



Vlaanderen
is wetenschap

Duurzaam beheer van schorrand en slikken langsheen de Zeeschelde

Een klimaatadaptief beheer na erosie van de Schelde oevers

Gunther Van Ryckegem, Joost Vanoverbeke, Ruben Elsen & Alexander Van Braeckel

INSTITUUT
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

Auteurs:

Gunther Van Ryckegem, Joost Vanoverbeke, Ruben Elsen & Alexander Van Braeckel
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Reviewers:

Bart Vandevoorde (INBO), Erika Van den Bergh (INBO), Piet Thys (DVW)

Het INBO is het onafhankelijk onderzoeksinstituut van de Vlaamse overheid dat via toegepast wetenschappelijk onderzoek, data- en kennisontsluiting het biodiversiteitsbeleid en -beheer onderbouwt en evalueert.

Vestiging:

Herman Teirlinckgebouw
INBO Brussel
Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel
www.inbo.be

e-mail:

Gunther.vanryckegem@inbo.be

Wijze van citeren:

Van Ryckegem G., Vanoverbeke J., Elsen R. & Van Braeckel A.(2021). Duurzaam beheer van schorrand en slikken langsheen de Zeeschelde. Een klimaatadaptief beheer na erosie van de Schelde oevers. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (6). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
DOI: doi.org/10.21436/inbor.26162584

D/2021/3241/034

Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (6)

ISSN: 1782-9054

Verantwoordelijke uitgever:

Maurice Hoffmann

Foto cover:

INBO, voorbeeld van erosie aan schorrand

Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

De Vlaamse Waterweg nv, afdeling centraal.



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND EN
SLIKKEN LANGSHEEN DE ZEESCHELDE

**Een klimaatadaptief beheer na erosie van de Schelde
oever**

**Gunther Van Ryckegem, Joost Vanoverbeke, Ruben Elsen & Alexander Van
Braeckel**

doi.org/10.21436/inbor.26162584



Dankwoord/Voorwoord

Deze rapportage kwam tot stand mede dankzij de constructieve commentaar vanwege Kristof Verhelst (Waterbouwkundig Laboratorium Borgerhout) en IMDC bij de uitwerking van de golfhoogte berekeningen en het uitwerken van de benadering van de kritische schorbreedte langsheen de Zeeschelde over een periode van 6 jaar. Dank ook aan De Vlaamse Waterweg voor de geleverde feedback op een eerder versie van het rapport.

Dank aan de collega's, in het bijzonder Bart Vandevoorde en Erika Van den Bergh, voor de constructieve commentaar en review van een eerdere versie.



oeveraandeel waar zachtere verdediging kan, zoals natuurtechnische oeververdediging waarbij een flauwere hellingsgradiënt wordt nagestreefd of waar geen oeververdediging nodig is omdat erosie in zekere mate kan getolereerd worden.

Hoewel het nodig is om elke locatie in detail te bekijken, bevestigt het oeververdedigingsadvies in grote lijnen de huidige breuksteenbestortingsstrategie. Bijna 93% van de oevers waar breuksteen als oeververdediging na schade wordt voorgesteld, is momenteel reeds met breuksteen bestort in de dwarssectie van het oevertransect. Toch zijn er optimalisaties mogelijk. Zones die momenteel heel frequent moeten onderhouden worden stemmen in grote mate overeen met zones die 'te steil' zijn voor een stabiele verdediging met breuksteen. De rivieroever is hier te smal geworden. De meest duurzame oplossing is om op deze locaties meer ruimte voor de oeverzone te voorzien. Indien dit niet mogelijk is, zou een eenmalig plaatsen van schanskorven of damwanden de nodige verdediging moeten voorzien. Ook werd, volgens de oeververdedigingscriteria, breuksteen gestort op locaties waar dit niet nodig is. 60% (21km) van de oeverzone die in principe onbeschermd zou kunnen zijn, werd in het verleden bestort met breuksteen. Op heel wat locaties zijn natuurtechnische oevers ook mogelijk als alternatief voor breuksteen.



Aanbevelingen voor beheer en/of beleid

Dit rapport is een ondersteunend instrument voor het onderhoud en beheer van de oevers van de Zeeschelde. Op basis van beslisregels wordt aanbevolen welk type oeververdediging preferentieel wordt toegepast na het vaststellen van oevererosie. De inzet van deze beslisregels is duurzaam oeverbeheer: de erosiewerende eigenschappen van slikken en schorren optimaal benutten binnen de harde randvoorwaarden voor veiligheid en scheepvaart. Deze aanpak is economisch voordeliger en komt de gunstige staat van instandhouding en de ecologische toestand van de Zeeschelde ten goede.

Effectieve test en implementatie van deze tool vereist enerzijds ruime communicatie en toelichting naar de verantwoordelijke beheerders van De Vlaamse Waterweg in de buitendiensten, bijvoorbeeld tijdens een daartoe georganiseerde terreinbeheerdersdag. Daarnaast moet ook de monitoring op de juiste manier uitgevoerd worden met behulp van de ondersteunende tools (zie hoofdstuk 2). De nodige data is beschikbaar maar het kaartmateriaal moet op specifieke wijze verwerkt en tijdens een terreinbezoek getoetst worden. Tijdens dit, bij voorkeur gezamenlijk (INBO-DVW), terreinbezoek worden de geïdentificeerde zones bekeken en wordt de voorgestelde oeververdediging (zie 6.4) op basis van de tool beoordeeld. Niet alle kennis en criteria zijn volledig inpasbaar in een geautomatiseerde beslisboom voor de volledige Zeeschelde. Voor bepaalde locaties en oevertypes (b.v. terrasbouw) blijft terreinkennis en expertinschatting belangrijk, om de optimale oeververdediging te kunnen adviseren. Tot slot is het ook belangrijk om de tool tijdig te updaten. Hiervoor wordt er een 6-jaarlijkse cyclus voorgesteld (zie 4.2).



English abstract

This study aims to establish a decision framework for waterway managers to choose for suitable and sustainable bank protection measures in the Sea Scheldt estuary (Belgium). Currently the main maintenance strategy to prevent erosion consists of ad hoc strengthening of the riverbanks with rip rap. This often results in overprotection and fixing of the tidal flats and marsh edges. However, this practice is expensive and threatens estuarine habitat functioning and dynamics. Waterway managers feel the need for a more objective, sustainable and nature-friendly management strategy.

In this study, sustainable bank protection means optimal use of ecosystem services keeping in mind the preconditions for flood control and navigation. The basic principles for this decision support system are 1. to guarantee bank protection, 2. to safeguard erosion-sensitive marshes and 3. to provide sufficient space to allow a natural tidal marsh cycle. The chosen method advocates use of fortified bank protection where needed and enhances natural bank protection if possible. Nature-friendly bank protection (NFBP) provides an intermediate solution. This approach is cost effective and favours both the conservation status and the good ecological status of the estuary.

Based on objective criteria – derived from empirical evidence in the Scheldt system - the type of bank protection is selected in a decision tree, taking optimal advantage of the natural protection against erosion provided by natural tidal habitats. Criteria are the width and slope of tidal marshes, flats and shallow water zone in combination with the value of an erosion sensitivity index (ERI) for the tidal marsh edge. ERI integrates modelled ship wave exposure and current velocities. For the entire Sea Scheldt, the preferable bank protection at a specific site is mapped at a resolution of 50m sections. This "bank protection atlas" is compiled through an automation in a geographical information system (ArcGIS). Application of this tool should result in relatively more 'soft' or nature friendly protection measures following erosion .

The need for servicing the bank zones is determined with the results of a monitoring protocol including desktop study of erosion maps and periodical field inspection.

Inhoudstafel

| | |
|---|----|
| Dankwoord/Voorwoord | 2 |
| Samenvatting | 3 |
| Aanbevelingen voor beheer en/of beleid | 5 |
| English abstract | 6 |
| Lijst van figuren | 10 |
| Lijst van tabellen | 12 |
| 1 Inleiding | 13 |
| 1 Duurzaam oeverbeheer | 14 |
| 1.1 Duurzame oevers | 14 |
| 1.1.1 Natuurlijke referentie..... | 14 |
| 1.1.2 De situatie in de Zeeschelde | 17 |
| 1.2 Types oeververdediging | 18 |
| 1.2.1 Gestapelde stenen, schanskorven, damwanden of muren | 19 |
| 1.2.2 Dijkschor op klassieke Sigmadijk/ breuksteen dijk..... | 19 |
| 1.2.3 Breuksteenbestorting aan de basis van schorklif..... | 19 |
| 1.2.4 Herstellen/creëren van zachtere litorale gradiënt..... | 21 |
| 1.2.4.1 Schorrandverdediging door palenrijen en wilgenvlechtwerk..... | 21 |
| 1.2.4.2 Schorrandverdediging door breuksteenterras(sen)..... | 24 |
| 1.2.4.3 Schorrand verdediging door breuksteengordel laag slik | 26 |
| 1.2.4.4 Oeververdediging door aanleg van breuksteen kribben..... | 26 |
| 1.2.5 Slikfixatie met biezten | 26 |
| 1.2.6 Geen bescherming | 27 |
| 1.3 Het risico op oevererosie | 27 |
| 1.3.1 Impactfactoren..... | 28 |
| 1.3.1.1 Stroomsnelheid | 28 |
| 1.3.1.2 Golven | 29 |
| 1.3.1.3 Biota | 31 |
| 1.3.1.4 Berekening erosie-impact index (EI) | 32 |
| 1.3.2 Weerstandfactoren - Erosiegevoeligheid..... | 33 |
| 1.3.2.1 Oeverhelling en -breedte | 33 |
| 1.3.2.1 Berekening erosiegevoeligheid (EG) | 33 |
| 1.3.2.2 Biota/Vegetatie | 35 |
| 1.3.3 Erosierisico index (ERI) Zeeschelde | 36 |
| 1.3.3.1 Validatie van de ERI Zeeschelde..... | 37 |



| | | |
|---------|---|----|
| 1.4 | Grenswaarden voor de criteria beslisboom..... | 39 |
| 1.4.1 | Kritische schorbreedte | 39 |
| 1.4.2 | Stabiliteit breuksteenbestorting | 42 |
| 1.4.3 | Stabiliteit perkoenpalen en wilgenbussels..... | 42 |
| 1.4.4 | Criteria – onverdedigde oevers..... | 42 |
| 2 | Het vaststellen van de onderhoudsnoed: monitoring | 43 |
| 2.1 | Hulpmiddelen oeverinspectie | 43 |
| 3 | Beslisboom | 45 |
| 4 | Oeververdedigingskaart..... | 50 |
| 4.1 | Bespreking..... | 50 |
| 4.1.1 | Geen bepaling van oeverbeheer mogelijk | 50 |
| 4.1.2 | Gestapelde stenen, schanskorven, damwanden of muren | 51 |
| 4.1.3 | Dijkschor op klassieke Sigmadijk/ breuksteen dijk..... | 52 |
| 4.1.4 | Herstellen aanwezige breuksteengordel..... | 52 |
| 4.1.5 | Breksteenbestorting aan de basis van schorklif..... | 53 |
| 4.1.6 | Herstellen/creëren van zachtere litorale gradiënt..... | 54 |
| 4.1.6.1 | Schorrandverdediging door palenrijen en wilgenvlechtwerk..... | 54 |
| 4.1.6.2 | Schorrandverdediging door breuksteenterras(sen)..... | 54 |
| 4.1.7 | Onverdedigde oevers | 55 |
| 4.2 | Update frequentie oeververdedigingskaart..... | 57 |
| 5 | Referenties | 58 |
| 6 | Bijlage | 61 |
| 6.1 | Golfhoogte in de Zeeschelde als erosie impactfactor..... | 61 |
| 6.1.1 | Berekening golfhoogte | 61 |
| 6.1.2 | Schema dwarsdoorsnede natte sectie | 62 |
| 6.1.3 | Benodigde gegevens | 63 |
| 6.1.4 | Methode..... | 64 |
| 6.1.4.1 | Sectiekaracteristieken..... | 64 |
| 6.1.4.2 | Scheepskarakteristieken | 65 |
| 6.1.4.3 | Berekening limietsnelheid..... | 65 |
| 6.1.4.4 | Primaire golven | 66 |
| 6.1.4.5 | Secundaire golven | 67 |
| 6.1.5 | Dataverkenning | 68 |
| 6.1.6 | Resultaten | 70 |



| | | |
|-------|--|----|
| 6.2 | Natuurtechnische milieubouw (NTMB) | 72 |
| 6.3 | Schorrandbeheer: risicobomen..... | 73 |
| 6.3.1 | Smalle schorren (dijk)..... | 73 |
| 6.3.2 | Bredere schorren (> 5 m) | 73 |
| 6.3.3 | Criteria kap van risicobomen geïdentificeerd bij oeverinspectie..... | 74 |
| 6.4 | Kaartenatlas | 75 |



Lijst van figuren

| | |
|---|----|
| Figuur 1-1. Schematische weergave van de opbouw van een dwarssectie van een oever met de fysiotopengrenzen afgebakend op basis van de hoogteligging in het getijvenster. GUWH = meerjarig gemiddelde van de 4 hoogste hoogwaters per jaar; eGHWD = ecologische gemiddelde hoog water is het 85 ^{ste} percentiel van alle hoogwaters in een 4 jarige periode berekend; DD = droogvalduur – percentiel overeenkomstig met een hoogte die het slikhabitat droog was; eGLWS = 30 ^{ste} percentiel van alle laagwaters in een 4 jarige periode berekend (Van Braeckel et al., 2012)..... | 15 |
| Figuur 1-2. Schematische weergave van de (geomorfologische) habitatbenoeming (Van Braeckel et al., 2012)..... | 15 |
| Figuur 1-3. Natuurlijke slik-schorcyclus (naar Van de Koppel et al., 2005)..... | 16 |
| Figuur 1-4. Gemiddelde helling (%) van het middelhoog slik (mh) opgedeeld in klassen. De potentiële zones (groen helling < 5%) zijn zones waar de gemiddelde helling van het voorliggende slik voldoende flauw is voor een stabiele schorrand. | 18 |
| Figuur 1-5. Schets van klassieke Sigmadijk. GHW = gemiddeld hoog water; GLW = gemiddeld laag water..... | 19 |
| Figuur 1-6. Schets van vaak toegepaste schorverdediging: breuksteengordel aan de schorrand. GHW = gemiddeld hoog water; eGLW = ecologisch gemiddeld laag water = 30% percentiel van laagwaters (grens laag slik – water ecotopenkaart). | 20 |
| Figuur 1-7. Schets van een schorrandverdediging door middel van palenrijen en een vlechtwerk van wilgenteenbussels in de Boven-Zeeschelde. GHW = gemiddeld hoog water; eGLW = ecologisch gemiddeld laag water = 30% percentiel van laagwaters (grens laag slik – water ecotopenkaart)..... | 21 |
| Figuur 1-8. Foto van schorrandverdediging met palenrijen en wilgenvlechtwerk Mariekerke (2001). | 22 |
| Figuur 1-9. Schorrandverdediging. Uitvoeringsalternatief met a) geknikt profiel, b) terrasbouw met meerdere breuksteengordels ; c) alternatieve uitvoering met hoge vooroever (onder). GHW = gemiddeld hoog water; eGLW = ecologisch gemiddeld laag water = 30% percentiel van laagwaters (grens laag slik – water ecotopenkaart). Helling niet in verhouding. | 25 |
| Figuur 1-10. Schets van alternatieve verdediging door een breuksteengordel op laag slik. Vooral als ingreep om slikerosie te reduceren en om een flauwer slikprofiel te realiseren. | 26 |
| Figuur 1-11. Maximum stroomsnelheid bij vloed (m/s) aan schorrand (gebaseerd op data WL, Smolders et al., 2016). Grijs zijn ontbrekende data. | 29 |
| Figuur 1-12. Maximale golfhoogte theoretisch berekend op linker- en rechteroever van de Zeeschelde..... | 30 |
| Figuur 1-13. Kaart van maximale golfhoogte op linker- en rechteroever van de Zeeschelde. Grijs staat voor ontbrekende waarden. Op dit punt kon geen berekening van de golfhoogte gebeuren (bv. geen scheepvaart tussen Gentbrugge en Melle, geen schorrand ter hoogte van kaaien of andere ontbrekende parameters). | 30 |
| Figuur 1-14. Kaart met gemodelleerde scheepsgolfbelasting in de Zeeschelde. | 31 |
| Figuur 1-15. Erosie-impact (EI) index voor de Zeeschelde..... | 32 |
| Figuur 1-16. Voor elk dwarsprofiel de verhouding van de maximale helling over de breedte van het middelhoog slik. Hoge waarden wijzen op steile en/of smalle zones. | 34 |
| Figuur 1-17. Voor elk dwarsprofiel de verhouding van de maximale helling over de breedte van het ondiep sublitoraal. Hoge waarden wijzen op steile en/of smalle zones. | 34 |
| Figuur 1-18. Erosiegevoeligheid (EG) index voor de Zeeschelde. | 35 |
| Figuur 1-19. Erosierisico index (ERI) voor de Zeeschelde. | 36 |
| Figuur 1-20. Validatie van de ERI. Gemiddelde hoogteveranderingen op dwarsraaien zonder breuksteen en van het middelhoog zacht slik tegenover de bepaalde erosierisico index van de Zeeschelde..... | 37 |

////////////////////////////////////

| | |
|--|----|
| Figuur 1-21. Validatie van de ERI. Maximale positieve hoogteveranderingen (vooral sedimentatie) op dwarsraaien zonder breuksteen en van het middelhoog zacht slik tegenover de bepaalde erosierisico index van de Zeeschelde. Lineaire regressie smoother. | 38 |
| Figuur 1-22. Validatie van de ERI. Maximale negatieve hoogteveranderingen (vooral erosie) op dwarsraaien zonder breuksteen en van het middelhoog zacht slik tegenover de bepaalde erosierisico index van de Zeeschelde. Lineaire regressie smoother. | 38 |
| Figuur 1-23. Kritische schorbreedte. Oeversegmenten met een breedte smaller dan 15 m (boven); oeversegmenten breder dan 15 m (onder). | 41 |
| Figuur 3-1. Voorgesteld stroomschema (beslisboom) ter bepaling van het type oeververdediging. OS = ondiep sublitoraal; MH = middelhoog slik; LS = laag slik. Helling = maximale helling van ecotoop. Slikbreedte = totale slikbreedte. | 47 |
| Figuur 3-2. Vereenvoudigd stroomschema (beslisboom) ter bepaling van het type oeververdediging. OS = ondiep sublitoraal; MH = middelhoog slik; LS = laag slik. Helling = maximale helling van ecotoop. Slikbreedte = totale slikbreedte. | 48 |
| Figuur 3-3. Oeververdedigingskaart van de Zeeschelde. | 49 |
| Figuur 4-1. Zones waarvoor geen type oeververdediging kon bepaald worden. | 51 |
| Figuur 4-2. Zones waar schanskorven of damwanden als oeververdedigingstype worden voorgesteld. | 51 |
| Figuur 4-3. Zones waar breuksteen als dijkversteving wordt voorgesteld. | 52 |
| Figuur 4-4. Zones waar de aanwezige breuksteengordel hersteld wordt na vaststellen erosie aan schorrand. | 53 |
| Figuur 4-5. Zones waar een smalle breuksteengordel op het hoog slik wordt voorgesteld. | 53 |
| Figuur 4-6. Zones waar het creëren van een zachtere litorale gradiënt wordt voorgesteld door palenrijen en wilgenvlechtwerk. | 54 |
| Figuur 4-7. Zones waar het creëren van een zachtere litorale gradiënt door breuksteenterrassen of enkelvoudige breuksteengordels voorgesteld wordt. | 55 |
| Figuur 4-8. Zones waar geen verdediging nodig is na het vaststellen van erosie op basis van de habitatkenmerken (situatie 2013). | 55 |
| Figuur 4-9. Oeversegmenten waar geen verdediging noodzakelijk is vanuit ecologisch perspectief (na het vaststellen van erosie) maar waar momenteel breuksteenbestorting de natuurlijke slik-schor gradiënt van zacht substraat onderbreekt. | 57 |
| Figuur 6-1: Eigenschappen van de dwarsdoorsnede natte sectie (6.1.2) langsheen de lengte-as van de rivier. | 68 |
| Figuur 6-2: Limietsnelheid (v_i ; 6.1.4.3) en reële vaarsnelheid (v_c ; 6.1.4.4) langsheen de lengte-as van de rivier, per scheepstype (type I – type IV) en lading (geladen – niet gelading). v_{max} (A, B; grijze horizontale lijn) geeft de maximaal toegelaten vaarsnelheid weer. p_{vi} (C; grijze horizontale lijn) geeft de maximaal toegelaten proportie van v_i weer. | 69 |
| Figuur 6-3: Primaire golf langsheen de lengte-as van de rivier. Berekening per waterstand, oever, scheepstype (type I en type IV), geladen of ongeladen, en type vaart (motorvaart en duwvaart). | 70 |
| Figuur 6-4: Secundaire golf langsheen de lengte-as van de rivier. Berekening per waterstand, oever, scheepstype (type I en type IV), geladen of ongeladen, en type vaart (motorvaart en duwvaart). | 70 |
| Figuur 6-5: Maximale primaire en secundaire golf langsheen de lengte-as van de rivier. Resultaten per waterstand en oever. Maximum berekend over scheepstype (type I en type IV), geladen of ongeladen, en type vaart (motorvaart en duwvaart). | 71 |
| Figuur 6-6: Maximale golf langsheen linker- en rechteroever van de rivier. Maximum berekend over primaire en secundaire golf, waterstand, scheepstype (type I en type IV), geladen of ongeladen, en type vaart (motorvaart en duwvaart). | 71 |
| Figuur 6-7. Schema van de verschillende delen van een dijk. | 73 |



Lijst van tabellen

| | |
|---|----|
| Tabel 1-1. Kritische erosiebestendigheid van kleibodem (Waterloopkundig laboratorium, 1994) | 40 |
| Tabel 4-1. Samenvattende tabel met de bepaalde oeververdediging (in m) per ecozone en voor de volledige Zeeschelde. | 50 |
| Tabel 4-2. Per voorgestelde oeververdedigingstype het aantal m oever met breuksteen (anno 2013) in de dwarssectie van een oeversegment en het aantal m zonder breuksteen (anno 2013). | 56 |
| Tabel 6-1. Overzicht van de reeds uitgevoerde NTMB oevers met perkoenpalen en wilgenteenbussels langsheen de Zeeschelde. | 72 |



1 INLEIDING

De Zeeschelde is onderdeel van het Schelde-estuarium, dat ons mits een goed beheer tal van goederen en diensten kan leveren. Bovendien geniet ze zowel nationale als internationale beschermingsstatuten. De zorgplicht verplicht ons erover te waken dat de typische habitats en soorten zich kunnen ontplooien tot een gunstige staat van instandhouding, in de zin van de vogel en habitatrichtlijn, en dat deze gunstige staat ook gehandhaafd blijft. Om aan de bepalingen van de Kaderrichtlijn water te voldoen moet de goede ecologische toestand van het aquatisch ecosysteem gehaald en behouden worden. Bovendien stelden de Vlaamse en Nederlandse overheid zich tot doel dat het Schelde-estuarium tot een robuust ecosysteem kan ontwikkelen, dat bestand is tegen een stootje en waarvan we op duurzame wijze de goederen en diensten kunnen plukken.

De Zeeschelde is echter ook een belangrijke vaarroute doorheen dicht bevolkte gebieden in Vlaanderen. Daartoe moeten de dimensies van de vaargeul onderhouden worden. Om haar vallei te beschermen tegen zeespiegelstijging en overstromingen door stormen wordt het Geactualiseerde Sigma-plan geïmplementeerd. De Sigmadijken, die de rivier van de vallei scheiden, zijn daar een belangrijk onderdeel van. De rivierzijde van deze waterkeringen is onderhevig aan hydraulische belasting door stroming en golven en vergt dus eveneens voortdurende controle en onderhoud om de vereiste stevigheid te garanderen zeker in het licht van zeespiegelstijging.

Duurzaam beheer van deze functies betekent dat we blijvend gebruik kunnen maken van de diensten die het ecosysteem zelf ons biedt op een manier die eveneens garant staat voor de gunstige staat van instandhouding en de goede ecologische toestand. Bij onderhouds- en beheerwerken is dus de nodige aandacht vereist voor de ontwikkelings- en overlevingskansen van de typische estuariene getijdennatuur met bijhorende habitats en soorten. De harde randvoorwaarden bij dit beheer zijn de ruimtelijke beperking door de ligging van de Sigmadijken zoals vastgelegd in het Geactualiseerde Sigma-plan, de vereiste stevigheid voor de waterkerende functie van de dijken en de benodigde diepgang van de vaargeul.

Dit rapport is een uitbreiding en verfijning van het duurzaam oeverbeheer van de Boven-Zeeschelde (Van Ryckegem et al., 2015). De resolutie van de oeversectie is verhoogd tot 50 m en de volledige Zeeschelde wordt beschouwd. Het rapport toont een gebiedsdekkende oeverbeheerkaart, die middels een beslisboom op elke locatie langs de Zeeschelde een voorstel tot oeververdediging doet na het optreden van erosie. In Van Ryckegem et al. (2015) is een uitvoerige onderbouwing te vinden van criteria die ook gehanteerd worden in deze studie.



1 DUURZAAM OEVERBEHEER

Duurzaam oeverbeheer betekent maximaal de diensten benutten die het ecosysteem zelf ons biedt, binnen de harde randvoorwaarden voor veiligheid en scheepvaart. Dit betekent bijvoorbeeld op een slimme manier gebruik maken van de erosiewerende eigenschappen die getijdennatuur onder bepaalde omstandigheden gratis en vrij van onderhoud kan bieden. Niet alleen is deze aanpak economisch voordeliger, hij komt ook de gunstige staat van instandhouding en de goede ecologische toestand ten goede. In de literatuur is uitvoerig beschreven hoe slikken en schorren getijdenenergie kunnen dempen en over voldoende veerkracht kunnen beschikken om ook aan extreme stormen weerstand te bieden en te overleven (Dixon et al., 1998; Temmerman et al., 2013; Möller et al., 2014). Deze veerkracht staat onder druk door toenemende hydraulische belasting door zeespiegelstijging en/of vaargeulverruiming. Op locaties waar de oever erodeert en waar geen brede slik-schorgordel aanwezig is of waar geen extra ruimte voor de rivier kan gecreëerd worden moet ingegrepen worden. Op deze manier kan de veiligheid gegarandeerd blijven en gaat de slik-schoroever niet volledig verloren voor de toekomst. Naargelang de situatie moet dan gekozen worden voor zachte of harde verdediging: zacht waar het kan, enkel hard waar het moet.

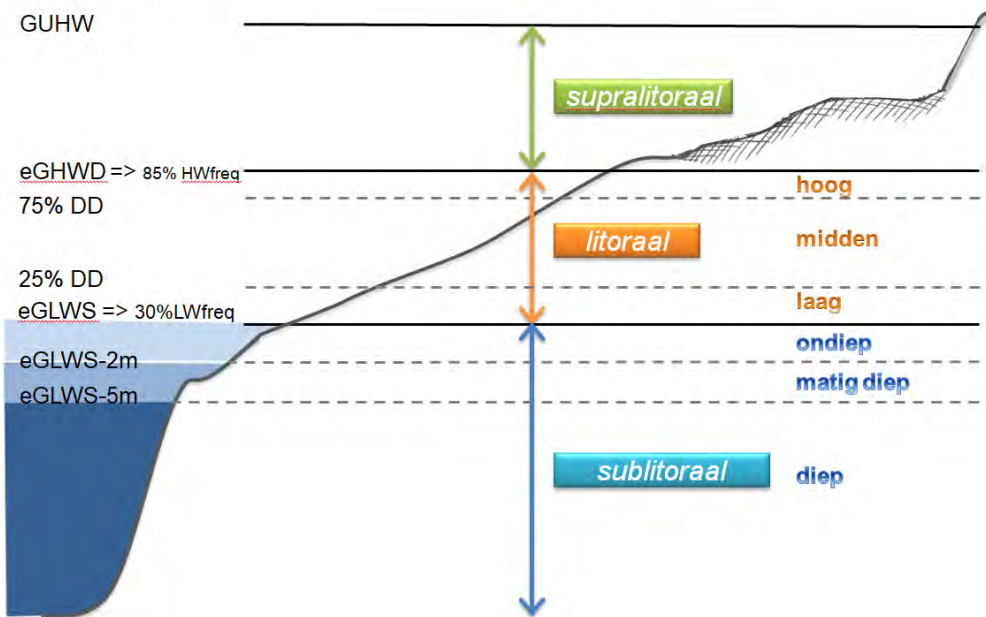
Het uitgangsprincipe voor duurzaam oeverbeheer is garantie op veiligheid, behoud van minimale schorregordel en de mogelijkheid om de natuurlijke slik-schorcyclus door te laten gaan daar waar de dynamiek en de beschikbare ruimte zich daartoe lenen.

1.1 DUURZAME OEVERS

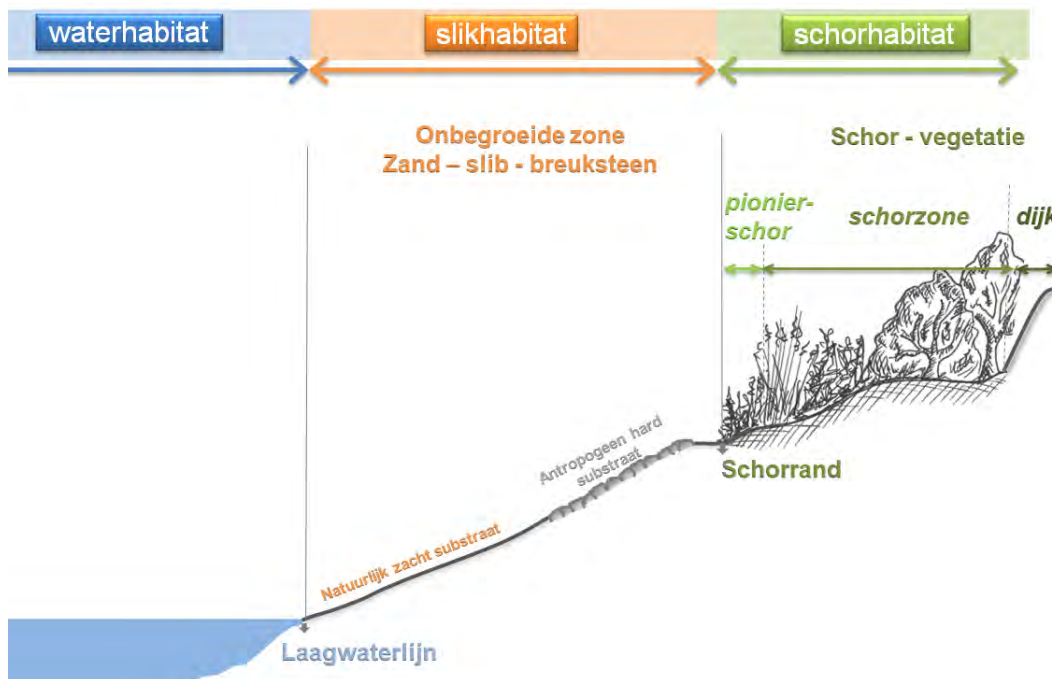
1.1.1 Natuurlijke referentie

De getijdenwerking brengt sterke stromingen op gang, die op ingewikkelde wijze de geomorfologie van het estuarium bepalen. In deze rapportage gebruiken we de terminologie van het ecotopenstelsel beschreven in Van Braeckel et al. (2012) en geïllustreerd in Figuur 1-1 en Figuur 1-2. De drie essentiële habitatzones in een estuarium benoemen we als sublitoraal, litoraal en supralitoraal. Sublitoraal, of permanent onder water, ontstaan er stroomaf Lillo *geulen* in typische patronen van eb- en vloedscharen met daartussen *ondiepten*, stroomop is het morfologisch meer een tidale riviersysteem met een meanderende hoofdgeul en pointbars van zandige binnenbochten ('slikplaten'), slibrijke buitenbochten en rechte delen. Litoraal, bij eb droogvallend, vormen zich langs de oevers de onbegroeide *slikhabitats* (tussen de laag- en hoogwaterlijn) en supralitoraal de *schorren* (tussen de hoogwater- en de springvloedlijn) die met hogere planten zijn begroeid. De onderlinge samenhang van de verschillende habitattypen, met geleidelijke overgangen ertussen, bepaalt voor talrijke soorten de levensmogelijkheden omdat ze voor verschillende levensstadia of functies gebruik maken van andere habitats.

Hoogtegrens



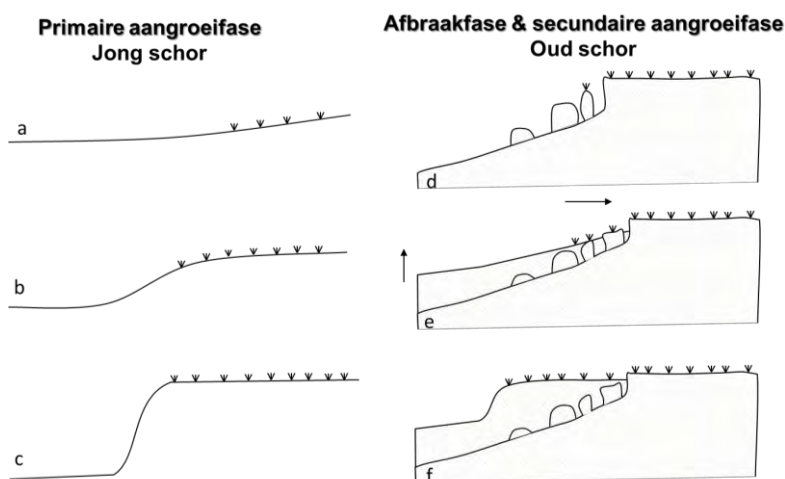
Figuur 1-1. Schematische weergave van de opbouw van een dwarssectie van een oever met de fysiotopepgrenzen afgebakend op basis van de hoogteligging in het getijdenvenster. GUWH = meerjarig gemiddelde van de 4 hoogste hoogwaters per jaar; eGHWD = ecologische gemiddelde hoog water is het 85^{ste} percentiel van alle hoogwaters in een 4 jarige periode berekend; DD = droogvalduur – percentiel overeenkomstig met een hoogte die het slikhabitat droog was; eGLWS = 30^{ste} percentiel van alle laagwaters in een 4 jarige periode berekend (Van Braeckel et al., 2012).



Figuur 1-2. Schematische weergave van de (geomorfologische) habitatbenoeming (Van Braeckel et al., 2012).

De randzone van een estuariene oever ondergaat van nature een slik-schorcyclus. Kolonisatie van het hoog slik met planten hangt onder andere samen met de plaatselijke sedimentatie-erosieprocessen en de invloed daarvan op het overspoelingsregime. Diatomeeën zijn de eerste slikkoloniatoren, ze consolideren het sediment waardoor het sneller ophoogt. Daarmee verandert het overspoelingsregime en kunnen ook andere wieren zoals nopjeswier (*Vaucheria*) en hogere planten zich vestigen. Jonge schorren geraken meer en meer begroeid, sedimenteren geleidelijk en evolueren naar een 'rijp' climax schor. De schorvegetatiesuccessie zet echter niet altijd rechtlijnig dezelfde stappen maar wordt verstoord door natuurlijke (vorst, stormen, vraat) en menselijke (oogsten, inpolderen, beweiding) factoren. Ontwikkeling van geulen, oeverwallen en komgronden veroorzaakt bovendien een mozaïek aan overspoelings- en afwateringsregimes en bijhorende vegetatietypes.

Wanneer er een schorklif is, kan een oud, hoog schor in afbraakfase gaan en eroderen, getriggerd door vb. toename in stroming, golfslag of stormtij. Indien de omstandigheden (helling, hydrodynamiek en sedimentvracht van het water) op het voorliggende slik opnieuw gunstiger worden voor sedimentatie kunnen zich weer diatomeeën en pioniersoorten vestigen en kan de secundaire schoraangroei beginnen (Figuur 1-3, Van de Koppel et al., 2005).



Figuur 1-3. Natuurlijke slik-schorcyclus (naar Van de Koppel et al., 2005).

Een voorwaarde voor de ontwikkeling van duurzame estuariene oevers, met alle habitatschakeringen en waarin ook deze natuurlijke slik-schorcyclus zich afspeelt, is dat er in het estuarium een evenwichtige verhouding is tussen hydrodynamiek, sedimentvracht en zijdelingse ruimte.

De benodigde zijdelingse ruimte neemt toe met het hoogteverschil tussen de thalweg en de (gemiddelde) hoogwaterstanden. De vrijheid van het estuarium om deze ruimte in te nemen bepaalt in hoge mate de ecologische kwaliteit van de oeverhabitaten én van hun energiedempende potenties. Een estuarium zonder ruimtebeperking zou zich bij toenemende diepte en hoogwaterstanden zijdelings uitbreiden tot wanneer de ideale helling voor dynamische sedimentatie/erosie evenwichten weer tot stand komt.

Van de Koppel et al. (2005) en Brys et al. (2005) onderzochten respectievelijk voor de zoutwaterschorren in de Waddenzee en de Zeeschelde de kritische helling van de oever zonder schorranderosie. De berekende kritische helling van het intergetijdengebied waren gemiddeld voor de Zeeschelde 5% en 2.5% voor respectievelijk de zoete en brakke schorren. Deze helling komt sterk overeen met het kritisch hoogteverval van 2.8% berekend voor zoute schorren in de Waddenzee (Van de Koppel et al. 2005). Ruwweg kan gesteld worden dat

////////////////////////////////////

wanneer de gemiddelde helling van de slik-schorovergang (middelhoog- hoog slik) deze helling overschrijdt er grote kans is op erosie aan de schorrand.

1.1.2 De situatie in de Zeeschelde

De natuurlijke toestand in de Zeeschelde is sterk gewijzigd (Hoffmann & Meire, 1997; Hoffmann et al., 1997; Van Braeckel et al., 2009). Het volledig binnen de dijken dwingen van de rivierloop beperkt de mogelijkheden tot nieuwe slik- en schorvorming. Omwille van de veiligheid kan erosie niet overal toegelaten worden en omwille van de scheepvaartfunctie is aanslibbing van slikken tot in de vaargeul niet geduld. Dit resulteert in een sterk gefixeerd oeverbeeld en een strikt beheer met beperkte ruimte voor biodiversiteit en ecologisch optimale oeverstructuurkwaliteit. Het aandeel natuurlijke oever (gedefinieerd als totaal onverdedigde oever) langs de Zeeschelde is slechts 10% in 2009 (Van Braeckel et al., 2009). Dit betekent dat ongeveer 90% van de oevers verstoord is door verticale structuren (vnl. kademuren), schanskorven of losse breuksteenbestorting. De oeverinventarisatie toont verder aan dat langs grote delen van het estuarium een matig tot zeer slechte oeverstructuurkwaliteit voorkomt (anno 2009) (Van Braeckel et al., 2009). Een nieuwe oeverinventarisatie is nodig om de laatste evoluties in kaart te brengen. De laatste jaren lopen er initiatieven om de situatie te verbeteren o.a. door afspraken die gemaakt werden met betrekking tot de duurzame bathymetrie (IMDC, 2014) om het baggeronderhoud/zandwinning te concentreren tot de strikte – afgebakende – vaargeul, de implementatie van het Geactualiseerde Sigmaphan en door het opmaken van oeverbeheerplannen met ecologisch inrichtingsadvies (o.a. Van Ryckegem et al., 2015 en huidige studie).

De hydrodynamische druk op de Zeeschelde oevers moet erkend worden en binnen het keurslijf is deze groot. Door zeespiegelstijging (meer inkomend watervolume) en het vergroten van de riviersectie door baggerwerken/ zandwinning verhogen de waterstanden en verhogen de bewegende watervolumes per getij waardoor de stroomsnelheden toenemen en de morfologische uitruiming van de Zeeschelde verder toeneemt. De schorren groeien mee met het getij omdat de hoge sedimentvracht in de Zeeschelde geen beperking oplegt aan sedimentatie (Van Braeckel et al., 2009; Van Ryckegem, 2019). Door de aanwezige dijken zijn uitbreidingsmogelijkheden landwaarts onmogelijk (i.e. coastal squeezing). Op die plaatsen versteilen de ondiep waterzones, de slikken en uiteindelijk zal de maximale helling tot het optreden van erosie overschreden worden (>2.5-5%, zie 1.1.1) en ontstaan er aan de schorrand schorkliffen. De energiedempende werking van de oevers vermindert.

Laagdynamisch waterhabitat, slikken en schorren dreigen voorgoed te verdwijnen door erosie of kunnen enkel in gedegradeerde toestand voortbestaan door verdediging. Deze evolutie wordt nog versterkt door toenemende hoogte en frequentie van golfslag, te wijten aan meer, snellere en/of grotere schepen. De hoge dynamiek (en steile helling) verhindert langs de hoofdgeul de ontwikkeling van nieuw schor (cf. Figuur 1-3) op heel veel plaatsen. Op basis van de gemiddelde helling van het middelhoog slik (Figuur 1-4) kunnen de potentiële zones waar een stabiele schorrand momenteel kan standhouden gevisualiseerd worden. Sommige van deze locaties zijn momenteel verdedigd bijvoorbeeld door breuksteengordels lager op het slik (Figuur 1-10) waardoor een plateau kan vormen.

Net op de overgang tussen slik en schor bevindt zich de meest gevoelige ecotoop in de Zeeschelde: de pionierschorzone, waar biezten een prominente rol spelen. Biezten bezetten een zeer specifieke plaats op de overgang tussen slik en schor, zijn als kolonisatoren sleutelsoorten in schorvorming en vervullen een indicatorfunctie op de lage schorren omdat ze gevoelig zijn aan subtiele omgevingswijzigingen (Elsen et al., 2019).



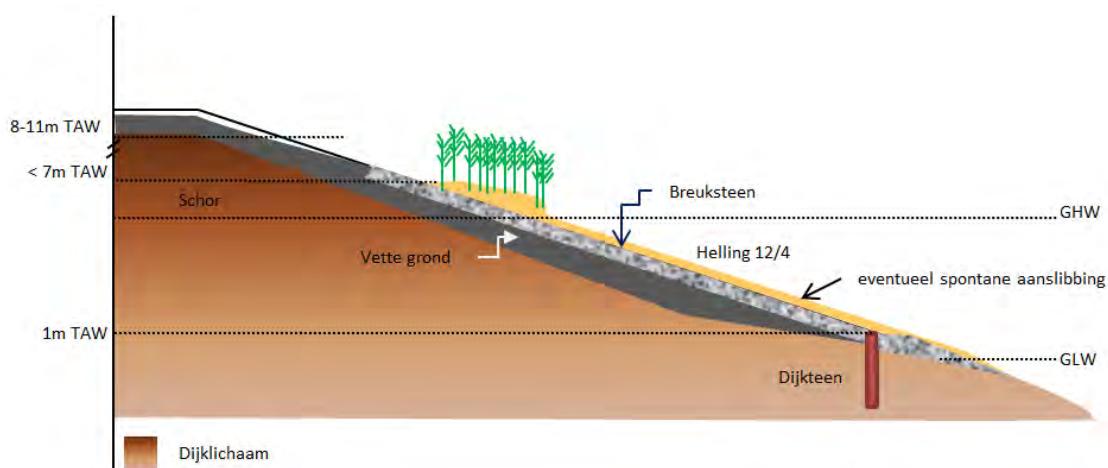
1.2.1 Gestapelde stenen, schanskorven, damwanden of muren

Dit type oeververdediging wordt toegepast op de meest steile oeverzones. Het is een specifiek type van dijkbouw waar onvoldoende plaats is om de dijkhelling te verflauwen. In deze zones is er geen (zeer beperkte) schor- en slikontwikkeling.

1.2.2 Dijkschor op klassieke Sigmadijk/ breuksteen dijk

Indien er erosie vastgesteld wordt aan de breuksteenbekleding van dijken (we beschouwen een dijk waar de schorbreedte < 5 m is) is een herstel sowieso noodzakelijk en zal dit gebeuren door het klassieke Sigmadijkprofiel te herstellen in een helling van 12/4 met breuksteen tot 1 m onder het kruinpeil. Op de dijkhelling kan zich een (smalle) schor- en slikgordel ontwikkelen na spontane aanslibbing tussen de breuksteen. De sedimentatie tussen de vegetatiegordel zal sneller optreden dan op het slik, waardoor vaak een bruuske overgang ontstaat met de lagere breuksteen of slik.

Boven de 7 m TAW wordt best bovenop de toplaag van klei en/of breuksteen een afdeklaag van 10 tot 50 cm aangebracht die uit een meer zandige tot zandlemige grond (< 25% klei) bestaat. Deze schralere bodem heeft meer kans om een soortenrijkere en meer erosiebestendige bedekking te ontwikkelen (Vandevoorde et al., 2007).



Figuur 1-5. Schets van klassieke Sigmadijk. GHW = gemiddeld hoog water; GLW = gemiddeld laag water.

1.2.3 Breuksteenbestorting aan de basis van schorklif

Breuksteenbestorting op de locatie van het (hoog) slik langsheen de schorklif (ook bij bredere schorren > 15 m breed) was de gebruikelijke methode in de Zeeschelde om een schor volledig te fixeren.

Bij relatief smalle zones resulteerde dit type bestorting vaak in een slik dat over de volledige hoogtegradiënt bestort is. Hierdoor ontstaat een verbrede dijk. Bredere slikken werden over een smallere breedte bestort tegen de bestaande schorrand. In deze zones blijft het lager slik vaker zacht substraat.

Er wordt voorgesteld om de breuksteengordel aan de schorrand te herstellen of aan te leggen over een breedte van maximaal 5 m.

