verruiming van de vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde.
- § Leopold M.F. & C.J. Camphuysen 2006. Bruinvisstrandingen in Nederland in 2006: Achtergronden, leeftijdsverdeling, sexratio, voedselkeuze en mogelijke oorzaken. IMARES Rapport C083/06, NIOZ Report 2006/5, Wageningen IMARES en Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Texel.
- § Maes J, Ercken D, Geysen B, Ollevier F (2003) Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde. Resultaten voor 2002. Studierapport in opdracht van AMINAL, Afdeling Bos en Groen. 28 pp.
- § Maes, J., Geysen, B., Stevens, M. Ollevier, F., Breine, J., Belpaire, C. (2005). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2004. Studierapport in opdracht van het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer. Leuven.
- § Meininger P. L. & Strucker R. C. W. (2001). Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2000. Rapport RIKZ 2001.015. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat (RWS), Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), Middelburg.
- § Meire, P. & Kuijken, E. (1988). "Het Land van Saeftinghe, slikken en schorren: ecologische betekenis van getijdegebieden langs de Schelde." *Water* 43: 214-222.
- § Meire, P. & Martejn, E. (1987). "Gejaagd door het getij." *Natuureservaten* 9: 136-139. Van den Bergh et al., 2006
- § Odum (1971). *Fundamentals of ecology* (Philadelphia) W.B. Saunders Company.
- § Piersma, T. (1987). Production by intertidal benthic animals and limits to their predation by shorebirds: a heuristic model. *Marine Ecology - Progress Series*, 38, 187-196.
- § Scott D. A. & Rose P. M. (1996). Atlas of Anatidae populations in Africa and Western Eurasia. Wetlands International. Wageningen.
- § SMITH et al. 1996
- § Soetaert K, Van Rijswijk P (1993) Spatial and temporal patterns of the zooplankton in the Westerschelde estuary. *Marine Ecology Progress Series* 97, 47-59.
- § Van Braeckel, A., Piesschaert, F. & Van den Bergh, E. (2006). Historische analyse van de Zeeschelde en haar getijgebonden zijrivieren. 19e eeuw tot heden. Rapport Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2006.29, Brussel.
- § Van den Bergh E., van Damme S., Graveland J., de Jong D.J., Baten I. & Meire P. (2003). Voorstel voor natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium. Op basis van een ecosysteemanalyse en verkenning van

- mogelijke maatregelen om het streefbeeld natuurlijkheid van de Lange Termijn Visie te bereiken. Gezamenlijk rapport van Instituut voor Natuurbehoud, Rijksinstituut voor Kust en Zee en Universitaire Instelling Antwerpen.
- § Van den Bergh E., Ysebaert T., Meire P. & Kuijken E. (1998). Watervogels in de internationaal beschermde gebieden van de Beneden Zeeschelde trends van 1980 tot 1997. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 98.18. Instituut voor Natuurbehoud (IN), Brussel.
 - § Van den Bergh, E., Verbesssem, I., De Regge, N., Soors, J., Spanoghe, G., Van Rijckegem, G., Devos, K. & Anselin, A. (2006). Watervogels langs Zeeschelde en Rupel. Vogelnieuws. Ornithologische nieuwsbrief van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. December 2006.
 - § Vandenbussche, V.; T'jollyn, F.; Zwaenepoel, A.; De Blust, G.; Hoffmann, M. (2002). Systematiek van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en schor: deel 2: heide. Verslag van het instituut voor natuurbehoud, 2002(13). Instituut voor Natuurbehoud: Brussel: Belgium. 85 pp.
 - § Vandevoorde, B. & Van Braeckel A. (2007). Vegetatiekaart (2003) van het Groot Buitenschoor (Zandvliet). INBO.E.2007.171
 - § Vandevoorde, B., Van Braeckel, A., Mertens, W., Tombeur, A., Piesschaert, F. & Van den Bergh, E. (in prep.). Vegetatiekaart van de schorren van Zeeschelde, Durme en Rupel (2003). Rapport Instituut voor Natuur en Bosonderzoek.
 - § Verbesssem, I., Ysebaert, T., Van den Bergh, E., De Regge, N., Soors, J. & K uijken, E. (2002). 10 Jaar monitoring op het Groot Buitenschoor.
 - § WOLFF 1973;
 - § www.scheldeschorren.be (geraadpleegd op 05 oktober 2007).
 - § www.zeezoogdieren.org
 - § Ysebaert T. & Meire P. (1999). Macrobenthos of the Schelde estuary: predicting macrobenthic species responses in the estuarine environment. A statistical analysis of the Schelde estuary macrobenthos within the ECOFLAT project. Rapportnummer IN 99/19. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel, Belgium.
 - § Ysebaert T., Meininger P.L., Meire P., Devos K., Berrevoets C.M., Strucker R.C.W. & Kuijken E. (2000). Waterbird communities along the estuarine salinity gradient of the Scheldt estuary, NW-Europe. Biodiversity and Conservation 9: 1275-1296.

6.8 LANDSCHAP, BOUWKUNDIG ERFGOED EN ARCHEOLOGIE

6.8.1 AFBAKENING STUDIEGEBIED

Het studiegebied kan afgebakend worden als een zone van circa 1 km rondom het projectgebied waarbinnen mogelijke effecten te verwachten zijn (zie paragraaf 6.12 'Bijlagen', Figuur 6.41). Binnen de grenzen van het studiegebied zitten vervat het projectgebied en de omgeving waarin het projectgebied zichtbaar is in het landschap. Voor de inpassing van het landschap in de traditionele Vlaamse landschappen zal een ruimere omgeving van het studiegebied in beschouwing genomen worden.

Het Groot Buitenschoor wordt binnen het studiegebied aangeduid als aandachtsgebied. Het Groot Buitenschoor betreft namelijk een beschermd landschap (zie paragraaf 6.12 'Bijlagen', 'Figuur 6.42) waarbinnen sowieso milieueffecten zullen optreden en die bijgevolg bijzondere aandacht verdient door de bijzondere waarde die dat gebied vertegenwoordigt. Het Groot

Buitenschoor is tevens aangeduid als relictzone, als ankerplaats (zie paragraaf 6.12 'Bijlagen, Figuur 6.43), als Vogel- en als Habitatrichtlijngebied.

De Schelde vormt een belangrijk landschappelijk lijnelement in het studiegebied.

6.8.2

BESCHRIJVING VAN DE GEHANTEERDE METHODOLOGIE

De beschrijving van de referentiesituatie wordt uitgevoerd zoals beschreven in het recente richtlijnenboek voor landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie (Technum et al., 2006). Volgende elementen worden besproken:

- § Het landschap: Bij de beschrijving van het landschap wordt een geografische situering van het landschap gegeven en wordt een landschapskartering uitgevoerd. De geografische situering geeft een beschrijving van het landschap op macroschaal. Hierbij wordt het huidige landschap gesitueerd in het ruimer kader van de voorkomende traditionele landschappen in Vlaanderen. De landschapskartering omvat een inhoudelijke kartering, een landschapsanalyse en een beschrijving van de verschillende landschapselementen.
- § De erfgoedwaarden: In dit hoofdstuk gaat de aandacht uit naar alle al dan niet beschermde erfgoedwaarden. In het kader van voorliggende MER-studie is het beschermde landschap het Groot Buitenschoor, het belangrijkste beschermd erfgoed. Ook andere erfgoedwaarden die belangrijk zijn binnen het studiegebied, maar die niet beschermd zijn, zullen hierbij aan bod komen.
- § De archeologie: In het hoofdstuk archeologie wordt een beschrijving gegeven van de gekende en niet-gekende archeologische waarden.
- § De perceptieve kenmerken: In dit hoofdstuk wordt een objectieve beschrijving van de zichtbaarheid van de landschapselementen weergegeven. De nadruk ligt hierbij op de ruimtelijke aspecten, de aanwezigheid van landschapselementen, patronen en structuren.

De effecten van de bouw, het gebruik en de afbraak van het tijdelijk werkeiland, de bouwput ten oosten van de Scheldedijk en de aanleg van de nieuwe pijpleiding worden beschreven en beoordeeld. De ingrepen die het landschap wijzigen bestaan uit het tijdelijk toevoegen van nieuwe elementen (het werkeiland, de machines op het werkeiland, de bouwput) en het tijdelijk wijzigingen van het reliëf (door het graven van een bouwput). Als toetsingskader wordt de autonome ontwikkeling van het studiegebied gebruikt en de beschermingsbesluiten die opgesteld zijn voor het beschermde landschap Groot Buitenschoor.

