



Vlaanderen
is wetenschap

16_121_1
WL rapporten

Kabeltracé Borssele

Advies kruising vaarwegen

DEPARTEMENT
MOBILITEIT &
OPENBARE
WERKEN

waterbouwkundiglaboratorium.be

Kabeltracé Borssele

Advies kruising vaarwegen

De Maerschalk, B.; Verwilligen J.; Plancke, Y.; Verwaest, T.; Mostaert, F.

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 2017
D/2017/3241/78

Deze publicatie dient als volgt geciteerd te worden:

De Maerschalc, B.; Verwilligen J.; Plancke, Y.; Verwaest, T.; Mostaert, F. (2017). Kabeltracé Borssele: Advies kruising vaarwegen. Versie 5.0. WL Rapporten, 16_121_1. Waterbouwkundig Laboratorium: Antwerpen.



Tot en met de datum van vrijgave, kan overname uit en verwijzen naar deze publicatie enkel mits uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van de opdrachtgever of het Waterbouwkundig Laboratorium. Correcte bronvermelding is steeds noodzakelijk.

Documentidentificatie

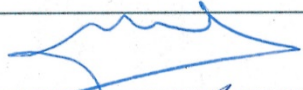

Opdrachtgever:	Departement Mobiliteit en Openbare Werken - Stafdienst	Ref.:	WL2017R16_121_1
Keywords (3-5):	Kabeltracé Borssele, Westerschelde, Nautische toegankelijkheid, Morfologie		
Tekst (p.):	11	Bijlagen (p.):	18
Vertrouwelijk:	<input checked="" type="checkbox"/> Ja	Vrijgegeven vanaf:	01/01/2025
		Uitzondering:	<input type="checkbox"/> Vlaamse overheid

Auteur(s):	De Maerschalc, B.; Verwilligen J.
------------	-----------------------------------

Controle

	Naam	Handtekening
Revisor(en):	Plancke, Y.	
Projectleider:	De Maerschalc, B.	

Goedkeuring

Coördinator onderzoeksgroep:	Verwaest, T.	
Afdelingshoofd:	Mostaert, F.	



Abstract

Op vraag van de afdeling Beleid van het departement Mobiliteit en Openbare Werken heeft het Waterbouwkundig Laboratorium in samenwerking met de vertegenwoordigers van de baggeraars voorliggen advies betreffende de kruisingen van het geplande kabeltracé Borssele met de vaarwegen in de Westerschelde en op zee geformuleerd.

De kabel moet het offshore windpark Borssele verbinden met het hoogspanningsstation Borssele. Het geplande en inmiddels vergunde tracé kruist drie maal de vaarweg: één maal op zee ter hoogte van de Westpitroute en twee maal in de Westerschelde.

In onderstaande advies worden de opgelegde ingraafdieptes en minimale dekking zoals opgelegd in de vergunning vergeleken met de TenneT bestekdocumenten en ingraafdieptes zoals deze gehanteerd worden op Belgisch grondgebied.

In de Nederlandse watervergunning wordt voor de kruising van de vaargeul enkel de kruising met de derde verruiming van de hoofdgeul in beschouwing genomen. De werkelijke vaarweg ter hoogte van de Rede van Vlissingen is echter breder dan deze theoretische vaargeul. Daardoor kruist in dit gebied de kabels de vaarroute niet alleen dwars, maar liggen ze over een afstand van bijna zes kilometer dwars en parallel in de vaarroute.

In de vergunning wordt in dit gebied een minimale dekking van 3 m opgelegd. De TenneT bestek documenten gaan verder en stellen een ingraafdiepte van 6 m voorop. Dit om onderhoudswerken te kunnen optimaliseren. Bij erosie van de bodem is men er echter enkel toe gebonden de minimale dekking van 3 m te garanderen. Bovendien is TenneT niet gebonden aan de ingraafdieptes zoals vooropgesteld in de bestek documenten. In de nog op te stellen werkplanning kan omwille van technische redenen hiervan afgeweken worden zolang aan de vergunningsvoorwaarden voldaan wordt.

Met een ingraafdiepte van 6 m zal tussen 88 % (kabel alfa2) en 97 % (kabel beta1) van de kruising met de Rede van de Wielingen volgens de huidige bodem de kabel dieper liggen van -25 m LAT. Met een ingraafdiepte van 3 m is dit maar tussen de 68 % (beta1) en 79 % (alfa1) van de kruising gegarandeerd (op basis van de bodem zoals opgemeten in 2015).

Ter hoogte van de kruising met de Westpitroute wordt in de vergunning slechts 1 m dekking opgelegd. In de TenneT bestekdocumenten wordt vooropgesteld om ook hier de kabel op -25 m LAT te leggen. Zelfs met deze extra voorwaarde zal de dekking op de meeste plaatsen echter minder dan 3 m bedragen. Kabels op Belgisch grondgebied liggen ter hoogte van de kruising met Scheur West op -22,5 m LAT diep. Dit is ongeveer 6,2 m onder het huidige streefpijl en 4 m onder het de toekomstige streefdiepte. Bovendien kan ten alle tijden door afdeling Maritieme Toegang aan de eigenaar gevraagd worden om op eigen kosten de kabel te verdiepen tot -25 m LAT. Het is dan ook aangewezen om een minimale ingraafdiepte van 4 m en een gegarandeerd dekking van 3 m op te nemen in de vergunning zowel voor de kruising ter hoogte van de Westpitroute als ter hoogte van de kruisingen in de Westerschelde.

Inhoudstafel

Abstract	III
Inhoudstafel.....	V
Lijst van de tabellen.....	VI
Lijst van de figuren	VII
1 Situering.....	1
2 Kabeltracé Borssele	2
2.1 Voorschriften inzake dekking boven de kabel.....	2
2.1.1 Vergunning	2
2.1.2 Bestek	2
2.2 Potentiële risico's ter hoogte van kruisingen met de vaargeul.....	3
2.2.1 De hoofdvaargeul	3
2.2.2 Westerschelde.....	5
2.2.3 Kruising Westpitroute.....	6
3 Discussie	7
3.1 Aanlegdiepte.....	7
3.2 Morfologische evolutie: maximale bodemveranderingen	9
4 Conclusie.....	11
Bijlage A : Kaarten.....	B1
A.1 Kabeltracé.....	B1
A.2 Zoneafbakening vergunning.....	B5
A.3 Morfologische evolutie Westerschelde Vlissingen-Borssele.....	B6
A.4 Verschilkaarten.....	B7
A.5 Namen Geulen en Platen.....	B8
Bijlage B : Diepteprofielen en morfologische veranderingen	B9
B.1 Bodemevolutie	B9
B.2 Waargenomen maximale erosie langsheen de kabeltracés in de periode 1955 - 2015	B11
B.3 Tabellen: Maximale erosie en percentielgrenzen voor de verschillende zones	B13
B.4 Databeschikbaarheid bathymetrie 1955 – 2015	B15
Bijlage C: Kabeldiepte volgens bestek TenneT	B16
Bijlage D: MOG Kabel Rentel (2015).....	B17
Bijlage E: BASS bericht verlegging betonning Spijkerplaat.....	B18

Lijst van de tabellen

Tabel 1 – Aantal passages per jaar van de Westerscheldemonding voor verschillende diepgang.....	4
Tabel 2 – Lengte van de kruising met de feitelijke hoofdvaargeul ter hoogte van de Honte. Deel van de kruising dat bij een ingraafdiepte van 3 m (Watervergunning) en 10 m (zuidelijke talud, TenneT bestek) dieper dan -25 m LAT komt te liggen.	8
Tabel 3 – Lengte van de kruising met de feitelijke hoofdvaargeul ter hoogte van de Rede van Vlissingen. Deel van de kruising dat bij een ingraafdiepte van 3 m (Watervergunning) en 6 m (voorschriften bestek TenneT) dieper dan -25 m LAT komt te liggen.	8
Tabel 4 – Maximale waargenomen erosie (m/jaar) langs de verschillende tracés ter hoogte van de vaarwegkruisingen in de Westerschelde (tussen haakjes is het jaar van de maximale erosie gegeven).	10
Tabel 5 – Maximale waargenomen erosie (m/jaar) langs de verschillende tracés ter hoogte van de vaarwegkruisingen in de Westerschelde (tussen haakjes is het jaar van de maximale erosie gegeven).	13
Tabel 6 – 95 % percentiel van de waargenomen erosie langsheen de verschillende tracés (m/jaar)	13
Tabel 7 – 90 % percentiel van de waargenomen erosie langsheen de verschillende tracés (m/jaar)	14
Tabel 8 – 75 % percentiel van de waargenomen erosie langsheen de verschillende tracés (m/jaar)	14
Tabel 9 – 75 % percentiel van de waargenomen erosie langsheen de verschillende tracés (m/jaar)	15

Lijst van de figuren

Figuur 1 – Overzicht ligging theoretische hoofdvaargeul en boeienlijn (zoals Bijlage 4 – WBR verruiming vaargeul Westerschelde).....	4
Figuur 2 – Diepte langsheen het tracé (beta2) in de Westerschelde (m LAT, bodem 2015).	5
Figuur 3 – Bodemdiepte ter hoogte van de kruising met vaarroute "Westpit", bodem 2010 (m LAT), tracé beta2.....	6
Figuur 4 – Bodemevolutie langs kabeltracé beta2, 1955 - 2015	7
Figuur 5 – Maximale waargenomen erosie op jaarbasis op de locatie van de tracés in de Westerschelde...	10
Figuur 6 – Kabeltracé Borssele	B1
Figuur 7 – Kabeltracé in de Westerschelde. Polygoon vaargeul zoals vergund in de derde verruiming. Bodem 2015	B2
Figuur 8 – Idem Figuur 7 inclusief projectie van de trajecten van alle opvarende en afvarende schepen in 2012-2013 met een diepgang van minimaal 11m, lengte >200m en breedte >30m (op basis van AIS data)	B3
Figuur 9 – Kruising van het tracé met de Westpitroute	B4
Figuur 10 – Kaart minimale kabeldiepte en dekking uit bijlage watervergunning (M160200839_2016-001)	B5
Figuur 11 – Morfologie Westerschelde: Noordelijke migratie van de spijkerplaat, cyclische evolutie ±30 jaar	B6
Figuur 12 – Verschilkaart Westerschelde 1984/1985-2000 (boven) en 1997-2000 (onder)	B7
Figuur 13 – Namen geulen en platen Westerschelde	B8
Figuur 14 – Bodemevolutie langs kabeltracé alpha1, 1955 - 2015	B9
Figuur 15 – Bodemevolutie langs kabeltracé alpha2, 1955 - 2015	B9
Figuur 16 – Bodemevolutie langs kabeltracé beta1, 1955 - 2015	B10
Figuur 17 – Bodemevolutie langs kabeltracé beta2, 1955 - 2015	B10
Figuur 18 – Maximale erosie op jaarbasis op de locatie van tracé alpha1 in de Westerschelde.....	B11
Figuur 19 – Maximale erosie op jaarbasis op de locatie van tracé alpha2 in de Westerschelde.....	B11
Figuur 20 – Maximale erosie op jaarbasis op de locatie van tracé beta1 in de Westerschelde	B12
Figuur 21 – Maximale erosie op jaarbasis op de locatie van tracé beta2 in de Westerschelde	B12
Figuur 22 – Overzicht beschikbare peilingen langsheen tracé beta2.....	B15
Figuur 23 – Kruising MOG kabel met Scheur West (bron: DEME).....	B17

1 Situering

Op verzoek van de heer Jacques Vandermeire, CEO Havenbedrijf Antwerpen, heeft de heer Filip Boelaert, Secretaris Generaal departement Mobiliteit en Openbare Werken, het Waterbouwkundig Laboratorium de opdracht gegeven om gezamenlijk met de afgevaardigden van de baggersector een advies betreffende het geplande kabeltracé Borssele, met in het bijzonder de kruisingen met de vaarweg te formuleren. Vanuit de baggersector hebben de heer Martin Ockier (Area Director Benelux, DEME) en de heer Francis Verhees (Directeur Baggerwerken Benelux, Jan De Nul) informatie aangeleverd en het advies gereviseerd.

In Hoofdstuk 1 wordt de diepteligging van het tracé besproken zoals bepaald volgens de afgeleverde watervergunning. In Hoofdstuk 2 volgt een beoordeling van het tracé op basis van bijkomende informatie op basis van de TenneT bestekdocumenten en ervaring van de baggersector bij de aanleg van kabels voor de Belgische kust. De conclusies zijn samengevat in Hoofdstuk 3.

2 Kabeltracé Borssele

Het geplande tracé zal het off-shore windpark Borssele verbinden met het Nederlandse hoogspanningsnet, zie Figuur 6. Het vooropgestelde tracé kruist drie keer de vaarroute: twee maal in de Westerschelde en één maal op zee:

- Honte: van nature erg diepe vaarwegsectie (Tussen de -30 en -50 m LAT)
- Rede van Vlissingen: In deze zone vindt de loodswissel plaats. Ten zuiden van de Rede is een ankerplaats voorzien. (-23 – -24 m LAT)
- Westpit: Noord – Zuid zeeroute (-20 – -25 m LAT)

Op geen van deze locaties vinden er op heden onderhoudsbaggerwerken plaats.

2.1 Voorschriften inzake dekking boven de kabel

Om het risico op beschadiging van de kabels te minimaliseren wordt een minimale dekking voorgeschreven boven de kabels. In de watervergunning worden hiervoor bepaalde minimale dekkingswaarden opgelegd die ten allen tijde dienen gegarandeerd te worden. Aangezien de kabel morfologisch dynamische gebieden doorkruist, heeft TenneT in het bestek een grotere initiële dekking bij de aanleg van de kabels voorzien. Hierbij dient opgemerkt te worden dat (1) het gaat om de initiële ingraafdiepte en (2) deze strengere bestekvoorwaarden niet gebonden zijn aan vergunningsvoorschriften en dus niet afdwingbaar zijn.