1.2.4 Herstellen/creëren van zachtere litorale gradiënt

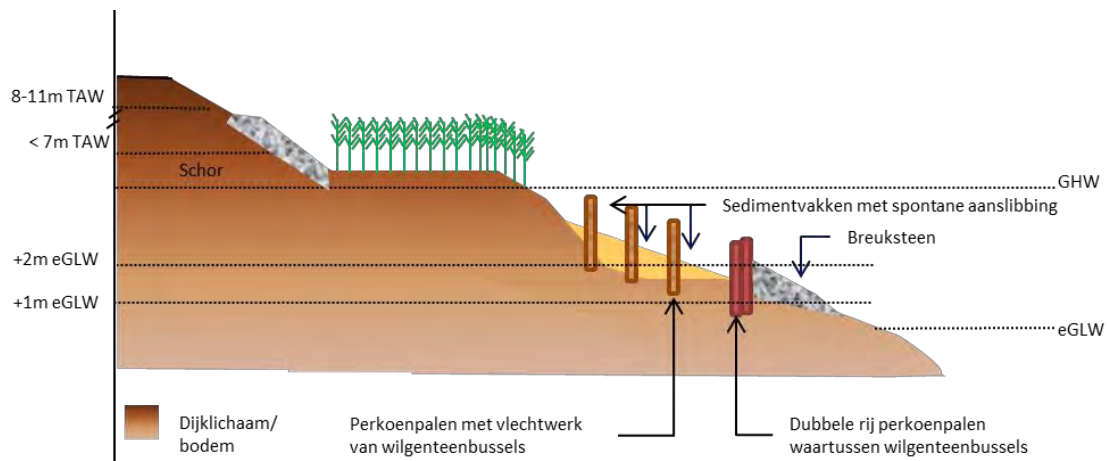
Om variatie te brengen in de oeverstructuur en om de oppervlakte aan kunstmatige verdediging te reduceren kan gekozen worden voor uitvoeringsalternatieven voor schorverdediging (Hoffmann et al., 1997, Van den Bergh et al., 1999). Deze technieken zijn gebaseerd op uitvoeringsalternatieven van natuurtechnische milieubouw of kortweg NTMB-oeveren.

Het doel is dat de schorrand en de hoog slik zone te beschermen zodat deze niet verder eroderen. De oeververdediging focust op het verstevigen van het voorliggende slik.

1.2.4.1 Schorrandverdediging door palenrijen en wilgenvlechtwerk

In meer stroomopwaartse gebieden (Boven-Zeeschelde) bij smallere (<~15 m) slikken en indien de slikhelling dit toelaat kan terrasbouw toegepast worden met behulp van palenrijen en vlechtwerk van wilgenteenbussels (zie bijlage 6.2 projecten langsheen de Zeeschelde).

Het laagste terras wordt verstevigd met breuksteenbestorting en is onderaan opgebouwd uit een dubbele rij perkoenpalen waartussen bussels wilgentenen gefixeerd worden. Tussen de palenrijen worden op regelmatige afstanden dwarsrijen gemaakt, eveneens opgebouwd uit dubbele palenrijen met wilgenteenbussels ertussen. Zo ontstaan terrassen met langwerpige cellen die als slibvang kunnen fungeren. Riviersediment slibt hierin op en er ontstaan terrassen die op termijn de vestiging van typische slikkoloniserende dieren toelaat en indien voldoende hoog in het getijdenster ook de ontwikkeling van schorvegetaties. Voordeel is dat de terrassen een geleidelijke overgang van zacht substraat tussen het land en het water vormen (Figuur 1-7; Figuur 1-8). Nadeel ten opzichte van een onverhard slik is dat vogels en andere dieren niet ononderbroken langsheen de waterlijn kunnen foerageren en de interactie met ondiep waterzone is iets beperkter.



Figuur 1-7. Schets van een schorrandverdediging door middel van palenrijen en een vlechtwerk van wilgenteenbussels in de Boven-Zeeschelde. GHW = gemiddeld hoog water; eGLW = ecologisch gemiddeld laag water = 30% percentiel van laagwaters (grens laag slik – water ecotopenkaart).



Figuur 1-8. Foto van schorrandverdediging met palenrijen en wilgenvlechtwerk Mariekerke (2001).



INTERMEZZO: Levende oeververdediging – riet- en wilgenmatrassen



Heibaum & Pleischer (2015) bespreken nog enkele andere natuurtechnische uitvoeringsalternatieven. Het plaatsen van rietmatten en wilgenmatrassen zijn twee alternatieven waar goede resultaten mee bekomen werden mits de structuren goed bevestigd werden. Dergelijke natuurtechnische alternatieven verhinderen een natuurlijke successie van slikopbouw naar schor met de verschillende vegetatietypes die zich achtereenvolgens vestigen op de oevers. In deze optiek zijn ze minder te verkiezen dan de natuurtechnische varianten die trachten de helling te beïnvloeden en een natuurlijke successie beogen op de oever. Anderzijds kunnen het wel groene inrichtingsvarianten zijn op (zeer) smalle oeverstroken waar terrasbouw niet mogelijk is. De wilgenmatrassen (met levende takken – zie foto ©salixrw.com) zorgen voor fixatie en snelle verbossing van de rivieroever.

<https://ufersicherung-baw-bfg.baw.de/en>

<https://www.salixrw.com/>

1.2.4.2 Schorrandverdediging door breuksteenterras(sen)

In erosiegevoelige bredere oevers, en in zones waar de nodige ruimte kan gecreëerd worden, kunnen de palen en het vlechtwerk weggelaten worden waardoor (a) één breuksteengordel op het belangrijkste knikpunt van het profiel ligt of (b) vervangen worden door meerdere breuksteengordels, met horizontale onbestorte slikplateaus ertussen (Figuur 1-9) of (c) op zeer hoge hydrodynamiek locaties door een hoge vooroever¹. Deze wordt gemaakt met een hoger klei/breuksteenterras nabij de laagwaterlijn tot op een hoogte van 4 à 4,5 m T.A.W. (Figuur 1-9). Indien men deze hoge vooroever toepast bij het bouwen van de dijken ontstaat een geknikt of getrapt dijktaalud. Dit werd bijvoorbeeld al toegepast langs enkele dijktrajecten nabij Antwerpen (o.a. stroomafwaarts St. – Annastrand, Antwerpen- Linkeroever, ter hoogte van Noordkasteel en Oosterweel). De terrasbouw kan toegepast worden in zones waar voldoende brede slikken zijn, vooral in de Beneden-Zeeschelde zal dit voorkomen.

De keuze tussen terrastypes is afhankelijk van sterkte van de hydrodynamiek op deze locatie. De doelstelling is steeds om een luwer – hoog slik – pionierschor te creëren.

Met een breuksteengordel bij een geknikt profiel of bij steilere varianten van breuksteenterrassen wordt van laag slik tot hoog slik een luwere gradiënt gecreëerd. De slikken fungeren immers als buffer voor de schorranden. Op termijn kan een gunstige helling zich herstellen, een luwere zachte substraatzone ontstaan en kan de schorrand herstellen door de kolonisatie met pionierssoorten.

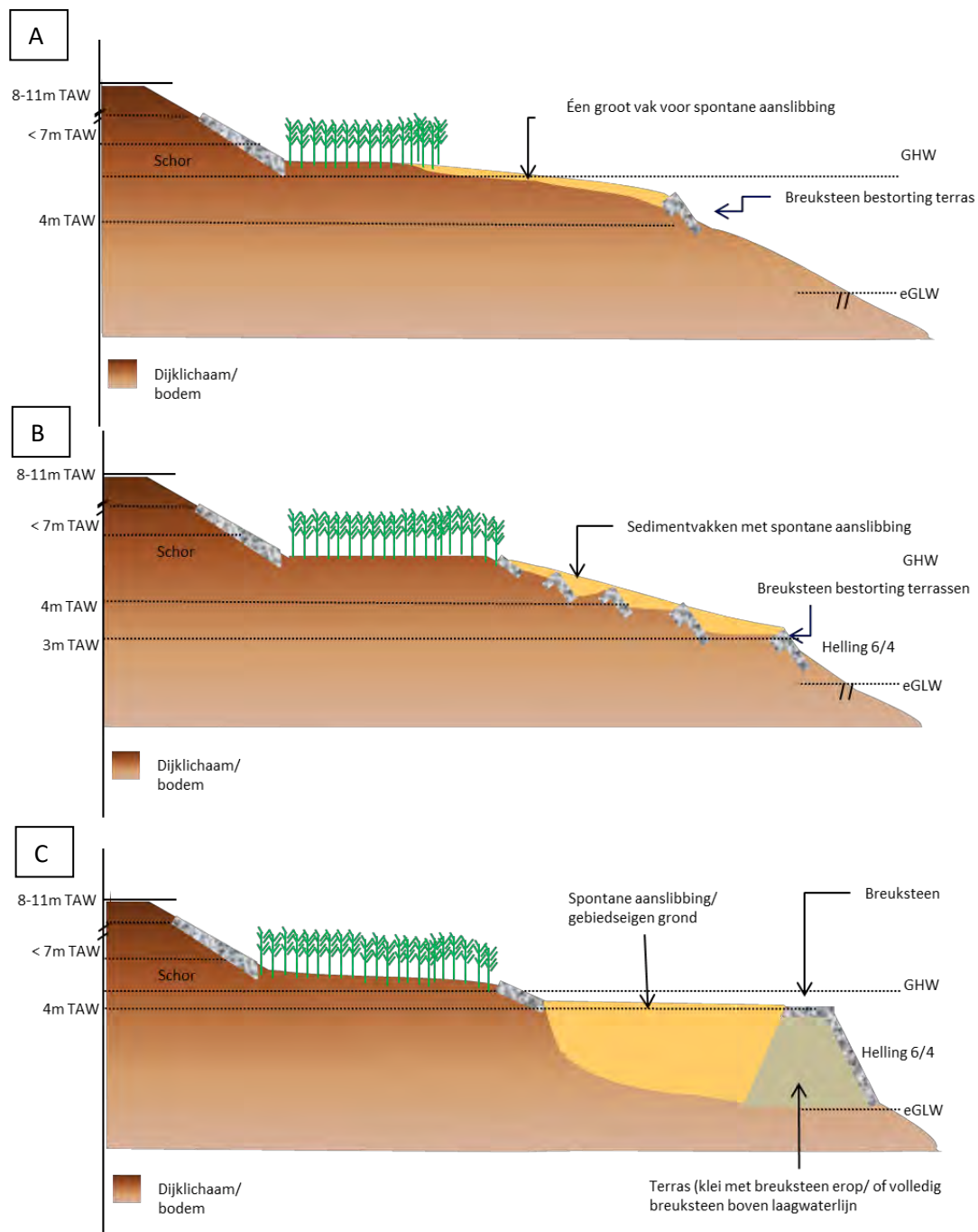
Indien één of meerdere breuksteengordels geen oplossing biedt, kan met een hoge vooroeveringreep gewerkt worden. Dit verhoogt de schorpotentie maar fixeert de oever waardoor interactie met het slik en ondiepe waterzone wegvalt. Dit type kan aangewend worden waar de slikpotenties op de locatie zeer laag worden ingeschat door de impact van hydrodynamiek. De keuze kan ook een stuk landschappelijke afweging zijn om de connectie te maken met grote stroomop- en afwaartse schorhabitats. Deze afweging is moeilijk te automatiseren in een beslisboom.

Bij elk type wordt sterk de voorkeur gegeven aan een spontane aanslibbing van de terrasvakken. Een actieve opvulling van de vakken leidt tot een afwijkende bodemopbouw. Bij het aanleggen van een hoge vooroever kan (gedeeltelijke) opvulling met gebiedseigen grond overwogen worden.

Bij elk ontwerp moet aandacht besteed worden in het ontwerp om drainage te realiseren door de breuksteengordel lokaal lager aan te leggen. Liefst in het verlengde van bestaande krekken anders voor nieuwe of bijkomende kreekpotenties. Dit zorgt voor een verbeterd connectie tussen schor, slik en ondiep water.

¹ Getrapt dijktaalud cf. Hoffmann et al. (1997).





Figuur 1-9. Schorrandverdediging. Uitvoeringsalternatief met a) geknikt profiel, b) terrasbouw met meerdere breuksteengordels ; c) alternatieve uitvoering met hoge vooroever (onder). GHW = gemiddeld hoog water; eGLW = ecologisch gemiddeld laag water = 30% percentiel van laagwaters (grens laag slik – water ecotopenkaart). Helling niet in verhouding.

verdedigen (Hoffmann et al., 1997). Omwille van deze reden is dit oeververdedigingstype niet weerhouden in de beslisboom.

Het verdient aanbeveling om te onderzoeken welke mogelijkheden de combinatie van biezenaanplant met natuurtechnische milieubouw kan bieden.

1.2.6 Geen bescherming

Deze studie ontwikkelt verder een beslisschema om ook langsheen de Zeeschelde bepaalde zones onbeschermd te laten (ook al is er vastgestelde erosie aan de schorrand/vooroever). Dit onbeschermd laten is van toepassing op de vooroever en schorrand en is geen advies voor het dijkonderhoud in deze bredere zones. Het dijkonderhoud is steeds nodig om veiligheid te garanderen bij extreme waterstanden. In het traject Melle-Heusden en langsheen de Durme, waar geen scheepvaart is, is sowieso geen vooroever en schorverdediging nodig. Dit is proefondervindelijk bewezen in het traject Melle-Heusden waar na het op Sigmahoogte brengen van de dijken geen breuksteen werd aangebracht. De oevers ontwikkelden tot functionele slikken en schorren.

1.3 HET RISICO OP OEVEREROSIE

Het erosierisico op een oever is afhankelijk van de hydraulische belastingen die erop inwerken (impact: bv. stromend langswater en golfslag) én van de erosieweerstand die eigen is aan de aard van de oever (gevoeligheid) (CUR, 1999; Rosgen, 2001). Onder erosie verstaan we het wegslaan van sediment aan de schorrand of de slikken door bewegende waterdeeltjes. Dit kan geleidelijk zijn en een algemene verlaging of uitschuring veroorzaken of – afhankelijk van de bodemstructuur – kunnen er scherpe overgangen (bv. kliffen) ontstaan. Doorgaande erosie van slik en schorrand zal op de lange termijn resulteren in het landwaarts opschuiven van de schorrand.

Voor de Boven-Zeeschelde oevers werd het risico op erosie berekend en samengevat in de erosierisico index (ERI) (Michels et al., 2014). De belangrijkste impact- en weerstandfactoren worden hieronder kort voorgesteld en volgens de methodiek beschreven in Michels et al. (2014) wordt een ErosieRisicoIndex (ERI) berekend voor de volledige Zeeschelde op een resolutie van 50 m en op basis van recentere gegevens. In de laatste paragraaf van dit hoofdstuk bepalen we een (fysische) kritische schorbreedte om met zekerheid een veiligheidsgarantie voor 6 jaar te voorzien alvorens er, na het vaststellen van erosie aan de schorrand, ook erosie zou kunnen optreden aan de dijkvoet – dit is de minimale breedte van een erosief schor.



1.3.1 Impactfactoren

Stroomsnelheid, golfwerking door scheepvaart (primaire, secundaire en retourstromen) en bodemverstoring door biota worden als belangrijkste potentiële impactfactoren op oevers van de Zeeschelde beschouwd.

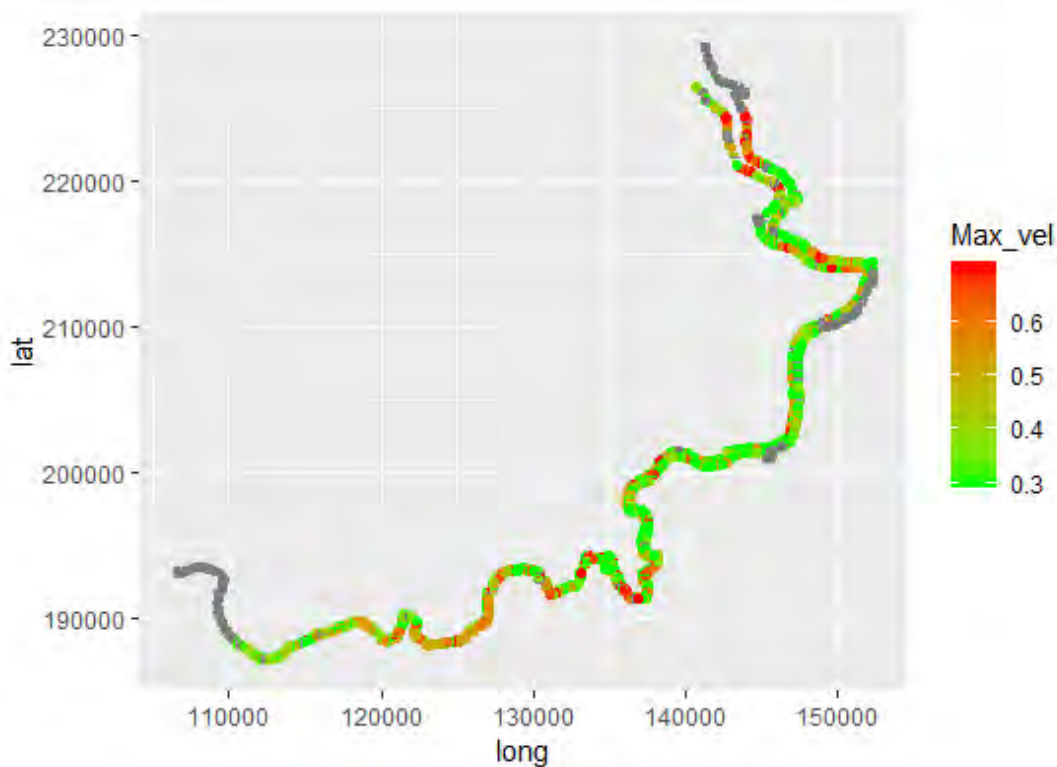
1.3.1.1 Stroomsnelheid

Met steeds toenemende getijamplitude en verdieping van de vaargeul is er ook een toename van de hoeveelheid water die met elk getij de dwarssectie passeert in de Zeeschelde (Depreiter et al., 2013 – verklarende parameter ‘Doorstroomoppervlakte’). Hierdoor is wellicht in de loop van de jaren de dynamiek – de stroomsnelheid – op de oevers sterk toegenomen. Verhoging van de hoogwaters (Barneveld et al., 2018 – rekenparameter ‘jaargemiddeld hoogwater’) vergroot specifiek de impact op de schorrand.

De gebruikte stroomsnelheidsdata aan de schorrand zijn de maximale stroomsnelheden bij vloed (run 4QNQE ACT2013) gemodelleerd aan de schorrand (SCALDIS 3D, Smolders et al., 2016). (Figuur 1-11).

In de Zeeschelde zijn er relatief grote verschillen in maximale stroomsnelheden op de slik-schorgrens. Hogere stroomsnelheden zijn te zien in de stroomafwaartse zone van binnenbochten en de stroomopwaartse kant van buitenbochten, zones in het estuarium waar trechtersvormige insnoering van het estuarium relatief groter is en waar antropogene structuren de rivier insnoeren (b.v. harde punten of kades uitstekend in de rivier zijn onderhevig aan hogere stroomsnelheden). De hoogste stroomsnelheden worden opgemeten in de Beneden-Zeeschelde van de Belgisch-Nederlandse grens tot Antwerpen en tussen Baasrode en Wichelen. De verschillen tussen linker- en rechteroever zijn groter naarmate de Zeeschelde breder is, de riviersectie meer meandert en de vaargeul meer excentrisch ligt in het dwarsprofiel van de riviersectie.





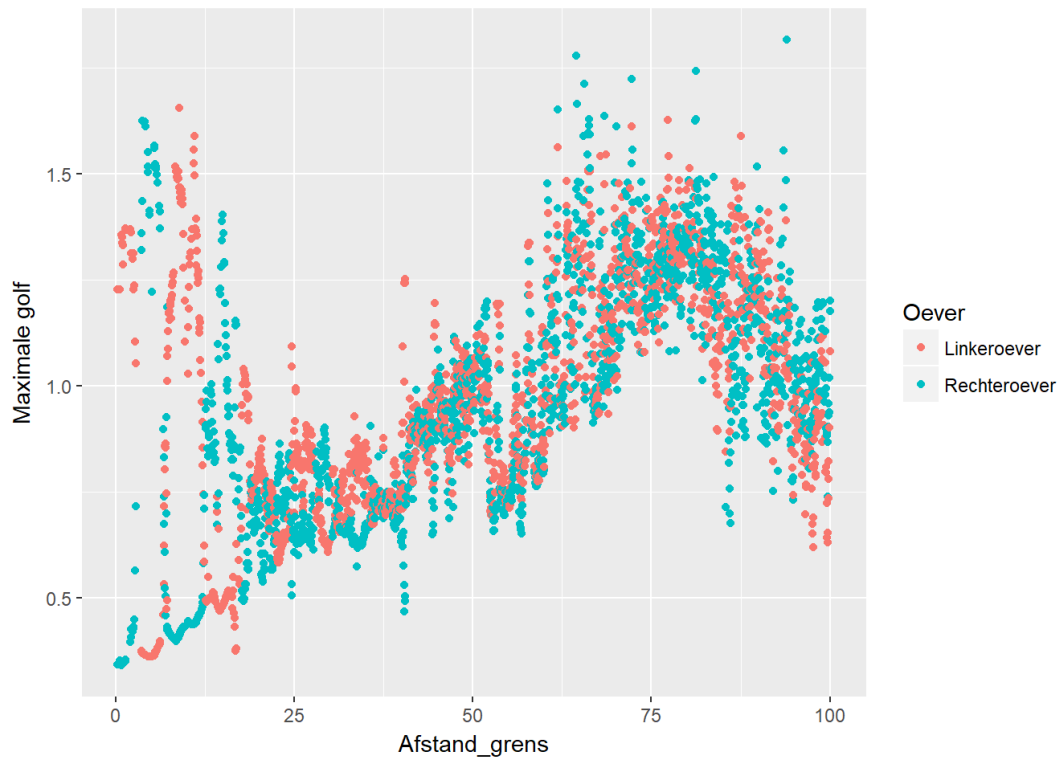
Figuur 1-11. Maximum stroomsnelheid bij vloed (m/s) aan schorrand (gebaseerd op data WL, Smolders et al., 2016). Grijs zijn ontbrekende data.

1.3.1.2 Golven

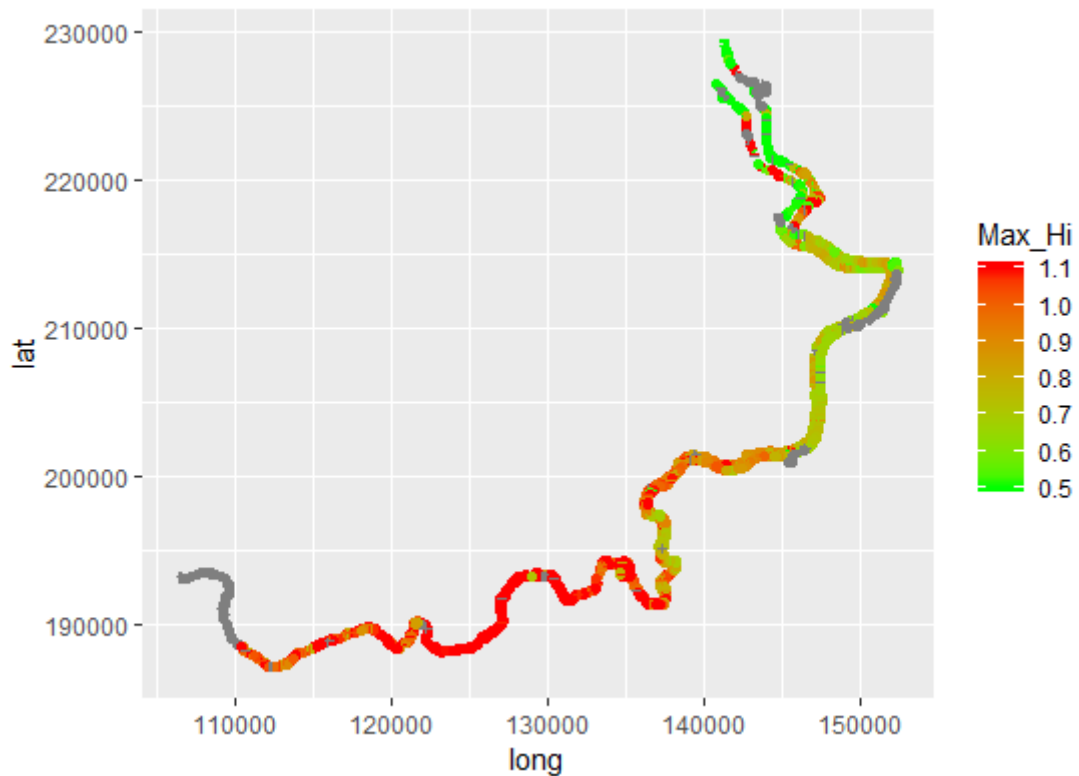
Wind- en scheepsgolven zijn potentiële impactfactoren voor de Zeeschelde-oeveren. In de Zeeschelde is het effect van windgolven eerder beperkt door de kortere strijklengte en door de beschutte ligging van de oeveren tussen de hoge dijken. In de Beneden-Zeeschelde kunnen windgolven lokaal belangrijker zijn (bv. Van Braeckel et al., 2019). De impact van scheepsgolven op de oeveren is doorgaans groter dan die van windgolven maar meer onderzoek is nodig om het belang van golven op de morfologische ontwikkeling van schorranden beter te kwantificeren (Meire et al., 2019).

Voor een type schip klasse I & IV werd de maximale golfhoogte bepaald op de rand van de vaarweg varende aan de limietsnelheid. Een uitgebreide beschrijving van de methodiek en resultaten van de berekende golfhoogtes zijn te vinden in bijlage 1 pg. 61. De eindresultaten worden getoond in Figuur 1-12 en Figuur 1-13.





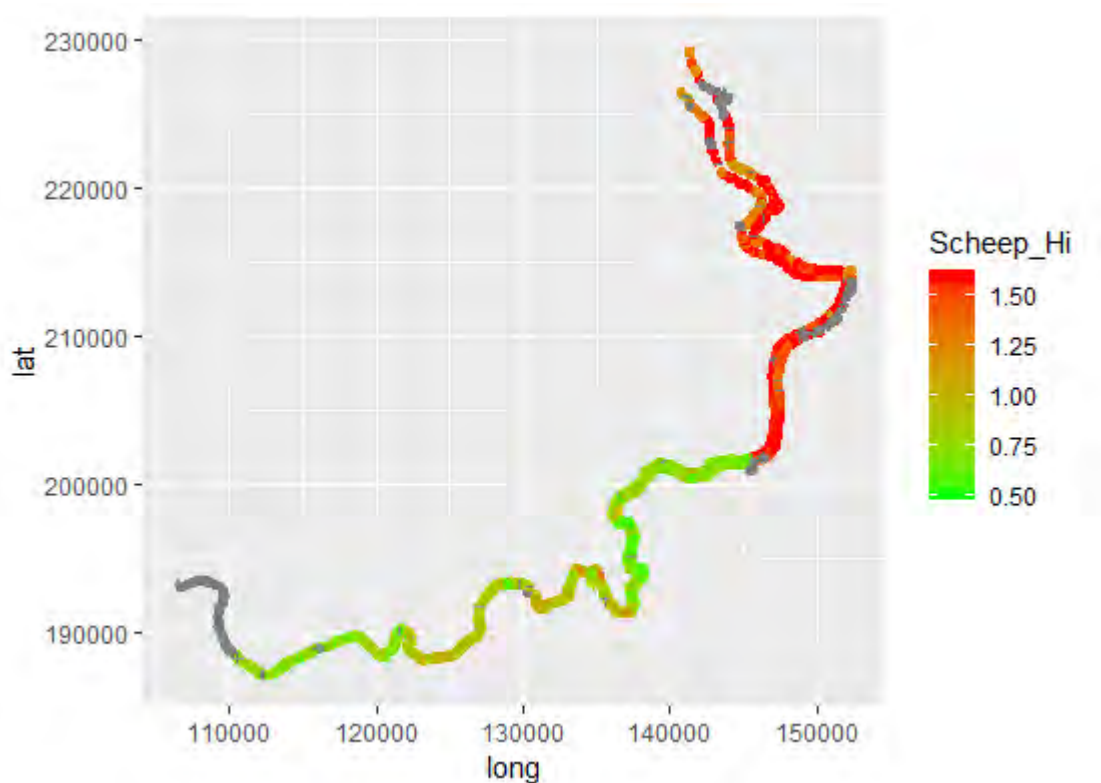
Figuur 1-12. Maximale golfhoogte theoretisch berekend op linker- en rechteroever van de Zeeschelde.



Figuur 1-13. Kaart van maximale golfhoogte op linker- en rechteroever van de Zeeschelde. Grijs staat voor ontbrekende waarden. Op dit punt kon geen berekening van de golfhoogte gebeuren (bv. geen scheepvaart tussen Gentbrugge en Melle, geen schorrand ter hoogte van kaaien of andere ontbrekende parameters).

Op basis van bovenstaande golfgegevens wordt voor elk punt een scheepsgolfbelasting berekend rekening houdend met een reëel aantal scheepspassage per sectie per jaar in de Zeeschelde (zie Michels et al., 2014). De belasting werd benaderd door het gestandaardiseerd aantal scheepspassages van de Zeeschelde in de periode 07/2012-07/2013 te vermenigvuldigen met de maximale golfhoogte (Figuur 1-14).

De berekende scheepsgolfbelasting is het hoogst in de Beneden-Zeeschelde. Het aantal passages is hier groter. Het verschil tussen linker-en rechteroever kan hier groot zijn als gevolg van de afstand van de vaarbaan tot de oever. Het afslaan van een relatief groot aantal schepen richting Zeekanaal en Rupel verlaagt de scheepsgolfbelasting op de Zeeschelde vanaf de Rupelmonding. Vanaf Baasrode tot Wichelen is de golfbelasting ook hoog. Hoewel de Zeeschelde vanaf Wichelen steeds smaller wordt, is er een afnemende golfbelasting gemodelleerd omwille van de afnemende limietsnelheid voor schepen (zie bijlage 6.1.4.3) in deze zone.



Figuur 1-14. Kaart met gemodelleerde scheepsgolfbelasting in de Zeeschelde. Grijs staat voor ontbrekende waarden.

1.3.1.3 Biota

Voor het bepalen van de erosierisico index werd er geen rekening gehouden met biota. We hebben geen kwantitatieve data. Het is echter wel een aspect dat kan meespelen in de stabiliteit van de oevers. Bioturbatie door macrobenthos en het graven van holtes in de schorrand specifiek door Chinese wolhandkrabben zouden de oeverstabiliteit kunnen verminderen (Rudnick 2005; Broeren, 2013; Faller et al., 2016). Anderzijds is bioturbatie ecologisch zeer belangrijk voor de menging en aeratie van de sedimentlagen en kunnen biota (fytobenhtos en hogere vegetatie) ook stabiliserend werken (zie onder).

1.3.2 Weerstandfactoren - Erosiegevoeligheid

Bodemtype, oeverhelling en -breedte en de aanwezige biota worden beschouwd als de belangrijkste factoren die de erosiegevoeligheid van de Zeeschelde oevers bepalen (Michels et al., 2014). De erosierisico index (ERI) (Michels et al., 2014) houdt geen rekening met de mogelijke effecten die biota kunnen hebben op oevers (negatief noch positief) noch met het aanwezige bodemtype of effecten van grondwateruitstroming.

1.3.2.1 Oeverhelling en -breedte

Gevoeligheid voor erosie is evenredig met de hellingsgraad en omgekeerd evenredig met de oeverbreedte. De impact van golfwerking en stroomsnelheid is sterker op een steile oever dan op een flauwe helling en een bredere oever vormt een betere buffer tegen erosie dan een smalle. Uit preliminaire analyses bleek dat hellingsgraad en breedte ook gecorreleerd zijn. Daarom werd ook gerekend met een unieke variabele die beiden combineert: maximale helling gedeeld door breedte. Op basis van correlatief onderzoek (Michels et al., 2014) werden de verhouding van de maximale helling over de breedte van het ondiep sublitoraal² (Figuur 1-16) en het middelhoog slik³ (Figuur 1-17) weerhouden als variabelen voor het berekenen van de erosiegevoeligheid van de oever. De informatie van helling werd ontleend aan de bathymetrie 2013 en de breedte van de fysiopen aan de ecotopenkaart 2013.

1.3.2.1 Berekening erosiegevoeligheid (EG)

De maximale helling over breedte verhouding van het ondiep sublitoraal en het middelhoog slik worden vervolgens gestandaardiseerd in tien categorieën op basis van de 2.5% en 97.5% percentielen voor de volledige Zeeschelde. De erosie-gevoeligheds index (EG) wordt tenslotte berekend voor elk 50 m punt en per oever als het gemiddelde over gestandaardiseerde waarden.

$$EG = [\text{Cat} (\text{MaxHelling OS/Breedte OS}) + \text{Cat} (\text{MaxHelling MH/Breedte MH})] / 2$$

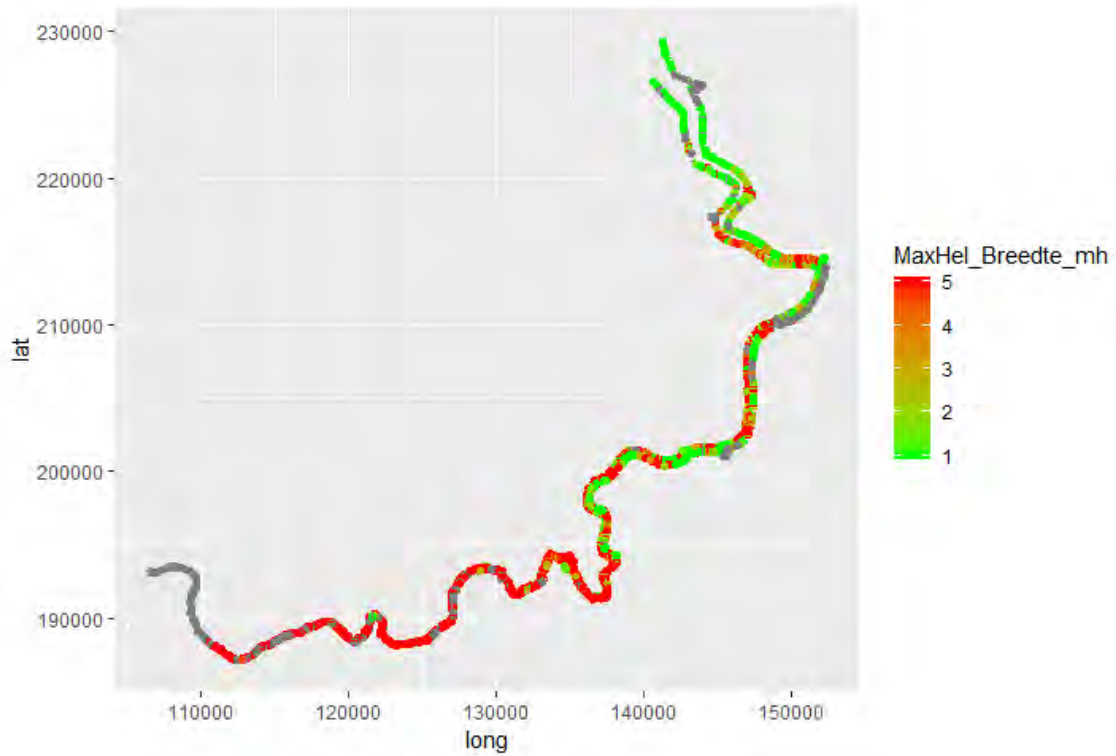
Hierbij staat OS voor ondiep subtidaal en MH staat voor middelhoog slik.

Indien er ontbrekende fysiopen zijn in het dwarsprofiel werd de index verhoogd met 1 categorie (Michels et al., 2014).

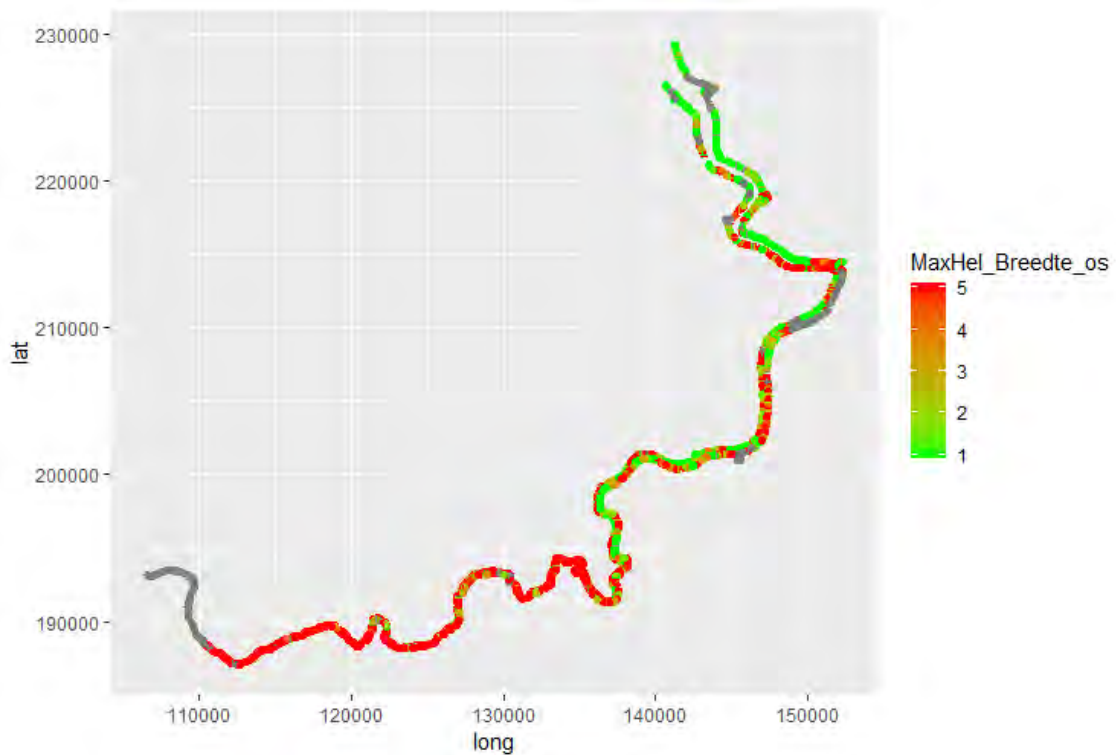
De relatieve erosiegevoeligheid van de Zeeschelde habitats (-vorm, Figuur 1-18) is het grootst in de Boven-Zeeschelde stroomopwaarts Baasrode, in de Beneden-Zeeschelde linkeroever tussen Fort Sint-Marie en Sint-Anna en tussen Kruikeke en de Rupelmonding. In deze zones is het oeverprofiel zeer smal en steil. Een groot aandeel van deze habitats is momenteel reeds verstevigd met breuksteen (Michels et al., 2014). De laagste gevoeligheid vertonen de oevers in de meest stroomafwaartse zone nabij de grens en tussen de Rupel en Branst.

² Ondiep sublitoraal is de ondiep waterzone tussen de laagwaterlijn (30% LW-frequentie) en 2 m onder de laagwaterlijn

³ Middelhoog slik is de zone tussen 25 en 75% droogvalduur (Van Braeckel & Elsen, 2018)(Figuur 1-1).

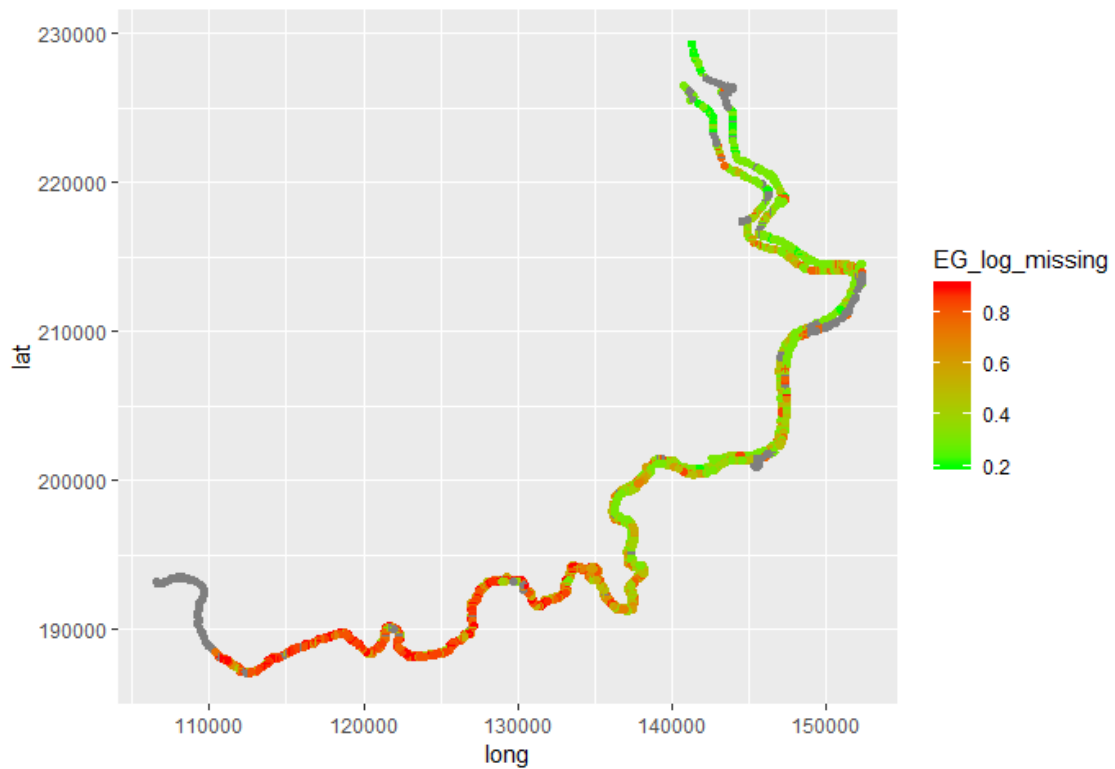


Figuur 1-16. Voor elk dwarsprofiel de verhouding van de maximale helling over de breedte van het middelhoog slik. Hoge waarden wijzen op steile en/of smalle zones. Grijs staat voor ontbrekende waarden.



Figuur 1-17. Voor elk dwarsprofiel de verhouding van de maximale helling over de breedte van het ondiep sublitoraal. Hoge waarden wijzen op steile en/of smalle zones. Grijs staat voor ontbrekende waarden.





Figuur 1-18. Erosiegevoeligheid (EG) index voor de Zeeschelde. Grijs staat voor ontbrekende waarden.

1.3.2.2 Biota/Vegetatie

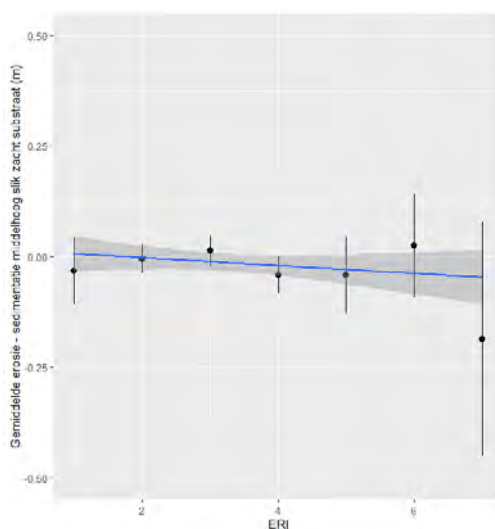
Biofilms (diatomeeën, bacteriën, draadwieren,...) zijn belangrijke fixators die door polysacharide afscheiding een eerste stabiliserende matrix vormen op het slik (Van Colen et al., 2014). Worteldensiteit en worteldiepte op het schor zijn belangrijke variabelen die mee de stabiliteit bepalen (b.v. Rosgen, 2001).

1.3.3.1 Validatie van de ERI Zeeschelde

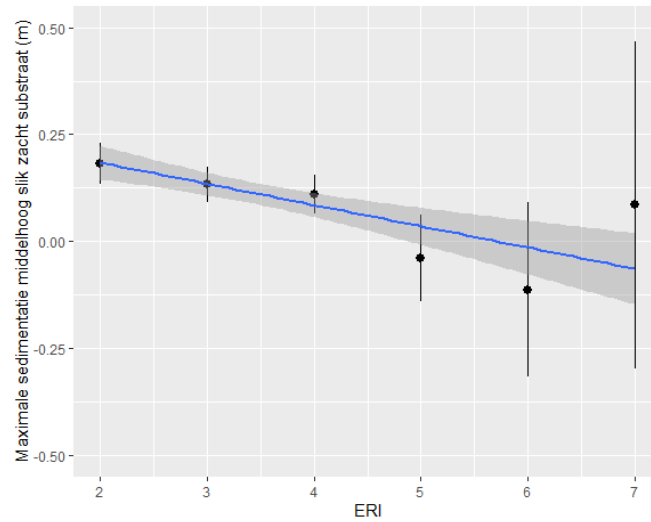
In het kader van deze opdracht was het niet mogelijk om specifieke metingen uit te voeren ter validatie van de opgestelde erosierisico index. Om te valideren werd gezocht hoe de ERI correleert met een onafhankelijke dataset: veranderingen in hoogteligging van de slikken. De verwachting is dat oeverzones met een hoge ERI, over een periode gezien, eerder erosie vertonen en zones met lage ERI eerder sedimentatie.

Deze hypothese werd getest door de verschil bathymetrie te maken tussen (ongeveer) 2009 en 2013 voor de volledige Zeeschelde. Uit deze bathymetrie werden in dwarsprofielen zonder breuksteen in het middelhoog zachte slik (n= 400) de maximale en gemiddelde hoogteveranderingen op de dwarsraai geplot tegenover de bepaalde ERI (Figuur 1-20-Figuur 1-22). Er is gekozen voor raaien zonder breuksteen aanwezigheid omdat de aanwezigheid van breuksteen de sedimentatie-erosie patronen kan beïnvloeden. Deze validatie is vooral relevant voor de lage ERI waarden omdat de hoge ERI waarden momenteel al (terecht) verdedigd worden. In de selectie komen dan ook geen ERI waarden voor boven de 7. Dit heeft op zich ook al een validatiewaarde.

