



Vlaanderen
is wetenschap

21_042_1
WL rapporten

Verdieping Europaterminal

Deelrapport 1
Monitoringprogramma ten behoeve van
het opvolgen van de potentiële effecten

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN

waterbouwkundiglaboratorium.be

Verdieping Europaterminal

Deelrapport 1 – Monitoringprogramma ten behoeve van het opvolgen van de potentiële effecten

Plancke, Y.; Van den Bergh, E.; Vereecken, H.; Vandevoorde, B.

Juridische kennisgeving

Het Waterbouwkundig Laboratorium is van mening dat de informatie en standpunten in dit rapport onderbouwd worden door de op het moment van schrijven beschikbare gegevens en kennis.
De standpunten in deze publicatie zijn deze van het Waterbouwkundig Laboratorium en geven niet noodzakelijk de mening weer van de Vlaamse overheid of één van haar instellingen.
Het Waterbouwkundig Laboratorium noch iedere persoon of bedrijf optredend namens het Waterbouwkundig Laboratorium is aansprakelijk voor het gebruik dat gemaakt wordt van de informatie uit dit rapport of voor verlies of schade die eruit voortvloeit.

Copyright en wijze van citeren

© Vlaamse overheid, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Waterbouwkundig Laboratorium 2022
D/2021/3241/207

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

Plancke, Y.; Van den Bergh, E.; Vereecken, H.; Vandevoorde, B. (2022). Verdieping Europaterminal: Deelrapport 1 – Monitoringprogramma ten behoeve van het opvolgen van de potentiële effecten. Versie 3.0. WL Rapporten, 21_042_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

Overname uit en verwijzingen naar deze publicatie worden aangemoedigd, mits correcte bronvermelding.

Documentidentificatie

Oprachtgever:	Havenbedrijf Antwerpen	Ref.:	WL2022R21_042_1
Trefwoorden (3-5):	Monitoring, stroming, sediment, ecologie, Schelde-estuarium		
Kennisdomeinen:	Hydrodynamica > Golven > In situ metingen Hydrodynamica > Stroomsnelheden -en patronen > In situ metingen Sediment > Morfologie > In situ metingen Ecologie > Vegetatie > In situ metingen		
Tekst (p.):	14	Bijlagen (p.):	/
Vertrouwelijk:	<input checked="" type="checkbox"/> Nee	<input checked="" type="checkbox"/> Online beschikbaar	

Auteur(s):	Plancke, Y.; Van den Bergh E.
------------	-------------------------------

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Vereecken, H.	Getekend door:Hans Vereecken (Signatur Getekend op:2022-01-28 15:37:56 +01:00 Reden:Ik keur dit document goed
	Vandevoorde, B.	<i>Hans Vereecken</i> Bart Vandevoorde (Signature) <small>Digitaal ondertekend door Bart Vandevoorde (Signature) Datum: 2022.01.21 14:35:51 +01'00'</small>
Projectleider:	Plancke, Y.	Getekend door:Yves Plancke (Signature) Getekend op:2022-01-28 14:49:57 +01:0 Reden:Ik keur dit document goed <i>Yves Plancke</i>

Goedkeuring

Afdelingshoofd:	Bellafkih, K.	Getekend door:Abdelkarim Bellafkih (Sign Getekend op:2022-01-21 15:12:24 +01:0 Reden:Ik keur dit document goed <i>Abdelkarim Bellafkih</i>
-----------------	---------------	---



Abstract

In het kader van het project “verdieping Europaterminal” zal er enerzijds een verdieping plaatsvinden van de aanmeerlocaties ter hoogte van de terminal in het Schelde-estuarium en zal anderzijds een nieuwe kaaimuur gebouwd worden. In het milieueffectenrapport werden potentiële effecten geïdentificeerd zowel op abiotische als biotische aspecten. Voorliggend rapport gaat in op de vraag welke projectmonitoring noodzakelijk is om de potentiële effecten tijdens en na de uitvoering van de geplande werkzaamheden in beeld te kunnen brengen. Er wordt een monitoringprogramma gepresenteerd waarbij aandacht is voor zowel de stroming, golven, de hoogte-ontwikkeling als de lokale vegetatie binnen het invloedsgebied gelegen op het noordelijk deel van het Galgeschoor.

Inhoudstafel

Abstract	III
Inhoudstafel.....	V
Lijst van de figuren	VI
1 Introductie	1
1.1 Situering.....	1
1.2 De geplande ingreep.....	2
1.3 Opbouw rapport.....	4
2 Verwachte effecten	5
2.1 Stroming	5
2.2 Morfologie	6
2.3 Ecologie.....	7
2.3.1 Ecotopen.....	7
2.3.2 Vegetatie.....	7
3 Voorgesteld monitoringprogramma.....	8
3.1 Doelstelling	8
3.2 Meetlocaties	9
3.3 Planning van de meetcampagnes.....	9
3.4 Stroming	11
3.5 Golven.....	12
3.6 Morfologie	12
3.6.1 Netto sedimentatiesnelheid	12
3.6.2 Sedimenteigenschappen	12
3.7 Ecologie.....	12
3.7.1 Ecotopen.....	12
3.7.2 Schorevolutie	13
3.7.3 Vegetatie-opnames.	13
3.7.4 Vegetatiekaarten	13
4 Referenties	14