2.1.1 Vergunning

Volgens de door de Nederlandse overheid afgeleverde watervergunning (RWS-2016/28137) moet ter hoogte van de vaarwegkruisingen in de Westerschelde aan de volgende eisen wat betreft diepte van de kabel voldaan worden:

- 1) In de vergunning wordt voor het deel van het traject in de Westerschelde een minimale dekking van 3 m vooropgesteld, zie ook Figuur 10 in Bijlage A.2
- 2) Ter hoogte van de kruising met de vaargeul wordt een minimale kabeldiepte van -25 m LAT opgelegd.
- 3) Voor de kruising Westpit wordt door de watervergunning 1 m dekking voorgeschreven en minimaal 1 m beneden *“de door de beheerder van de vaargeul vastgestelde onderhoudsdiepte”*.

2.1.2 Bestek

In het bestek worden extra voorwaarden vooropgesteld (zie ook 0, op pagina 16):

- 1) Voor de zuidelijke talud van de Honte en de Spijkerplaat wordt een ingraafdiepte van 10 m vooropgesteld.
- 2) Ter hoogte van de kruising met de Rede van Vlissingen wordt een ruime zone voorzien met een vooropgestelde ingraafdiepte van 6 m.
- 3) Ter hoogte van de kruising Westpit wordt een minimale diepte van -25 m LAT vooropgesteld, echter met een minimale dekking van 1 m zoals opgelegd in de vergunning.

De bestek documenten stellen wel dat wanneer er in de bodem kleilagen aangetroffen worden omwille van thermische resistentie hiervan afgeweken kan worden. De bestekdocumenten zijn bedoeld voor de opmaak van offertes. De in de bestekken opgelegde dieptes zijn bijgevolg niet afdwingbaar.

2.2 Potentiële risico's ter hoogte van kruisingen met de vaargeul

In volgende secties wordt ingegaan op de potentiële risico's ter hoogte van de locaties waar het kabeltracé de vaargeul kruist. Zoals hierboven vermeld, betreft het 3 locaties.

2.2.1 De hoofdvaargeul

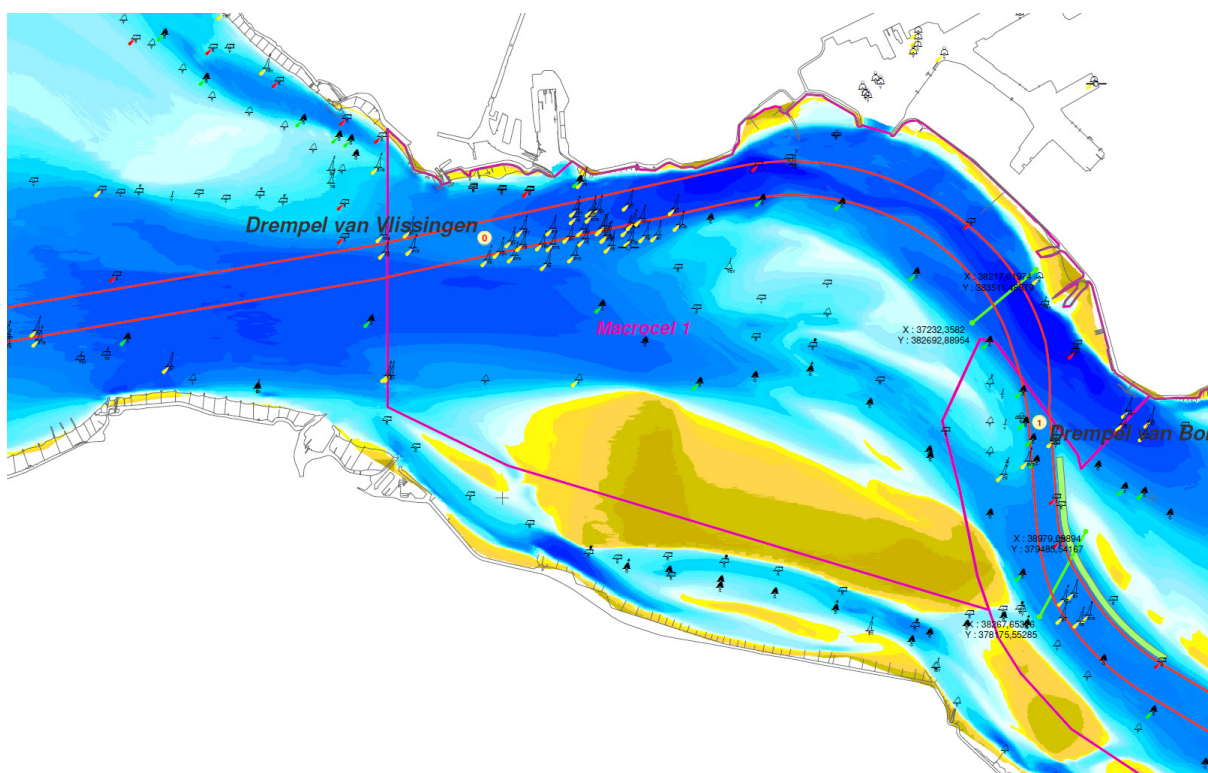
Met betrekking tot de vaargeul is het belangrijk volgende definities duidelijk te onderscheiden:

- Hoofdvaargeul, conform “Wet beheer rijkswaterstaatswerken (WBR) Verruiming vaargeul Westerschelde”: wordt gematerialiseerd door de grenzen van de boeien, waarbij de breedte als volgt is vastgelegd:
 - Vaargeul Noordzee – Put van Terneuzen: 520 meter;
 - Drempel van Borssele: 330 meter;
 - Put van Terneuzen – Drempel van Hansweert: 500 meter;
 - Drempel van Hansweert – B/NL-grens: 370 meter, met bochten 300 meter.
- Baggerzones: naast de hoofdvaargeul kunnen er, conform de vigerende vergunning, direct aanliggend aan de vaargeul in zogenaamde werkstroken baggerwerken uitgevoerd worden, dit om te zorgen dat verschuiving van platen niet direct leidt tot aanzanding in de (hoofd)vaargeul.

De definitie van de “hoofdvaargeul” bevat twee ruimtelijke afbakeningen: enerzijds de definitie op basis van de gespecificeerde minimale breedtes (vanaf heden “theoretische hoofdvaargeul” genoemd), anderzijds de definitie op basis van de boeienlijn (vanaf heden “hoofdvaargeul op basis van de boeienlijn” genoemd). Beide ruimtelijke afbakeningen zijn niet gelijk, zie Figuur 1. De zoneafbakening in de watervergunning heeft enkel betrekking tot de theoretische vaargeul, zie Figuur 10 in Bijlage A.2.

Tevens dient opgemerkt te worden dat de definitie van de “hoofdvaargeul” niet statisch is. Bepaalde morfologische veranderingen in het estuarium noodzaken aanpassing in de ligging van de hoofdvaargeul. Deze veranderingen (bv. “betonningswijziging”, i.e. verplaatsing van boeien) worden opgenomen in de Berichten Aan de Schelde Scheepvaart (BASS). Ter illustratie is in 0 een voorbeeld opgenomen waarbij de betoning van de hoofdvaargeul is aangepast ter hoogte van de Spijkerplaat.

Figuur 1 – Overzicht ligging theoretische hoofdvaargeul en boeienlijn (zoals Bijlage 4 – WBR verruiming vaargeul Westerschelde).



Tevens werd op basis van een AIS¹-analyse voor de periode 2012-2013 het aantal passages van de Westerscheldemonding geanalyseerd voor schepen met breedte minimaal 30 m en lengte minimaal 200 m. Het aantal passages per jaar en per scheepsdiepgang wordt weergegeven in Tabel 1. Zo blijken in deze zone ruim 3000 schepen met een diepgang van meer dan 11 m per jaar te passeren. In Figuur 8 zijn de AIS tracks voor alle opvarende en afvarende schepen met een diepgang van minimaal 11 m, minimaal 30 m breed en 200 m lang in de periode 2012 – 2013 geprojecteerd. Dit geeft een beeld van de “feitelijke hoofdvaargeul”.

Tabel 1 – Aantal passages per jaar van de Westerscheldemonding voor verschillende diepgang

Scheepsdiepgang	Passages per jaar t.h.v. Westerscheldemonding (AIS 2012-2013)
[m]	[/jaar]
≥ 8	6374
≥ 9	5451
≥ 10	4213
≥ 11	3004
≥ 12	1861
≥ 13	906
≥ 14	285
≥ 15	36
≥ 16	18
≥ 17	1

¹ Automatic Identification System: Automatische data uitwisseling en registratie van de positie en koers van elk schip.

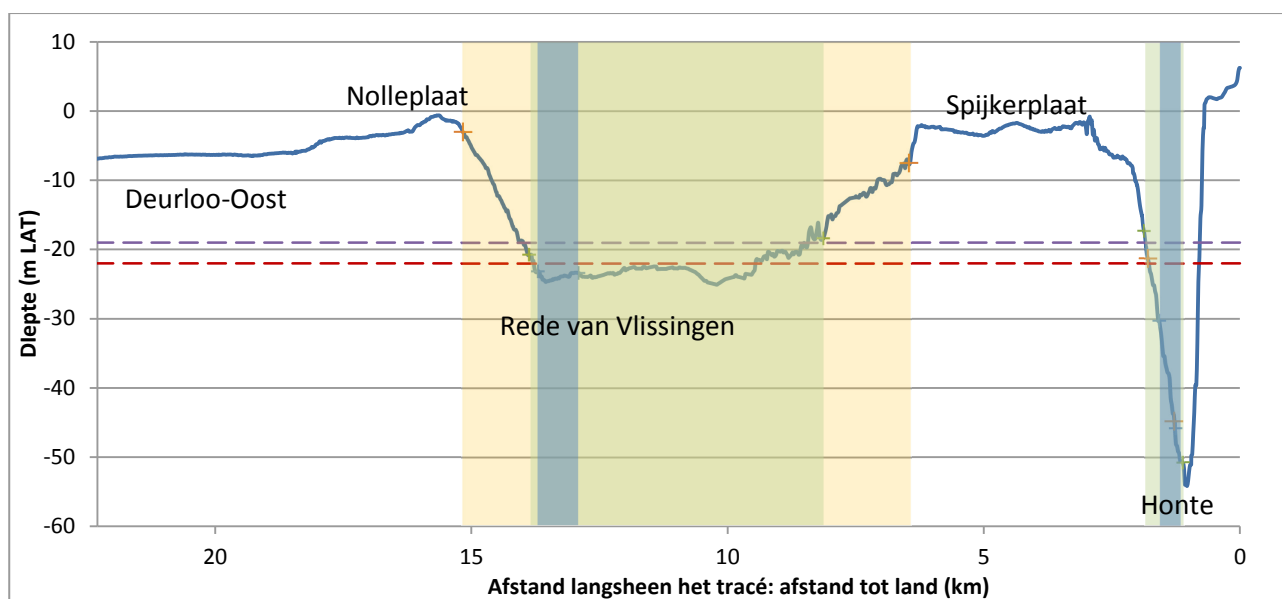
Op basis van bovenstaande definitie en analyse van AIS-gegevens, is de definitie van de hoofdvaargeul, waarmee rekening dient gehouden te worden bij het bepalen van dekking voor het kabeltracé, deze waarbij de hoofdvaargeul afgebakend wordt door de boeienlijn, met aanvullend ook de werkstroken waar onderhoudsbaggerwerkzaamheden kunnen uitgevoerd worden, conform de vergunning in het kader de verruiming vaargeul Westerschelde.

2.2.2 Westerschelde

Betreffende de minimale dekking in de Westerschelde (eerste voorwaarde in § 2.1.1) dient men op te merken dat het niet ondenkbaar is dat ter hoogte van de Rede van Vlissingen een noodanker gebruikt wordt: de schepen komende van de Wielingen dienen hier vaart te minderen omwille van de loodswissel ter hoogte van de Rede of met het oog op ankeren in het ankergebied *Rede Vlissingen*. Exacte informatie over het optreden van noodankers is niet bekend. In eerste instantie werd een minimale dekking van 1 m vooropgesteld. Omwille van de onzekerheid die er bestaat rond de maximale penetreerdiepte van grote ankers is dit in de vergunning verhoogd tot minimaal 3 m dekking.

Volgens de vergunning geldt de tweede restrictie enkel voor de kruising met de hoofdvaargeul ter hoogte van de 3^{de} verdieping, zie polygoon in Figuur 7 op pagina 2. Hieruit blijkt dat enkel de "theoretische hoofdvaargeul" is gehanteerd, niet de "hoofdvaargeul op basis van de boeienlijn". Uit de analyse van de AIS-gegevens blijkt dat de feitelijke hoofdvaargeul ter hoogte van de Rede van Vlissingen samenvalt met de "hoofdvaargeul op basis van de boeienlijn" en dus aanzienlijk breder is dan de "theoretische hoofdvaargeul" gehanteerd in de vergunning. Hieruit blijkt dat het kabeltracé over een afstand van meer dan 6 km haaks of parallel in de vaarroute loopt in het deel van de Westerschelde. Dit is eveneens geïllustreerd in onderstaande figuur: Figuur 2 geeft de bodemdiepte langsheen het kabeltracé in de Westerschelde (bodem 2015). In blauw is de kruising van het tracé met de 3^{de} verruiming van de hoofdvaargeul gemarkeerd. De groene zone markeert de kruising van het tracé met de werkelijke vaarttrajecten. De oranje streepjeslijn geeft -22 m LAT weer. Dit is de minimale bodemdiepte opdat, bij een minimale dekking van 3 m, de kabel dieper ligt dan -25 m LAT.

Figuur 2 – Diepte langsheen het tracé (beta2) in de Westerschelde (m LAT, bodem 2015).