Waar nodig worden milderende maatregelen voorgesteld om de negatieve effecten te verminderen en de landschappelijke inpasbaarheid te verhogen.

6.8.3

BESCHRIJVING VAN DE REFERENTIESITUATIE

Landschap

Geografische situering

Het projectgebied situeert zich op de Belgisch-Nederlandse grens, in het noorden van het havengebied van Antwerpen langs de Schelde.

Het projectgebied is opgebouwd uit drie onderdelen:

- § de locatie waar het tijdelijk werkeiland wordt gebouwd;
- § de bouwput en toebehoren ter hoogte van het uittredepunt van de leiding;
- § de zone waar de leiding op Belgisch grondgebied over een lengte van 320m in open sleuf wordt aangelegd.

De locatie waar het tijdelijk werkeiland wordt gebouwd en die een onderdeel uitmaakt van het projectgebied, is gelegen in de slikzone van het Groot Buitenschoor.

De locatie van het uittredepunt van de leiding, inclusief de bouwput en mud-bassins, ligt ten oosten van het Groot Buitenschoor in een bocht van de havenweg ten noorden van BASF. Deze 'restzone' betreft een voormalig baggerstortterrein, waar een natuurlijke vegetatieontwikkeling heeft plaatsgevonden. Deze artificiële, vergraven en opgehoogde zone wordt gekenmerkt door een afwisseling van riet-, pitrus- en ruigtekruidenvegetaties, braakliggende fragmenten en wilgenstruweel. Deze restzone is hoger gelegen dan de rest van het landschap, is niet toegankelijk en is afgezet met een omheining. Op dit terrein zijn verspreid nog zichtbare relictten van de stortbekkenstructuur met walletjes aanwezig.

De zone waar de leiding in open sleuf wordt aangelegd overlapt gedeeltelijk met het baggerstortterrein en loopt verder in een opgespoten zone die voornamelijk gekenmerkt wordt door verruigde graslandvegetatie en een lager gelegen verruigd grasland.

Volgens de indeling in Traditionele landschappen in Vlaanderen (Antrop, 1989) behoort het projectgebied tot het "Schelde-estuarium met brakwater" dat ingesloten ligt tussen de havengebieden ten oosten en ten westen van de Schelde enerzijds en de Scheldepolders anderzijds. Het oorspronkelijke polderlandschap is er zo goed als volledig verdwenen door ophoging voor havenactiviteiten, havenaanleg en wegenuitbreiding.

Het Schelde-estuarium bestaat uit de Schelde zelf, met aan beide oevers een slik- en schorzone, die afhankelijk van de plaats in het estuarium smaller of breder is. Ter hoogte van het Groot Buitenschoor is er slechts een heel smalle zone schor en een bredere zone slik aanwezig.

De Scheldepolders zijn vlakke en open landschappen, zonder opvallende niveauverschillen, het maaiveldpeil schommelt tussen +2 en +4 m TAW. Lokaal kan een microreliëf voorkomen ter hoogte van kreken en geulen. De ondergrond bestaat uit alluviale klei. Door dijkkaanleg werden de poldergronden als landbouwgronden ingericht en werden de invloeden van de getijdenwerking uitgeschakeld. Restanten van dit polderlandschap zijn nog terug te vinden op de linkeroever van de Schelde rond het polderdorp Doel. Op rechteroever, ter hoogte van het projectgebied, is er van het polderlandschap niets meer zichtbaar.

Industriële uitbreiding en wegeaanleg heeft het poldergebied sterk versnipperd en omgevormd tot industriële- en havenlandschappen. Lokaal vonden ophogingen plaats tot meer dan +8m TAW. Ten oosten en zuiden van het projectgebied komen op deze opgehoogde gronden grote industriële vestigingen voor (BASF, Bayer, Degussa, Monsanto, Solvay). Ten westen van de Schelde zijn de havenactiviteiten gelegen rond het Waaslandkanaal. Meer zuidwaarts ligt op de linkeroever de kerncentrale van Doel.

De belangrijkste verkeerswegen zijn de R2, die de verbinding vormt tussen de E34 en de A12 en de Schelde onderdoorkruist via de Liefkenshoektunnel, en de Scheldelaan, parallel met de Schelde op de rechteroever.

In Tabel 6.81 worden de kenmerken en wenselijkheden beschreven van de landschapseenheid 'Schelde-estuarium met brakwater' waarvan het projectgebied deel uitmaakt.

Tabel 6.81

Kenmerken en wenselijkheden van de landschapseenheid 'Schelde-estuarium met brakwater'

Valleien in Vlaanderen, met getijden - Schelde-estuarium met brakwater	
<i>Structuurdragende matrix</i>	Open water
<i>Zichtbare open ruimten</i>	Wijdse panoramische zichten in een beperkt aantal richtingen
<i>Impact bebouwing</i>	Industriële constructies zijn ruimtebegrenzend
<i>Betekenis kleine landschapselementen</i>	Micromorfologisch en dynamisch (getijden)
<i>Structurele hoofdkenmerken van het landschap</i>	Zeeschelde waarvan de dynamiek door de getijden bepaald wordt
<i>Identiteitsbepalende elementen</i>	Schorren – slikken; eb- en vloedscharen; sterke morfodynamiek; Wijdse panoramische zichten met industriële skylines
<i>Erfgoedwaarde</i>	Uniek brakwater getijdengebied langs de grens met Nederland aansluitend bij het verdrongen land van Saeftinghe
<i>Autonome ontwikkeling en problemen</i>	Euregio Scheldemond Conflicten tussen natuurwaarden en industriële activiteiten
<i>Wenselijkheden voor toekomstige ontwikkeling</i>	Behoud resterende natuurrelicten

Landschapskartering

Door middel van een landschapskartering worden de landschapsvormende bouwstenen en kenmerken van het studiegebied ruimtelijk in beeld gebracht. De landschapskartering bestaat uit drie onderdelen:

- § de inhoudelijke kartering;
- § de landschapsanalyse;
- § de landschapselementen.

Inhoudelijke kartering

Bij de inhoudelijke kartering wordt een gedetailleerde beschrijving gegeven van de landschapselementen die onder gebracht kunnen worden in drie groepen: de abiotische, de biotische en de artificiële.

Abiotische kenmerken

Het projectgebied is gelegen op de oostelijke Scheldeoever. Het oorspronkelijk polderland is volledig verdwenen door ophogingen. Dijken, dokken en ophogingen vormen kunstmatig gevormde topografische variaties in het vlakke polderland.

Het geologisch substraat van de polders bestaat uit de Formatie van Lillo, een maritieme afzetting van glauconiet-houdend zand, van boven-pliocene of pleistocene oorsprong. Het is hierin dat de Schelde zich heeft ingesneden en het zijn deze zanden die bij opspuitingen op de polders terecht komen. Deze maritieme afzettingen werden op enkele opduikingen na bedekt door holocene, alluviale sedimenten. Het veenpakket, afkomstig van het bosveen, zit

op een diepte van 1,5 – 2m, is ongeveer 1 m dik en komt over de ganse polder voor. Het alluviale dek is ongeveer 2 m dik, kalkrijk stroomzand en kleiiger naar de oppervlakte toe. Nabij kreekgronden is ook oppervlakkig zandig substraat aanwezig, elders is de oppervlakte kleiig.

Oorspronkelijk was het poldergebied onderhevig aan getijdenwerking, sedimentatie en erosie. Door dijkenaanleg en inpoldering is een antropogeen landschapstype ontstaan en werd de getijdenwerking uitgesloten. Aangezien de meeste polders lager gelegen waren dan het gemiddelde hoogwaterniveau van de Schelde, kon ontwatering enkel gebeuren bij laagwater van de Schelde. De ontwatering gebeurde kunstmatig door middel van sluizen in de dijken. De gebieden langs de Scheldezijde staan onder invloed van het getijdenregime en worden regelmatig overstromd. Sedimentatie en erosieprocessen vinden er plaats. Deze processen doen zich nog steeds voor ter hoogte van het Groot Buitenschoor.

