leeswijzer studierapport

Het voorliggend rapport presenteert de resultaten van een studie die tot doel had om een pakket natuurontwikkelingsmaatregelen te identificeren die kunnen leiden tot realisatie van het Streefbeeld Natuurlijkheid uit de Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV). Deze studie moet worden geplaatst in de volgende context.

Vlaanderen en Nederland hebben in 2001 gezamenlijk een Langetermijnvisie opgesteld voor het Schelde-estuarium. Belangrijke elementen van de LTV vormen de streefbeelden 2030 voor natuurlijkheid, veiligheid en toegankelijkheid.

In het zogenoemde Tweede Memorandum van Overeenstemming uit 2002 spraken beide landen af om gezamenlijk een Ontwikkelingsschets 2010 op te stellen. Deze schets zal aangeven welke maatregelen en beleidsinspanningen er tot 2010 nodig zijn om het streefbeeld 2030 te kunnen realiseren. Belangrijke voorwaarden en pijlers van de schets zijn een Strategische milieueffectrapportage (S-MER.) en een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) van de voorgestelde maatregelen. In S-MER en MKBA worden in ieder geval onderzocht:

- een aantal scenario's voor getij-ongebonden diepgang;
- een verbinding tussen de Oosterschelde en de Westerschelde, primair met het oog op het verlagen van de hoogwaterstanden bij stormvloeden;
- een Natuurontwikkelingsplan voor het Schelde-estuarium.

Voor het opstellen van de Ontwikkelingsschets is een Vlaams-Nederlandse projectdirectie opgericht: ProSes. De schets dient eind 2004 vastgesteld te zijn.

Het Natuurontwikkelingsplan (NOP) moet aangeven welke maatregelen tot 2010, waar en waarom nodig zijn om het streefbeeld voor natuurlijkheid in 2030 te realiseren. In opdracht van ProSes is daarvoor eerst een Voorstudie uitgevoerd die op 30 oktober 2002 is verschenen onder de titel "Het natuurtalent verzilveren" (werkdocument RIKZ/OS/2002.828x).
Op basis daarvan en in overleg met een begeleidingsgroep bestaande uit vertegenwoordigers van belangengroepen en overheden in Vlaanderen en Nederland is een plan van aanpak gemaakt dat begin 2003 heeft geleid tot een opdracht aan het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), de Universitaire Instelling Antwerpen (UIA) en het Instituut voor Natuurbehoud (IN) om te verkennen welke concrete maatregelen genomen kunnen en moeten worden om het streefbeeld natuur 2030 uit de LTV te kunnen realiseren.

Het voorliggende rapport van de onderzoekers van de bovengenoemde instituten is daarvan het resultaat. Voor de inhoud van de rapportage zijn de opstellers (RIKZ-UIA-IN) verantwoordelijk. De rapportage bevat hun 'expert-judgement' over wat nodig is voor realisatie van het Streefbeeld Natuurlijkheid, gebaseerd op een vergelijkende analyse van het estuariene ecosysteem in haar huidige vorm en volgens het streefbeeld. De rapportage is dus nog geen plan of zienswijze van de overheid of van ProSes en heeft de status van verkennende studie die gebruikt zal worden als één van de bouwstenen voor de Ontwikkelingsschets.

In het rapport worden twee zogenoemde planalternatieven gepresenteerd: pakketten van natuurontwikkelingsmaatregelen die volgens de onderzoekers elk afzonderlijk realisatie van het streefbeeld mogelijk maken. De planalternatieven zijn niet bedoeld als groslijst van maatregelen waaruit willekeurig projecten kunnen worden geselecteerd. Het zijn maatregelenpakketten waarin maatregelen onderling samenhangen en die volgens de

onderzoekers alleen in hun totaliteit realisatie van het streefbeeld mogelijk maken. Voor de Zeeschelde wordt een wat groter aantal maatregelen voorgesteld waaruit geselecteerd kan worden om zo goed mogelijk aansluiting te verkrijgen bij het Sigmaplan. Voorstellen voor prioritering bij deze selectie vanuit de ecologische doelstellingen zijn opgenomen.

Het voorliggende rapport zal door ProSes in eerste aanleg om advies worden voorgelegd aan de Begeleidingsgroep voor het Natuurontwikkelingsplan, aan het Overleg Adviserende Partijen (OAP). Ten behoeve van de afstemming met het beleid van de verschillende Vlaamse en Nederlandse administraties wordt het rapport verder besproken in het Adviserend Overleg Schelde (AOS). Het rapport is voorgelegd aan de Technische Schelde Commissie (TSC).

Vervolgens zal ProSes het rapport en de daarover ontvangen adviezen en reacties uit de hiervoor genoemde gremia gebruiken voor de voorbereidingen van de Strategische MER en de MKBA. Net zoals dat is gebeurd voor de aspecten veiligheid en toegankelijkheid, dient er voor het aspect natuurlijkheid een projectbeschrijving te worden opgesteld die de informatie bevat die nodig is om de genoemde vervolgstudies goed te kunnen uitvoeren. Daarvoor zal eerst worden bezien of en hoe de door de onderzoekers verkende maatregelen kunnen worden betrokken in de beide genoemde effectenanalyses.

De geselecteerde projecten uit de planalternatieven zullen voorts dienen als basis voor de habitattoets die binnen het kader van de Ontwikkelingsschets zal worden uitgevoerd. De Strategisch MER levert daarvoor de onderbouwing. Om die habitattoets goed te kunnen uitvoeren is o.a. inzicht vereist in de zogenoemde instandhoudingsdoelstelling van de Europese Habitatrichtlijn. De verantwoordelijkheid daarvoor berust bij het ministerie van de Vlaamse Gemeenschap (AMINAL) en het Nederlandse ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid.

De voorliggende rapportage bevat dus nog niet het Natuuront wikkelingsplan waarop in het Tweede Memorandum van Overeenstemming wordt gedoeld. Deze rapportage heeft geen zelfstandige status. Het is géén autonoom plan dat na vaststelling in uitvoering zal worden gebracht. Het is wel een belangrijke bouwsteen om te komen tot het Natuurontwikkelingsplan, dat integraal onderdeel zal uitmaken van de Ontwikkelingsschets 2010. De eerste fase in de voorbereiding van zo'n plan, gericht op het identificeren en definiëren van maatregelen die realisatie van het streefbeeld natuurlijkheid van de LTV mogelijk maken, is nu beschikbaar. De gepresenteerde maatregelen worden gebruikt als *input* voor de in het kader van de Strategische MER en MKBA uit te voeren effectenanalyses (fase 2). De uitkomsten van die analyses zullen vervolgens, onderbouwd en zoveel mogelijk gedragen, tot een selectie van maatregelen leiden in de Ontwikkelingsschets zelf.
De uitkomsten van dat hele proces kunnen daarom afwijken van de maatregelen die gepresenteerd worden in het voorliggende rapport.
De uiteindelijke vaststelling van een Natuurontwikkelingsplan en de (politieke) besluitvorming erover vindt uiteindelijk plaats binnen het overkoepelende en integrale karakter van de Ontwikkelingsschets (fase 3).

ProSes, juli 2003

Studierapport natuurontwikkelings-maatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium

Op basis van een ecosysteemanalyse en verkenning van mogelijke maatregelen om het streefbeeld Natuurlijkheid van de Lange Termijn Visie te bereiken.

Werkdocument/RIKZ/OS/2003.825x

In opdracht van Projectdirectie ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (ProSes) opgesteld door:

- Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ
- Instituut voor Natuurbehoud
- Universitaire Instelling Antwerpen, vakgroep Ecosysteembeheer

Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium

Op basis van een ecosysteemanalyse en verkenning van mogelijke maatregelen om het streefbeeld Natuurlijkheid van de Lange Termijn Visie te bereiken

Werkdocument/RIKZ/OS/2003.825x

Juni 2003

Auteurs: E. van den Bergh[1], S. van Damme3, J. Graveland[2], D.J. de Jong[2], I. Baten[1] & P. Meire[3]

Met medewerking van: J.Consemulder, B.S.Willemse, R.Hoeksema, H.Haas en B.Kornman (RIKZ)

In opdracht van ProSes, een gezamenlijke rapportage van:

1. Instituut voor Natuurbehoud

2. Rijksinstituut voor Kust en Zee/*RIKZ*

3. Universitaire Instelling Antwerpen, Vakgroep Ecosysteembeheer

Voorwoord

Voorliggend rapport presenteert de resultaten van een studie die tot doel had om een pakket natuurontwikkelingsmaatregelen te identificeren die kunnen leiden tot realisatie van het Streefbeeld Natuurlijkheid uit de Lange Termijnvisie Schelde-estuarium (LTV). Deze studie moet worden geplaatst in de volgende context.

Vlaanderen en Nederland hebben in 2001 gezamenlijk een lange termijnvisie opgesteld voor het Schelde-estuarium. Belangrijke elementen van de LTV vormen de streefbeelden 2030 voor natuurlijkheid, veiligheid en toegankelijkheid.

In het zogenoemde Tweede Memorandum van Overeenstemming uit 2002 spraken beide landen af om gezamenlijk een Ontwikkelingsschets 2010 op te stellen. Deze schets zal aangeven welke maatregelen en beleidsinspanningen tot 2010 nodig zijn om het streefbeeld 2030 te kunnen realiseren. Belangrijke voorwaarden en pijlers van de schets zijn een strategische milieu-effectrapportage (s.m.e.r.) en een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) van de voorgestelde maatregelen. In s.m.e.r. en MKBA worden in ieder geval onderzocht:

- een aantal scenario's voor getij-ongebonden diepgang;
- een verbinding tussen de Oosterschelde en de Westerschelde, primair met het oog op het verlagen van de hoogwaterstanden bij stormvloeden;
- een Natuurontwikkelingsplan voor het Schelde-estuarium.

Voor het opstellen van de Ontwikkelingsschets is een Vlaams-Nederlandse projectdirectie opgericht: ProSes. De schets dient eind 2004 vastgesteld te zijn.

Het Natuurontwikkelingsplan (NOP) moet aangeven welke maatregelen tot 2010, waar en waarom nodig zijn om het streefbeeld voor natuurlijkheid in 2030 te realiseren. In opdracht van ProSes is daarvoor eerst een Voorstudie uitgevoerd die op 30 oktober 2002 is verschenen onder de titel "Het natuurtalent verzilveren" (werkdocument RIKZ/OS/2002.828x).

Op basis daarvan en in overleg met een begeleidingsgroep bestaande uit vertegenwoordigers van belangengroepen en overheden in Vlaanderen en Nederland is een plan van aanpak gemaakt dat begin 2003 heeft geleid tot een opdracht aan het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ), de Universitaire Instelling Antwerpen (UIA) en het Instituut voor Natuurbehoud (IN) om te verkennen welke concrete maatregelen genomen kunnen en moeten worden om het streefbeeld natuur 2030 uit de LTV te kunnen realiseren.

Het voorliggende rapport van de onderzoekers van de bovengenoemde instituten is daarvan het resultaat. Voor de inhoud van de rapportage zijn de opstellers (RIKZ-UIA-IN) verantwoordelijk. De rapportage bevat hun 'expert-judgement' over wat nodig is voor realisatie van het Streefbeeld Natuurlijkheid, gebaseerd op een vergelijkende analyse van het estuariene ecosysteem in haar huidige vorm en volgens het streefbeeld. De rapportage is dus nog geen plan of zienswijze van de overheid of van ProSes. Binnen de voor de studie beschikbare tijd kon slechts een beperkte omgevingsanalyse (gebiedskenmerken, bestaande plannen) worden uitgevoerd. Het rapport heeft de status van verkennende studie die gebruikt zal worden als één van de bouwstenen voor de Ontwikkelingsschets.

In het rapport worden twee zogenoemde planalternatieven gepresenteerd: pakketten van natuurontwikkelingsmaatregelen die volgens de onderzoekers elk afzonderlijk realisatie van het streefbeeld mogelijk maken. De planalternatieven zijn niet bedoeld als groslijst van maatregelen waaruit willekeurig projecten kunnen worden geselecteerd. Het zijn maatregelenpakketten waarin maatregelen onderling samenhangen en die volgens de onderzoekers alleen in hun totaliteit realisatie van het streefbeeld mogelijk maken. Voor de Zeeschelde wordt een wat groter aantal maatregelen voorgesteld waaruit geselecteerd kan worden om zo goed mogelijk aansluiting te verkrijgen bij het Sigmaplan. Voorstellen voor prioritering bij deze selectie vanuit de ecologische doelstellingen zijn opgenomen.

Het voorliggende rapport zal door ProSes in eerste aanleg om advies worden voorgelegd aan de Begeleidingsgroep voor het Natuurontwikkelingsplan, aan het Overleg Adviserende partijen (OAP). Ten behoeve van de afstemming met het beleid van de verschillende Vlaamse en Nederlandse administraties wordt het rapport verder besproken in het Adviserend Overleg Schelde (AOS). Het rapport wordt ook voorgelegd aan de Technische Schelde Commissie (TSC).

Vervolgens zal ProSes het rapport en de daarover ontvangen adviezen en reacties uit de hiervoor genoemde gremia gebruiken voor de voorbereidingen van de strategische m.e.r. en de MKBA. Net zoals dat is gebeurd voor de aspecten veiligheid en toegankelijkheid, dient er voor het aspect natuurlijkheid een projectbeschrijving te worden opgesteld die de informatie bevat die nodig is om de genoemde vervolgstudies goed te kunnen uitvoeren. Daarvoor zal eerst worden bezien of en hoe de door de onderzoekers verkende maatregelen kunnen worden betrokken in de beide genoemde effectenanalyses.

De planalternatieven zullen voorts dienen als basis voor de habitattoets die binnen het kader van de Ontwikkelingsschets zal worden uitgevoerd. Het strategisch m.e.r. levert daarvoor de onderbouwing. Om die habitattoets goed te kunnen uitvoeren is o.a. inzicht vereist in de zogenoemde instandhoudingsdoelstelling van de Europese Habitatrichtlijn. De verantwoordelijkheid daarvoor berust bij AMINAL en LNV.

De voorliggende rapportage bevat dus nog niet het Natuurontwikkelingsplan waarop in het Tweede Memorandum van Overeenstemming wordt gedoeld. Deze rapportage heeft geen zelfstandige status. Het is géén autonoom plan dat na vaststelling in uitvoering zal worden gebracht. Het is wel een belangrijke bouwsteen om te komen tot het Natuurontwikkelingsplan, dat integraal onderdeel zal uitmaken van de Ontwikkelingsschets 2010. De eerste fase in de voorbereiding van zo'n plan, gericht op het identificeren en definiëren van maatregelen die realisatie van het streefbeeld natuurlijkheid van de LTV mogelijk maken, is nu beschikbaar. De gepresenteerde maatregelen worden gebruikt als *input* voor de in het kader van de strategische m.e.r. en MKBA uit te voeren effectenanalyses (fase 2). De uitkomsten van die analyses zullen vervolgens, onderbouwd en zoveel mogelijk gedragen, tot een selectie van maatregelen leiden in de Ontwikkelingsschets zelf.

De uitkomsten van dat hele proces kunnen daarom afwijken van de maatregelen die gepresenteerd worden in het voorliggende rapport.

De uiteindelijke vaststelling van een Natuurontwikkelingsplan en de (politieke) besluitvorming erover vindt uiteindelijk plaats binnen het overkoepelende en integrale karakter van de Ontwikkelingsschets (fase 3).

ProSes, juni 2003

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING 3

1 INLEIDING 7

1.1 ACHTERGROND EN DOEL 7
1.2 WERKWIJZE 7
1.3 GEBIEDSAFBAKENING 8
1.4 PROCESBENADERING 9
1.5 WAT IS NATUURLIJKHEID? 10
1.6 LOKALE VERSCHILLEN IN ONTWIKKELING, KNELPUNTEN EN PASSENDE MAATREGELEN 10
1.7 PLANALTERNATIEVEN 10
1.8 PLANALTERNATIEVEN IN BREDER PERSPECTIEF 11
1.9 OVERSCHELDE 11
1.10 HOOFDRAPPORT EN BIJLAGEN 11

2 ECOLOGISCHE DOELEN VOOR HET SCHELDE-ESTUARIUM 12

2.1 INLEIDING 12
2.1.1 LTV-doelen 12
2.1.2 Methode voor de afleiding van de doelen 12
2.1.3 Leeswijzer 12
2.2 MORFOLOGISCHE ONTWIKKELING SCHELDE-ESTUARIUM 13
2.3 NATUURLIJKHEID 17
2.4 KNELPUNTEN EN MAATREGELEN FYSISCHE PROCESSEN 18
2.4.1 Energiedissipatie 18
2.4.2 Meergeulenstelsel Westerschelde 21
2.4.3 Buffering zoetwaterafvoer 22
2.5 KNELPUNTEN EN MAATREGELEN (BIO)CHEMISCHE PROCESSEN 23
2.5.1 Zuurstof 23
2.5.2 Koolstof (C) 23
2.5.3 Stikstof (N) 24
2.5.4 Fosfor (P) 25
2.5.5 Opgelost silicium (DSi) 25
2.5.6 Toxische stoffen 26
2.5.7 Macrofyten 26
2.5.8 Fytoplankton en fytobenthos 27
2.5.9 Zoöplankton 28
2.5.10 Benthos 29
2.5.11 Vis 30
2.5.12 Vogels 30
2.5.13 Zeehond 31
2.6 KNELPUNTEN EN MAATREGELEN MET BETREKKING TOT HABITATS (PATRONEN) 31
2.6.1 Patroon versus proces 31
2.6.2 Habitat zoute/brakke schorren 31
2.6.3 Laagdynamisch matig slibrijk intergetijdengebied en ondiep gebied 32
2.6.4 Areaalgrootte en connectiviteit 33
2.7 PRIORITERING VAN DE KNELPUNTEN EN DOELEN PER ZONE 34

3 MOGELIJKE MAATREGELEN 36

3.1 INLEIDING 36
3.2 MOGELIJKE HERSTELMAATREGELEN 36
3.3 WELKE MAATREGELEN VERDIENEN IN ELKE ZONE DE VOORKEUR? 42
3.3.1 Beslissingsstrategie bij de keuze van maatregelen 42

3.3.2 Prioritaire maatregelen per NOPzone voor realisatie van de ecologische doelen 42

4 GEBIEDSBEGRENZING EN -INVENTARISATIE 45

4.1 INLEIDING 45
4.2 GEBIEDSBEGRENZING 45
4.3 SELECTIE VAN POTENTIËLE NATUURONTWIKKELINGSGEBIEDEN 45
4.4 DE INFORMATIEDATABANK 46
4.5 BESCHIKBAAR KAARTMATERIAAL 47

5 PLANALTERNATIEVEN 50

5.1 INLEIDING 50
5.2 VOORSTELLING VAN DE PLANALTERNATIEVEN 51
5.2.1 Voorgestelde maatregelen 51
5.2.2 Voorgestelde eindbeelden 52
5.3 ALGEMENE PRINCIPES BIJ DE DEFINITIE VAN DE PLANALTERNATIEVEN 53
5.3.1 Het NOP en de Overschelde 53
5.3.2 Het NOP en de actualisatie van het Sigmaplan 53
5.3.3 Het NOP en natuurontwikkelingsprojecten die reeds in uitvoering zijn 54
5.3.4 Selectie van NOP-gebieden voor het uitvoeren van specifieke maatregelen 54
5.3.5 Maatregelen die in beide planalternatieven voorgesteld worden 55
5.4 PLANALTERNATIEVEN 58
5.4.1 Planalternatief A 58
5.4.2 Planalternatief B 68
5.4.3 Vergelijking van de planalternatieven 78
5.4.4 Ter overweging: verbinding met Krammer-Volkerak – Zoommeer 78
5.5 BEOORDELING VAN DE PLANALTERNATIEVEN 79
5.6 PRIORITERING EN RANDVOORWAARDEN VOOR UITVOERING VAN DE MAATREGELEN 82
5.6.1 Zeeschelde 82
5.6.2 Natuurontwikkelingsmaatregelen vóór 2010 85

6 DE NATUURONTWIKKELINGSMAATREGELEN IN BREDER PERSPECTIEF 86

6.1 BELEIDSAFSTEMMING 86
6.1.1 Kaderrichtlijn Water 86
6.1.2 Habitat- en Vogelrichtlijn: instandhoudingsdoelstellingen 87
6.1.3 Nationaal beleid 88
6.2 FUNCTIECOMBINATIES 88
6.3 KOSTEN VAN DE NATUURONTWIKKELINGSMAATREGELEN 89

LITERATUUR 91

BIJLAGE 1 VERKLARENDE WOORDENLIJST 94

BIJLAGE 2 STREEFBEELD LTV 2030 97

BIJLAGE 3 OVERIGE BIJLAGEN 99

Samenvatting

Dit rapport presenteert twee alternatieven voor een pakket natuurontwikkelingsmaatregelen (planalternatieven genoemd) die volgens de auteurs de beste mogelijkheden bieden om het LTV streefbeeld voor natuurlijkheid te realiseren.

Gebiedsafbakening

Het studiegebied werd als volgt gedefinieerd:

- Stroomopwaarts: de vallei van de Schelde en haar zijrivieren tot waar de invloed van getij merkbaar is;
- Zeewaarts: aan de Noordzeezijde tot en met de Vlakte van de Raan; langs de kust tot en met Het Zwin (zuid) en Westkapelle (noord)
- Landwaarts: de natuurlijke overstromingsvlakte van de Schelde; langs de Westerschelde de polders binnen 2 km van de Westerschelde
- Langs de Overschelde de aangrenzende polders ten westen ervan.

Het studiegebied werd ingedeeld in negen zones op basis van verschillen in fysische en chemische processen en habitats.

Werkwijze

Voor het afleiden van de planalternatieven werden de volgende stappen doorlopen.

- Uitwerken van de (globale) LTV-doelen voor natuurlijkheid in concrete doelen en toetsingscriteria.
- Vaststellen van de knelpunten die zich voordoen in het ecologisch functioneren, de belangrijkste oorzaken en de zones waarin het beste maatregelen voor verbetering kunnen worden uitgevoerd.
- Verkenning van mogelijke natuurontwikkelings- of beheersmaatregelen.
- Toetsing, per zone, van de bijdrage van maatregelen aan de invulling van de doelstellingen
- Inventarisatie van de geschiktheid van binnen- en buitendijkse gebieden voor natuurontwikkelingsmaatregelen.
- Integratie van alle informatie in de planalternatieven: pakketten concrete, locatiespecifieke natuurontwikkelingsmaatregelen.
- beoordeling van de planalternatieven.