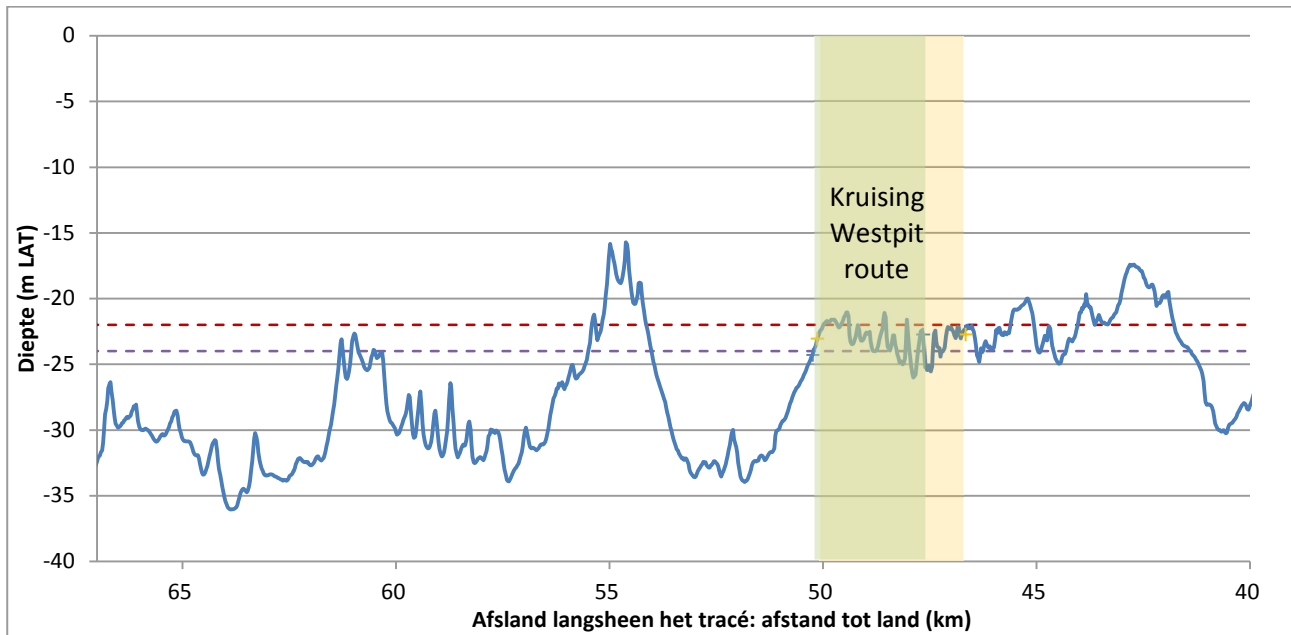


Kruisingen met de derde verruiming van de hoofdvaargeul zijn gemarkeerd in blauw (zie witte polygoon in Figuur 7). Kruisingen met het werkelijke vaartracé op basis van AIS tracks (zie Figuur 8) is gemarkeerd in groen. De oranje markering is de zone die in de TenneT bestek documenten gemarkeerd is voor een ingraafdiepte van 6 m (zie Hoofdstuk 3). De rode streepjeslijn geeft -22 m LAT weer, de paarse streepjeslijn -19 m LAT.

2.2.3 Kruising Westpitroute

Het zeetraject kruist de vaarroute “Westpitroute”, zie Figuur 9 op pagina 4. De bodemdiepte langsheen het tracé ter hoogte van de kruising met de Westpitroute is weergegeven in Figuur 3. In deze zone kan men zogenaamde migrerende *sand waves* met een hoogte tot meer dan 3 m waarnemen. De dekkingsgraad wordt bepaald ten opzichte van het laagste punt van de zand golven.

Figuur 3 – Bodemdiepte ter hoogte van de kruising met vaarroute "Westpit", bodem 2010 (m LAT), tracé beta2.



Rode streepjeslijn = -22 m LAT (Als de kabel op -25 m LAT gelegd wordt en de bodem is minder dan -22 m LAT diep, dan is de dekking meer dan 3 m), de paarse streepjeslijn geeft de -24 m LAT weer (kabeldiepte -25 m LAT bij 1 m dekking). De oranje markering is de zone die in de TenneT bestek documenten gemarkeerd is met een minimale kabeldiepte van -25 m LAT (zie Hoofdstuk 3)

3 Discussie

3.1 Aanlegdiepte

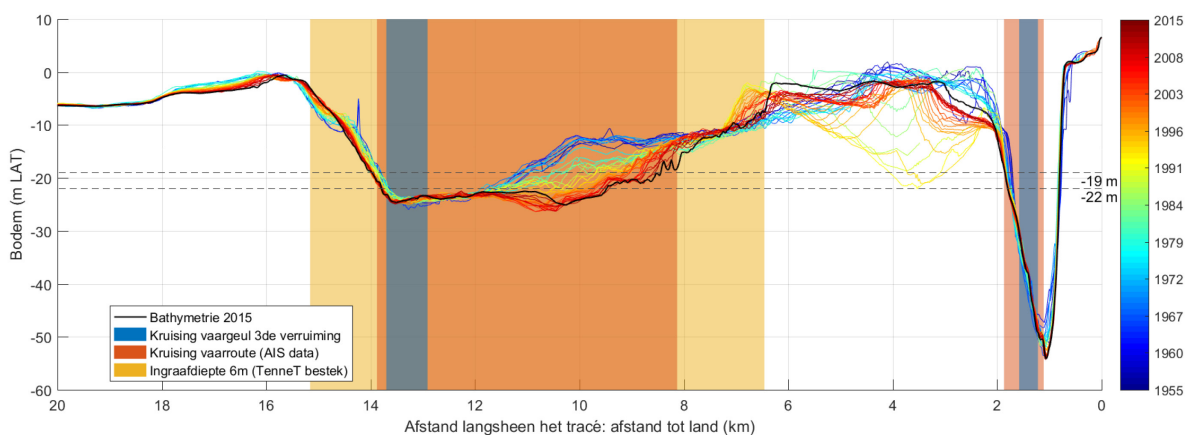
De vergunning schrijft voor dat ter hoogte van de kruisingen met de hoofdvaargeul de kabels minimaal op -25 m LAT moeten liggen. Dit heeft volgens de vergunning echter enkel betrekking op de *theoretische* hoofdvaargeul, zoals aangegeven in Figuur 10 in Bijlage A.2, en dus niet de feitelijke hoofdvaargeul.

In de zones waar de bodem bedenkender de -22 m LAT ligt, zal bij een ingraafdiepte van 3 m de kabel onder de -25 m LAT komen te liggen. Voor de kruising ter hoogte van de Rede van Vlissingen met de feitelijke hoofdvaargeul geldt dat de huidige bodem (peiling 2015) tussen de 68 % en 79 % van de kruising dieper gelegen is dan -22 m LAT (afhankelijk per kabel, zie Tabel 2). Enkel in het meest oostelijke deel van de kruising met de Rede van Vlissingen (km 8,1 tot 9,4 in Figuur 4) zal de kabel niet dieper liggen van -25 m LAT. Ter hoogte van de kruising met de Honte zal 90% van het tracé onder de -25 m LAT liggen.

Echter in de bestekdocumenten van TenneT wordt in het gehele gebied van de Rede van Vlissingen een minimale ingraafdiepte van 6 m vooropgesteld, zie Bijlage C. Deze zone dekt ruim de kruising van het tracé met de hoofdvaargeul op basis van de boeienlijn ter hoogte van de Rede van Vlissingen, zie ook Figuur 4. Met een ingraafdiepte van 6 m zal onder de huidige condities (bodem 2015) tussen de 88 % en 97 % van de kruising met de hoofdvaargeul op basis van de boeienlijn de kabel dieper liggen dan -25 m LAT, zie Tabel 2. Voor de kruising met de Honte wordt in de bestekdocument ter hoogte van de zuidelijke talud van de geul een ingraafdiepte van 10 m vooropgesteld waardoor voor de gehele kruising met de feitelijke vaargeul de kabel onder de -25 m LAT komt te liggen.

De bestekdocumenten stellen wel dat wanneer er in de bodem kleilagen aangetroffen worden omwille van thermische resistentie hiervan afgeweken kan worden. De bestekdocumenten zijn bedoeld voor de opmaak van offertes. De in de bestekken opgelegde dieptes zijn bijgevolg niet afdwingbaar. In het bestek is dan ook aangegeven dat de ingraafdiepte meer is dan de minimale ingraafdiepte om het onderhoud aan de bodembedekking uit te stellen. Bij erosie van de bodem kan deze overdiepte afnemen zolang de minimale dekking van drie meter behouden blijft.

Figuur 4 – Bodemevolutie langs kabeltracé beta2, 1955 - 2015



Kruisingen met de derde verruiming van de hoofdvaargeul zijn gemarkeerd in blauw (zie witte polygoon in Figuur 7), links: rede van Vlissingen, rechts: Honte. Kruisingen met het feitelijke vaartracé op basis van AIS tracks (zie Figuur 8) zijn gemarkeerd in oranje. De gele markering is de zone die in de TenneT bestek documenten gemarkeerd is voor een ingraafdiepte van 6 m (zie Hoofdstuk 3).

Tabel 2 – Lengte van de kruising met de feitelijke hoofdvaargeul ter hoogte van de Honte. Deel van de kruising dat bij een ingraafdiepte van 3 m (Watervergunning) en 10 m (zuidelijke talud, TenneT bestek) dieper dan -25 m LAT komt te liggen.

Kabel	Totale lengte v/d kruising (m)	Lengte dieper dan -25 m LAT bij een ingraafdiepte van 3 m	Lengte dieper dan -25 m LAT bij een ingraafdiepte van 6 m
Alfa1	770	697 (91%)	770 (100%)
Alfa2	760	689 (91%)	760 (100%)
Beta1	770	688 (89%)	770 (100%)
Beta2	760	689 (91%)	760 (100%)

Tabel 3 – Lengte van de kruising met de feitelijke hoofdvaargeul ter hoogte van de Rede van Vlissingen. Deel van de kruising dat bij een ingraafdiepte van 3 m (Watervergunning) en 6 m (voorschriften bestek TenneT) dieper dan -25 m LAT komt te liggen.

Kabel	Totale lengte v/d kruising (m)	Lengte dieper dan -25 m LAT bij een ingraafdiepte van 3 m	Lengte dieper dan -25 m LAT bij een ingraafdiepte van 6 m
Alfa1	5890	4674 (79%)	5448 (92%)
Alfa2	5960	4556 (76%)	5254 (88%)
Beta1	5620	3826 (68%)	5429 (97%)
Beta2	5750	4311 (75%)	5435 (95%)

Voor de kruising met de Westpit route schrijft de watervergunning een minimale dekking van 1 m voor. Dit is minder dan de randvoorwaarden die in Vlaanderen gehanteerd worden, zie 0. Volgens Nederlandse informatie zou voor 91 % van het tracé de kabel op -23 m LAT komen te liggen². Met een dekking van 1 m voldoet dit aan het toekomstig adviespeil van -22 m LAT³. Voor 63 % van de kruising met de Westpit zou de kabel op -25 m LAT komen te liggen. Echter volgens de bodemligging in Figuur 3 zou voor slechts 76 % van de kruising de kabel dieper liggen dan -23 m LAT in geval van 1 m dekking en slechts 18 % dieper dan -25 m LAT (op basis van bathymetrie 2010), zie ook Figuur 3 op pagina 6.

Echter, bovenop de bepalingen van de watervergunning voorzien de TenneT bestek documenten ook ter hoogte van de kruising met de Westpit route een minimale kabeldiepte van -25 m LAT, wel in combinatie met een minimale dekking van 1 m. Dit laatste impliceert dat op de meeste delen van de kruising met de Westpit route de dekking minder zal zijn dan 3 m.

Bijkomende aanbevelingen van de verantwoordelijken van de baggersector:

- Voor de vaarwegkruising Honte kan gesteld worden dat door de grote diepte het ingraven van de kabel niet noodzakelijk is om het toekomstige adviespeil te garanderen. Bovendien zou bij dekking door zand, de natuurlijke erosie op deze locatie vermoedelijk grote stortvolumes vereisen om de

² Persoonlijke communicatie MOW afdeling Beleid

³ In een advies van het departement MOW afdeling Haven en Waterbeleid bij de aanleg van de MOG kabel wordt vooropgesteld dat de uitvoering van baggerwerken tot -22 m LAT ten allen tijden gegarandeerd moeten kunnen worden zonder bijkomende voorwaarden, zie Bijlage D.

minimale dekking van de kabel te garanderen. Voor deze vaarwegkruising wordt door DEME geadviseerd om de kabel op de bodem te leggen en te beschermen met een zwaarder bekleding (bv. stortsteen). De minimale dikte van deze deklaag dient bepaald te worden in relatie tot de gekozen bestorting.

- Het verdiepen van een kabel (zoals voorzien in geval van erosie van de Spijkerplaat) vereist tevens een verlenging van de kabel. Deze werken vereisen het tijdelijk buiten dienst stellen van de kabel, de kabel doorsnijden, bovenhalen en extra kabellengte tussen lassen. Deze werken zijn ingrijpend, duur en kunnen mogelijks het verkeer hinderen. Voor een beperkte verdieping kan men uitgaan van de overlengte van de kabel, ~10 % van de kabellengte. De verdieping van de kabel op de Spijkerplaat vereist voldoende overlengte van de kabel. Mogelijks kan er geadviseerd worden om deze overlengte door middel van (een) S-bocht(en) te voorzien in de sterk morfodynamische delen van het kabeltracé.
- In de Rentel aanbestedingsdocumenten betreffende de MOG kabel is er sprake van 4 m dekking ten opzicht van het toekomstig peil van -18,5 m LAT ter hoogte van de kruising met Scheur West. De kabeldiepte is -22,5 m LAT, echter met de voorwaarde dat te allen tijde aMT de eigenaar kan verzoeken de kabel te verdiepen tot -25 m LAT. De 4 m dekking is 3 m minimale dekking en 1 m overdiepte om de garanderen dat tussen twee inspecties de minimale dekking van 3 m gegarandeerd is.