Lijst van de figuren

Figuur 1 – Europaterminal.....	1
Figuur 2 – Ligging van de oude en nieuwe kaaimuur (boven) en detail verdraaiing kaaimuur (onder)	2
Figuur 3 – Onderwaterdam (0 m TAW) ter bescherming van het Galgeschoor.....	3
Figuur 4 – Uitvoeringsfasen voor de bouw van de nieuwe kaaimuur.....	3
Figuur 5 – Detail lichterkaai ter hoogte van zuidelijke zone en Galgeschoor	3
Figuur 6 – Voorspelde effecten op de stroomsnelheden bij vloed (links) en eb (rechts)	5
Figuur 7 – Voorspelde effecten op de morfologie direct ruimtebeslag (links, tijdelijk en permanent) en indirect (rechts).....	6
Figuur 8 – Ecotopen ter hoogte van het projectgebied (situatie 2017)	7
Figuur 9 – Vegetatiekaart ter hoogte van het projectgebied (situatie 2013)	7
Figuur 10 – Overzicht potentieel beïnvloed gebied en referentieraai	8
Figuur 11 – Voorstel meetlocaties binnen potentieel beïnvloed gebied op het Galgeschoor.....	10
Figuur 12 – Concept opvolging effecten – maximale snelheid i.f.v. stijging van de waterstand per meetcampagne.....	11

1 Introductie

1.1 Situering

De Europaterminal is een containerterminal in de haven van Antwerpen die in 1990 in gebruik genomen werd. Deze terminal is gelegen direct langs het Schelde-estuarium en vormt also een getijdenterminal (Figuur 1). De terminal heeft een lengte van 1180 m, een oppervlakte van 72 ha en kent langs de Schelde zijde een bodemdiepte van -14,5 m TAW. Door de schaalvergroting in de containervaart, wenst de haven van Antwerpen de diepte te vergroten tot een bodemdiepte van -17,5 m TAW.



Figuur 1 – Europaterminal (bron: [www. https://www.psa-antwerp.be/nl/terminals/europa-terminal](https://www.psa-antwerp.be/nl/terminals/europa-terminal))

1.2 De geplande ingreep

De geplande verdieping van de Europaterminal bestaat uit de verdieping van de aanmeerlocaties op de Schelde tot een bodemligging van -17,5 m TAW en de bouw van een nieuwe kaaimuur. Deze kaaimuur zal ook een kleine wijziging in oriëntatie ondergaan ten opzichte van de bestaande toestand (Figuur 2). Ter hoogte van de zuidelijke punt zal eveneens een onderwaterdam (tot om 0 m TAW) worden voorzien over een afstand van ca. 100 m om het aanwezige slik (Galgeschoor) te beschermen (Figuur 3).

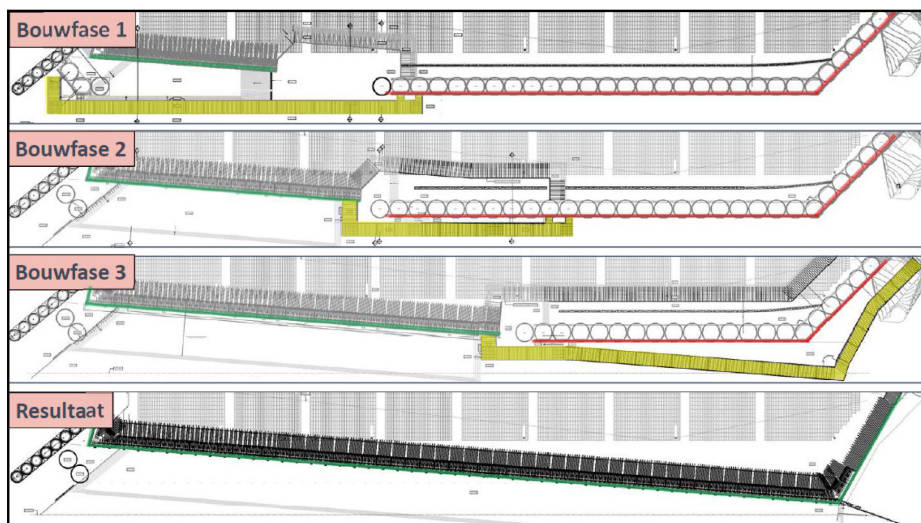


Figuur 2 – Ligging van de oude en nieuwe kaaimuur (boven) en detail verdraaiing kaaimuur (onder)

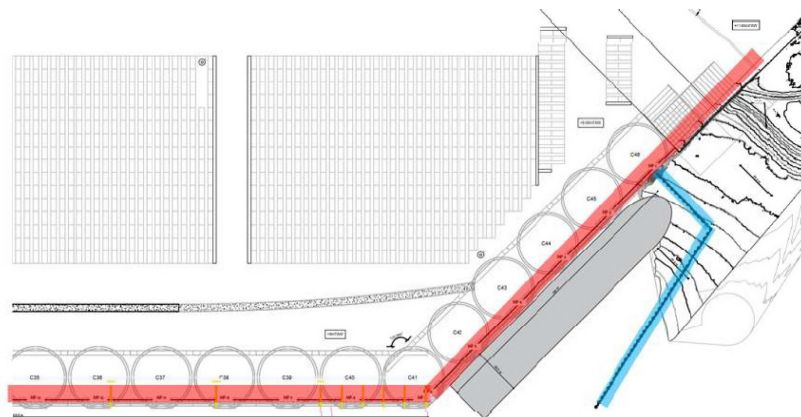
De bouw van de nieuwe kaaimuur zal gebeuren in 3 fasen (Figuur 4), waarbij telkens 1/3 van de nieuwe kaaimuur wordt gerealiseerd, terwijl het overige deel van de kaaimuur operationeel blijft. Voor de kaaimuur in aanbouw zal er telkens een beschermende kistdam geplaatst worden. Tijdens de eerste en tweede fase zal er tevens een tijdelijke lichtkaai operationeel zijn ter hoogte van de zuidelijke zone (breedte ca. 35 m, zie Figuur 5), ter hoogte van het meest noordelijke deel van het Galgeschoor.