Wijze van afleiden van doelen en toetsingscriteria

De afleiding van doelen werd gebaseerd op een analyse van de toestand van het estuarien systeem in termen van fysische en chemische processen, morfologie, habitats en structuur van het voedselweb. Ook de morfologische ontwikkeling in de afgelopen eeuwen en decennia, en de menselijke invloed hierop, werden beschouwd. Er is echter geen gebruik gemaakt van historische of geografische referentie, de historiek wordt enkel gehanteerd om er kennis en inzicht uit te putten betreffende het huidig ecologisch functioneren. Het uitgangspunt is herstel/behoud van de natuurlijke fysische, chemische en ecologische processen. Herstel van de processen leidt dan 'vanzelf' tot herstel van habitats en populaties. Zo worden arbitraire keuzes voor arealen van specifieke habitats of dichtheden van bepaalde soorten, op basis van een referentie in het verleden of in een ander estuarium, voorkomen.

De belangrijkste factor voor optimalisatie van nagenoeg alle processen is ruimte. De fysische situatie in het huidige Schelde-estuarium, en de heersende randvoorwaarden voor de maatschappelijke functies maken het echter onmogelijk om realistische maatregelen (ruimtelijke uitbreiding) voor te stellen die

louter via de weg van procesherstel alle belangrijke habitattypen opleveren. Daarom zijn afzonderlijke doelen, toetsingscriteria en maatregelen met betrekking tot die habitats geformuleerd. Deze aanpak sluit goed aan bij de twee hoofddoelen uit het LTV-streefbeeld voor natuurlijkheid: herstel van fysische processen en estuariene habitats.

Doelen

De belangrijkste ecologische doelen die uit de hiervoor genoemde analyses konden worden afgeleid, zijn de volgende.

1. Fysische processen: vermindering van de plaatselijk te grote getij-energie, buffering van de zoetwaterafvoer.
2. Chemische processen: verbetering van de zuurstofhuishouding, vermindering van de belasting met Koolstof, Stikstof en Fosfor. Optimalisatie van productie van opgelost Silicium.
3. Habitats: matig slibrijk laagdynamisch intergetijdengebied, jonge schorren en ondiep water.Herstel van chemische processen krijgt meer aandacht dan in het LTV-streefbeeld omdat de studie signaleert dat de waterkwaliteit ook in de toekomst zal achterblijven en natuurontwikkelingsmaatregelen een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan vermindering van deze problematiek.

Mogelijke maatregelen

Onderstaande maatregelen dragen het meest bij aan de realisatie van de geformuleerde doelen.

1. Uitbreiding van het estuarium door de dijken landwaarts te verplaatsen of opgehoogde buitendijkse gebieden af te graven draagt telkens op één of andere wijze bij aan alle geformuleerde doelstellingen. Stroomafwaarts is bijkomende ruimte belangrijk voor energiedissipatie en de natuurlijke ontwikkeling van estuariene processen, ongestoord door randvoorwaarden voor scheepvaart. Zo kan een volledig habitat ontstaan met vertegenwoordiging van alle ecotopen en levensgemeenschappen, ook laagdynamische ondiepwater- en intergetijdenzones waar bodemdieren zoals mossels en ondergedoken waterplanten weer kansen krijgen om levensvatbare populaties op te bouwen, en schorvegetaties in alle successiestadia. Vanaf de grens wordt deze ruimte bovendien ook belangrijk om de troebelheid te verminderen en om de chemische cycli te ondersteunen. Hierbij denken we aan zuurstofdepletie, C,N,P overlast en het gevaar voor tekort aan opgeloste silicium. Dit zijn belangrijke factoren voor alle componenten in het voedselweb: phytoplankton, phytobenthos, zoöplankton en macrozoöbenthos, het ondersteunend voedselweb voor vissen en vogels. Helemaal bovenstrooms is deze ruimte voor de rivier niet zozeer belangrijk voor energiedissipatie maar wordt ze onontbeerlijk om de piekdebieten van de bovenafvoer te bufferen. Deze buffering is noodzakelijk om gemeenschappen in de bodem en in de waterkolom te beschermen tegen uitspoeling en zoutstress. Indien het geven van ruimte aan de rivier vanuit maatschappelijke randvoorwaarden niet mogelijk is, doordat een gebied bijvoorbeeld ook een controleerbare veiligheidsfunctie moet vervullen, kan de estuariene invloed uitgebreid worden door aangepast sluisbeheer (GGG of Gecontroleerd Gereduceerd Getij).
2. Verruilen van ecotopen: indien het creëren van volledig habitat niet mogelijk is door uitbreiding van het estuarium kan dit in tweede instantie opgevangen worden door buitendijks maatregelen te treffen om 'oververtegenwoordigde' ecotopen om te zetten in ecotopen die 'ondervertegenwoordigd' zijn. Voorbeelden zijn de aanleg van kribben, afgraven van oud schor, geul verdiepen of verondiepen.
3. Doorlaatmiddelen zijn in het hele estuarium belangrijk om het contact met de vallei te herstellen, het voorzien van luwtegebieden voor pelagiale gemeenschappen en als paai- en opgroeigebied voor vissen.
4. Het inrichten van binnendijkse wetlands is belangrijk omdat ze de vrachten van nutriënten, organische koolstof, erosieslib en piekdebieten bufferen of gedeeltelijk ophouden door interne verwerking en opname in het voedselweb. Ook beheerslandbouw (bijvoorbeeld via extensivering

en aangepast grondwaterbeheer) kan de input verminderen daar waar natuurontwikkeling maatschappelijk gezien niet aanvaardbaar is.

Geschiktheid van gebieden

Gebieden met industrie en woonkernen werden sowieso uitgesloten. Belangrijke criteria voor aanvullende gebiedselectie waren: koppeling aan veiligheid (Zeeschelde), hoogte, aanwezigheid van bestaande natuur (o.a. bij lokatiekeuze van suatiesluizen langs Westerschelde en van nieuw schor of slik bij de Zeeschelde) of van voorland (bij ontpolderingen, vanwege mogelijke erosie).

De planalternatieven

De opdrachtgever vroeg om planalternatieven met ongeveer een gelijk ambitieniveau, en wel de ambitie zoals verwoord in het LTV streefbeeld voor natuurlijkheid. Er zijn twee planalternatieven opgesteld met een vergelijkbaar ambitieniveau wat de uitvoering betreft. Er zijn verschillen in de keuze van het type maatregelen en in de locatiekeuze. Planalternatief A bevat een kleiner aantal grootschalige buitendijkse natuurontwikkelingsmaatregelen, Planalternatief B bevat een groter aantal kleinschaliger maatregelen, waaronder ook veel binnendijkse.

Een aantal maatregelen zijn in beide planalternatieven opgenomen: noodzakelijke buitendijkse natuurmaatregelen langs de Zeeschelde, doorlaatmiddelen als verbinding tussen de rivier en het achterland over het hele studiegebied en natuurontwikkelingsmogelijkheden voor de Overschelde in het geval die uit een oogpunt van veiligheid tegen overstromingen in een latere fase, na 2010 nodig zou worden.

De belangrijkste voorgestelde maatregelen zijn uitbreiding van de estuariene invloed door de dijk te verwijderen of, in de tweede plaats, door sluisbeheer. In de Westerschelde worden ook een aantal buitendijkse maatregelen voorgesteld om specifieke habitats zoals jong schor en laagdynamisch matig slibrijk slik, die via procesherstel onvoldoende kunnen worden gecreëerd, te laten ontwikkelen. In de Zeeschelde vormt ook inrichting van binnendijkse wetlands een belangrijk aandeel in het maatregelenpakket.

Door verschillen in maatregelen scoren de planalternatieven enigszins verschillend wat betreft de afzonderlijke doelstellingen en worden sommige doelen het beste bediend via planalternatief A. De kern van planalternatief A is dat natuurontwikkeling in grotere aaneengesloten gebieden (Zwin, Hedwige-Doelpolder, Braakman, Durme) leidt tot herstel van de habitatvormende fysische processen en tot meer robuuste ontwikkeling van karakteristieke gemeenschappen. Omdat deze gebieden een uitbreiding vormen van het estuarium dragen ze ook meer bij aan de dissipatie van getij-energie en reductie van de troebelheid van het water, twee centrale knelpunten in het estuarium. De uitbreiding van de komberging betekent ook een betere buffering tegen het gevaar door overstromingen, zodat minder specifieke gecontroleerde veiligheidsmaatregelen moeten genomen worden. Extra ruimte in de bovenstroomse gebieden geeft meer buffering tegen afvoerpieken waardoor pelagiale gemeenschappen minder frequent uitgespoeld worden en de benthische minder frequent afsterven door zoutstress.

In Planalternatief B is er minder ruimte voor de ontwikkeling van natuurlijk estuarien habitat. Ook is er minder buffering tegen overstroming doordat de komberging niet minder wordt uitgebreid. Het plan biedt echter kansen voor een koppeling aan maatregelen die uitgevoerd worden voor de veiligheid tegen overstromingen, waardoor een win-win situatie ontstaat. Voorgestelde uitbreidingen van het estuarium achter sluizen bieden 'pocketzones' van waaruit pelagiale gemeenschappen het estuarium weer kunnen koloniseren na een *'flush'* door piekdebieten. In de Westerschelde worden een groter aantal kleinschaliger maatregelen ingezet. Voor het verkrijgen van jong schor en laagdynamisch slik worden een aantal buitendijkse maatregelen voorgesteld. Nadeel is dat soms het ene habitat voor het andere verruild wordt en dat de duurzaamheid mogelijk soms gering is door snelle opslibbing en successie.

De belangrijkste voorgestelde maatregelen betreffen maatregelen die meer ruimte moeten geven aan de rivier. Zonder deze maatregelen die in aansluiting op enkele bestaande kreken ingrijpende gevolgen

zullen hebben op het huidige ruimtegebruik, zal het streefbeeld natuurlijkheid uit de LTV niet gerealiseerd kunnen worden.

Beleid en fasering

Vastgesteld wordt dat de resultaten van de voorgestelde natuurontwikkelingsmaatregelen goed aansluiten bij de behoud- en hersteldoelstellingen van de Vogel- en Habitatrichtlijn en bij de doelstelling van de Kaderrichtlijn (goede ecologische en chemische toestand). Dit kan pas goed worden bevestigd wanneer de instandhoudingsdoelstellingen (VRL, HRL) zijn vastgesteld en als de doelen en stroomgebiedsplannen (KRW) worden geconcretiseerd. De afgeleide doelen en toetsingscriteria en onderliggende methodiek en de voorgestelde maatregelen vormen nuttig voorwerk voor de KRW

Vóór 2010 dienen de volgende maatregelen en beleidsinspanningen gerealiseerd te worden: start met planprocedure voor de voorgestelde grootschalige natuurontwikkelingsmaatregelen, realisatie van een aantal representatieve pilot projecten die via hun voorbeeldfunctie kunnen bijdragen aan de maatschappelijke "landing" van de planalternatieven en als leerproject kunnen dienen voor later uit te voeren maatregelen. Voor de Zeeschelde wordt voorgesteld: uitpolderen van de buitendijkse polders (nr2), herstel van laterale overgangen (nr 7), de inrichting van de inlaag aan het grensgebied (nr5), en het uitpolderen van Bovenzanden en het Groot Schoor van Bornem. Voor de Westerschelde: uitpoldering van de Hertogin Hedwige polder en Zimmermanpolder en de aanleg van suatiesluizen bij de Sloehaven en Hellegatpolder.

Functiecombinaties en kosten

De baten van de planalternatieven kunnen aanzienlijk zijn: er is een directe koppeling met de functies veiligheid (Zeeschelde), waterkwaliteit, visserij/kraamkamer (Westerschelde) en allerlei vormen van recreatie. 200-300 M€ lijkt een realistische indicatie van de totale kosten tot 2030, waarvan 30-40 M€ voor de periode tot 2010.

1 Inleiding

1.1 ACHTERGROND EN DOEL

Nederland en Vlaanderen hebben in 2001 gezamenlijk een Lange Termijn Visie (LTV) opgesteld voor het Schelde-estuarium. In de LTV zijn streefbeelden opgenomen voor natuurlijkheid, veiligheid en toegankelijkheid (bijlage 2). In het Tweede Memorandum van Overeenstemming spraken de landen af om samen een Ontwikkelingsschets 2010 op te stellen. Die Ontwikkelingsschets moet aangeven welke maatregelen en beleidsinspanningen tot 2010 nodig zijn om het streefbeeld 2030 te kunnen realiseren. In de Ontwikkelingsschets zal een Natuurontwikkelingsplan opgenomen worden dat aangeeft welke maatregelen tot 2010 moeten worden genomen om het streefbeeld voor natuurlijkheid te kunnen realiseren.

In het kader van het opstellen van de ontwikkelingsschets is een studie uitgevoerd die als doel heeft om maatregelen voor te stellen die gezamenlijk tot realisatie van het streefbeeld kunnen leiden.

De aanleiding en de positie van deze rapportage in het traject dat leidt tot de Ontwikkelingsschets staan beschreven in het voorwoord en worden hier verder niet herhaald. Deze studie is een vervolg op een voorstudie (Graveland *et al.* 2002) waarin inventarisaties werden uitgevoerd van de knelpunten in het ecologisch functioneren van het Schelde-estuarium (globaal), van relevant beleid, van mogelijke (alleen typen, niet locatiespecifiek), uitgevoerde en geplande natuurontwikkelingsmaatregelen.

De hoofddoelstelling van deze studie was dus het afleiden van natuurontwikkelingsmaatregelen. Het gezamenlijk pakket van maatregelen diende aan de ene kant tot realisatie van het streefbeeld te kunnen leiden, aan de andere kant diende zoveel mogelijk rekening te worden gehouden met bestaand beleid (ProSes: Plan van Aanpak voor het Natuurontwikkelingsplan, november 2002). In dat kader vroeg de opdrachtgever aan te geven in welke mate het uiteindelijk in deze studie voorgestelde pakket natuurontwikkelingsmaatregelen aansloot bij het vigerend beleid.

Daarnaast diende deze studie aan te geven welke mogelijkheden er zijn om de natuurfunctie te combineren met andere functies, zoals veiligheid en recreatie. Tenslotte diende een indicatie te worden gegeven van de kosten, als opmaat voor een daadwerkelijke berekening in de strategische m.e.r. en in de maatschappelijke kostenbatenanalyse.

1.2 WERKWIJZE

De werkwijze in deze studie was samengevat als volgt. Deze opsomming dient tevens als leeswijzer voor het rapport.

1. Eerst werd een gebiedsafbakening vastgesteld (§ 1.3).

2. De globale doelstellingen uit het streefbeeld werden geconcretiseerd door een analyse uit te voeren van het functioneren van het huidige ecosysteem in termen van fysische en chemische processen, habitatstructuur en voedselwebstructuur. Vanuit deze analyse werden een twintigtal ecosysteemfuncties en –kenmerken benoemd, met bijbehorende *toetsingscriteria*. Die toetsingscriteria maken het mogelijk aan te geven hoe de ecosysteemfuncties en kenmerken zich manifesteren. De methodiek staat nader uitgewerkt in hoofdstuk 2.

De termen "doel" en "toetsingscriterium" leiden vaak tot verwarring. Met het toetsingscriterium werd bedoeld: de maatlat. Het doel is een bepaalde waarde langs de maatlat die men wil bereiken.

3. Vervolgens werd voor elk toetsingscriterium nagegaan waar zich in het estuarium knelpunten voordoen (§ 2.4-2.6). Het estuarium werd daartoe langs de lengtegradiënt ingedeeld in een aantal zones of deelgebieden (§ 1.3). Nagegaan werd in welke zone het knelpunt via natuurontwikkelingsmaatregelen het beste kon worden aangepakt. Het is van belang op te merken dat dit lang niet altijd dezelfde zone is als waar het knelpunt zich manifesteert.

4. Voor de typen natuurontwikkelingsmaatregelen die in de voorstudie werden geïnventariseerd (met aanvullingen opgenomen in hoofdstuk 3) werd vastgesteld hoe zij scoorden langs elk van de

toetsingscriteria (§ 5.5). Aan de hand daarvan kon worden vastgesteld welke natuurontwikkelingsmaatregelen het meest effectief waren om bepaalde doelen te realiseren.

5. Uit 1-4 is af te leiden welke doelen gerealiseerd dienen te worden en welke maatregelen in aanmerking komen om dat te realiseren. Op welke locatie de maatregel het beste kan worden uitgevoerd kan alleen worden vastgesteld aan de hand van een inventarisatie van de geschiktheid van gebieden voor het nemen van bepaalde maatregelen. Die gebiedsinventarisatie en de gehanteerde methode om gebiedskenmerken op te slaan, staan beschreven in hoofdstuk 4 en in bijlage IV.2.

6. Tenslotte werden op basis van de doelen, de gewenste maatregelen en de gebiedsgschiktheid locatiespecifieke natuurontwikkelingsmaatregelen geïdentificeerd die gezamenlijk het beste zouden bijdragen aan realisatie van het streefbeeld. Deze maatregelen werden samengevoegd tot planalternatieven (hoofdstuk 5).

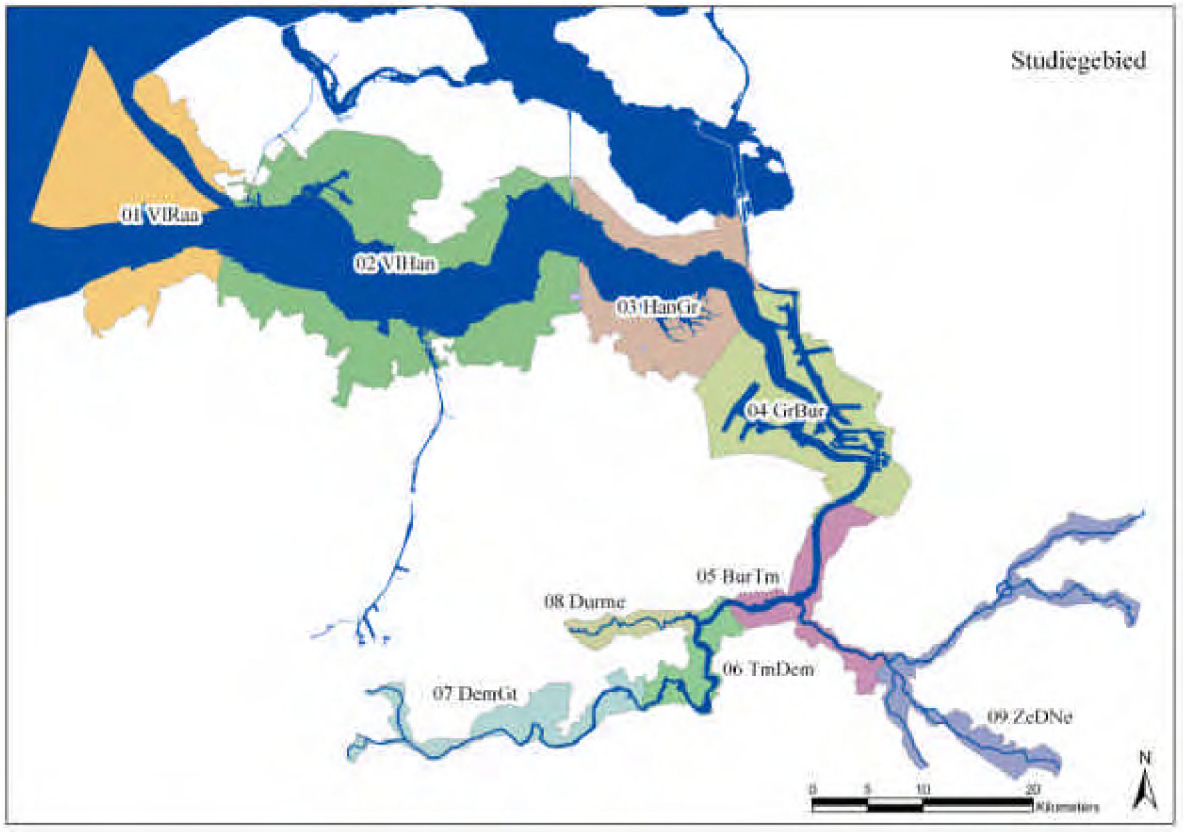
In het kader van deze studie was het niet mogelijk om kwantitatieve doelen voor de toetsingscritria af te leiden. De gesignaleerde knelpunten en de globale doelen in het LTV-streefbeeld gaven echter voldoende houvast voor het vaststellen van de noodzakelijke ambitie van de gezamenlijke natuurontwikkelingsmaatregelen.

De werkwijze met betrekking tot functiecombinaties en kosten wordt beschreven in hoofdstuk 6.

In de volgende paragrafen wordt ingegaan op een aantal belangrijke uitgangspunten die voor deze studie zijn gehanteerd.

1.3 GEBIEDSAFBAKENING

Het *studiegebied* wordt vanuit de ecosysteembenadering (basis onder LTV-streefbeeld) begrensd als het natuurlijke overstromingsgebied van het Schelde-estuarium en is als volgt gedefinieerd. In Vlaanderen beslaat het de vallei van de Schelde en haar zijrivieren tot waar het getij merkbaar is. Als pragmatische landwaartse begrenzing van dit gebied werd gekozen voor de eerste infrastructuurlijn voorbij het natuurlijke overstromingsgebied van het estuarium.



Figuur 1.1. *Studiegebied voor het natuurontwikkelingsplan, ingedeeld in negen deelgebieden of zones.*

In Nederland is deze benadering niet praktisch omdat dan bij wijze van spreken geheel Zeeland tot het studiegebied zou behoren. Langs de Westerschelde is gekozen voor de polders die er direct aan grenzen of waarvan een gedeelte binnen 2 km van de Westerschelde ligt. Bij kreken die vroeger in contact stonden met de Westerschelde is verder landinwaarts gekeken, om na te gaan of maatregelen konden worden gecombineerd met maatregelen voor kreekherstel. Een andere uitzondering betreft de Overschelde waar alle polders die grenzen aan de westzijde van de beoogde loop van de Overschelde in het studiegebied zijn getrokken. Gebieden oostelijk van het Schelde Rijnkanaal zijn buiten beschouwing gelaten vanwege hun geïsoleerde ligging en geringe omvang. Aan de westzijde loopt het studiegebied aan de zuidzijde tot en met het Zwin, aan de noordzijde tot Westkapelle. Vanwege van de ecologische verschillen langs de estuariene gradiënt werd het estuarium ingedeeld in negen zones of deelgebieden die in ieder hoofdstuk de basisindeling vormen (Figuur 1.1; Tabel 1.1).