Biotische kenmerken

Het Groot Buitenschoor bestaat grotendeels uit slikplaten die naar de dijk toe geleidelijk overgaan in een smalle strook schor met relatief ondiepe geulen. Het is moeilijk een duidelijke grens te trekken tussen beide. Verder kunnen het verlengde van de Appelzak vloedschaar, de Ballastplaat met zandgolven en de zandplaat vóór de leidam onderscheiden worden. Samen met de bovenstroomse afsluiting van de Schaar van Ouden Doel werd deze strekdam in 1967 aangelegd als enige realisatie van het 'normalisatieplan Westerschelde' om de aanzandingen te leiden en zo de geul van Rilland vrij te houden. De topografie van het slik gedeelte werd er drastisch door beïnvloed: aanvankelijk stak hij 2 meter boven het slik uit terwijl hij nu door sedimentafzettingen nauwelijks meer dan een strook zwerfkeien lijkt.

Omwille van zijn rustige ligging en de aanwezigheid van slik en schor is het Groot Buitenschoor van belang voor benthivore vogels en in mindere mate voor herbivore vogels.

Artificiële kenmerken

De artificiële kenmerken ter hoogte van het projectgebied bestaan uit een industriële bebouwing, vele electriciteitsmasten en (spoor)weginfrastructuren. De industriële bebouwing is afkomstig van de grote BASF-site, de containerterminal ten zuidoosten van het Groot Buitenschoor en het electriciteitsverdeelcentrum ten zuiden van het projectgebied.

De belangrijkste infrastructuren op mesoschaal zijn de Schelde en de Scheldelaan. Op microniveau zijn ook de dijken antropogeen van aard. Langsheen de Scheldelaan komt een hoogspanningsleiding en plaatselijk een bovengronds leidingtracé voor.

Het baggerstortterrein, waar het uittredepunt van de leiding zal komen, betreft een artificieel element in het landschap. Het is een hoger gelegen terrein waar door de jaren heen een natuurlijke vegetatieontwikkeling heeft kunnen plaatsgrijpen. Door deze natuurlijke vegetatieontwikkeling ziet deze zone er momenteel iets natuurlijker uit. Bij het betreden van dit terrein is het echter duidelijk zichtbaar dat het een artificieel terrein betreft waarbij nog overblijfselen van het stortterrein zichtbaar zijn

Landschapsanalyse

In de landschapsanalyse wordt het landschap als een samenhangend geheel geanalyseerd. De landschapsstructuur wordt bepaald door de schaal, het patroon, de transparantie en de zichtwijdte van de samenstellende elementen. De schaal en patroon worden bepaald door

de ruimtelijke schikking van abiotische en biotische elementen. De zichtwijdte wordt bepaald door ruimte, massa en schermen, al dan niet transparant.

Antropogene structuren (bebouwing, verkeerswegen) samen met de opgaande begroeiing (puntvormige, lijnvormige en vlakvormige elementen) bepalen de actuele structuur van het landschap.

Het landschap in het studiegebied kan opgedeeld worden in drie eenheden (=grote structuren) met volgende kenmerken en structurerende elementen:

- § Industrie- en havenlandschap: gesitueerd ten oosten en ten zuidoosten van het projectgebied. BASF, de containerterminal en het elektriciteitstransformator centrum zijn de belangrijkste industriële elementen binnen het studiegebied. Het baggerstortterrein wordt eveneens tot het industrie- en havenlandschap gerekend, aangezien het een opgehoogd terrein is eigen aan haveninfrastructuren.
- § Waterrijk landschap: brede Schelde met restanten van slikken en schorren langs de rivieroever. Zeer open landschap met wijde panoramische zichten met aan de overzijde van de Schelde het uitgestrekte natuurlijke Verdrongen Land van Saeftinghe.
- § Polderlandschap: open poldergebied ten zuidwesten van het projectgebied als restant van het vroegere cultuurlandschap; agrarisch gebruik; rechte dijkwegen met begroeiingen en haveninfrastructuren werken zichtbegrenzend. Kleine kerndorp Doel tegen de Schelde.

De verschillende landschapsstructuren worden aangeduid op Figuur 6.65.

Figuur 6.65

Landschappelijke structuren in het studiegebied



Landschapelementen

Bij de bespreking van dit hoofdstuk worden de landschapselementen met een natuurwetenschappelijke, cultuurhistorische en/of visueel-ruimtelijke betekenis onderscheiden. Het gaat om de op structuurniveau belangrijke ecologische, visueel-ruimtelijke en cultuurhistorische waarden.

Het belangrijkste landschapselement binnen het studiegebied betreft de Schelde en haar slikken en schorren, waarbij het Groot Buitenschoor het belangrijkste natuurwetenschappelijke aandachtsgebied betreft binnen het studiegebied. De Schelde vormt zowel een ecologische, als een visueel-ruimtelijke en cultuurhistorische waarde.

Cultuurhistorisch gezien zijn in het huidige landschap enkel de restanten van de slikken en schorren, waaronder het Groot Buitenschoor, langs de Schelde nog herkenbaar die in hun authenticiteit bewaard zijn gebleven sinds de Ferraris (einde 18de eeuw).

De omgevende poldergronden zijn grotendeels opgehoogd en verdwenen. Rond Doel zijn er hiervan nog enkele restanten aanwezig, maar ook deze polders en het polderdorp zelf worden bedreigd.

Ook visueel-ruimtelijk vormt de Schelde een belangrijk landschapselement.

Erfgoedwaarde

Voor de beschrijving van de erfgoedwaarden, wordt ondermeer gesteund op de Landschapsatlas (Min. VI. Gem., 2001). De aanwezige erfgoedelementen (relicten) binnen het studiegebied zijn de volgende:

- § Vlakrelicten: de slikken en schorren die ter hoogte van het studiegebied voorkomen zijn de belangrijkste vlakrelicten. Het Groot Buitenschoor is een beschermd landschap dat op de Landschapsatlas aangeduid is als relictzone en als ankerplaats. Dit gebied is opgebouwd uit een langgerekte schorzone en een zeer brede slikzone. Aan de overzijde van de Schelde strekt zich het Verdrongen Land van Saeftinghe uit, een landschappelijk en ecologisch zeer belangrijk gebied dat in Nederland beschermd is als Zeeuws natuurmonument en Staatsnatuurreservaat.
- § Lijnrelicten: de Schelde met zijn langgerekte slik- en schorzones die aan beide zijden van de rivier voorkomen vormen de belangrijkste lijnrelicten. De Scheldedijken, die eveneens ter hoogte van het studiegebied voorkomen, zoals ter hoogte van het Groot Buitenschoor vormen eveneens belangrijke lijnrelicten. Enkel de Schelde is op de Landschapsatlas als lijnrelict aangeduid.
- § Puntrelicten: binnen het studiegebied zijn geen puntrelicten en bouwkundige beschermde erfgoedwaarden gesitueerd. Ter hoogte van de Belgisch-Nederlandse grens is er wel een grenspaal aanwezig.

Binnen het studiegebied zijn geen bouwkundige erfgoedwaarden gesitueerd.

Archeologie

Er zijn geen archeologische vindplaatsen gekend ter hoogte van de zones waar er werkzaamheden zullen uitgevoerd worden (tijdelijk werkeiland op het Groot Buitenschoor en de zone ten oosten van de dijk).

De zone ten oosten van de dijk betreft een zeer artificiële zone waar reeds veel vergravingen, stortingen, enz. zijn uitgevoerd. De kans dat hier archeologische erfgoedwaarden aanwezig zijn is dan ook zo goed als onbestaande.

Wat het tijdelijk werkeiland betreft, is dit een zone waar de Schelde altijd vrij spel heeft gekregen en waar er bijgevolg ook geen archeologische erfgoedwaarden verwacht worden.

Perceptieve kenmerken

Analyse van de beeldragers

Het landschapsbeeld drukt de visueel ruimtelijke aspecten uit. Hierbij zijn de beeldragers aspectbepalend. Er wordt een onderscheid gemaakt in ruimte, massa en schermen (al of niet transparant). De beeldragers van de massa zijn elementen die door hun verticale werking zichtbeperkend werken zoals opgaande bebouwing, dichte bossen, masten e.d.

De positieve en negatieve beeldragers zijn aangeduid op Figuur 6.66.

Figuur 6.66

Positieve en negatieve
beeldragers



Positieve beeldragers

- Belgisch-Nederlandse grens
- Baggerstortterrein
- Grenspaal
- Begroeide dijk
- Slik en schor
- Polderlandschap

Negatieve beeldragers

- golfterrein
- Havenweg
- Leidam
- Kanaaldokken en havenwaterweg
- Electriciteitsmast/Transformatiecentrum
- Bovengrondse leiding
- Sluizencomplex
- Aanlegkade
- Industriële bebouwing

Beelddragende elementen

Als positief beeldbepalende elementen kunnen worden vermeld:

Lijnelementen:

§ begroeide dijken langs de Schelde (o.a. langs het Groot Buitenschoor en verder zuidwaarts);

§ de Schelde

Massa-elementen:

§ slikken en schorrenvegetaties en open water ter hoogte van het Groot Buitenschoor.