Figuur 3 – Onderwaterdam (0 m TAW) ter bescherming van het Galgenschoor



Figuur 4 – Uitvoeringsfasen voor de bouw van de nieuwe kaaimuur



Figuur 5 – Detail lichterkaai ter hoogte van zuidelijke zone en Galgenschoor

1.3 Opbouw rapport

Naar aanleiding van de ingreep werden de mogelijke milieueffecten onderzocht (Antea Group, 2021). Zowel hydro-morfologische (Witteveen+Bos, 2020) als ecologische effecten werden onderzocht. Op basis van dit onderzoek werden een aantal potentiële effecten geïdentificeerd.

In Hoofdstuk 2 wordt kort ingegaan op de verwachte effecten. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar (Antea Group, 2021; Witteveen+Bos, 2020). In Hoofdstuk 3 wordt tenslotte een voorstel van monitoringprogramma gedaan, met als doel de mogelijke effecten op te volgen.

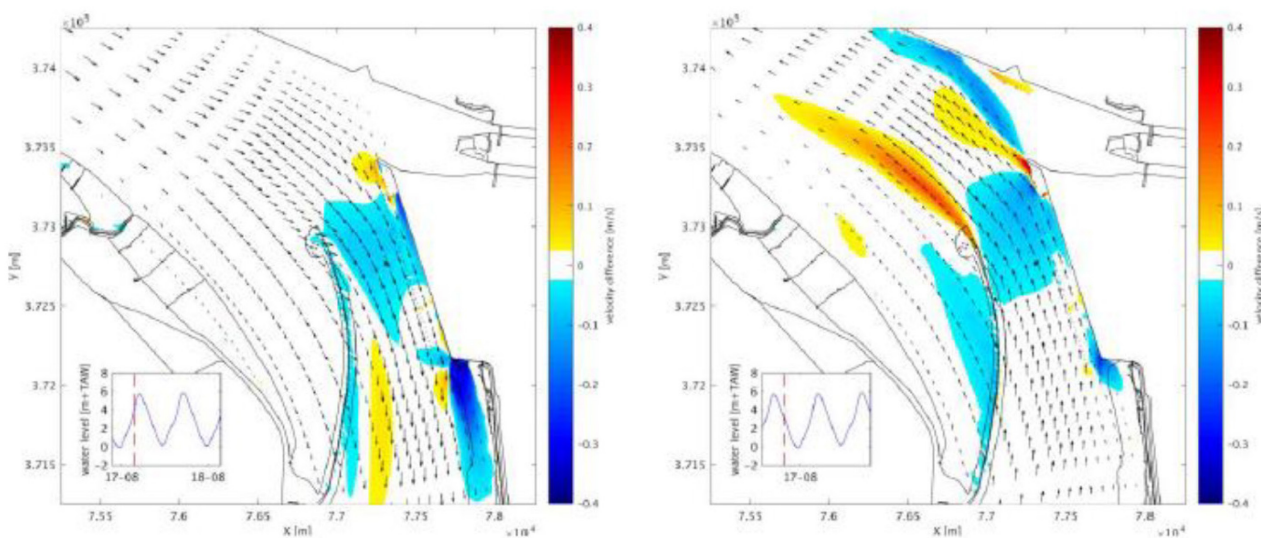
Zowel de abiotische (bijdrage Waterbouwkundig Laboratorium) als biotische (bijdrage Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek) aspecten worden in voorliggend rapport behandeld.

2 Verwachte effecten

In het kader van het hydro-morfologisch onderzoek werden de verschillende potentieel beïnvloede aspecten onderzocht. Hierbij werd aan de hand van state-of-the-art numerieke modellen telkens gekeken welke invloed het geplande project zou kunnen hebben, en werd het scenario vergeleken met de referentietoestand. Voor de parameters “waterstanden”, “saliniteit” en “sedimentconcentratie” werd het effect als zeer beperkt ingeschat. Deze parameters worden verder niet mee in beschouwing genomen binnen het voorgestelde monitoringprogramma. Wel dient opgemerkt te worden dat naast dit specifieke monitoringprogramma (“project-monitoring”), er vanuit de reguliere “systeemmonitoring” wel aandacht is voor deze andere parameters, waardoor onvoorziene effecten nog steeds kunnen vastgesteld worden.