Tabel 1.1 *Afbakening van de deelgebieden waarin het Schelde-estuarium werd ingedeeld in dit Natuurontwikkelingsplan.*

Code	Zone	Deelgebied
01 VlRaa	Westerschelde	Mondingsgebied, aan westzijde begrensd door het Zwin, Westkapelle en de Vlakte van de Raan, aan de oostzijde begrensd door de lijn Vlissingen, Breskens
02 VlHan	Westerschelde	Zoute (polyhaliene) Westerschelde, tussen Vlissingen/Breskens en de lijn Hansweert-Perkpolder
03 HanGr	Westerschelde	Brakke (mesohaliene) Westerschelde, tussen Hansweert/ Perkpolder en de Nederlands-Belgische grens
04 GrBur	Zeeschelde	Brakke overgangszone in de Zeeschelde, van de Nederlands-Belgische grens tot voorbij Burcht
05 BurTm	Zeeschelde	Oligohaliene zone van de Zeeschelde, tussen Burcht en de brug ter hoogte van Temse, inclusief de Rupel
06 TmDem	Zeeschelde	Zoete zone met lange verblijftijd, van de Temsebrug tot de brug van Dendermonde
07 DemGt	Zeeschelde	Zoete zone met korte verblijftijd, van de brug van Dendermonde tot Gent
08 Durme	Zeeschelde	Durme
09 ZeDNe	Zeeschelde	Getijgebonden zones van Zenne, Dijle, Beneden Nete, Grote Nete en Kleine Nete

Binnen- en buitendijks

Over deze begrippen kan snel verwarring ontstaan omdat ze in Nederland en Vlaanderen een verschillende betekenis hebben. In dit rapport duidt "binnendijks" op het gebied aan de landwaartse kant van de dijk en "buitendijks" op het gebied aan de rivierzijde.

1.4 PROCESBENADERING

Er werd vanuit gegaan dat een NOP zoveel mogelijk gericht moet zijn op het herstel/behoud van het zelforganiserende vermogen van het systeem. Bij deze benadering richt men zich op herstel/behoud van de natuurlijke fysische, chemische en ecologische processen. Herstel van de processen leidt dan 'vanzelf' tot herstel van habitats en populaties. Deze benadering heeft een aantal voordelen. Ze leidt in principe tot zo weinig mogelijk (herhaald) ingrijpen en de analyse van het verloop van de processen geeft direct inzicht in het functioneren van het systeem en daardoor in de aard van de maatregelen die nodig zijn.

De fysische situatie in het huidige Schelde-estuarium, en de heersende randvoorwaarden voor de maatschappelijke functies maken het echter onmogelijk om realistische maatregelen voor te stellen die via de weg van herstel van fysische processen leiden tot herstel van alle belangrijke habitattypen.

Daarom zijn afzonderlijke doelen, toetsingscriteria en maatregelen met betrekking tot die habitats geformuleerd.

1.5 WAT IS NATUURLIJKHEID?

Over het begrip natuurlijkheid bestaan uiteenlopende beelden die de discussie over wenselijke doelen en maatregelen vertroebelen. Vaak wordt verstaan onder het begrip natuurlijkheid de mate waarin het geheel van fysische, chemische en ecologische processen ongestoord door menselijk handelen kan verlopen. Omdat dit geen realistische benaderingswijze is voor de Schelde, waar de invloed van menselijk handelen evident was, is en blijft, mag de factor mens in de omschrijving van natuurlijkheid niet ontbreken. Het is dus van groot belang vast te stellen in welke mate de processen en de ontwikkeling in het Schelde-estuarium in de afgelopen eeuwen natuurlijk of menselijk beïnvloed is en was. Inzicht hierin bepaalt ook in sterke mate de meningsvorming over het kunstmatige karakter van sommige natuurontwikkelingsmaatregelen. Voor het NOP is een goede beschrijving van wat onder natuurlijkheid wordt verstaan dus van groot belang. Hier wordt in hoofdstuk 2 op ingegaan. In § 2.2 wordt de morfologische ontwikkeling het estuarium beschreven. Dit mondt in § 2.3 uit in een beschouwing over de natuurlijkheid ervan. In § 2.4 (met name in § 2.4.1) wordt aangegeven welk uitgangspunt betreffende natuurlijkheid wordt gehanteerd voor het afleiden van de verschillende doelstellingen. De knelpunten die in § 2.4 en volgende behandeld worden blijken met elkaar in verband te staan en zijn in grote lijnen terug te brengen tot een te grote mate van getij-energie.

Wij denken dat de gekozen procesbenadering en het gebruik van het begrip natuurlijkheid een goede invulling vormen van het streefbeeld voor natuurlijkheid uit de LTV (waarin twee hoofddoelen staan, namelijk met betrekking tot fysische processen en habitats) en de door Proses gehanteerde probleemstelling voor natuurlijkheid die luidt dat er te weinig ruimte is voor de processen die voorwaarden scheppen voor natuur(ontwikkeling).

1.6 LOKALE VERSCHILLEN IN ONTWIKKELING, KNELPUNTEN EN PASSENDE MAATREGELEN

Inherent zijn binnen een estuarium van een dergelijke omvang grote verschillen in patronen en processen. In de rapportage zal daarom veel aandacht worden besteed aan de verschillen in ontwikkelingen en knelpunten tussen deelgebieden (in het rapport zones genoemd) van het estuarium. Knelpunten, doelstellingen en toetsingscriteria worden geprioriteerd per zone, type maatregelen worden per zone beoordeeld op hun wenselijkheid en effectiviteit en tenslotte worden de planalternatieven per zone voorgesteld en beoordeeld.

1.7 PLANALTERNATIEVEN

Onder planalternatief (PA) wordt verstaan een clustering van natuurontwikkelings-maatregelen. Planalternatieven kunnen op verschillende wijzen gedefinieerd worden: ze kunnen verschillen in ambitieniveau weergeven, verschillen in doelen die men er mee wil bereiken (bijvoorbeeld een PA 'vergroting zelfreinigend vermogen' of een PA 'herstel estuariene reeks schorren'), en verschillen in aard van de maatregelen (bijvoorbeeld een PA met een paar grootschalige maatregelen *versus* een PA met een groot aantal kleine maatregelen). De opdrachtgever heeft aangegeven primair geïnteresseerd te zijn in PAn die gelijk zijn in ambitie (deze zijn immers vastgelegd in het streefbeeld voor natuurlijkheid in de Lange Termijn Visie), maar die verschillen in locatie en /of aard van maatregelen. Op deze wijze wordt flexibiliteit voor de uitvoering verkregen, zonder dat de doelstellingen hoeven te worden aangetast.

De planalternatieven voor de Zeeschelde zijn iets anders te interpreteren dan die voor de Westerschelde. Het opnemen van binnendijks gebied in het natuurontwikkelingsplan langs de Zeeschelde wordt namelijk in grote mate gekoppeld aan de verdere uitvoering van het Sigmaplan. In een verkennende studie werden 170 gebieden met een totale oppervlakte van 15.600 ha aangeduid als potentieel overstromingsgebied (POG; Resource Analysis et al, 2003). Verdere studies moeten uitwijzen welke combinatie van gebieden de beste oplossing biedt als beveiliging tegen overstromingen door stormvloeden zowel als door overvloedige regenval. Het ligt voor de hand dat de

functies natuur en veiligheid best maximaal gekoppeld worden en dat gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG) bij uitstek in aanmerking zullen komen voor natuurontwikkeling. Daarom werden de POG's integraal opgenomen in het plangebied voor het natuurontwikkelingsplan. Omdat de definitieve GOG's nog niet gekend zijn werden voor de meeste POG's de meest geschikte maatregelen voorgesteld. Prioritering voor de uitvoering ervan zal pas kunnen gebeuren wanneer gekend is welke gebieden daadwerkelijk als gecontroleerd overstromingsgebied zullen ingericht worden. Daarom moet het NOP voor de Zeeschelde, wat betreft de inrichting van binnendijkse gebieden, eerder gezien worden als een optelsom van mogelijkheden waaruit de beste opties voor natuurlijkheid moeten geselecteerd worden samen met de afweging voor de veiligheid.

1.8 PLANALTERNATIEVEN IN BREDER PERSPECTIEF

De voorgestelde maatregelen moeten niet alleen worden getoetst aan de hand van de toetsingscriteria voor het functioneren van het systeem (systeemcriteria, *bottom up)* zoals ze hier voorgesteld worden. Ze moeten in het vervolgtraject van de Onwikkelingsschets ook getoetst worden aan de criteria die direct vanuit het beleid kunnen worden afgeleid (beleidscriteria, *top down).* Verder zullen ze voor besluitvorming over de uitvoering ook worden getoetst aan de maatschappelijke baten en kosten.

Een overzicht van het vigerend beleid wordt in deze rapportage niet herhaald, dit komt reeds uitvoerig aan bod in de voorstudie van het NOP (Graveland et al. 2003) en in de studie 'Het Schelde-estuarium in het vizier' die eveneens in opdracht van Proses werden uitgevoerd (ERM et al. 2003). In hoofdstuk 6 wordt een korte reflectie op de planalternatieven gegeven vanuit het Europese natuur- en waterbeleid (waaraan het nationale en regionale beleid in belangrijke mate onderschikt is) en het nationale beleid (§ 6.1).

Er wordt een indruk gegeven van de baten door kansrijke functiecombinaties te beschrijven. Tenslotte wordt (zeer) globaal aangeduid wat de natuurontwikkelingsmaatregelen zullen kosten.

1.9 OVERSCHELDE

Met betrekking tot de Overschelde was de vraagstelling voor deze studie : welke mogelijkheden biedt de Overschelde voor natuurontwikkeling en wat zou het specifieke ecologische doel van die natuuronwikkeling moeten zijn?

Om die vraag goed te kunnen beantwoorden achtten wij het van belang binnen de beperkingen van deze studie (korte looptijd, geen mogelijkheden voor modelberekeningen) enig inzicht te krijgen in de effecten van een Overschelde op de morfologische ontwikkelingen, waterbeweging en ecologie in de Oosterschelde en de Westerschelde. De resultaten van de verkenning van mogelijke effecten en van gewenste natuuronwikkeling zijn opgenomen in bijlage V.3.

Voorstellen voor natuurontwikkeling bij of geassocieerd met de Overschelde zijn uitgewerkt voor een situatie waarin de Overschelde er niet zou komen en de situatie waarin de Overschelde wel zou worden aangelegd. In beide gevallen zijn de natuuronwikkelingsmaatregelen opgenomen in de planalternatieven.

De verkenning geeft aan dat de aanleg van de Overscheldeverbinding ondermeer leidt tot verlies van slik- en schorareaal in de Oosterschelde. In bijlage 3 wordt voorgesteld om de natuurcompensatie naast de Overschelde te situeren. De compensatie kan echter ook elders plaatsvinden. In de planalternatieven zoals we ze uiteindelijk hebben geformuleerd is natuurontwikkeling geassocieerd met de Overschelde opgenomen als onderdeel.

1.10 HOOFDRAPPORT EN BIJLAGEN

De rapportage van deze studie bestaat uit twee delen: het hoofdrapport met drie bijlagen, en een apart bijlagenrapport (zie bijlage 3).

2 Ecologische doelen voor het Schelde-estuarium

2.1 INLEIDING

2.1.1 LTV-doelen

In de LTV staan de ecologische doelen voor het Schelde-estuarium verwoord (bijlage 2). Deze zijn hieronder kort samengevat:

1. Binnen het estuarium komt een grote diversiteit aan habitats voor, mn slikken, schorren, ondiep water en platen in zoet, brak en zout water. De bijbehorende levensgemeenschappen komen duurzaam voor en zijn waar mogelijk versterkt.
2. Daartoe is ruimte gecreëerd voor natuurlijke dynamische fysische, chemische en ecologische processen. Het meergeulenstelsel in de Westerschelde, inclusief vrijbewegende nevengeulen moet gehandhaafd blijven.
3. De waterkwaliteit is niet meer beperkend.

Daarnaast wordt het handhaven van de natuurlijkheid van het Schelde-estuarium genoemd als referentiekader.

2.1.2 Methode voor de afleiding van de doelen

Voor het opstellen van ecologische doelstellingen zijn verschillende benaderingen mogelijk.

1. Een eerste benadering is te kijken hoe de situatie vroeger was, zonder invloed van de mens. Dit zogenaamde historisch referentiekader is voor de Schelde niet toepasbaar omdat de menselijke invloed ver terug gaat en het niet meer te achterhalen is wat de ongestoorde situatie was. Of ze realiseerbaar zou zijn is dan nog een andere vraag. Deze benadering is dan ook niet gevolgd.

2. Een tweede benadering is het ruimtelijk referentiekader. Dit houdt in dat soortgelijke systemen die minder of niet door de mens zijn beïnvloed als voorbeeld worden gesteld. Omdat estuaria zulke complexe systemen zijn die elk hun kenmerkende eigenschappen hebben en omdat de meeste estuaria die vergelijkbaar zijn met de Schelde, ook onderworpen zijn aan intense menselijke activiteit, is ook deze werkwijze niet gevolgd.

3. Een andere mogelijkheid is om aan de hand van gedegen kennis van het ecologisch functioneren van het systeem en van andere estuaria, de knelpunten die dit functioneren belemmeren in beeld te brengen. Op basis van wetenschappelijke kennis worden de structuur en organisatie van het ecologisch systeem geanalyseerd, wordt aangegeven waar de knelpunten te lokaliseren zijn, en welke mogelijkheden er zijn om het ecologisch functioneren te verbeteren. De elementen van de historische kenmerken en ontwikkelingen die wel bekend zijn worden in deze benadering aangewend om inzicht te krijgen in het functioneren van het huidige systeem. Omdat de wetenschappelijke en historische kennis hiaten vertoont, kan een natuurontwikkelingsplan dat op die basis wordt opgesteld nooit een volledig beeld tonen van 'de perfecte situatie'. Wel kan zo nauwkeurig mogelijk aangegeven worden in welke richting en hoe ver gestuurd moet worden.

2.1.3 Leeswijzer

In § 2.2 is een korte beschrijving opgenomen van de morfologische ontwikkelingen in de Schelde, verdeeld over de Westerschelde en de Zeeschelde, omdat hier veel is gebeurd in de afgelopen eeuwen en decennia, wat van grote invloed is op het huidig functioneren van het estuarium. Een globaal inzicht hierin is belangrijk voor een goed begrip van vooral de fysische en chemische processen in het estuarium. Verder levert dit een goede aanzet voor het operationaliseren van het begrip natuurlijkheid voor het estuarium, in § 2.3.

De hoofddoelstellingen uit het streefbeeld voor de Lange Termijn Visie zijn op een zeer globale wijze beschreven, te globaal om direct naar concreet beleid om te zetten. Daarom is een nadere probleemanalyse gewenst om de doelen te concretiseren. Uit de combinatie van de LTV-

hoofddoelstellingen en de natuurlijke ontwikkelingen blijkt dat een aantal knelpunten een goed ecologisch functioneren van het Schelde-estuarium in de weg staan. Deze liggen op het gebied van de fysische en (bio)chemische processen en als gevolg hiervan, op het gebied van ecologische processen en habitats. In § 2.4 (knelpunten en maatregelen fysische processen), § 2.5 (bio)chemische processen) en § 2.6 (ecologische processen en habitats), worden de voornaamste problemen toegelicht en wordt aangegeven welke maatregelen in welke zone van het estuarium verbetering kunnen brengen. In § 2.7 zijn tenslotte een aantal aparte kanttekeningen opgenomen gericht op de relatie tussen patroon (habitats) – proces.

2.2 MORFOLOGISCHE ONTWIKKELING SCHELDE-ESTUARIUM

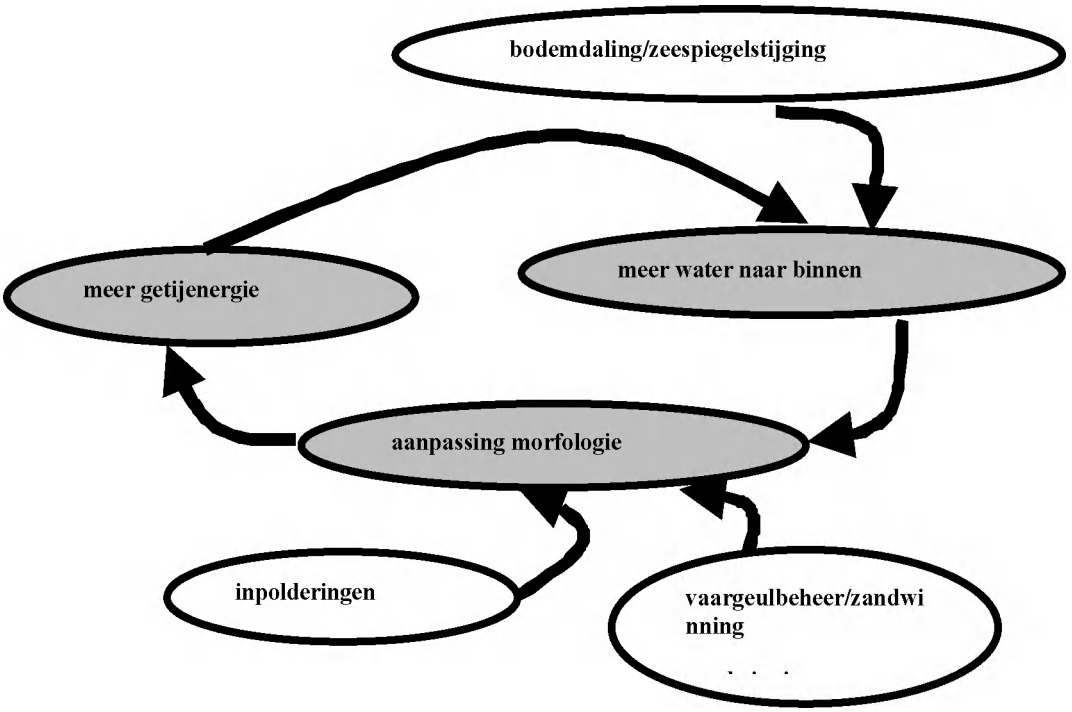
Hieronder wordt de morfologische historie van het Schelde-estuarium geschetst. Duidelijk is hoe de morfologie geëvolueerd is. Daarentegen, wat de preciese verbanden zijn tussen de ingrepen en de morfologische sturing, of welke ingrepen meer doorwogen op de verdere evolutie dan andere, is niet altijd helder. Het is daardoor lastig de relatieve bijdragen van afzonderlijke ingrepen en natuurlijke ontwikkelingen zoals inpolderingen, bedijking, baggeren en storten, zandwinning en zeespiegelstijging op de morfologische en hydraulische (waterbeweging) ontwikkeling precies te kwantificeren. Doorgaans is echter wel de richting van het effect van de afzonderlijke factoren bekend. Verder kon voor het verkrijgen van inzicht en voor het afleiden van doelstellingen gebruik worden gemaakt van een recent beschikbaar gekomen kwantitatieve methode die de relaties beschrijft tussen getij-energie, dwarsdoorsnede van het estuarium en het areaal intergetijdengebied (§ 2.4).

2.2.1 Uitruiming en vroege inpolderingen

De Westerschelde is een jong estuarium. Enkele millennia geleden is het begonnen als een zeearm, de Honte of de Dullaert, een doorbraak van de duinenrij. In de loop der eeuwen 'vrat' de zeearm zich naar het oosten naar binnen, daarbij geulen uitsnijdend in het veenpakket. Dit proces wordt uitruimen genoemd. Vanaf de vroege middeleeuwen begon de mens de zeearm langzaam in te perken via bedijkingen; eerst een klein aantal grote polders (bv de polder Walcheren, de polder de Brede watering bewesten Yerseke e.d.), later aangevuld met kleinere polders. Wat het effect is van die vroege maar grote ingrepen op de ontwikkeling in morfologie en waterbeweging nadien is nog niet helemaal duidelijk. Verondersteld kan worden dat die inperking van het systeem tot een grotere getij-energie (vergroting stroomsnelheden, verhoging waterstanden) in het systeem heeft geleid en dat de effecten op de morfologische ontwikkeling tot op de dag van vandaag doorwerken. Hoe groot dat effect precies is geweest is echter onduidelijk omdat er tegelijkertijd sprake was van een rijzende zeespiegel. Feit is dat door die reeks inpolderingen een enorm areaal van slikken en schorren verloren ging.

Vanaf de vroege middeleeuwen ligt de Westerschelde vast op de voornaamste 'hoekpunten', bij Vlissingen, Breskens, Borssele, Zuid van Baarland, Terneuzen, Hansweert, Noord van Kloosterzande, omgeving Bath, Saeftinge-noordoost. De bewegingsvrijheid van de zeearm is dan beperkt tot het gebied waarin hij nu ook ongeveer ligt, maar er zijn nog wel vele zijarmen. De rivier ligt als het ware in een kunstmatige bedding. Ook begint in die periode de Westerschelde zijn leven pas goed als estuarium, doordat de verbinding met de Schelde wordt gemaakt en de Westerschelde de functie als (voornaamste) afvoer van Scheldewater overneemt van de Oosterschelde. In de latere eeuwen breidt de Westerschelde zich nog wat verder uit, zij het binnen de eerder genoemde 'hoekpunten'. Dit gebeurt met name doordat de veenlaag, die nog op veel plaatsen aanwezig is, grotendeels wordt weggeërodeerd, behalve onder de meeste slikken langs de zijkanten van de geulen.

Zeker sinds ca. 1800 is de bedijking niet wezenlijk meer veranderd.



Figuur 2.1: Hydraulisch – morfologische cyclus in de Westerschelde en de invloed van de mens hierop.