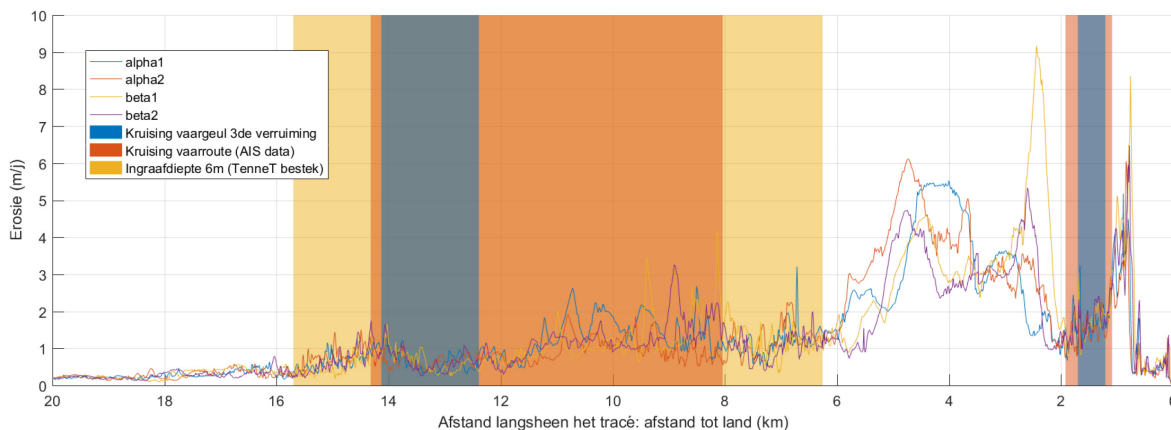
3.2 Morfologische evolutie: maximale bodemveranderingen

Het Westelijke deel van de Westerschelde tussen Honte en Rede Vlissingen kent een belangrijke morfologische dynamiek, zie Figuur 4 en de figuren in Bijlage A.4 en Bijlage B. Op de Spijkerplaat zal, volgens de bestekvoorschriften, de kabel initieel 10 m ingegraven worden ten opzichte van de huidige bodem. Bij eventuele erosie van de plaat zal de diepteligging van de kabel vergroot worden door middel van waterjet dredging onder de kabel om aldus de minimale dekking van 3 m te garanderen. Sinds de jaren 70 kent de morfologie van de Spijkerplaat een min of meer cyclisch verloop met een periode van ongeveer 30 jaar waarbij de plaat van zuid naar noord migreert tot ze verdwijnt in de Honte en er een nieuwe plaat gevormd wordt in het zuiden, dit is geïllustreerd in Figuur 11 op pagina 6.

De bodemevolutie langsheen de kabeltracés sinds 1955 is opgenomen in bijlage B.1. In Bijlage B.2 wordt de per tracé de maximaal waargenomen erosie op jaarbasis weergegeven. In de figuren zijn ook een aantal percentielgrenzen opgenomen. De percentielgrens 95 % geeft weer dat langsheen het tracé in 95 % van de beschikbare bathymetrieën sinds 1955 de waargenomen erosie kleiner is dan de weergegeven waarde.

Figuur 5 geeft de maximaal waargenomen erosie sinds 1955 langsheen de vier vooropgestelde kabeltracés. In Tabel 4 is de maximaal waargenomen erosie voor de verschillende zones (kruisingen met de vaarweg) samengevat. Ook het jaar dat deze maximale erosie vastgesteld werd, is opgenomen in de tabel. Ter hoogte van de Spijkerplaat zijn erosies vastgesteld van 5 m per jaar met zelfs pieken tot meer dan 9 m op jaarbasis. Al lijkt dit eerder uitzonderlijk gezien in 95 % van de waarnemingen de erosie minder was dan 5,3 m/jaar. Ter hoogte van de kruising met de werkelijke vaarroute ter hoogte van de Rede van Vlissingen is sinds 1955 een lokaal maximale erosie van 4,2 m/jaar vastgesteld (peiling 2013). Deze pieken zijn lokaal en eerder zeldzaam. In 95 % van de peilingen is de maximaal waargenomen erosie minder dan 2 m/jaar. Toch zal men bij het opstellen van inspectie intervallen en onderhoudswerkzaamheden hiermee rekening dienen te houden om de minimale dekking van 3 m te garanderen. Ook ter hoogte van de Spijkerplaat legt de watervergunning een minimale dekking van 3 m op. Bij een ingraafdiepte van 10 m bestaat de kans dat op relatief korte termijn de minimale dekking lokaal niet meer gehaald wordt en er ingegrepen zal moeten worden.

Figuur 5 – Maximale waargenomen erosie op jaarbasis op de locatie van de tracés in de Westerschelde



Tabel 4 – Maximale waargenomen erosie (m/jaar) langs de verschillende tracés ter hoogte van de vaarwegkruisingen in de Westerschelde (tussen haakjes is het jaar van de maximale erosie gegeven).

	Kruising “Geul 3 ^{de} verruiming”		Kruising vaarroute (op basis van AIS-data)		Zone ingraafdiepte 6m (bestek TenneT)	Spijkerplaat
	Honte	Rede van Vissingen	Honte	Rede van Vissingen	Rede van Vissingen	
alpha1	1,93 (1966)	1,22 (2007)	3,24 (1962)	2,67 (2013)	3,20 (2008)	5,53 (1984)
alpha2	1,93 (2012)	1,22 (2007)	2,28 (1966)	1,92 (1997)	2,25 (2008)	6,12 (1984)
beta1	2,29 (2012)	1,04 (1992)	3,11 (1966)	4,18 (2013)	4,18 (2013)	9,16 (1960)
beta2	2,42 (1966)	0,83 (1988)	2,64 (1966)	3,26 (2006)	3,26 (2006)	6,48 (1997)
Max	2,42 (1966)	1,22 (2007)	3,24 (1962)	4,18 (2013)	4,18 (2013)	9,16 (1960)

4 Conclusie

De TenneT bestekdocumenten gaan verder dan de opgelegde minimale eisen zoals opgenomen in de watervergunning. Voor de volledige breedte van de kruising van het tracé met de hoofdvaargeul op basis van de boeienlijn (i.e. werkelijke hoofdvaargeul) ter hoogte van de Rede van Vlissingen wordt in de bestekdocumenten een minimale initiële ingraafdiepte van 6 m onder de huidige bodem opgelegd. Volgens de huidige bodemcondities (bodem 2015) zou dan tussen 88 % en 97 % van de kruising van het tracé met de werkelijke vaarroute ter hoogte van de Rede van Vlissingen de kabel minimaal -25 m LAT diep komen te liggen (verschilt per kabel). Wanneer er kleilagen aangetroffen worden kan volgens de bestekteksten omwille van thermische resistentie afgeweken worden van de vooropgestelde ingraafdiepte.

Tevens wordt er ter hoogte van de kruising met de Westpit route in de bestekdocumenten een minimale kabeldiepte van -25 m LAT vooropgesteld, echter met een minimale dekking van 1 m. Over het grootste deel van deze kruising zal de dekking minder zijn dan 3 m.

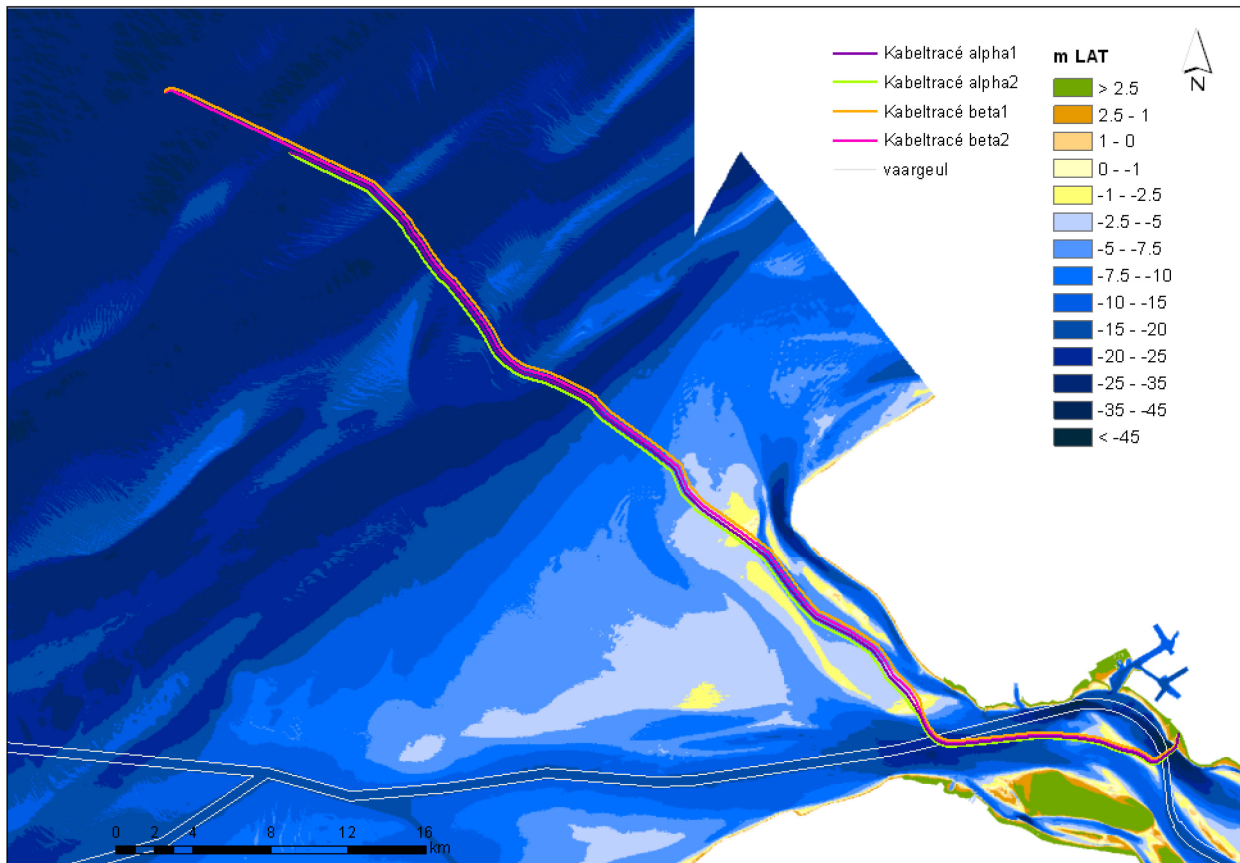
Conform eerdere adviezen van het departement Mobiliteit en Openbare Werken in het kader van de kabeltracés die de vaargeul Scheur kruisen, is een dekking van 4 m geadviseerd.

In het gebied van de Spijkerplaat zijn op basis van de beschikbare peilingen sinds 1955 langsheen de tracés erosies waargenomen tot meer dan 9 m/jaar. Ter hoogte van de Rede van Vlissingen zijn maximale erosies van 4,2 m op jaarbasis waargenomen. Bij het inplannen van inspectie-intervallen en onderhoudswerkzaamheden zal men om een minimale dekking van 3 m te garanderen, hiermee rekening moeten houden.