2.1 Stroming

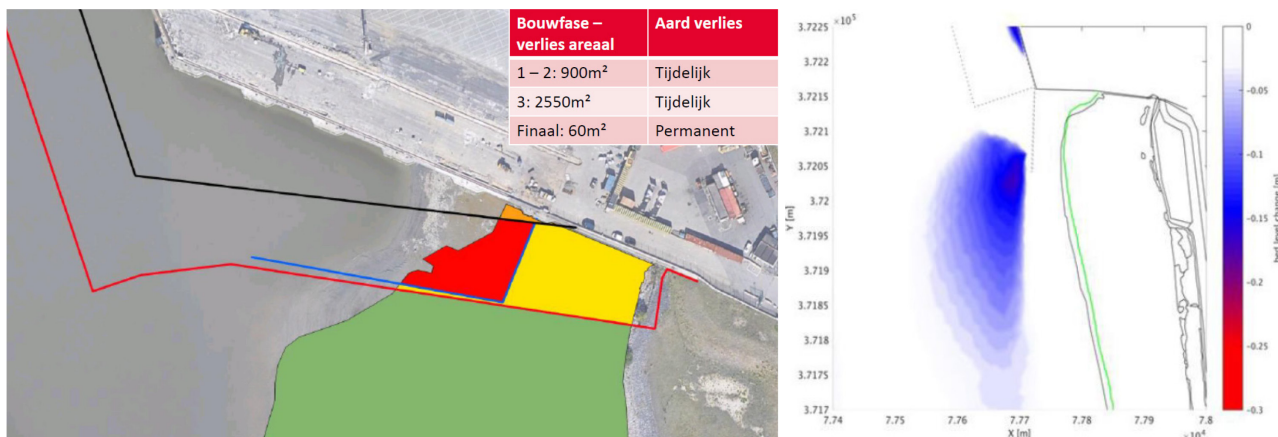
Een eerste aspect waar vanuit het onderzoek effecten worden verwacht zijn de lokale stroompatronen (Figuur 6). Daar waar de heroriëntatie van de kaaimuur invloed zal hebben op de stroming in de geul, blijken deze effecten eerder klein van aard te zijn (globaal tot 10 cm/s bij vloed en eb, lokaal bij eb tot 30 cm/s). Bijzondere aandacht vergt het noordelijke deel van het Galgeschoor waar verwacht wordt dat de vernieuwde kaaimuur, de aan te leggen onderwaterdam, vooral bij vloed een afname van de stroomsnelheid (tot 30 cm/s) zal veroorzaken. Ook de lichterkaai kan een invloed hebben op de lokale stromingspatronen.



Figuur 6 – Voorspelde effecten op de stroomsnelheden bij vloed (links) en eb (rechts)

2.2 Morfologie

Een tweede aspect waar vanuit het onderzoek effecten worden verwacht is de morfologie ter hoogte van het noordelijk deel van het Galgeschoor (Figuur 7). Enerzijds zal er een direct ruimtebeslag zijn op de bestaande habitats, zowel tijdelijk van aard (tijdelijke lichterkaai, kistdam in derde fase) als permanent (nieuwe kaaimuur en onderwaterdam). Anderzijds zullen de wijzigingen in stroompatronen aanleiding geven tot wijzigingen van sedimenttransporten, waardoor een afzetting van sediment verwacht wordt in het noordelijk deel van het Galgeschoor.

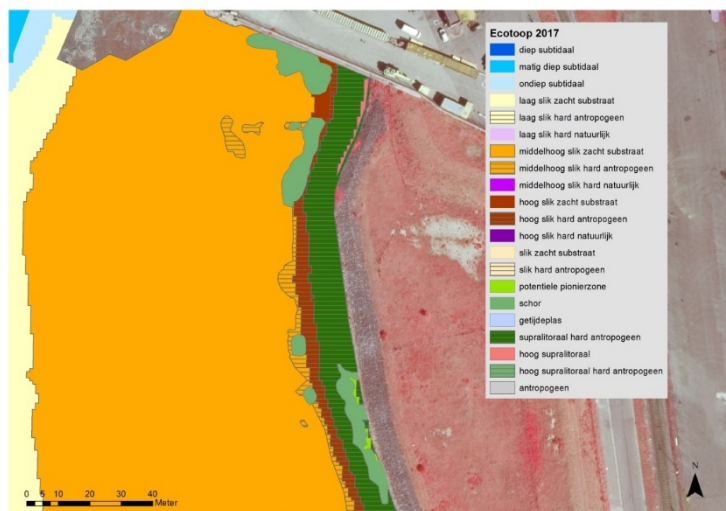


Figuur 7 – Voorspelde effecten op de morfologie direct ruimtebeslag (links, tijdelijk en permanent) en indirect (rechts) Bouwfase 1 en 2 = rood + oranje | Bouwfase 3 = rood + oranje + geel | Laagdynamisch = groen