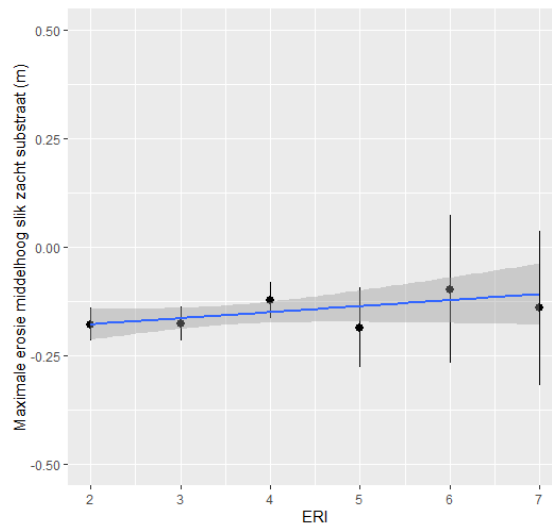
De resultaten tonen dat de ERI een beperkt verband vertoont met de gemiddelde hoogteveranderingen die optraden in een zone tussen 2009 en 2013. Vaak zijn er dus zones – onafhankelijk van de ERI – met zowel erosie als sedimentatie op het voorliggende slik. Indien de ERI op de dwarsraaien zonder breuksteen hoger is dan 6 is er duidelijk gemiddeld erosie. ERI 6 lijkt een kantelpunt voor de oeverstabiliteit. Een duidelijker negatief verband, in de lijn met de verwachting, is te zien tussen de maximale verandering in hoogteligging (vooral sedimentatie) en de ERI. Zones met hoge positieve verandering hebben een lagere ERI en zones met lage verandering (of erosie) hebben een hogere ERI. Zones met een ERI hoger dan 5-6 vertonen weinig sedimentatie, de spreiding in punten met ERI 7 is hoog en de steekproef beperkt (n = 11). Bekijken we op de dwarsraai de maximale erosiewaarden dan is duidelijk uit Figuur 1-22 dat er voor alle ERI waardes over de volledige lijn beperkte erosie-events werden waargenomen zonder duidelijk verband met de ERI.



Figuur 1-20. Validatie van de ERI. Gemiddelde hoogteveranderingen op dwarsraaien zonder breuksteen en van het middelhoog zacht slik tegenover de bepaalde erosierisico index van de Zeeschelde. Lineaire regressie smoother.



Figuur 1-21. Validatie van de ERI. Maximale positieve hoogteveranderingen (vooral sedimentatie) op dwarsraaien zonder breuksteen en van het middelhoog zacht slijk tegenover de bepaalde erosierisico index van de Zeeschelde. Lineaire regressie smoother.



Figuur 1-22. Validatie van de ERI. Maximale negatieve hoogteveranderingen (vooral erosie) op dwarsraaien zonder breuksteen en van het middelhoog zacht slijk tegenover de bepaalde erosierisico index van de Zeeschelde. Lineaire regressie smoother.

1.4 GRENSWAARDEN VOOR DE CRITERIA BESLISBOOM

1.4.1 Kritische schorbreedte

In deze paragraaf wensen we een schorbreedte te definiëren die met hoge zekerheid breed genoeg is om een veiligheidsgarantie voor 6 jaar te bieden indien er erosie zou optreden – dit is de minimale breedte van een erosief onverdedigd schor. Voor de berekening van de kritische schorbreedte gaan we uit van een monitoringscontrole van de schorbreedte eens om de 6 jaar. Dit betekent dat het schor breed genoeg moet zijn om niet weggeslagen te worden binnen deze periode (Van Ryckegem et al., 2005).

Voor de bepaling van de kritische oeverbreedte werd door IMDC een inschatting gemaakt van de potentiële erosiebreedte van een onbegroeide klei-oever. Deze oefening is een benadering waarbij bijvoorbeeld geen rekening kon worden gehouden met het effect van doorworteling van de bodem. Deze fysische maat is dus een (zeer) conservatieve benadering omdat vegetatie de erosieweerstand van de oevers sterk verhoogt (Van Eerd, 1985; Chen et al., 2019).

De erosiebreedte van een klei oever (E in m) onder invloed van een golfbelasting kan worden uitgerekend met volgende formule (sterktebepaling van dijktaluds – Waterloopkundig laboratorium, 1994):

$$E_{klei} = \frac{H_s^2}{0.4 \cdot c_{RK}} \cdot t_s$$

Hierin zijn:

| | |
|----------|---|
| t_s | de duur van de belasting (s) |
| H_s | de significante golfhoogte (m) |
| c_{RK} | maat voor de erosiebestendigheid van kleibodem (ms) |

Gezien bij natuurlijke verdedigingen (en dus ook bij onverdedigde slikken en schorranden) de duur van de belasting een belangrijke rol speelt, zijn secundaire golven maatgevend. De primaire golven hebben immers een korte belastingduur (het betreft slechts 1 golfperiode), terwijl de belasting door secundaire golven langere tijd aanhoudt.

De secundaire golven lopen evenwijdig en zo wordt de oever over een afstand gelijk aan de lengte van het schip door secundaire golven belast. De belastingduur wordt dan:

$$t_s = \frac{L_{schip}}{v_s}$$

Met:

| | |
|-------------|--|
| L_{schip} | de lengte van een maatgevend CEMT klasse IV schip [m] (80 m) |
| v_s | de vaarsnelheid van het schip [m/s] (5,5 m/s) |

Op basis van de gemiddelde waarden van schepen komen we tot een belastingduur van 14,5 s.

Voor de significante golfhoogte H_s wordt de gemiddelde significante golfhoogte van de secundaire golven aangenomen, deze bedraagt 0,35 m.



Tabel 1-1. Kritische erosiebestendigheid van kleibodem (Waterloopkundig laboratorium, 1994)

| Grondsoort | Waarde voor c_{RK} [ms] |
|-----------------------------|---------------------------|
| Zeer goede klei | 54 000 |
| Goede klei | 34 000 |
| Gestructureerde klei | 16 000 |
| Matige klei | 7 000 |
| Zand | 0 |

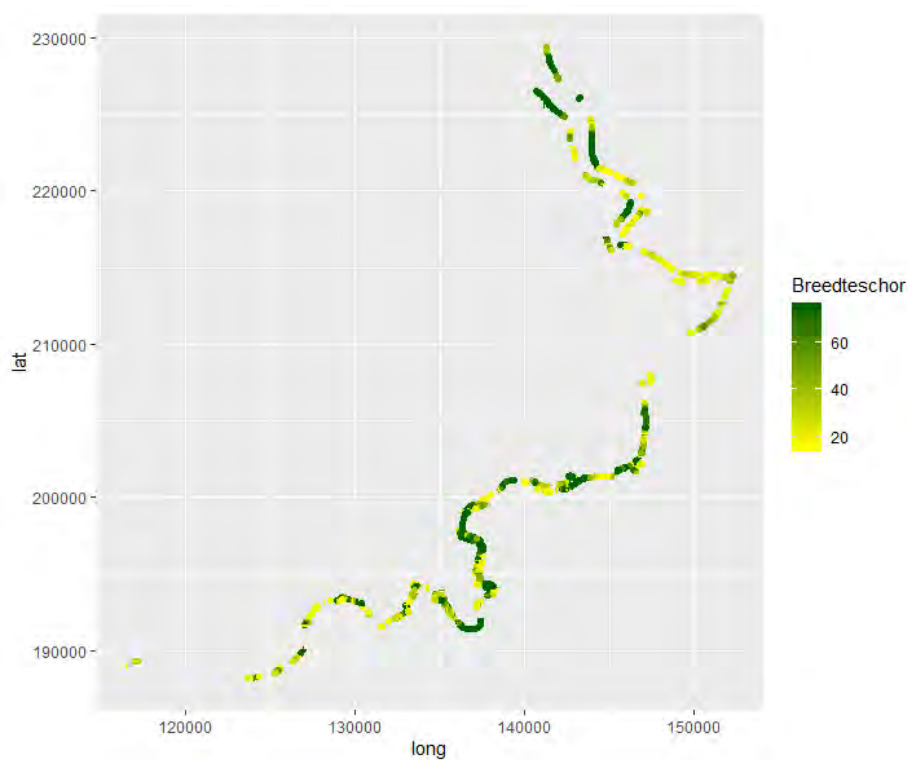
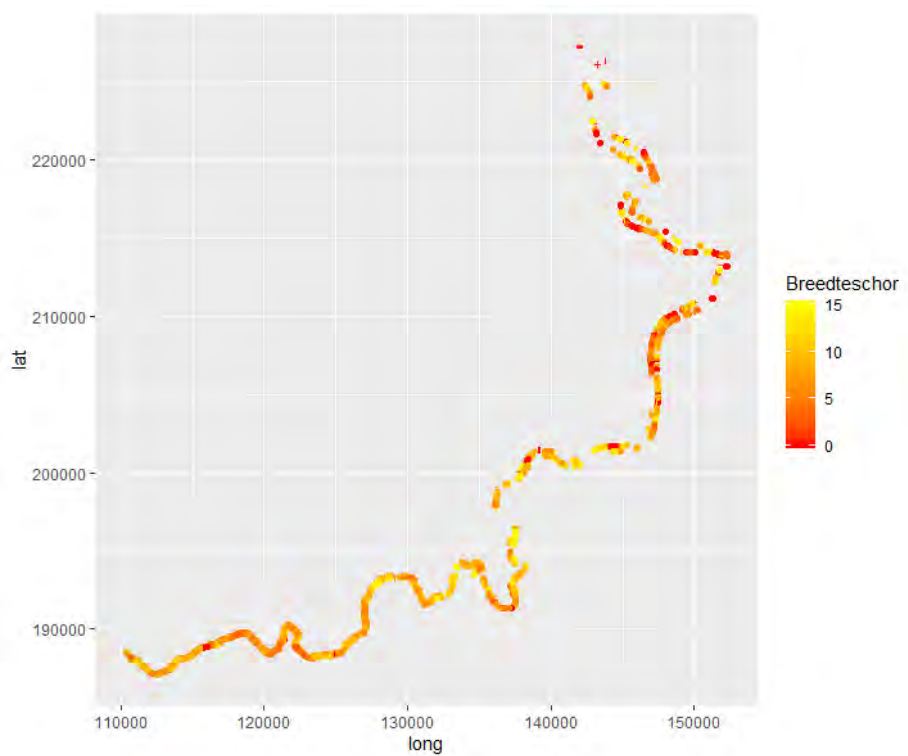
De bodems van de schorren zullen divers zijn met een relatief lange vormingstijd. Uit Mikkelsen et al. 2011 en Van Braeckel et al. 2009 blijkt dat schorren in de Boven-Zeeschelde voornamelijk uit kleibodems bestaan terwijl in brakke schorren een groter aandeel aan zand in de bodems zit. Er is een gemiddelde voorzichtige aanname gedaan van $c_{RK} = 16000$ ms.

Het aantal scheepspassages wordt bepaald aan de hand van de meldingen aan de sluizen van Merelbeke en Dendermonde en bedroeg in 2007 (een jaar voor het begin van de economische crisis) 9115. De potentiële horizontale erosie op 6 jaar bedraagt dan:

6 (jaar) x 9115 (scheepspassages/jaar) x E_{klei} (m)

$$E_{klei} = 6 \cdot 9115 \cdot \frac{H_s^2}{0,4c_{RK}} t_s = 6 \cdot 9115 \cdot \frac{0,35^2}{0,4 \cdot 16000} \cdot 14,5 = 15,2 \text{ m}$$

15 m is op basis van bovenstaande gedachtegang gehanteerd als minimaal criterium van de schorbreedte voor de garantie van de veiligheid. Schorren breder dan 15 m worden in het oeverbeheerplan beschouwd als voldoende brede beschermbuffer voor de dijk over een periode van minimaal 6 jaar. In Figuur 1-23 worden de schorren getoond die ofwel smaller zijn dan 15m (boven) of breder (onder).



Figuur 1-23. Kritische schorbreedte. Oeversegmenten met een breedte smaller dan 15 m (boven); oeversegmenten breder dan 15 m (onder).

1.4.2 Stabiliteit breuksteenbestorting

Door Van Ryckegem et al. (2015) werden stabiliteitscriteria (hellingspercentages) afgeleid voor breuksteen in de Boven-Zeeschelde op basis van empirische gegevens afgeleid uit de hellingenkaart overlegd met de ecotopenkaart en zones met wederkerend onderhoud. Breuksteen blijkt niet stabiel op smalle slikken (< 5 m) waar de maximale hellingen steiler dan 60% zijn. Deze stabiliteitsgrenzen zijn overgenomen voor de Beneden-Zeeschelde. Op locaties met deze karakteristieken moet overwogen worden om te werken met schanskorven of damwanden. De hellingen in de Beneden-Zeeschelde zijn doorgaans minder steil en de slikken vaak veel breder waardoor verdediging met schanskorven of damwanden minder zullen voorkomen in de Beneden-Zeeschelde. De feitelijke uitzondering zijn dokken en kaaimuren. Deze zones vallen uit de oeverbeheeranalyse.

1.4.3 Stabiliteit perkoenpalen en wilgenbussels

Uit de analyse van Van Ryckegem et al. (2015) blijkt dat perkoenpalen en wilgenbussels niet stabiel blijven indien de slikken smal zijn (< 5 m) en als het ondiep subtidaal zeer steil is. Op bredere slikken (> 25 m) wordt de voorkeur gegeven om met een smalle breuksteengordel te werken omdat hierdoor een bredere zone van zacht substraat overblijft in een gradiënt die niet onderbroken wordt door de perkoenpalen en wilgenbussels. Deze criteria excluseren quasi volledig dit type verdediging in het mesohalien. De enkele secties die toch geselecteerd werden in de mesohaliene zone werden uitgesloten om de kaart te vereenvoudigen.

1.4.4 Criteria – onverdedigde oevers

De criteria om zones onbeschermd te laten na het vaststellen van erosie zijn deze oeversecties waar potentieel een natuurlijke slik-schorcyclus zich kan voltooien (1.1.1). Het zijn zones waar de natuurlijke overgangen in het zacht substraat naar de schorrand en achterliggende schor bij voorkeur onverdedigd blijven. De selectie van deze zones is gebaseerd op een 'negatieve' selectie: het zijn deze zones waar de classificatie uitwijst dat een verdediging niet nodig is omdat de hellingen flauw genoeg zijn en omdat de oeverzones breed genoeg zijn.

Piesschaert et al. (2008) kwamen tot de bevinding dat er voor een schor en voor de totale intertidale breedte (schor plus voorliggend slik) in de Zeeschelde kritische breedtes bestaan waaronder de helling plots zeer snel boven de kritische hellingswaarde van 5% uitstijgt. Voor een schor bedraagt deze breedte 50-75 m, voor de totale intertidale breedte 90-130 m. De slikbreedte zal dus tussen de 15-80 m liggen.

Volgende criteria worden hierdoor gesteld:

Een schorbreedte > 75 m wordt beschouwd als voldoende breed (op voorwaarde er geen steil ondiep subtidaal aanwezig is) en de slikbreedte > 15 m voor een minimale uitgangssituatie van onverdedigd schor. Ook het slikbreedte criterium wordt in combinatie met andere morfologische kenmerken gebruikt (maximale helling op slik < 60%) of een erosierisico (ERI) in de Zeeschelde kleiner dan 5 is nodig.



2 HET VASTSTELLEN VAN DE ONDERHOUDSNOOD: MONITORING

Het vaststellen van de onderhoudsnoed aan een oeverzone is de eerste stap in een functioneel oeverbeheerplan. Na het vaststellen van sterke schorranderosie kan de beslisboom doorlopen worden of moet de in hoofdstuk 4, opgestelde oeververdedigingskaart geraadpleegd worden om voor die specifieke locatie de meest aangewezen oeververdediging te bepalen.

Het vaststellen van de onderhoudsnoed is een permanente opdracht van de waterbeheerders. De medewerkers van de Vlaamse Waterweg zijn de ogen op het terrein en zullen mogelijke vaststellingen permanent doen. Hieronder worden echter een aantal hulpmiddelen aangeboden die de waterbeheerder kan helpen om gericht de onderhoudsnoed vast te stellen, bijvoorbeeld ook op moeilijk zichtbare locaties.

Voor de criteria om een boom op het schor als risicoboom te beschouwen wordt verwezen naar 6.3.3.

2.1 HULPMIDDELEN OEVERINSPECTIE

Volgend kaartmateriaal is gebiedsdekkend beschikbaar:

- jaarlijks opmetingen van de bathymetrie
- 3-jaarlijks opmetingen (op basis van lidarmeting) van het schor en hogere slikzones.
- 3-jaarlijks ecotopenkaart volledige Zeeschelde (jaarlijks voor de Beneden-Zeeschelde)
- 6-jaarlijks vegetatiekaarten.

Voor de monitoring van de stabiliteit van de oeverzones worden verschillende hulpmiddelen voorgesteld door bestaand kaartmateriaal te bewerken:

- **jaarlijks** een **bathymetrische verschilkaart** van de laag slik zone en het ondiep water. We stellen voor om de kritische erosie/sedimentatiewaarde te leggen op 50 cm. Deze waarde is gekozen omdat dit grofweg overeenkomt met een D50 (mediane diameter) van gestorte breukstenen in de Zeeschelde. Erosie van meer dan 50 cm over een grotere oppervlakte kan erop wijzen dat er mogelijk een afschuiving/verplaatsing van de eventueel aanwezige breukstenen gebeurde. Een verandering van 50 cm in hoogteligging aan het laag slik en ondiep sublitoraal is een signaalfunctie, een hulpmiddel voor het signaleren van potentieel erosieve slikken en een toenemende druk op de schorrand. Deze zones kunnen potentieel resulteren in onstabiele schorranden/dijken. Deze kaart kan aangeleverd worden aan de terreinmensen en dient als hulpmiddel bij de permanente oeverinspectie.
- 3- jaarlijks, gelijklopend in het jaar volgend op de opmaak van de ecotopenkaarten van de volledige Zeeschelde (2013, 2016, 2019, 2022, 2025,...)⁴ kunnen **schorranderosiekaarten** gemaakt worden. We stellen voor om zones met een terugschrijdende erosie van meer dan 1 m te visualiseren.
- 3- jaarlijks, gelijklopend met de schorranderosiekaart wordt ook een geomorfologische verschilkaart gemaakt. Deze kaart zal tonen waar breuksteen verdwenen is op basis van luchtfoto interpretatie.
- 3- jaarlijks, gelijklopend met schorranderosiekaarten wordt een **hoogteverschilkaart slik-schorovergang** gemaakt van het middelhoog - hoog slik

⁴ De afgewerkte kaarten zijn beschikbaar 2 jaar na karteerdatum

en de schorren (op basis van lidarmeting). Net zoals voor de jaarlijkse bathymetrische verschilkaart stellen we voor om zones met meer dan 50 cm erosie te visualiseren.

Erosiezones die worden gedetecteerd door de hulpmiddelen worden overlegd met de laatst beschikbare vegetatiekaart om te controleren op het voorkomen van zeldzame vegetatietypes zoals biezen. De zones kunnen nader onderzocht worden op het terrein en eventuele transplantatie van de vegetatie kan overwogen worden. Dit kan bijvoorbeeld door het tijdelijk opzij zetten van de zeldzamere soorten en opnieuw planten op de site bij het afwerken van de locatie. Het preferentiële type oeververdediging kan voor de locatie bekeken worden op de oeververdedigingskaart (6.4).

Bovenstaande hulpmiddelen zijn in eerste instantie belangrijke hulpmiddelen om de veiligheid te kunnen blijven garanderen en schorhabitatverlies tegen te gaan in zones waar er weinig potenties verwacht worden voor een natuurlijke slik-schorcyclus. De hulpmiddelen moeten het recurrent terugstorten op ondergesedimenteerde breuksteen vermijden.

Ongewenste schorranderosie wordt gedefinieerd als structurele en niet cyclische erosie (zie natuurlijk patroon 1.1.1) in zones waar schorbreedte beperkt is. Cyclische evolutie van de schorklif (cyclisch eroderen van de schorklif met daarna opnieuw sedimentatie over decennia) en aangroei van slik op de aanwezige breuksteen dienen niet als ongewenste schade te worden aanzien en vergen geen onderhoudsmaatregelen. Bij onbeschermd gebied dient een beperkte erosiesnelheid in verhouding met achterliggend schorgebied en/of (nieuw) ontpolderingsgebied in de meeste gevallen niet als ongewenst beschouwd te worden. Bathymetrische, schorranderosiekaarten, geomorfologische kaart, hoogteverschilkaarten en de ERI kunnen als hulpmiddel worden gebruikt om eventuele schade en onderhoudsnood te lokaliseren. Zo is een vastgestelde oever schade, zoals bijvoorbeeld een schorklif, in een zone waar het schor niet sterk versmalde (< 2 m), waar geen hoogte erosie (> 50 cm) was en waar een lage waarde voor erosie-index is, mogelijk maar niet waarschijnlijk een probleem.



3 BESLISBOOM

Dit beheerplan wenst een objectieve en gefundeerde beslissing te nemen inzake het type oeververdediging bij elk toekomstig onderhoudswerk.

De nood tot onderhoud vloeit voort uit de vaststelling van schade of erosie (§1.3). Het aan te bevelen type van oeververdediging op een specifieke locatie hangt af van twee motieven: garantie op veiligheid en ecologische wenselijkheid.

De voorgestelde beslissboom wil een antwoord bieden op volgende vragen: onder welke omstandigheden moet een oever(deel) versterkt worden en welke verdedigingsmethode is aan te bevelen onder welke omstandigheden?

De beslissboom treedt pas in voege wanneer schade aan de oever is vastgesteld. Deze vaststelling volgt uit de inspectie zoals voorzien in het monitoringsplan (zie boven hoofdstuk 1.3).

Het oeverbeheer zal worden opgesteld op basis van criteria kort besproken in paragraaf 1.4 en uitvoeriger toegelicht in Van Ryckegem et al. (2015).

De beslissboomcriteria werden in een R-script uitgevoerd. Volgende stappen worden hierbij gevolgd (Figuur 3-1) en vereenvoudigd weergegeven in Figuur 3-2:

Zeer steile oevers

Voor elk type van oeververdediging is er een maximale helling waarboven ze niet meer kunnen toegepast worden. Deze maximale hellingspercentages werden op basis van de huidige situatie bepaald (zie Van Ryckegem et al., 2015, paragraaf 1.4). In de zones waar de helling te steil is (> 60%) voor breuksteenbekleding zijn volgende beheeropties mogelijk:

- Het toepassen van een andere verdediging die zich wel onder steilere hellingen kan handhaven zoals schanskorven, damwanden,... (1.2.1).
- Het verflauwen van de helling van het slik indien de ruimte voorhanden is.

dijkschor (schorbreedte < 5 m)

Indien geen schor aanwezig is (**schor < 5 m breed**), wordt een klassiek Sigmadijkonderhoud voorgesteld (zie paragraaf 1.2.2). Het slikhabitat bestaat dan uit breuksteen.

Smalle schorren (5-15 m)

Indien het schor breder is dan 5 m maar smaller dan de kritische schorbreedte 15 m (zie paragraaf 0), en er is erosie vastgesteld, dan dient de schorrand te worden verdedigd. Daarbij moet een keuze worden gemaakt tussen breuksteenbestorting van schorrand of een natuurtechnische oeververdediging. In de Boven-Zeeschelde kunnen perkoenpalen en wilgenteenbussels stabiel toegepast worden op slikken die smaller zijn dan 15 m en als er geen te steile helling in het ondiep water is. De hydrodynamiek in de Beneden-Zeeschelde is vaak te hoog om perkoenpalen met wilgenteenbussels toe te passen. Andere vormen van terrasbouw zijn in de bredere zones te verkiezen. Bij steilere hellingen en/of bredere slikken wordt bekeken of er breuksteen aanwezig is. Indien er een breuksteengordel aanwezig is (hoger of lager op slik) wordt voorgesteld deze te verhogen met een laag breuksteen (30-40 cm).

Wanneer er geen breuksteengordel aanwezig is, wordt voorgesteld om de schorrand met een

breuksteengordel op hoog slik te fixeren (1.2.3). Voor bredere slikken (richtlijn > 50 m) kan één of meerdere breuksteengordels met terrasbouw overwogen worden om schorerosie te temperen en eventuele uitbreiding te stimuleren op deze locaties (0 of 1.2.4.3). De exacte technische uitvoering met of zonder terrassen en de positionering van de terrassen is locatie specifiek en moet per casus bekeken worden.

Bredere schorren (> 15 m)

Als het schor wel breed genoeg is uit veiligheidsoverwegingen (**schor > 15 m breed**), dient te worden bepaald of er reden is om het schor te verdedigen vanuit ecologisch standpunt. Een schorverdediging van bredere (15 tot 75 m) tot schorren met ecologisch wenselijke breedte (> 75 m) kan wenselijk worden indien significante schorerosie gecombineerd met erosie van het voorliggende slik wordt vastgesteld en indien landwaarts geen ontpolderingen zijn gepland. In deze situatie wordt er op korte tot middellange termijn geen potentie verwacht voor schoraangroei (zie 1.1). Het schor zal met grote kans verloren gaan.

Om het wenselijke type oeververdediging bij schade in zones met bredere schorren te adviseren worden een aantal beslissingscriteria doorlopen. Een eerste criterium is opnieuw de schorbreedte, helling van het ondiep sublitoraal en de slikbreedte (zie Figuur 3-1).

Bredere schorren (15-75 m)

Indien de slikbreedte zeer smal is, het schor smaller dan de minimale goede ecologische breedte (75 m, zie Van Ryckegem et al., 2015) en de helling van het ondiep sublitoraal zeer steil is, wordt beslist dat een oeverbescherming bij schade wenselijk is. Hierbij wordt afgewogen (bij vaststelling van onderhoudsnood) tussen vier opties: (1) perkoenpalen en wilgenvlechtwerk, (2) aanwezige breuksteengordel verhogen, (3) schorrand verstevigen of (4) terrasbouw met één of meerdere breuksteengordels. In de Boven-Zeeschelde kunnen perkoenpalen en wilgenteenbussels stabiel toegepast worden op smalle slikhabitats (met ook een minimale breedte) als er geen te steile helling in het ondiep water is. Bij bredere slikken wordt bekeken of er breuksteen aanwezig is. Indien er een breuksteengordel aanwezig is, wordt voorgesteld deze zo beperkt mogelijk in breedte te verhogen met een laag breuksteen (30-50 cm) anders wordt beslist bij een hoog erosierisico (ERI > 5) om een smalle breuksteengordel te voorzien aan de schorrand in het hoog slik.

Schorren met ecologisch wenselijke breedte (> 75 m) maar met zeer steil ondiep sublitoraal

Voor eroderende schorren breder dan de goede ecologische breedte van 75 m maar met een heel steil ondiep sublitoraal wordt, indien er een breuksteengordel aanwezig is, voorgesteld deze zo beperkt mogelijk in breedte te verhogen met een laag breuksteen (30-50 cm). Wanneer er geen breuksteen aanwezig is en de slikbreedte is minder dan 50 m wordt voorgesteld de schorrand met een smalle breuksteengordel te verstevigen (1.2.3). Voor bredere slikken kan terrasbouw of een breuksteengordel op laag slik overwogen worden om schorerosie af te remmen en -uitbreiding te stimuleren op deze locaties (0 of 1.2.4.3). De exacte technische uitvoering met of zonder terrassen en de positionering van de terrassen is locatie specifiek en moet per casus bekeken worden.

Overige bredere schorren (> 15 m)

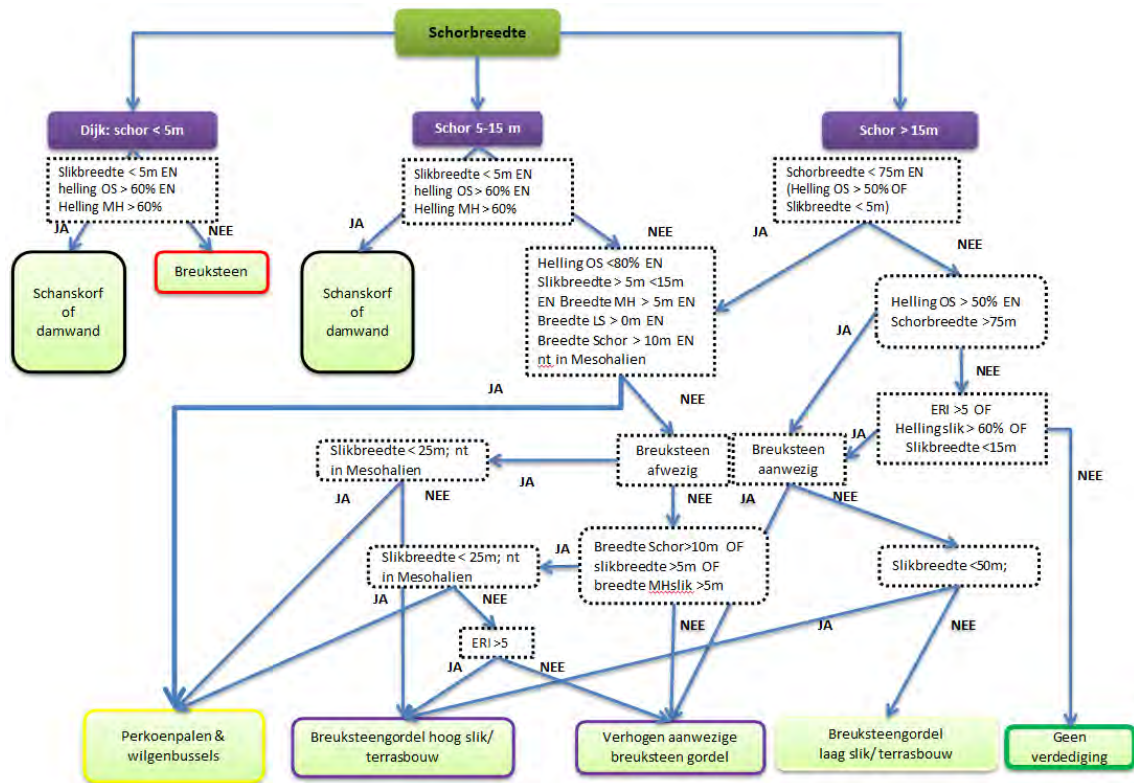
Vervolgens worden alle oeverzones met bredere schorren geklasseerd op basis van criteria voor de slikbreedte en de maximale helling slikzones en maximale helling



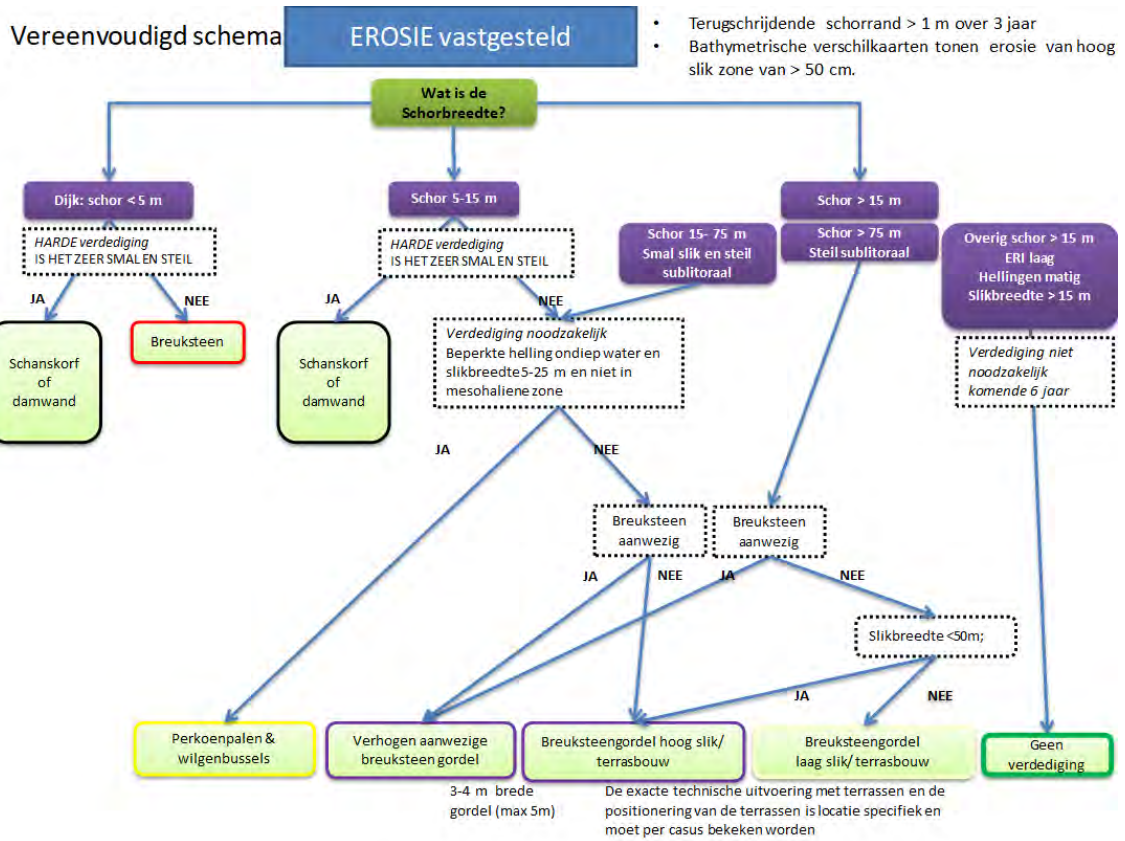
ondiep sublitoraal. Steile smalle slikken of smalle slikken gecombineerd met steil ondiep sublitoraal wijzen op oeverzones onder sterkere erosieve druk. Voor deze oeverzones wordt geadviseerd om de aanwezige breuksteengordel te verhogen of om een nieuwe gordel aan te brengen of om terrasbouw te overwegen. Voor bredere slikken kan terrasbouw of een breuksteengordel op laag slik overwogen worden. De exacte technische uitvoering met of zonder terrassen en de positionering van de terrassen is locatiespecifiek en moet per casus bekeken worden. De overige zones hoeven niet beschermd te worden vanuit ecologisch oogpunt.

Het resultaat van deze beslisregels wordt getoond in Figuur 3-3.

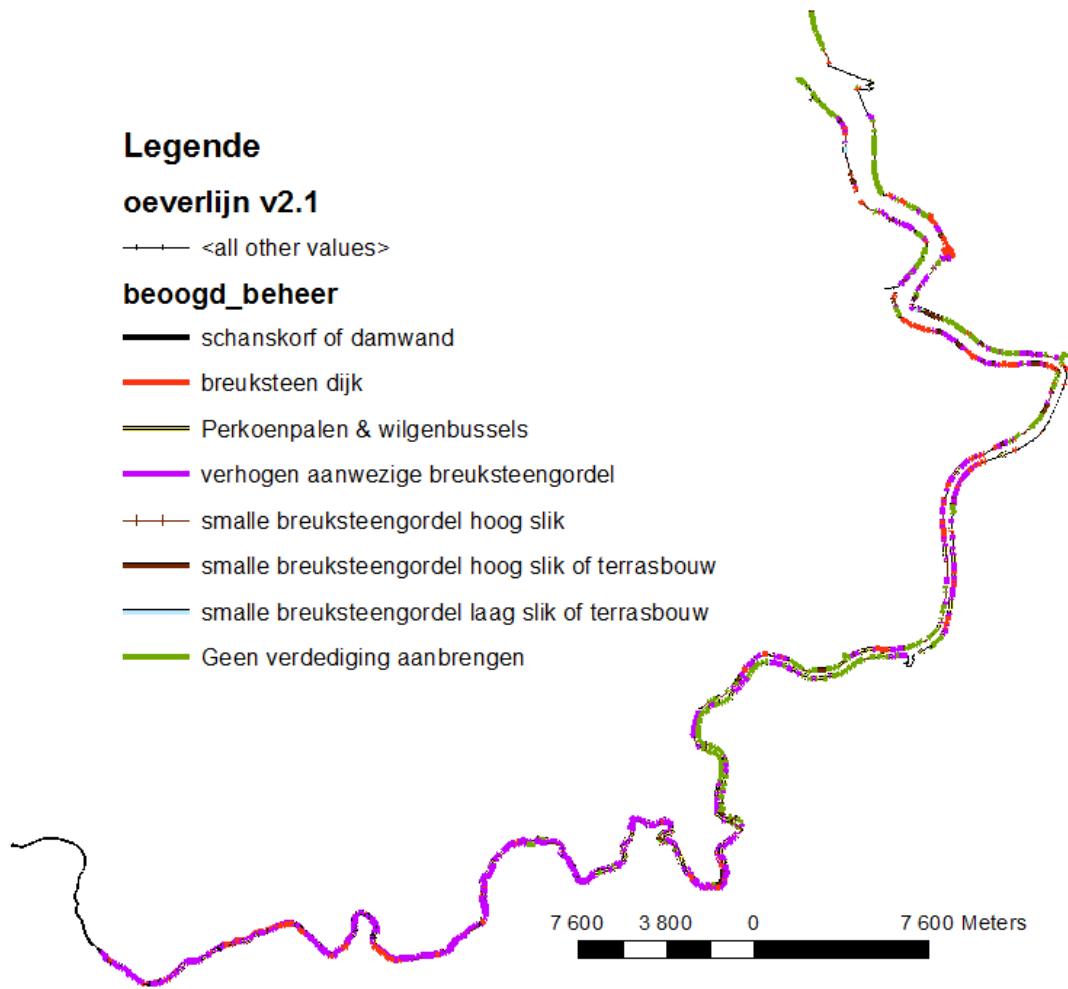
Het beheer van de hoge bomen aan de schorrand in de Boven-Zeeschelde is ook een belangrijk aspect van het oeveronderhoud. Dit aspect is van belang om het risico op invallende bomen te verkleinen en mogelijke schade aan schepen te beperken door potentiële aanvaring met drijf hout. Dit wordt besproken in Van Ryckegem et al. (2005) (zie bijlage 6.3.3).



Figuur 3-1. Voorgesteld stroomschema (beslisboom) ter bepaling van het type oeververdediging. OS = ondiep sublitoraal; MH = middelhoog slik; LS = laag slik. Helling = maximale helling van ecotoop. Slikbreedte = totale slikbreedte.



Figuur 3-2. Vereenvoudigd stroomschema (beslisboom) ter bepaling van het type oeververdediging. OS = ondiep sublitoraal; MH = middelhoog slik; LS = laag slik. Helling = maximale helling van ecotoop. Slikbreedte = totale slikbreedte.



Figuur 3-3. Oeververdedigingskaart van de Zeeschelde.

4 OEERVERDEDIGINGSKAART

4.1 BESPREKING

In dit hoofdstuk worden per ecozone de resultaten van de beslisboom besproken (Figuur 3-3). De ecozone ‘zoet korte verblijftijd’ situeert zich van Gent tot de Dendermonding, ‘zoet lange verblijftijd’ van Dendermonding tot Durmemonding, ‘oligohalien’ van Durmemonding tot Burcht en ‘mesohalien’ van Burcht tot aan de Belgisch-Nederlandse grens. In bijlage 0 (kaartenatlas) worden de resultaten getoond per deeltraject.

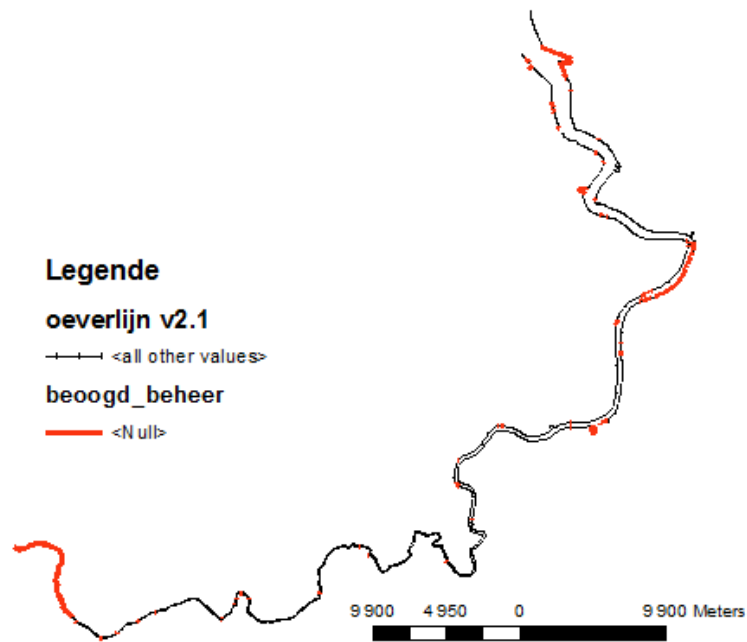
Tabel 4-1. Samenvattende tabel met de bepaalde oeververdediging (in m) per ecozone en voor de volledige Zeeschelde.

| Beoogd beheer | Mesohalien | Oligohalien | Zoet lange verblijftijd | Zoet korte verblijftijd | Zeeschelde totaal |
|--|------------|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|
| Geen bepaling | | | | | 36357 |
| schanskorf of damwand | | | 153 | 2180 | 2333 |
| breuksteen dijk | 8786 | 4834 | 1364 | 8645 | 23628 |
| verhogen aanwezige breuksteengordel | 9508 | 13121 | 20961 | 37277 | 80867 |
| smalle breuksteengordel hoog slik | 6470 | 4379 | 4479 | 3529 | 18857 |
| Perkoenpalen & wilgenbussels | | 5247 | 6652 | 2061 | 13960 |
| smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw | 4094 | 1458 | 2091 | 192 | 7835 |
| smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw | 723 | 35 | 63 | | 822 |
| Geen verdediging aanbrengen | 16105 | 11792 | 7643 | 569 | 36109 |

4.1.1 **Geen bepaling van oeverbeheer mogelijk**

Op een totaal van 220 km oeverlengte kon voor 36 km oever geen oeververdedigingstype bepaald worden (Figuur 4-1). Dit betreft voornamelijk kaaimuren in de Beneden-Zeeschelde en enkele kleinere zones waar informatie ontbreekt om de berekeningen te kunnen uitvoeren. Ook voor het traject tussen de ringvaart en Gentbrugge kon de analyse niet lopen. In deze zone zijn de oevers zeer erosiebestendig en de impactfactoren beperkt. Hier is geen verdediging van de schorrand of het slik nodig indien zich erosie zou voordoen. Achterliggende dijk of waterkeringen dienen steeds vrij te blijven van erosie.

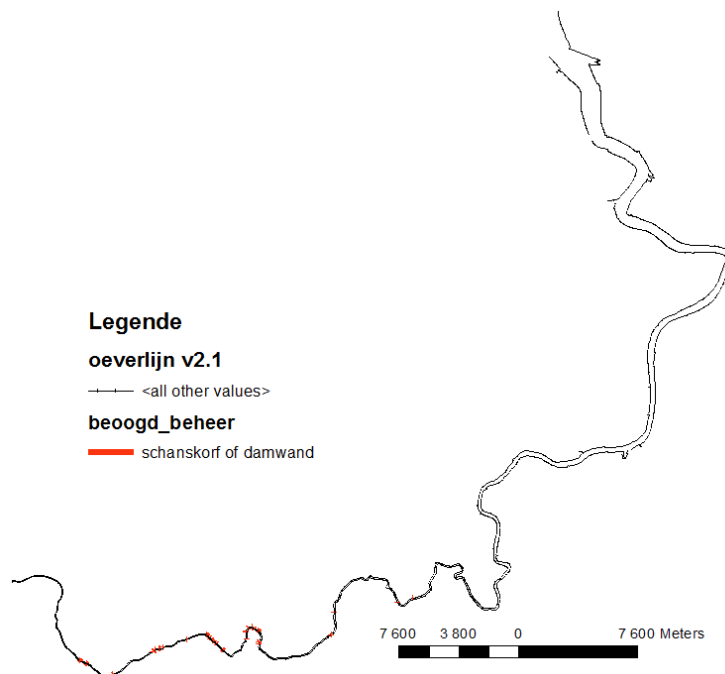




Figuur 4-1. Zones waarvoor geen type oeververdediging kon bepaald worden.

4.1.2 Gestapelde stenen, schanskorven, damwanden of muren

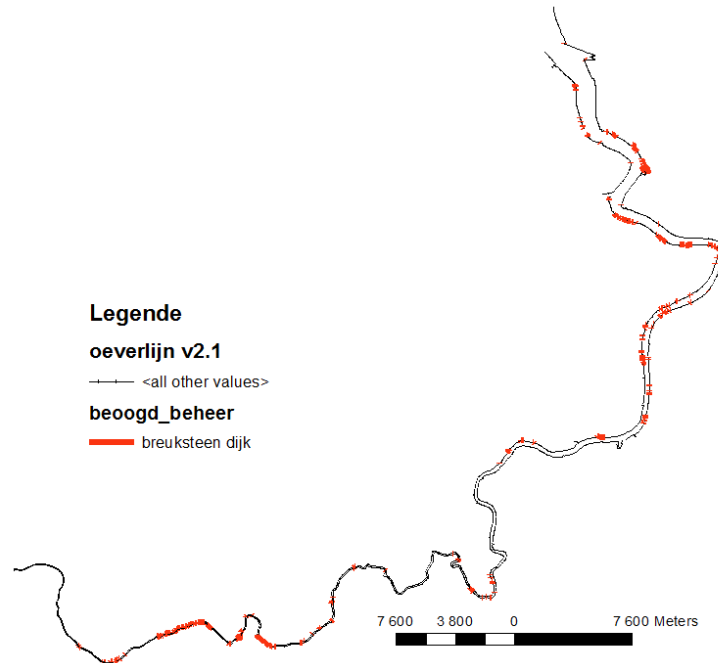
Indien oevererosie wordt vastgesteld wordt over een totale lengte van 2,3 km voorgesteld om de zones maximaal te verstevigen. Het betreft erosiegevoelige zones waar de oeverbreedte zeer smal is en de hellingen zeer steil zijn. De rivier zit op deze locaties in een zeer smal keurslijf tussen de dijken.