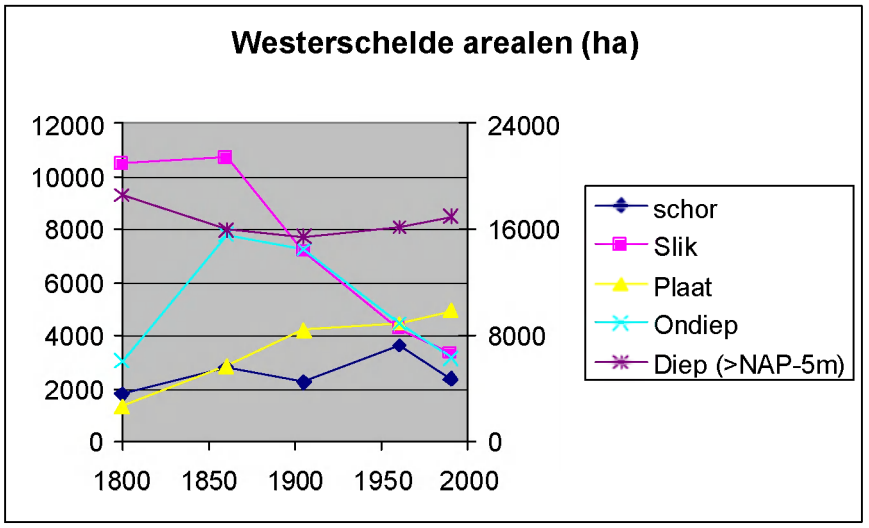
2.2.2 De grote zij-armen

Een belangrijke uitzondering betreft de grote zijarmen (Sloe, Braakman, Kreekrak). De aanwezigheid van deze zijarmen bepaalde mede de morfologie van het hoofdsysteem. Op oudere kaarten is bijvoorbeeld heel duidelijk te zien hoe de hoofdgeul zich ter hoogte van de Braakman splitste waarbij een groot deel van het water richting de Braakman ging. Op die splitsing was een groot slikgebied aanwezig. Juist door het feit dat dit gebied ondiep was had het mogelijk een grote impact op de getijdoordringing (§ 2.4). De afsluiting van de Braakman en de Kreekrak hebben dus mogelijk een sterke doorwerking gehad op de ontwikkeling van morfologie en waterbeweging in het Schelde-estuarium. Niet alleen was er immers een potentieel gebied voor dissipatie (verstrooiing, verspreiding) van getij-energie verdwenen, ook lokale zones van luwte werden erdoor onderdrukt, die zo noodzakelijk zijn voor de belangrijke filterfeeders en als specifiek habitat. De historie van de morfologie toont aan dat luwe zones, die er vroeger steeds zijn geweest, thans nauwelijks meer voorkomen.

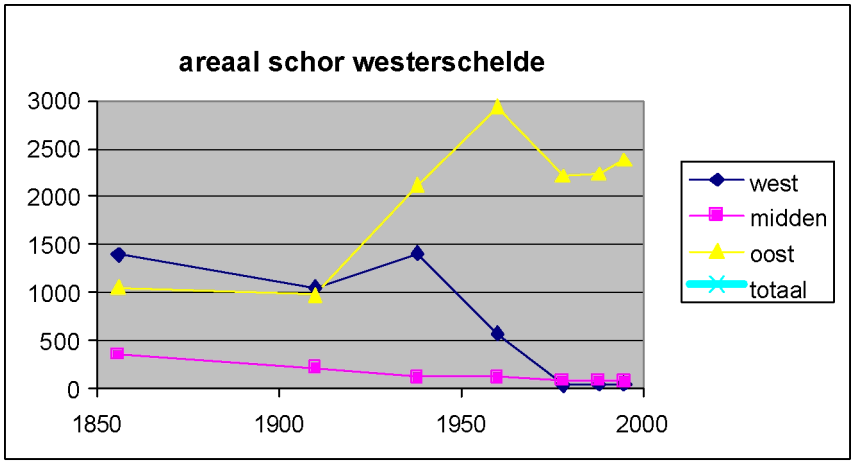
Afgezien van de langdurige en ingrijpende geschiedenis van inpolderingen (Vroon et al., 1997), en het onbekende effect daarvan op de huidige morfologie, zouden de morfologische ontwikkelingen in het daaruit resulterende estuarium, als natuurlijk kunnen worden beschouwd. Gestuurd door deze natuurlijke morfologische ontwikkelingen, extern gestimuleerd door de geleidelijke stijging van het gemiddeld zeeniveau (o.a. door de bodemdaling), is er een ontwikkeling van verdieping van de geulen → aanpassen van de morfologie (verkleining van de slikken, vergroting/ophoging van de platen, relatieve toename van het areaal hoogdynamische gebieden, versteiling van de geulranden) → meer getijenergie (van den Berg *et al.* 1996, Jeuken 2000; figuur 2.1). Uit het feit dat nu nog steeds het grootste deel van de slikken op veenplaten ligt kan worden afgeleid dat de geul van de Westerschelde nooit tot aan de uiterste hoeken van de bedijkingen is geweest, maar door de 'ophanging' aan de oude vaste hoekpunten werd begrensd in zijn mogelijkheden (een soort kunstmatige vallei).

De ontwikkelingen in arealen van enkele belangrijke 'habitats' is weergegeven in de figuren 2.2-2.5 .

Door deze processen in de periode 1800-1970 neemt de inhoud van de Westerschelde waarschijnlijk echter netto niet toe (binnen de huidige dijken, en zonder schorren). Er is dus sprake van herverdeling van sedimenten binnen het gebied. De geulen zijn in die periode met ongeveer 2Mm^3/j toegenomen in volume; ze zijn maximaal uitgebocht en liggen tegen hun grenzen aan, hetzij veen, geulwandverdediging of dijkbestorting). Door de grotere gemiddelde diepte is de getijdoordringing sterk toegenomen. De platen nemen in deze periode in areaal, hoogte en inhoud toe en hebben (het meeste) sediment uit de geulen 'geborgen' (figuur 2.2). Omdat door deze ontwikkelingen de mogelijkheden voor schorvorming sterk waren verminderd introduceerde men rond 1930 Engels slijkgras (*Spartina anglica*), wat leidde tot een explosieve uitbreiding van het areaal schorren.



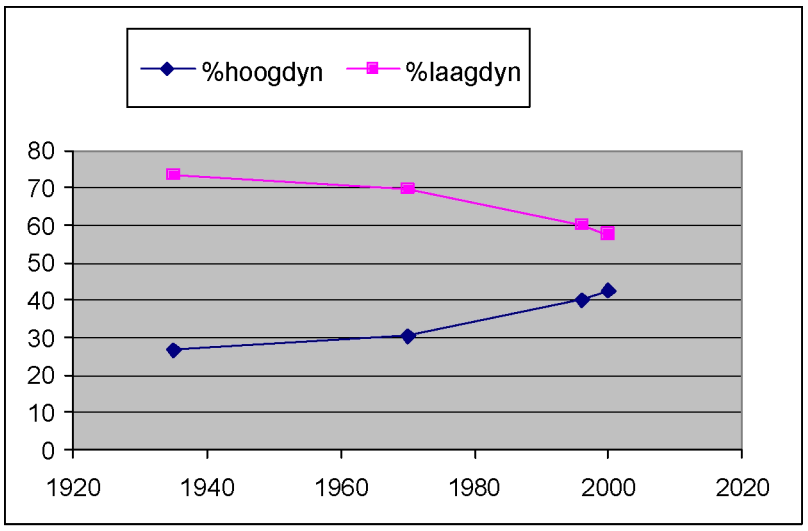
Figuur 2.2. *Veranderingen in arealen van enkele belangrijke habitats in de Westerschelde in de periode 1800 – 1990. Diep: Y-as rechts, andere arealen Y-as links. Betreft voorlopige cijfers op basis van lodingskaarten. Bron: de Jong, ongepubl. De scherpe afname van slik na 1860 is een gevolg van het verdwijnen van een groot slikgebied NW van Terneuzen. In de piek in 1960 in de schorlijn is de invloed van de introductie van Engels slijkgras op de schoruitbreiding te zien.*



Figuur 2.3. *Areaal schor in de Westerschelde. Bron: zie figuur 2.2. De figuur toont het effect van de introductie van Engels slijkgras rond 1930 en van de laatste grote inpolderingen op het areaal schorren in west (Sloe, Braakman) en oost (Saeftinghe, Ossendrecht). In het middengebied ontbraken zijarmen, waardoor daar ook weinig schoruitbreiding plaatsvond.*

De geulverdiepingen rond 1970 en 1999 versterken deze ontwikkelingen, op vergelijkbare wijze als de zeespiegelstijging.

Tussen 1935 en 2000 verschuift de verhouding hoogdynamisch – laagdynamisch intergetijdengebied geleidelijk (figuur 2.4). De figuur laat zien dat deze verschuiving versnelt. Mogelijk hangt deze versnelling ook samen met de verdiepingen, maar hierover zijn nu nog geen uitspraken te doen.

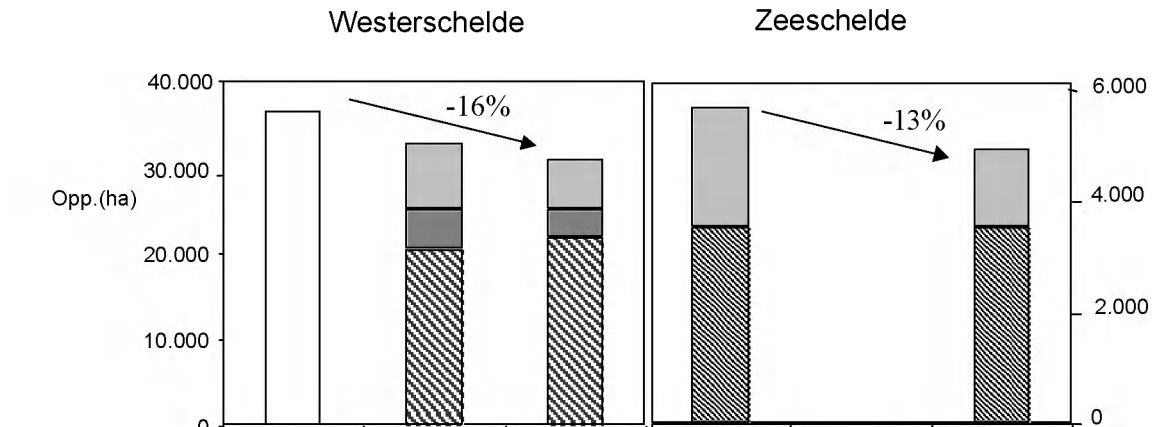


Figuur 2.4. *Verhouding areaal hoogdynamisch / laagdynamisch intergetijdengebied sinds 1935. Gebaseerd op geomorfologische kaarten op basis van luchtfoto's (bron: de Jong, ongepubl.)*

Ook in de boven- en benedenloop van de Zeeschelde zijn belangrijke morfologische ontwikkelingen geweest. Het betreft hier met name het verkleinen van het rivierbed door inpolderingen. Na de historische inpolderingen ten behoeve van de landbouw verdwenen er in de loop van de twintigste eeuw nog 800 ha aan estuarien habitat voor haven en industrie. Door de inpoldering van de Nieuw-Westlandpolder in 1942 werd het laatste uitgestrekte slik- en schorgebied in Vlaanderen, de slikken en schorren van Zandvliet en Lillo, met 600 ha ingekrompen.

Hierdoor is in de benedenloop de getijgolf steeds verder landinwaarts doorgedrongen en is de getijdenenergie groter geworden. Daarnaast werden door de inpolderingen in vooral de bovenloop de hoge rivierafvoeren steeds sneller afgevoerd naar zee. Het aftappen van de bovenafvoer in Gent, het onthoofden van de Durme in Lokeren en het rechttrekken van bochten beïnvloedden verder de vorm van de getijcurve. Het insluizen van de Dender, en van een aantal kleinere zijrivieren (b.v. Schijn in Antwerpen, de Vliet te Hemiksem en vele kleine sluizen in de zijrivieren) isoleerde deze rivieren van het estuarium en verminderde daarmee ook de dissipatie van de getij-energie. Later werden de vele kleinere sluisjes vervangen door een kleiner aantal grote sluizen. Hierdoor ging het contact tussen het estuarium en de vallei verder verloren. Tenslotte is veel sediment afgezet, zowel in het rivierbed als in de langs de riviergelegen vrij overstroombare delen, waardoor het hele systeem omhoog is gekomen. Voor de (bio)chemische processen (denitrificatie, zelfreinigend vermogen, zuurstofhuishouding e.d.; zie § 2.5) betekende dit dat er veel areaal dat voor een goed verloop van deze processen nodig is, minder geschikt werd of geheel verdween, waardoor deze processen minder goed konden verlopen. Dit, gevoegd bij een steeds sterkere belasting met organisch materiaal, leidde tot grote (bio)chemische problemen en daarmee tot problemen voor de ecologische processen zoals primaire productie, vissen, bodemdieren etc. (§ 2.5, 2.6).

Het totaalbeeld van areaalinkrimping voor zowel Westerschelde als Zeeschelde is weergegeven in Figuur 2.5.



	Westerschelde			Zeeschelde		
Oppervlakte (ha)	36.637	32.880	30.930	5.704		4.923
Slikken & schorren		24%	19%	38%		29%
Ondiep water		14%	10%			
Geul & platen		62%	71%	62%		71%

Figuur 2.5. *Ontwikkeling van habitatarealen in Westerschelde en Zeeschelde (gebaseerd op Meire et al. (1992) en Vroon et al. (1997)*

2.3 NATUURLIJKHEID

Uit de hiervoor beschreven ontwikkelingen voor de Schelde kan worden afgeleid hoe de 'natuurlijkheid' van het estuarium zou kunnen worden beschreven.

Westerschelde, ongeveer tot Antwerpen. Voor 1800 zijn grote delen ingepolderd. Binnen deze cultuurlijk bepaalde vaste begrenzing, vertoont het estuarium een voortgaande morfologische evolutie, en gestuurd hierdoor ontwikkelen ook de patronen zich voortdurend. De ontwikkelingen van de patronen in de periode 1800-1950 kunnen min of meer worden beschouwd als een natuurlijke referentie voor de Westerschelde, waarbij men de grote inpolderingen van voor 1800 als gegeven beschouwd. Omdat morfologie en habitats zich in de periode 1800-1950 zich voortdurend ontwikkelen is hierbij geen sprake van een natuurlijke referentiesituatie, maar van een natuurlijke referentieontwikkeling.

De ontwikkelingen sinds ca 1950 (met name: inpolderen van enkele grote zee-armen zoals Braakman) en sinds ca 1970 (1970 eerste grote verdieping, ca 1986 zoetwaterlozingen vanuit Zoommeer) kunnen worden afgezet tegen deze lange-termijn morfologische ontwikkelingen. Gestuurd door deze ontwikkelingen volgen de fysisch/chemische processen en de ontwikkeling in ecologische processen. Belangrijke fysisch/chemische processen zijn turbiditeit, (an)organisch slib, zuurstof en nutriënten, en belangrijke ecologische aspecten zijn de structuur van het voedselweb en specifieke (maatschappelijk) belangrijke aspecten als bodemdieren, vogels, zeezoogdieren en schorren. In principe verlopen de fysisch/chemische processen "natuurlijk" binnen de bestaande door de mens bepaalde randvoorwaarden, maar door die nieuwe randvoorwaarden – sterk ingesnoerd, verdiept en gestroomlijnd watersysteem, grote vracht organisch materiaal, lozingen van toxische stoffen en de veranderde zoetwaterafvoer – wijken de processen en patronen sterk af van de situatie voor 1950. Een ander aspect dat het natuurlijk karaker van de Westerschelde heeft aangetast betreft de grote jachtdruk tot halverwege de vorige eeuw die in combinatie met vervuiling heeft geleid tot het vrijwel verdwijnen van zeezoogdieren. Tenslotte noemen we de introductie van Engels slijkgras (*Spartina anglica*) in de jaren 1930 die het areaal en de vegetatiekundige opbouw van de schorren sterk heeft beïnvloed.

Zeeschelde, vanaf Antwerpen. De natuurlijke situatie voor de Zeeschelde en zijrivieren kan worden beschreven als de oorspronkelijke vallei, maar met een lagere bodem. In feite kunnen alle inpolderingen worden bezien als even zo vele inbreuken op deze natuurlijke situatie.

Het uitgangspunt voor het natuurontwikkelingsplan is een herstel van het ecologisch functioneren van het estuarien systeem. De historiek van het estuarium wordt niet gehanteerd als referentie, maar wel om er kennis uit te putten betreffende het huidig ecologisch functioneren. De natuurlijkheid op zich is niet relevant als uitgangspunt, immers we gaan ervan uit dat het systeem multifunctioneel is en dus ook aan een aantal gebruiksfuncties moet voldoen. Zonder menselijke ingrepen in het systeem zou bewoning in het gebied gewoon uitgesloten zijn. De bovengeschetse ontwikkelingen laten ook zien dat het onmogelijk is om objectief vast te stellen wat wel en niet natuurlijk is.

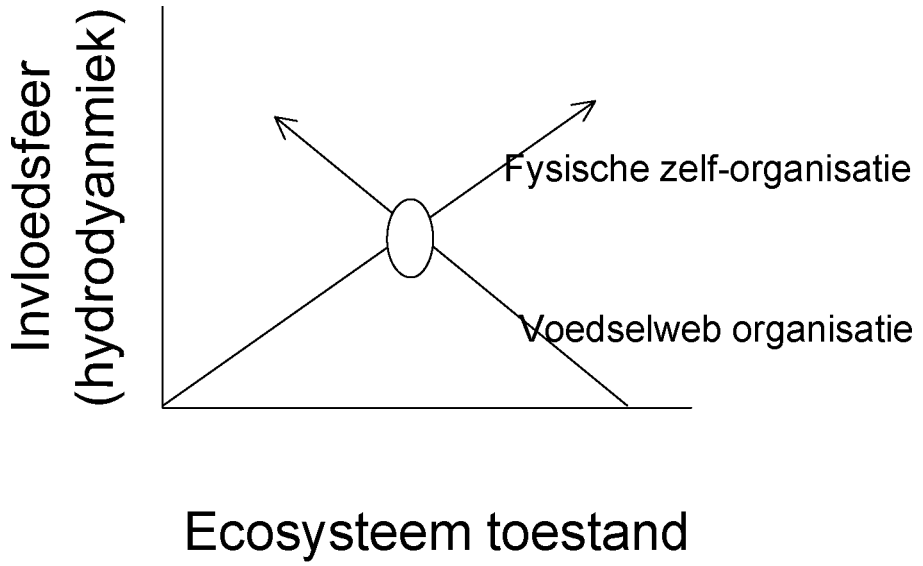
Natuurlijkheid moet dan ook gedefinieerd worden als het zoeken naar die mogelijkheden om de natuurlijke processen, binnen bepaalde grenzen, zo goed mogelijk te laten plaats vinden uit de overtuiging dat die in belangrijke mate bijdragen aan het leveren van *goods and services* wat voor mens en natuur belangrijk is.

2.4 KNELPUNTEN EN MAATREGELEN FYSISCHE PROCESSEN

2.4.1 Energiedissipatie

Fysische abiotische systemen volgen de natuurwet dat ze evolueren naar een toestand van minimale thermodynamische energie. Dit is de tweede wet van de thermodynamica. De entropie (wanorde) van een toestand neemt spontaan toe, de graad van organisatie neemt af. De orde, de graad van organisatie in een systeem wordt in stand gehouden of verhoogd door input van energie. Dit is een algemene wet die zowel verklaart waarom energie nodig is om leven in stand te houden, waarom sterren uiteindelijk uitdoven. Abiotische systemen evolueren spontaan naar meer chaos, tenzij er input van energie is. Leven heeft energie nodig om de dood af te houden. Een estuarium is een systeem dat, indien er geen input van energie, van sturende krachten is, ontwikkelt naar een delta: meandering neemt toe, de orde van een enkelvoudig kanaal neemt af tot een kluwen van kleinere stroompjes.

De Schelde is een systeem waar externe krachten op inwerken. Van nature zijn er de zeespiegelstijging en de zeebodemdaling die kunnen zorgen voor een hogere toestand van fysische organisatie. Maar daarnaast is er ook het enorme pakket menselijke ingrepen dat in § 2.2 is geschetst.



Figuur 2.6. *Het concept van zelforganisatie van een systeem. Voor de Schelde wordt gesteld dat de invloedsfeer (input van energie) dermate is toegenomen dat de toestand van het systeem is weggeëvolueerd naar een hoger niveau van zelforganisatie (o.a. meer turbiditeit) en een lager niveau van voedelweborganisatie (bv. afname van primaire productie).*

Door de natuurlijke processen én de ingrepen van de mens is de invloed van de getijdenenergie op het systeem sterk toegenomen en thans groter dan ooit tevoren (Winterwerp et al., 2003). Door deze hoge energie-input kan gesteld worden dat de fysische zelforganisatie van het estuarium is verschoven naar een toestand waarop de voedselweborganisatie in verdrukking is geraakt (figuur 2.6). Als gevolg van de toevoer van getijdenenergie is de verhouding van de arealen van verschillende habitats gewijzigd. Zones van ondiep water zijn afgenomen, plaatranden zijn versteild, kortsluitgeulen raken opgevuld, plaatsystemen zijn meer gestroomlijnd en groter en hoger geworden, slikken zijn verkleind en soms ook verlaagd, diep water is uitgebreid en dieper geworden. Daarnaast zijn er ook effecten op andere aspecten, bv het voedselweb: de turbiditeit is hoog (hoger dan vroeger?), de primaire productie is gelimiteerd door licht, mosselbanken zijn verdwenen en bij de bodemdieren is een verschuiving opgetreden van filterfeeders naar pioniersoorten die grote stroomsnelheden verdragen.

Gesteld wordt dat de huidige dynamiek buitensporig hoog is, temeer daar de natuurlijke evolutie in essentie uiteindelijk neigt naar een afname van de getijdenenergie. Momenteel wordt er een noodzaak gevoeld om deze evolutie naar toenemende getijdenenergie te keren, vooral vanuit het belang van de verschillende habitats (zie ook § 2.6) (Van Damme et al., 1999; de Deckere & Meire, 2000) en belangrijke (bio)chemische processen (zie § 2.5).

Wat hierboven is uiteengezet is een hoofdprobleem voor natuurlijkheid van het Schelde-estuarium. Het uitgangspunt voor de opstelling van een natuurontwikkelingsplan kan bijgevolg zijn: de zelforganisatie van het estuarium laten terugkomen tot het niveau waar de invloed van menselijk ingrijpen is geminimaliseerd, of maximaal gecompenseerd. Cruciaal daarbij is om het effect van de menselijke invloed af te zonderen van de natuurlijke ontwikkeling van het estuarium. Hiervoor zijn concrete middelen beschikbaar die tonen hoe dat kan. Voor de Zeeschelde kan een en ander kan worden afgeleid uit de formule van de 'looptijd (celeriteit) van de getijgolf', en uit het 'concept van Dalrymple'. Beide worden hierna uiteengezet.