2.3 Ecologie

2.3.1 Ecotopen

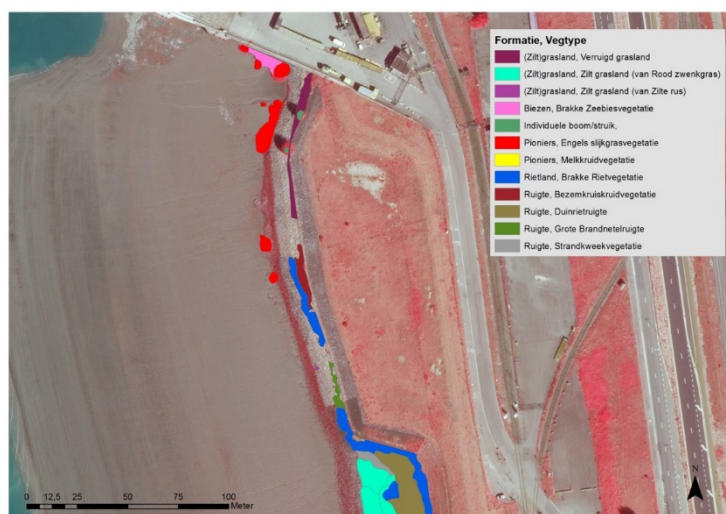
Niet alleen verdwijnen er zowel tijdelijk tijdens de aanlegfase (door de lichterkaai in fase 1 en 2; door de kistdam in fase 3) als permanent (door de nieuwe kaaimuur en de onderwaterdam) ecotopen door de werken. Wijzigingen in topo-bathymetrie, stroming- en sedimentatiepatronen tijdens de verschillende aanlegfasen én na de werken zullen bovendien een wijziging in ecotopen verdeling van ondiep water, slik en schor teweegbrengen (Figuur 8).



Figuur 8 – Ecotopen ter hoogte van het projectgebied (situatie 2017)

2.3.2 Vegetatie

Tijdens de derde aanlegfase zal er brakke Zeebies vegetatie (habitattypen 1330), Engels slijkgras vegetatie (habitattypen 1320) en Verruigd grasland vernietigd worden door de aanleg van de beschermende wand (Figuur 9). De wijzigingen in topo-bathymetrie, stromings- en sedimentatie/erosiepatronen kunnen ook de vegetatie-ontwikkelingen beïnvloeden.



Figuur 9 – Vegetatiekaart ter hoogte van het projectgebied (situatie 2013)

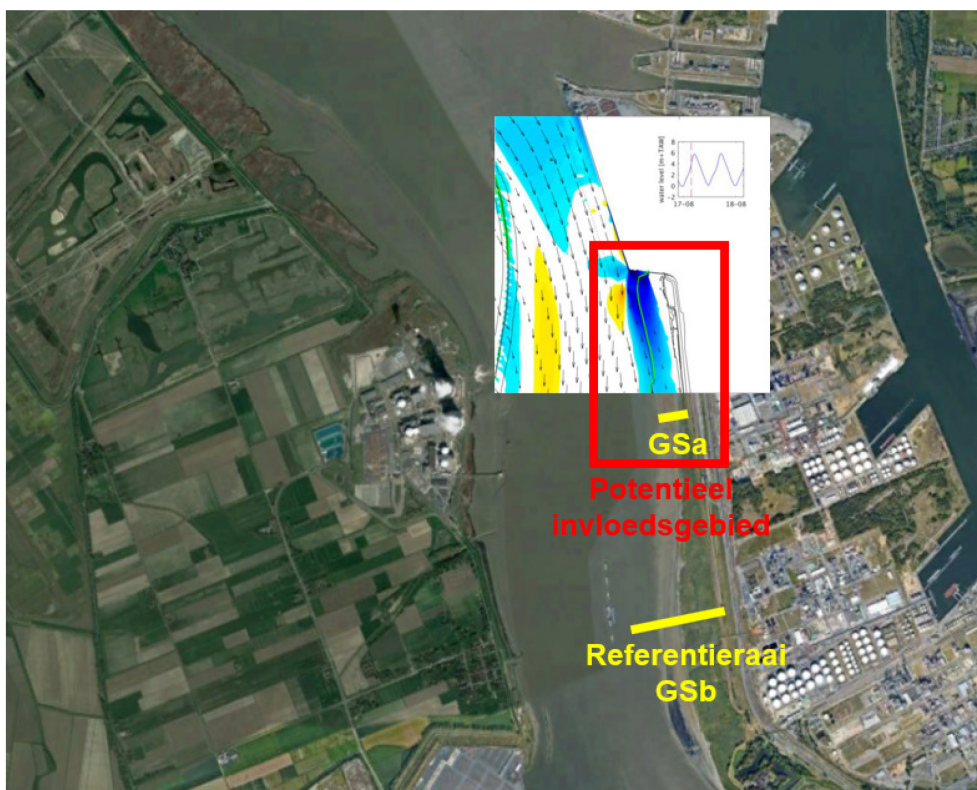
3 Voorgesteld monitoringprogramma

3.1 Doelstelling

Het monitoringprogramma heeft tot doel de potentiële effecten van de aanleg en exploitatie van de verdiepte Europaterminal in beeld te brengen. Op basis van het hydro-morfologisch (Witteveen+Bos, 2020) en milieueffecten (Antea Group, 2021) onderzoek, zal het monitoringsprogramma zich richten op volgende onderzoeksvragen:

1. Wat is de tijdelijke impact van aanlegfase 1 en 2 (lichterkaai) op de stroming, morfologie en vegetatie op het Galgeschoor?
2. Wat is de tijdelijke impact van aanlegfase 3 (kistdam) op de stroming, morfologie en vegetatie op het Galgeschoor?
3. Wat is de permanente impact van de nieuwe kaaimuur op de stroming, morfologie en vegetatie op het Galgeschoor?
4. Wat is het mitigerend effecten van de onderwaterwand op de stroming, morfologie en vegetatie op het Galgeschoor?