Figuur 4-2. Zones waar schanskorven of damwanden als oeververdedigingstype worden voorgesteld.

4.1.3 Dijkschor op klassieke Sigmadijk/ breuksteen dijk

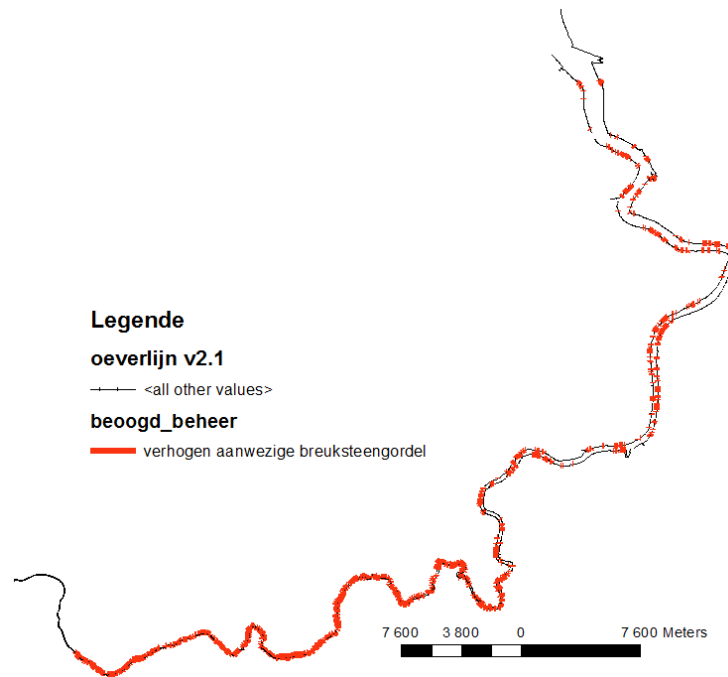
Indien erosie wordt vastgesteld van een zeer smal schor wordt, op de dijkteen en het voorliggende smal slik, breuksteen als versterking van de oever geadviseerd. Dit type oeververdediging wordt voorgesteld over een totale lengte van bijna 24 km. De grootste lengte van dit type situeert zich in de ecozone 'zoet korte verblijftijd'.



Figuur 4-3. Zones waar breuksteen als dijkversterking wordt voorgesteld.

4.1.4 Herstellen aanwezige breuksteengordel

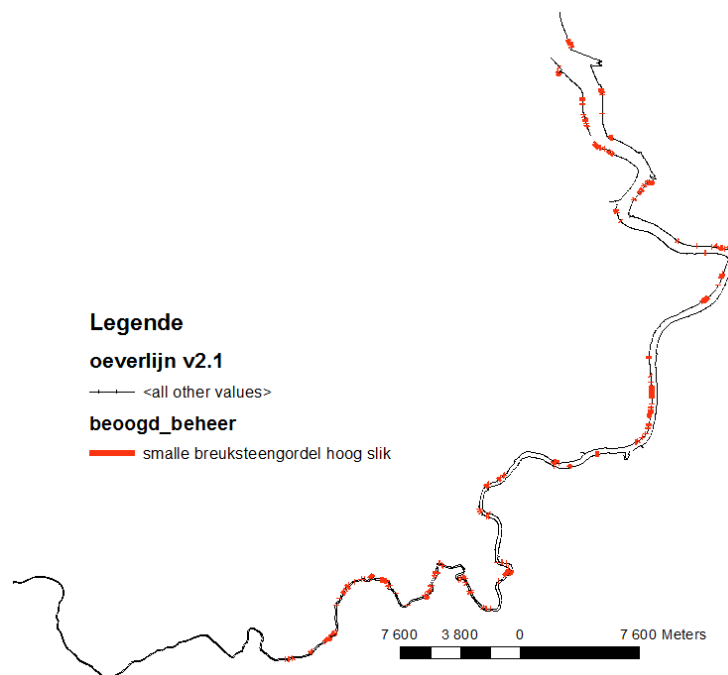
De beslisregels houden rekening met de eventuele aanwezigheid van breuksteen langsheen de eroderende zone. Op heel wat locaties (80 km) wordt er beslist om de aanwezige breuksteengordel te herstellen door deze te verhogen met een laag breuksteen (30-40 cm).



Figuur 4-4. Zones waar de aanwezige breuksteengordel hersteld wordt na vaststellen erosie aan schorrand.

4.1.5 Breuksteenbestorting aan de basis van schorklif

Over een lengte van bijna 19 km wordt voorgesteld om een smalle breuksteengordel (< 5 m) te voorzien of de aanwezige breuksteen te verhogen aan de basis van de schorklif op het hoog slik na vaststellen van erosie (zie hoofdstuk 2). Hiermee zal verder erosie vermeden worden en kan het schor behouden blijven.

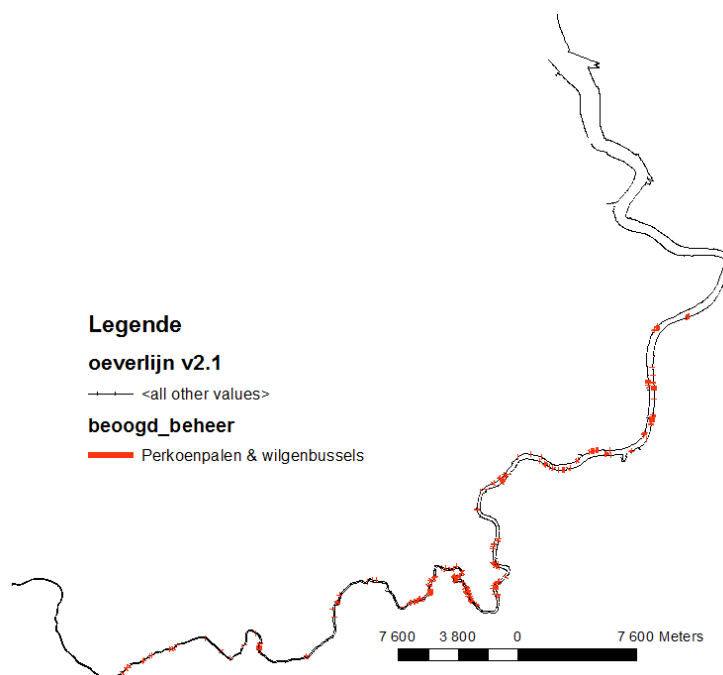


Figuur 4-5. Zones waar een smalle breuksteengordel op het hoog slik wordt voorgesteld.

4.1.6 Herstellen/creëren van zachtere litorale gradiënt

4.1.6.1 Schorrandverdediging door palenrijen en wilgenlechtwerk

Over een lengte van 14 km wordt voorgesteld om de oever te verdedigen door palenrijen en wilgenlechtwerk. Deze natuurtechnische oeververdedigingstechniek is minder geschikt in het mesohalien waar de slikken vaak breder zijn en waar de waterdynamiek hoger kan zijn. De meest geschikte condities om deze techniek toe te passen vinden we in de ecozone 'zoet lange verblijftijd'.

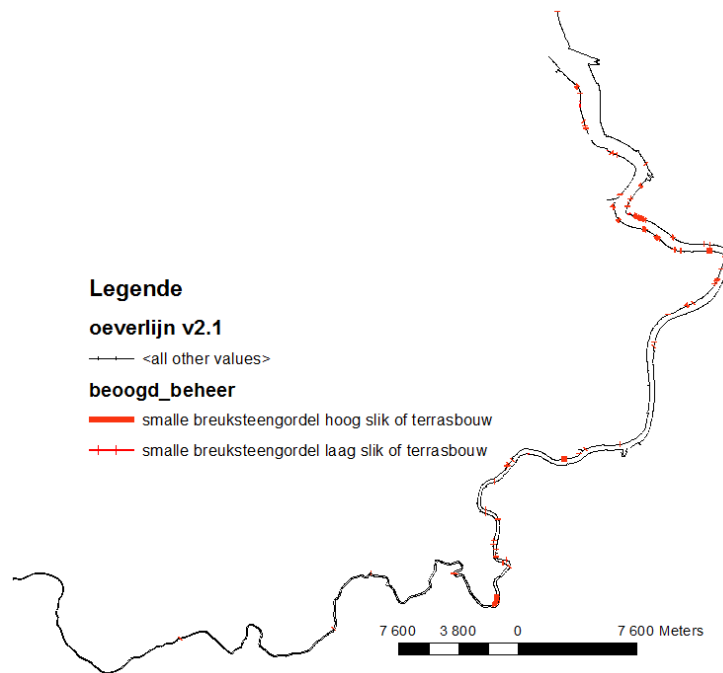


Figuur 4-6. Zones waar het creëren van een zachtere litorale gradiënt wordt voorgesteld door palenrijen en wilgenlechtwerk.

4.1.6.2 Schorrandverdediging door breuksteenterras(sen)

Op basis van een desktopstudie en afgeleide habitatkarakteristieken is het voor een aantal locaties (7,5 km) niet mogelijk om meteen het type herstel te bepalen. Hiervoor is bijkomend onderzoek nodig. Belangrijk aandachtspunt is het lokaliseren van de erosie langsheen het dwarsprofiel van dijk tot water. Afhankelijk van deze locatie kan het voldoende zijn om enkel smalle gordel breuksteen te voorzien op de laagwaterlijn indien de erosie eerder in ondiep subtidaal of laag slik is. Of indien er enkel erosie is aan de schorrand, dan is een smalle gordel in het hoog slik voldoende. Is de erosie algemeen over het profiel dan kan het overwogen worden om op deze locaties te werken met terrassen. Deze afwegingen dienen vooral gemaakt te worden in de ecozone 'mesohalien'.

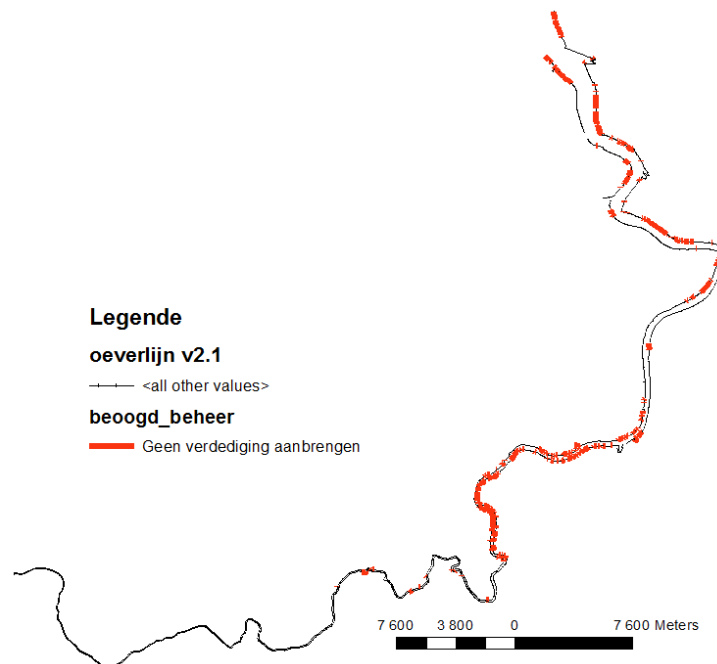




Figuur 4-7. Zones waar het creëren van een zachtere litorale gradiënt door breuksteenterrassen of enkelvoudige breuksteengordels voorgesteld wordt.

4.1.7 Onverdedigde oevers

Op basis van de huidige impact en weerstandsfactoren (situatie 2013) wordt er over een lengte van 36 km geen verdediging voorzien na het vaststellen van erosie. Deze zones liggen vooral in de ecozones 'mesohalien', 'oligohalien' en 'zoet lange verblijftijd'.



Figuur 4-8. Zones waar geen verdediging nodig is na het vaststellen van erosie op basis van de habitatkenmerken (situatie 2013).



4.1.8 Voorgestelde oeververdedigingstype versus oevers met momenteel breuksteen

In Tabel 4-2 wordt in detail gekeken naar hoe het voorgestelde oeververdedigingstype verschilt van het huidige oevertype 'breuksteen'.

Over een lengte van 2,3 km waar voorgesteld wordt om schanskorven of damwanden te voorzien, na het vaststellen van erosie, ligt momenteel breuksteen. Deze zones zijn momenteel vaak plaatsen van frequent onderhoud (zie Van Ryckegem et al., 2015) en op basis van de analyse niet geschikt voor breuksteenbestorting.

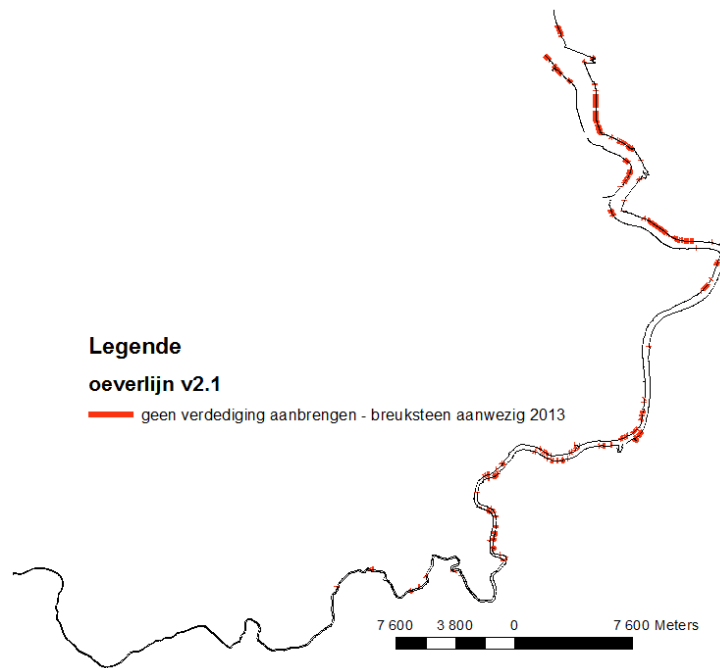
Over een lengte van 8,6 km wordt een versteviging met breuksteen (aan de dijk, schorrand of door terrasbouw of als gordel op het laag slik) voorgesteld, bij het vaststellen van erosie, waar momenteel geen breuksteen ligt.

Over een lengte van bijna 3 km worden perkoenpalen met wilgenbussels voorzien waar momenteel geen breuksteen aanwezig is.

In totaal wordt voorgesteld om bij een huidige vaststelling van erosie aan de schorrand geen verdediging te voorzien over een lengte van ruim 36 km. Ruim 21 km van deze zone is momenteel wel bestort met breuksteen en verhindert een natuurlijke gradiënt in zacht substraat in deze zones waar deze momenteel potentie heeft (Figuur 4-9). In deze zones kan onderzocht worden of er optimalisaties mogelijk zijn om de ecologische kwaliteit te verbeteren bijvoorbeeld door het wegnemen van de aanwezige breuksteen.

Tabel 4-2. Per voorgestelde oeververdedigingstype het aantal m oever met breuksteen (anno 2013) in de dwarssectie van een oeversegment en het aantal m zonder breuksteen (anno 2013).

| Beoogd beheer | Breuksteen aanwezig | Breuksteen afwezig |
|--|---------------------|--------------------|
| schanskorf of damwand | 2229 | 104 |
| breuksteen dijk | 21032 | 2596 |
| verhogen aanwezige breuksteengordel | 80867 | |
| smalle breuksteengordel hoog slik | 18857 | |
| Perkoenpalen & wilgenbussels | 11132 | 2828 |
| smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw | 2681 | 5155 |
| smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw | | 822 |
| Geen verdediging aanbrengen | 21266 | 14843 |



Figuur 4-9. Oeversegmenten waar geen verdediging noodzakelijk is vanuit ecologisch perspectief (na het vaststellen van erosie) maar waar momenteel breuksteenbestorting de natuurlijke slik-schor gradiënt van zacht substraat onderbreekt.

4.2 UPDATE FREQUENTIE OEVERVERDEDIGINGSKAART

Het is nodig om de oeververdedigingskaart (shapefile) te actualiseren om de 6 jaar. Dit is belangrijk om de veiligheid te kunnen blijven garanderen. De update van de huidige kaart wordt voorzien in 2021, gebaseerd op de data van 2019 (beschikbaar voor analyse 2021-2022).

5 REFERENTIES

- Barneveld et al. (2018). Analyserapport T2015-rapportage Schelde-estuarium. PR3152.10. 824pp.
- BAW (2010). Principles for the Design of Bank and Bottom Protection for Inland Waterways (GBB). Bundesanstalt für Wasserbau Code of Practice. 200pp.
- Broeren R., (2013). Invasiveness of the exotic Chinese Mitten Crab (*Eriocheir sinensis*): an ecological threat to the Scheldt estuary? Temporal and spatial distribution and population structure along the Scheldt estuary, bioaccumulation of trace metals, soil preference for burrow placement. Master Thesis Report. ECOBE: Ecosystem management group. Universiteit Antwerpen.
- Brys R., Ysebaert T., Escaravage V., Van Damme S., Van Braeckel A., Vandevoorde B., & Van den Bergh E., (2005). Afstemmen van referentiecondities en evaluatiesystemen in functie van de KRW: afleiden en beschrijven van typespecifieke referentieomstandigheden en/of MEP in elk Vlaams overgangswatertype vanuit de – overeenkomstig de KRW – ontwikkelde beoordelingssystemen voor biologische kwaliteitselementen. Eindrapport. VMM.AMO.KRW.REFCOND OW. Instituut voor natuurbehoud IN.O. 2005.7.
- Chen Y., Thompson C. & Collins M., (2019). Controls on creek margin stability by the root systems of saltmarsh vegetation, Beaulieu Estuary, Southern England. *Anthropocene Coasts* 2: 21-38.
- CUR (1999). Natuurvriendelijke oevers: belasting en sterkte, stichting Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving. Publicatie 201, Gouda.
- Depreiter D., Cleveringa J., van der Laan T., Maris T., Ysebaert T., & Wijnhoven S., (2013). T2009 rapportage Schelde estuarium. IMDC, ARCADIS, Universiteit Antwerpen, IMARES, NIOZ.
- Dixon A. M., Leggett D. J., & Weight R. C., (1998). Habitat Creation Opportunities for Landward Coastal Re-Alignment: Essex Case Studies. *Journal of the Chartered Institute of Water and Environmental Management* 12:107-112.
- Elsen R., Van Braeckel A., Vanoverbeke J., Vandevoorde B., & Van den Bergh E., (2019). Habitatmapping Sea Scheldt supralittoral- partim pioneer club-rush species. Reports of the Research Institute for Nature and Forest 2019 (36). Research Institute for Nature and Forest, Brussels.
- Faller M., Harvey G.L., Henshaw A.J., Bertoldi W., Bruno M.C., & England J., (2016). River bank burrowing by invasive crayfish: spatial distribution, biophysical controls and biogeomorphic significance. *Sci. Total Environ.* 570:1190-1200. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2016.06.194.
- Hoffmann M. & Meire P., (1997). De oevers langs de Zeeschelde: inventarisatie van de huidige oeverstructuren. *Water* 95: 131-137.
- Hoffmann M., Graré W., & Meire P., (1997). De oevers langs de Zeeschelde: van uniformiteit naar structuurdiversiteit. *Water* 95: 138-148.



Soorten. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2018 (74). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.15000892.

Van Braeckel A., Belliard J.-P., Meire D. et al. (2019). Wave climate and sediment dynamics in the tidal flats and marshes of Galgeschoor. Synthesis report. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Van Colen C., Underwood G.J.C., Serôdio J., & Paterson D.M., (2014). Ecology of intertidal microbial biofilms: mechanisms, patterns and future research needs. *J. Sea Research* 90:2-5.

van de Koppel J., van der Wal D., Bakker P.J., & Herman P.M.J., (2005). Self-organization and vegetation collapse in salt marsh ecosystems. *The American Naturalist* 165:E1-E12.

Van Eerdt, M.M. (1985). The influence of vegetation on erosion and accretion in salt marshes of the Oosterschelde, The Netherlands. In *Ecology of coastal vegetation*. Edited by W.G. Beeftink, J. Rozema, and A.H.L. Huiskes. Springer, Dordrecht, the Netherlands. pp. 367–373.

Van den Bergh E., Meire P., Hoffmann M., & Ysebaert T., (1999). Natuurherstelplan Zeeschelde: drie mogelijke inrichtingsvarianten. Rapport Instituut voor Natuurbehoud 99/18, Brussel.

Van Ryckegem G., Van Braeckel A. & Van den Bergh E., (2015). Duurzaam beheerplan – oeverbeheer getijdennatuur Zeeschelde. Schorrand- en slikbeheer van de Boven-Zeeschelde. (INBO.R.2015.7206076). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Van Ryckegem G., (2019). Klimaatadaptatieplan voor de estuariene natuur in de Zeeschelde. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (40). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.16943295.

Waterloopkundig laboratorium (1994). Betrouwbaarheidsfuncties voor dijkbekleding, inclusief reststerkte. Case studie Noord Schuddeland. In opdracht Rijkswaterstaat, H1687.

Waterbouwkundig Laboratorium & Delft Hydraulics (1996). Manual DIPRO, design program for shore protection works along sailing channels, 160 p.

Waterbouwkundig Laboratorium & Delft Hydraulics (2007). Verbetering DIPRO. 75pp.



6 BIJLAGE

6.1 GOLFHOOGTE IN DE ZEESCHELDE ALS EROSIE IMPACTFACTOR

6.1.1 Berekening golfhoogte



De waterbeweging die opgewekt wordt door een varend schip kan opgedeeld worden in 3 hoofdcomponenten:

////////////////////////////////////

- primaire golven : de boeg (vooraan schip) en haalgolf (achteraan) zijn de golven die door het directe contact tussen schip en water ontstaan. Haalgolf is maatgevend.
- secundaire golven: aan de zijkant en achter het schip ontstaan zijgolven en dwarsgolven (en interferenties) die op verdere afstand belangrijk kunnen zijn
- schroefstraal

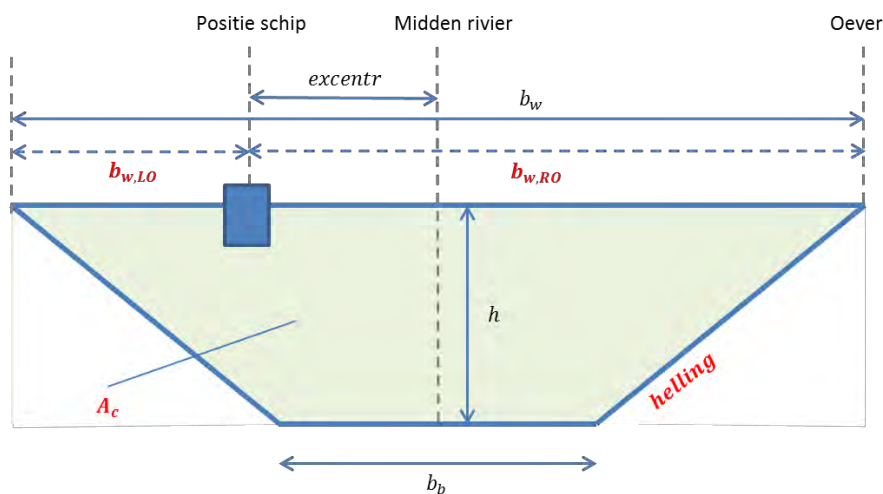
Deze laatste is bij varende schepen vooral van belang in ‘scherpe’ bochten. Omwille van het lokale effect is deze factor niet berekend. Tevens wordt geen rekening gehouden met de impact van de boegschroef. Ook met retourstroming werd geen rekening gehouden.

Voor de overige secties moeten zowel de primaire golven (maatgevende golf is de haalgolf) als de secundaire golven worden berekend.

6.1.2 Schema dwarsdoorsnede natte sectie

Voor het bepalen van de impact van scheepsgolven vindt er een vereenvoudiging plaats van het bathymetrisch dwarsprofiel uit 2013 naar een trapeziumvormig profiel met eenzelfde natte sectie A_c en helling van middelhoog slik voor HW en een gemiddelde helling onder de laagwaterlijn voor LW. De breedte van de waterspiegel blijft ongewijzigd.

Bij de berekeningen wordt de dwarsdoorsnede van de natte sectie voorgesteld als een symmetrische trapezoïde (*helling* is gelijk voor beide oevers) met de volgende eigenschappen:



- b_w = breedte vaarweg (oever tot oever) op de waterlijn (m)
- $b_{w,oever}$ = afstand oever tot midden schip op de waterlijn (meter)
- b_b = bodembreedte (m)
- A_c = oppervlakte natte sectie vaarweg (m^2)
- h = waterdiepte (m)
- *helling* = meter verticaal per 100 meter horizontaal (%)
- ($m = 1/(helling/100)$)
- *excentr* = excentriciteit: afstand schip tot het midden van de rivier (m)

////////////////////////////////////

6.1.3 Benodigde gegevens

Benodigde gegevens voor verdere berekening sectiekenmerken (weergegeven in rood in bovenstaand schema):

$$b_{w,LO}, b_{w,RO}, A_c, helling$$

De methode gaat ervan uit dat zowel voor hoogwater (HW) als voor laagwater (LW) deze gegevens worden geleverd. Voor *helling* is enkel de waarde voor laagwater vereist. Indien *helling* zowel voor linkeroever als voor rechteroever wordt gegeven, wordt het gemiddelde over de twee waarden genomen.

Een voorbeeld van benodigde gegevens is weergegeven in onderstaande tabel.

voorbeeld voor afstand tot grens 6.75 km en 8.9 km

| Afstand | Oever | Stand | $b_{w,oever}$ | A_c | <i>helling</i> |
|---------|-------|-------|---------------|-------|----------------|
| 6.75 | LO | HW | 870 | 17161 | |
| 6.75 | RO | HW | 690 | 17161 | |
| 6.75 | LO | LW | 635 | 10344 | 13.35 |
| 6.75 | RO | LW | 540 | 10344 | 13.35 |
| 8.90 | LO | HW | 150 | 14336 | |
| 8.90 | RO | HW | 910 | 14336 | |
| 8.90 | LO | LW | 130 | 9488 | 6.89 |
| 8.90 | RO | LW | 740 | 9488 | 6.89 |

Afstand = Afstand tot grens (km)

Oever: LO = Linkeroever; RO = Rechteroever

Stand: HW = Hoogwater; LW = Laagwater



6.1.4.4 Primaire golven

De berekeningen van de primaire golven (front- & haalgolven) worden uitgevoerd volgens de DIPRO-methode (Waterbouwkundig laboratorium & Delft Hydraulics, 1996 & 2007). Primaire golven dempen snel uit zodat ze alleen van belang zijn als de schepen dicht langs de oever varen. Hoogte en periode ter plaatse van de oever worden bepaald door het scheepstype, de vaarsnelheid, het dwarsprofiel van de vaarweg en de afstand tot aan de oever (DIPRO).

Proportie $p_{v_l} = 0.9$

v_c (vaarsnelheid) :

$$v_c = \min(v_l \cdot p_{v_l}, v_{max})$$

$$\alpha_s = 1.4 - 0.4 \cdot \frac{v_c}{v_l}$$

Waterspiegeldaling Δh :

- $\overline{\Delta h}$, iteratieve formule:

$$\overline{\Delta h} = \frac{v_c^2}{2g} \left[\alpha_s \left(\frac{A_c}{A_w} \right)^2 - 1 \right]$$

bij aanvang :

$$A_w = A_c - A_m$$

anders :

$$A_w = b_b(h - \overline{\Delta h}) + m(h - \overline{\Delta h})^2 - A_m$$

- Δh , finaal:

$$\text{Als } \frac{b_w}{L} < 1.5$$

$$\Delta h = \overline{\Delta h} \left(2 - 2 \frac{A'_c}{A_c} \right)$$

$$\text{Als } \frac{b_w}{L} \geq 1.5$$

$$\Delta h = \overline{\Delta h} \left(3 - 4 \frac{A'_c}{A_c} \right)$$

Primaire golfhoogte G_p (Conservatief; *mode veilig* in Dipro) :

$$G_p = \Delta h \cdot 1.5$$

6.1.4.5 Secundaire golven

De berekeningen worden uitgevoerd volgens de BAW-methode (BAW, 2010). De golfpieken hebben meestal een hoogte van 0.2 a 0.5 m, incidenteel komt een golfhoogte van 1 m voor. Secundaire golven dempen nauwelijks uit en planten zich dus over honderden meters voort. De golfhoogte wordt bepaald door vaarsnelheid, scheepstype en dwarsprofiel van de vaarweg; de golflengte en golfperiode worden volledig bepaald door de vaarsnelheid.

De gebruikte formules:

C_0 : coëfficiënt, afhankelijk van het scheepstype

| | Motorvaart | Duwvaart |
|-----------|------------|----------|
| Geladen | 0.25 | 0.80 |
| Ongeladen | 0.35 | 0.35 |

f_{cr} :

$$\text{Als } \frac{v_c}{v_l} < 0.8$$

$$f_{cr} = 1$$

$$\text{Als } \frac{v_c}{v_l} \geq 0.8$$

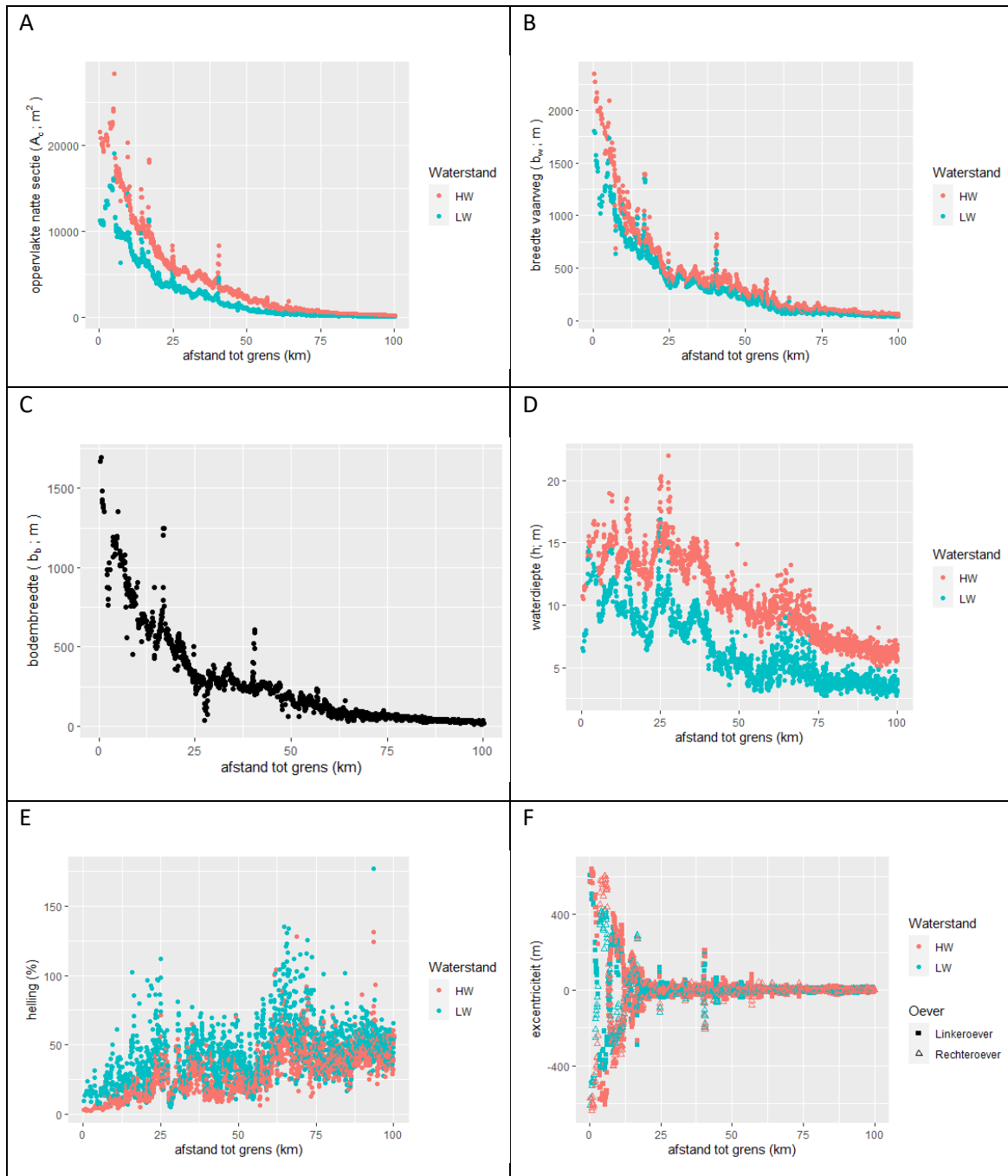
$$f_{cr} = 1 + 0.7 \left[\sin \left(\frac{2\pi}{0.8} \cdot \left(\frac{v_c}{v_l} - 0.8 \right) \right) \right]^2$$

$$\tilde{S} = \frac{b_w}{2} - \text{excentr} - \frac{B}{2}$$

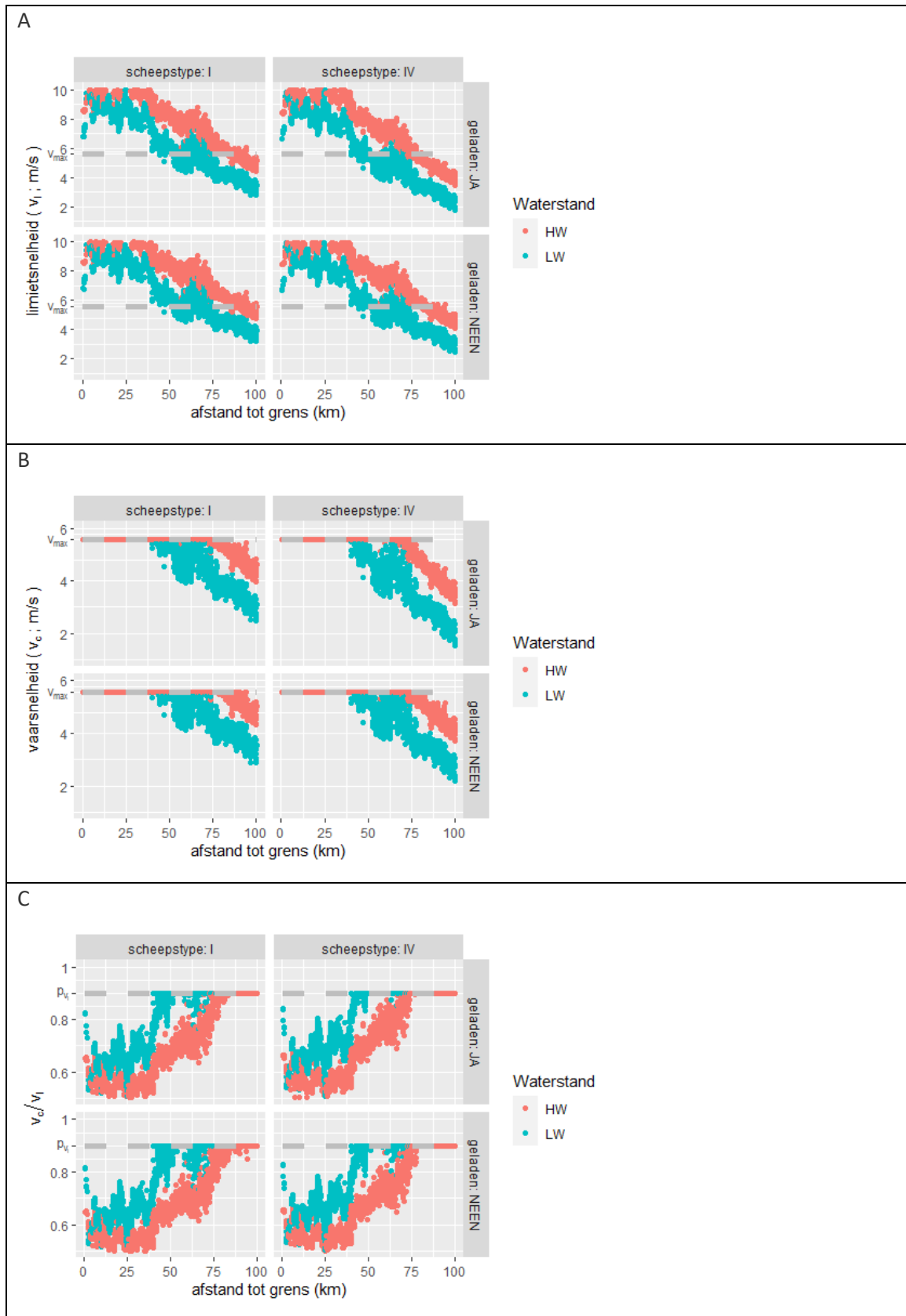
Secundaire golfhoogte G_s :

$$G_s = C_0 \cdot f_{cr} \cdot \frac{v_c^{8/3}}{g^{4/3} \cdot \tilde{S}^{1/3}}$$

6.1.5 Dataverkenning



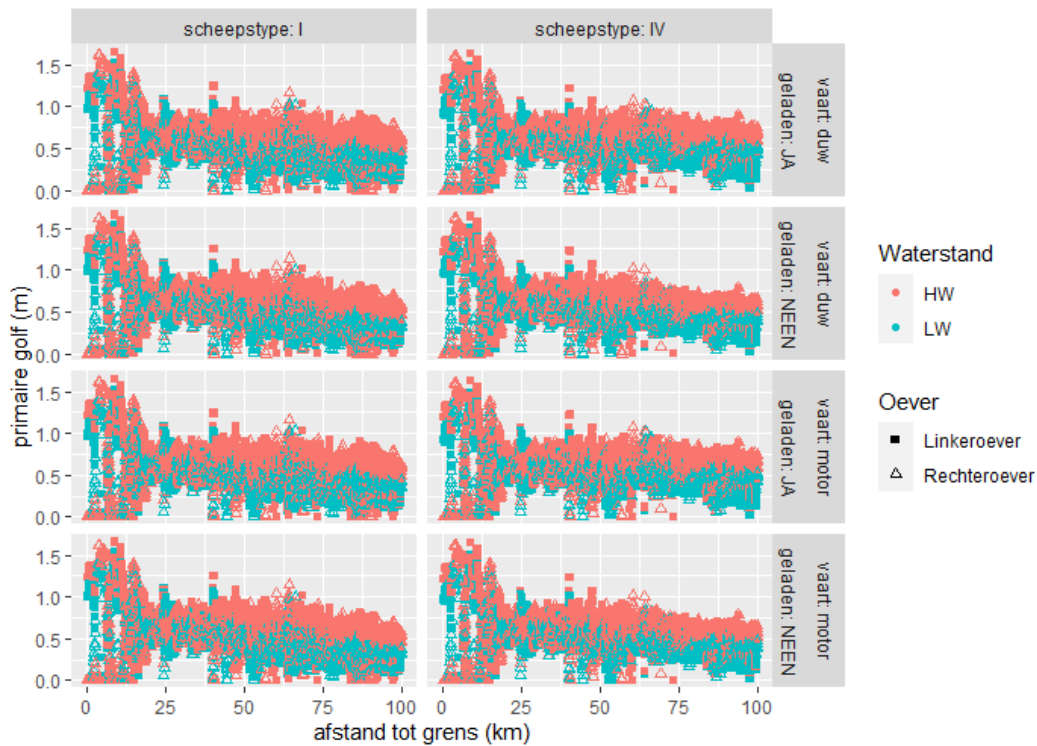
Figuur 6-1: Eigenschappen van de dwarsdoorsnede natte sectie (6.1.2) langsheen de lengte-as van de rivier.



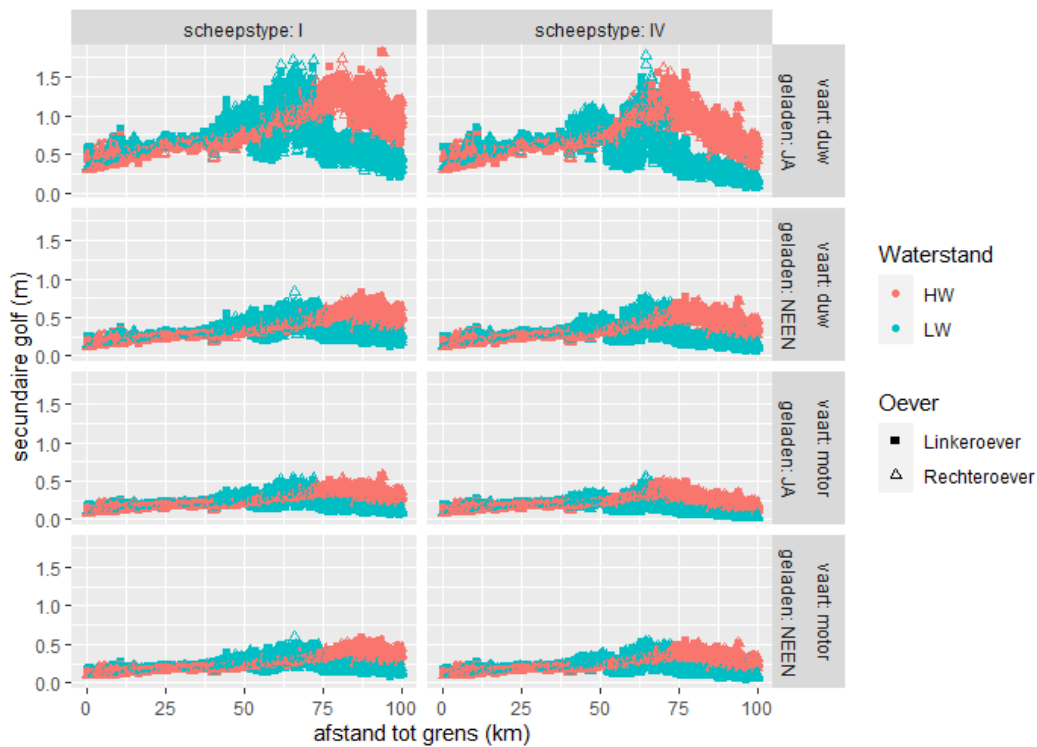
Figuur 6-2: Limietsnelheid (v_l ; 6.1.4.3) en reële vaarsnelheid (v_c ; 6.1.4.4) langsheen de lengte-as van de rivier, per scheepstype (type I – type IV) en lading (geladen – ongeladen). v_{max} (A, B; grijze horizontale lijn) geeft de maximaal toegelaten vaarsnelheid weer. p_{vl} (C; grijze horizontale lijn) geeft de maximaal toegelaten proportie van v_l weer.



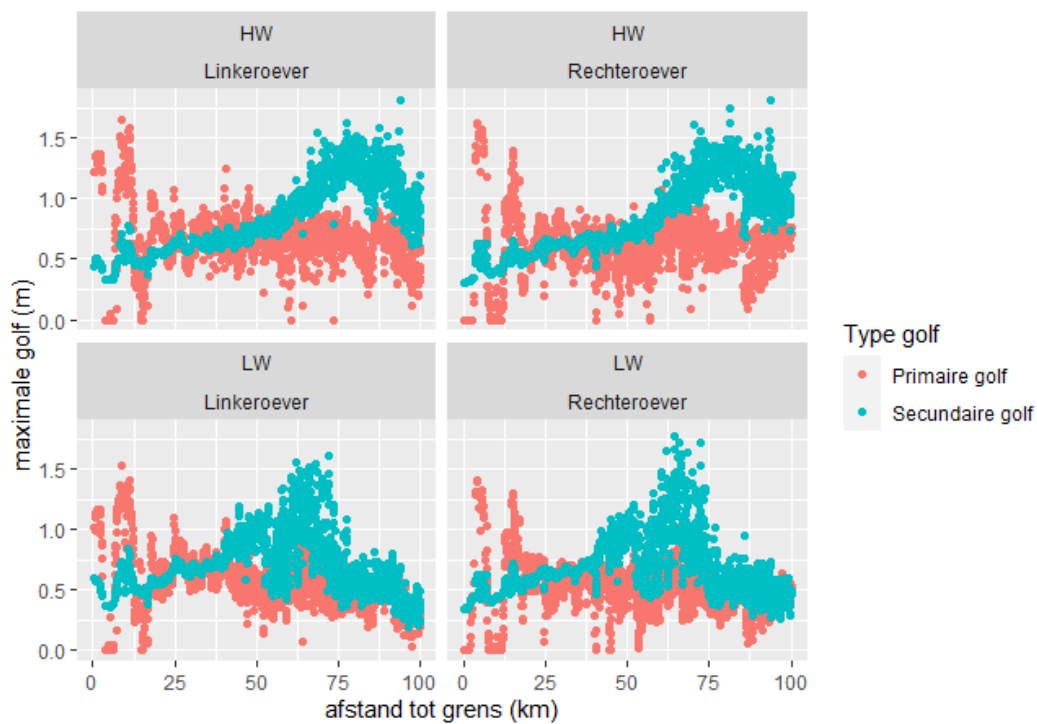
6.1.6 Resultaten



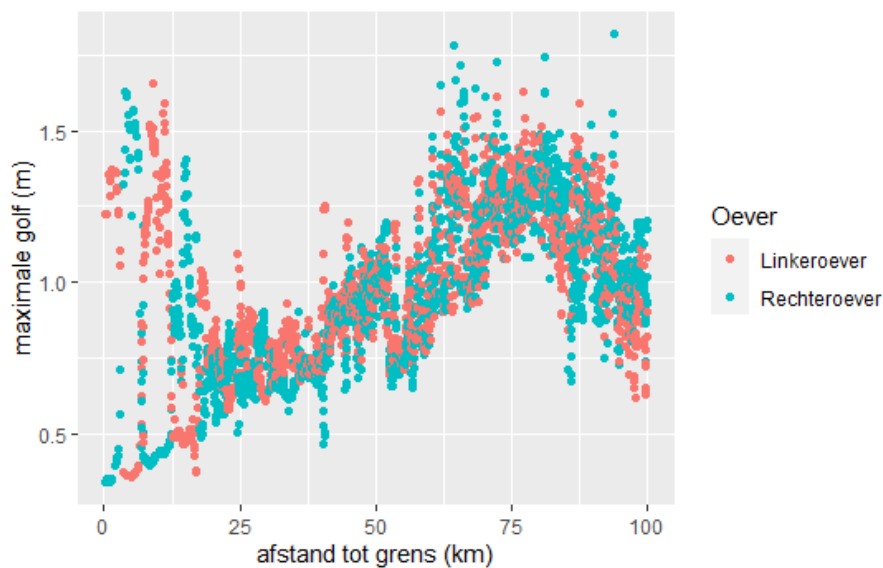
Figuur 6-3: Primaire golf langsheen de lengte-as van de rivier. Berekening per waterstand, oever, scheepstype (type I en type IV), geladen of ongeladen, en type vaart (motorvaart en duwvaart).