Looptijd van de getijgolf

De relatie tussen getijdenenergie en de dimensies van het estuarium voor een gegeven dwarssectie wordt gegeven door onderstaande formule waarin de looptijd van een getijgolf (c) in een geul wordt gegeven door:

$$c = \sqrt{\frac{g * A_c}{b_t}}$$

met g = valversnelling (ms^{-2})

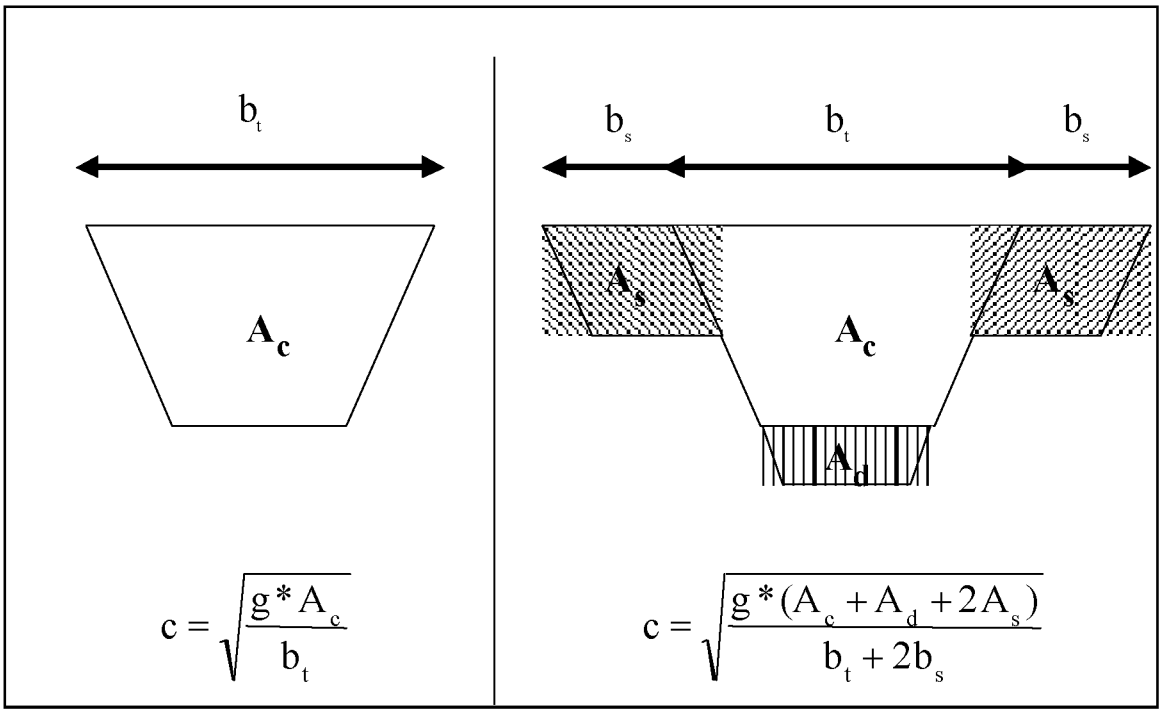
A_c = dwarssectie van de stroming (m^2)

b_t = totale breedte van het estuarium t.h.v. A_c (m)

Deze formule toont o.a. aan dat een verdieping van de vaargeul een snellere looptijd van de getijgolf met zich meebrengt. Bedacht moet worden dat deze formule uitgaat van een gelijkblijvende gemiddelde waterstand, wat in het Schelde-estuarium niet het geval is. Desondanks toont de formule globaal hoe het effect van een verdieping kan worden gecompenseerd, nl. door een toename van de breedte van het estuarium, op voorwaarde dat het ondiep water betreft. Dit wordt geïllustreerd in figuur 2.7.

Indien de historische ontwikkeling van de vaargeul in de formule wordt ingevoerd, kan becijferd worden hoeveel komberging door getijdengebieden of andere ondieptes nodig zou zijn geweest ter compensatie. Hetzelfde geldt voor de historische ontwikkelingen inzake inpolderingen. Het uitzetten van deze evolutie kan aangeven welke correcties met betrekking tot ondiep en intergetijdengebied nodig zijn en waar. De volgende stap is dan om uit te maken welke habitatverdeling gewenst is. Het meergeulenstelsel van de Westerschelde kan enige complicaties voor het gebruik van deze formule

inhouden, hoewel het principe blijft gelden. Voor de Westerschelde betekent de formule in dit stadium van onderzoek dan ook voorlopig een rudimentaire benadering.



Figuur 2.7. *Het effect van de geometrie van een dwarssectie op de doorloopsnelheid (c) van een tijgolf (naar Winterwerp et al., 2003): Links is de doorloopsnelheid weergegeven voor een dwarssectie met oppervlakte Ac en breedte bt. Rechts is de dwarssectie Ac uitgebreid met een verdieping (Ad) en twee gelijke zones van ondiep water (As). Indien de toename van de breedte naar verhouding groter is dan de toename van de oppervlakte, is het netto effect op de doorloopsnelheid een vermindering ervan.*

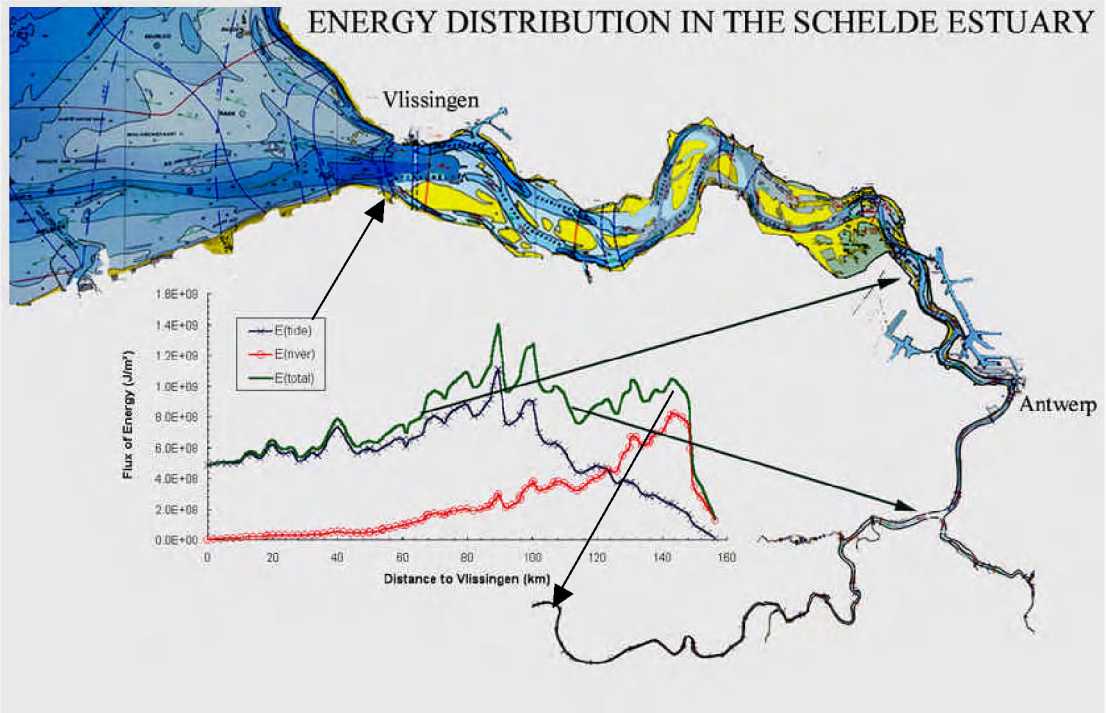
Concept van Dalrymple

Een middel om aan te geven op welke wijze de getijdenenergie is doorgeschoven naar de stroomopwaartse delen van het estuarium is het 'concept van Dalrymple'. In dit concept wordt de totale energie in het estuarium opgesplitst in de som van de rivierenergie en de getijdenenergie. Elk van deze deeltermen heeft een potentiële en een kinetische deelterm. De berekening gebeurt uitgaande van data van getijhoogte en rivierafvoer, via een hydrologisch model dat de dissipatie (vermindering) van de rivierenergie over de lengte-as beschrijft.

Dit is eenmalig voor de Schelde becijferd door Wartel & Francken.(2000) (figuur 2.8)

De kracht van het concept is dat het ingevuld kan worden met data die tot ver in de tijd teruggaan. Daardoor is het mogelijk om de ontwikkeling in de getijdenenergie te beschrijven tot zover de benodigde gegevens van getijhoogte en rivierafvoer beschikbaar zijn, i.e. tot voor de periode van grote baggerwerken.

Daarnaast kan tevens de windenergie berekend worden uit data van windsnelheid en golfhoogte, en worden vergeleken met de getijden- en rivierenergie. Een factor die nog niet is onderzocht is de golfslag door scheepvaart; deze kan zeker een verhinderende invloed hebben op schorontwikkeling. Deze kennislacune vormt een essentieel hiaat in de kennis om natuurontwikkeling goed te kunnen plannen.



Figuur 2.8. *Energieverdeling van resp. de rivier en het getij langs de Schelde van Vlissingen (0 km) tot Gent (180km). Rood: rivierenergie, blauw: getijdenenergie, zwart: totale energie. De pijlen van de grafiek naar de kaart zijn bedoeld om het ruimtelijk aspect van de energieverdeling te illustreren (naar Wartel & Francken, 2000).*

Maatregelen

Maatregelen hebben als doel om, vooral in de Zeeschelde, de grootte van de getijdenenergie te verminderen tot een niveau dat vergelijkbaar is met enige decennia terug. Dit kan door het doorstroomprofiel te vergroten door toevoeging van ondiepe gebieden, litoraal en ondiep sublitoraal water. Uit Fig. 2.8 blijkt dat dergelijke maatregelen het meest effect hebben indien ze gelokaliseerd zijn stroomafwaarts van het punt waar de tidale energie maximaal is, m.a.w. stroomafwaarts Dendermonde-Temse. Ook in de Westerschelde hebben dergelijke maatregelen groot nut, vooral omdat het effect zich uitstrekt tot het gehele gebied stroomopwaarts.

2.4.2 Meergeulenstelsel Westerschelde

In alle stukken over de ontwikkelingen van de morfologie van de Westerschelde wordt behoud van het meergeulenstelsel, incl. beweeglijkheid van de nevengeulen, genoemd als een essentieel punt. Achtergrond hierbij is dat bij omslag naar een ééngeulstelsel wordt gevreesd voor een ecologische ramp, die mogelijk niet meer ongedaan is te maken. Dit proces wordt gestuurd door het proces van baggeren en storten. Uit onderzoek is gebleken dat in de Westerschelde een stelsel van cellen kan worden onderscheiden, bestaande uit een hoofdgeul, een nevengeul en daartussen een plaatcomplex, die een 'eigen' leven leiden. Indien in een nevengeul meer dan 10% (specie van elders) resp 5% (specie uit parallelle geul) gestort wordt van de sedimenttransportcapaciteit, zal de nevengeul degenereren en verdwijnen (Winterwerp et al. 2000, Wang et al. 2001/2002[1]). Het handhaven van een

[1] Winterwerp, JC, MCJL Jeuken, MAG van Helvert, C Kuiper, A van der Spek, MJF Stive, PMC Thoolen en ZB Wang, 2000. Lange termijnvisie Schelde-estuarium cluster Morfologie, rapportage Uitvoeringsfase rapport Z2878, WL Delft Hydraulics

meergeulenstelsel wordt dus mn gestuurd door de gevoerde bagger- en stortstrategie en niet door andere maatregelen. Omdat behoud van het meergeulenstelsel een uitgangspunt is bij de huidige bagger- en stortstrategie wordt er hier vanuit gegaan dat deze kritische waarden niet worden overschreden. Bij het opstellen van de planalternatieven voor het natuurontwikkelingsplan voor de LTV hebben we behoud van het meergeulenkarakter niet als afzonderlijke doetstelling opgenomen, maar als gegeven.

Maatregelen

Maatregelen hebben als doel het handhaven van een meergeulenstelsel in de Westerschelde. Hiertoe wordt de bagger- en stortstrategie zo uitgevoerd dat de kritische waarde van storten waarbij degeneratie optreedt niet wordt overschreden.

2.4.3 Buffering zoetwaterafvoer

In het Schelde-estuarium worden bij periodes van veel neerslag hoge piekdebieten vastgesteld. Deze piekdebieten hebben een onnatuurlijk karakter in die zin dat in het bekken een te groot areaal verhard oppervlak is ontstaan. Andere factoren zoals rechttrekken van waterlopen hebben tot nog meer verlies van waterbergend vermogen geleid. Dit leidt tot een versnelde afvoer van neerslagwater. De vastgestelde piekdebieten zijn te hoog.

De gevolgen van de piekdebieten laten zich voelen op verschillende vlakken:

- Door de variaties in de rivierafvoer schuift de zoutgradiënt in de loop van de seizoenen heen en weer. Bij natuurlijke schommelingen ontstaan er levensgemeenschappen die hieraan zijn aangepast, met deels zeer tolerante zoute en zoete soorten en deels specifieke brakke soorten. Door plotse debietschommelingen treden in de zoutgradiënt te grote fluctuaties op. Soorten die weinig mobiel zijn, zoals benthossoorten, kunnen hierdoor worden verrast zodat ze door de grote zoutschommelingen massaal sterven (Ysebaert & Meire, 1999). Het is in dit verband opmerkelijk dat er vroeger grote mossel- en kokkelbestanden voorkwamen tot aan Saeftinghe (mond. meded. de Jong, Herman).
- Er is vastgesteld dat bij debietwaarden van 50 m^3/sec (te Melle) de zoetwaterplanktongemeenschap door de stroming dusdanig wordt meegespoeld dat een gedeeltelijke uitspoeling uit de Boven Zeeschelde ontstaat. Bij 200 m^3/sec spoelde het plankton volledig weg (Muylaert et al., 1999b). Uiteindelijk spoelt het plankton naar een zone van hogere saliniteit en sterft daar af.
- Hoge debieten verkorten de verblijftijd van het water in het estuarium. De (bio)chemische processen die zorgen voor een zelfreinigende werking hebben minder tijd om op de vuilvracht in te werken. Die vuilvracht is door de hoge afspoeling uit het bekken op die momenten trouwens vergroot. Een grotere vuilvracht bereikt daarom bij hoger debiet de kustwateren.

Onnatuurlijke schommelingen moeten bijgevolg voorkomen worden. Niet enkel de afvoer van de bovenloop en de zijrivieren speelt hier een rol maar ook de zijdelingse aanvoer. Het Zoommeer verdient in die optiek bijzondere aandacht. Daar bestaat immers het risico dat een hoge zoetwaterafvoer in onnatuurlijke periodes, bv de zomer, kan geïnduceerd worden, juist in die zone van het estuarium waar de benthosgemeenschappen tot de waardevolste behoren.

Maatregelen

Maatregelen hebben als doel het tegengaan van sterk gepiekte rivierafvoer en het handhaven van een zo natuurlijk mogelijke zout-zoethuishouding, dwz één die de natuurlijke patronen van de rivierafvoer

---

Wang, ZB, JC Winterwerp, 2001. Impact of dredging and dumping on the stability of ebb-flood channel systems. In: Proceedings of the 2nd IAHR symposium on river, coastal and estuarine morphodynamics, September 10-14, 2001 Obihiro Japan, pp 515-524

Wang, ZB, P Thoolen, I Tanczos, 2002. Onderbouwing van het cellenconcept Westerschelde als instrument voor beleid en beheer; toetsing aannames met SOBEK berekeningen. Rapport Z3325, WL Delft Hydraulics.

volgt. Hiervoor moeten retentiegebieden worden gecreëerd in het bovenstroomse deel van de rivier, omdat daar de energie van de afvoer deze van de getijwerking zelfs onder 'normale condities' overtreft (zie fig. 2.8).

Daarnaast moeten grote zoetwaterafvoeren vanuit het Zoommeer, zeker in perioden dat de Scheldeafvoer van nature laag is, voorkomen worden. Deze laatste (beheers)maatregel wordt hier beschouwd als van kracht, maar behoeft wel aandacht gezien de druk die er vanuit Zoommeer-beheer in deze richting wordt uitgeoefend ivm de blauwalgen-problematiek aldaar.

2.5 KNELPUNTEN EN MAATREGELEN (BIO)CHEMISCHE PROCESSEN

2.5.1 Zuurstof

De zuurstofhuishouding is een uiterst belangrijke factor voor het ecologisch functioneren. Alle hogere dierlijke organismen in het pelagiaal hangen er rechtstreeks van af, en de onrechtstreekse invloed reikt zelfs nog verder. De belangrijkste bron van zuurstof in het estuarium komt van fysische uitwisseling tussen waterkolom en atmosfeer. Die uitwisseling per eenheid van volume kan beschreven worden als (Soetaert & Herman, 1993):

$$Aeratie = aeratiecoëfficiënt * (saturatieconcentratie - zuurstofconcentratie) * \frac{e^{(0.023 * temperatuur)}}{diepte}$$

met:

$$Saturatieconcentratie = \frac{(475 - 2.65 * saliniteit)}{(33.5 + temperatuur)}$$

Uit de formule volgt dat aeratie het sterkst speelt daar waar de nood het grootst is, d.i. waar de zuurstofconcentratie in het estuarium het laagst is. In deze formule weegt de diepte als factor het zwaarst door. Hoe ondieper het water per eenheid van oppervlak, hoe sneller een massa water zuurstof kan opnemen. Als tweede belangrijke factor komen zeer lage zuurstofconcentraties naar voor. Anoxisch water (0 mg/l) zal in de brakke zone iets beter zuurstof opnemen dan water met 1 mg/l zuurstof in de zoete zone. Op de derde plaats scoort dan de saliniteit. Zoet water neemt beter zuurstof op dan zout water. Het knelpunt voor zuurstof is de monding van Rupel. Daar is het water brak tot zoet. De omstandigheden voor aeratie zijn dus goed daar waar het knelpunt zich voordoet. Creatie van overspoelingsgebieden rond de monding van de Rupel scoren daarom hoog.

Voorgaande formule geeft slechts een momentopname in de tijd weer. Een factor van belang die de formule niet weergeeft is de overspoelingsduur versus de komberging. Voor elke potentieel nieuw overspoelingsgebied is in de databank de hoogteklasse weergegeven. Via getijcurven kunnen de hoogteklassen vertaald worden naar klassen van overspoelingsduur. Op die wijze kan per polygoon berekend worden hoeveel water belucht wordt en hoe sterk.

Maatregelen

Maatregelen hebben als doel de zuurstofhuishouding in de kritische zones te verbeteren. Dit kan enerzijds door vermindering van de input van organische belasting, ammonium en andere mineraliseerbare stoffen waarbij zuurstof wordt verbruikt. Anderzijds speelt vergroting van het areaal getijdengebieden of gecontroleerd overspoelde gebieden hier een gunstige rol, omdat deze een beluchtende rol voor het water vervullen.

2.5.2 Koolstof (C)

Het Schelde-estuarium krijgt een enorme vracht koolstof te verwerken, meer dan 100.000 ton per jaar zonder de carbonaatfractie mee te rekenen (Frankignoulle et al., 1996). Die C-vracht wordt voor het grootste deel in het estuarium zelf verwerkt. De vracht die de kustwateren bereikt is nog slechts een fractie van hetgeen het estuarium binnenkwam. Dit is heilzaam voor de kustwateren, maar het leidt in het estuarium tot een ontoelaatbaar hoge zuurstofvraag. Bovendien geeft de koolstofverwerking

aanleiding tot een enorme uitstoot van CO_2. De Europese estuaria, met de Schelde op kop, staan op gelijke voet met zware industriegebieden (Frankignoulle et al., 1998).

Het heeft weinig zin de koolstofverwerking binnen het estuarium tegen te gaan. Indien het al mogelijk zou zijn, zou de koolstofvracht zich verplaatsen naar de kustwateren. Zo wordt het probleem enkel verplaatst. De CO_2-uitstoot kan gecompenseerd worden door stimulering van primaire productie. Dit is ook wenselijk om andere redenen (zie 2.5.7). Maar gezien de hoge graad van heterotrofie die thans heerst in het estuarium, kan die compensatie maar moeilijk toereikend zijn.

In de eerste plaats moet de koolstofvracht aangepakt worden door beperking van de immissie. De opvatting is gangbaar dat de zuivering van het afvalwater van Brussel zal leiden tot herstel van de Schelde. Hierbij moet evenwel een bedenking gemaakt worden. Er bestaat een risico op volgend scenario.

Indien de C-vracht van Brussel gezuiverd wordt kan primaire productie in de rivieren nog steeds leiden tot input van een nieuwe C-vracht. Dit kan omdat de vracht nutriënten niet zo sterk zal verminderen als de C-vracht. Diffuse input van nitraat zal immers in de Zenne en de Rupel kunnen blijven doorgaan. Bovendien zorgt het afvalwater van Brussel voor lichtlimitatie in de rivier door de hoge vracht detritus. Zuivering zal die lichtlimitatie ongedaan maken, zodat het phytoplankton evenredig met de nutriëntbeschikbaarheid kan ontwikkelen. Omdat de afstand tussen Brussel en de Schelde vrij groot is heeft het plankton de tijd om koolstof uit de lucht te fixeren. Als het uiteindelijk in de Schelde terecht komt zal het afsterven door lichtlimitatie en door zoutschommelingen. Dan zal het vastgelegde koolstof vrijkomen, met opnieuw een verhoogde zuurstofvraag.

Voorgaand scenario onderstreept de noodzaak om zelfs na doorgedreven waterzuivering toch nog voldoende mogelijkheden in het estuarium te voorzien om de zuurstofvraag te compenseren.

Maatregelen

De meest aangewezen maatregel binnen de koolstof-problematiek is de gevolgen van de koolstofverwerking te bestrijden door inrichting van beluchtingzones (zie 2.5.1). Stimulatie van primaire productie binnen het estuarium komt op het tweede plan. Voor de mogelijkheden hiervan zie 2.6.1.

2.5.3 Stikstof (N)

Stikstof geldt als het belangrijkste nutriënt dat in het Schelde-estuarium en in de kustwateren aanleiding geeft tot eutrofiëring. Een belangrijke input van N in het estuarium gebeurt via diffuse bronnen: nitraat migreert in het grondwater en kan hierdoor ontsnappen aan waterzuivering. De N-fractie die vanuit het bekken het estuarium heeft bereikt kan binnen moet in het estuarium zoveel mogelijk opgeruimd worden. Binnen de N-cyclus bestaat een proces dat N definitief opruimt: denitrificatie.

Denitrificatie gaat het best door op plaatsen waar veel nitraat is of gevormd wordt, en waar tegelijk weinig zuurstof aanwezig is. Denitrificatie gaat in sediment intenser door dan in de waterkolom. Er is echter meer pelagiaal dan sediment, dus moet de afweging worden gemaakt waar denitrificatie het meest doorgaat. Hierna volgt een overzicht van de verdeling van N-verwijdering in het estuarium.