§ uitgestrekt slikken en schorrengebied aan de overzijde van de Schelde, nl. het Verdrinken Land van Saeftinghe.

§ het opgespoten terrein en de natuurlijke begroeiingen (pitrusvegetaties, rietvegetaties, struweel, enz) als deel van het projectgebied en gelegen ten oosten van de Scheldedijk.

Puntelementen:

§ de grenspaal op de Belgisch-Nederlandse grens.

Negatieve beeldragers in het landschap zijn:

Puntelementen:

§ koeltorens Doel

§ electriciteitsmasten

Lijnelementen:

§ Scheldelaan met veel vrachtwagenverkeer

§ hoogspanningsleiding langs de Scheldelaan

§ bovengrondse transportleidingen (met overbrugging van de Scheldelaan)

§ goederenspoorlijn aan de rand van het industriegebied Scheldelaan

§ de Leidam in de Schelde

Massa-elementen:

§ industriële bebouwing op linkeroever en langs Scheldelaan

§ golfterrein Reymerswael ten noorden van de Belgisch-Nederlandse grens

Visuele analyse

Vanuit de locatie waar het tijdelijk werkeiland wordt gebouwd heeft men een goed zicht op de Schelderivier en op het Verdrongen Land van Saefthinghe. Meer naar het zuiden toe zijn de koeltorens van de kerncentrale van Doel de blikvangers. In oostelijke richting is de hoogspanningsleiding een negatieve blikvanger.

Het beeld vanaf het Verdrongen Land van Saefthinghe richting het projectgebied wordt gekenmerkt door een smalle schorzone, de Leidam en de slikzone van het Groot Buitenschoor en meer landinwaarts de BASF-site.

Voor een visuele situering van het projectgebied wordt verwezen naar de foto-atlas (Bijlage 6.4).

6.8.4

BESCHRIJVING EN BEOORDELING VAN DE MILIEUEFFECTEN

Effectgroepen: structuur- en relatiewijziging, verlies erfgoedwaarden, wijziging perceptieve kenmerken.

Bouwfase

Bouw van het tijdelijk werkeiland

Het tijdelijk werkeiland wordt in de slikzone van het Groot Buitenschoor gebouwd. Het Groot Buitenschoor is aangeduid als beschermd landschap, reliczone en ankerplaats. Zoals voorzien in het project, zal deze tijdelijke structuur nadat de leiding volledig geïnstalleerd is, verwijderd worden.

Door de bouw van het tijdelijk werkeiland zal er een tijdelijke en heel lokale verstoring van de geomorfologische kenmerken van de Scheldebodem optreden. De verstoring van de Scheldebodem zal slechts tijdelijk en beperkt in grootte zijn. Nadat het tijdelijk werkeiland terug is verwijderd, zal er een herstel van deze kenmerken kunnen optreden.

Heel lokaal zal er tevens een tijdelijk effect optreden op de aanwezige geomorfologische processen door het optreden van bodemerosie en sedimentatie. Op basis van de resultaten van de modellering die binnen de discipline water en bodem zijn beschreven, kan er duidelijk gesteld worden dat de bodemerosie en sedimentatie die zal optreden ter hoogte van het tijdelijk werkeiland heel lokaal en tijdelijk van aard zal zijn. Als gevolg hiervan wordt het effect als gering negatief beoordeeld.

De bouw en aanwezigheid van het tijdelijk werkeiland zal een tijdelijk effect hebben op de landschapsecologische kenmerken van het Groot Buitenschoor. Deze effecten zullen echter tijdelijk van aard zijn en geen fundamentele blijvende effecten tot gevolg hebben op het Groot Buitenschoor als landschapsecologisch belangrijk gebied.

Omwille van het feit dat de constructie van het werkeiland slechts tijdelijk van aard is en er in stricte zin geen blijvende wijzigingen aan het beschermd erfgoed zullen plaatsvinden, wordt dit niet aangezien als een verlies aan erfgoedwaarde. Er wordt wel als randvoorwaarde aangehaald dat het werkeiland er zo'n kort mogelijke periode kan staan en dat de volledige projectzone in zijn oorspronkelijke staat dient hersteld te worden.

De bouw van het tijdelijk werkeiland zal wel een visuele verstoring van het uitgestrekte slikkengebied tot gevolg hebben. De aanwezigheid van deze nieuwe artificiële structuur zal negatief zijn voor de landschapsbeleving en perceptie. Het landschapsbeeld zal negatief gewijzigd worden. Omwille van de tijdelijke aard (ca. 7 à 8 maanden) van dit effect, wordt het als een matig negatief effect beoordeeld.

In het Besluit van de Vlaamse Regering van 3 juni 1997 houdende de algemene beschermingsvoorschriften voor beschermde landschappen staat aangegeven dat het in een beschermd landschap verboden is om ondergrondse en bovengrondse leidingen te plaatsen en te vervangen, met uitzondering van deze dienende voor de ter plaatse gevestigde vergunde woningen en bedrijven waarvoor evenwel bijkomende voorwaarden kunnen opgelegd worden. Ook werkzaamheden die de aard en de structuur van de grond, het uitzicht en het reliëf van het terrein, het hydrografisch net of het grondwaterpeil kunnen wijzigen zijn verboden. Op basis van deze bepalingen, is de bouw van het tijdelijk werkeiland in het beschermd landschap verboden. Er kan echter van de algemene en specifieke beschermingsvoorschriften afgeweken worden mits een gunstig advies van het Agentschap. Op basis van deze vaststelling dient er bijgevolg een advies aangevraagd te worden bij het Agentschap.

Bouwput ten oosten van de dijk

De locatie waar de bouwput voorzien wordt, ligt buiten het beschermd landschap, de relictzone en de ankerplaats van het Groot Buitenschoor. Het betreft een baggerstortterrein dat bijgevolg hoger gelegen is dan de rest van de omgevende gronden.

Tijdens de graafwerken van de bouwput en de daaropvolgende werkzaamheden op deze locatie, zal het landschapsbeeld en de belevingswaarde op die plaats tijdelijk verstoord worden. Omwille van de tijdelijke aard van deze veranderingen en het feit dat deze werkzaamheden doorgaan op een artificiële zone, wordt het effect als gering negatief beoordeeld.

Deel van leiding dat in open sleuf wordt gelegd

Het deel van de leiding dat op Belgisch grondgebied in open sleuf wordt aangelegd, is landschappelijk minder waardevol. Het betreft enerzijds het baggerstortterrein met een natuurlijke vegetatieontwikkeling en anderzijds een reeds langere tijd opgehoogd terrein ten oosten van het baggerstortterrein. Omwille van de tijdelijke aard van deze veranderingen en het feit dat deze werkzaamheden doorgaan op reeds opgehoogde percelen, wordt het effect als gering negatief beoordeeld.

Afbraakfase

Tijdens de afbraak van het tijdelijk werkeiland en alle constructies die ten oosten van de dijk voorzien worden, zal een tijdelijke wijziging van de landschapsbeleving en perceptie optreden. Aangezien deze afbraakfase slechts tijdelijke van aard is, wordt dit als een gering negatief effect beoordeeld. Bovendien wordt in deze fase het landschap terug in haar oorspronkelijke staat hersteld, wat als een positieve maar noodzakelijke maatregel kan beoordeeld worden.

Fase van aanwezigheid en gebruik

Aangezien er als gevolg van de projectingrepen geen blijvende structuren in het landschap zullen aanwezig zijn, worden er op het landschap, bouwkundig erfgoed en de archeologie geen effecten verwacht binnen de fase van aanwezigheid en gebruik.

6.8.5

MILDERENDE MAATREGELEN

Volgende maatregelen kunnen positief bijdragen tot behoud, bescherming en herstel van het landschap:

- § Het beschermd landschap (Groot Buitenschoor) dient ten allen tijde in zijn oorspronkelijke staat hersteld te worden.
- § Duur van de aanwezigheid van het tijdelijk werkeiland zo kort mogelijk houden. Dit betekent dat bij voorkeur niet wordt overwinterd.