In volgende paragrafen wordt per deelaspect een voorstel voor monitoringprogramma gedaan, waarbij tevens een suggestie (gebaseerd op eerdere positieve ervaringen binnen gelijkaardige monitoringprogramma's, e.g. project verruiming vaargeul (IMDC, 2019) en strekdam Fort Filip) gedaan wordt van geschikte meettechnieken om dit praktisch uit te voeren.



Figuur 10 – Overzicht potentieel beïnvloed gebied en referentieraai

3.2 Meetlocaties

Op basis van de voorspelde effecten, wordt voorgesteld het project-specifieke monitoringprogramma te concentreren op het meest noordelijke deel van het Galgeschoor (Figuur 10, rode rechthoek). In deze zone zijn de voorspelde effecten op de stroming het meest uitgesproken, terwijl ook dit gebied ecologisch belangrijk is. De voorgestelde raaien lopen telkens vanaf de laagwaterlijn tot de teen van de dijk, en bestrijken het volledige slik en schor. De voorspelde wijzigingen in de geul zijn aanzienlijk kleiner en zijn ook ecologisch gezien minder belangrijk en worden omwille hiervan niet meegenomen in voorliggend monitoringprogramma.

Daarnaast wordt voorgesteld om de twee meest noordelijke raaien, die momenteel reeds in het kader van MONEOS jaarlijks op het Galgeschoor opgevolgd worden (Figuur 10, gele lijnen), mee op te nemen in het monitoringprogramma. Hierdoor blijft de extra monitoringsinspanning beperkt. Raai GSa ligt aan de rand van het op basis van de simulaties bepaalde invloedsgebied, terwijl de raai GSb buiten dit invloedsgebied ligt. De raai GSb doet dienst als referentieraai.

3.3 Planning van de meetcampagnes

Aangezien de potentiële effecten zich kunnen voordoen tijdens zowel de aanlegfase als de exploitatiefase, is het monitoringprogramma erop gericht de effecten op te volgen tijdens de verschillende fases van het project. Volgende momenten worden voorgesteld:

- T0) Referentietoestand, voor aanvang van de werken
- T1) Toestand tijdens¹ fase 1 van de aanleg
- T2) Toestand tijdens¹ fase 2 van de aanleg
- T3) Toestand tijdens¹ fase 3 van de aanleg
- T4) Toestand onmiddellijk na het afronden van de aanlegfase
- T5) Toestand 12 maanden na het afronden van de aanlegfase
- T6) *Toestand 24 maanden na het afronden van de aanlegfase (optioneel, afhankelijk van T5)*
- T7) Toestand 36 maanden na het afronden van de aanlegfase
- T8) *Toestand 60 maanden na het afronden van de aanlegfase (optioneel, afhankelijk van T5-T7)*

De benodigde campagnes in de exploitatiefase zijn afhankelijk van de snelheid en de grootte waarmee verschillen zich manifesteren. Als blijkt dat de effecten zich sterk manifesteren in het eerste jaar (T4-T5) is een campagne na 2 jaar (T6) aangewezen. Wanneer de effecten zich ook na 3 jaar (T7) blijven manifesteren, is het aangewezen een bijkomende campagne na 5 jaar (T8) uit te voeren.

¹ Het exacte moment zal op basis van een meer concrete planning van de werken moeten gebeuren. Het wordt aanbevolen om de monitoring uit te voeren op het einde van elke aanlegfase, doch er dient ook rekening gehouden te worden met de seizoenen (vooral t.b.v. vegetatiekartering).



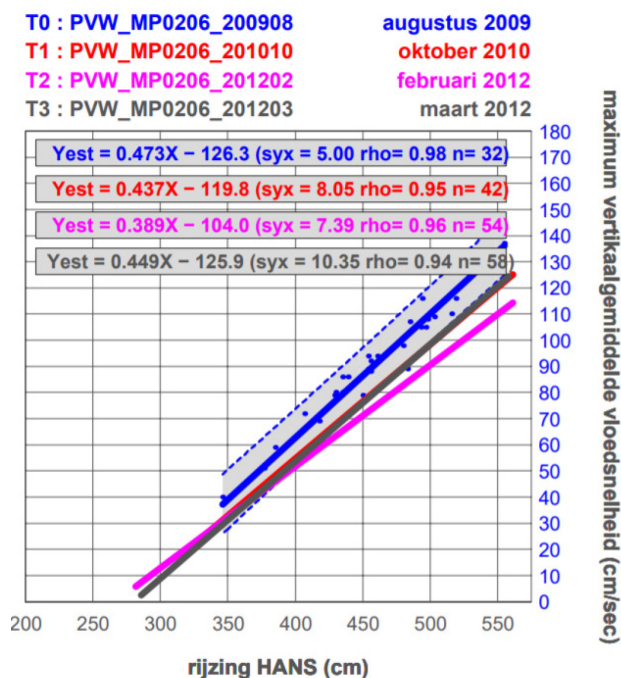
Figuur 11 – Voorstel meetlocaties binnen potentieel beïnvloed gebied op het Galgeschoor