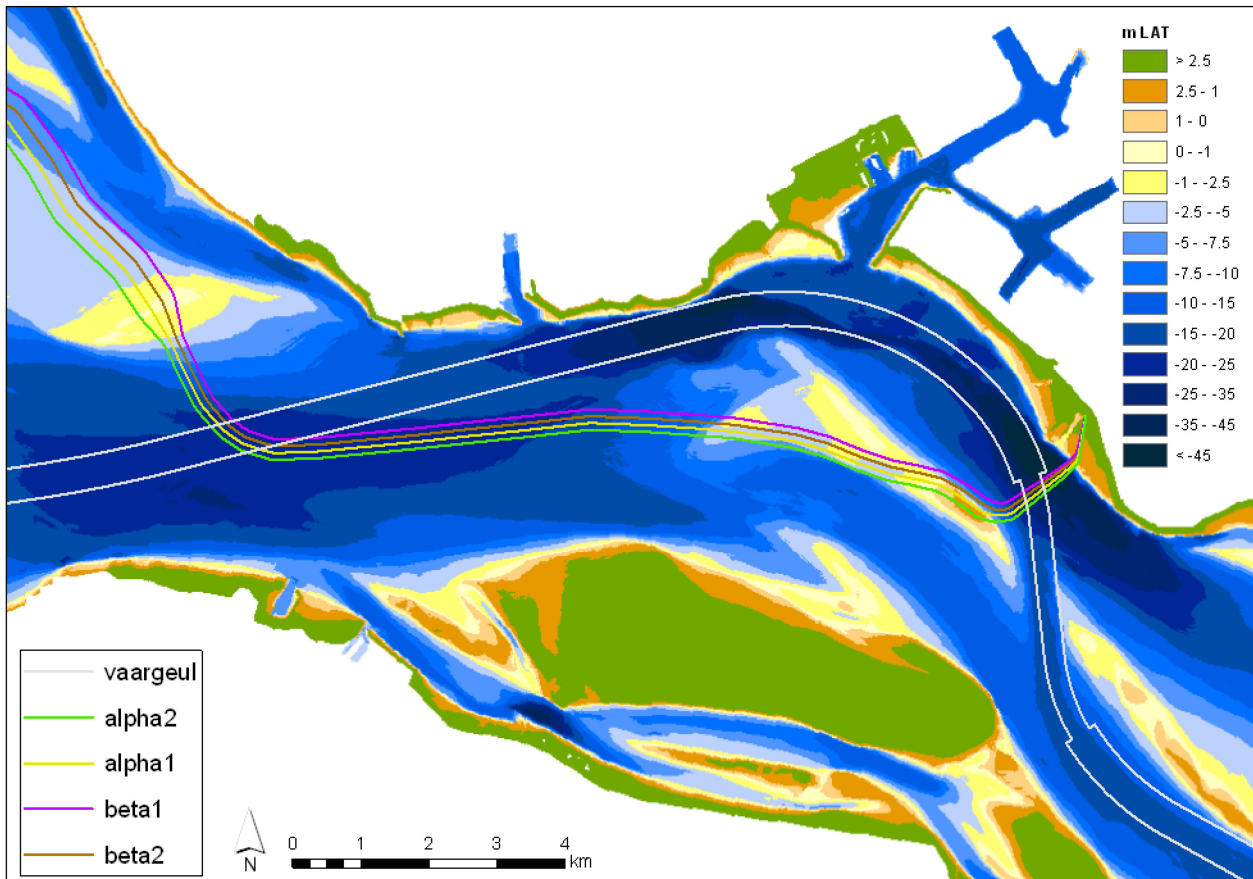
Bijlage A: Kaarten

A.1 Kabeltracé

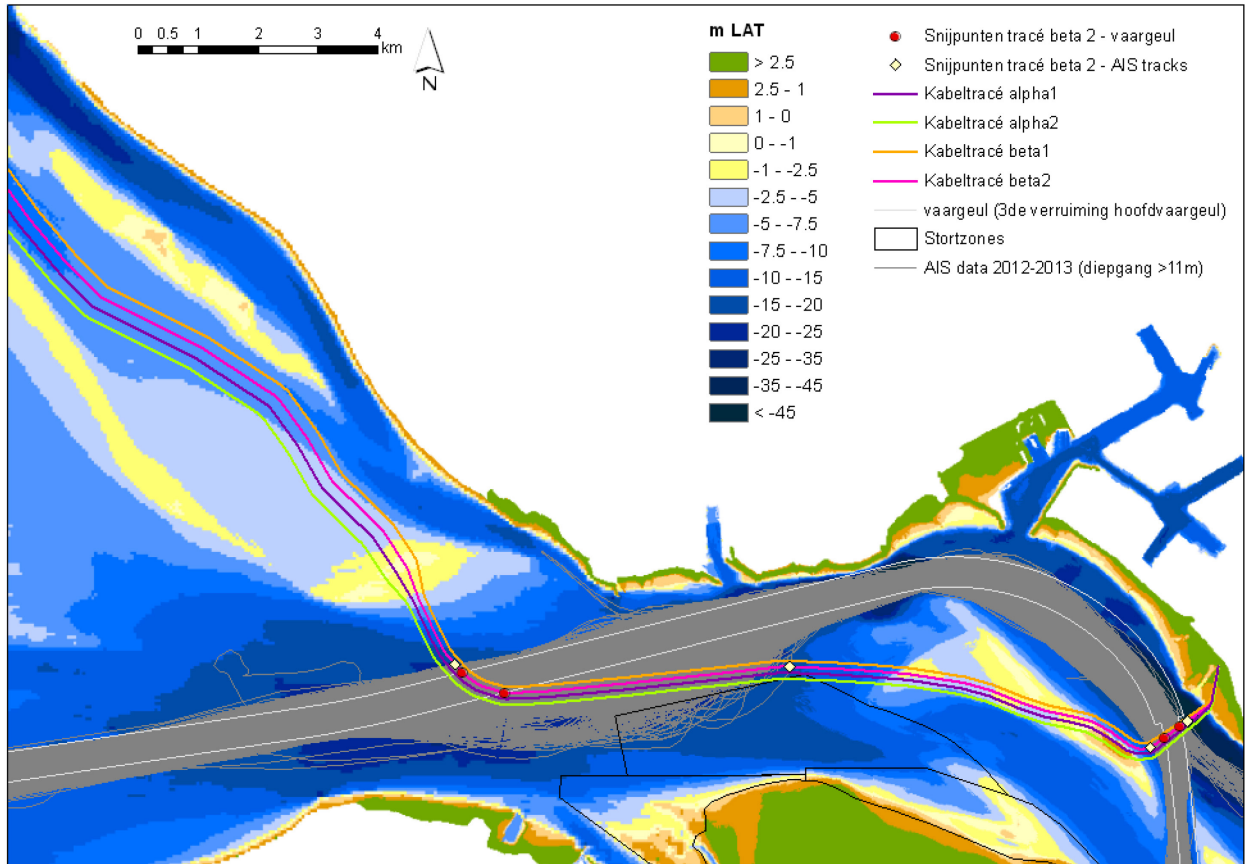
Figuur 6 – Kabeltracé Borsselle



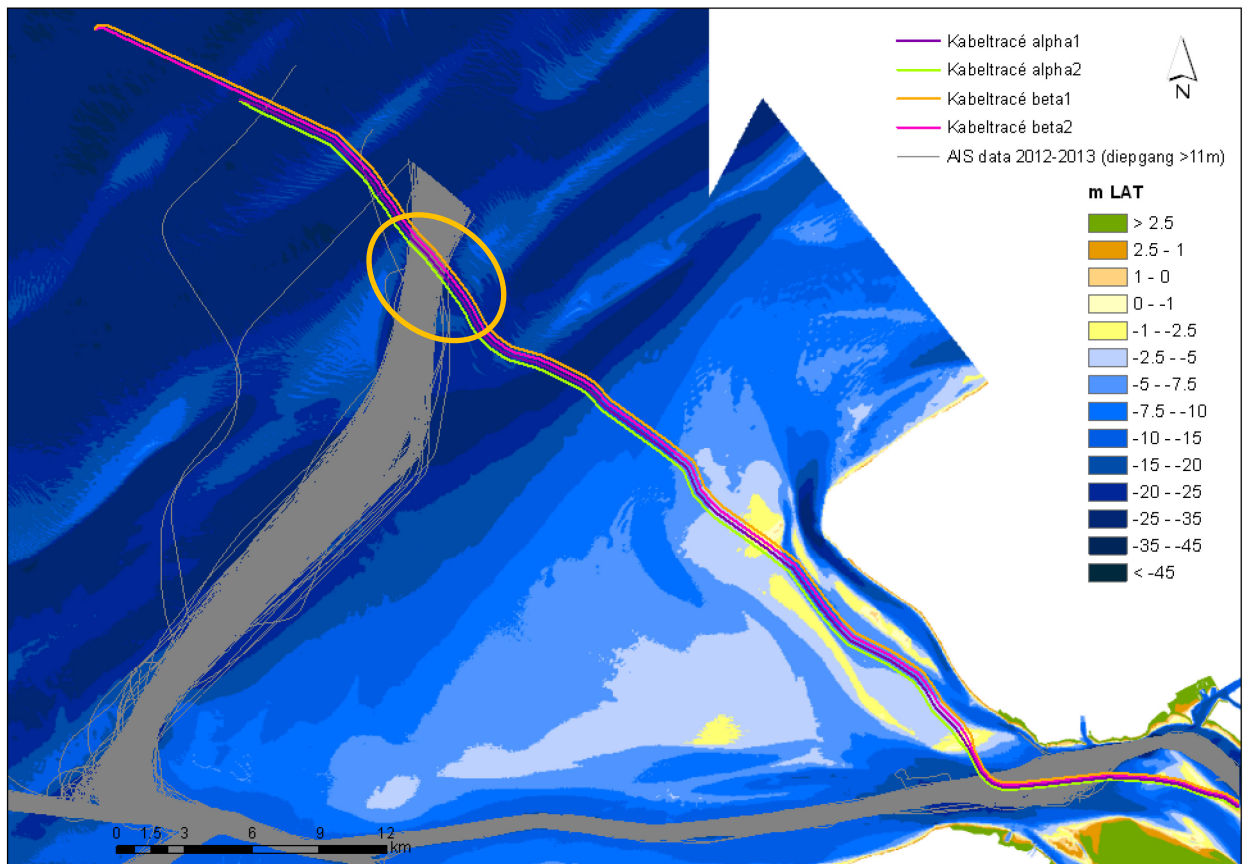
Figuur 7 – Kabeltracé in de Westerschelde. Polygoon vaargeul zoals vergund in de derde verruiming. Bodem 2015



Figuur 8 – Idem Figuur 7 inclusief projectie van de trajecten van alle opvarende en afvarende schepen in 2012-2013 met een diepgang van minimaal 11m, lengte >200m en breedte >30m (op basis van AIS data)

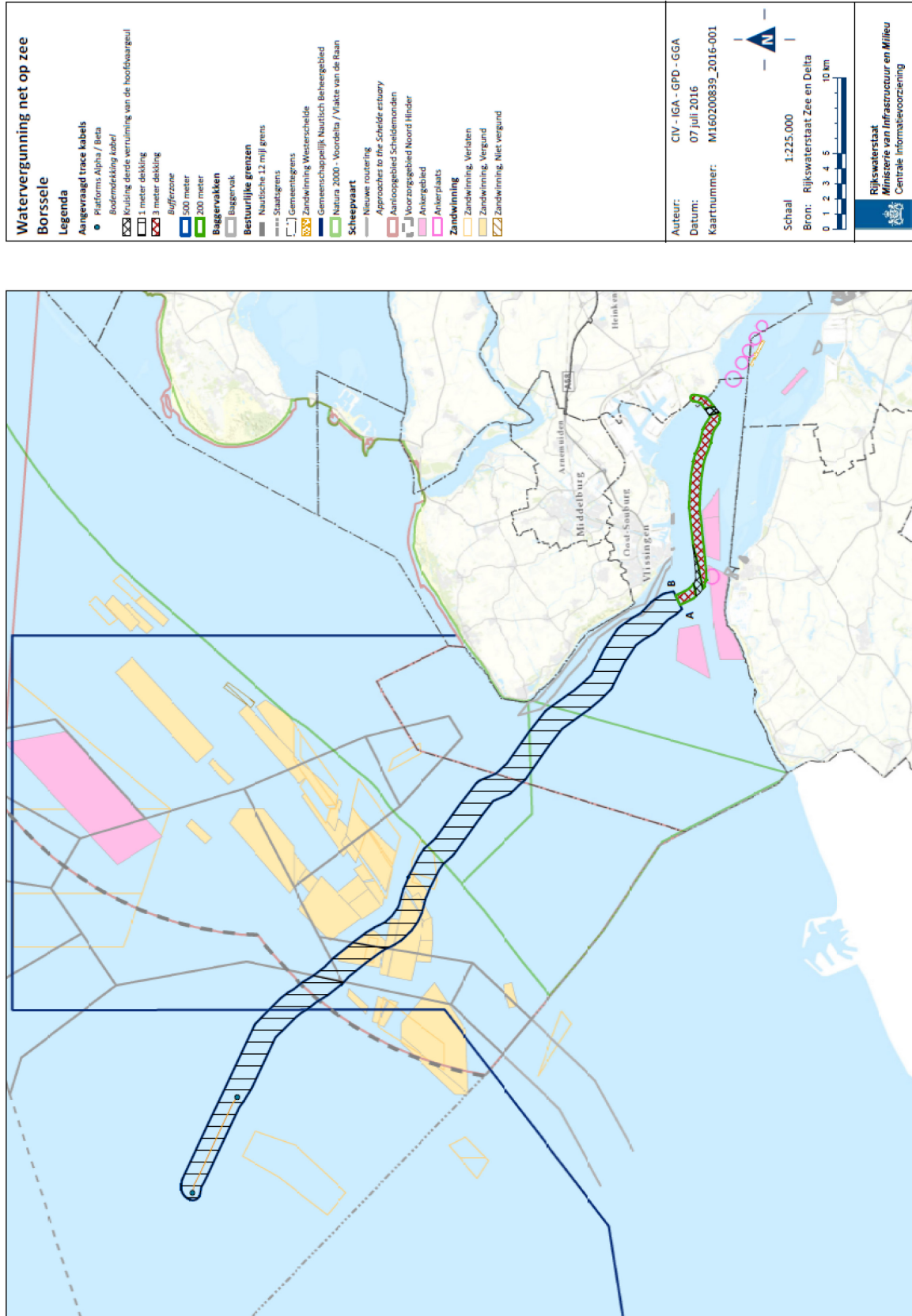


Figuur 9 – Kruising van het tracé met de Westpitroute



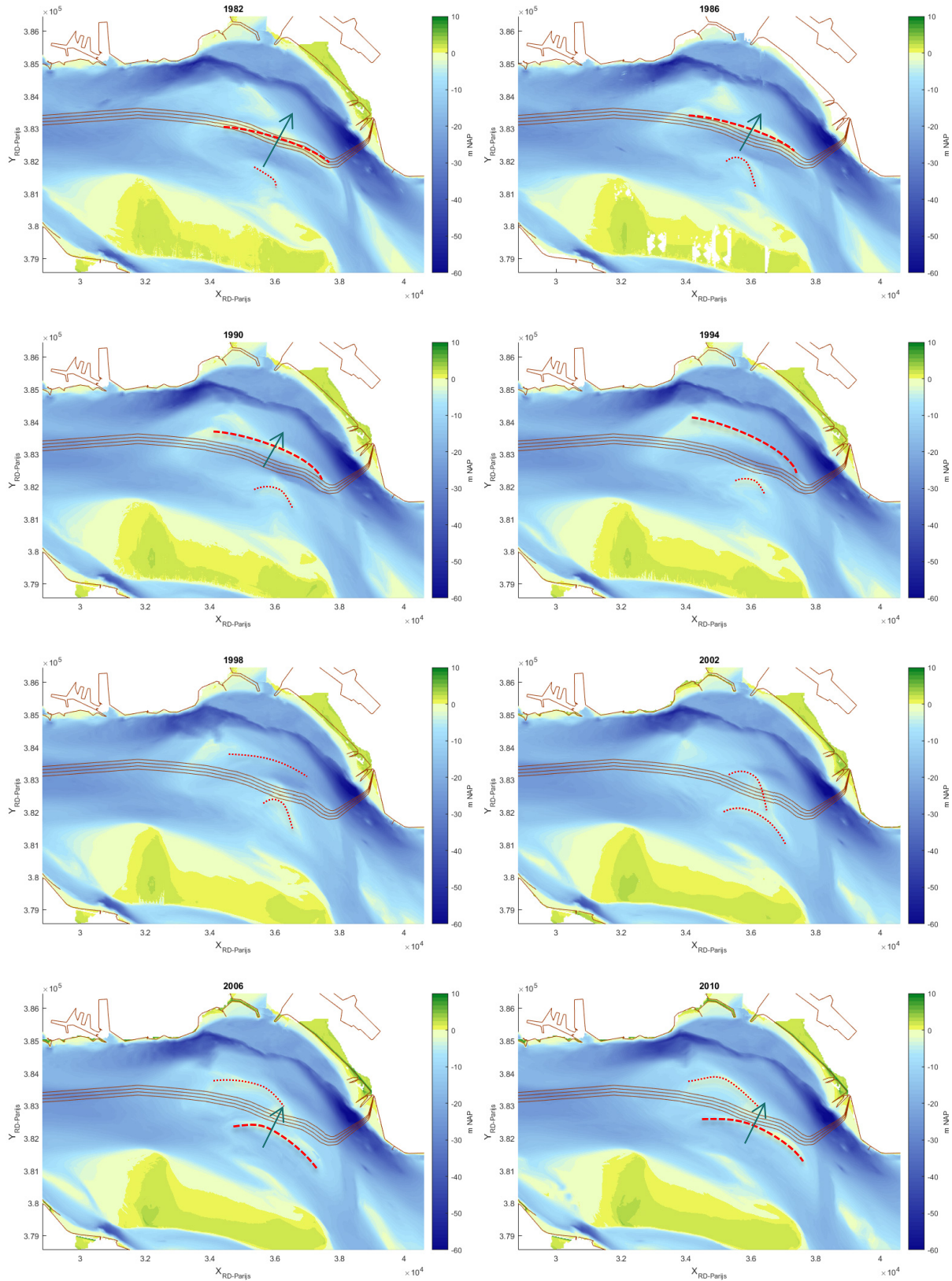
A.2 Zoneafbakening vergunning

Figuur 10 – Kaart minimale kabeldiepte en dekking uit bijlage watervergunning (M160200839_2016-001)