6.8.6

REFERENTIES

- § Antrop, M. (1989). Het landschap meervoudig bekeken. Monografieën Stichting Leefmilieu, nr. 30, Antwerpen: Pelckmans.
- § Technum, Resource Analysis, RAAP (2006). Geactualiseerd Project-MER-Richtlijnenboek Landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie.
- § Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (2001). Afdeling Monumenten en Landschappen. Nieuwe impulsen voor de landschapszorg. Landschapsatlas, baken voor een verruimd beleid en Landschapsatlas 1/10.000 en 1/50.000, toestand 31.03.2001 (CD-rom).
- § Besluit van de Vlaamse Regering van 3 juni 1997 houdende algemene beschermingsvoorschriften, advies- en toestemmingsprocedure, instelling van een register en vaststelling van een herkenningsteken voor beschermde landschappen, gewijzigd bij besluit van de Vlaamse Regering van 4 april 2003 en 23 juni 2006.

6.9 RUIMTELIJKE ASPECTEN

6.9.1 AFBAKENING STUDIEGEBIED

De discipline mens – ruimtelijke aspecten behandelt de impact van een project of plan op het functioneren van de diverse maatschappelijke functies in het studiegebied. In dit geval onderscheiden we volgende functies relevante functies:

- § Industrie (vanwege onmiddellijke nabijheid industrie Antwerpse haven)
- § Energievoorziening (zowel vanwege de aard van het project, maar ook vanwege de bestemming windmolenpark ter hoogte van het projectgebied, zie verder)
- § Waterbeheersing (vanwege aanwezigheid dijken langs de Schelde)
- § Recreatie (vanwege recreatieve functie Schelde-oevers)
- § Natuur (vanwege Groot Buitenschoor)
- § Mobiliteit (wegenis te land; scheepvaart)
- § Externe veiligheid (vanwege nabijheid Seveso-inrichting)

Het studiegebied kan beschouwd worden als het eigenlijke projectgebied, met name de zone waar de werkzaamheden plaatsvinden, uitgebreid met een zone langs de noordoostelijke Schelde-oever vanwaar de werkzaamheden zichtbaar kunnen zijn voor recreanten, en met de gehele Schelde als bevaarbare rivier.

6.9.2 BESCHRIJVING METHODOLOGIE

Volgende effectgroepen zijn mogelijk relevant:

- § Het tijdelijk of permanent innemen van een terrein waardoor andere functies verstoord kunnen worden.
- § Het hinderen van andere functies.
- § Het verstoren van ruimtelijke relaties.

6.9.3 BESCHRIJVING REFERENTIESITUATIE

Op basis van het gewestplan (zie paragraaf 6.12 'Bijlagen', Figuur 6.46) is duidelijk dat de werkzaamheden plaatsvinden in reservaatgebied (Groot Buitenschoor) en industriegebied, met een bijkomende bestemming als windmolenpark. In de onmiddellijke nabijheid van het tracé op de noordelijke oever bevindt zich een Seveso-inrichting (BASF).

Het werkeiland bevindt zich buiten de vaarroute van het scheepvaartverkeer op de Schelde. De boring treedt uit voorbij de Scheldedijk en bevindt zich ter hoogte van een afgewerkte baggerspeciéstortplaats. De sleuf voor de aanleg van de gasleiding te land wordt doorheen deze stortplaats gegraven, kruist vervolgens een lokale weg en daarna de staatsgrens. De Scheldedijken hebben er een beperkte recreatieve functie. De recreatieve functie is groter in noordelijke richting, voorbij de grens.

6.9.4 BESCHRIJVING EN BEOORDELING MILIEUEFFECTEN

De aanleg van een tijdelijk werkeiland beïnvloedt op rechtstreekse wijze de functie natuur. Dit wordt reeds uitgebreid besproken in het hoofdstuk fauna en flora. Ook de scheepvaartfunctie kan worden beïnvloed. Vermits lokaal geen regulier scheepvaartverkeer aanwezig is – het werkeiland bevindt zich ten noorden van de leidam – is er ook geen

rechtstreekse hinder naar de scheepvaart. Onrechtstreeks, met name door de extra scheepvaartbewegingen voor aanvoer en afvoer van materialen, kan er wel een invloed zijn maar het bijkomend scheepvaartverkeer gecreëerd door dit project is onbeduidend ten opzichte van het totaal aantal bewegingen op de Westerschelde (zie tabel 6.10 in hoofdstuk Bodem en Water) dat ook dit effect verwaarloosbaar is.

Vanwege de beperkte recreatieve functie ter hoogte van het studiegebied zijn ook de effecten op deze functie verwaarloosbaar.

De veiligheidsfunctie van de waterkeringsdijk komt evenmin in het gedrang. Dit werd uitvoerig onderbouwd in de bespreking van de disciplines bodem en water.

Het tracé passeert het BASF terrein. Aangezien de installatie van BASF een SEVESO plichtige installatie is, is het voor BASF van belang dat de tracering van de leiding geen invloed heeft op de installatie van BASF, in die zin dat het falen van de aardgastransportleiding een additionele faaloorzaak kan vormen voor procesonderdelen op het terrein van BASF. Procesonderdelen op het terrein van BASF zouden immers kunnen falen door blootstelling aan warmtestraling als gevolg van een ontstoken gasjet waardoor materiaal verzwakt en de inwendige druk van de procesonderdelen toeneemt.

Het is bij warmtebelasting van nabijgelegen (drukhoudende) componenten evident dat het alleen de bovengronds gelegen procesonderdelen kan betreffen. Ondergronds gelegen procesonderdelen worden niet belast bij een fakkelbrand van een ontstoken gasjet. De afstand van de leiding tot het terrein van BASF is ruim 200 meter en de afstand tot bovengrondse installatieonderdelen is op dit moment ruim 500 meter. Bij een dergelijke afstand is de warmtestraling zodanig laag (bij directe ontsteking al na enkele seconden lager dan 10 kW/m²) dat het zeer onwaarschijnlijk is dat secundaire branden zullen optreden. Hierbij moet worden bedacht dat het fenomeen secundaire branden bij dergelijke warmtestralingniveau's alleen ontstaat bij brandgevoelige materialen als hout, plastic, etc. Falen van procesonderdelen van een chemische installatie is kortom alleen aan de orde bij een veel hogere warmtebelasting (gezien als functie van straling en blootstellingsduur).

Gezien de ruime afstand van honderden meters tussen de leiding en het terrein van BASF kan worden geconcludeerd dat de warmtestraling zodanig laag is dat ook bij langdurige blootstelling geen dominoeffecten vanwege de warmtebelasting verwacht worden. De initiatiefnemer, Gasunie, heeft overleg gevoerd met BASF waarbij BASF niet heeft aangegeven dat de aanleg van de leiding problemen voor hen kan opleveren.

Daarnaast zullen tevens de bestaande leidingen vanwege de onderlinge afstand geen risico vormen voor de nieuwe leiding. De bestaande leidingen liggen op minimaal 7 meter van de geplande nieuwe leiding.

Het is wenselijk dat dit gegeven wordt opgenomen in de QRA⁴⁴.

⁴⁴ QRA is de afkorting voor Quantitatieve Risico Analyse (ook kwantitatieve risicoanalyse). QRA is een in Nederland gehanteerde methode om risico's in de omgeving van mogelijk risico opleverende inrichtingen te berekenen.

De enige impact van betekenis is deze op de bestemming van het gebied als windmolenpark. Omwille van veiligheidstechnische redenen kan de plaatsing van windmolens namelijk worden gehinderd wanneer zich in de onmiddellijke nabijheid gasleidingen in de bodem bevinden. Dit effect kan evenwel bezwaarlijk aangerekend worden aan dit project. De gaspijpleiding die Gasunie er wenst aan te leggen bevindt zich namelijk volledig ter hoogte van de frequent gebruikte "gasstraat" op deze locatie. In het verleden werden er reeds diverse gasleidingen aangelegd. Het is daarom eerder verwonderlijk dat de overheid dergelijke locatie heeft uitgekozen om er de bestemming windmolenpark aan te geven. Hier moet echter aan worden toegevoegd dat plaatsing van windmolens wellicht niet onmogelijk wordt gemaakt door de aanwezigheid van deze en andere gasleidingen. Geval per geval zal de initiatiefnemer van een windenergieproject moeten nagaan wat mogelijk is en welke veiligheidsmaatregelen (bv. ophogen grond boven gasleidingstracé) hij dient te nemen.