3.4 Stroming

Aangezien de heroriëntatie van de kaaimuur aanleiding geeft tot aanzienlijke effecten op de lokale stroming in het noordelijke deel van het Galgeschoor, wordt binnen dit monitoringprogramma voorzien om de stroomsnelheden en -richting te meten. Hiervoor wordt het gebruik van Nortek-AquaDopp toestellen voorgesteld, een meettechniek die reeds succesvol is toegepast op verschillende slikken in het Schelde-estuarium (Meire *et al.*, 2020). Deze toestellen worden in het slik ingegraven en meten een volledig verticaal profiel van de stroming van zodra er ca. 40 cm water boven het slik staat. Volgende opzet wordt aanbevolen:

- Installatie: up-looking
- Locaties: 2 raaien met telkens één meetpunt op de laagwaterlijn en één meetpunt ter hoogte van de 50% droogvalduur (zie Figuur 11)
- Meetinterval: minstens 1 meting per 10', idealiter 1 meting per 5'
- Meetperiode: minstens één volledige springtij-doodtij-cyclus (14,5 dagen), idealiter 2 cycli (29 dagen)

De resultaten van de verschillende meetcampagnes kunnen verwerkt worden door per getijcyclus de gemiddelde en/of maximale stroomsnelheid bij eb en vloed te bepalen en deze te relateren aan het bijbehorende getijverschil. Dergelijke methodiek werd reeds succesvol toegepast bij de opvolging van de plaatrandstortingen in de Westerschelde (zie Figuur 12).



Figuur 12 – Concept opvolging effecten – maximale snelheid i.f.v. stijging van de waterstand per meetcampagne (bron: https://waterberichtgeving.rws.nl/include_files/rws/metingen/zeeuwse_wateren/stroom/metingen/pdf/PVW_LIR_02_tvvmx.pdf)

3.5 Golven

Daar waar de veranderingen in morfologie gestuurd worden door veranderingen in stromingspatronen, kunnen ook de golven een rol spelen in de morfologische dynamiek. Daarnaast kunnen de golven de dynamiek van het gebied beïnvloeden en hierdoor van belang zijn voor de ontwikkelingen van de ecotopen. In recente projecten werden golfmeters succesvol ingezet (Meire *et al.*, 2019; Michels *et al.*, 2012; Verelst *et al.*, 2011).

In het kader van voorliggend monitoringprogramma wordt voorgesteld ter hoogte van de meetpunten ter hoogte van de laagwaterlijn waar reeds de stroming wordt gemeten, ook de golven te meten (zie Figuur 11). Hiervoor kunnen hoogfrequente druksensoren ingezet worden, die toelaten op een continue manier de golfhoogte te meten met een meetfrequentie van minstens 8 Hz.

3.6 Morfologie

3.6.1 Netto sedimentatiesnelheid

Om de sedimentatie- erosiepatronen in de omgeving van het project in kaart te brengen wordt de hoogte van slik en schor langsheen de project-raaien (N-1 en N-2) ingemeten met een RTK-GPS (meetnauwkeurigheid 1-3 cm). Tevens worden geomorfologische beschrijvingen uitgevoerd. De gevolgde methode, timing en frequentie volgen het MONEOS-protocol en programma². Volgens de MONEOS planning worden profielen, punt- en sedimentmetingen jaarlijks uitgevoerd in de winter en dus met een hogere frequentie dan de andere metingen in dit monitoringvoorstel. Voor de evaluatie worden ook de jaarlijkse MONEOS data van de raaien GSa en GSb mee beoordeeld. De aanvullende stroming- en golvenmetingen op deze bestaande MONEOS-raaien zullen worden uitgevoerd volgens bovenvermelde (§ 3.3) planning.

3.6.2 Sedimenteigenschappen

De sedimentkarakteristieken zullen (korrelgrootte, verhouding zand-slib, organische fractie) bepaald worden als verklarende parameter voor sedimentatie-erosie patronen (slibrijk versus zandiger kent andere sedimentatie-erosiedrempelwaarden). Hiertoe worden stalen genomen per geomorfologische zone bij de RTK-profielmetingen. De sedimentsamenstelling (korrelgrootte) wordt geanalyseerd volgens het afgesproken MONEOS-protocol³. Van elk staal zal ook het gehalte aan organische materiaal (%) bepaald worden. De sedimenteigenschappen worden gelijktijdig met de netto sedimentatiesnelheid bepaald. Voor de evaluatie worden ook de jaarlijkse MONEOS data van de raaien GSa en GSb mee beoordeeld.

3.7 Ecologie

3.7.1 Ecotopen

Ecotopen (een classificatie van habitats op basis van sedimentsamenstelling, dynamiek, zoutgehalte, plaat, slik, geul, hoogteligging) vormen de link tussen de hydro- en morfodynamica en de ecologie. Ecotopen vormen de basis voor het opschalen van gegevens op estuarium-niveau. In het MONEOS programma worden de ecotoopkaarten in de Beneden-Zeeschelde 3-jaarlijks geüpdatet⁴. Specifiek voor dit monitoringplan

² <https://www.scheldemonitor.be/datafiches/detail/132>

³ <https://www.scheldemonitor.be/datafiches/openfiche/49>

⁴ <https://www.scheldemonitor.be/datafiches/detail/59>

moeten geen aanvullende ecotoopkaarten gemaakt worden. De evolutie van de ecotopen in de projectzone moet in dit kader wel meer in detail geanalyseerd en gerapporteerd worden dan wat nu in de MONEOS rapportage gerapporteerd wordt.