Of het nu pelagiaal betreft of sediment, denitrificatie gaat intenser door in het zoete deel dan in het brakke en het zoute. Middelburg et al. (1995) vonden dat 55% van de stikstofinput in getijdensediment in de brakwaterzone nabij Doel werd gedenitrificeerd. Ze stelden door extrapolatie en via vergelijking met Soetaert & Herman (1995) vast dat de getijdegebieden van het estuarium (van Vlissingen tot de Rupelmonding) verantwoordelijk zouden zijn voor 14 % van de totale stikstofverwijdering die in het estuarium plaatsvond. Saeftinge is de enige plaats waar het (uitgestrekt) intergetijdengebied meer impact heeft op N-verwijdering dan de waterkolom. In het zoete deel gaat denitrificatie in intergetijdensedimenten intenser door, maar door het gering areaal intergetijdengebieden is de impact ervan op de N-vracht geringer.

Factoren die het transport van (nitraatrijk) water in het sediment stimuleren hebben een rechtstreeks stimulerend effect op denitrificatie. Bioturbatie door benthos is hiervan een goed bestudeerd

voorbeeld. Vooral in het zoete deel verhoogden de draaibewegingen van Oligochaeta, de thans dominante benthosgroep aldaar, denitrificatie tot vijfmaal de blanco waarde.

De wortelzone van schorplanten is een plaats waar de condities voor denitrificatie interessant lijken. Studie wees uit dat in het estuarium dit stimulerend effect door planten enkel in de nazomer optrad, na de groeiperiode van de planten.

Ook de overspoelingsduur is van belang. Laaggelegen slikken verwijderen meer N dan hooggelegen slikken, indien alle andere omstandigheden dezelfde zijn.

Maatregelen

Maatregelen betreffen het aanduiden van zones waar denitrificatie optimaal kan doorgaan. Maximalisatie van het areaal intergetijdengebieden is hiervoor een streefdoel. Binnen de intergetijdengebieden hebben zones waar veel benthos voorkomt een meerwaarde (zie 2.5.10).

2.5.4 Fosfor (P)

Recente studie toont aan dat ook fosfor limiterend kan zijn voor schadelijke algenbloei indien geen lichtlimitatie meer bestaat. In tegenstelling met stikstof bestaat er binnen de fosforcyclus geen proces dat fosfor definitief uit het systeem kan verwijderen. Het kan neerslaan, sedimenteren op de bodem, en begraven worden, maar dan blijft het risico op nalevering vanuit de bodem bestaan (Van Eck & De Rooij, 1993), zeker indien baggeractiviteiten plaatsvinden. Waar de bovenafvoer het turbiditeitsmaximum ontmoet verminderen de concentraties orthofosfaat (plantbeschikbaar fosfor) zeer sterk, wellicht door neerslaan op de bodem (Van Damme et al., 2003). In de Westerschelde heeft opname door fytoplankton het grootste effect op de fosforconcentratie (Zwolsman, 1994).

Maatregelen

Fosfor-immissie gebeurt vooral via puntbronnen. Maatregelen tegen fosfor moeten vooral gebeuren door aanpak van de bron (vermindering van emissie) of door te verhinderen dat fosfor in het estuarium terecht komt. Dit kan door in het bekken waterzuivering te stimuleren en door inrichting van bufferstroken langsheen de waterlopen (Billen & Garnier, 1997). In het estuarium zelf kan definitieve verwijdering van fosfor, behalve door permanente begraving, nog maar moeilijk gebeuren. Maatregelen om fosfor tegen te gaan in het estuarium (stimuleren van sedimentatie) scoren door het risico op nalevering relatief laag.

2.5.5 Opgelost silicium (DSi)

Bij gebrek aan DSi kunnen verschuivingen optreden tussen planktongemeenschappen, waarbij vooral de overgang van diatomeeën- naar niet diatomeeën-gemeenschappen, nadelige gevolgen voor de eutrofiëring van Westerscheldemonding en kustwateren (tot aan de Deense kust) kan hebben. Ook kunnen bij siliciumlimitatie algensoorten de kop op steken die toxische eigenschappen hebben, voor dieren, maar soms ook voor mensen. Bij de opkomst van toxische algen speelt ook een eventuele relatieve overmaat aan stikstof (N) of fosfor (P) in het water een rol.

De kennis van de siliciumcyclus in het estuarium is beperkt. Extrapolatie van resultaten van het zoete deel leiden tot de schatting dat alle zoetwaterschorren samen een kleine 3000 ton Dsi per jaar produceren, daar waar de jaarlijkse vracht in het estuarium in de omgeving van de Durmemonding 6000 ton bedraagt (Struyf et al., 2003). Schorren spelen dus een essentiële rol in de siliciumcyclus van het estuarium, zelfs indien de productie van de schorren in hoofdzaak regeneratie van binnenspoelend materiaal zou betekenen. De flux silicium uit Noordzeesediment (zeebodemsediment) is vele malen kleiner (Vanderborght et al., 1977) dan de productie van zoetwaterschorren. Hoe de verhouding is tussen zoute, brakke en zoete intergetijdengebieden is nog niet gekend.

Toetsingscriterium

Diatomeeën vertonen siliciumlimitatie vanaf 0.15 mg/L. Gebrek aan opgelost silicium uit zich vooral in zone 5 en zone 4, bij lage afvoer. De problemen i.v.m. silicium komen in het estuarium vooral tot uiting in de mondingzone. Een toetsingscriterium kan bijgevolg zijn:

Dsi > 0.15 mg/l in de mondingzone

Maatregelen

Maatregelen hebben betrekking op het stimuleren van de 'productie' van opgelost Silicium. Dit is vooral afkomstig van het rivierwater en komt via afstroming uit het achterland en van de overstroomde gebieden. Vergroting van het areaal getijdengebieden is hier belangrijk.

2.5.6 Toxische stoffen

Paracelsus stelde al eeuwen geleden dat elke stof toxisch kan zijn mits een zekere dosis wordt bereikt. Een hele lijst stoffen kan in een estuarium toxische werking uitoefenen, zeker gezien de nabijheid van industriegebieden, steden en zones van intense landbouw. Onderzoek over de effecten van toxische stoffen op het ecologisch functioneren van het Schelde-estuarium is beperkt, en in hoofdzaak toegespitst op zware metalen.

De meeste zware metalen vertoonden in mariene systemen geen biomagnificatie (i.e. overdracht van voedsel naar een organisme resulterend in een hogere concentratie in vergelijking met de voedselbron). Enkel organische kwik vertoonde zulk gedrag. De meeste metalen worden gereguleerd en uitgescheiden, zij het dat er een energetische kostprijs is; dwz dat het het organismen energie kost om de stoffen kwijt te raken, energie die niet aan bv groei of voortplanting kan worden besteed. Een voorbeeld hiervan wordt gegeven door Hendrickx et al (2003). Zij stelden de significante relatie vast dat wolfspinnen in schorren langs de Zeeschelde een veel lagere reproductiviteit hadden wanneer ze blootstonden aan invloed van zware metalen als zonder deze blootstelling. Dit toont aan dat de huidige concentraties zware metalen in staat zijn de draagkracht van habitats aan te tasten. De blootstelling aan metalen is het grootst bij die soorten die afhankelijk zijn van benthische voedselbronnen (Tojal et al., 2002).

Binnen het algemeen kader van doelstellingen wordt de randvoorwaarde gesteld dat polluenten geen hypotheek mogen leggen op het ecologisch functioneren van het estuarien systeem.

Nalevering van micropolluenten uit de bodem

Verbetering van de zuurstofhuishouding in het estuarium kan leiden tot desorptie van zware metalen die geaccumuleerd zitten in de bodem. Het probleem doet zich op dit ogenblik niet voor maar kan een onbedoeld nadelig gevolg zijn van maatregelen ten behoeve van een verbetering van de waterkwaliteit.

Maatregelen

Maatregelen hebben betrekking op het verminderen van de vrachten toxische stoffen naar het estuarium. Dit is reeds deel van het waterkwaliteitsbeleid dat voor het Scheldegebied wordt gevoerd. Door vele uitgevoerde maatregelen is hierin forse verbetering gekomen. Omdat dit al onderdeel van het beleid is wordt er hier vanuit gegaan dat de huidige situatie hoogstens nog zal verbeteren. Alleen mogelijke nalevering vanuit de bodem kan nog een probleem worden in de toekomst. Daar zal tegen die tijd een oplossing voor gezocht moeten worden. Knelpunten en maatregelen ecologische processen

2.5.7 Macrofyten

Submerse macrofyten gedijen niet of nauwelijks in het estuarium. In het zoute/brakke deel komen nauwelijks wieren en zeegrassen voor. Ook in het zoete deel zijn submerse macrofyten afwezig. Hierbij speelt waarschijnlijk zowel de grote getijdendynamiek als de grote troebelheid van het water een belangrijke rol. Er zijn geen aanwijzingen dat in het verleden de situatie veel anders was. De verwachting is dat deze planten omwille van zowel de sterke stroomsnelheden als de hoge graad van troebelheid nooit enige rol van betekenis kunnen vervullen als basis van het estuariene voedselweb. Soorten die bestand zouden zijn tegen de troebelheid zijn niet opgewassen tegen de sterke stroming, en omgekeerd zijn soorten die tegen sterke stroming kunnen, niet bestand tegen de heersende troebelheid (de Lyon & Roelofs, 1986). Als lokaal habitat daarentegen kunnen ze macrofyten daarentegen wel waardevol zijn.

Maatregelen voor verbetering zijn dan ook lastig te geven en liggen vooral in de sfeer van het creëren van meer laagdynamische intergetijden gebieden enmet minder troebel water, bijvoorbeeld door het aantakken van kreken en oude meanders aan het estuarium met doorlaatmiddelen..

2.5.8 Fytoplankton en fytobenthos

Omdat submerse macrofyten het in het Schelde-estuarium minder belangrijk zijn (§ 2.5.7), blijft als basis van de voedselketen in het pelagiaal enkel het fytoplankton en, in mindere mate, het fytobenthos over. Detritus en bacterieën vinden immers geen doorstroming naar de hogere trofische niveau's (§ 2.5.9).

De ontwikkeling van fytoplankton wordt bepaald door de beschikbaarheid van nutriënten en licht. In het Schelde-estuarium is vooral de beschikbaarheid van licht in de waterkolom een ernstig probleem voor de primaire productie door fytoplankton. Deze productie wordt bepaald door de verhouding van de 'mengdiepte (mixing depth)' tot de 'zichtdiepte (photic depth)'. In de Westerschelde bedraagt het gemiddelde van de waarnemingen van deze verhouding 5, in de Zeeschelde 5,5 (Muylaert et al., 1999a). Hoe groter de ratio mengdiepte/zichtdiepte hoe sterker lichtlimitatie speelt. In een aantal delen van het estuarium is de situatie zodanig dat geen netto primaire productie voorkomt, vooral in zone 2 t.e.m. zone 4. In deze delen is het voedselweb detritus gestuurd. Dat wil zeggen dat detritus de primaire energiebron is en deze wordt vooral benut door bacteriën. Er zijn sterke aanwijzingen dat dit detritusvoedselweb niet ten goede komt aan de rest van de ecologische kringloop.

Naast de lichtlimitatie heeft fytoplankton ook te kampen met het probleem van de piekdebieten (§ 2.4.3), en met het risico op omklappen van gemeenschappen bij relatief gebrek aan opgelost silicium (§ 2.5.5).

Toetsingscriteria

Omdat licht limiterend is en deze beperking moet worden opgeheven, kan men stellen dat de waargenomen ratio mengdiepte/zichtdiepte (Zm/Zf) te groot is. Daaruit volgen de criteria:

$$Zm/Zf < 5.5 \text{ voor de Zeeschelde}$$

$$Zm/Zf < 5 \text{ voor de Westerschelde}$$

Theoretisch is het aannemelijk dat de toegenomen getijdenenergie ook invloed kan hebben gehad op de huidige grote troebelheid in de waterkolom. Hard cijfermateriaal is er echter niet. Mogelijk is het bijna verdwijnen van de mossel in de Westerschelde echter hier wel (mede) een gevolg van.

In het zoete deel, de zone Gent – Dendermonde, is aangetoond dat de zwevende stof tijdens de zomer voor een kwart uit organisch materiaal kan bestaan (Tackx et al., 1999; Van Damme et al., 1999). Dit organisch materiaal bestaat minstens voor de helft uit antropogeen C (Van Damme et al., 1999). Verdere waterzuivering zou hier dus rechtsreeks de ontwikkeling van fytoplankton kunnen stimuleren. Volgend toetsingscriterium geldt:

$$POC / SPM < 0.5 \text{ tussen Dendermonde en Gent}$$

met POC = concentratie particulaire organische koolstof
SPM = concentratie zwevende stof

Voor fytobenthos kan het toetsingscriterium eenvoudig gesteld worden als de dieptelijn tot waar het nog voorkomt. Daar zijn voor de Schelde vooralsnog geen gegevens van gekend. Wel is geweten dat die dieptelijn momenteel niet eens het subtidale gebied haalt. Gezien de hoge graad van troebelheid blijft fytobenthos voorlopig beperkt tot de intertidale zone (mond. med. Muylaert).

Maatregelen

Maatregelen hebben als doel om de troebelheid van het water te verminderen. Ze kunnen betrekking hebben op lokale vermindering van de getijdynamiek, bijvoorbeeld maatregelen gericht op uitbreiding van het areaal laagdynamisch ondiep water of litoraal of inkrimping van het areaal diep water. Daarnaast kunnen gebieden worden gecreëerd waar het anorganisch slib kan bezinken. Tenslotte vormt ook de vracht organisch materiaal een factor die de troebelheid vergroot, zodat ook vermindering van deze vracht (rioolzuivering) een positief effect kan hebben op de helderheid van het water. Een belangrijke randvoorwaarde voor het stimuleren van fytoplankton is dat de hogere trofische niveau's er op hun beurt door gestimuleerd worden.

De dimensionering van de Durme is van die aard dat de lichtbeperking op fytoplankton er relatief klein zou zijn. Uitbreiding van het systeem aldaar zou dan ook een rechtstreekse stimulans betekenen voor het fytoplankton.

2.5.9 Zoöplankton

Zoöplankton vervult een heel belangrijke functie in het pelagiaal (de waterkolom): het is zowel begrazer van fytoplankton als voedselbron voor hogere trofieniveau's. Daarmee zorgt het ervoor dat de primaire productie ten goede kan komen aan hogere trofische niveaus. Met andere woorden: effecten van eutrofiëring worden tegengegaan ten voordele van de opbouw van een voedselketen. Dit belang wordt nog versterkt door de volgende vaststellingen:

- Uit een detailstudie van de Molenplaat is gebleken dat de alom tegenwoordige bacteriën niet of nauwelijks als voedselbron naar hogere trofische niveaus doorgaan (Herman et al., in prep.).
- Detritus vindt evenmin zijn weg naar hogere trofische niveaus.
- De eerste hoofdlijn voor doorstroming van fytoplankton naar hogere trofische niveaus vindt plaats via filterfeeders van het benthos. Maar deze komen vooral voor in intergetijdengebieden, niet in het subtidaal.
- De tweede hoofdlijn voor doorstroming is in het subtidaal waar zoöplankton de hoofdvoedselbron is van o.a. de aasgarnaal (Neomysis), die op haar beurt belangrijk visvoedsel is (Fockedey & Mees, 1999). Zoöplankton is zowel direct als indirect een belangrijke voedselbron van vissen.

Het is bijgevolg van groot belang om de knelpunten voor de ontwikkeling van zoöplankton te kennen en ze waar nodig te elimineren. De voornaamste zijn voedselbeschikbaarheid en beschikbaarheid van zuurstof. Voor zuurstof wordt verwezen naar § 2.5.1. Voedselbeschikbaarheid wordt hierna behandeld.

Knelpunt brakke overgangszone: voedselbeschikbaarheid

Een mogelijk knelpunt voor zoöplankton is de voedselbeschikbaarheid. Zoals eerder aangegeven is de hoeveelheid fytoplankton gelimiteerd door licht. Daar komt bij dat die toch al beperkte voorraad fytoplankton door het zoöplankton moet kunnen worden gevangen te midden van de hoge vracht zwevend sediment en detritus. Indien de verhouding fytoplankton – zwevend sediment/detritus te veel naar de laatste categorieën gaat kan het zoöplankton de eetbare componenten onvoldoende benutten.

Toetsingscriterium

In de Westerschelde bestaat 70% van het zoöplankton uit copepoden (Soetaert et al., 1994). Een soort ervan, *Eurytemora affinis* (*E. affinis*) is in detail bestudeerd naar selectiviteit voor voedsel (Tackx et al., in prep.). De soort blijkt heel sterk te kunnen selecteren: 80% van het fysiologisch maximum (benodigde hoeveelheid voedsel) kan al worden uitgefilterd indien slechts 3% van het particulair organisch koolstof (POC) bestaat uit fytoplankton koolstof (Fyto-POC). Maar zelfs die verhouding wordt in het estuarium niet steeds bereikt. Vooral in de zone van het turbiditeitsmaximum, zone 3 t.e.m. zone 4 treedt dit risico op de voorgrond. Als toetsingscriterium kan gelden dat de verhouding fytoplanton-koolstof (fyto-POC)/POC moet kleiner zijn dan de vastgestelde waarde voor E. Affinis.

Indien verder onderzoek zou uitwijzen dat voor andere soorten deze drempel lager is, moet het criterium navenant aangepast worden.

Fyto-POC / POC > 0.03

Maatregelen

Maatregelen in zone 3 en 4 hebben als doel het beperken van de vracht detritus (waterzuivering bekken, het stimuleren mineralisatie van estuariene restfractie, het lokaal verminderen van de getijdendynamiek) en het stimuleren van de fytoplankton-ontwikkeling. Daarnaast moet de zuurstofbeschikbaarheid gestimuleerd worden conform § 2.5.1.

2.5.10 Benthos

Benthos is in het voedselweb een essentiële schakel als voedsel voor vissen en vogels (RAMSAR en Vogelrichtlijngebieden). Binnen het benthos bekleden de filterfeeders een belangrijke rol binnen het voedselweb omdat ze naast zoöplankton zorgen voor doorstroming van primaire productie naar hogere trofische niveau's. De link met tidale energie blijkt uit tabel 2.1.

Tabel 2.1. *Responsoptimum van 20 benthossoorten voor maximale eb- en vloed stroomsnelheid, en voor diepte (naar Ysebaert & Meire, 1999). De gegevens gelden alleen voor de Westerschelde*

	Current velocity (v) (m.s-1)		Depth strata
	Max eb	Max flood	
Arenicola marina	0,36	0,275	**littoral**
Bathyporeia spec.	relatively unaffected		**mainly littoral**
Capitella capitata	relatively unaffected		*all strata*
Cerastoderma edule	**0,30-0,35**		**littoral**
Corophium arenarium	neg. response with increasing v	0,25	**littoral**
Corophium volutator	neg. response with increasing v		**littoral**
Eteone longa	0,30	0,30	**littoral**
Heteromastus filiformis	broad tolerance up to 0,4-0,5		**mainly littoral**
Hydrobia ulvae	0,3	0,18	**littoral**
Macoma balthica	broad tolerance up to 0,5		**littoral**
Mya arenaria	0,4	0,2	**littoral**
Nephtys cirrosa	*pos. response with increasing v*		*optimum 12,5m NAP*
Nephtys hombergii	0,4	*0,5*	*all strata*
Nereis diversicolor	neg. response with increasing v		**littoral**
Nereis succinea	0,30-0,35	neg. response with increasing v	**mainly littoral**
Polydora spec.	neg. response with increasing v		**mainly littoral**
Pygospio elegans	0,15-0,25		**littoral**
Scrobicularia plana	0,25	0,275	**littoral (opt. 1,8 m NAP)**
Spio spec.	*0,7-1*		*optimum 11,5 m NAP*
Tharix marioni	0,35	0,3	**mainly littoral**

De tabel legt de link tussen stroomsnelheid en de gewenste leefomstandigheden van soorten die beschouwd worden als indicatoren van hun habitat. De weinige soorten die dieper voorkomen zijn over het algemeen bestand tegen hogere stroomsnelheden. De meeste benthossoorten zijn afhankelijk van getijdengebieden of ondiep water en de meeste hiervan verdragen geen grote stroomsnelheden. De ecologisch zeer belangrijke Kokkel (*Cerastoderma edule*), want de belangrijkste filterfeeder in het zoute deel, neemt een bijzondere plaats in door een zeer nauw tolerantievenster voor stroomsnelheid.

De historische ontwikkeling van de loopsnelheid van de getijgolf als input in een hydrologisch model kan via koppeling met de cijfers voor benthos, aangeven waar maatregelen om laagdynamische gebieden, ondieptes of intergetijdengebieden, met het beste resultaat kunnen worden gecreëerd. Indien er lokaal geen mogelijkheden zijn tot verhoging van de komberging door oppervlakteuitbreiding, behoort afgraven van schorren tot de theoretische mogelijkheden. Omdat daarmee het oppervlak van dit habitat vermindert speelt dit hooguit op plaatsen waar relatief veel van

dit habitat aanwezig is. Daarnaast kan bezien worden of er buitendijks andere maatregelen kunnen worden genomen om lokaal de stroomsnelheid te doen afnemen. Terugkoppeling met huidige gegevens van densiteiten en biomassa's kan toelaten om van de gemodelleerde 'herstelde' toestand het nieuwe draagvlak te schatten voor vogels en of vissen.

Filterfeeders: mosselen en kokkels

Filterfeeders zoals mosselen en andere tweekleppigen ontbreken of komen (te) weinig voor in het estuarium wegens te gering areaal geschikte laagdynamische getijdengebieden of ondieptes met geschikt substraat. Filterfeeders hebben samen met zoöplankton een cruciale rol in de opbouw van het voedselweb. Bovendien hebben ze een zuiverende werking op het water. Kokkels zijn belangrijk in de zoute zone, nu globaal de Westerschelde west van Hansweert, maar er zijn aanwijzingen dat ze vroeger ook meer richting Belgisch-Nederlandse grens voorkwamen. Mosselen waren vroeger een normale verschijning in de Westerschelde, denk aan de mosselcultuur in de Braakman, maar komen nu nog maar sporadisch voor. Kokkels en mosselen zijn belangrijk voor vogels, en hebben daarnaast ook een rechtstreeks economisch belang als oogstbare soorten.

Wat betreft de habitats wordt verder verwezen naar § 2.6.

Invertebraten zoetwaterzone: Concept van Remane

Volgens het concept van Remane kan in het zoete deel van een estuarium een hoeveelheid invertebratensoorten verwacht worden die groter is dan de in de brakwaterzone. In de Zeeschelde is dit aantal echter veel lager, hetgeen duidt op problemen. Wellicht vormen de te lage zuurstofconcentraties daar het probleem.