Figuur 6-4: Secundaire golf langsheen de lengte-as van de rivier. Berekening per waterstand, oever, scheepstype (type I en type IV), geladen of ongeladen, en type vaart (motorvaart en duwvaart).



Figuur 6-5: Maximale primaire en secundaire golf langsheen de lengte-as van de rivier. Resultaten per waterstand en oever. Maximum berekend over scheepstype (type I en type IV), geladen of ongeladen, en type vaart (motorvaart en duwvaart).



Figuur 6-6: Maximale golf langsheen linker- en recheroever van de rivier. Maximum berekend over primaire en secundaire golf, waterstand, scheepstype (type I en type IV), geladen of ongeladen, en type vaart (motorvaart en duwvaart).



6.2 NATUURTECHNISCHE MILIEUBOUW (NTMB)

Tabel 6-1. Overzicht van de reeds uitgevoerde NTMB oevers met perkoenpalen en wilgenteenbussels langsheen de Zeeschelde.

| Type | waterweg | Locatie | Benaming INBO | oever | lengte (m) | datum |
|------------|------------|---|-----------------------|-------|------------|-------|
| Oeververd. | Zeeschelde | Brede Scoren (Berlare) | Brede Schoren | LO | 180 | 2001 |
| Oeververd. | Zeeschelde | Beerbroek (Moerzeke) | Beerbroek | LO | 1055 | 1995 |
| Oeververd. | Zeeschelde | tussen Branst en Mariekerke | Branst_2/Branst_Zates | RO | 500 | 1996 |
| Oeververd. | Zeeschelde | Grote Wal (Moerzeke) | Ouden Briel | LO | 675 | 1996 |
| Oeververd. | Zeeschelde | De Kramp (Moerzeke) | De Kramp | LO | 420 | 1999 |
| Oeververd. | Zeeschelde | nabij bemalingsstation Groot Broek (Moerzeke) | Branst_bemaling | LO | 250 | 1996 |
| Oeververd. | Zeeschelde | Nieuwbroek (Vlassenbroek) | Nieuwbroek | RO | 400 | 1999 |
| Oeververd. | Zeeschelde | Krabbendijkse polder (Vlassenbroek) | Ter Killen | RO | 385 | 1998 |
| Oeververd. | Zeeschelde | opw. Landsluis (Vlassenbroek) | Wezenschoor | RO | 50 | 1998 |
| Oeververd. | Zeeschelde | opw pompstation (Vlassenbroek) | Vlassenbroek brug | RO | 175 | 1999 |
| Oeververd. | Zeeschelde | Branst | Branst_1 | RO | 135 | 1995 |
| Oeververd. | Zeeschelde | thv kerk (Vlassenbroek) | Vlassenbroek | RO | 140 | 1999 |
| Oeververd. | Zeeschelde | Mariekerke -Veer | Mariekerke -Veer | RO | | 2000 |



6.3 SCHORRANDBEHEER: RISICOBOMEN

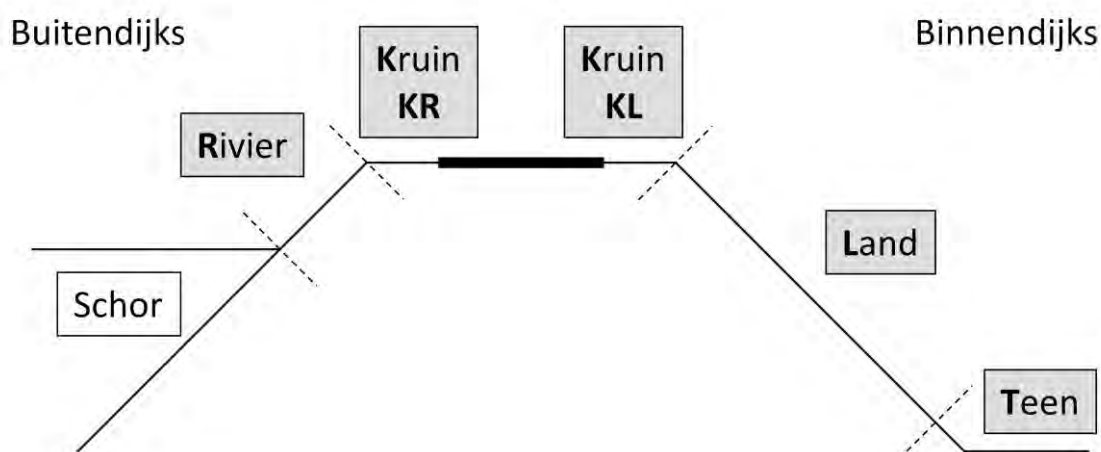
In dit hoofdstuk worden de principes toegelicht van het schorrandbeheer met betrekking tot potentiële risicobomen. Deze risicobomen kunnen bij erosie van het schor of na windval door storm in de vaarweg terecht komen en schade aan schepen veroorzaken. Op (zeer) smalle schorren kan door windval schade ontstaan aan de dijk door het ontstaan van de wortelkluuitgaten of eventueel door beschadiging van de bovenste toplaag van de dijk.

In de onderstaande bespreking maken we een onderscheid tussen struwelen en bosbomen/bossen (Vandevoorde et al., in prep.).

- Struweel: hoge en gesloten vegetatie gedomineerd door houtachtige soorten die meestal lager zijn dan 10 m en vaak sterk lateraal uitgroeien; een struik wordt beschouwd als een individueel houtachtige plant, lateraal vertakt en lager dan 10m.
- Bos: hoge en gesloten vegetatie gedomineerd door houtachtige soorten die meestal hoger zijn dan 10 m en vaak sterk verticaal uitgroeien.

6.3.1 Smalle schorren (dijk)

Het beheer van de rivierwaartse zijde van de dijk ('R' in) wordt niet behandeld in deze rapportage. De zone die we rekenen tot de rivierwaartse zijde van de dijk omvat de helling van het dijktafval richting rivier tot en met de zone met zichtbare breuksteen. Het beheer van zeer smalle oeverzones (< 5m breed schor) met houtige schorvegetaties zal integraal dezelfde beheervorm voor houtige gewassen krijgen als de rivierwaartse zijde van de dijk. Het cyclisch beheer van deze zone wordt toegelicht in het dijkbeheervoorstel (Vandevoorde et al., 2019). Het beheer van het schor zal toegelicht worden in een schorbeheerrapport (Vandevoorde et al., in prep.)



Figuur 6-7. Schema van de verschillende delen van een dijk.

6.3.2 Brede schorren (> 5 m)

In zones met een schorbreedte > 5 m waar zich een schorplateau vormde tegen de dijk is een veel extensiever beheer gewenst van de struwelen en bossen. Struwelen langsheen de Boven-Zeeschelde behoren immers tot het Europees beschermde habitatype 91E0 (subtype wilgenvloedbos) (Adriaensen et al., 2005). Deze vegetaties herbergen een specifieke

biodiversiteit en zorgen onder andere voor beschutting en broedgelegenheid. Deze door verschillende soorten wilgen gedomineerde vegetaties kunnen erosie en wind zeer goed weerstaan door hun lagere structuur en laterale vertakkingen. Niet zelden gaan de lage takken van deze struwelen wortelen waardoor dichte netwerken ontstaan die de oever stevig verankeren. Ze beschermen de achterliggende dijken bij hogere waterstanden en tegen golfwerking. Omwille van deze redenen wordt voor de struwelen een nulbeheer voorgesteld langsheen de schorren breder dan 5 m.

Hoge opgaande bomen op de schorrand kunnen naar veiligheid voor de scheepvaart een probleem vormen. De hoogste bomen op de schorranden betreffen doorgaans aangeplante Canadese populieren. Deze bomen zijn relatief windgevoeliger en hebben een hoger risico op uitdrijven dan de wijdvertakte uitgegroeide wilgen. Hierdoor behoren ze tot de risicobomen indien ze dicht bij de vaarweg staan. Door hun lengte wordt in een smaller wordend estuarium ook het risico of de potentiële hinder van een invallende populier groter. Om deze meest risicovolle locaties te identificeren en met een gericht beheer aan te pakken wordt onderstaande eenmalige insteek tot een onderhoudsbestek voorgesteld.

6.3.3 Criteria kap van risicobomen geïdentificeerd bij oeverinspectie

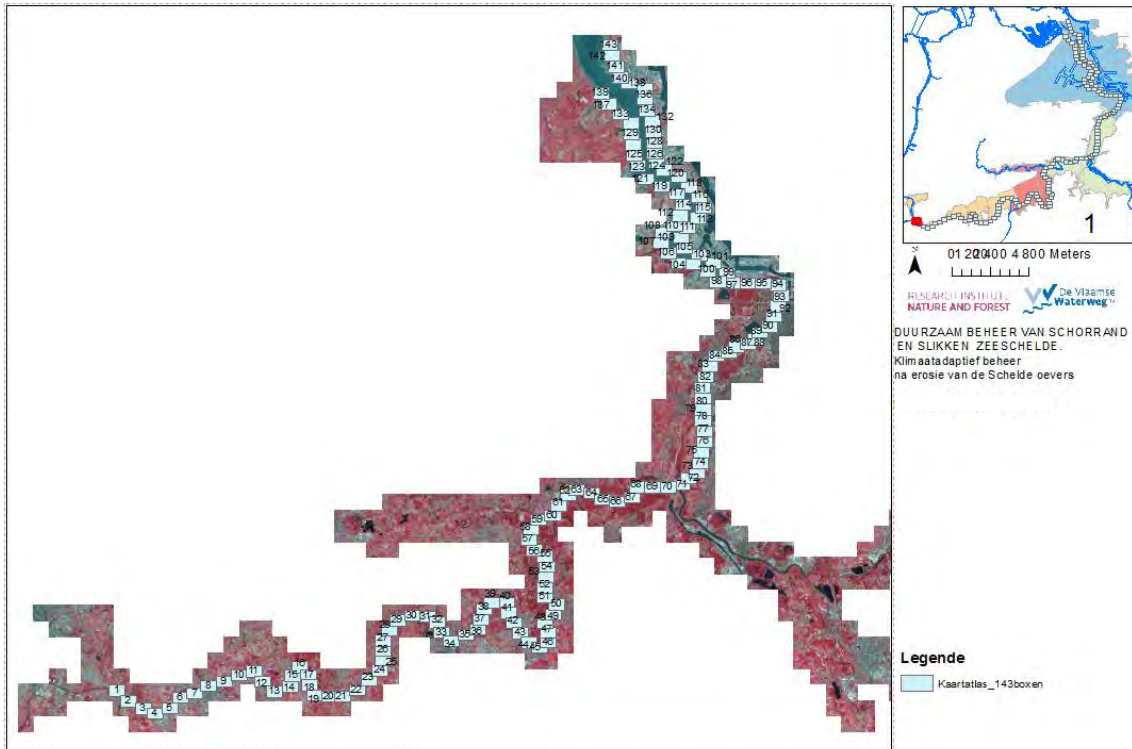
- Het betreft een hoge boom > 10m
- Elke soort kan in aanmerking komen
- Bomen op < 15m van de schorrand
- Boom dreigt om te vallen of is reeds omgevallen richting vaargeul; bomen op het schor of bomen die dreigen om te vallen op het schor (> 15 m van schorrand) zijn geen risicobomen. De meeste soorten wilgen gaan na windval gewoon verder groeien met nieuwe verticale scheuten.
- Indien de ERI waarde groter is dan 7 wordt geadviseerd om ook de wortelkruit te verwijderen.

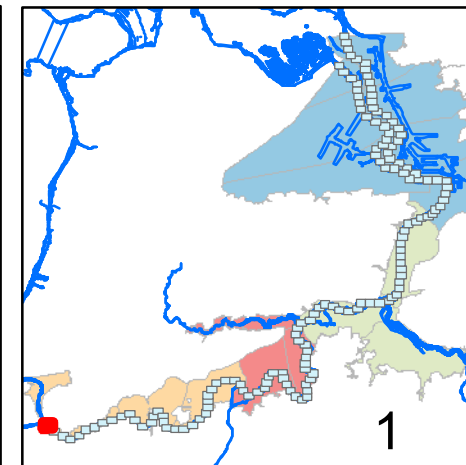
Deze onderhoudsactiviteit betreft het kappen van solitaire risicobomen (geen volledige bosbestanden, dergelijk omvangrijkere kap valt niet onder de reguliere onderhoudswerken en vergt specifieke vergunningen). Naar verwachting gaat dit hooguit over enkele bomen per jaar, maar door events (stormen, windhozen) kan het bij uitzondering over een groter aantal bomen gaan.



6.4 KAARTENATLAS

In een kaartenatlas wordt de Zeeschelde opgedeeld in 143 verschillende boxen. Voor elke box wordt het type oeververdediging getoond voor de zichtbare oevers.





0 20 40 80 Meters

RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers



INBO nov 2020

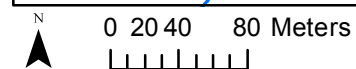
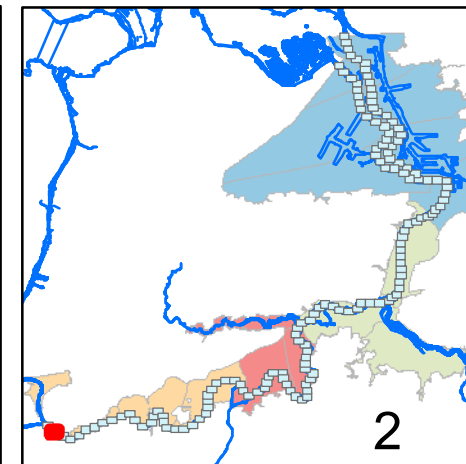
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers


INBO nov 2020

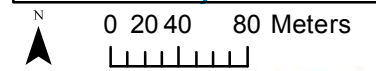
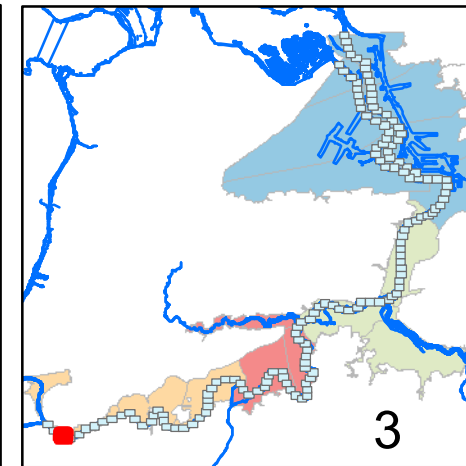
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers








INBO nov 2020

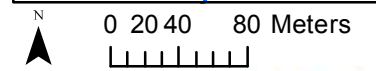
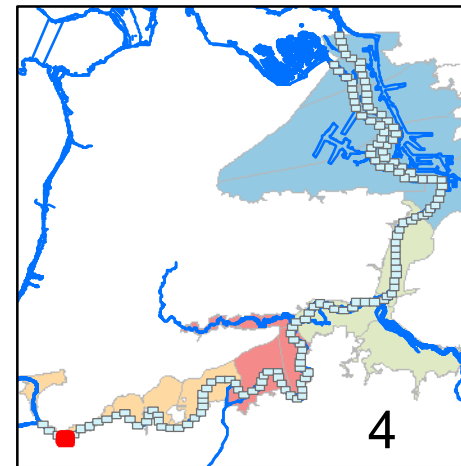
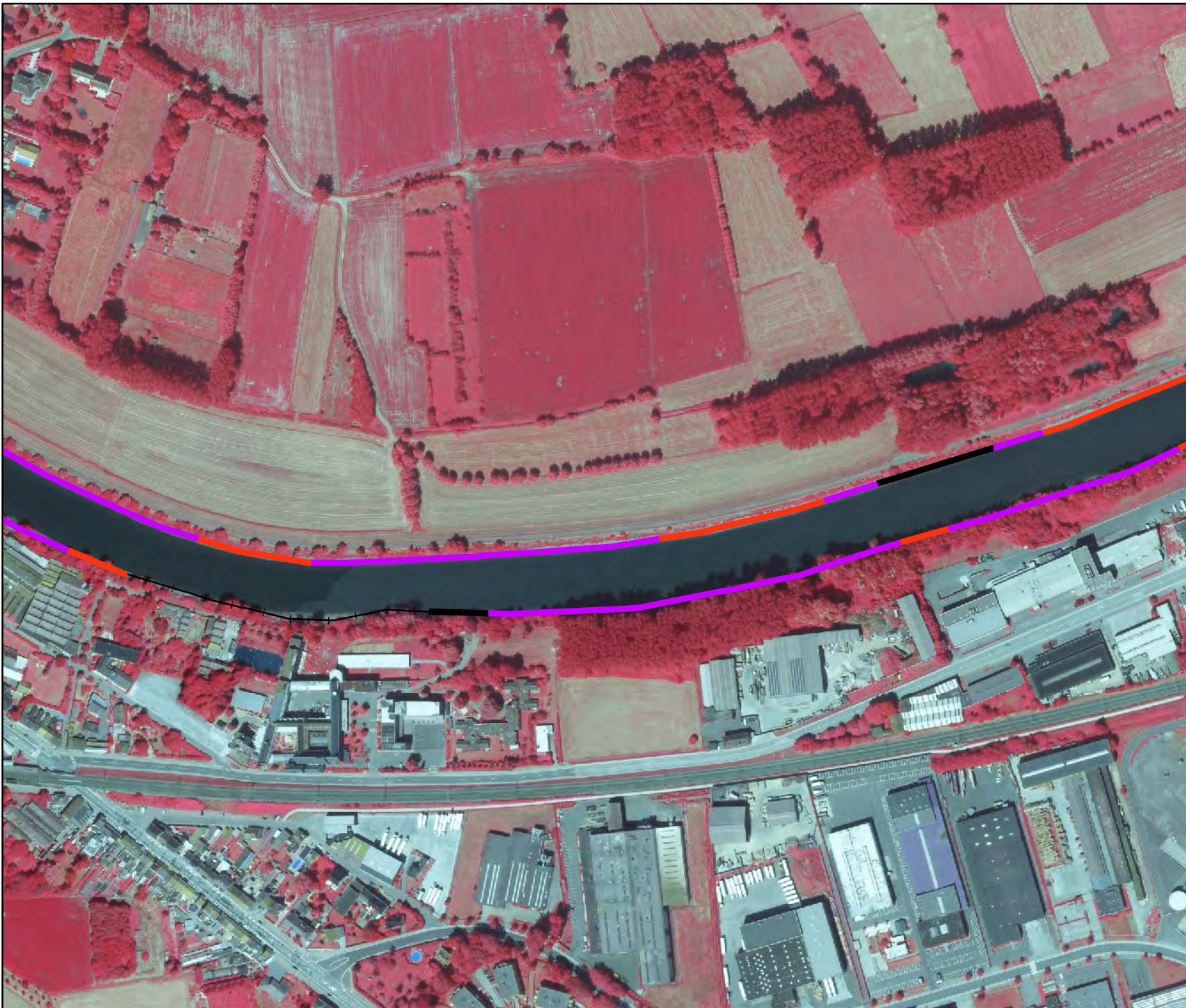
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezig breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

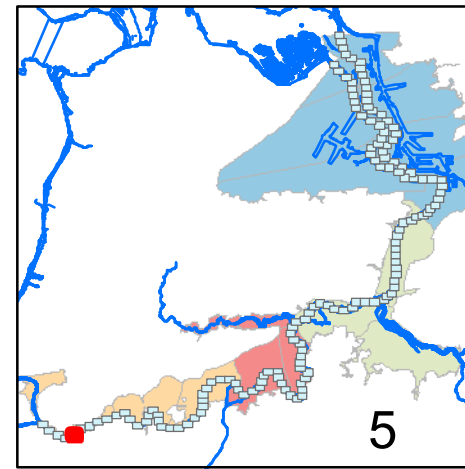
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



0 20 40 80 Meters

RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

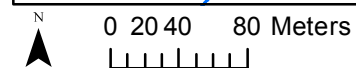
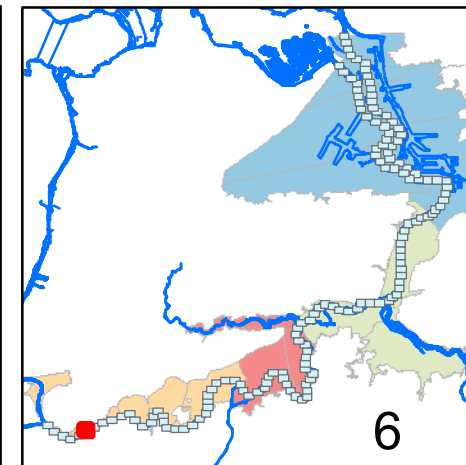
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

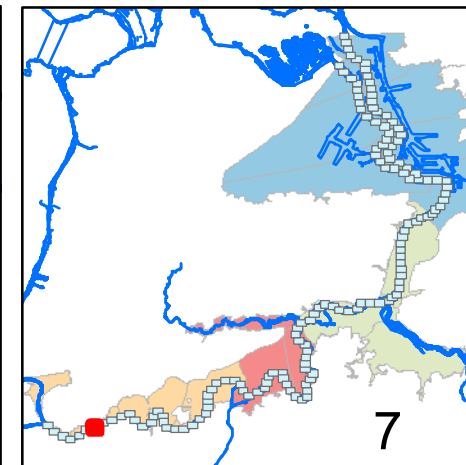
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



0 20 40 80 Meters

RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

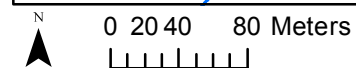
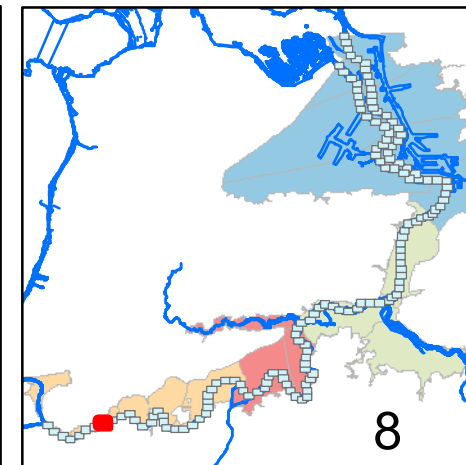
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoepalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

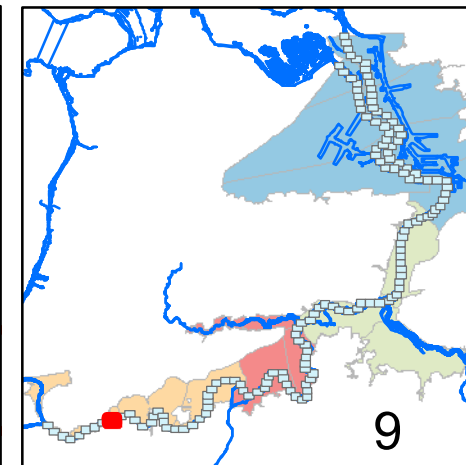
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



N
0 20 40 80 Meters

RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers





INBO nov 2020

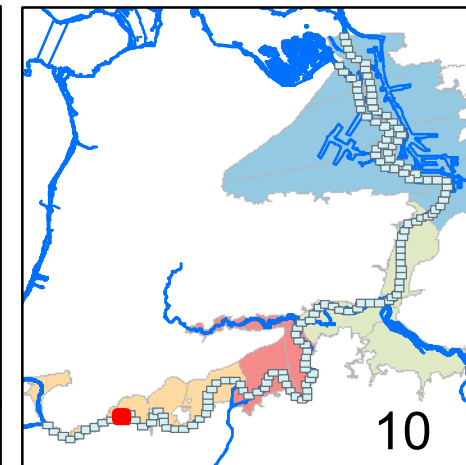
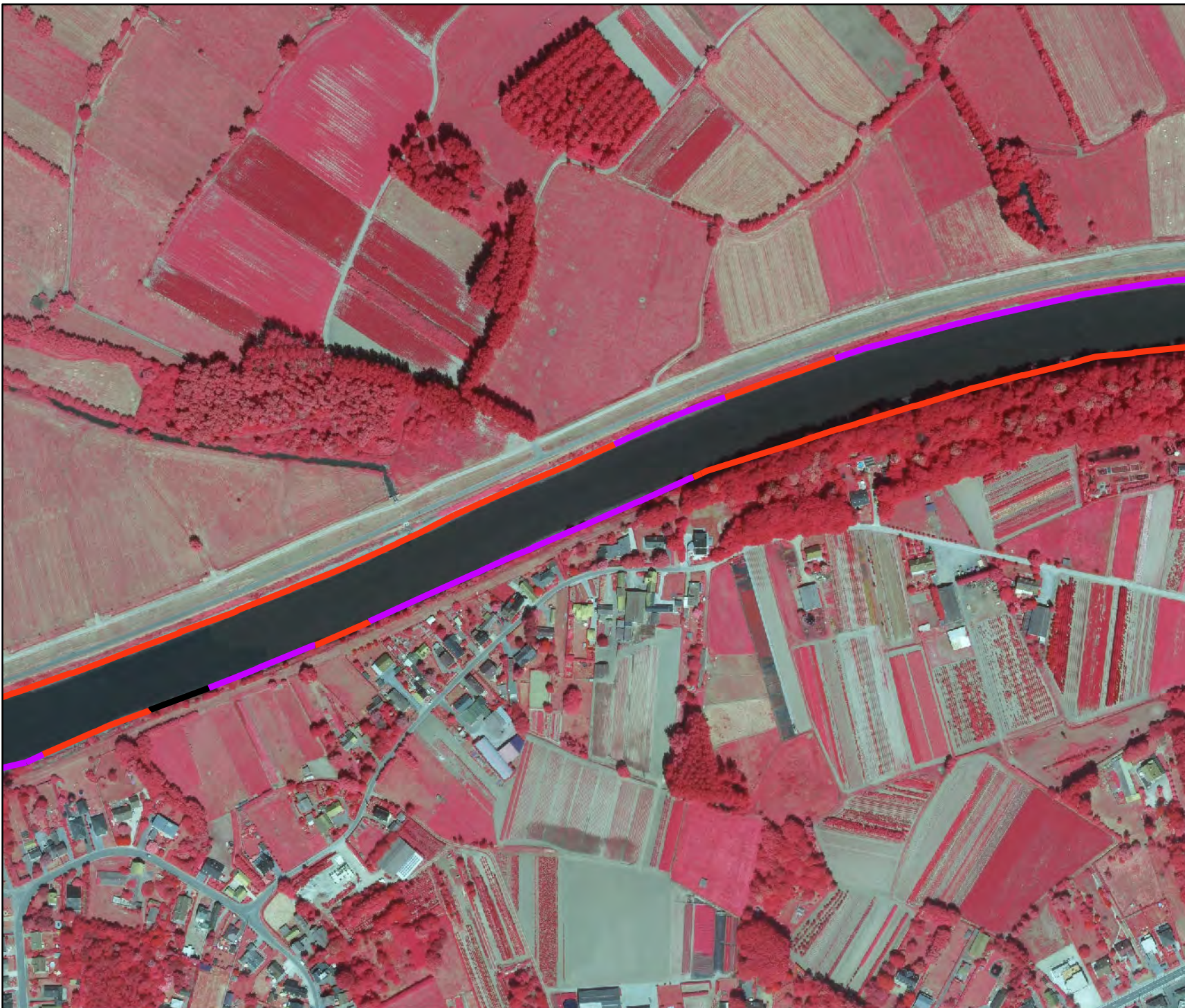
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



N
0 20 40 80 Meters

RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg ^{nv}

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

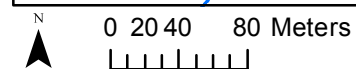
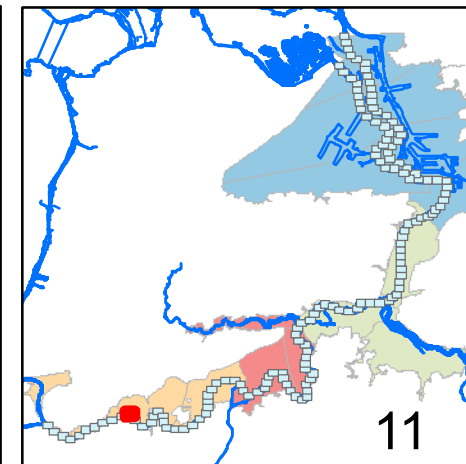
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- + kleine breuksteengordel hoog slik
- + kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- + kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

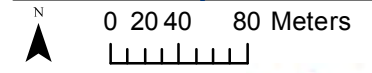
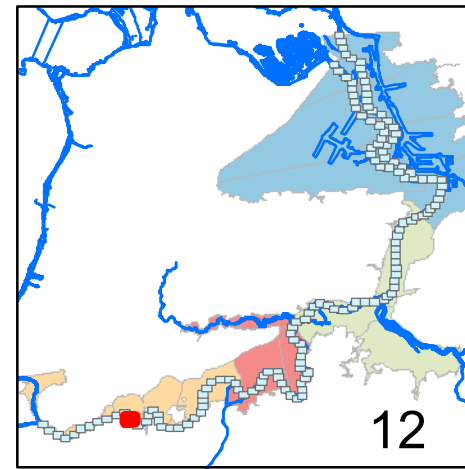
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

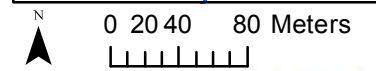
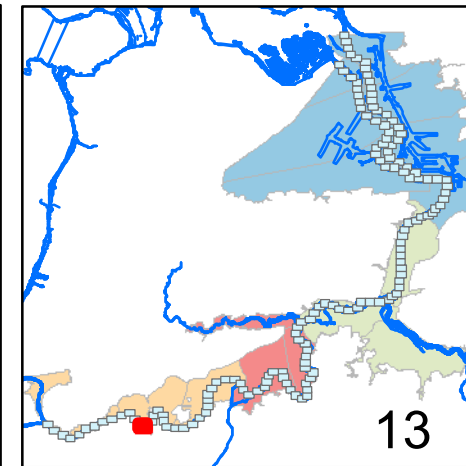
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

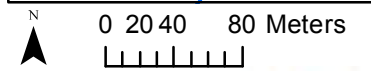
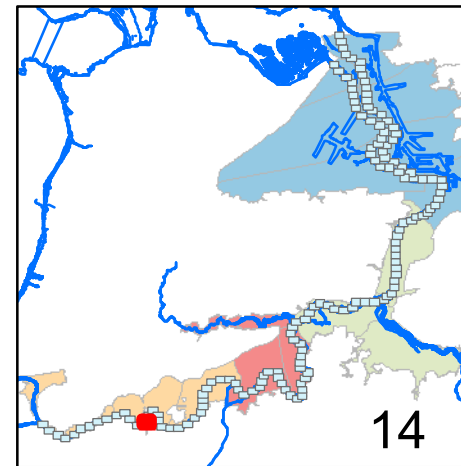
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

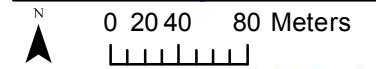
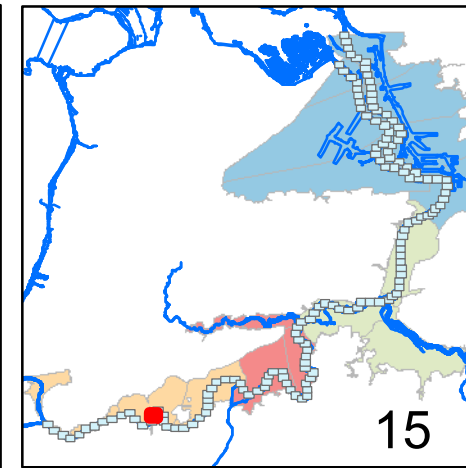
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

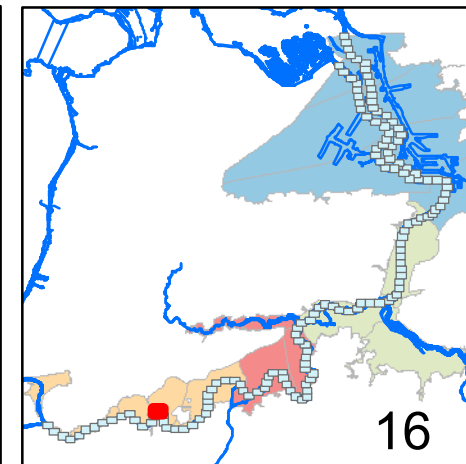
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



N
0 20 40 80 Meters

RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

— schanskorf of damwand

— breuksteen dijk

— Perkoenpalen & wilgenbussels

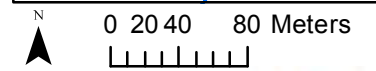
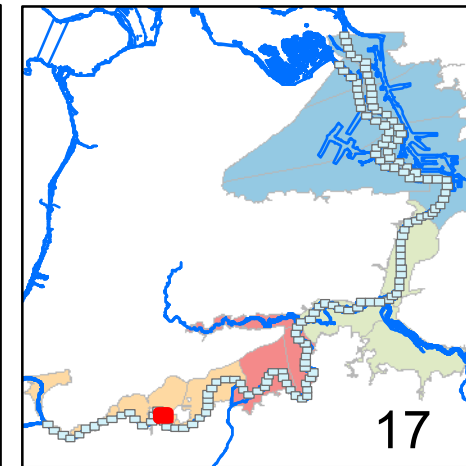
— verhogen aanwezige breuksteengordel

— smalle breuksteengordel hoog slik

— smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw

— smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw

— Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

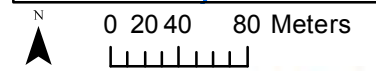
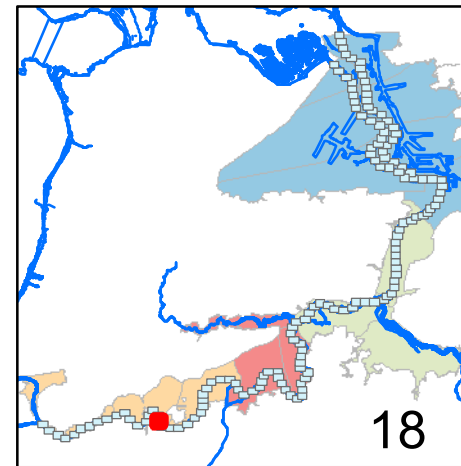
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers








INBO nov 2020

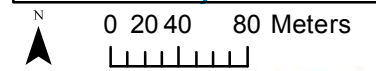
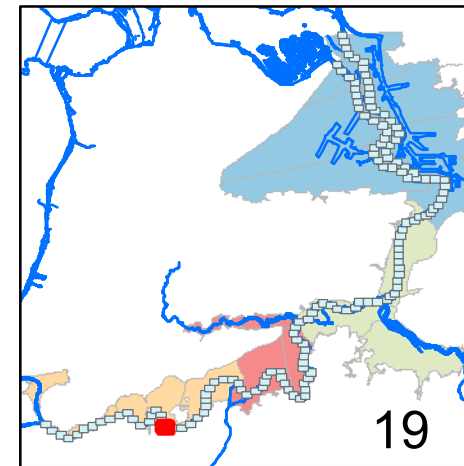
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhoging aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

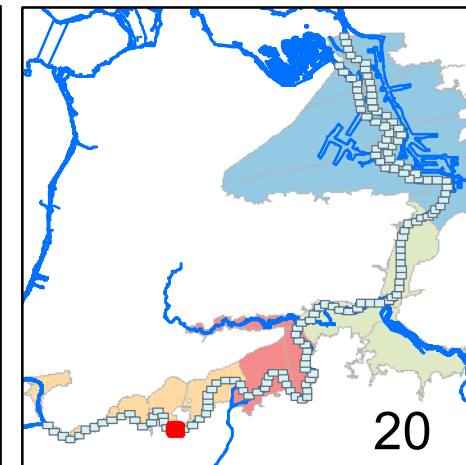
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



0 20 40 80 Meters

RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

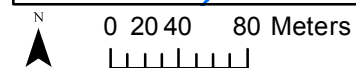
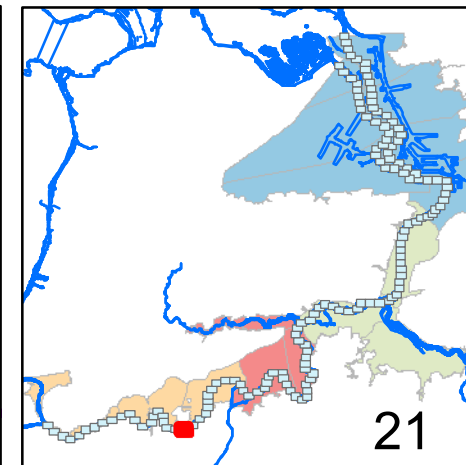
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

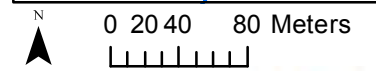
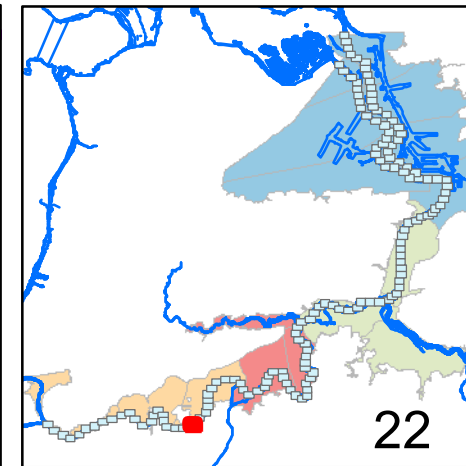
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

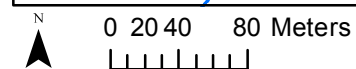
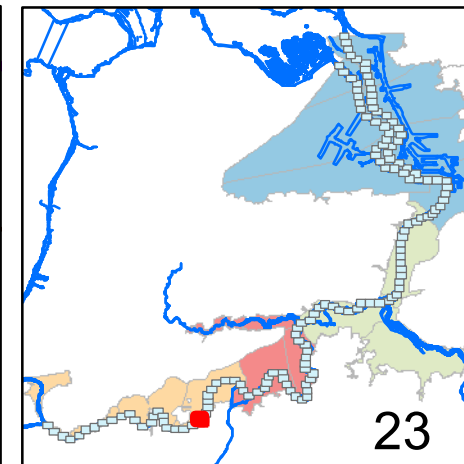
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers





INBO nov 2020

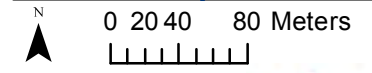
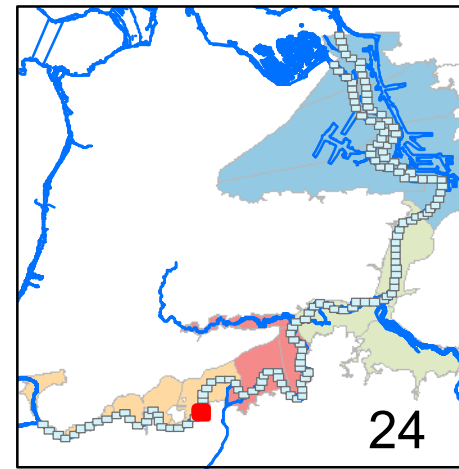
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezig breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

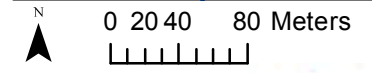
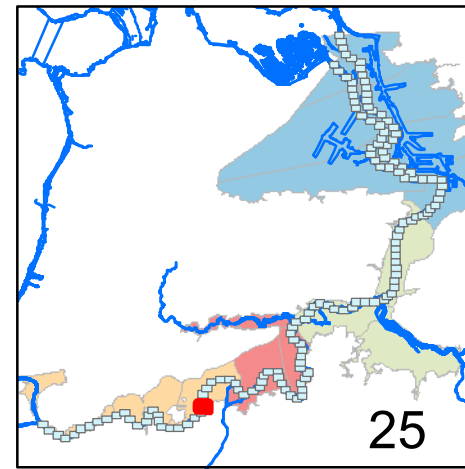
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

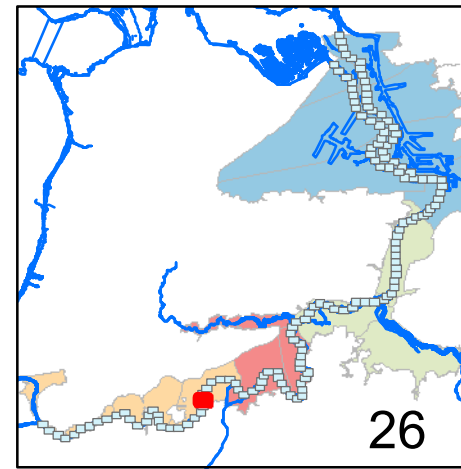
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

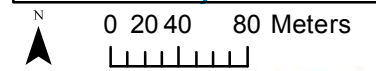
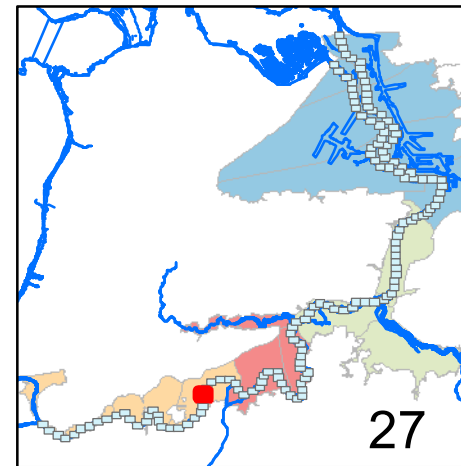
- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



N
 0 20 40 80 Meters
 RESEARCH INSTITUTE NATURE AND FOREST
 De Vlaamse Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
 Klimaatadaptief beheer na erosie van de Schelde oevers
 INBO nov 2020

- Legende**
- oeverlijn v2.1**
- <all other values>
- beogd_beheer**
- schanskorf of damwand
 - breuksteen dijk
 - Perkoenpalen & wilgenbussels
 - verhogen aanwezige breuksteengordel
 - kleine breuksteengordel hoog slik
 - kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
 - kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
 - Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers








INBO nov 2020

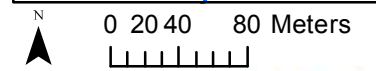
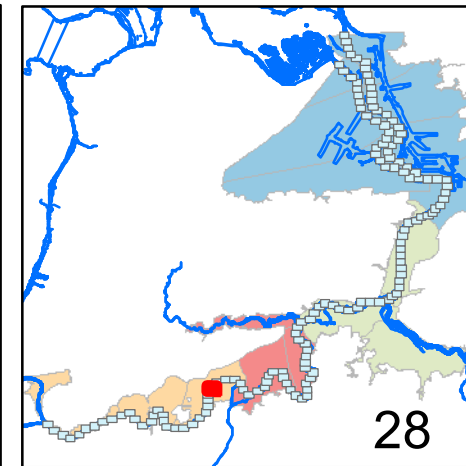
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

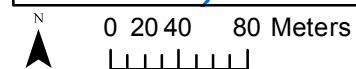
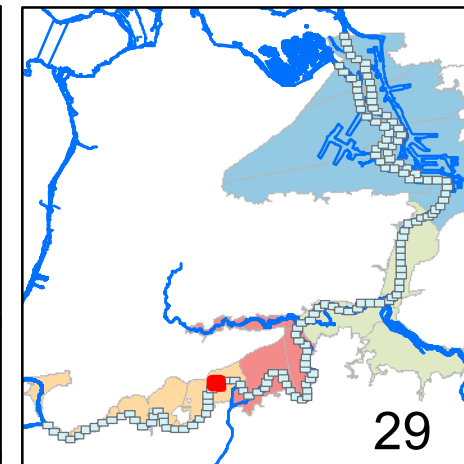
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezig breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

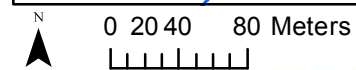
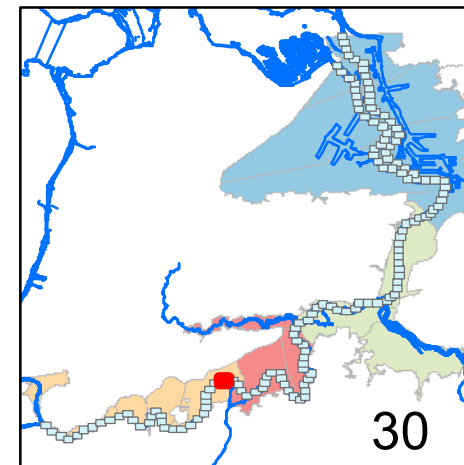
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