3.7.2 Schorevolutie

De evolutie van de schorren wordt opgevolgd aan de hand van vegetatiekaarten enerzijds en vegetatieopnames anderzijds. De vegetatiekaarten geven de vegetatiediversiteit en (relatieve) oppervlakte per vegetatietype weer. Door middel van vegetatieopnames wordt de evolutie van de diversiteit aan hogere plantensoorten opgevolgd.

3.7.3 Vegetatie-opnames.

Langs de projectraaien N-1, N-2 en de bestaande MONEOS-raaien GSa en GSb worden vegetatieopnames gemaakt langs 2 parallelle transecten ("replica's")⁵. Deze transecten starten op een vast punt in de supratidale zone (net boven de bovengrens van het schor), lopen over het schor tot aan de grens slik/schor. Langs deze transecten worden op vaste afstand van elkaar (2 meter; voor GSb 5m) proefvlakken uitgezet van 5 x 2 m⁶. Van deze proefvlakken worden tijdens elke meetcampagne vegetatieopnames gemaakt (principes Braun-Blanquet, Londoschaal) in de maanden augustus-september.

3.7.4 Vegetatiekaarten

Van het gebied tussen de Europaterminal en tot voorbij de referentieraai GSb worden vegetatiekaarten gemaakt voor de situatie T0 (2019) en vervolgens om de 6 jaar (2025, 2031, etc.) in het kader van MONEOS⁷. Na elke bouwfase wordt binnen dit monitoring programma een detailvegetatiekaart gemaakt van de aanwezige vegetatie (0-200 m vanaf huidige terminal, 1e projectraai) en (100 m stroomop en -af van de 2e projectraai, GSa en GSb). Dit kan ofwel door met behulp van een RTK-GPS de grenzen tussen de vegetatietypes in te meten ofwel met behulp van een evenwaardig alternatief. De gebruikte methode moet een resultaat opleveren dat inpasbaar is in de MONEOS vegetatiekaarten voor de Zeeschelde.

⁵ <https://www.scheldemonitor.be/datafiches/openfiche/89>

⁶ Standaard MONEOS opnames zijn 3 x 3 m, maar omwille van de 'steile' gradiënt in deze zone wordt de vorm van de 'plots' hier aangepast naar 5 m parallel aan de Schelde x 2 m loodrecht op de Schelde.

⁷ <https://www.scheldemonitor.org/datafiches/detail/58>

4 Referenties

Antea Group. (2021). VERDIEPING EUROPATERMINAL: Project-MER. 231 pp.

IMDC. (2019). Monitoringprogramma Flexibel Storten, Voortgangsrapportage 2016-2017: Data- en analyserapport: Antwerpen. 347 pp.

Meire, D.; Kolokythas, G.; Smolders, S.; Plancke, Y.; Verwaest, T.; Mostaert, F. (2019). Agenda voor de Toekomst – Waves in the estuary: analysis of wave measurements at Saeftinghe. Version 2.. *FHR reports, 14_082_1*. Flanders Hydraulics Research: Antwerp. Available at: <http://documentatiecentrum.watlab.be/owa/imis.php?module=ref&refid=318351>

Meire, D.; Vereecken, H.; Plancke, Y.; Mostaert, F. (2020). Morfologie mesoschaal - metingen IGG Zeeschelde: deelrapport 4. Eerstelijnsanalyse van de uitgevoerde stromingsmetingen op de intergetijdengebieden in de Zeeschelde. Versie 2.0. *WL Rapporten, 14_024_4*. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen. Available at: <http://documentatiecentrum.watlab.be/owa/imis.php?module=ref&refid=321524>

Michels, H.; Van Braeckel, A.; Speybroeck, J.; Milotic, T.; Van den Bergh, E.; Verelst, K.; De Mulder, T.; Taverniers, E.; Mostaert, F. (2012). Onderzoek naar de invloedsfactoren van golfbelasting en de morfologische effecten op slikken en schorren in de Beneden Zeeschelde, meer specifiek op het Galgeschoor: deelrapport 9. Analyserapport met betrekking tot de morfologische ontwikkelingen op het G. *WL Rapporten, 837_03*. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen

Verelst, K.; De Mulder, T.; Vereecken, H.; Taverniers, E.; Mostaert, F. (2011). Onderzoek naar de invloedsfactoren van golfbelasting en de morfologische effecten op slikken en schorren in de Beneden Zeeschelde, meer specifiek op het Galgeschoor: deelrapport 1: resultaten verwerking langdurige golfmetingen juni - juli 2010. *WL Rapporten, 837_03*. Waterbouwkundig Laboratorium/Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO): Antwerpen

Witteveen+Bos. (2020). Verdieping Europaterminal: Hydraulisch, sedimentologisch en morfologisch verkennend onderzoek: modelstudie en beheerscenario voor onderhoudsbagger- en stortwerkzaamheden (fase 5). 158 pp.

DEPARTEMENT **MOBILITEIT & OPENBARE WERKEN**
Waterbouwkundig Laboratorium

Berchemlei 115, 2140 Antwerpen

T +32 (0)3 224 60 35

F +32 (0)3 224 60 36

waterbouwkundiglabo@vlaanderen.be

www.waterbouwkundiglaboratorium.be