Maatregelen

Uit het voorgaande blijkt dat maatregelen nodig zijn om de grote getijdendynamiek te verminderen (§ 2.4.1). In de Westerschelde is uitbreiding van laagdynamische getijdengebieden of ondiepe gebieden met een zandige of zandig/kleiige textuur gewenst. Hoewel, zeker in het zoute/brakke deel, uitbreiding van zeer slibrijke gebieden minder interessant is omdat hierin de bodemfauna en de hierop levende vogels minder divers van samenstelling zijn, zijn deze zeker niet waardeloos. In de Zeeschelde is naast de vermindering van de getijdynamiek ook het herstel van de zuurstofhuishouding noodzakelijk.

2.5.11 Vis

Naast de gekende problemen inzake zuurstofgebrek in de Zeeschelde, moeten nog andere voorwaarden vervuld worden om het visbestand van het estuarium terug te herwaarderen. De verbinding met polders en het achterland binnen de estuariene vallei moeten terug worden opengesteld waar nodig. De doortrekmogelijkheden naar de rivieren en beken van het bekken moeten worden hersteld. De geschikte paaigronden moeten per soort worden hersteld indien nodig. Betreffende vismigratie wordt verwezen naar de 'Beschikking van het Comité van Ministers van de Benelux Economische Unie inzake de vrije vismigratie van vissoorten in de hydrografische stroomgebieden van de Beneluxlanden', die bepaalt dat tegen 2004 de vismigratieknelpunten moeten zijn opgeruimd (Benelux, 1996).

2.5.12 Vogels

Het opstellen specifieke van instandhoudingsdoelstellingen voor vogels is een vereiste voor de invulling van de Vogelrichtlijn. De specifieke vereisten voor vogels zullen koppelingen hebben met het luik bodemdieren (§ 2.5.10) en habitats (§ 2.6). Het opstellen van deze instandhoudingsdoelstellingen valt buiten het kader van dit project. In deze rapportage zullen dan ook geen specifieke doelstellingen voor vogels gesteld worden. Dit valt eerder onder de bevoegdheid van LNV voor de Westerschelde en van AMINAL afdeling Natuur voor de Zeeschelde.

2.5.13 Zeehond

Zeehonden waren de eerste helft van de 20e eeuw nog een normale verschijning in de Schelde, regelmatig tot Antwerpen toe. Door jacht en vergiftiging zijn ze geheel verdwenen in de jaren 1960/70 (Witte 2001). Het afgelopen decennium komen weer kleinen groepjes voor, vooral in het midden en oosten van de Westerschelde. Het aantal jongen is wel nog steeds beperkt. Een tweede belangrijk punt is rust en geschikte ligplaatsen. Daarvoor is de aanwezigheid van nevengeulen en kortsluitgeulen waarschijnlijk van essentieel belang, naast beperking van de verstoring door de mens (vooral oeverrecreatie en zeil-/motorboten).

Maatregelen

Maatregelen voor verbetering van de leefmogelijkheden voor zeehonden moeten gericht zijn op behoud van het meergeulenstelsel en het terugdringen van belasting met toxische stoffen (is beide vigerend beleid) en instellen en handhaven van rustgebieden.

2.6 KNELPUNTEN EN MAATREGELEN MET BETREKKING TOT HABITATS (PATRONEN)

In de Zeeschelde zullen de specifieke habitats tot uiting komen indien aan de doelstellingen voor fysische structuren (2.4), chemische processen (2.5) en het voedselweb (2.6) is voldaan. Voor de Westerschelde gelden daarnaast nog specifieke wensen. Deze worden hierna toegelicht.

2.6.1 Patroon versus proces

De habitat[2] diversiteit (het patroon) in de Westerschelde staat onder druk door de verdiepingen. Hierbij wordt veelal aan enkele specifieke habitats gedacht, (zoute) schorren, (laagdynamisch) intergetijdengebied en (laagdynamisch) ondiep water. In de LTV en vergelijkbare stukken wordt aangegeven dat juist gewerkt moet worden aan handhaving of vergroting van de diversiteit in habitats, daarbij gebruikmakend van handhaving en/of herstel van de natuurlijke processen. Daarbij wordt er impliciet vanuit gegaan dat het tweede automatisch leidt tot het eerste, dwz natuurlijke processen leiden tot vergroting van de habitatdiversiteit. Uit § 2.2 blijkt dat, zeker op de langere termijn (enkele decennia) en zeker voor de Westerschelde, dit twijfelachtig is. Verwacht mag worden dat wanneer de Westerschelde zich zonder verdieping op natuurlijke wijze zou kunnen ontwikkelen (handhaving natuurlijke processen), dat de habitatdiversiteit achteruit zal gaan. Er zullen zich geleidelijk aan meer hooggelegen en hoogdynamische habitats ontwikkelen ten koste van de laag dynamische zandige en ondiepe habitats. Op zich is dit een gang van zaken die in veel natuurgebieden voorkomt als men de natuurlijke processen laat prevaleren (bv dichtgroeien veengebieden, 'verbossen' van heides, en op kleinere schaal verouderen schorren). Dergelijke natuurlijke ontwikkelingen worden in de natuur van tijd tot tijd terug gezet door 'rampen', bv grootschalige veen- of bosbranden, grote overstromingen en stormen. Omdat dergelijke rampen niet meer door ons geaccepteerd worden, betekent het handhaven van de habitatdiversiteit op een bepaald gewenst niveau vrijwel altijd grootschalig ingrijpen in de natuurlijke processen (of te wel actief beheren).

Hier zullen de hiervoor genoemde, bedreigd geachte, habitats nader worden toegelicht.

2.6.2 Habitat zoute/brakke schorren

Zoute en brakke schorren worden als een bedreigd habitat gezien. Daarbij wordt als regel gerefereerd aan het areaal rond 1950, toen er inderdaad erg veel schorren waren. Bedacht moet echter worden dat dit een kunstmatig gecreëerde situatie was. Door de grootschalige aanplant van Engels slijkgras (*Spartina anglica*) in de jaren 20/'30 was er in korte tijd een onnatuurlijk groot areaal schor ontstaan, ten koste van laag dynamische slikken; bv bij Saeftinge was zo'n 2000 ha schor gevormd, maar wel

[2] De term habitat slaat in principe op het leefgebied voor een bepaalde soort en ecotoop op dat voor een levensgemeenschap. In de Europese regelgeving wordt habitat echter ook gebruikt voor het leefgebied van een levensgemeenschap (bv de Habitatrichtlijn). Hoewel ecotoop in dit verband beter op zijn plaats is, wordt hier aangesloten bij de Europese, en van daaruit ook nationale praktijk, voor het gebruik van habitat.

ten koste van 2000 ha laagdynamisch slik! Als dat nu zou plaatsvinden zou men hoogst waarschijnlijk alles eraan doen om dit tegen te gaan. In de eeuwen ervoor waren er wel schorren rond de Westerschelde, maar twijfelachtig is of het net zo veel was als rond de maximale uitbreiding rond 1950. Er zijn eerder aanwijzingen dat het minder was dan dat het meer was. In feite is onze referentie dus eigenlijk niet natuurlijk. De beoordeling of het areaal schor wel of niet goed is, is dus primair gevoelsmatig en gestoeld op een onnatuurlijke situatie.

Wel kan worden gesteld dat er een zekere onevenwichtigheid lijkt te zijn in de verhouding zout – brak schor, waarbij de laatste erg sterk vertegenwoordigd is in de Westerschelde. Het ligt in de lijn der verwachting dat in een estuarium als de Westerschelde meer brak schor dan zout schor aanwezig is, maar nu lijkt er sprake van onevenwichtigheid in de verhouding, met name door het zeer grote areaal bij Saeftinge. Verder is er sprake van een 'veroudering' van de schorren. Omdat alle schorren ongeveer in dezelfde periode zijn ontstaan zijn ze ook allemaal even oud. Dit uit zich in de massale ontwikkeling van Strandkweek (*Elymus pycnanthus)* op veel schorren, een soort die in het laatste stadium van onbeweide brakke en zoute schorren dominant wordt.

Verjonging van schorren is bijna niet mogelijk, omdat er binnen de huidige Westerschelde geen ruimte meer is voor nieuwe schorvorming. Een andere mogelijkheid is door eerst de oude schorren te laten eroderen, waarna nieuwe schorvorming mogelijk is; de recente ontwikkelingen op de slikken zijn echter zodanig dat het onwaarschijnlijk is dat een vergelijkbaar areaal nieuw schor zal terugkomen. Voorzichtige schattingen leiden tot een vermindering van het areaal kleinere schorren met 50% of meer. Deze areaalvermindering wordt (tot nu toe) als nauwelijks acceptabel beschouwd door betrokkenen. Een laatste mogelijkheid voor verjonging is door schorvorming op enkele zeer hooggelegen platen. Onduidelijk hier is of dit überhaupt kan doorgroeien naar laag en middelhoog schor. Er zijn weinig voorbeelden van eilandschorren die hoger kwamen in Zeeland.

Maatregelen

Eventuele maatregelen moeten gericht zijn op het vergroten van het schorareaal, met name in het zoute deel van de Westerschelde, dwz west van Hansweert, en op verjonging of nieuwvorming van jong schor, in de hele Westerschelde.

Areaaluitbreiding zal vooral moeten door toevoeging van nieuw areaal aan de Westerschelde door uitpoldering, met een voorkeur voor deelgebied 1 en 2. Lokaal kan door het plaatsen van kribben hooggelegen slik worden omgevormd in nieuw schor.

Verjonging kan primair door het laten lopen van de huidige schorerosie en hopen op nieuwe schorvorming. Nieuwe schorvorming op deze wijze zal echter waarschijnlijk zeer beperkt zijn, gezien de ontwikkelingen in het voorliggende slik (vaak verlaging) en omdat er weinig rustige hoeken zijn. Verder leidt uitpoldering of kribaanleg ook tot jong (primair en laag) schor, zeker de eerste decennia.

In de categorie beheersmaatregelen kan beweiden, mits tijdig begonnen, 'veroudering' van schorren tegengaan, maar veel schorren langs de Westerschelde zijn technisch amper gezien te beweiden tenzij tegen zeer hoge kosten. Een andere, niet meer erg bekende, beheersmaatregel is verjonging van hoog schor door het afgraven van een deel van de kleilaag. Dit is een praktijk die vroeger veel werd toegepast tbv dijkverbetering, maar de laatste decennia in onbruik is geraakt.

2.6.3 Laagdynamisch matig slibrijk[3] intergetijdengebied en ondiep gebied

Beide typen habitat zijn sterk afgenomen in de afgelopen decennia. Als naar de langere termijn ontwikkeling van de Westerschelde wordt gekeken dan valt op dat vanaf 1800 (toen redelijk betrouwbare lodingkaarten beschikbaar kwamen) binnen de huidige Westerschelde het areaal platen sterk is toegenomen ten koste van het areaal slikken. Door deze lange termijn verschuiving van slikareaal naar plaatareaal is mogelijk al ondiep gebied verdwenen. Hoe de balans precies is

[3] Onder matig slibrijk wordt hier verstaan zandig tot matig slibrijke bodem, slibgehalte maximaal ordegrootte 30% (<64μ); boven dit slibgehalte wordt de bodem te zacht (week) voor veel organismen om er nog te kunnen leven of foerageren.

verschoven is onderwerp van studie (ZEEKENNIS). Globaal is in die periode de Westerschelde overgegaan van een vaag meergeulenstelsel naar een duidelijk tweegeulenstelsel met grote, hoge platen. Daarnaast waren er tot ca 1950 nog zijsystemen zoals de Braakman en het Sloe, waar belangrijke oppervlakken laagdynamisch slik en ondiep gebied waren gesitueerd.

Belangrijk bij deze verschuivingen is om onderscheid te maken in hoogdynamisch en laagdynamisch gebied en bij de laatste categorie in het litorale gebied in matig slibrijk en zeer slibrijk, omdat dit ecologisch sterk verschillende habitats zijn. Ruwweg gezegd is het hoogdynamisch habitat ecologisch van geringe waarde voor slechts enkele diersoorten (morfologisch en landschappelijk echter zeer boeiend), is het zeer slibrijke habitat slechts interessant voor een beperkte groep bodemdieren en vogels en is het matig slibrijk laagdynamische habitat het meest waardevol voor een brede groep organismen, incl de momenteel zo sterk bedreigde groep steltlopers.

Er zijn aanwijzingen dat in de Westerschelde binnen het litoraal en ondiep gebied altijd al relatief veel hoogdynamische delen aanwezig waren. Rond 1935 was ongeveer 25% van het litoraal hoogdynamisch, rond 1970 zo'n 30% en in 2002 ca 40% (ter illustratie: Oosterschelde 1983 binnen de huidige belijning ca 10%!). Van de situatie voor 1935 is geen informatie beschikbaar. De veranderingen bij laagdynamisch zeer slibrijk en laagdynamisch matig slibrijk zijn nog niet gekwantificeerd. Wel kan worden verondersteld dat door de afsluitingen van de zijarmen voornamelijk zeer en matig slibrijke gebieden zullen zijn verdwenen en weinig hoogdynamische delen. De matige slibrijke laagdynamische intergetijdengebieden liggen meer in de eigenlijke Westerschelde, omdat ze zich alleen kunnen handhaven als er niet te veel slib terecht komt en het gesedimenteerde slib van tijd tot tijd wordt verwijderd door golven (stormen). Daarmee kan worden aangenomen dat de toename in hoogdynamische gebieden waarschijnlijk met name ten koste is gegaan van de laagdynamische matig slibrijke gebieden (zoals bv blijkt uit de arealen uit de recente geomorfologische kaarten uit 1996 en 2001: hoogdynamisch litoraal ca 250 ha meer, laagdynamisch matig slibrijk litoraal ca 200 ha minder).

Voor het habitat laagdynamisch matig slibrijk intergetijdengebied geldt deze achteruitgang ook als Deltabreed wordt gekeken. In de Oosterschelde gaat dit ecotoop geleidelijk steeds verder achteruit, zij het daar door de 'zandhonger'. In het Veerse meer, Grevelingenmeer, Krammer en Volkerak-Zoommeer is het geheel verdwenen.

Maatregelen

Maatregelen kunnen gericht worden op herstel of toename van de arealen laagdynamisch matig slibrijk intergetijdengebied en ondiep gebied. Binnen de huidige bedijking van de Westerschelde is dit lastig. Op grotere schaal terugdraaien van de morfologische lange termijn processen is geen serieuze optie. Lokaal kunnen door de aanleg van kribben hoogdynamische harde veenbanken worden 'omgezet' in laagdynamische matig slibrijke slikken. Gekeken kan worden of door slim storten van baggerspecie dan wel aanleg van constructies lokaal kleine nevengeulen zodanig kunnen worden opgehoogd dat de stroomsnelheden er sterk afnemen, zodat laagdynamisch ondiep gebied (en intergetijdengebied erlangs?) ontstaat.

De enige andere mogelijkheid is uitbreiding van het areaal door uitpolderingen. Grootschalige uitpolderingen (500 ha en meer) bieden daarbij de mogelijkheid om ook ondiep water te creëren. Kleinschalige uitpolderingen leiden niet of nauwelijks tot ondiep water, maar alleen tot slikken. Gezien het belang van zandige/slibrijke slikken zouden deze uitpolderingen (en dan vooral de kleinere) zodanig gekozen moeten worden dat er een matig slibrijke bodem ontstaat en geen zeer slibrijke bodem.

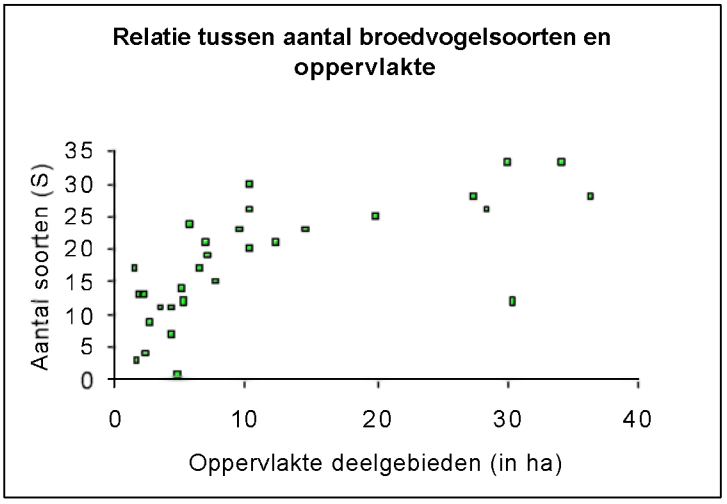
2.6.4 Areaalgrootte en connectiviteit

Diversiteit aan soorten gaat hand in hand met de grootte van het areaal dat ter beschikking staat. Dit is aan de hand van broedvogelsoorten geïllustreerd in figuur 2.9. Connectiviteit is een begrip dat aangeeft in welke mate de verbinding tussen afzonderlijke stukken gebied bestaat. Naar connectiviteit is relatief weinig onderzoek verricht. Desender et al.(2002) toonde aan dat bij loopkeversoorten zelfs in kleine gebiedjes nauwelijks genetische erosie plaatsvond. Of hieruit kan afgeleid worden dat de

meeste soorten die in schorren van het estuarium voorkomen aangepast zijn aan het dynamisch systeem door een hoge graad van mobiliteit is zonder bijkomende kennis voorbarig. Voorlopig lijkt het er evenwel op dat connectiviteit minder een probleem is dan de areaalgrootte zelf van gebieden. Factoren als rust en habitatvariatie, nodig voor het ongestoord kunnen voltrekken van de levenscyclus, onderstrepen het belang van areaalgrootte.

Maatregelen

Indien het eenzelfde oppervlakte betreft geniet de keuze om minder grote gebieden als herstelmaatregel in te kleuren voorkeur boven de keuze van meerdere kleine gebiedjes.



Figuur 2.9. *De relatie tussen het aantal broedvogelsoorten en oppervlakte in schorren (Van Waeyenberge et al., 1999)*

2.7 PRIORITERING VAN DE KNELPUNTEN EN DOELEN PER ZONE

De besproken knelpunten en daaruit volgende doelen en toetsingscriteria spelen niet in dezelfde mate in elk deelgebied. Om het estuarien functioneren te optimaliseren is het belangrijk dat in elke zone van het estuarium vooral aandacht geschonken wordt aan de meest nijpende knelpunten in dat gebied en dat daarop ingespeeld wordt met de meest efficiënte maatregelen. Tabel 2.2 geeft per deelgebied een voorlopige afweging weer van de relatieve aandacht die er aan elke doelstelling moet geschonken worden, m.a.w. ze geeft aan in welk deelgebied het het meest aangewezen is om iets aan het specifieke knelpunt te doen. Het stroombekkengebied (het gebied binnedijks en stroomopwaarts van het studiegebied) werd als 10^{e} zone toegevoegd omdat de realisatie van sommige doelen, vooral die met betrekking tot de C en nutriënten huishouding, moeten verwezenlijkt worden door maatregelen te treffen in het stroombekken. Voorstellen voor dergelijke maatregelen vallen buiten de opdracht van deze studie en worden hier niet specifiek geformuleerd.

Tabel 2.2. *Prioritering van doelstellingen per deelgebied. In hoofding staan de zonecodes, voor de uitleg hiervan wordt verwezen naar Tabel 1.1; ++ = zeer belangrijk, + = belangrijk, 0 = minder belangrijk, blanco = onbekend*

nr	code doelstelling	doelstelling	01 VlRaa	02 VlHan	03 HanGr	04 GrBur	05 BurTm	06 TmDem	07 DemGt	08 Durme	09 ZeDNe	10 strSc
D1.1	buff_afv	maximaliseren buffer bovenstroomse afvoer	0	0	0	0	+	+	++	+	++	++
D1.2	disp_E	maximaliseren tidale energiedissipatie	+	++	++	++	++	+	+	+	+	0
D1.3	meerg	uitbreiden meergeulenstelsel	0	++	++	0	0	0	0	0	0	0
D1.4	nat_hab	optimaliseren natuurlijk habitatprocessen	++	++	++	++	++	++	++	++	++	0
D1.5	turb	minimaliseren turbiditeit	0	+	+	++	++	++	+	++	+	0
D2.1	C	optimaliseren koolstofhuishouding	0	0	0	0	0	0	0	0	0	++
D2.2	N	optimaliseren stikstofhuishouding	0	0	+	+	+	++	++	++	++	++
D2.3	O2	optimaliseren zuurstofhuishouding	0	0	0	+	++	++	+	++	+	++
D2.4	P	optimaliseren fosforhuishouding	0	0	0	0	0	0	+	+	+	++
D2.5	Si	optimaliseren siliciumhuishouding	+					++	++	++		0
D3.1	prim_prod	optimaliseren primaire productie	0	+	+	++	++	++	+	++	+	0
D3.2	zoöpl	optimaliseren condities voor zoöplankton	0	+	+	+	++	++	++	++	++	0
D3.3	benthos	optimaliseren condities voor benthos	+	++	++	++	++	++	++	++	++	0
D3.4	vis	optimaliseren vismigratie	0	+	+	+	+	+	++	++	++	++
D4.1	ond_H2O	uitbreiden areaal ondiep laagdynamisch water	+	++	++	++	++	++	++	++	++	0
D4.2	slikuit	uitbreiden areaal slik	+	++	++	++	++	++	++	++	++	0
D4.3	slikdyn	verlagen dynamiek slik	0	++	++	0	0	0	0	0	0	0
D4.4	schoruit	uitbreiden areaal schor	+	++	+	+	++	+	++	+	++	0
D4.5	schorverj	verjongen schor	+	++	++	++	++	++	++	0	0	0
D4.6	wetland	uitbreiden areaal wetland	0	0	0	+	+	+	++	+	++	0

3 Mogelijke maatregelen

3.1 INLEIDING

In het vorige hoofdstuk werd een overzicht geschetst van de problemen waarmee het estuarium te kampen heeft. Voor elk van de knelpunten werd aangegeven in welk deelgebied van het estuarium ze het meest problematisch zijn en welke zone het meest aangewezen is om er gericht maatregelen voor te treffen. Bovendien werd waar mogelijk aangegeven om welk soort maatregelen het zou kunnen gaan.

In dit hoofdstuk wordt een zo volledig mogelijke overzicht gegeven (§3.2) van mogelijke maatregelen die aspecten van het estuarien functioneren kunnen verbeteren. De maatregelen worden gegroepeerd per categorie naargelang de doelstelling die ze beogen en vervolgens worden een aantal afwegingen gemaakt over voor- en nadelen.