6.9.5

MILDERENDE MAATREGELLEN

Het project veroorzaakt geen betekenisvolle impact op andere functies. Aanbevolen wordt om vanaf de start van de werkzaamheden passanten duidelijk te informeren omtrent de aard en tijdsduur van het project (bv. infopaneel).

6.10

INTEGRATIE EN EINDSYNTHESE

Het project leidt tot volgende mogelijke effecten. Slechts enkele daarvan zijn te beschouwen als significant (negatief en zeer negatief). In de hiernavolgende oplijsting worden meteen eventuele resterende leemten in de kennis beschreven en de voorgestelde milderende maatregelen.

- § Bemaling ten behoeve van de bouw van de werkput en de realisatie van de tie-in te land, en bemaling van de open sleuf, kan leiden tot een significant negatief effect op de grondwaterstand indien bemaald wordt in de winter en bij hoge grondwaterstanden. Er wordt aanbevolen om de bemaling uit te voeren in de drogere zomerperiode zodat de te onttrekken waterhoeveelheden geminimaliseerd worden. Een leemte in de kennis bestaat erin dat de horizontale hydraulische doorlatendheid van de quartaire afzettingen momenteel niet gekend is. Er zijn in het verleden een aantal leidingen aangelegd in dit gebied waarbij slechts een zeer beperkte bemaling noodzakelijk was. Op basis van korrelgrootteanalyses uit een aantal grondboringen zal in het kader van de milieuvergunning voor aanvang van de bemaling een idee verkregen worden van de hydraulische doorlatendheid
- § Grondwaterbemaling kan een effect hebben op grondwaterafhankelijke vegetatie. De mogelijke invloedzone voor beide grondwaterbemalingen zal maximaal een 200-tal meter bedragen. Hierbij zal er binnen een straal van 0-30 m een significante daling van het grondwater optreden, nl. tussen de 2,5 en 2 m. Tussen de 50-100 m zal deze daling gering negatief zijn (tussen de 2 en 0,5 m). Op een afstand van meer dan 100 m zal de grondwaterstands daling gering van aard zijn, nl. minder dan 0,5 m, wat binnen de natuurlijke schommelingen van het grondwater ligt. Rekening houdend met (1) de beperkte duur van de grondwaterstands daling (2 weken voor de open sleuf en 5 dagen voor de bouwput), (2) de natuurlijke schommeling van de grondwatertafel en (3) het feit dat er binnen een straal van 100 m t.o.v. het bemalingspunt geen kwetsbare grondwaterafhankelijke vegetatie voorkomt, wordt het effect van verdroging als gering

negatief beoordeeld. Bovendien dient er tevens aangehaald te worden, dat deze grondwaterstandsval een worst-case-benadering is. Bij het uitvoeren van de werken tijdens een droge zomer zal de bemaling misschien niet noodzakelijk zijn.

- § Bij de eventuele bemaling van de open sleuf en de bouwput voor de tie-in zullen op regelmatige tijdstippen, en voor aanvang van de werken, analyses gebeuren van het opgepompte grondwater. Er is geen kennis van een eventuele verontreiniging in het studiegebied, maar bij bemaling van het stort is het mogelijk dat vervuild grondwater (afkomstig van het gestorte slib) aangetroffen wordt. Buiten het uitvoeren van de analyses is het aangewezen een retourbemaling te installeren zodat eventueel vervuild water opnieuw in de ondergrond wordt gebracht ter hoogte van het stort nadat het gezuiverd wordt zodat aan de geldende regelgeving voor herinfiltratie wordt voldaan.
- § De veiligheidsfunctie van de Scheldedijk wordt niet aangetast. Er kan gesteld worden dat de veiligheid die een dijk biedt tegen overstromingen wordt bepaald door de belasting op de dijk en de sterkte van de dijk. De sterkte wordt bepaald door de geometrie van de dijk en de eigenschappen van de bekleding, de dijkkern en de ondergrond. De gasleiding heeft geen enkele invloed op de belasting op de dijk en de geometrie van de dijk. Ook interfereert ze niet met de dijkkern of de bekleding op de dijk. De enige interferentie die de gasleiding heeft is met de grond onder dijk. Op die manier zou de gasleiding theoretisch een invloed kunnen hebben op afschuivingen en dan enkel nog op die waarbij het afschuifvlak tot diep in de ondergrond reikt. De relatieve inname van de gasleiding in deze diepe ondergrond is echter dermate klein dat de invloed ervan verwaarloosbaar is.
- § De bouw van het tijdelijk werkeiland in de Schelde veroorzaakt een aantal tijdelijke effecten op het oppervlaktewatersysteem. Er worden geen blijvende effecten verwacht. Volgende aspecten werden bestudeerd:
- Er worden geen negatieve effecten verwacht op de waterstanden en het getij.
 - Met het oog op de evaluatie van mogelijke ontgroning (scour) rond het werkeiland tengevolge van wijziging van het stromingspatroon tijdens eb en vloed, kan worden gesteld dat het werkeiland slechts heel lokaal het stromingsbeeld significant wijzigt en dat de wervelstraten (vortices) aan de beide randen van het werkeiland bepalend zullen zijn voor de uitschuring. Deze wervelstraten zijn veel minder intensief tijdens eb dan tijdens vloed, wat impliceert dat de effecten vooral voelbaar zullen zijn aan de stroomopwaartse kant van het werkeiland. In de onmiddellijke omgeving van het werkeiland wordt echter een bodembescherming voorzien die er voor zal zorgen dat de kans op ontgrondingskuilen als gevolg van wervelstraten beperkt is. Aanbevolen wordt om tijdens de bouw en de gebruikperiode van het werkeiland frequent peilingen van de bodemligging uit te voeren, bij voorkeur met een multibeam, zodat gebiedsdekkende informatie bekomen wordt. Na afbraak van het werkeiland zal de situatie zich opnieuw herstellen.
 - Gelet op het feit dat de initiatiefnemer een bodembescherming heeft voorzien aan de teen van het werkeiland, mag worden verwacht dat de ontgroningseffecten minimaal zullen zijn. Dit impliceert dat het vrijkomen (in suspensie gaan) van de lokale bodemsedimenten (zand en slib) beperkt zal zijn, en de impact op de geomorfologie verwaarloosbaar is. Ook de impact op organismen is beperkt. Door de vertroebeling van de waterkolom dringt er minder licht door. Dit kan eventueel de groei (primaire productie) van het fytoplankton belemmeren waardoor mogelijks de voedselketen beïnvloed wordt. De verhoogde aanwezigheid van sedimentpartikels in de waterkolom kan leiden tot het verstopping van de filtermechanismen van de organismen met mogelijks fatale gevolgen. Rekening houdend met de natuurlijke hoge inputs van gesuspendeerd materiaal door getijden- en golfwerking (zeer dynamisch

stelsel) en rekening houdend met het feit dat de bouwwerkzaamheden slechts tijdelijk van aard zijn, wordt het effect als gevolg van een wijziging van de sedimentatie en turbiditeit als aanvaardbaar beschouwd. De levensgemeenschap die ter hoogte van het projectgebied voorkomt is namelijk goed aangepast aan een zandige ondergrond die van nature in beweging is. We kunnen dus veronderstellen dat de verstoring door sedimentatie minimaal zal zijn en dat de densiteit en soortenrijkdom van de benthische gemeenschappen zich spontaan zal herstellen.