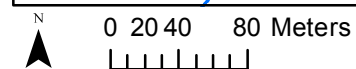
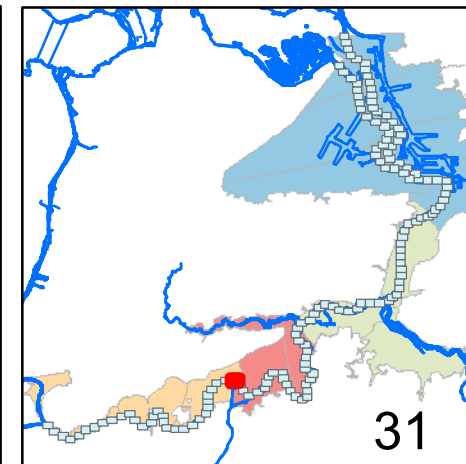
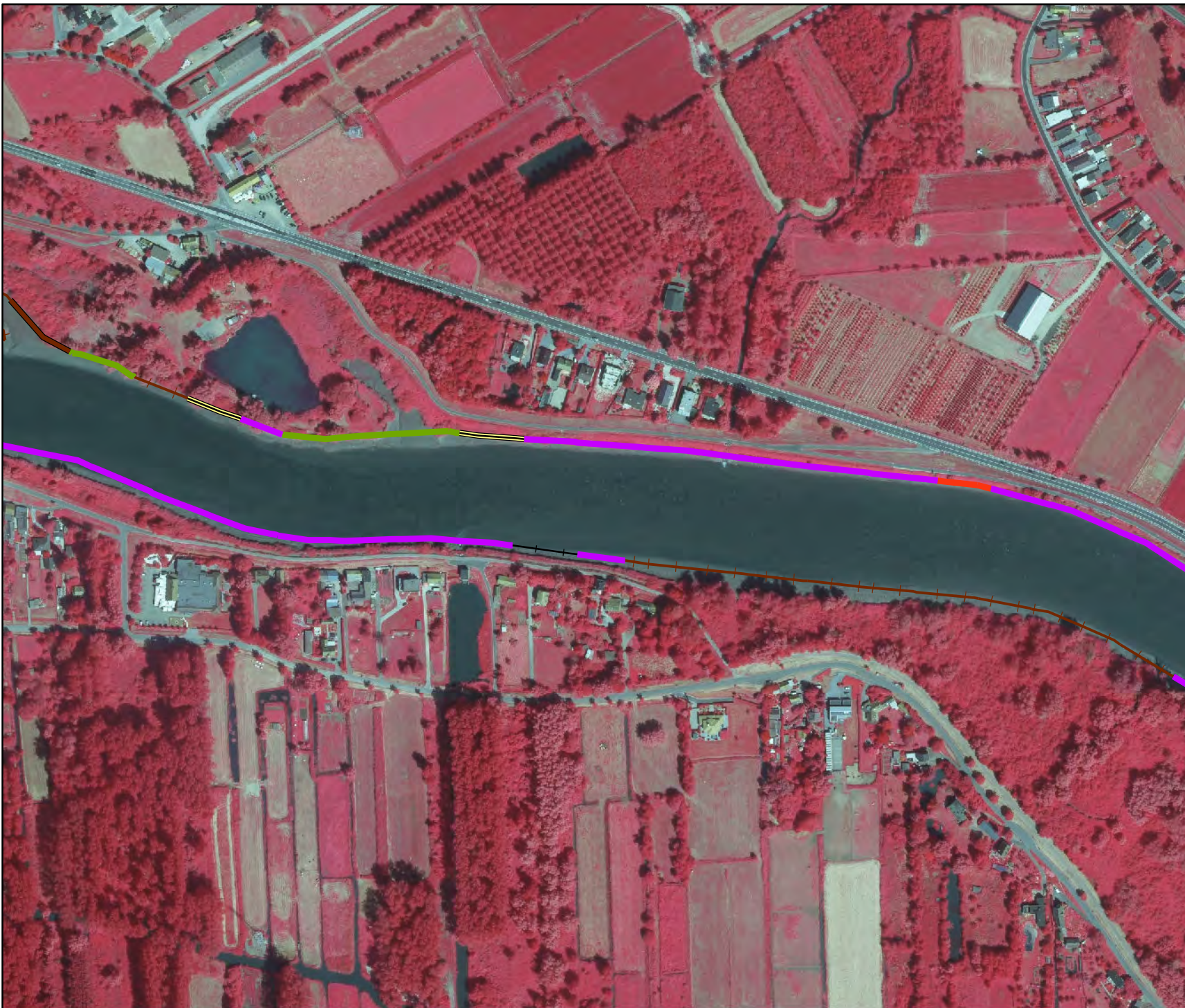
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

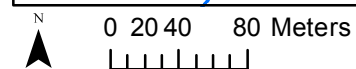
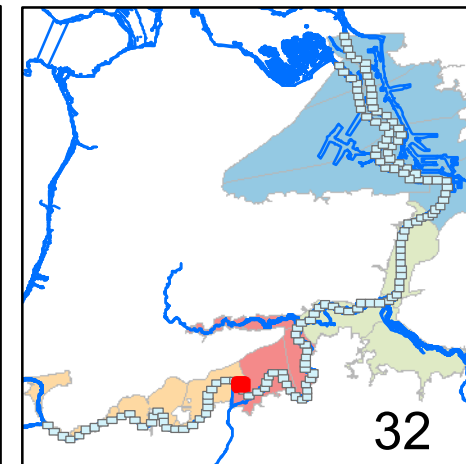
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers


INBO nov 2020

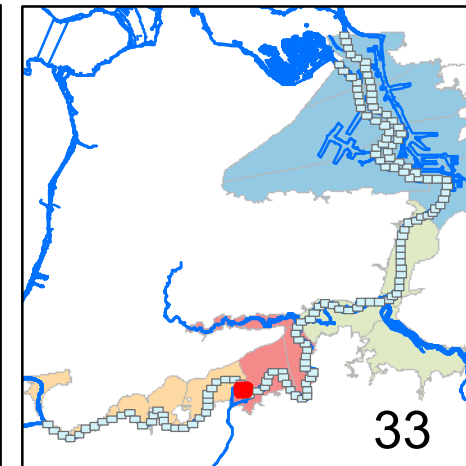
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



0 20 40 80 Meters

RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg ^{nv}

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

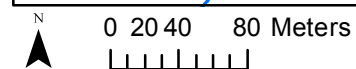
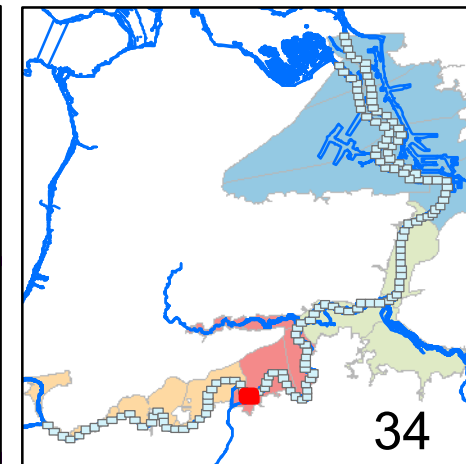
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

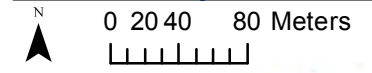
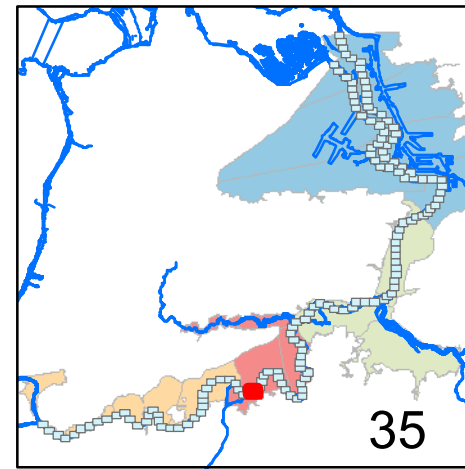
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

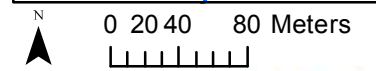
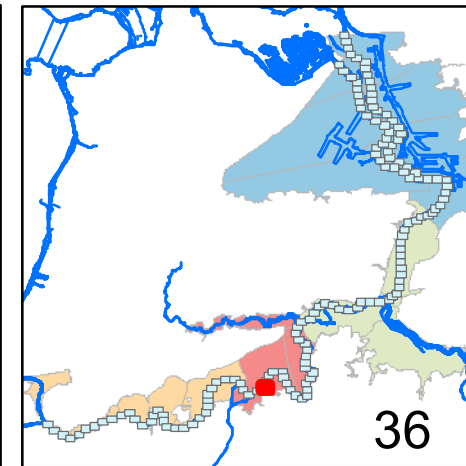
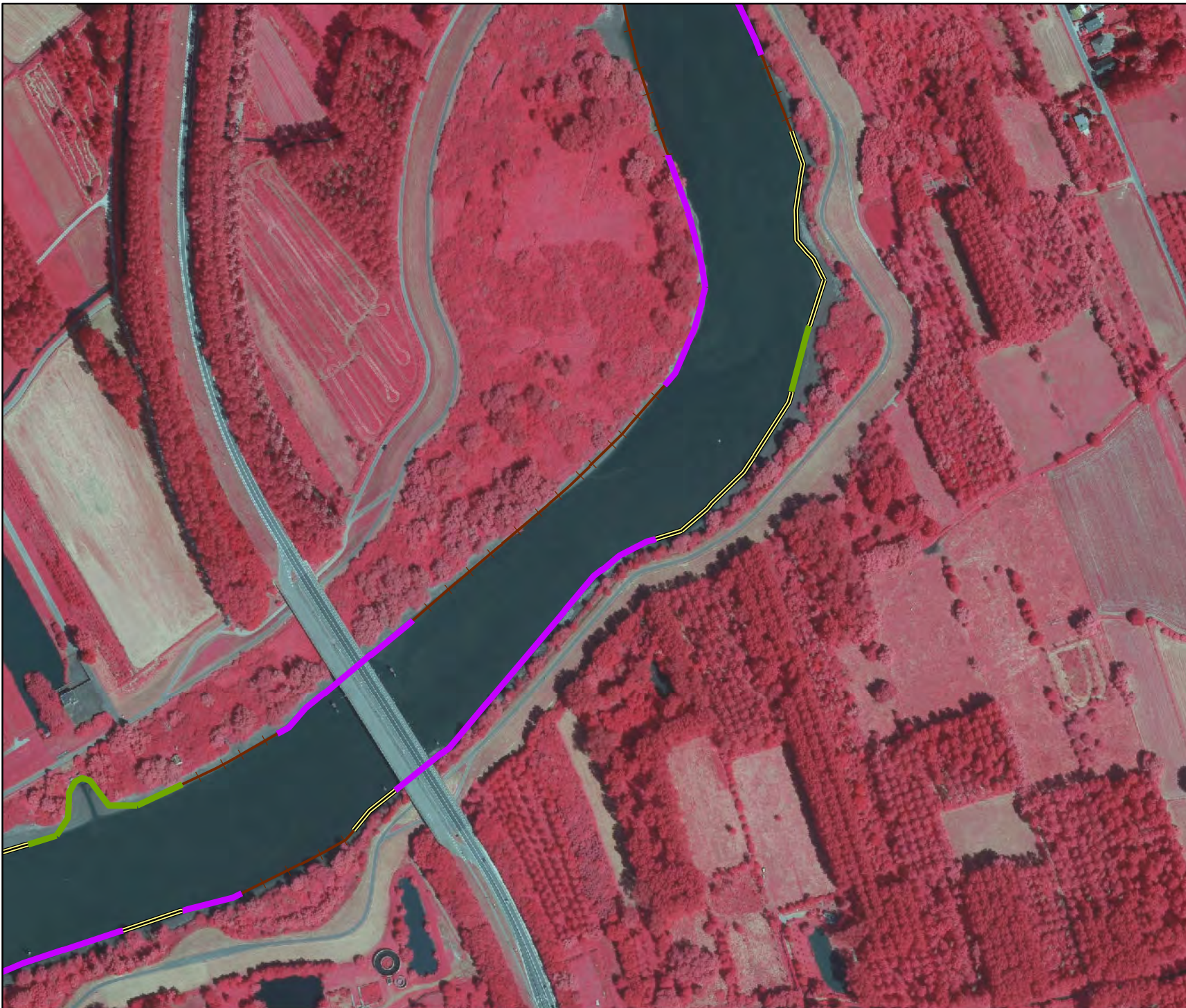
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers



INBO nov 2020

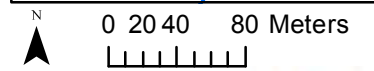
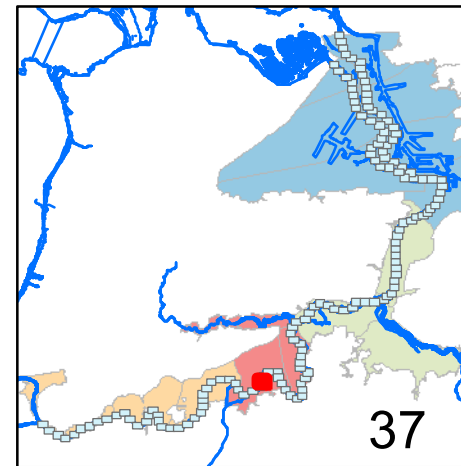
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

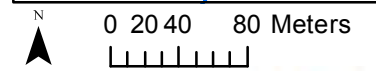
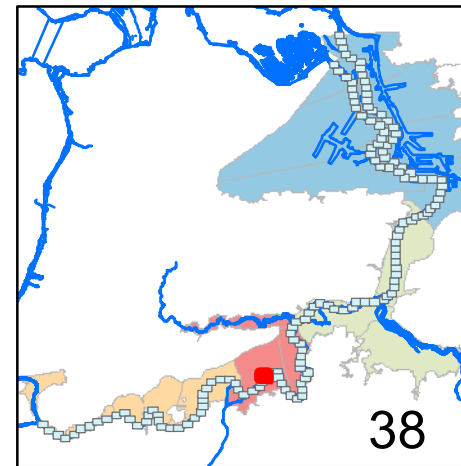
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

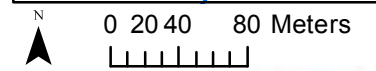
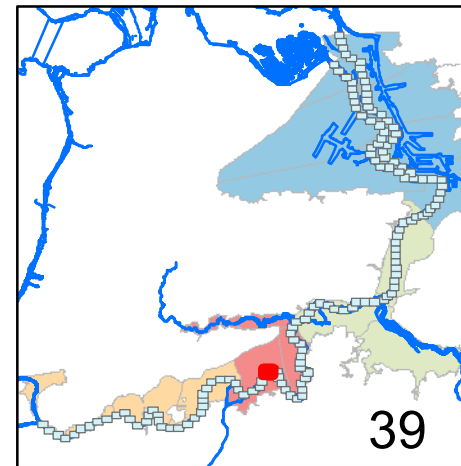
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

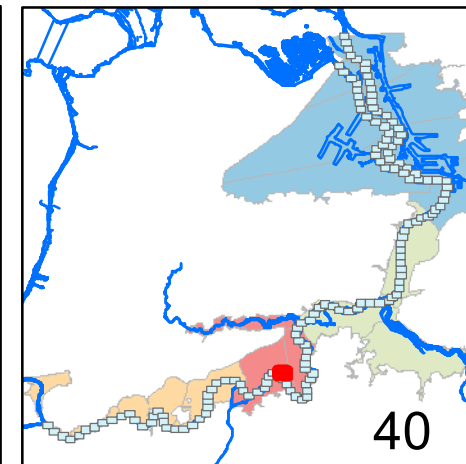
Legende


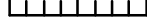
oeverlijn v2.1

— <all other values>


beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



 0 20 40 80 Meters


RESEARCH INSTITUTE
 NATURE AND FOREST

 De Vlaamse
 Waterweg nl

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
 EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
 Klimaatadaptief beheer
 na erosie van de Schelde oevers








INBO nov 2020

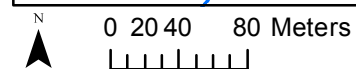
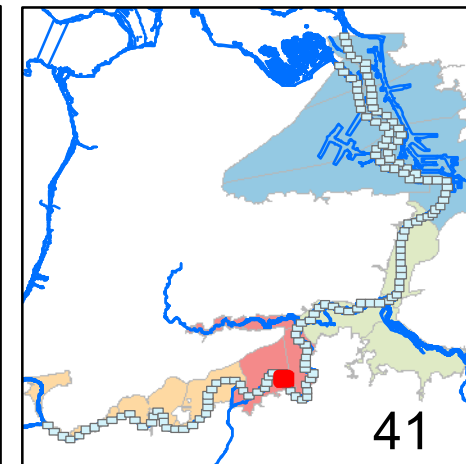
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

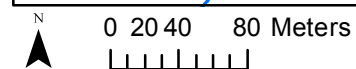
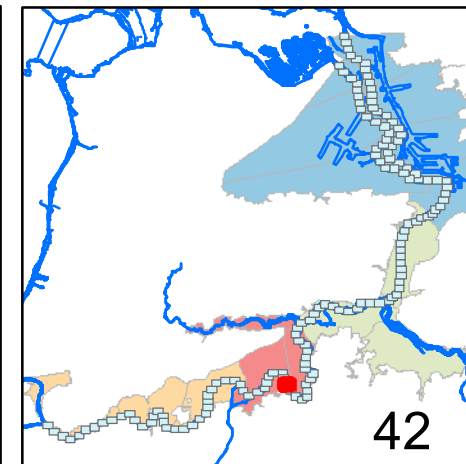
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKE ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

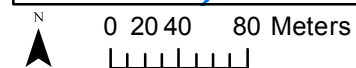
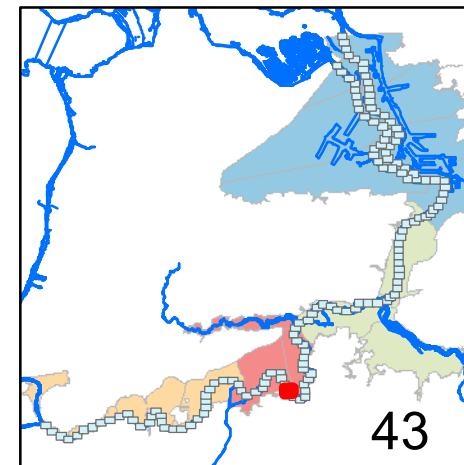
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

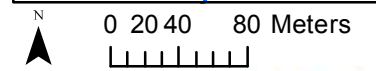
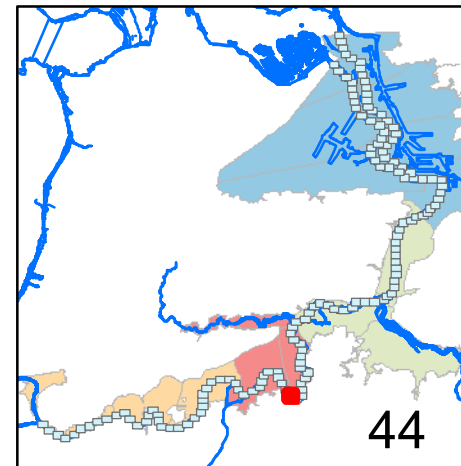
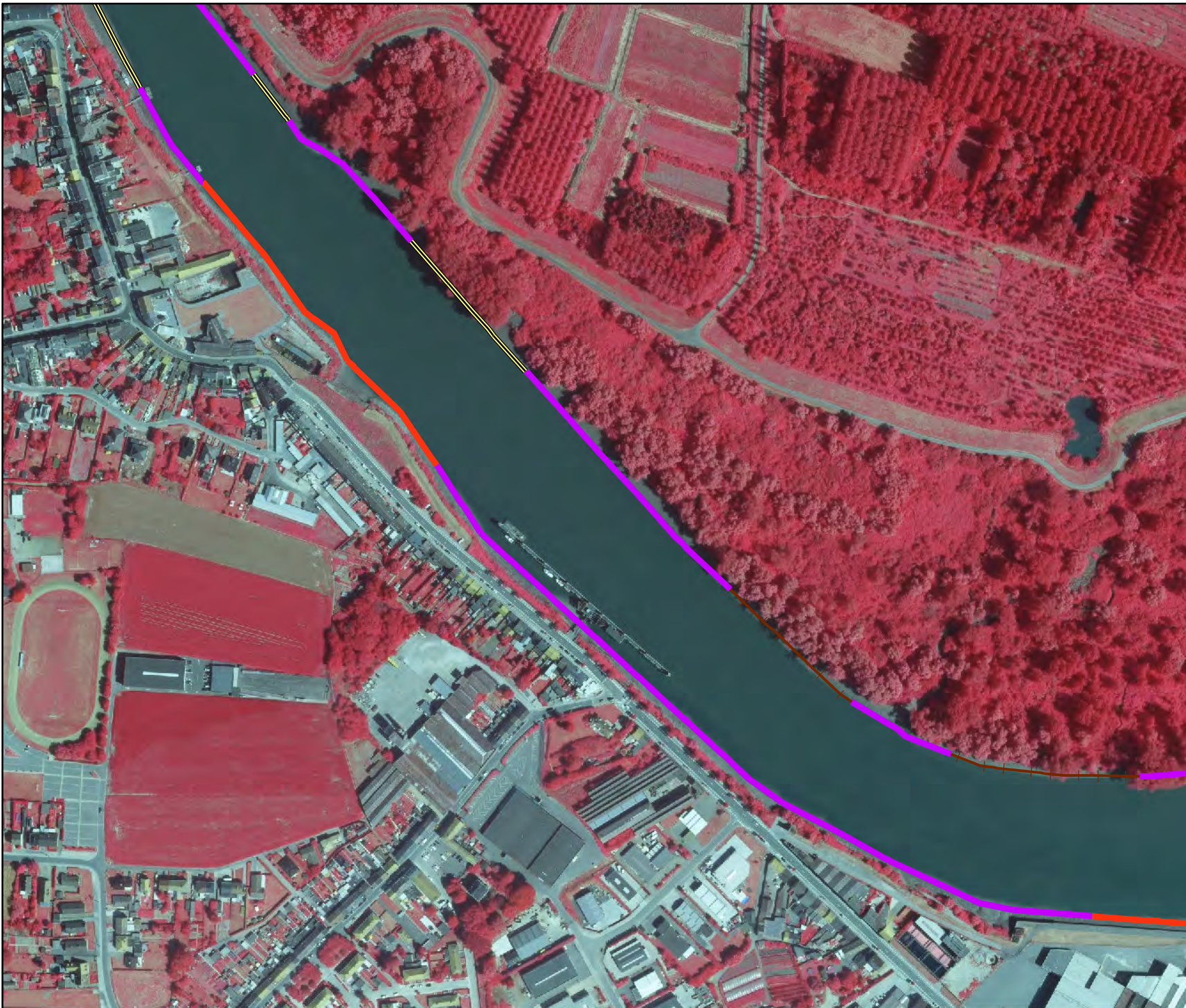
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

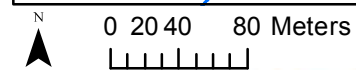
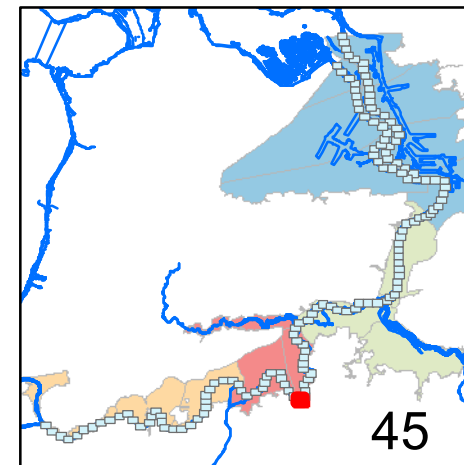
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

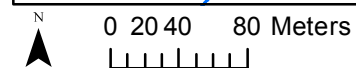
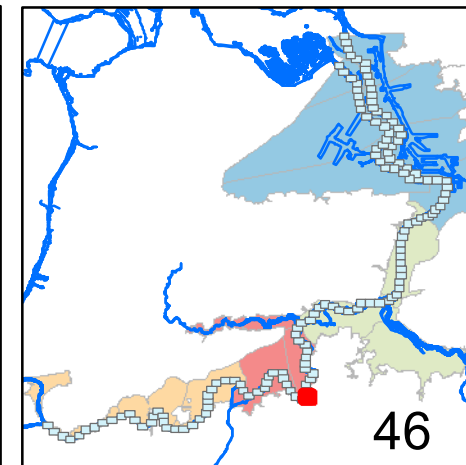
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

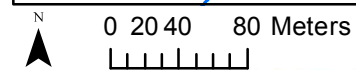
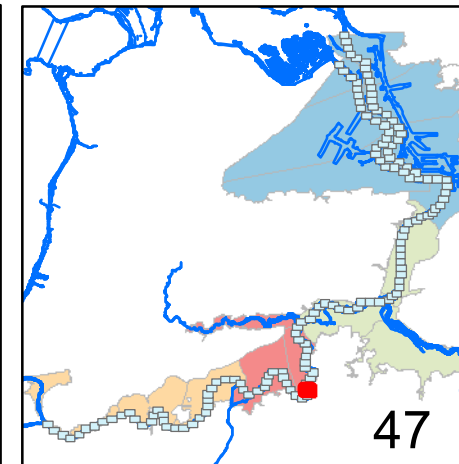
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoggd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

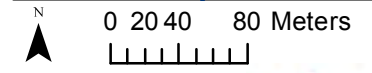
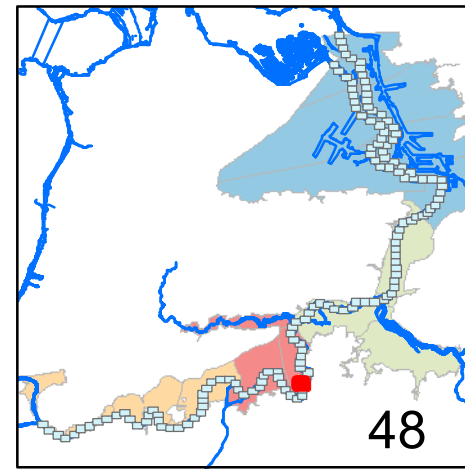
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

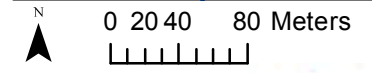
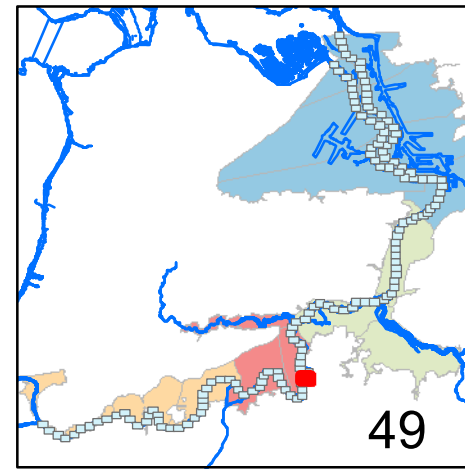
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

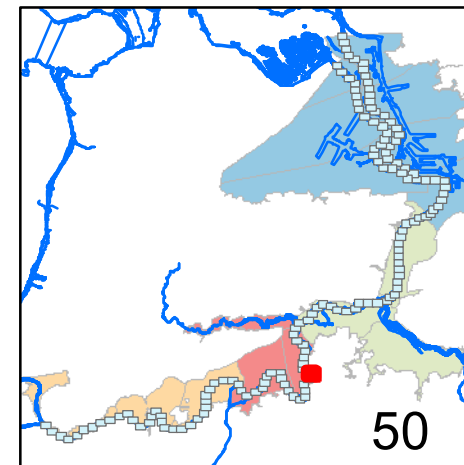
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



N
0 20 40 80 Meters

RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

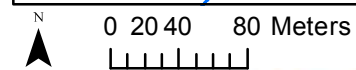
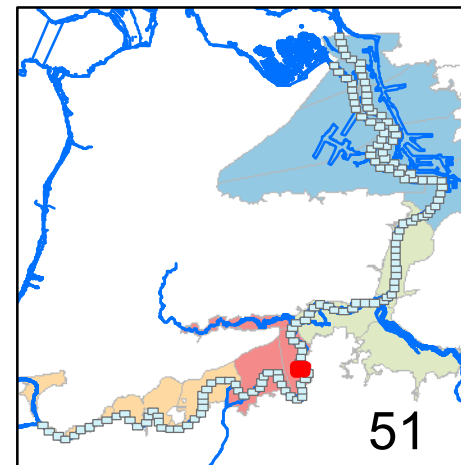
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

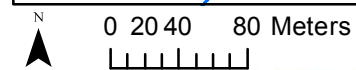
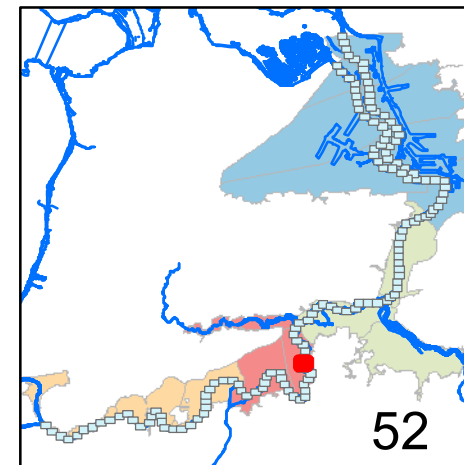
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers








INBO nov 2020

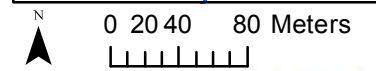
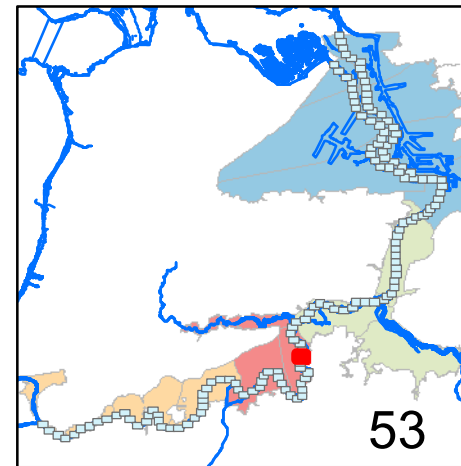
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

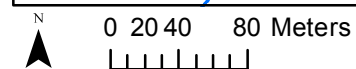
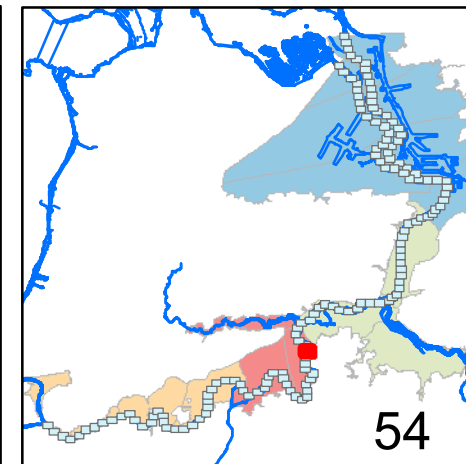
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers


INBO nov 2020

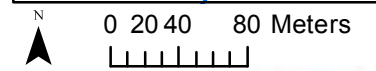
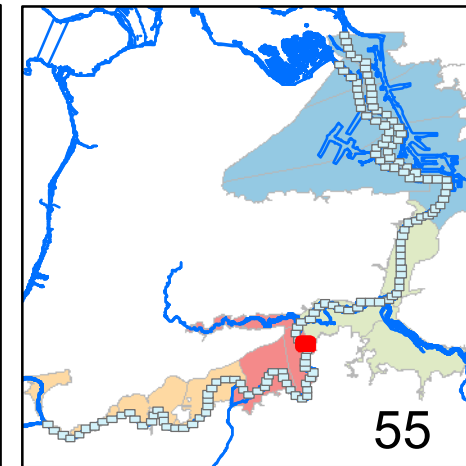
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

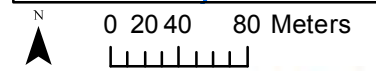
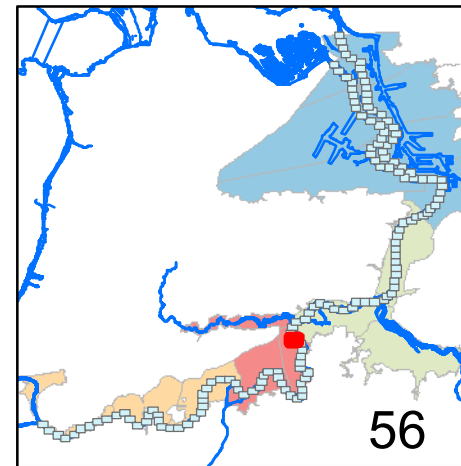
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

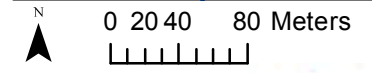
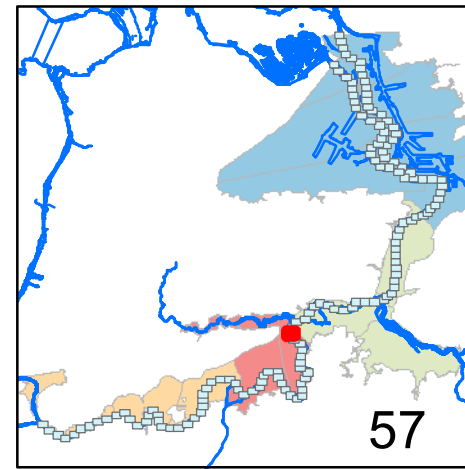
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

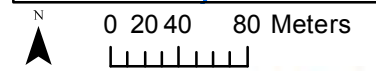
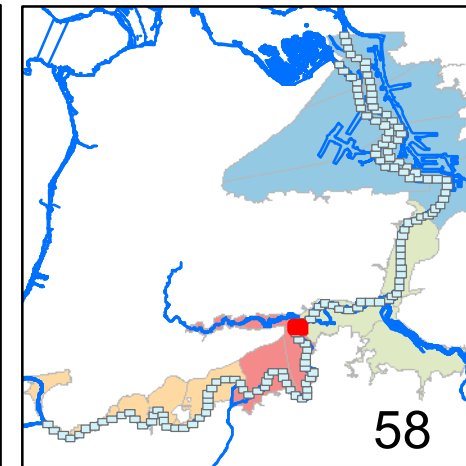
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

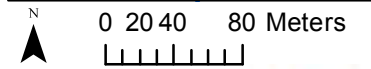
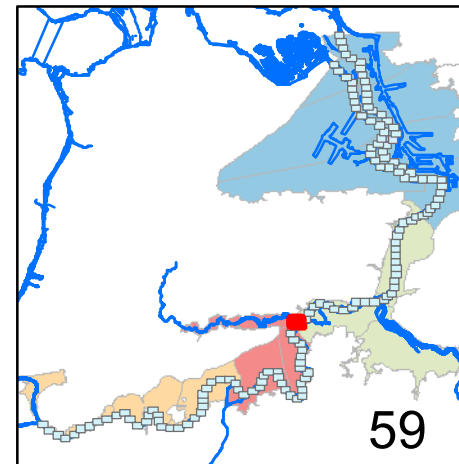
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

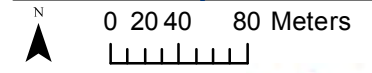
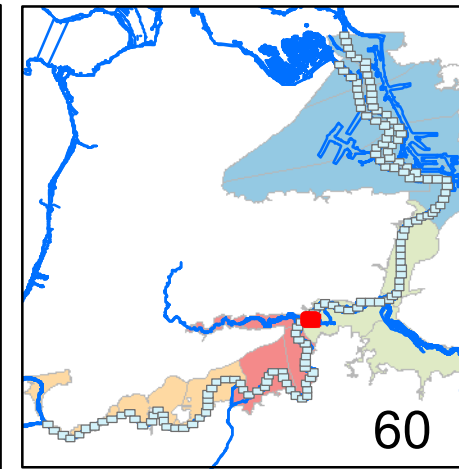
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

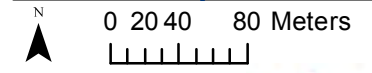
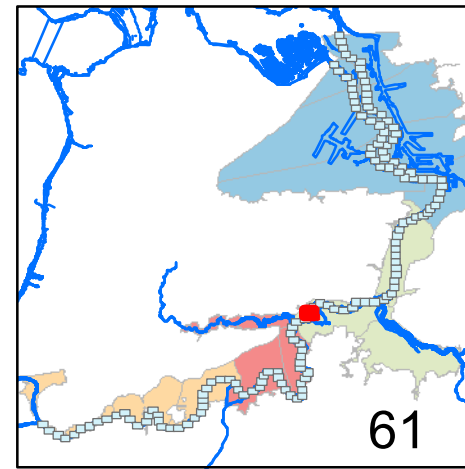
Legende

oeverlijn v2.1

—+— <all other values>

beoggd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg ^{nv}

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

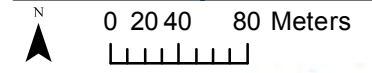
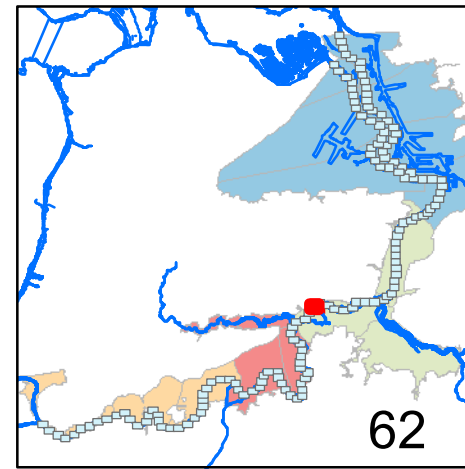
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoggd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

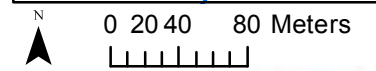
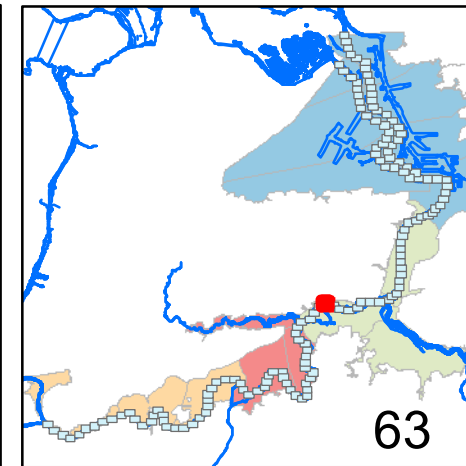
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

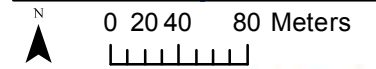
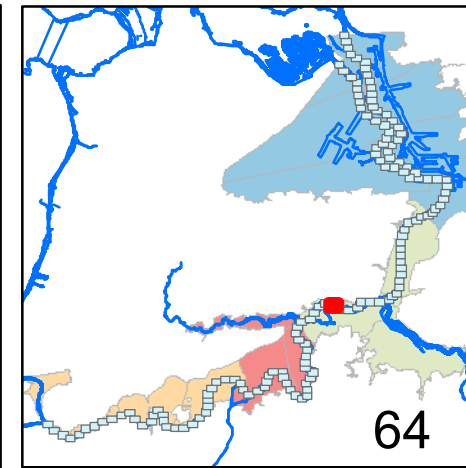
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

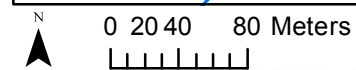
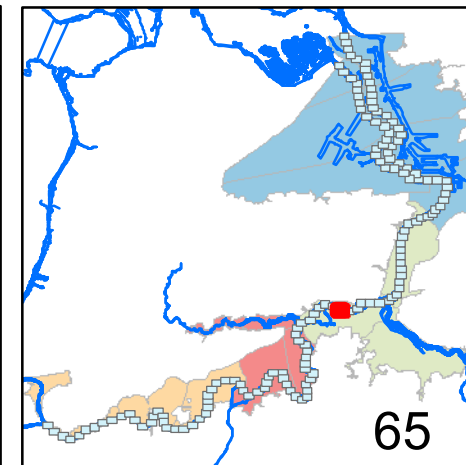
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers



INBO nov 2020

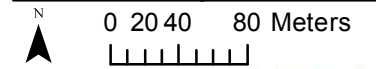
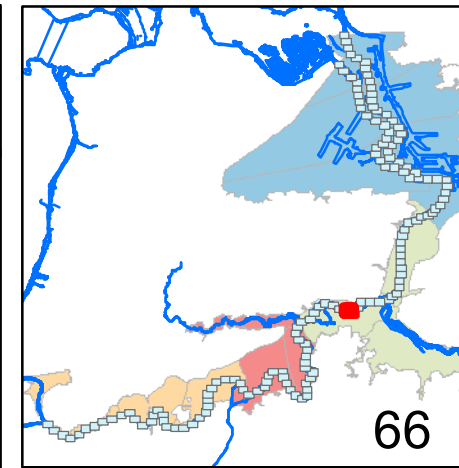
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

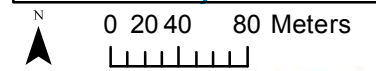
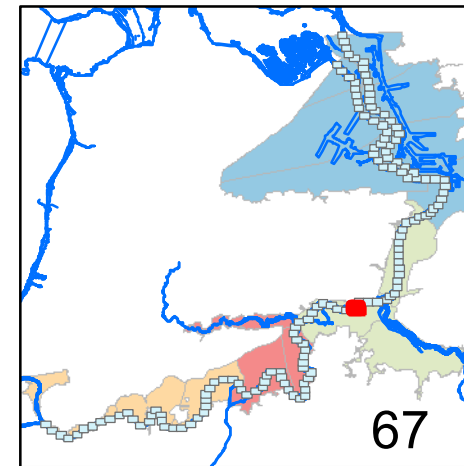
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

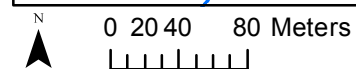
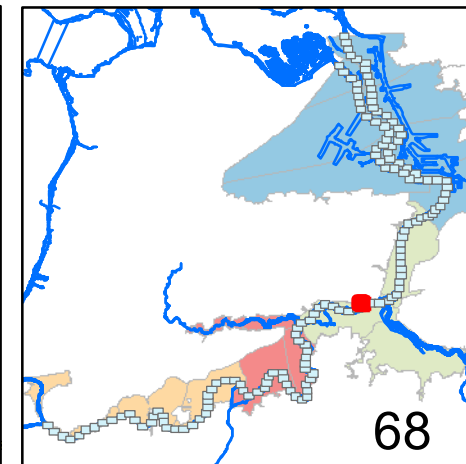
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

— schanskorf of damwand

— breuksteen dijk

— Perkoenpalen & wilgenbussels

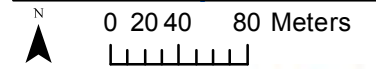
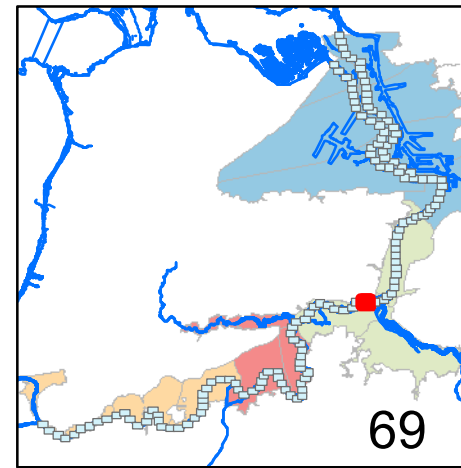
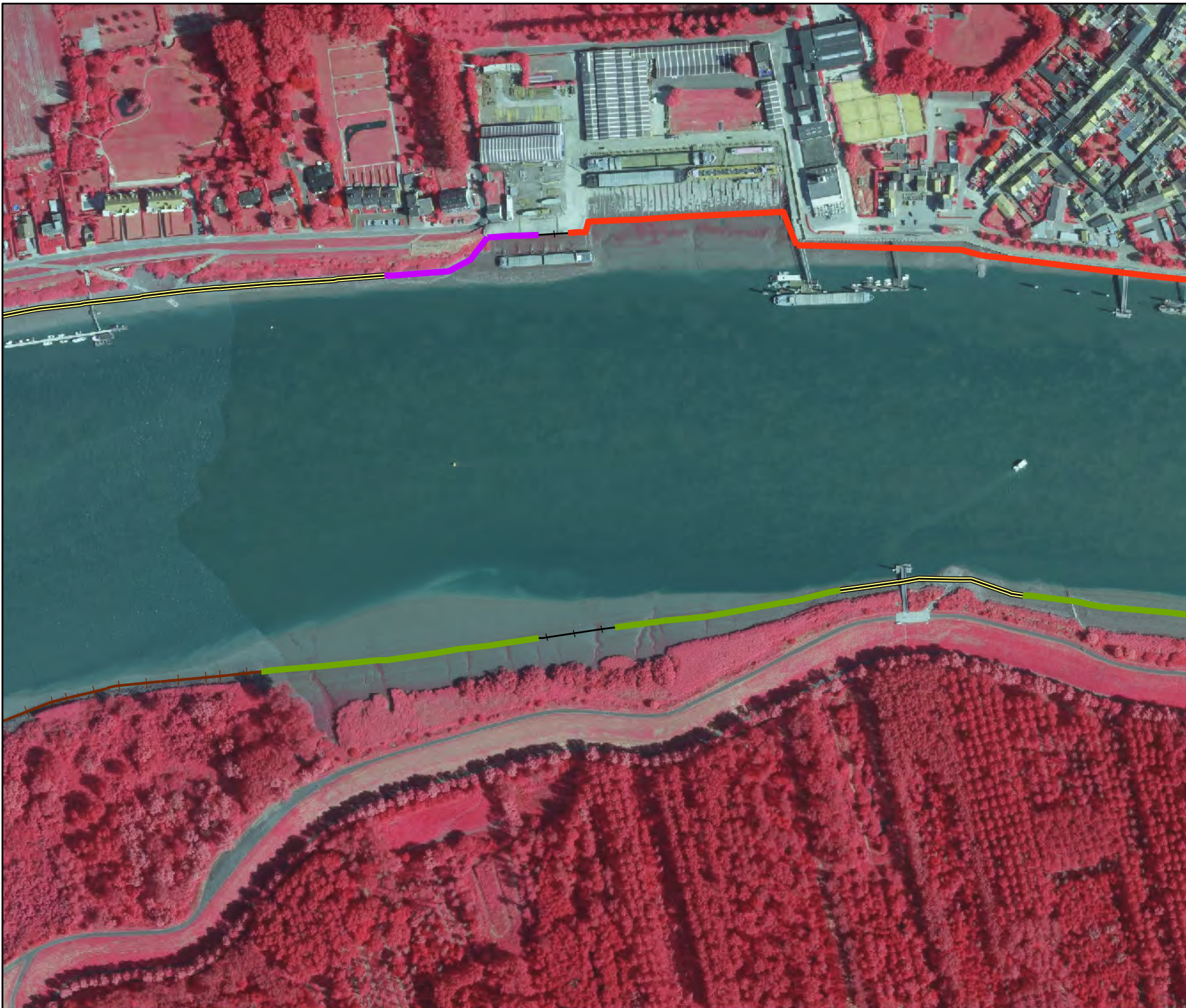
— verhogen aanwezige breuksteengordel