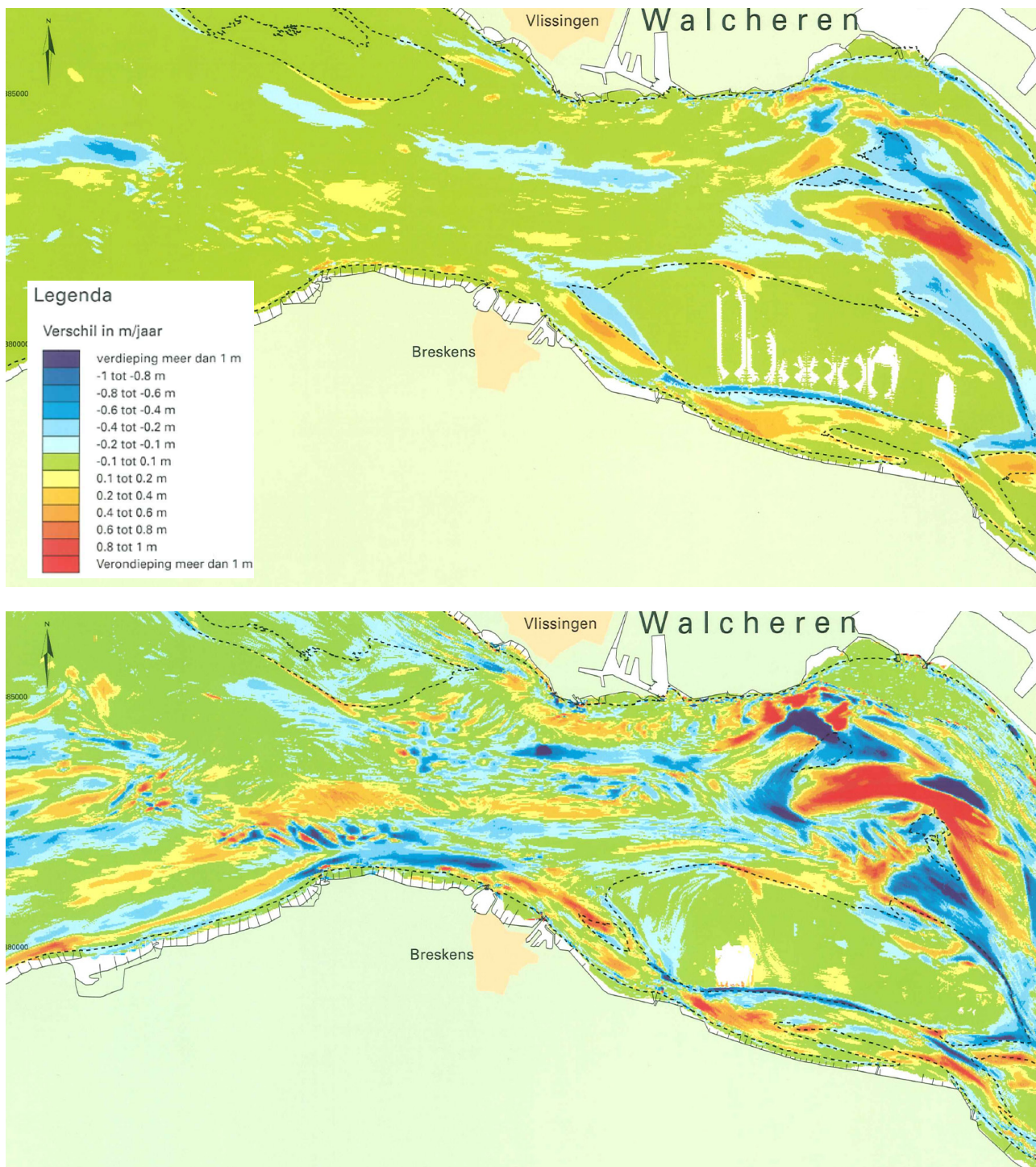
A.3 Morfologische evolutie Westerschelde Vlissingen-Borssele

Figuur 11 – Morfologie Westerschelde: Noordelijke migratie van de spijkerplaat, cyclische evolutie ±30 jaar



A.4 Verschilkaarten

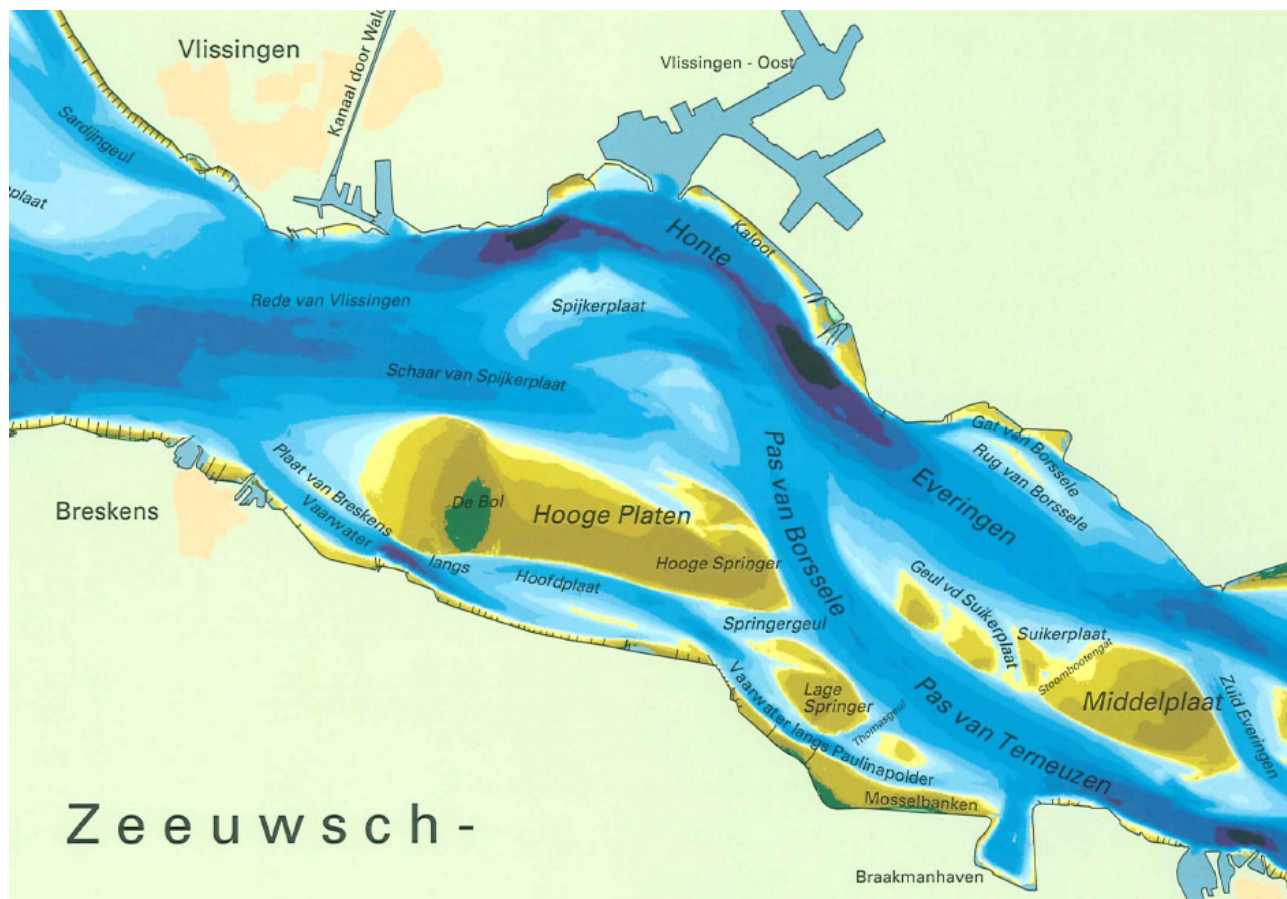
Figuur 12 – Verschilkaart Westerschelde 1984/1985-2000 (boven) en 1997-2000 (onder)



bron: RIKZ (2001) - Morfologische ontwikkeling Westerschelde 1931-2000

A.5 Namen Geulen en Platen

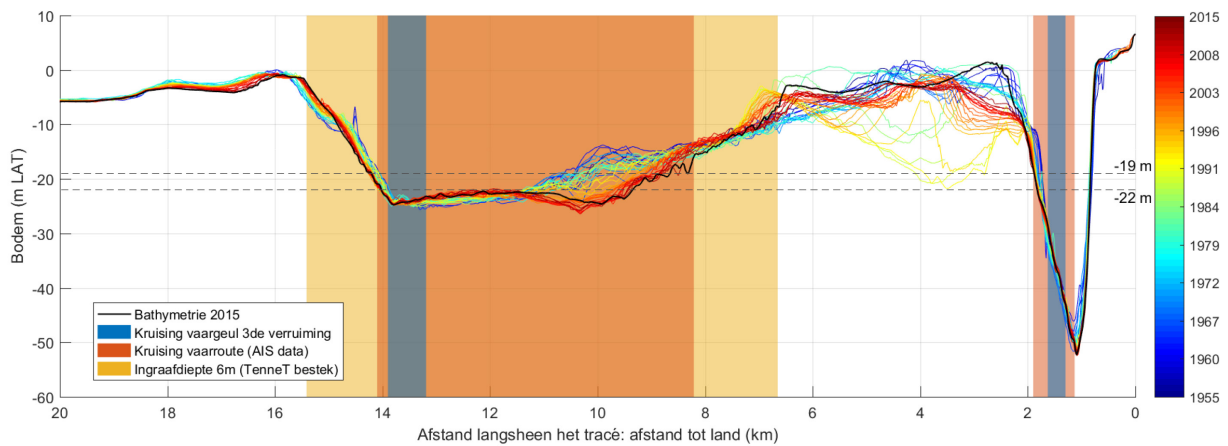
Figuur 13 – Namen geulen en platen Westerschelde



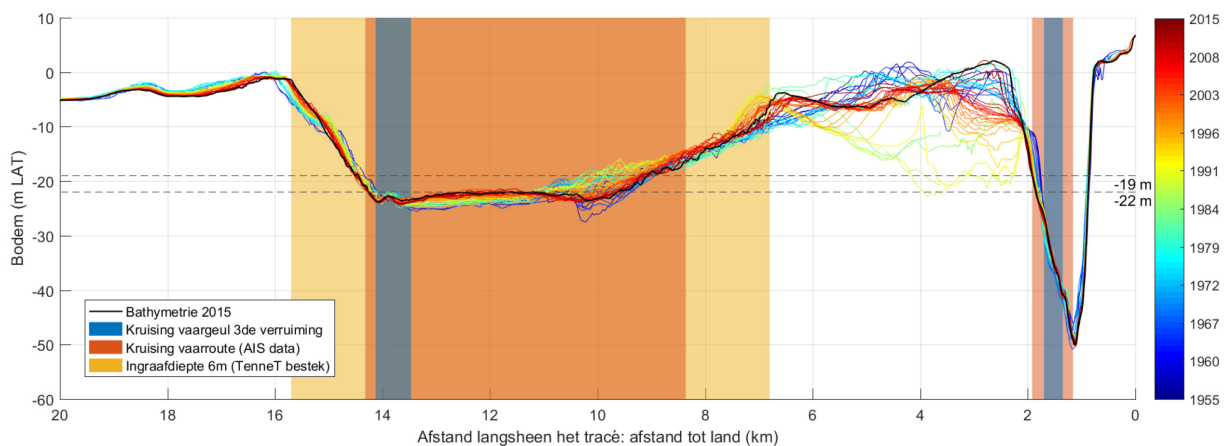
Bijlage B: Diepteprofielen en morfologische veranderingen

B.1 Bodemevolutie

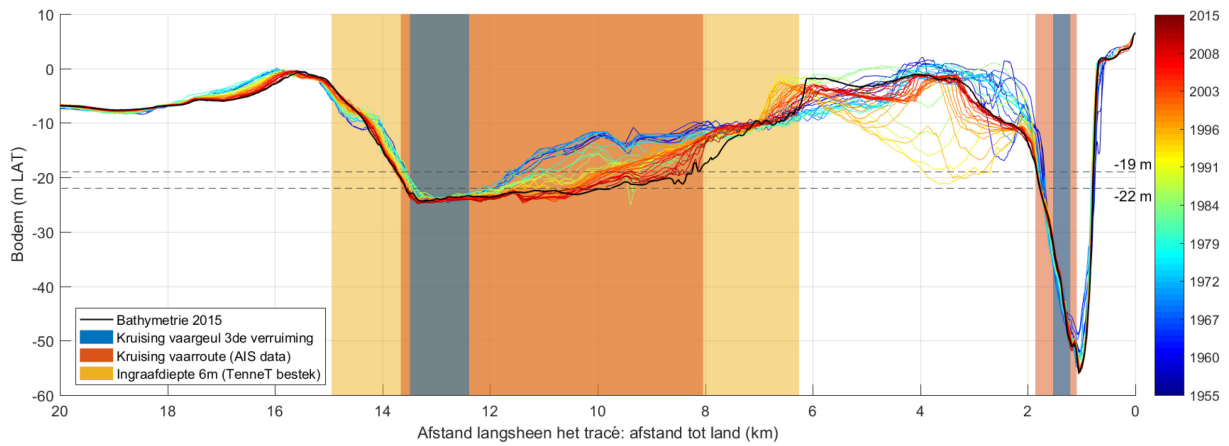
Figuur 14 – Bodemevolutie langs kabeltracé alpha1, 1955 - 2015