- De verstoring van het golfklimaat is verwaarloosbaar.
 - De bouw van het tijdelijk werkeiland zal tot een tijdelijke verhoging van de sedimentatie en turbiditeit in de onmiddellijke omgeving van het tijdelijk werkeiland leiden. Extra slib in de waterkolom kan leiden tot een versnelde opslibbing van de schorren van het Groot Buitenschoor. In de passende beoordeling die uitgevoerd werd voor de verdieping van de Westerschelde is besloten dat de grootschalige baggeractiviteiten niet zullen leiden tot een versnelde opslibbing van de schorren in de Westerschelde (Indeherberg et al., 2007). Aangezien de bouwwerkzaamheden voor de bouw van het tijdelijk werkeiland totaal niet van deze grootte-orde zijn als de baggerwerken voor de verdieping van de Westerschelde, kan er met zekerheid gesteld worden dat er geen opslibbing van de schorren zal optreden als gevolg van het project. Ook op basis van de modelleringsresultaten die in het kader van deze studieopdracht zijn uitgevoerd en die hiervoor reeds beschreven zijn, is besloten dat de erosie/afzetting patronen globaal zeer weinig verschillend zullen zijn van deze als in de huidige situatie.
- § Het biotoopverlies dat gepaard gaat met de realisatie van tijdelijke constructies is beperkt.
- Tijdens de bouw van het tijdelijk werkeiland wordt een gedeelte van de oorspronkelijk zandige biotoop (slik) door nieuwe structuren ingenomen (direct biotoopverlies). Het direct biotoopverlies zal enerzijds optreden door de bouw van de damwandkuipen en anderzijds door het aanbrengen van bodembescherming (breuksteen). Het totale biotoopverlies dat zal optreden door de bouw van het tijdelijk werkeiland bedraagt ca. 7600 m². Door deze bouwactiviteiten wordt de habitat vernietigd en sterft het bodemleven (benthos). Het biotoopverlies en het verlies van benthos op deze zone wordt als gering negatief beoordeeld, omwille van de volgende redenen: (1) Nadat het tijdelijk werkeiland verwijderd wordt, kan er zich op deze locatie wel een nieuwe benthosgemeenschap gaan ontwikkelen, (2) in vergelijking met het totale areaal van het habitatype 1140 (bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten) op het Groot Buitenschoor is de zone waar een effect zal optreden heel gering in omvang (nl. ca. 0,5 %).
 - Ter hoogte van het uittredepunt op het baggerstortterrein en GEN-gebied ten oosten van de dijk zal er eveneens biotoopverlies optreden. De zone die ingenomen wordt voor de aanleg van een bouwput heeft een oppervlakte van ca. 650 m² en wordt gekenmerkt door rietvegetaties, pitrus- en ruigtekruidenvegetaties. Op de BWK wordt deze zone aangeduid als biologisch waardevol met zeer waardevolle elementen. Het betreft een tijdelijk biotoopverlies dat na de uitvoering van de werken opnieuw spontaan kan gaan ontwikkelen. Aangezien de vegetaties die hier voorkomen eerder pioniersvegetaties zijn, zoals rietvegetaties, wordt het effect uiteindelijk als matig negatief effect beoordeeld.
 - Voor de aanleg van de leiding in open sleuf zal er een tijdelijk biotoopverlies optreden over een lengte van ca. 320m en een breedte van ca. 40m (inclusief de werkstrook en 5m rijstrook voor materiaal). Het biotoopverlies bedraagt in totaal 1,2 ha. Binnen deze

zone ligt een afwisseling van riet-, ruigtekruiden- en verruigd graslandvegetatie.

Gezien de vegetatie na de werkzaamheden zich opnieuw kan herstellen, wordt het verlies van deze vegetatie als matig negatief beoordeeld.

- § Rustverstoring onder water tengevolge van geluid en trillingen is een andere effectgroep. Momenteel is het nog niet uitgemaakt of voor het aanbrengen en verwijderen van de kuipen een hoog frequente vibrator of een heitoestel zal gebruikt worden. Indien de planken niet op diepte gevibreerd kunnen worden, dan zullen deze namelijk op diepte worden geheid m.b.v. een hydraulisch heiblok. In de effectbeschrijving werd uitgegaan van het worst-case-scenario, nl. waarbij een heitoestel wordt gebruikt. De mogelijke effecten van heien worden herna besproken voor het benthos, vissen en zeezoogdieren.
- De effecten op het benthos blijken verwaarloosbaar te zijn
 - Niettegenstaande op basis van bepaalde literatuur blijkt dat heiwerkzaamheden een verstoring van visfauna tot gevolg kan hebben, wordt voor de bouw van het werkeiland het effect van onderwater rustverstoring toch als gering negatief beoordeeld. De werkzaamheden zullen namelijk slechts tijdelijk van aard zijn en de onderwater omgeving ter hoogte van het Groot Buitenschoor is van nature reeds zeer lawaaierig, met geluid afkomstig van de getijwerking en sedimenttransporten en scheepvaart. Bovendien kan er vanuit gegaan worden dat fatale gevolgen of fysieke schade door het heien beperkt is tot een kleine afstand van de bron waardoor deze impact als niet significant wordt beschouwd. Daarenboven is het gekend dat geluids- en trillingsgolven zich minder ver voortplanten in ondiepe dan in diepe zones.
 - Ter hoogte van het Groot Buitenschoor worden soms zeezoogdieren, zoals zeehond en Bruinvis waargenomen. Dit aantal is echter zeer gering ten opzichte van de volledige populatie van beide soorten in de Westerschelde en de Noordzee. Het effect van rustverstoring onder water voor zeezoogdieren wordt dan ook als matig negatief beoordeeld.
- § Alle levensstadia van vissen (en in beperkte mate de meer mobiele benthische organismen) zullen tijdelijk verstoord worden door het omwoelen van de bodem, door onderwaterbewegingen en andere activiteiten op de bodem. De kans is groot dat zij zullen wegtrekken van de plek waar de werkzaamheden worden uitgevoerd zodat het effect minder groot zal zijn dan bij sedentaire organismen. Het effect zal sowieso tijdelijk zijn en naar verwachting zullen de organismen snel naar het projectgebied terugkeren zodra de bouwfase achter de rug is. Anderzijds kan de storing ook een positieve impact hebben: met name de verhoogde beschikbaarheid van prooidieren door o.a. het omwoelen van het sediment. De mate waarin dat van invloed kan/zal zijn, is echter niet bekend. Ten slotte is er het gewinningsaspect, waarover geen informatie beschikbaar is. Er kan besloten worden dat de beschreven negatieve effecten ten gevolge van de verschillende vormen van verstoring als niet significant worden beschouwd voor de vissen.
- § De geluidsverstoring ten aanzien van avifauna is een belangrijk aandachtspunt:
- De berekeningen die door de geluidsdeskundige zijn uitgevoerd, tonen aan dat rekening houdend met alle projectingrepen, de geluidsverhoging afkomstig van het aanbrengen van binnen- en buitenkuip het grootst zal zijn. Op basis van de ligging van de 50 dB(A) geluidscontour, kan er gesteld worden dat er in zo goed als de volledige slikzone behorende tot het Groot Buitenschoor een verstoring van de avifauna kan verwacht worden. Een significante verstoring zal optreden in een zone van 0-400m rondom het werkeiland. In deze zone ligt het geluidsniveau namelijk boven de 55 dB(A). Ter hoogte van de schorzone (45 dB(A)-contour) zullen enkel de zeer gevoelige soorten een impact ondervinden. Op basis van de voorkomende

vogelsoorten, kan er gesteld worden dat er tijdens de periode maart t.e.m. juni het minste vogels aanwezig zijn. Kluten, die het meest beïnvloed kunnen worden doordat zij aan de laagwaterlijn foerageren en zeer kwetsbaar zijn voor geluidsverstoring, vertonen een maximum tussen juli en augustus. Wulp, Grauwe gans en Smient komen voornamelijk in de winterperiode (oktober-februari) voor op het Groot Buitenschoor. Omwille van de grote ecologische waarde van dit gebied, mede bevestigd door de aanduiding als Vogelrichtlijn-, Habitatrichtlijn- en Ramsargebied, dient de periode waarbij het meeste vogels aanwezig zijn, zeker vermeden te worden voor het bouwen van het werkeiland. De periode tussen maart en juni is aangewezen om het werkeiland te bouwen. Het is dan ook noodzakelijk dat de bouw van het tijdelijk werkeiland tijdens de periode maart-juni wordt uitgevoerd. Dit betreft de broedperiode, maar in de slikzone van 0-400m, waar de geluidsverstoring verwacht wordt, komen er geen vogels tot broeden. Bijgevolg is er geen conflict met eventuele broedvogels in de omgeving te verwachten. Indien met deze milderende maatregel rekening wordt gehouden, zal het verstoringseffect ten opzichte van de aanwezige trekvogels en overwinterende vogels binnen de beïnvloede zone sterk verminderd worden. Het significant negatief effect wordt dan omgebogen tot een matig of gering negatief effect, afhankelijk van de afstand tot de bouwwerkzaamheden. Mede omdat de rustverstoring tijdelijk van aard is en er in de omgeving genoeg uitwijkmogelijkheden zijn, wordt de milderende maatregel als voldoende milderend gezien.