— smalle breuksteengordel hoog slik

— smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw

— smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw

— Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

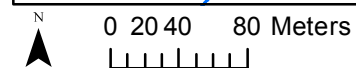
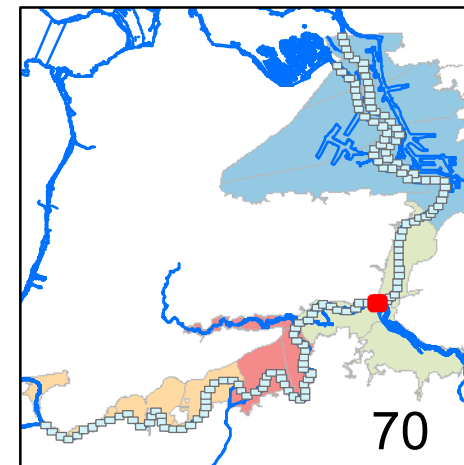
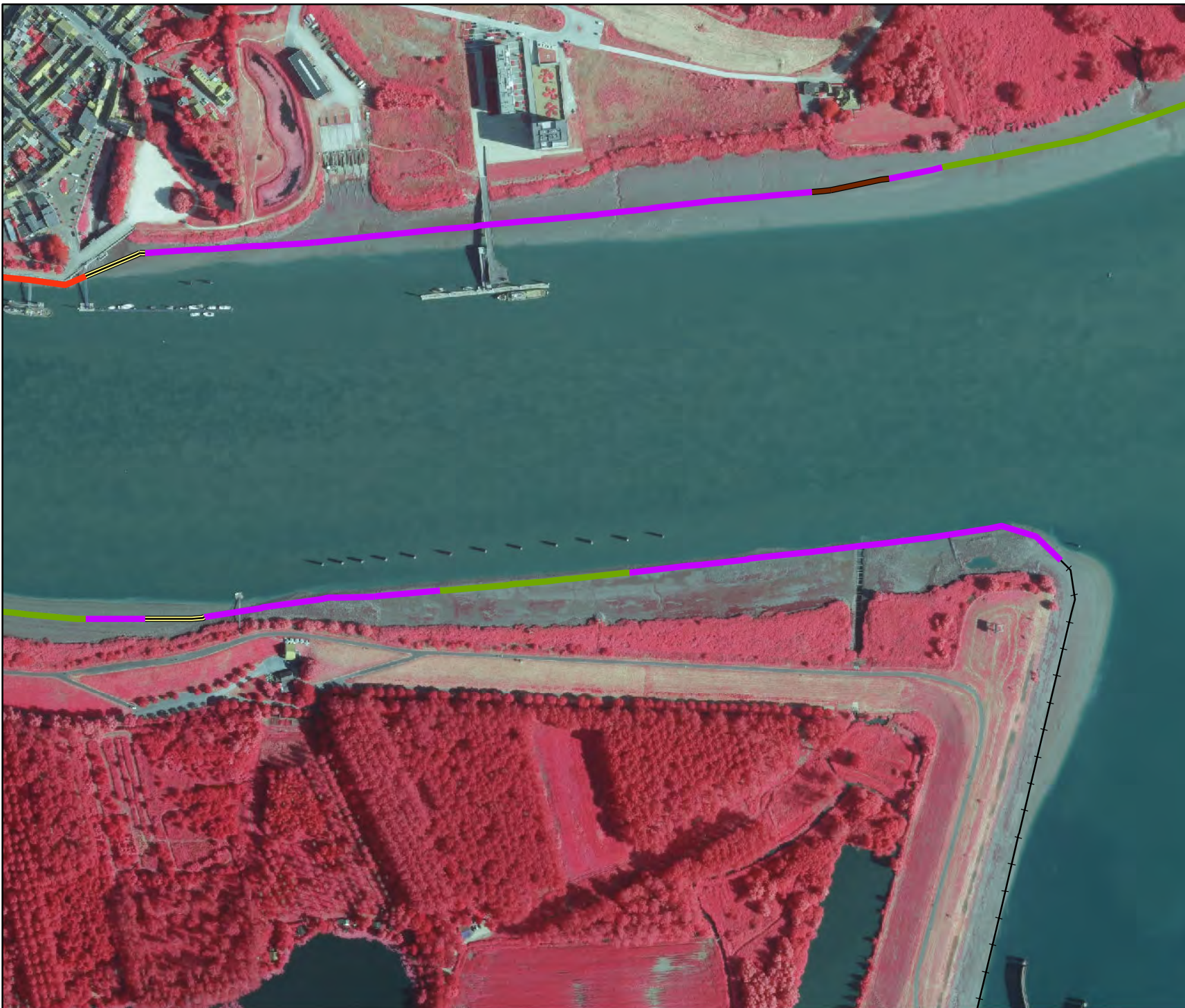
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

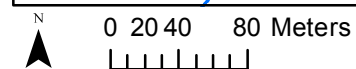
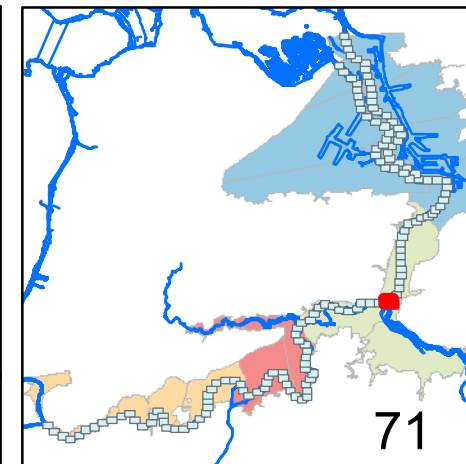
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schankorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE NATURE AND FOREST 

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
 Klimaatadaptief beheer na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

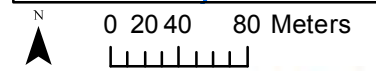
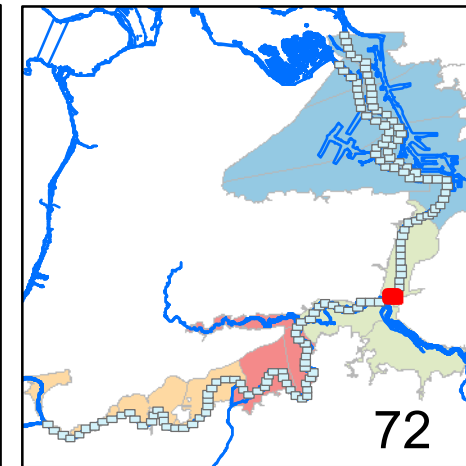
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_behoer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

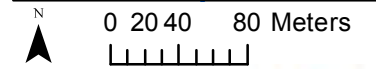
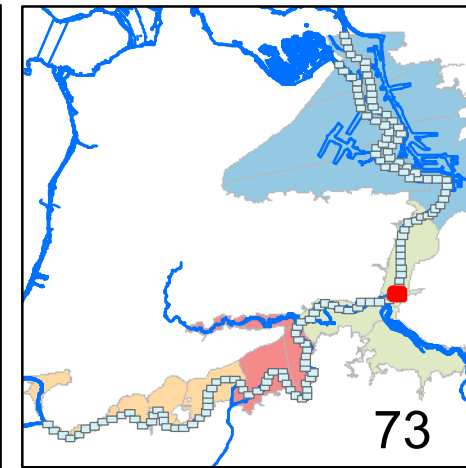
Legende

oeverlijn v2.1

—+— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- +— kleine breuksteengordel hoog slik
- +— kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- +— kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

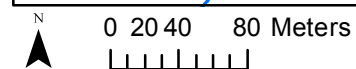
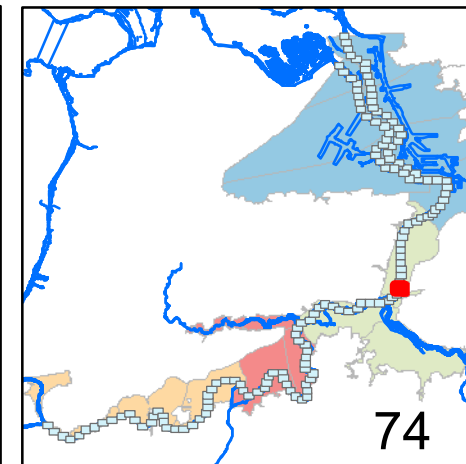
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

— schanskorf of damwand

— breuksteen dijk

— Perkoenpalen & wilgenbussels

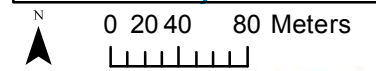
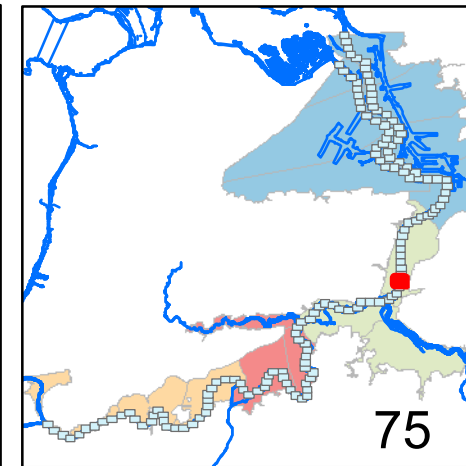
— verhogen aanwezige breuksteengordel

— smalle breuksteengordel hoog slik

— smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw

— smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw

— Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

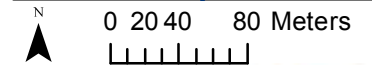
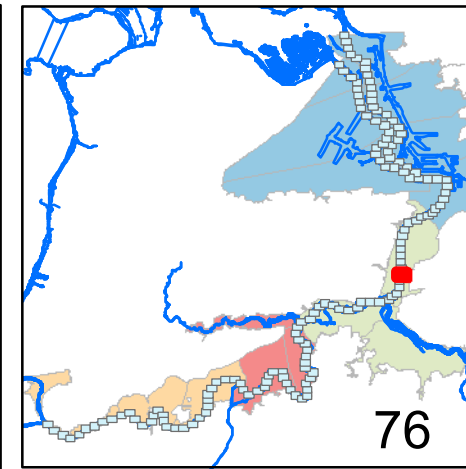
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

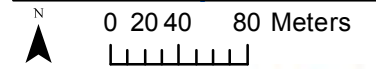
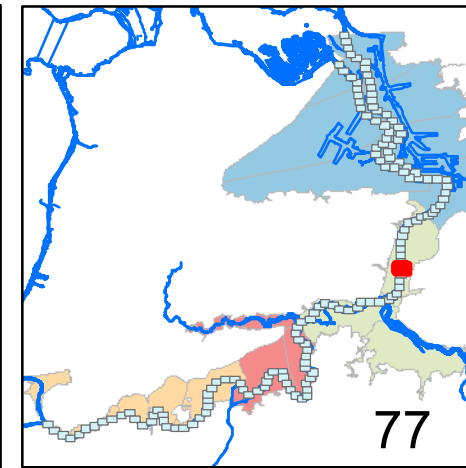
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoggd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezigheid breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers








INBO nov 2020

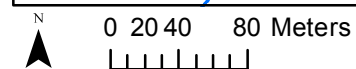
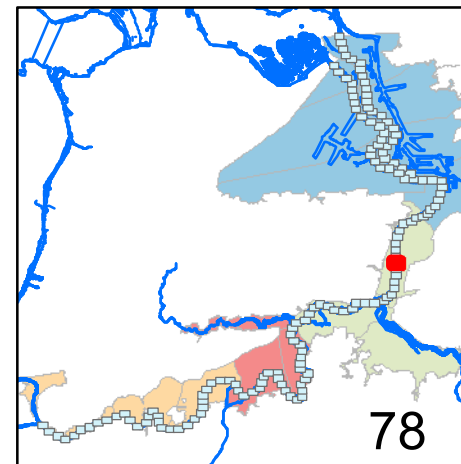
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers








INBO nov 2020

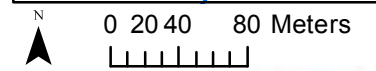
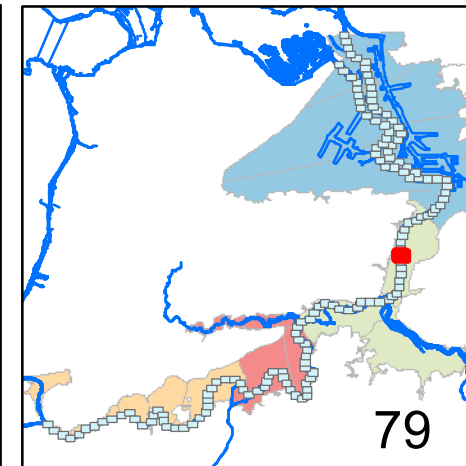
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

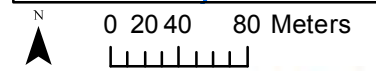
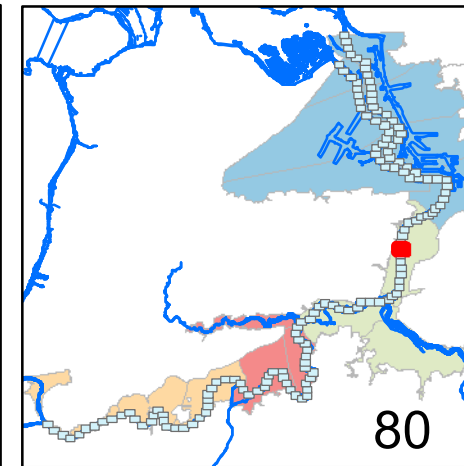
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

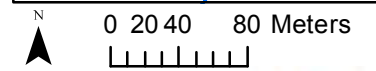
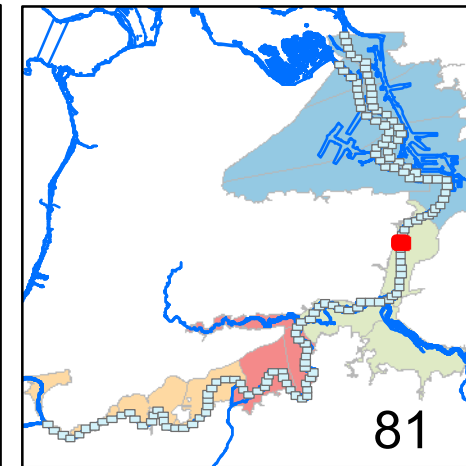
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

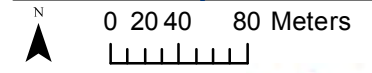
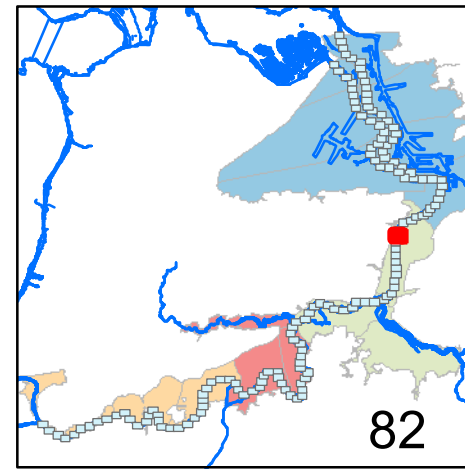
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

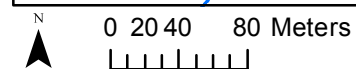
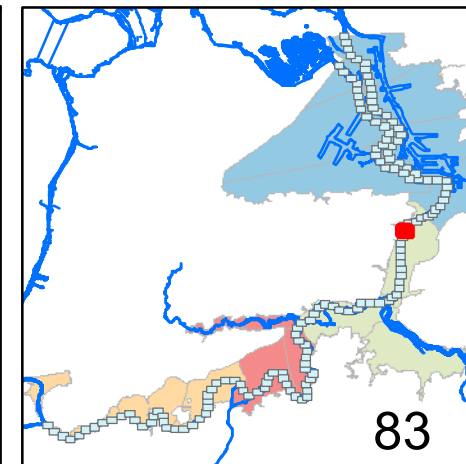
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers



INBO nov 2020

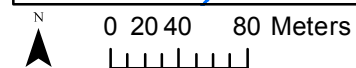
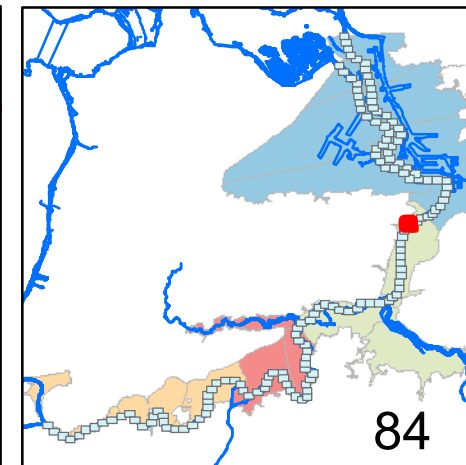
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

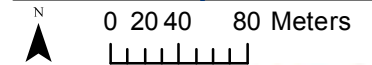
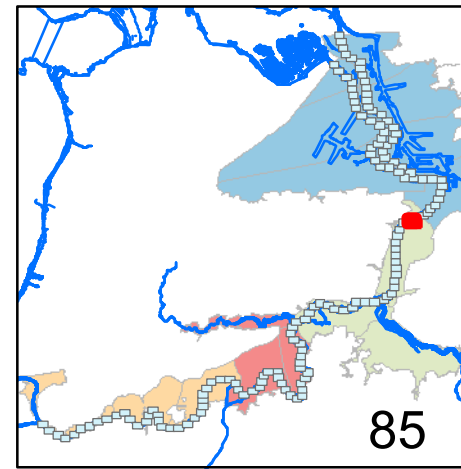
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

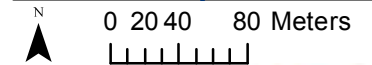
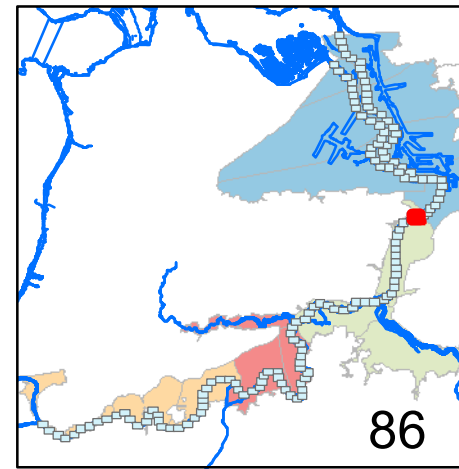
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg ^{nv}

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

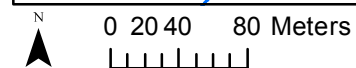
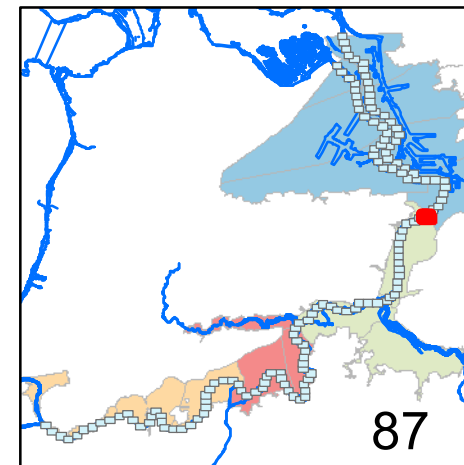
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers



INBO nov 2020

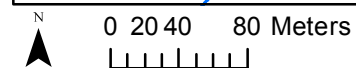
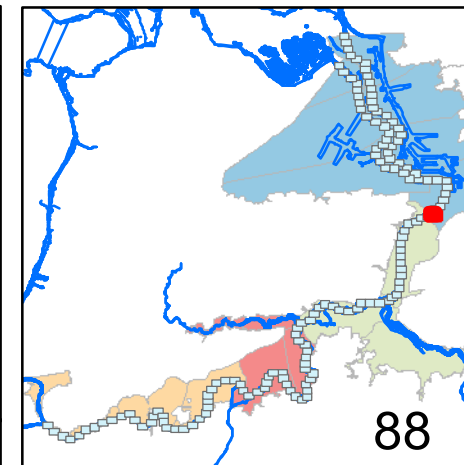
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

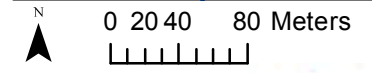
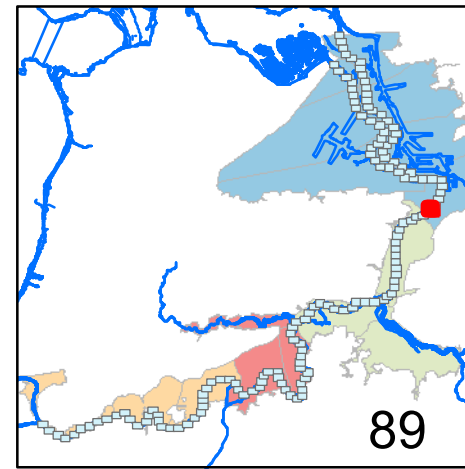
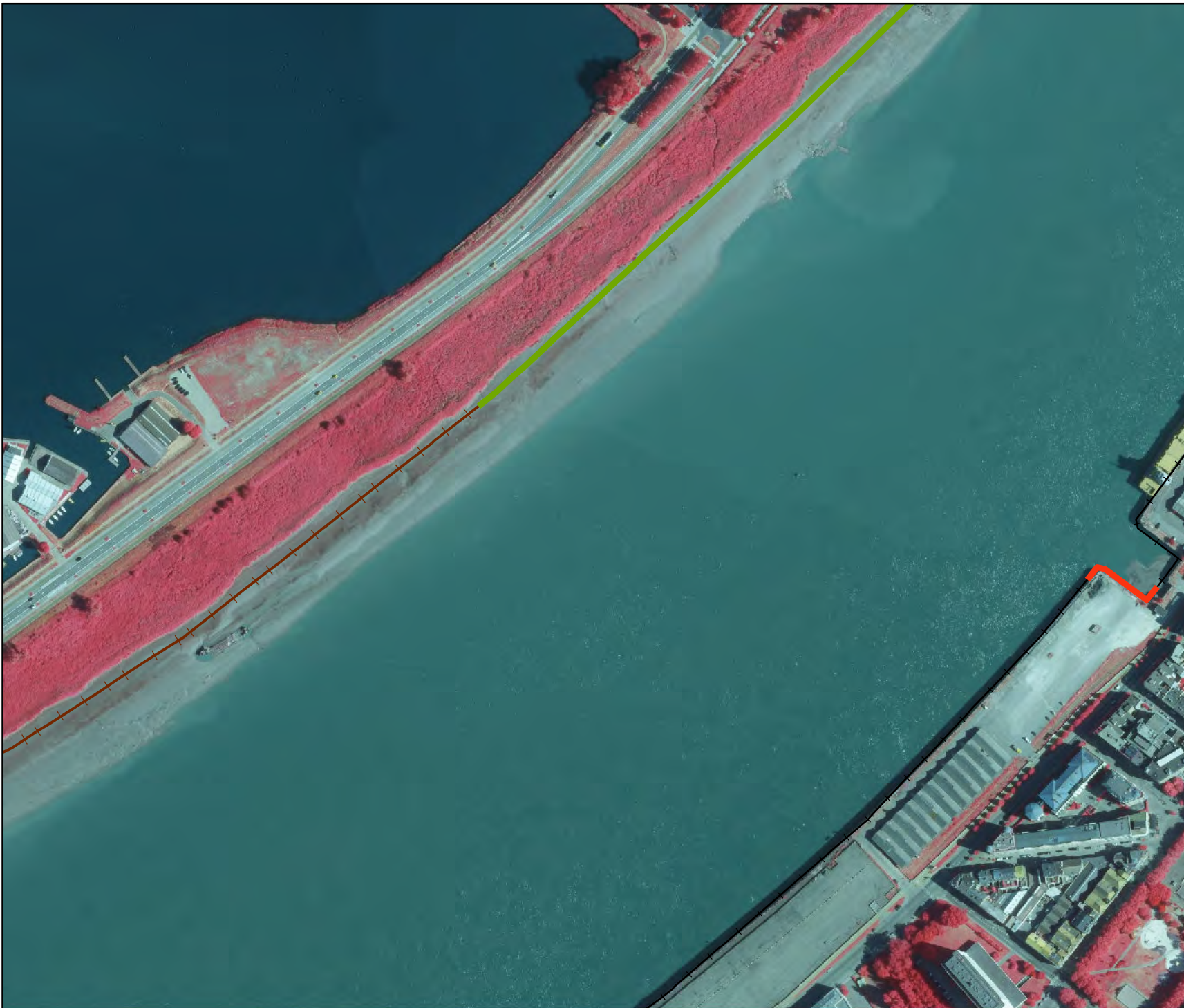
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



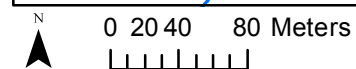
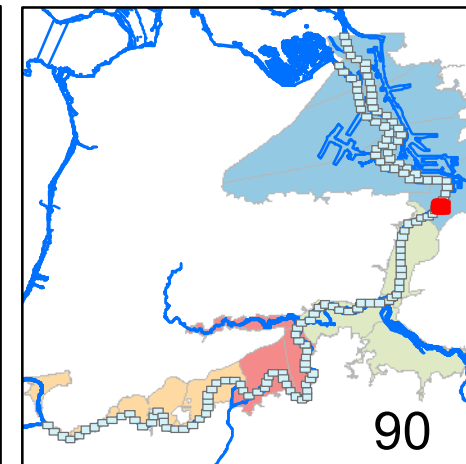
RESEARCH INSTITUTE NATURE AND FOREST 

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
 Klimaatadaptief beheer na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

Legende

- oeverlijn v2.1**
 — <all other values>
- beogd_beheer**
-  schanskorf of damwand
 -  breuksteen dijk
 -  Perkoenpalen & wilgenbussels
 -  verhogen aanwezige breuksteengordel
 -  smalle breuksteengordel hoog slik
 -  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
 -  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
 -  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

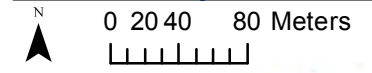
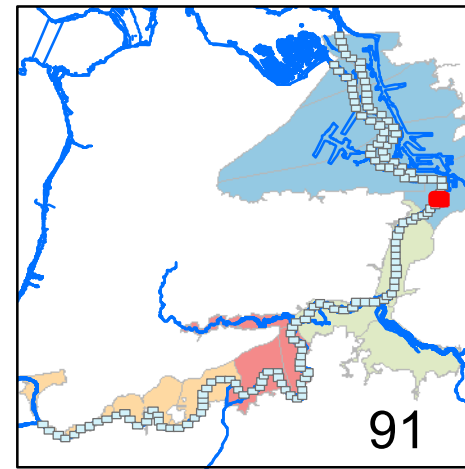
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

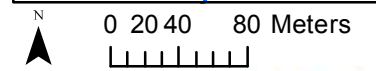
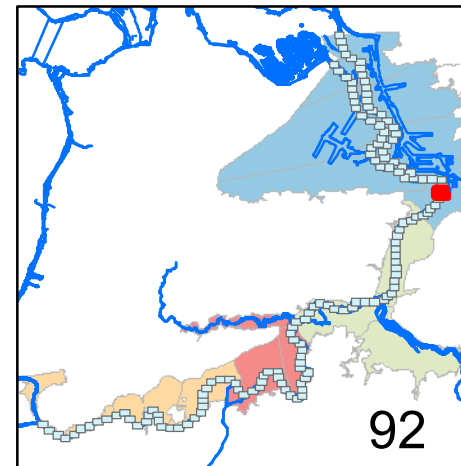
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezig breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

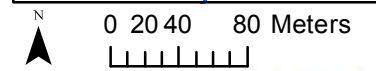
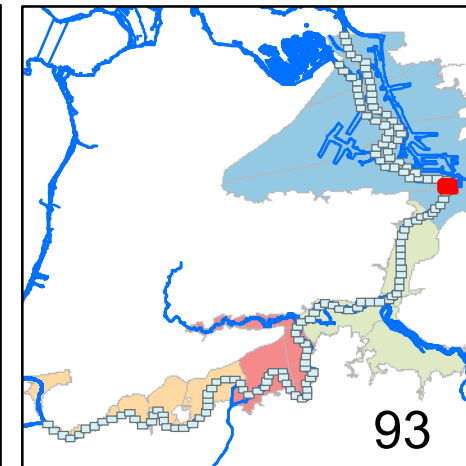
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

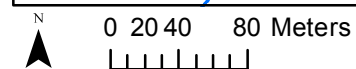
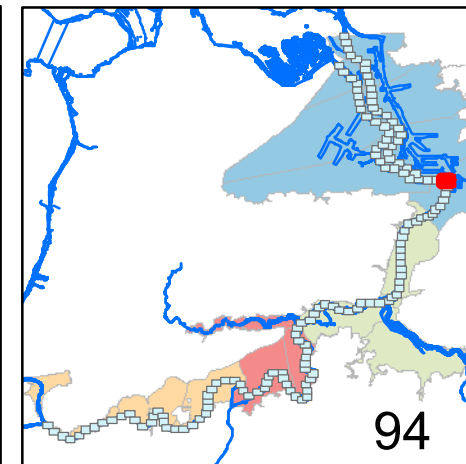
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

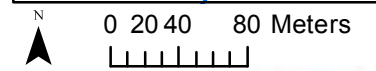
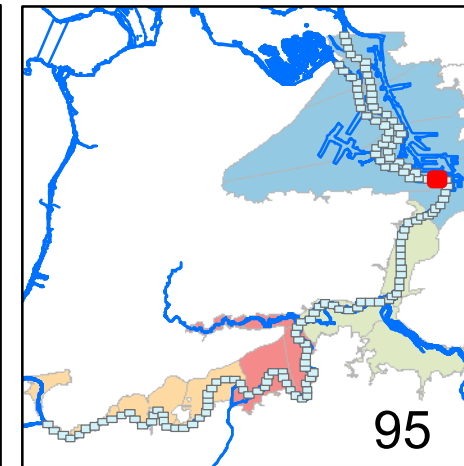
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoggd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nl

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

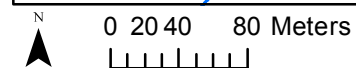
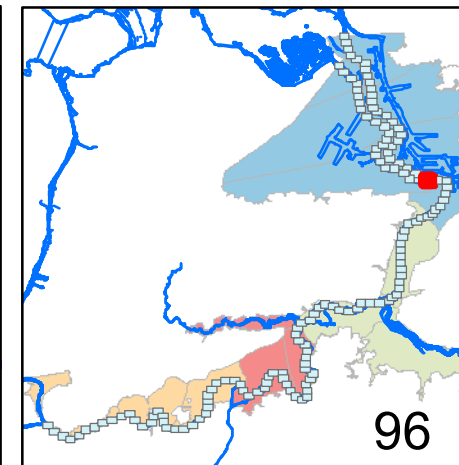
Legende

oeverlijn v2.1

—+— <all other values>

beoogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

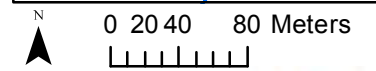
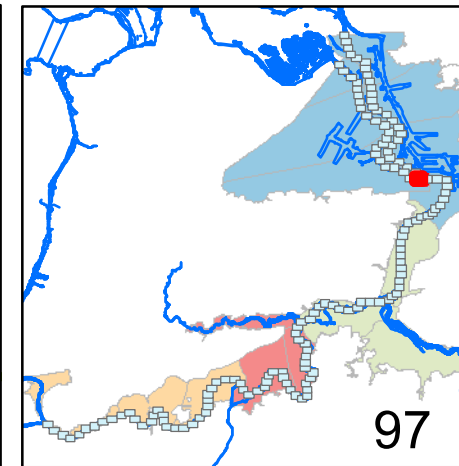
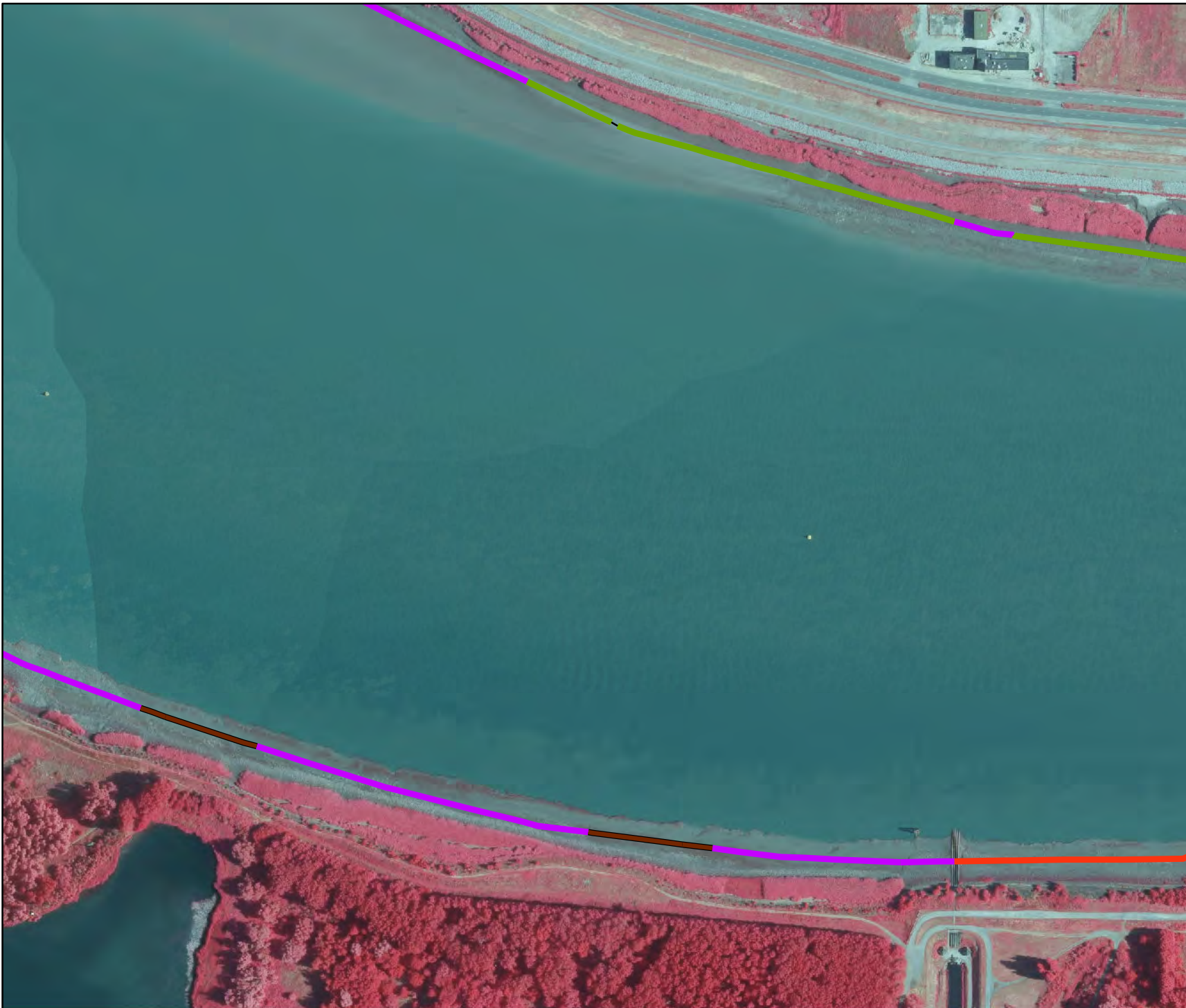
Legende

oeverlijn v2.1

—+— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

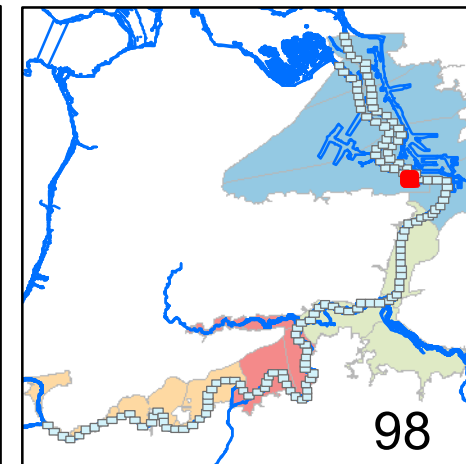
Legende

oeverlijn v2.1

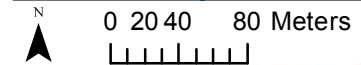
— <all other values>

beoggd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



98



RESEARCH INSTITUTE NATURE AND FOREST De Vlaamse Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND EN SLIKKEN ZEESCHELDE. Klimaatadaptief beheer na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

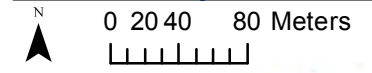
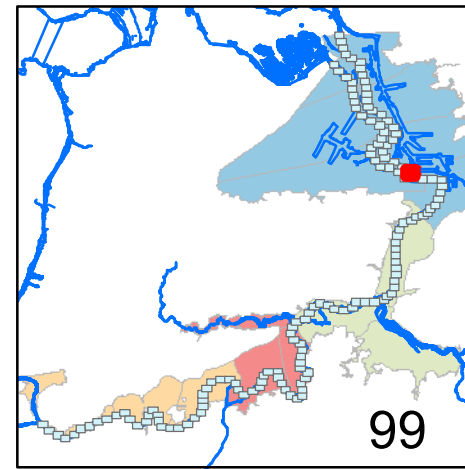
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- + kleine breuksteengordel hoog slik
- + kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- + kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

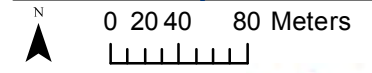
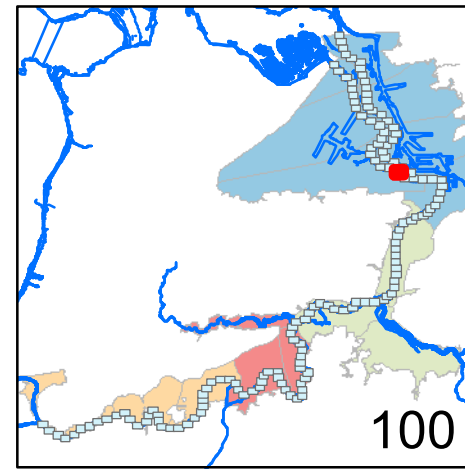
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nl

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

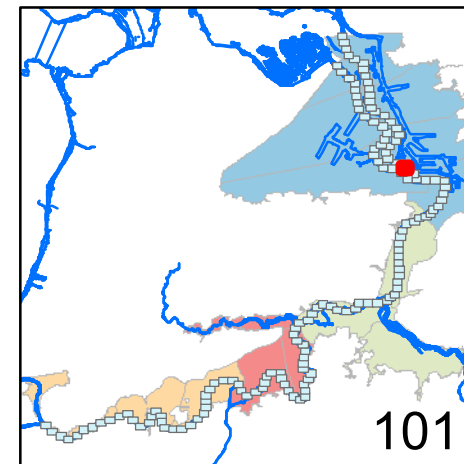
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



N 0 20 40 80 Meters

RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

— schanskorf of damwand

— breuksteen dijk

— Perkoenpalen & wilgenbussels

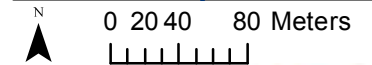
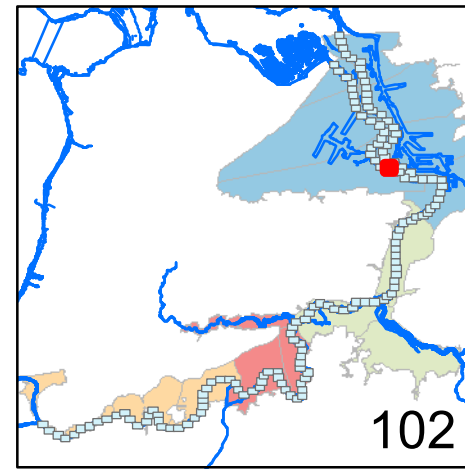
— verhogen aanwezige breuksteengordel

— smalle breuksteengordel hoog slik

— smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw

— smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw

— Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

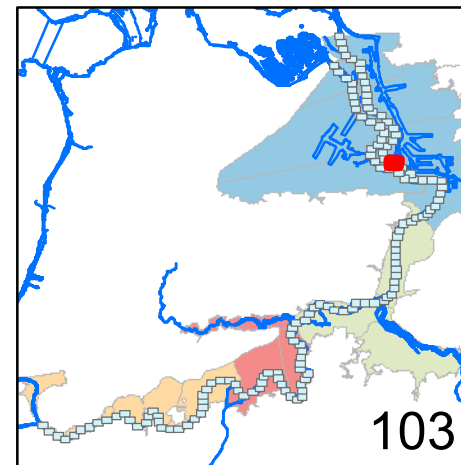
Legende

oeverlijn v2.1

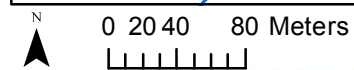
— <all other values>

beoggd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- + kleine breuksteengordel hoog slik
- kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



103



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

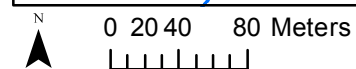
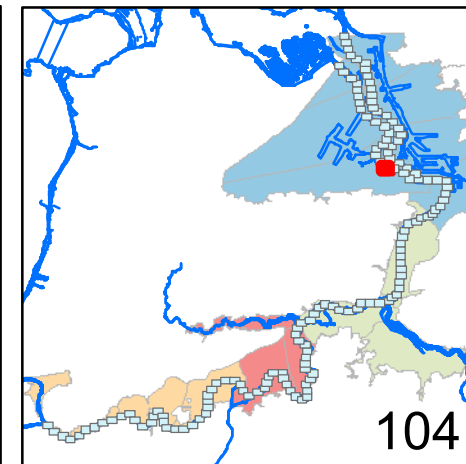
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoggd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers


INBO nov 2020

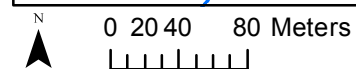
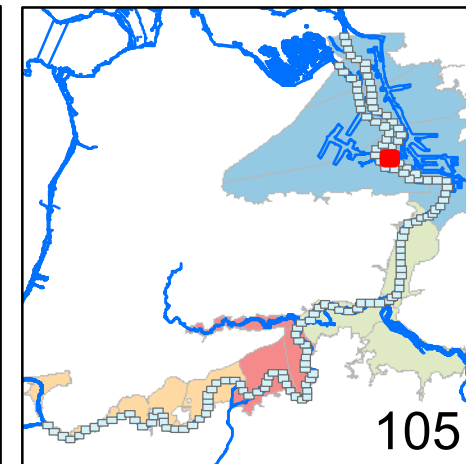
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers




INBO nov 2020

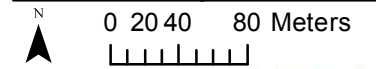
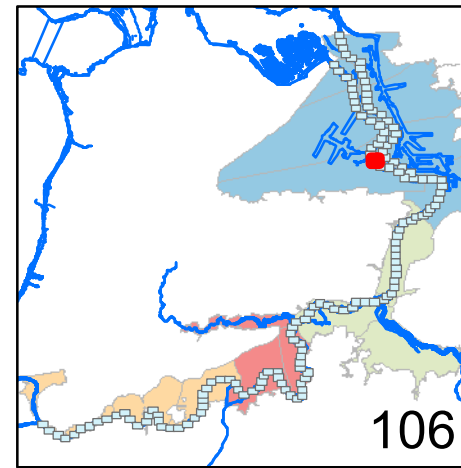
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

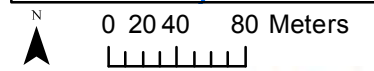
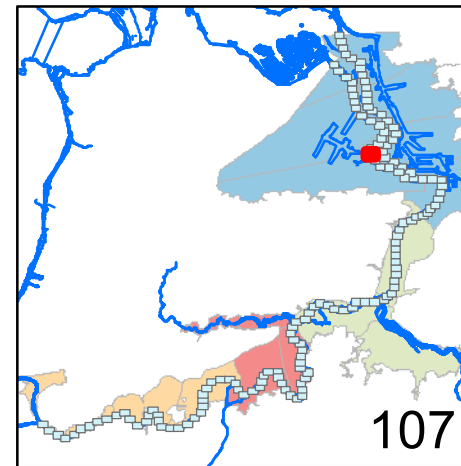
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

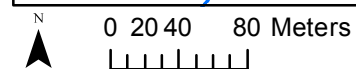
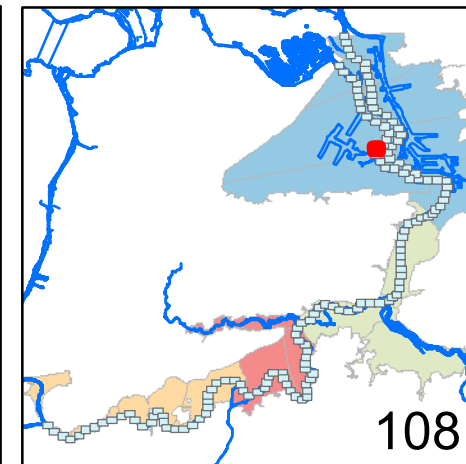
Legende

oeverlijn v2.1

—+— <all other values>

beoogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- +— kleine breuksteengordel hoog slik
- +— kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- +— kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