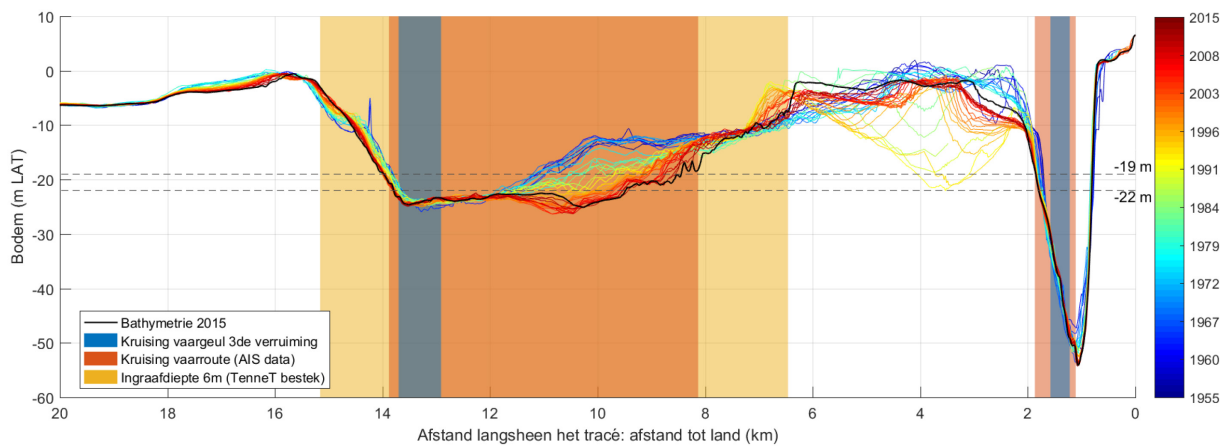
Figuur 15 – Bodemevolutie langs kabeltracé alpha2, 1955 - 2015



Figuur 16 – Bodemevolutie langs kabeltracé beta1, 1955 - 2015

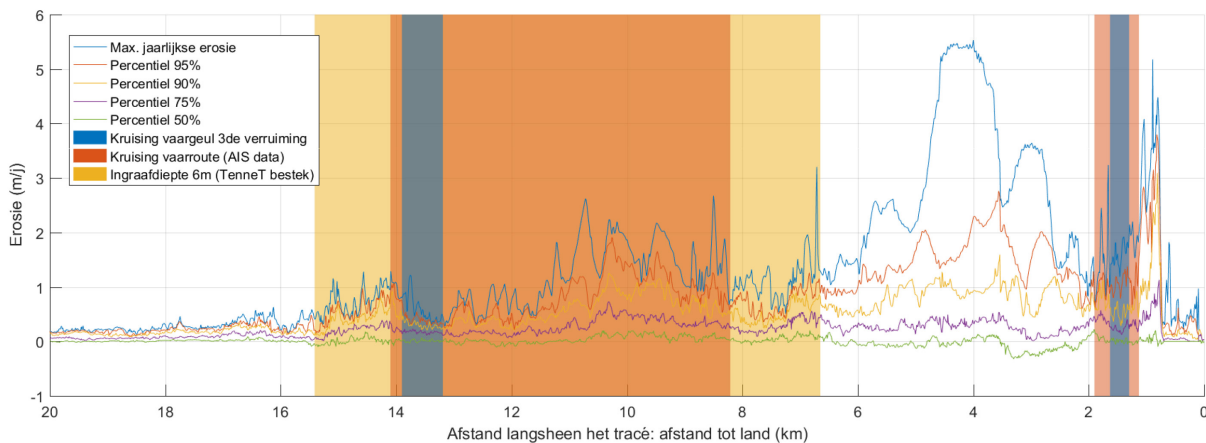


Figuur 17 – Bodemevolutie langs kabeltracé beta2, 1955 - 2015

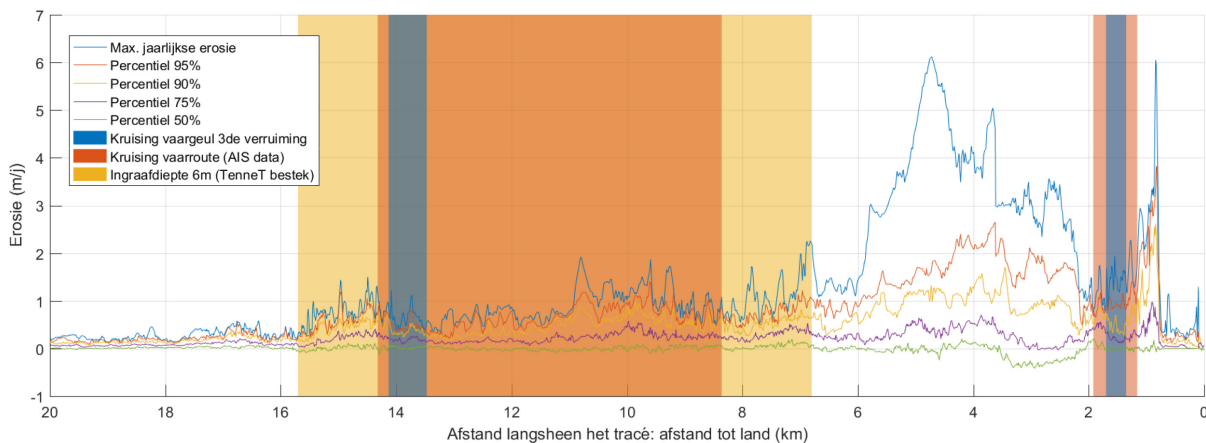


B.2 Waargenomen maximale erosie langsheen de kabeltracés in de periode 1955 - 2015

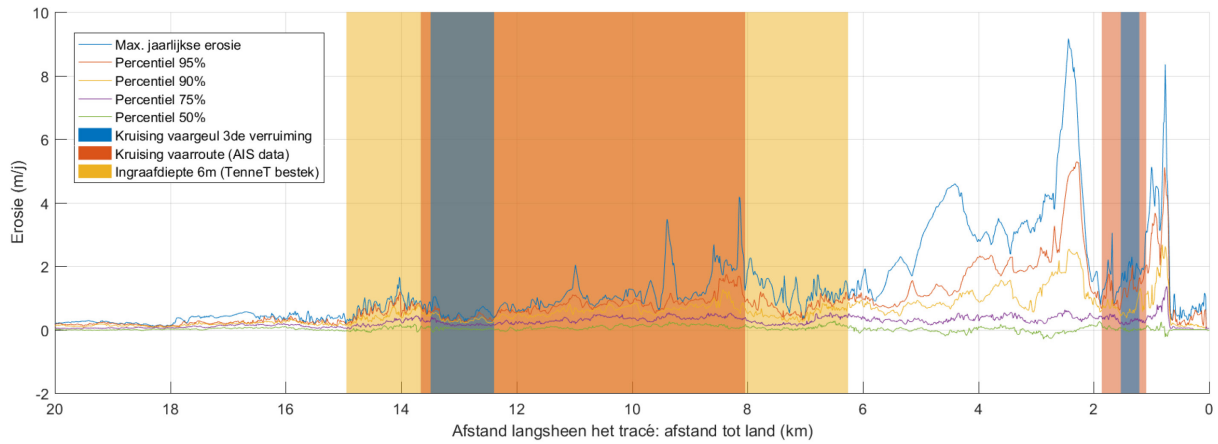
Figuur 18 – Maximale erosie op jaarbasis op de locatie van tracé alpha1 in de Westerschelde



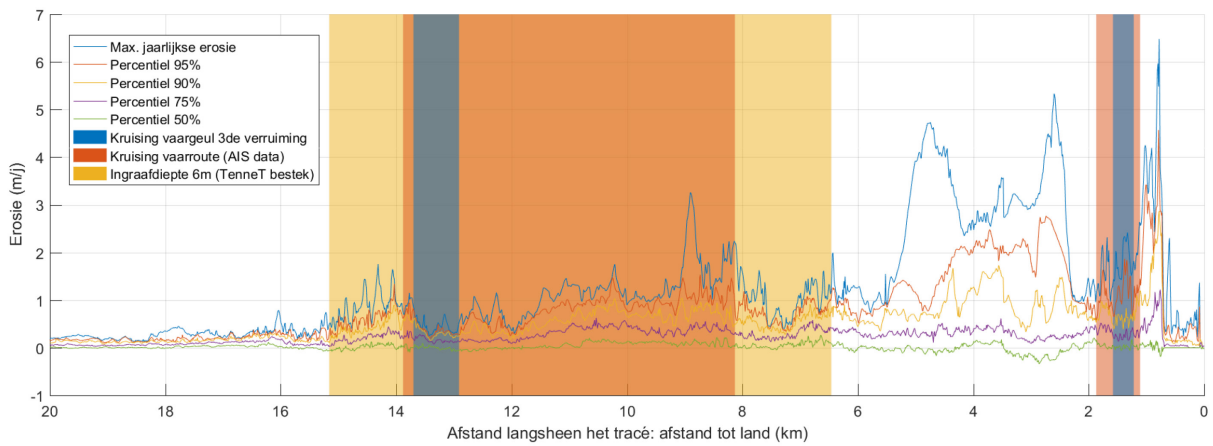
Figuur 19 – Maximale erosie op jaarbasis op de locatie van tracé alpha2 in de Westerschelde



Figuur 20 – Maximale erosie op jaarbasis op de locatie van tracé beta1 in de Westerschelde



Figuur 21 – Maximale erosie op jaarbasis op de locatie van tracé beta2 in de Westerschelde



B.3 Tabellen: Maximale erosie en percentielgrenzen voor de verschillende zones

Tabel 5 – Maximale waargenomen erosie (m/jaar) langs de verschillende tracés ter hoogte van de vaarwegkruisingen in de Westerschelde (tussen haakjes is het jaar van de maximale erosie gegeven).

	Kruising "Geul 3 ^{de} verruiming"		Kruising vaarroute (op basis van AIS-data)		Zone ingraafdiepte 6m (bestek Tennet)	Spijkerplaat
	Honte	Rede van Vissingen	Honte	Rede van Vissingen	Rede van Vissingen	
alpha1	1,93 (1966)	1,22 (2007)	3,24 (1962)	2,67 (2013)	3,20 (2008)	5,53 (1984)
alpha2	1,93 (2012)	1,22 (2007)	2,28 (1966)	1,92 (1997)	2,25 (2008)	6,12 (1984)
beta1	2,29 (2012)	1,04 (1992)	3,11 (1966)	4,18 (2013)	4,18 (2013)	9,16 (1960)
beta2	2,42 (1966)	0,83 (1988)	2,64 (1966)	3,26 (2006)	3,26 (2006)	6,48 (1997)
Max	2,42 (1966)	1,22 (2007)	3,24 (1962)	4,18 (2013)	4,18 (2013)	9,16 (1960)

Tabel 6 – 95 % percentiel van de waargenomen erosie langsheen de verschillende tracés (m/jaar)

	Kruising "3 ^{de} verruiming"		Kruising vaarroute (AIS-data)		Zone ingraafdiepte 6m (bestek Tennet)	Spijkerplaat
	Honte	Rede van Vissingen	Honte	Rede van Vissingen	Rede van Vissingen	
alpha1	1,38	0,68	1,53	1,91	1,91	3,80
alpha2	1,16	0,82	1,41	1,41	1,41	3,83
beta1	2,03	0,74	2,03	1,74	1,74	5,29
beta2	1,86	0,77	1,86	1,53	1,53	4,57
Max	2,03	0,82	2,03	1,91	1,91	5,29

Tabel 7 – 90 % percentiel van de waargenomen erosie langsheen de verschillende tracés (m/jaar)

	Kruising "3 ^{de} verruiming"		Kruising vaarroute (AIS-data)		Zone ingraafdiepte 6m (bestek Tennet)	Spijkerplaat
	Honte	Rede van Vissingen	Honte	Rede van Vissingen	Rede van Vissingen	
alpha1	0,74	0,47	1,13	1,26	1,26	3,09
alpha2	0,72	0,62	1,00	1,00	1,00	2,61
beta1	1,20	0,55	1,30	1,25	1,25	2,68
beta2	0,83	0,62	1,19	1,04	1,04	2,87
Max	1,20	0,62	1,30	1,26	1,26	3,09

Tabel 8 – 75 % percentiel van de waargenomen erosie langsheen de verschillende tracés (m/jaar)

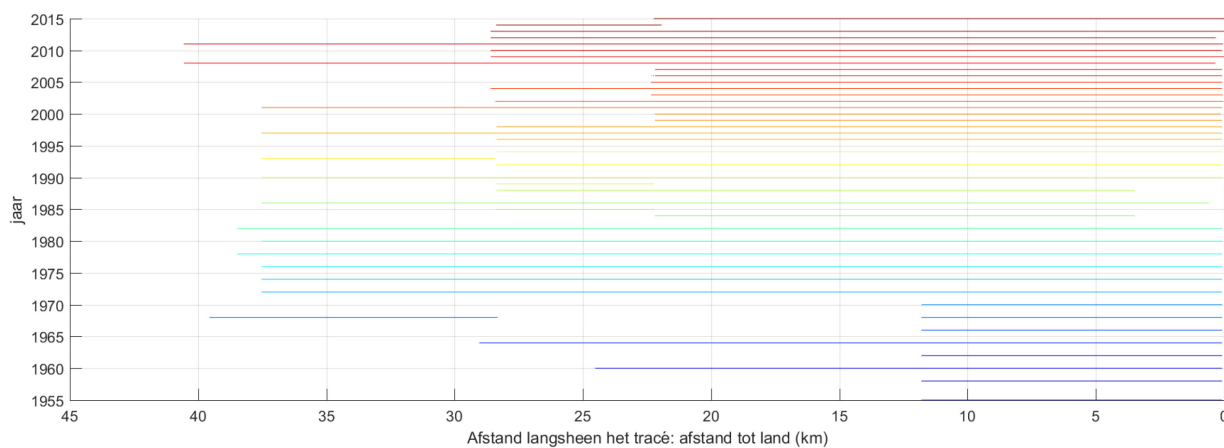
	Kruising "3 ^{de} verruiming"		Kruising vaarroute (AIS-data)		Zone ingraafdiepte 6m (bestek Tennet)	Spijkerplaat
	Honte	Rede van Vissingen	Honte	Rede van Vissingen	Rede van Vissingen	
alpha1	0,40	0,23	0,57	0,73	0,73	1,13
alpha2	0,36	0,26	0,56	0,57	0,57	0,97
beta1	0,36	0,39	0,49	0,53	0,53	1,35
beta2	0,43	0,28	0,52	0,63	0,63	1,22
Max	0,43	0,39	0,57	0,57	0,57	1,35