- Wat het aanvullen/verwijderen van grond en breuksteen betreft, kan er op basis van de geluidscontouren geconcludeerd worden, dat de geluidsverstoringseffecten gering zullen zijn. De 50 dB(A)-contour bevindt zich slechts op een korte afstand van de werkzaamheden. Enkel binnen een zone van 0-80m wordt enige rustverstoring verwacht. Omwille van deze beperkte zone en de tijdelijke aard van dit projectonderdeel (ca. 42 werkdagen), wordt dit effect als gering negatief ingeschat.
- De voorziene boorwerkzaamheden zullen eveneens slechts een beperkte geluidsverstoring tot gevolg hebben. Binnen de zone van 0-200m wordt een geluidsverstoring verwacht. Op een afstand van meer dan 200m zal de geluidsverstoring niet relevant zijn. In relatie tot de volledige oppervlakte van het Groot Buitenschoor is de beïnvloede zone slechts klein. Bovendien is de periode waarbinnen de boorwerkzaamheden uitgevoerd worden slechts tijdelijk, namelijk ca. 70 werkdagen.
- Ter hoogte van het uittredepunt, aan de oostzijde van de Scheldedijk, dienen damwanden aangebracht te worden. Op basis van de 50 dB(A) contour kan er aangenomen worden dat er een verstoring van de aanwezige avifauna kan verwacht worden in het ganse deelgebied waar het uittredepunt zich bevindt, zijnde het baggerstortterrein, en ter hoogte van ca. 20% van het Groot Buitenschoor. Aangezien een deel van het Groot Buitenschoor beïnvloed wordt, wordt voor deze fase van het project eveneens voorgesteld om de werken in de periode maart t.e.m. juni uit te voeren, en in ieder geval buiten de topperiode voor trekvogels (augustus – oktober). Slechts indien dit werkelijk niet anders kan moeten afdoende geluidsreducerende maatregelen worden genomen (bv. aanbrengen omkasting).
- De afbraak van het tijdelijk werkeiland gebeurt vanuit avifaunistisch oogpunt bij voorkeur eveneens in de periode maart – juni, maar dit is minder dwingend; rekening houdend met het streven vanuit landschappelijk oogpunt om de duur van aanwezigheid van het tijdelijk werkeiland zo beperkt mogelijk te houden (zie hierna)

is een afbraak in het najaar ook mogelijk (op voorwaarde dat dit via de techniek van vibratie kan!).

- § Het tijdelijk werkeiland wordt in de slikzone van het Groot Buitenschoor gebouwd. Het Groot Buitenschoor is aangeduid als beschermd landschap, relictzone en ankerplaats. De bouw en aanwezigheid van het tijdelijk werkeiland zal een tijdelijk effect hebben op de landschapsecologische kenmerken van het Groot Buitenschoor. Deze effecten zullen echter tijdelijk van aard zijn en geen fundamentele blijvende effecten tot gevolg hebben op het Groot Buitenschoor als landschapsecologisch belangrijk gebied. Omwille van het feit dat de constructie van het werkeiland slechts tijdelijk van aard is en er in stricte zin geen blijvende wijzigingen aan het beschermd erfgoed zullen plaatsvinden, wordt dit niet aangezien als een verlies aan erfgoedwaarde. Er wordt wel als randvoorwaarde aangehaald dat het werkeiland niet langer dan strikt nodig aanwezig mag zijn en dat de volledige projectzone in zijn oorspronkelijke staat dient hersteld te worden.
- § De bouw van het tijdelijk werkeiland zal wel een visuele verstoring van het uitgestrekte slikkengebied tot gevolg hebben. De aanwezigheid van deze nieuwe artificiële structuur zal negatief zijn voor de landschapsbeleving en perceptie. Het landschapsbeeld zal negatief gewijzigd worden. Omwille van de tijdelijke aard (ca. 7 à 8 maanden) van dit effect, wordt het als een matig negatief effect beoordeeld.
- § De locatie waar de bouwput voorzien wordt, ligt buiten het beschermd landschap, de relictzone en de ankerplaats van het Groot Buitenschoor. Het betreft een baggerstortterrein dat bijgevolg hoger gelegen is dan de rest van de omgevende gronden. Tijdens de graafwerken van de bouwput en de daaropvolgende werkzaamheden op deze locatie, zal het landschapsbeeld en de belevingswaarde op die plaats tijdelijk verstoord worden. Omwille van de tijdelijke aard van deze veranderingen en het feit dat deze werkzaamheden doorgaan op een artificiële zone, wordt het effect als gering negatief beoordeeld.
- § Het deel van de leiding dat op Belgisch grondgebied in open sleuf wordt aangelegd, is landschappelijk minder waardevol. Het betreft enerzijds het baggerstortterrein met een natuurlijke vegetatieontwikkeling en anderzijds een reeds langere tijd opgehoogd terrein ten oosten van het baggerstortterrein. Omwille van de tijdelijke aard van deze veranderingen en het feit dat deze werkzaamheden doorgaan op reeds opgehoogde percelen, wordt het effect als gering negatief beoordeeld.
- § De aanleg van een tijdelijk werkeiland kan de scheepvaartfunctie beïnvloeden. Vermits lokaal geen regulier scheepvaartverkeer aanwezig is – het werkeiland bevindt zich ten noorden van de leidam – is er ook geen rechtstreekse hinder naar de scheepvaart. Onrechtstreeks, met name door de extra scheepvaartbewegingen voor aanvoer en afvoer van materialen, kan er wel een invloed zijn maar het bijkomend scheepvaartverkeer gecreëerd door dit project is zo onbeduidend ten opzichte van het totaal aantal bewegingen op de Westerschelde dat ook dit effect verwaarloosbaar is. Vanwege de beperkte recreatieve functie ter hoogte van het studiegebied zijn ook de effecten op deze functie verwaarloosbaar.
- § De enige ruimtelijke impact van betekenis is deze op de bestemming van het gebied als windmolenpark. Omwille van veiligheidstechnische redenen kan de plaatsing van windmolens namelijk worden gehinderd wanneer zich in de onmiddellijke nabijheid gasleidingen in de bodem bevinden. Dit effect kan evenwel bezwaarlijk aangerekend worden aan dit project. De gaspijpleiding die Gasunie er wenst aan te leggen bevindt zich namelijk volledig ter hoogte van de frequent gebruikte “gasstraat” op deze locatie. In het verleden werden er reeds diverse gasleidingen aangelegd. Het is daarom eerder

verwonderlijk dat de overheid dergelijke locatie heeft uitgekozen om er de bestemming windmolenpark aan te geven. Hier moet echter aan worden toegevoegd dat plaatsing van windmolens wellicht niet onmogelijk wordt gemaakt door de aanwezigheid van deze en andere gasleidingen. Geval per geval zal de initiatiefnemer van een windenergieproject moeten nagaan wat mogelijk is en welke veiligheidsmaatregelen (bv. ophogen grond boven gasleidingstracé) hij dient te nemen.

6.11

TEWERKSTELLING

Voor het projectonderdeel Westerschelde kruising en veldstrekking op Belgisch grondgebied wordt naar schatting de volgende aantallen mensen te werk gesteld:

- § Aannemers en onderaanneming: ca. 50 mensen gedurende 6 –9 maanden
- § Ingenieursbureau's: ca. 4 mensen gedurende 12 maanden
- § Opdrachtgever: ca 6 mensen gedurende 12 maanden

6.12

BIJLAGEN

Algemeen

- § Figuur 6.1 Situering van het project in Vlaanderen
- § Figuur 6.2 Kruising Westerschelde, Algemeen plan Horizontaal gestuurde boringen
- § Figuur 6.3 Kruising Westerschelde, Algemeen plan Werkeiland
- § Figuur 6.4 Kruising Westerschelde, Algemeen plan Uitlegterrein HDD kruising Groot Buitenschoor

Bodem en water

- § Bijlage 6.1: Grondwaterstanden databank DOV (4 pagina's).
- § Bijlage 6.2: Kwaliteitsgegevens grondwater filter 863/00/3 (2 pagina's).

Flora en fauna

- § Figuur 6.32 Studiegebied Flora en fauna.
- § Figuur 6.33 Aandachtsgebieden.
- § Figuur 6.34 Biologische waarderingskaart.
- § Figuur 6.36 Vegetatiekaart.
- § Figuur 6.37 Fysiotopenkaart.
- § Figuur 6.40 Kwetsbaarheidskaart Rustverstoring.

- § Bijlage 6.3 Passende Beoordeling (rapport).

- § Bijlage 6.4 Foto's plangebied.
- § Bijlage 6.5 Geluidscontouren (memo).

Landschap

- § Figuur 6.41 Studiegebied landschap.
- § Figuur 6.42 Beschermd landschap.
- § Figuur 6.43 Landschapsatlas.

Ruimtelijke aspecten

- § Figuur 6.46 Gewestplan.