Legende

oeverlijn v2.1

—+— <all other values>

beogd_beheer

— schanskorf of damwand

— breuksteen dijk

— Perkoenpalen & wilgenbussels

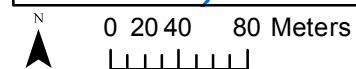
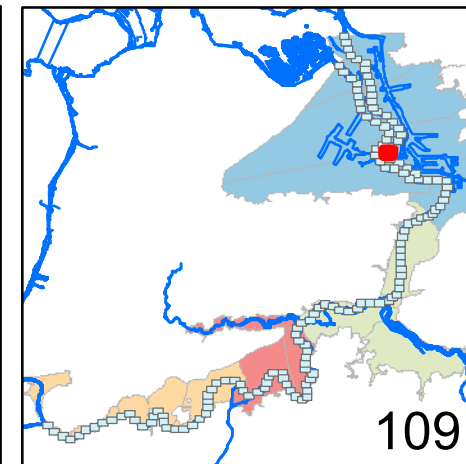
— verhogen aanwezige breuksteengordel

—+— smalle breuksteengordel hoog slik

—+— smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw

—+— smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw

— Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers



INBO nov 2020

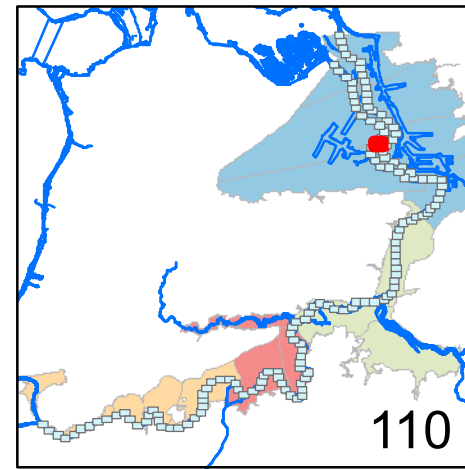
Legende

oeverlijn v2.1

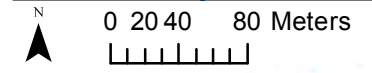
— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



110



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

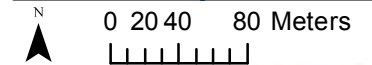
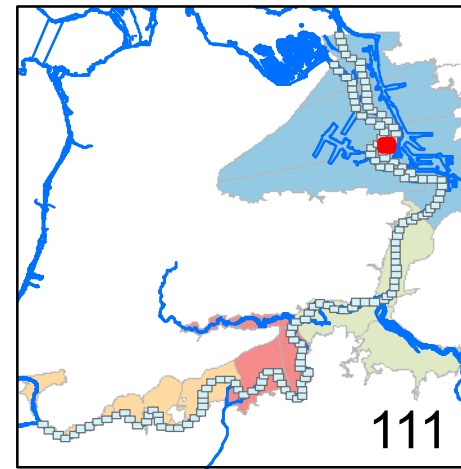
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

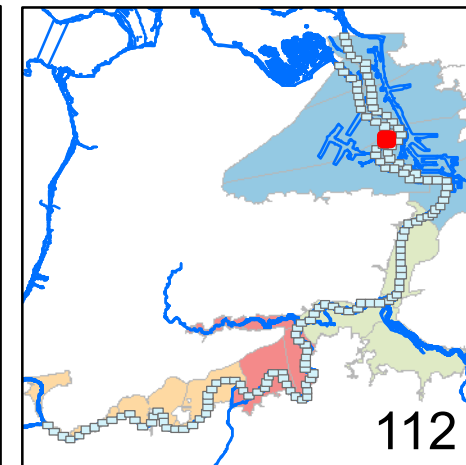
Legende

oeverlijn v2.1

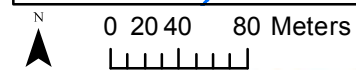
— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



112



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

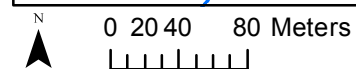
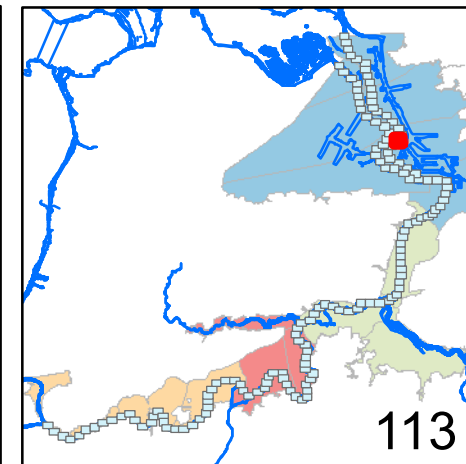
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

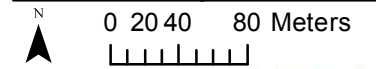
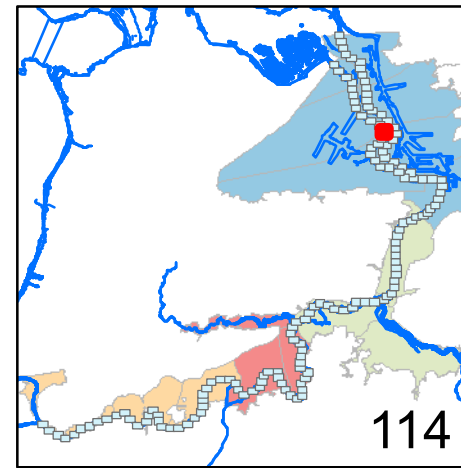
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

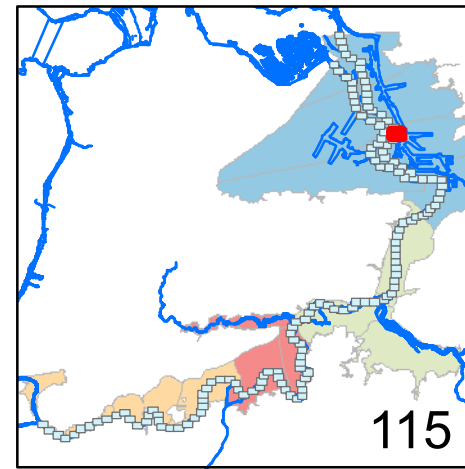
Legende

oeverlijn v2.1

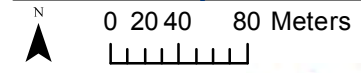
— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



115



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

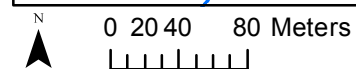
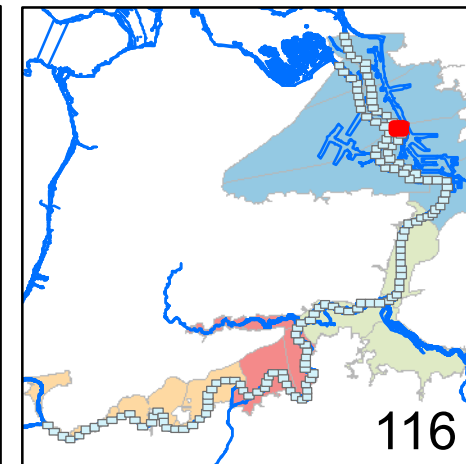
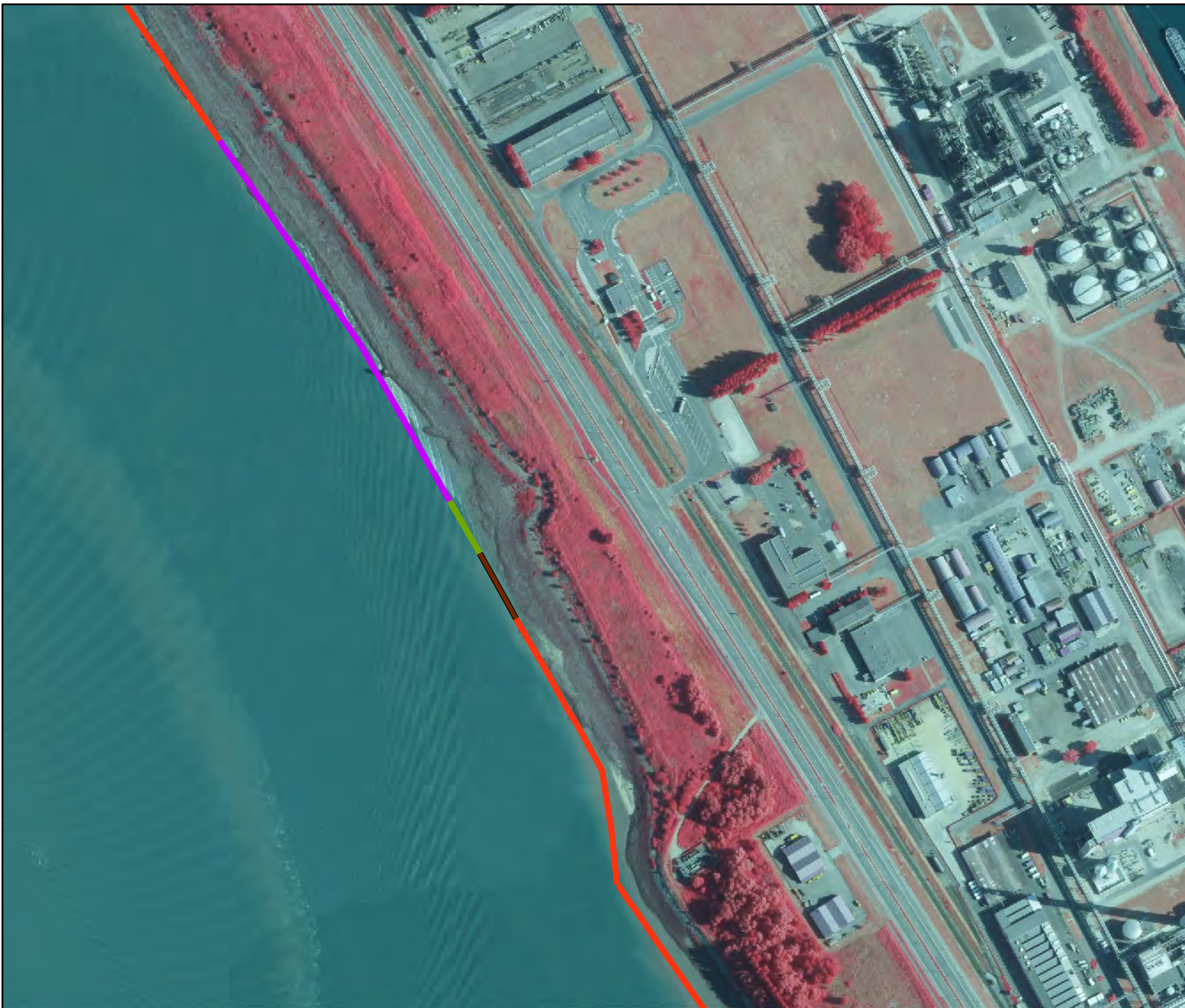
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

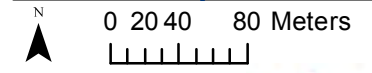
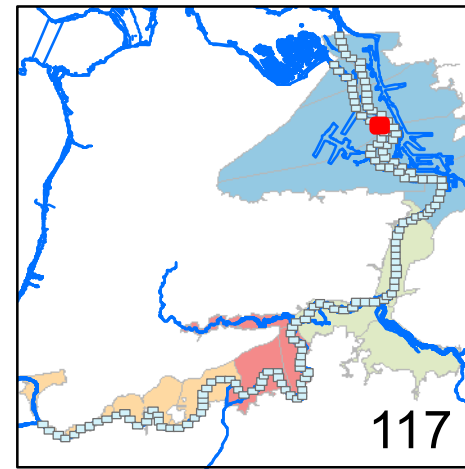
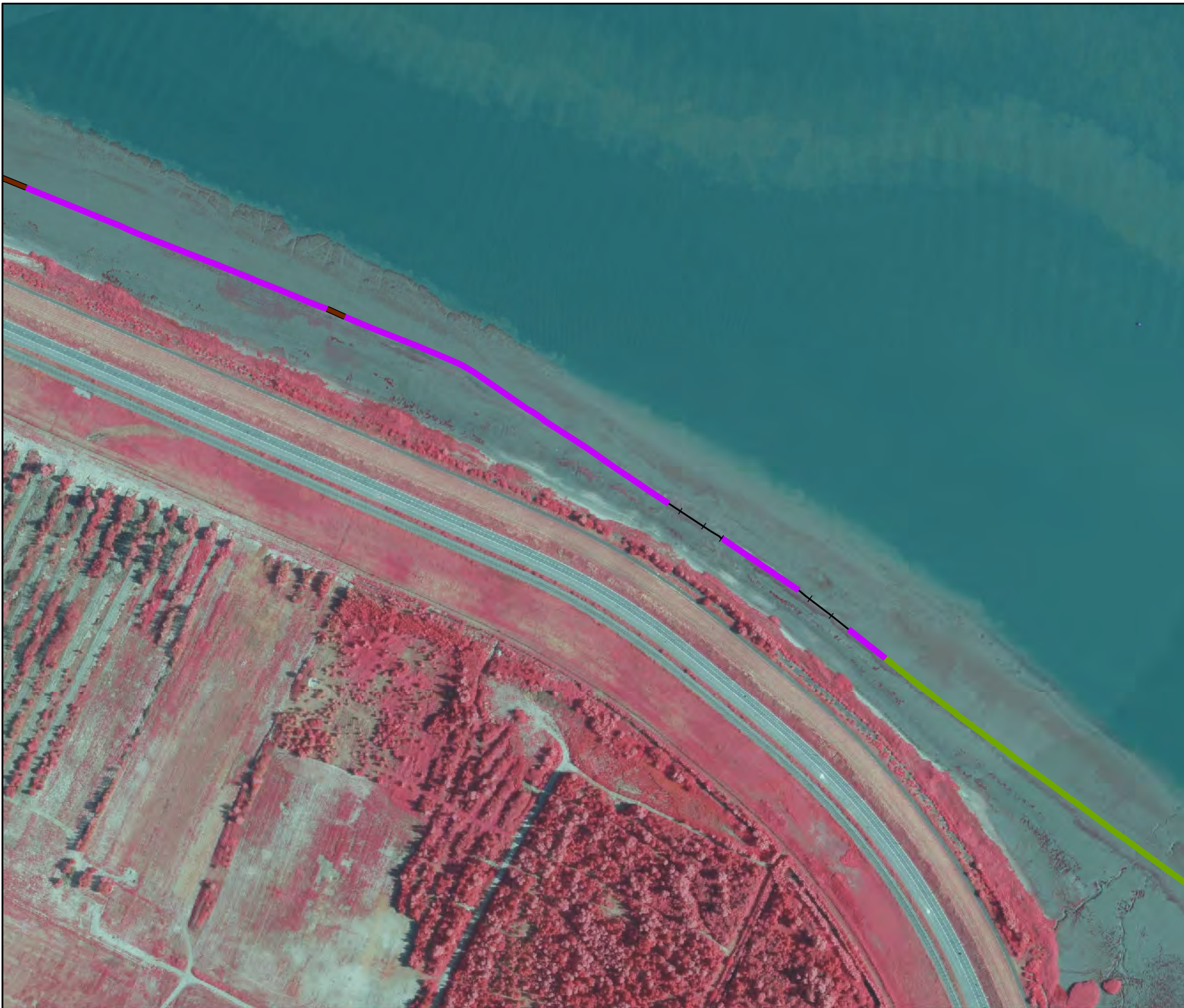
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE NATURE AND FOREST 

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
 Klimaatadaptief beheer na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

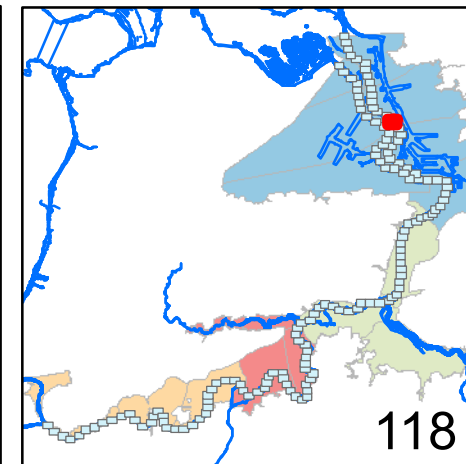
Legende

oeverlijn v2.1

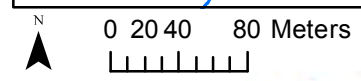
— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



118



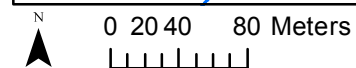
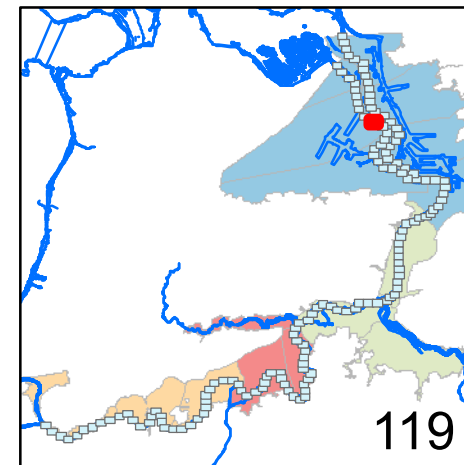
RESEARCH INSTITUTE NATURE AND FOREST 

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
 Klimaatadaptief beheer na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

Legende

- oeverlijn v2.1**
 — <all other values>
- beogd_beheer**
-  schanskorf of damwand
 -  breuksteen dijk
 -  Perkoenpalen & wilgenbussels
 -  verhogen aanwezige breuksteengordel
 -  smalle breuksteengordel hoog slik
 -  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
 -  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
 -  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers





INBO nov 2020

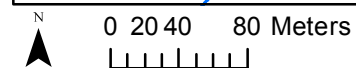
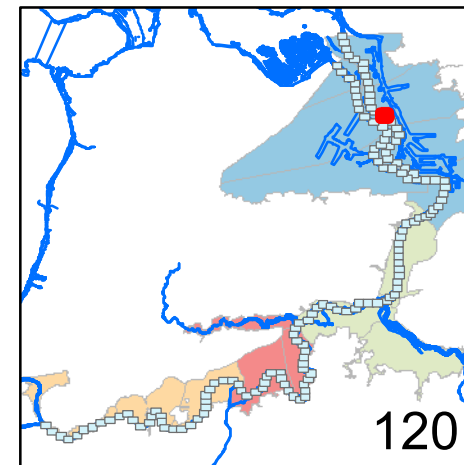
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

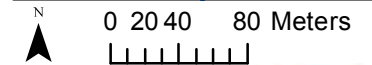
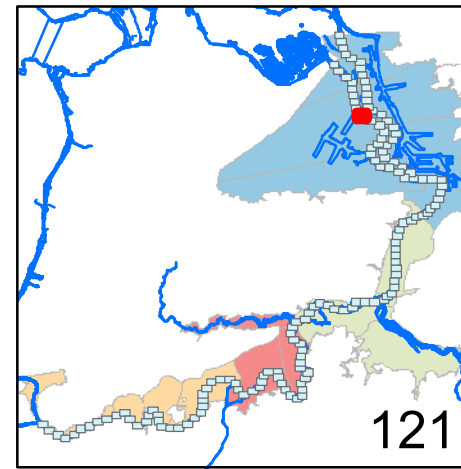
Legende

oeverlijn v2.1

—+— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- +— smalle breuksteengordel hoog slik
- +— smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- +— smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

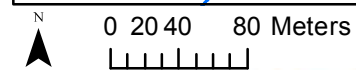
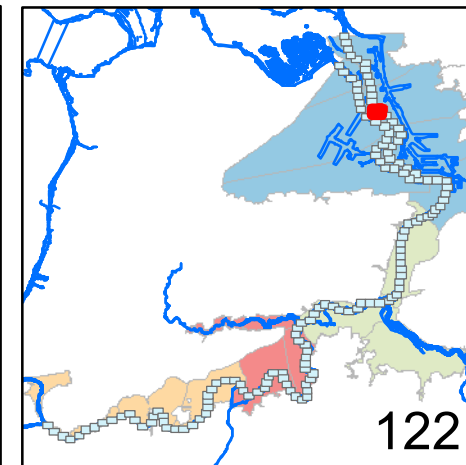
Legende

oeverlijn v2.1

—+— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

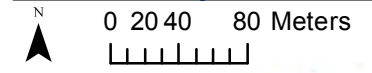
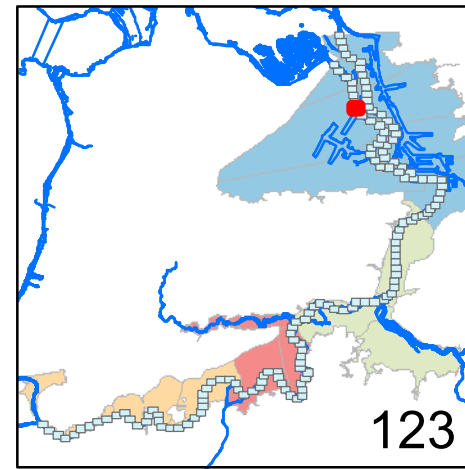
Legende

oeverlijn v2.1

—+— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

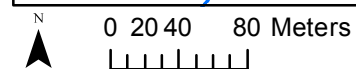
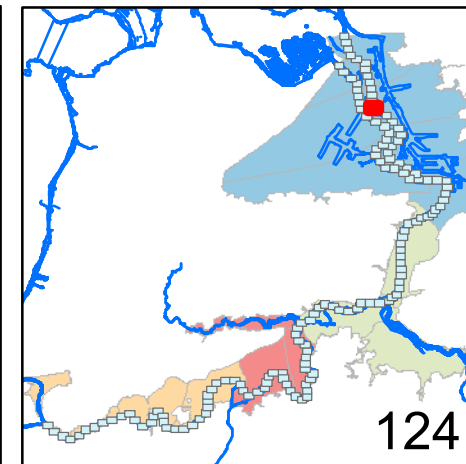
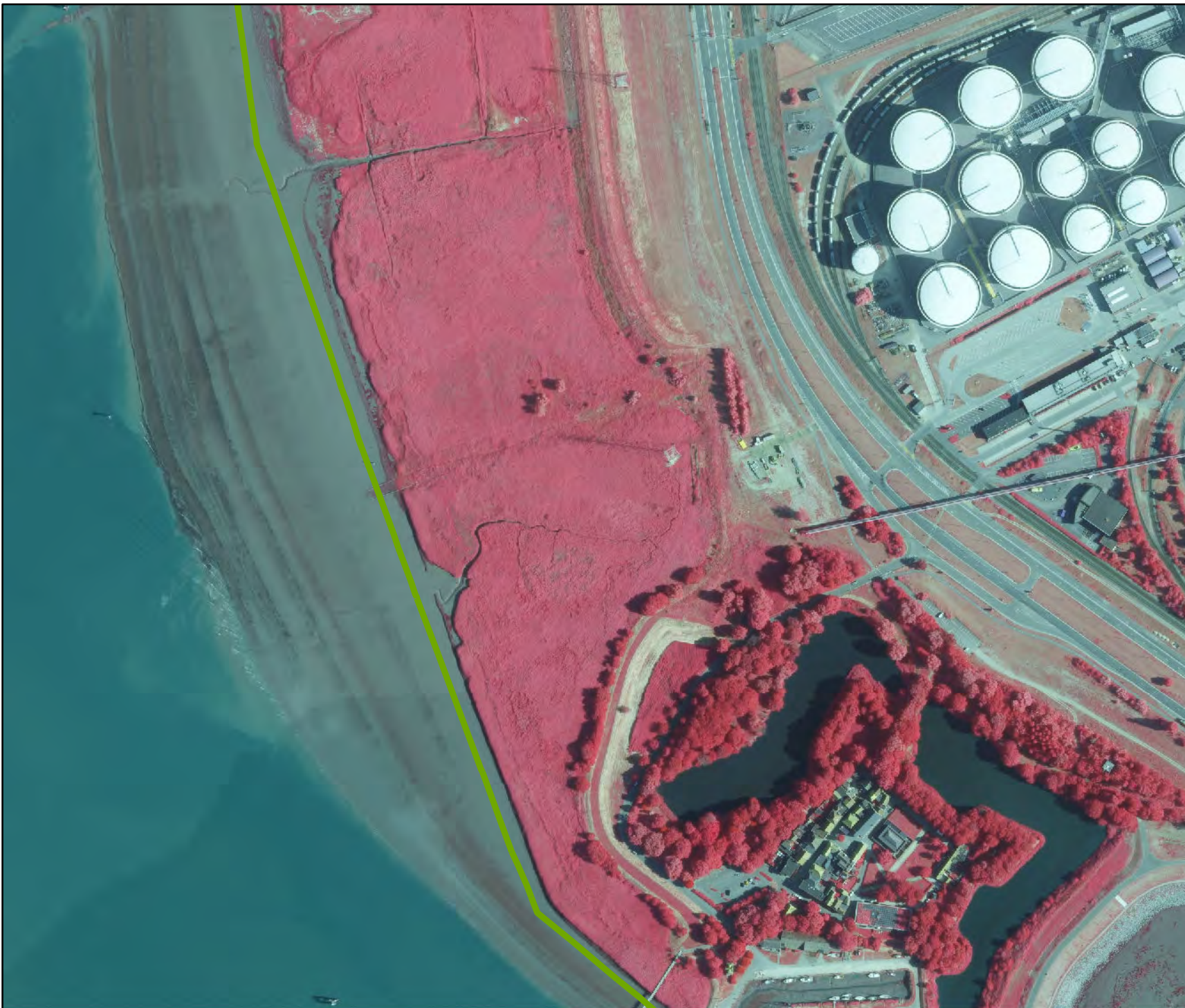
Legende

oeverlijn v2.1

—+— <all other values>

beoogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- +— smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers




INBO nov 2020

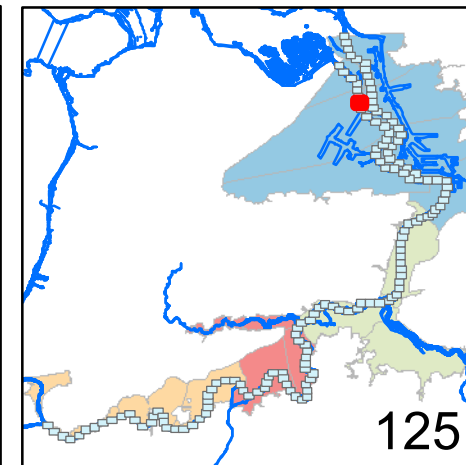
Legende

oeverlijn v2.1

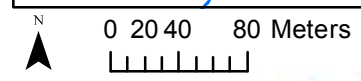
— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



125



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

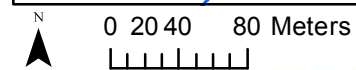
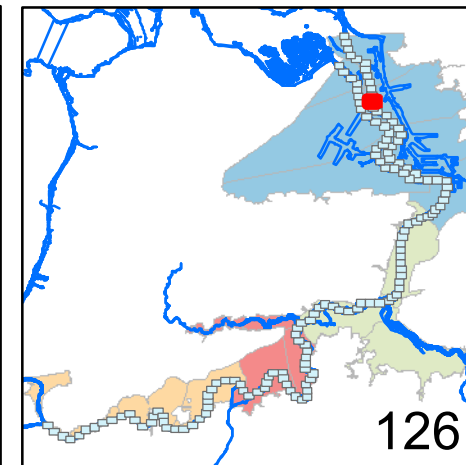
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

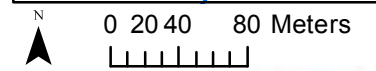
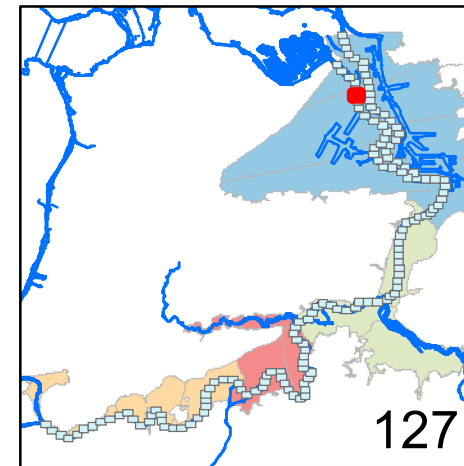
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

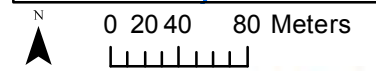
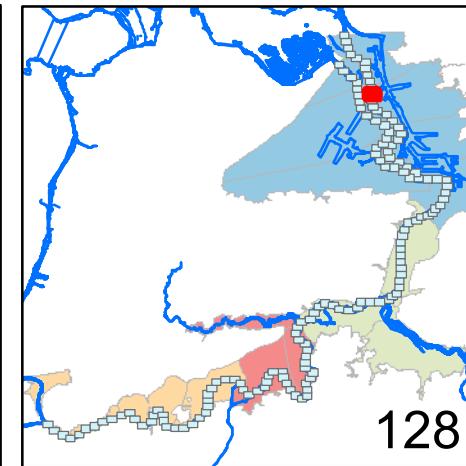
Legende

oeverlijn v2.1

—+— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

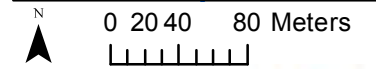
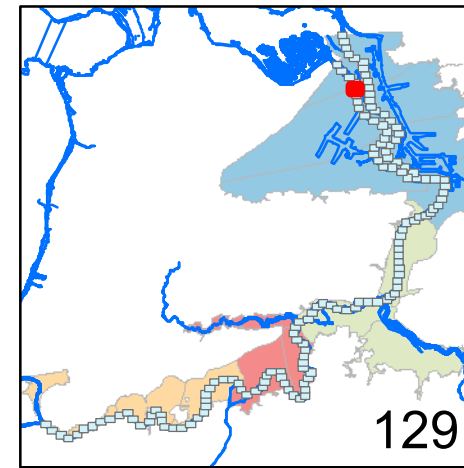
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

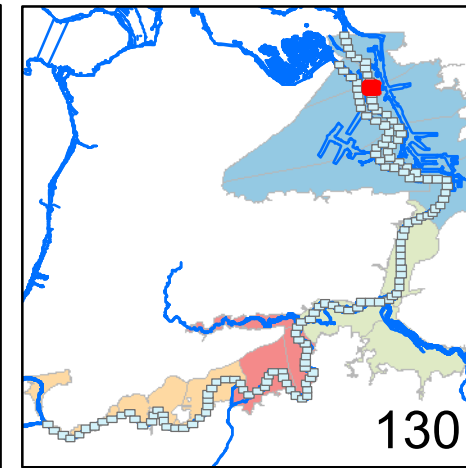
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



N 0 20 40 80 Meters

RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

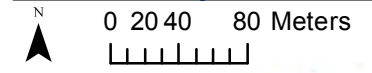
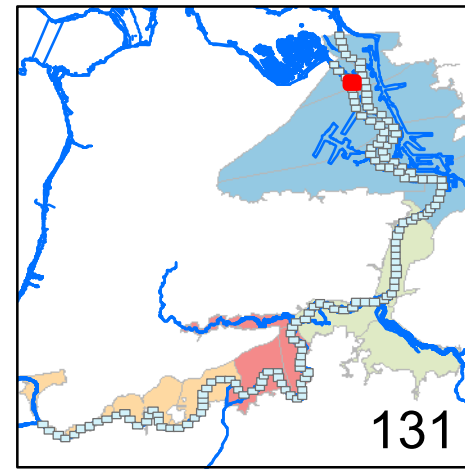
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

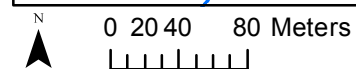
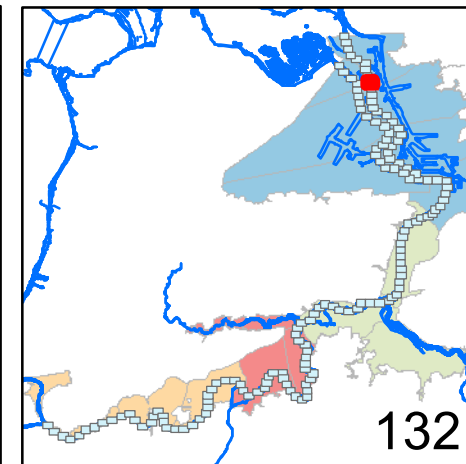
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

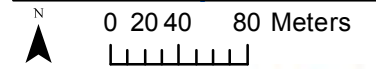
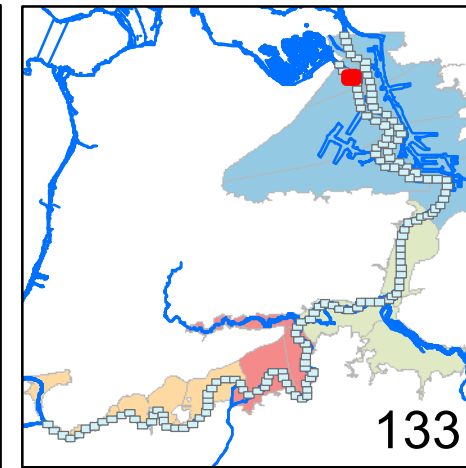
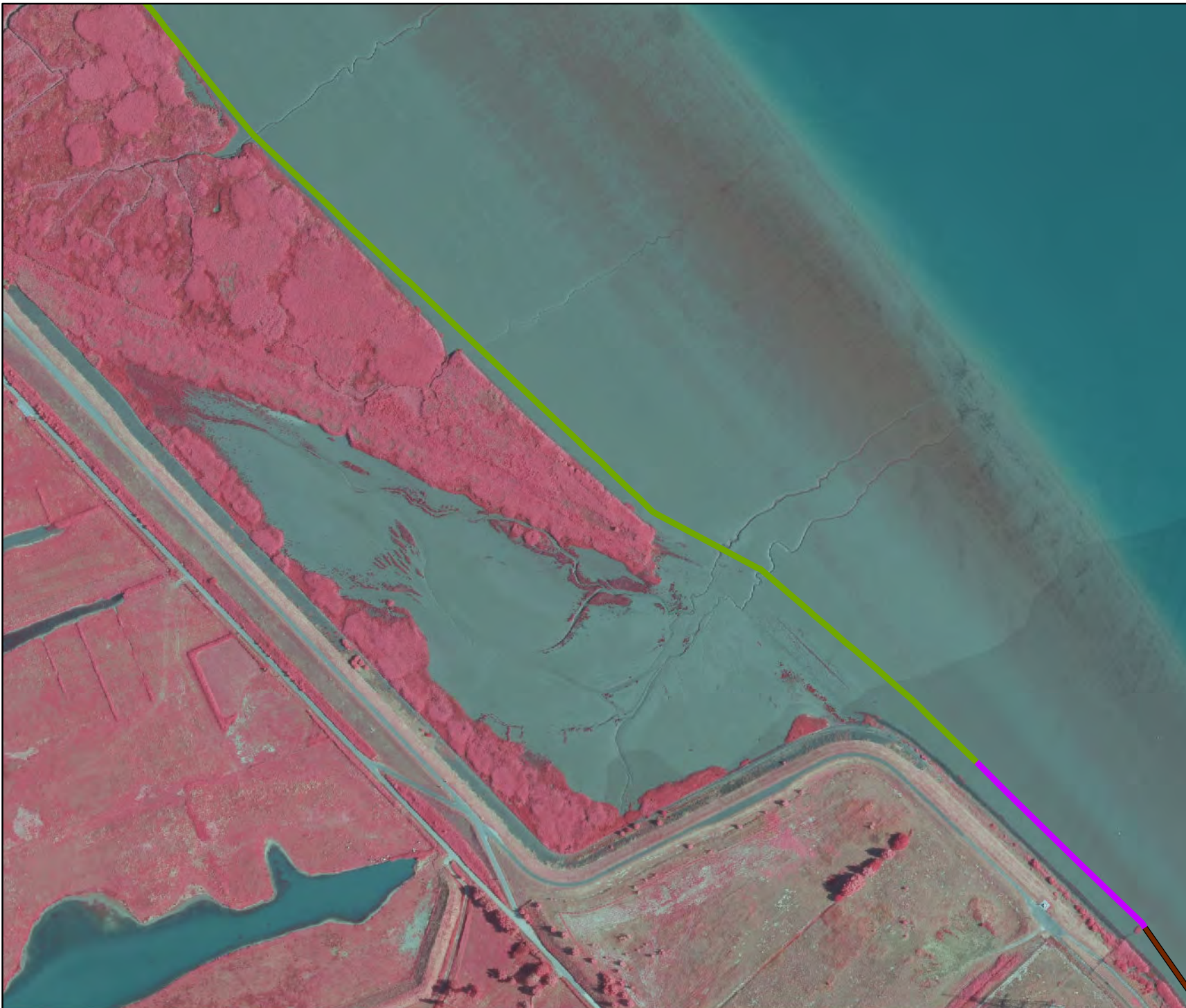
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beleer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

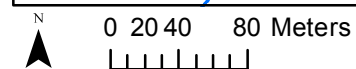
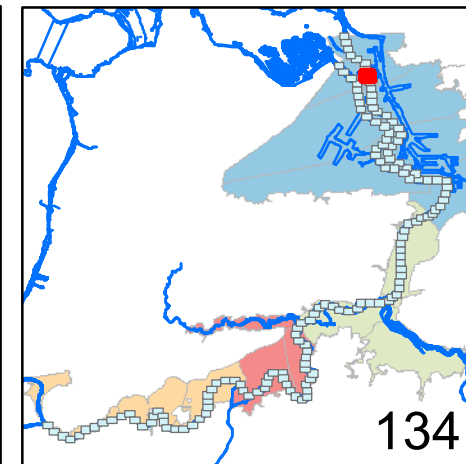
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

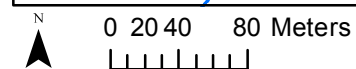
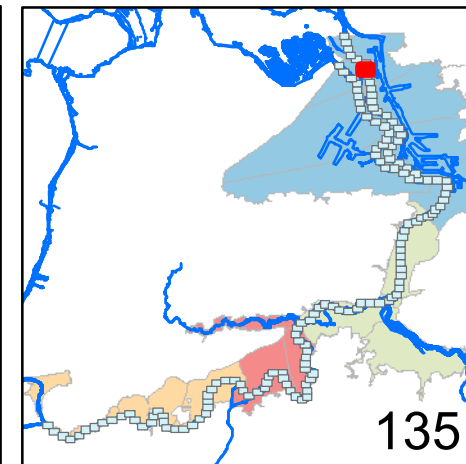
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers



INBO nov 2020

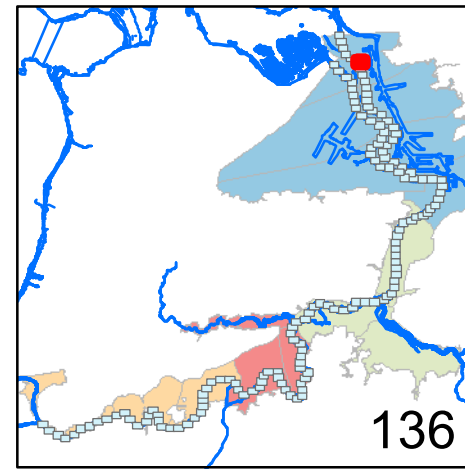
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  kleine breuksteengordel hoog slik
-  kleine breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  kleine breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



0 20 40 80 Meters

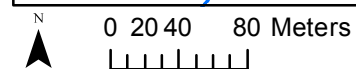
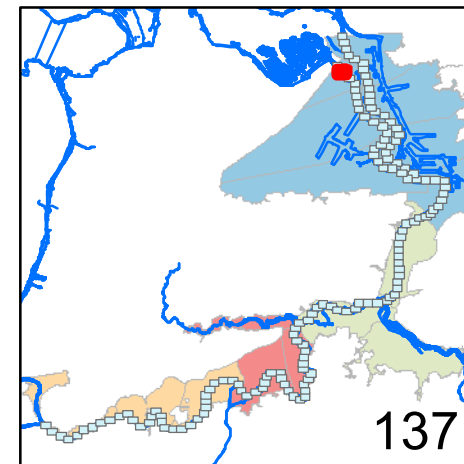
RESEARCH INSTITUTE NATURE AND FOREST De Vlaamse Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
 Klimaatadaptief beheer na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

Legende

- oeverlijn v2.1**
 — <all other values>
- beogd_beheer**
- schanskorf of damwand
 - breuksteen dijk
 - Perkoenpalen & wilgenbussels
 - verhogen aanwezige breuksteengordel
 - smalle breuksteengordel hoog slik
 - smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
 - smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
 - Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

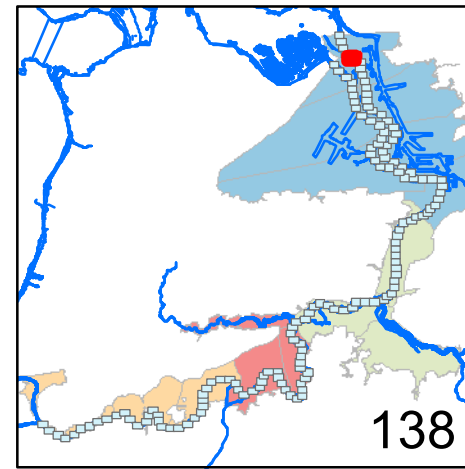
Legende

oeverlijn v2.1

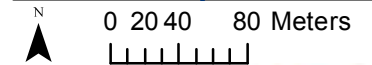
—+— <all other values>

beoogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



138



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

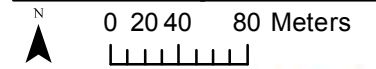
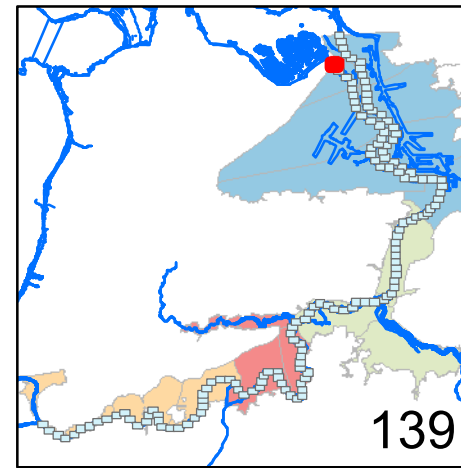
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgebussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

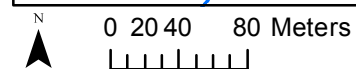
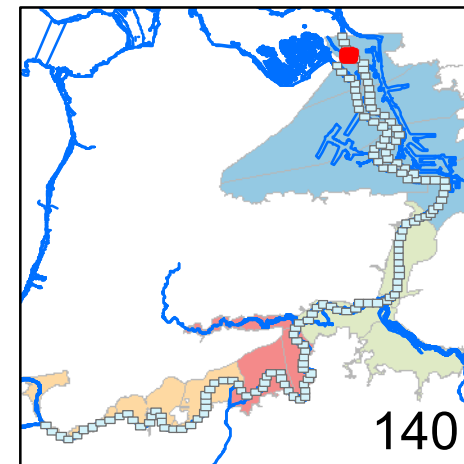
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

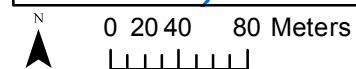
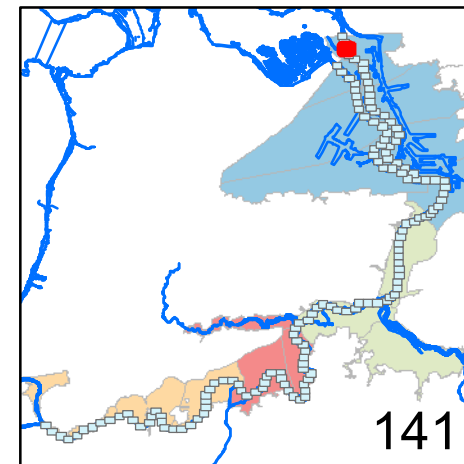
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beoggd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers



INBO nov 2020

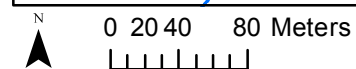
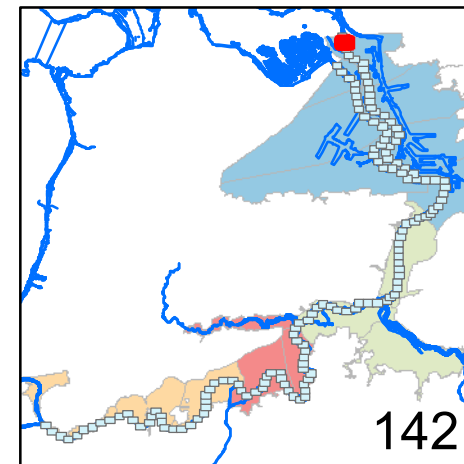
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST



DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKE ZEESCHELDE.

Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers

INBO nov 2020

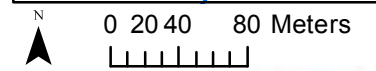
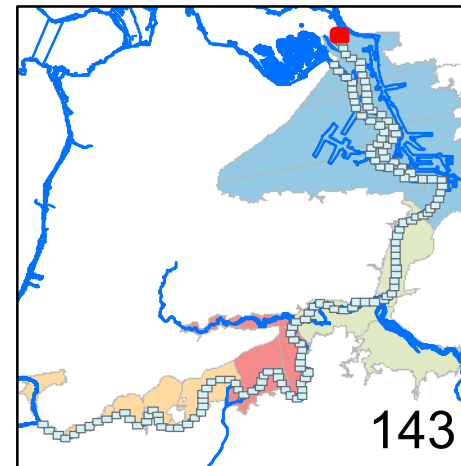
Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

- schanskorf of damwand
- breuksteen dijk
- Perkoenpalen & wilgenbussels
- verhogen aanwezige breuksteengordel
- smalle breuksteengordel hoog slik
- smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
- smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
- Geen verdediging aanbrengen



RESEARCH INSTITUTE
NATURE AND FOREST

De Vlaamse
Waterweg nv

DUURZAAM BEHEER VAN SCHORRAND
EN SLIKKEN ZEESCHELDE.
Klimaatadaptief beheer
na erosie van de Schelde oevers









INBO nov 2020

Legende

oeverlijn v2.1

— <all other values>

beogd_beheer

-  schanskorf of damwand
-  breuksteen dijk
-  Perkoenpalen & wilgenbussels
-  verhogen aanwezige breuksteengordel
-  smalle breuksteengordel hoog slik
-  smalle breuksteengordel hoog slik of terrasbouw
-  smalle breuksteengordel laag slik of terrasbouw
-  Geen verdediging aanbrengen