Tabel 9 – 75 % percentiel van de waargenomen erosie langsheen de verschillende tracés (m/jaar)

	Kruising "3 ^{de} verruiming"		Kruising vaarroute (AIS-data)		Zone ingraafdiepte 6m (bestek TenneT)	Spijkerplaat
	Honte	Rede van Vissingen	Honte	Rede van Vissingen	Rede van Vissingen	
alpha1	0,07	0,07	0,15	0,20	0,20	0,22
alpha2	0,03	0,07	0,18	0,10	0,19	0,20
beta1	0,06	0,09	0,13	0,25	0,27	0,27
beta2	0,17	0,09	0,17	0,22	0,27	0,27
Max	0,17	0,09	0,18	0,25	0,27	0,27

B.4 Databeschikbaarheid bathymetrie 1955 – 2015

Figuur 22 – Overzicht beschikbare peilingen langsheen tracé beta2



Bijlage C: Kabeldiepte volgens bestek TenneT

Cable Burial Requirements per route section 7) <i>Rev. 3 30-03-2016; all KP's relative to RPL A02</i>		Depth [LAT]		Burial requirement			Alpha 01		Alpha 02		Beta 01		Beta 02		66 kV		
	Notes	Min	Max	DoB (rel) 1)	DL (rel) 8)	LAT (abs) 2)	KP from	KP to	KP from	KP to	KP from	KP to	KP from	KP to	KP from	KP to	
1	Mudflat at Borssele landfall	4)	7	-5	3.0	3.0	N/A	0.000	0.780	0.000	0.780	0.000	0.740	0.000	0.770	N/A	N/A
2	Northern slope Honte	5)	-5	-55	3.0	3.0	N/A	0.780	1.377	0.780	1.432	0.740	1.326	0.770	1.283	N/A	N/A
3	Honte Navigational Channel		-18	-45	3.0	3.0	-25.0	1.377	1.861	1.432	1.931	1.326	1.823	1.283	1.790	N/A	N/A
4	Southern slope Honte		-5	-18	3.0	10.0	N/A	1.861	2.270	1.931	2.230	1.823	2.956	1.790	2.570	N/A	N/A
5	Spijkerplaat		2	-5	3.0	10.0	N/A	2.270	6.650	2.230	6.800	2.956	6.255	2.570	6.460	N/A	N/A
6	Rede van Vlissingen	6)	-5	-25	3.0	6.0	N/A	6.650	12.945	6.800	13.436	6.255	11.596	6.460	12.319	N/A	N/A
7	Navigational channel Westerschelde	6)	-23	-25	3.0	6.0	-25.0	12.945	14.045	13.436	14.332	11.596	13.571	12.319	13.793	N/A	N/A
8	South of Nollenplaat		-5	-24	3.0	6.0	N/A	14.045	15.412	14.332	15.700	13.571	14.948	13.793	15.160	N/A	N/A
9	Nollenplaat		-3	-5	3.0	3.0	N/A	15.412	18.900	15.700	19.645	14.948	16.606	15.160	18.151	N/A	N/A
10	Deurloo		-5	-8	3.0	3.0	N/A	18.900	27.663	19.645	27.538	16.606	27.800	18.151	27.730	N/A	N/A
11	Rassen		0	-5	3.0	6.0	N/A	27.663	31.700	27.538	31.934	27.800	32.256	27.730	31.660	N/A	N/A
12	Kaloo to LAT -10m	3)	-5	-10	3.0	3.0	N/A	31.700	35.735	31.934	35.930	32.256	35.605	31.660	35.650	N/A	N/A
13	LAT -10m to outer border Natura2000 Voordelta	3), 9)	-10	-18	1.0	1.0	N/A	35.735	39.006	35.930	39.220	35.605	38.733	35.650	38.844	N/A	N/A
14	Outer border Natura2000 to West Pit Route	3), 9)	-18	-30	1.0	1.0	N/A	39.006	46.652	39.220	46.696	38.733	46.719	38.844	46.660	N/A	N/A
15	West Pit Route	3)	-20	-28	1.0	1.0	-25.0	46.652	50.137	46.696	50.199	46.719	50.170	46.660	50.128	N/A	N/A
16	West Pit Route up to platform location	3)	-14	-35	1.0	1.0	N/A	50.137	60.350	50.199	60.486	50.170	67.469	50.128	67.363	N/A	N/A
17	Between platform Alpha and platform Beta	3)	-22	-36	1.0	1.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	60.228	67.469	60.260	67.363	0.000	6.985

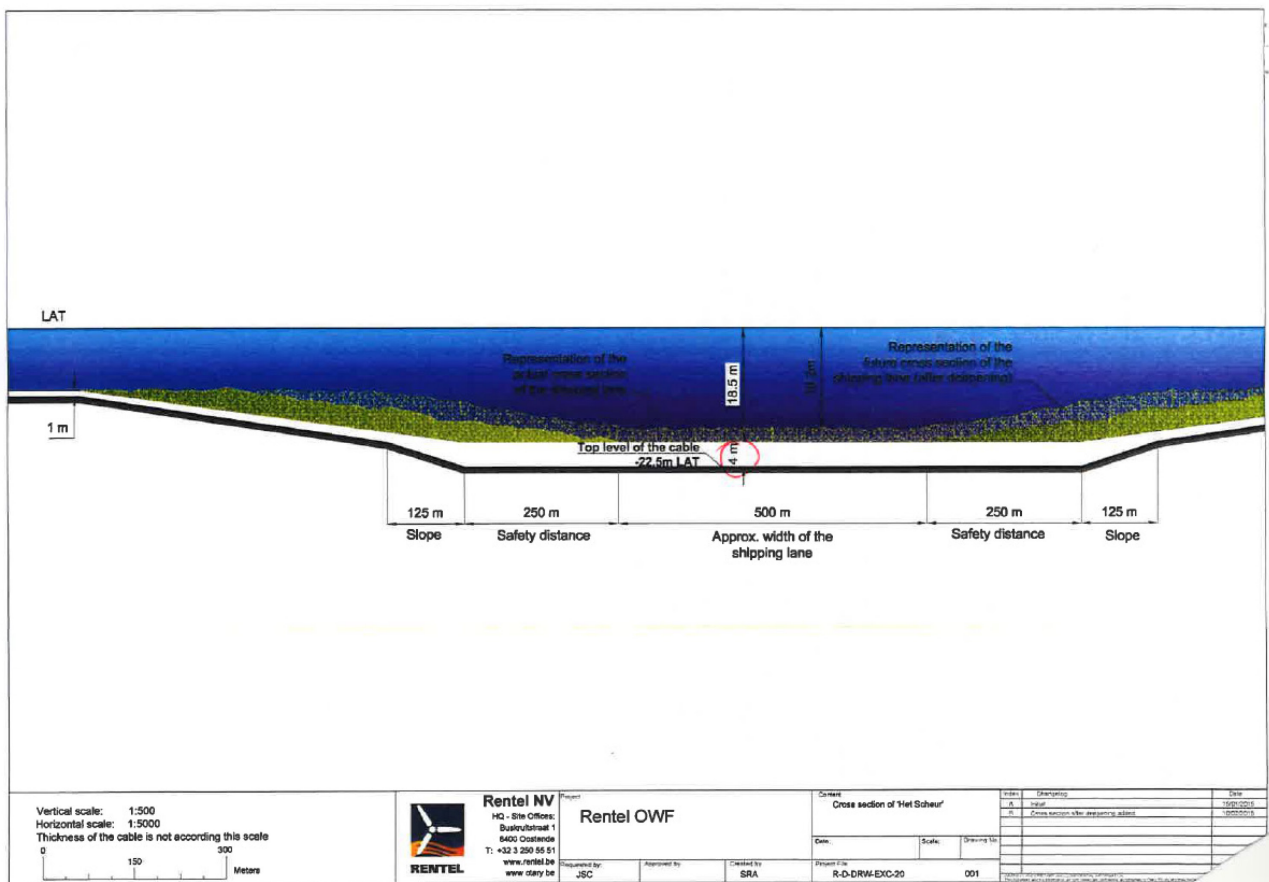
Notes		
1)	DoB (rel): Depth of Burial, relative	The value in this column is the minimum Depth of Burial in meters DoB definition as per ITT E4.1 par 4.8.1 "Protection by trenching" Reference level for cable burial as per 4.9.1 "Depth of Burial" figure 2 "Reference level for cable burial below fast moving seabed features"
2)	LAT (abs): Lowest Astronomical Tide, absolute	The value in this column is the minimum absolute installation depth in meters below LAT. <i>Where both a DoB and a LAT burial requirement are given, both requirements shall be fulfilled - this applies in particular in the Honte Navigational Channel</i>
3)	Burial reference level in Sand Wave	In the route section with sand waves, starting from approx KP 35, the reference level for cable burial lies below the mobile sand waves
4)	Mudflat at Borssele landfall	Challenging thermal resistivity; on the mudflats soil improvement is required for thermal situation: around the cable backfill is to be used Protection by rock placement can be considered. Depending on the protection provided a burial of less than 3.0m can be considered During excavation archaeological objects are potentially encountered on the mudflat
5)	Northern slope Honte	Steep slope in hard soil; rock placement required possibly
6)	Rede van Vlissingen and nav. Channel	Challenging thermal resistivity; if and where clay is encountered the DoB requirement may be reduced, see E3
7)	Cable Burial Requirements	The above burial requirements are intended for the preparation of method statements and offers for the Borssele project These burial requirements will be updated further based on the morphological study, the risk based burial depth study and TenneT's CAPEX/OPEX analysis This process of updating of the burial requirements will be made in parallel with the tender process
8)	DL (rel): Depth of Lowering, relative	The value in this column is the Depth of Lowering in meters. The DL can be larger than the DoB in order to postpone maintenance on the DoB in mobile areas. DL definition as per ITT E4.1 par 4.8.1 "Protection by trenching" Reference level for cable burial as per 4.9.1 "Depth of Burial" figure 3 "Reference level for cable burial below mobile sand waves"
9)	Outer border Natura 2000 Voordelta area	The permit restrictions for the Natura 2000 areas apply for the Alpha 01, Alpha 02, Beta 01 and Beta 02 cables from KP0 up to the outer border of the Natura 2000 Voordelta area. The KP of the outer border of the Natura 2000 Voordelta is as mentioned in rows 13 and 14 of this burial requirements table.

Bijlage D: MOG Kabel Rentel (2015)⁴

De Modular Offshore Grid (MOG) kabel verbindt het Rentel windpark met Zeebrugge. De kabel kruist de vaargeul Scheur West. Volgens het KB van 12 maart 2002 moet een minimale dekking van 1 m voorzien worden. In een advies van MOW afdeling Haven en Beleid wordt een minimale diepte van -25 m LAT geadviseerd met de bijkomende bepaling dat baggerwerken tot -22 m LAT altijd gegarandeerd moeten worden zonder bijkomende eisen.

In de Rentel bestek documenten (april 2015) worden echter ter hoogte van de kruising met Scheur West een minimale kabeldiepte van -22,5 m LAT vooropgesteld. Dit is ongeveer 6,3 m onder de huidige diepte. Na het leggen van de kabel dient de kabelgeul weer opgevuld te worden tot -19 m LAT, wat neerkomt op een dekking van 3,5 m. De toelating van aMT om de kabel op -22,5 m LAT te leggen is onder voorwaarde dat de eigenaar te allen tijde de kabel naar -25 m LAT moet kunnen brengen op verzoek van aMT. Ten opzicht van het toekomstig peil van -18,5 m LAT in de Scheur zal de kabel een dekking hebben van 4 m.

Figuur 23 – Kruising MOG kabel met Scheur West (bron: DEME)



⁴ Informatie aangeleverd door DEME

Bijlage E: BASS bericht verlegging betonning Spijkerplaat

Gemeenschappelijke
Nautische
Autoriteit



BASS nr. 58/2015

BASS

Bekendmaking Aan de Scheepvaart Scheldegebied

Vaarweg: van Honte km 85.7 tot Honte km 77.3

Omschrijving: Westerschelde – Honte; Betonningswijziging

Referte: 47/2015

De Gemeenschappelijke Nautische Autoriteit maakt bekend dat er een betonningswijziging uitgevoerd gaat worden als gevolg van het verschuiven van de Spijkerplaat in noordelijke richting.

Verleggen (zie bijlage):

Boei "3" naar positie: 51°26',286 N 003°39',040 E

Boei "5" naar positie: 51°26',256 N 003°39',891 E

Bass 047-2015 komt na verlegging van de in deze Bass genoemde boeien te vervallen.

Vlissingen, 29 mei 2015

De Rijkshavenmeester Westerschelde,
namens deze,
De GNA adviseur (HVL),

De Administrateur-generaal van het Agentschap voor
Maritieme Dienstverlening en Kust,
namens deze,
De Nautisch Dienstchef GNA

R.F. Haarsma

C. Laroye

Deze bekendmaking is tevens te downloaden op www.vts-scheldt.net

Bijlagen:

Naam	Omschrijving	Grootte
krt honte bass 058-2015.pdf	Bijlage Bass 058-2015 krt Honte	477 kb

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