Bij het uittekenen van een concreet uitvoeringsplan is de juiste keuze op de juiste plaats van cruciaal belang om de positieve impact van het natuurontwikkelingsplan te maximaliseren. Om voor een gegeven locatie de meest geschikte maatregel te selecteren moeten twee afwegingen gemaakt worden: welk knelpunt is het meest limiterend voor het estuarien functioneren in de betreffende zone en welke maatregel kan op welke plaats (in dezelfde zone of elders) het meest aan verhelpen? Deze afweging resulteert in een tabel met, voor elke deelzone de meest aangewezen herstelmaatregelen. Deze tabel kan gebruikt worden bij het opstellen en beoordelen van de planalternatieven (§3.3).

3.2 MOGELIJKE HERSTELMAATREGELEN

Er zijn verschillende oplossingsrichtingen denkbaar om de ecologische structuur en functionaliteit van het Schelde-estuarium te verbeteren. In eerste instantie moeten mogelijkheden afgetast worden om die voorwaarden te scheppen waarbij de gebiedseigen natuurlijke processen en patronen bevorderd worden, zodat het systeem de kans krijgt zich structureel en functioneel te verbeteren. Er moet gezocht worden naar oplossingsrichtingen waarbij, liefst éénmalige, ingrepen en maatregelen de doelstellingen, zoals die in hoofdstuk 2 verwoord zijn, op een duurzame wijze, met een minimum aan onderhoud gerealiseerd worden. Hier bovenop kunnen als verfijning achteraf maatregelen toegevoegd worden die gericht zijn op het creëren van gewenste habitattypen voor specifieke doelsoorten en ecotooptypen voor de invulling van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn. Een bijkomende betrachting is het optimaliseren van win - win situaties en het koppelen van verschillende functies, al zal dat niet altijd echt mogelijk zijn.

Mogelijke estuariene herstelmaatregelen (afgezien van de zuivering van afvalwater en beperking van de landbouwemissies) zijn, op basis van de doelstelling die ze beogen, grofweg in vijf categorieën onder te verdelen (Tabel 3-1). Omdat de indeling op doelstellingen gebaseerd is enige overlapping niet te vermijden. Zo zijn soortgerichte maatregelen voor vissen meestal ook maatregelen waardoor laterale/longitudinale gradiënten hersteld worden. De tabel tracht een zo volledig mogelijk overzicht aan te bieden van maatregelen in momenteel toegepast worden in estuariene systemen, dit betekent geenszins dat elk van deze maatregelen voorgesteld worden in één of andere locatie van het estuarium. Voor de wenselijkheid en toepasbaarheid van de verschillende maatregelen in de verschillende deelgebieden van het Schelde-estuarium verwijzen we naar hoofstuk 2, Doelen, van Oevelen *et al.*,(2000) en Graveland *et al.*, (2002). De maatregelen die voor het Schelde-estuarium toepasbaar of wenselijk zijn worden hieronder kort toegelicht.

Categorie 1: Optimalisatie van het huidige buitendijks gebied.

Met buitendijks wordt hier bedoeld rivierwaarts van de gerealiseerde en geplande waterkeringen, met de uitzondering van aangelegde gecontroleerde overstromingsgebieden.

M1.1 Geul verdiepen.

Het strategisch verdiepen van een aantal geularmen in een schor, op plaatsen waar die aangezand zijn kan verschillende doelen dienen. Er kan permanent onderwatergebied gecreëerd in het schor wat

Tabel 3.1. *Mogelijke natuurontwikkelingsmaatregelen voor het NOP (afgezien van de zuivering van afvalwater en beperking van de landbouwemissies). Maatregelen uit categorie 3 overlappen met die uit categorieën 1 en 2.*

nr.	Omschrijving van de maatregel	Definitie van de maatregel
M0.0	**Categorie 0: Niets doen**	
M1.0	**Categorie 1: Buitendijkse maatregelen: uitbreiden, herstellen en fixeren van intergetijdengebied**	
M1.1	Geul: verdieping	Creëren van ondiep water in nevengeulen
M1.2	Bodem nevengeul: ophogen	Een nevengeul gedeeltelijk afsluiten, zodat een laagdynamisch ondiep water ontstaat, door bv kribben, drempel, morfologisch storten)
M1.3	Getijdengebied: afgraven	Herstellen van overstromingsregime typisch voor een intergetijdengebied (slikken en schorren) door buitendijks gebied af te graven; onder meer om schorverjonging te verkrijgen.
M1.4	Getijdengebied: constructie	Het aanleggen van constructies die intergetijdengebieden beschermen en tegelijk gelegenheid geven tot aangroei door sedimentatie vb. rijzendammen, kribben,.....
M1.5	Getijdengebied: suppletie	Zandsuppletie toepassen met als doel het intergetijdengebied te beschermen en terwijl ook aangroei te stimuleren.
M1.6	Slikfixatie: constructie	Aanleggen van constructies om de slikrand te fixeren.
M1.7	Slikfixatie: suppletie	Zandsuppletie aanwenden om de slikrand tegen erosie te beschermen.
M1.8	Schorfixatie: constructie	Aanleggen van constructies om de schorrand te fixeren.
M1.9	Schorfixatie: suppletie	Zandsuppletie aanwenden om de schorrand tegen erosie te beschermen.
M1.10	Ontpolderen: afgraven	Opgehoogde buitendijkse gebieden afgraven om het overstromingsregime typisch voor een getijdengebied te herstellen.
M2.0	**Categorie 2: Ruimtelijke uitbreiding van de estuariene invloed**	
M2.1	Dijkdoorbraak	Een dijk op een aantal strategische plaatsen doorsteken om het achterliggend gebied weer onder getijdeninvloed te brengen. Indien nodig voorafgegaan door het op juiste uitgangshoogte brengen van het betreffende gebied (afgraven, ophogen).
M2.2	Dijk verwijderen	Verwijderen van een dijk om het achterliggend gebied weer onder getijdeninvloed te brengen. Indien nodig voorafgegaan door het op juiste uitgangshoogte brengen van het betreffende gebied (afgraven, ophogen).
M2.3	Sluisbeheer: permanent	Estuariene invloed landinwaarts uitbreiden door uitwateringssluizen permanent (behoudens extreme omstandigheden) open te zetten.
M2.4	Sluisbeheer: occasioneel	Estuariene invloed landinwaarts uitbreiden door uitwateringssluizen gedurende gecontroleerde perioden open te zetten.
M2.5	Doorlaatmiddelen:duikers en suatiesluizen	Permanente verbinding tussen rivier en achterland door het plaatsen van eenvoudige tweezijdig werkende doorlaatmiddelen
M3.0	**Categorie 3: Herstel van natuurlijke overgangen en gradiënten**	
M3.1	Natuurlijke overgang : herstel	Het weer verbinden van oude rivierlopen, meanders en kreken met de rivier, onder meer door de aanleg van suatiesluizen of duikers brakke/zoete overgangsgebieden met gereduceerd getij creëren.
M3.2	Natuurlijke overgang: herstel	Herstellen van de longitudinale (zout-zoet) en de verticale (van ondiep watergebied naar hoog schor) gradiënten.
M3.3	Natuur en veiligheid: golfoverslag	Toelaten van beperkte golfoverslag over dijk => ontwikkeling binnendijks brak gebied, en minder noodzaak tot dijkverhoging bij zeespiegelstijging
M3.4	Dijkverdediging met terrassen	Terrasconstructie die in de bestaande dijkstructuur wordt aangelegd om een meer natuurvriendelijke dijkverdediging te verkrijgen.
M3.5	Dijkbekleding natuurvriendelijk	Vervangen van harde dijkbekleding door meer natuurvriendelijke dijkbekleding.
M4.0	**Categorie 4: Structureel en functioneel herstel van binnendijkse gebieden**	
M4.1	Binnendijks natuurontwikkeling	Inrichten van *wetlands* (gebieden inrichten en beheren als waterrijk natuurgebied door dynamisch grondwaterbeheer, ontrasteren, eventuele verwijderingen van bestaande ontginningsbossen en extensieve beheersmaatregelen)
M4.2	Binnendijks beheer	Beheerslandbouw (beheerslandbouw om de belasting van de riever te verminderen en bij te dragen tot de plaatselijke biodiversiteit door bv het aanleggen van bufferstroken, het toepassen van een meer dynamisch waterpeilbeheer, besproeien van ak
M5.0	**Categorie 5: Soortgerichte maatregelen**	
M5.1	Vegetatie: aanplanten	Aanplanten van vegetatie om een bepaald vegetatietype in stand te houden of te ontwikkelen.
M5.2	Vegetatie: vraatbescherming	Aanbrengen van een constructie om vegetatie (al dan niet aangeplant) te beschermen tegen vraat.
M5.3	Visbiotoop	Biotoopontwikkeling in het stroomgebied ten behoeve van vissen.
M5.4	Vismigratie	Maatregelen ten behoeve van vismigratie.
M5.5	Vogeleiland	Aanleggen van een eiland om de habitat van vogels uit te breiden of te vervolledigen.
M5.6	Vogelinlagen	Aanleggen van een binnendijkse inlaag om de habitat van vogels uit te breiden of te vervolledigen.
M5.7	Vogelsubstraat	Aanpassen van substraat van een gebied om de habitat van vogels uit te breiden of te vervolledigen.

belangrijk kan zijn voor vissen. Er wordt meer getij-energie afgeleid naar het schor wat de enerzijds de totale energie dissipatie bevordert. Anderzijds is dit een mogelijkheid om weer meer dynamiek te

brengen in een 'verstarrend' schor door de getijdynamiek in het schor zelf te verhogen. In het Schelde-estuarium is deze maatregel toepasbaar in het schor van Saeftinge, waar de hoofdgeulen in het verleden onnatuurlijk veel aangezand zijn door de zandsuppleties die uitgevoerd werden om schorerosie tegen te gaan.

M1.2 Nevengeul bodem ophogen

Door aanleg van bijvoorbeeld strekdammen, slim storten en dergelijke wordt een kleine nevengeul gedeeltelijk afgesloten, waardoor hier een laagdynamisch ondiep watergebied ontstaat en waardoor het slik langs die nevengeul laag dynamisch kan worden (bv Boerengat, Gat van Ossenisse, Zimmermangeul). Bij de Zimmermangeul is dit al eens bijna gebeurd in het recente verleden als gevolg van grote stortingen).

M 1.3 Getijdengebied afgraven

Een aantal schorren zijn van nature zo hoog opgeslibd dat ze nog zelden overstromen en dus eigenlijk ook niet meer onder estuariene invloed staan. Het gevoerde beheer laat de vorming van jong schor elders haast niet toe en ook ter plaatse wordt de cyclus van sedimentatie en erosie verstard door het aanbrengen van schorrandverdedigingen. Ontwikkeling van jong schor kan gestimuleerd worden door de 'rijpe schorren' af te graven tot net onder GHW.

M 1.4 Getijdengebied constructie

Deze maatregel kan vb. bij het aanleggen van kribben de stroomsnelheid op hoogdynamische slikken zodanig dempen dat er weer zand blijft liggen, waardoor de bodem weer ophoogt, leidend tot meer of minder slibrijke gebieden. In beperkte vorm betreft het kribben tot de laagwaterlijn (rand hoofdgeul), welke in principe een zeer beperkte invloed hebben op wat er verder in het systeem gebeurt.

M1.5 Getijdengebied suppletie

Het aanleggen van constructies zou nog aangevuld kunnen worden door stortlocaties zodanig te kiezen dat sedimenttransport naar dergelijke veenbankgebieden wordt gestimuleerd (de stortingen bij Saeftinge-noord en in de Schaar van Waarde zijn hiervan voorbeelden uit het zeer recente verleden). Suppletie wordt ook zonder het aanleggen van constructies aangewend om getijdengebied te beschermen en aangroei te stimuleren

M1.8 Schorfixatie constructie

Van nature hoeft erosie van schorranden geen probleem te zijn, door sedimentatie worden elders en/of op een ander tijdstip opnieuw gebieden hoog genoeg opgeslibd zodat zich nieuwe schorren kunnen ontwikkelen. Doordat de Schelde volledig binnen dijken wordt gedwongen zijn de mogelijkheden voor nieuwe slik- en schorvorming echter beperkt. Bovendien kan willekeurige erosie of sedimentatie niet overal geduld worden omwille van de scheepvaartfunctie. Langs de steile schorkliffen worden wilgen door erosie ondergraven en tenslotte ontworteld waarna ze meegevoerd worden door de rivier en een gevaar opleveren voor de scheepvaart. Sedimentatie vormt een probleem voor de passeerbaarheid van de schepen. De plaatsen waar slikken en schorren mogen/kunnen blijven bestaan zijn dan ook beperkt en er wordt zoveel mogelijk naar gestreefd deze plaatsen vast te leggen. Breuksteenbestorting was de gebruikelijke methode om langs de Zeeschelde een schorklif te fixeren. De laatste jaren kwam hierin kentering en werd er veelal geopteerd voor meer milieuvriendelijke schorrandverdediging met perkoenpalen en wilgenteenbussels. De bedoeling is een geleidelijker overgang te creëren tussen het slik en de hoge schorren. Deze alternatieve schorrandverdediging werd op veel plaatsen toegepast voor de zoetwaterschorren tussen de Durmemonding en het Denderkanaal. Deze constructies hielden goed stand tijdens de zeer strenge winters. De nieuw ontstane slikterrassen blijven voorlopig nog grotendeels onbegroeid, beschaduwing door overhangende takken kan een beperkende factor zijn evenals stroomsnelheden, overstromingsduur- en diepte.

M1.10 Getijdengebied uitbreiden: afgraven

Buitendijks liggen langs de Zeeschelde een aantal gebieden die aan de getij invloed onttrokken werden door het storten van afval of baggerspecie, of door het optrekken van zomerdijken ten behoeve van landbouw. Door ze af te graven kunnen ze terug onder estuariene invloed gebracht worden.

Categorie 2: Ruimtelijke uitbreiding van de estuariene invloed

M2.1;M2.2; Uitpolderen: dijk verwijderen of dijkdoorbraak

Uitpolderen of binnendijks gelegen polders terug bij de rivier betrekken kan naargelang de situatie gebeuren door een nieuwe dijk rond het betrokken gebied aan te leggen en de bestaande dijken af te graven of te doorsteken. Indien de hoogteligging van de polder te hoog of te laag is voor slik- en schorvorming moet die afgegraven of opgehoogd worden.

Het uitbreiden van het estuarium wordt beschouwd als een zeer effectieve maatregel om estuariene processen te stimuleren en om iets te doen aan de verminderde ecotopendiversiteit. Hiervoor kan aan verschillende opties worden gedacht, variërend van het integraal verleggen van de dijk, het weer openmaken van een oude zijarm, tot het terugbrengen van getij in een (deel van een) polder. Hier worden drie mogelijkheden voor uitpoldering, gerelateerd aan het geheel terugbrengen van getij, op hoofdlijnen uitgewerkt.

a) Een oude zijarm wordt integraal opengemaakt en krijgt weer getij; bv de Braakman.

Hiermee wordt een situatie uit de recente historie weer hersteld. Er ontstaat een divers systeem van matige diepe tot laagdynamische ondiepe geulen, laagdynamische intergetijden gebieden, zeer slibrijk diep in de zijarm, geleidelijk overgaand naar zandig naar de hoofdgeul in de Westerschelde, en lokaal wat hoogdynamische delen. Langs de randen ontstaan goede mogelijkheden voor schorvorming. Voor de realisatie van een volwaardig systeem is uitpoldering van een fors gebied, zo'n 5–10 km^2, noodzakelijk. Voorbeelden zijn de hele Braakman in de toestand van rond 1950 of de hele schorren van Ossendrecht rond 1960. Dit is een optie waarbij de rivier en de estuariene processen weer goed ruimte krijgen en de ecotopendiversiteit wordt vergroot.

b) Een beperkte polder wordt uitgedijkt door de dijk geheel weg te halen.

Hierbij is de positie tov de overheersende windrichting en de afstand tot de hoofdgeul erg belangrijk. Indien redelijk geëxponeerd en dicht bij de hoofdgeul, zal het gebied relatief wat meer dynamisch blijven en een meer zandige bodem houden/krijgen. Schorvorming zal beperkt zijn. Als het gebied daarentegen relatief beschut ligt en/of ver van de hoofdgeul afligt dan zal het beschut zijn en slibrijk tot erg slibrijk litoraal worden en is er grote kans op schorvorming. De bodemhoogte van de voormalige polder en eventueel uitgevoerd grondverzet bepalen of er primair een intergetijdengebied ontstaat dan wel meteen schorvorming en of eventuele schorvorming snel optreedt.

Dit is een alternatief dat in de Westerschelde matig scoort. Er is relatief gezien niet veel meer ruimte voor de rivier en meer natuurlijke processen en de ecotopendiversiteit wordt slechts beperkt vergroot; ondiep water zal op deze wijze bijvoorbeeld weinig kansen hebben. Alleen een open geëxponeerde dicht bij de geul gelegen uitpoldering scoort enigszins redelijk op dit punt in de Westerschelde. Gezien het verschil in dimensionering zou deze maatregel relatief beter scoren in de Zeeschelde.

c) Een polder wordt uitgedijkt door er een beperkte opening in te maken.

Hierbij ontstaat een beschut gebied, waarin zich in belangrijke mate een zeer slibrijk sediment zal afzetten. Afhankelijk van de bodemhoogte in de uitgangssituatie zal er vroeger of later schorvorming optreden en uiteindelijk zal het gebied waarschijnlijk grotendeels schor worden. Veel hangt af van het aantal en de plaats van de openingen, en of die vrij mogen evolueren naar evenwichtsituatie dan wel gefixeerd worden (van Oevelen *et al.*, 2000). Indien de openingen goed strategisch liggen en de doorsnede vrij mag evolueren naar een evenwichtssituatie kunnen dynamische en gediversifieerde gebieden ontstaan.

In de Westerschelde zou dit alternatief minder goed scoren in vergelijking met de twee voorgaande vormen. Er is minder sprake van feitelijke ruimte voor de rivier en meer natuurlijke processen en de ecotopendiversiteit wordt niet sterk vergroot. De waarde zou vooral liggen in het vergroten van het

ecotoop areaal. In de Zeeschelde zou de waarde van dergelijke uitpoldering relatief groter zijn gezien het verschil in dimensionering.

M2.5; Sluisbeheer occasioneel

Om de beveiliging tegen overstromingen te vergroten werden een aantal gecontroleerde overstromingsgebieden ingericht. De gecontroleerde overstromingsgebieden beschikken over twee dijken: een lagere dijk die het water keert onder normale omstandigheden en een ringdijk die het water keert wanneer bij stormtij het water over de lage dijk stroomt. Bij laagtij ontwatert het gebied door middel van aflaatsluizen. Indien gewenst kunnen de sluizen ook gebruikt worden om het gebied in de winter bij vloed onder water te zetten, zoals vroeger gebeurde bij het vloeimeersen systeem. Er kan geopteerd worden om dit systeem terug in voege te brengen. In de winter wordt dan bij ieder springtij water in het gebied gelaten. Gesedimenteerd slib bemest het land en wordt tegelijkertijd aan de rivier onttrokken. Dergelijk overstromingsregime is goed verenigbaar met de ontwikkeling van hooilanden. In de winter zouden de weiden aantrekkelijk zijn voor watervogels, in het voorjaar en de zomer voor weidevogels. Als de waterkwaliteit van de Schelde aan de normen voldoet kan zelfs landbouwfunctie behouden blijven in het gebied mits het sluiten van goede beheersovereenkomsten. Ook de ontwikkeling van regelmatig overstroomde moerasbossen kan overwogen worden. Deze bestaan nu niet meer in ons land en zouden een zeer grote ecologische waarde kunnen hebben.

M2.4 Sluisbeheer permanent (GGG)

In een meer extreme vorm kan het gebied ook dagelijks onder invloed van een gereduceerd getij gebracht worden opdat zich slik en schor vormt. Schorontwikkeling gebeurt echter alleen onder bepaalde voorwaarden van getij amplitude en inundatieduur, het gereduceerd getij moet dus zo ingesteld zijn dat het getij in de buitendijkse schorren zo dicht mogelijk benaderd wordt. Om deze voorwaarden te combineren met de hoogteligging van de binnendijkse gebieden en de eventuele veiligheidsfunctie als gecontroleerd overstromingsgebied (aftoppen van de stormvloedgolf door de extra komberging) zijn er een aantal technische vereisten met betrekking tot de instroom- en uitstroommogelijkheden voor het water. Deze werden voor het overstromingsgebied Kruibeke-Bazel-Rupelmonde (KBR) in detail bestudeerd door Hennissen & Meire. (1998). Het komt erop neer dat het getij op die manier gereduceerd en gecontroleerd wordt (Gecontroleerd Gereduceerd Getij) dat schorontwikkeling in het gebied mogelijk wordt en dat bovendien de veiligheidsfunctie van het gebied niet in het gedrang komt. Verschillende ecotooptypen kunnen ontwikkelen, naargelang de ingevoerde overstromingsdynamiek. Binnen een bepaald gebied kan een zonatie ontstaan tussen delen die dagelijks overstromen en tot slik- en schor ontwikkelen en gebieden die enkel bij zeer hoge waterstanden overstromen.

M2.5 Eenvoudige doorlaatmiddelen: duikers en suatiesluizen

Suatiesluizen of afwateringsluizen zijn sluizen die bij eb open gaan om polderwater te lozen en bij vloed weer dicht gaan. Hierdoor is er een permanente verbinding via water tussen rivier en achterland. Dit contact is de afgelopen decennia grotendeels verloren gegaan. Hierdoor zijn kleinschalige brakke overgangszones tussen Westerschelde en polders verdwenen evenals 'natuurlijke' verbindingen tussen Westerschelde en poldersloten voor vistrek, bv voor paling en driedoornige stekelbaars. De visintrek wordt voor paling nu op sommige plaatsen via aalgoten enigszins hersteld, maar voor zwemmende vissen is dit geen alternatief.

Naast verbetering van de visintrek is herstel van dergelijke verbindingen ook van groot belang voor het weer terugkrijgen van brakke zones tussen land en zee. Herstel zou kunnen door weer opnieuw suatiesluizen aan te leggen, bij voorkeur naast bestaande gemalen, waarbij via het daar reeds aanwezige aanvoerstelsel voormalige kreken kunnen worden bereikt. Verder kunnen aansluitend aan de suatiesluizen brakke binnendijkse natuurgebieden worden gecreëerd, die als buffer dienen tussen polder en Westerschelde en zo direct profiteren van de aanvoer van zout water.

Desnoods kan overwogen worden dergelijke sluizen niet het gehele jaar open te zetten, maar met name in najaar, winter en voorjaar, en ze in een droge zomerperiode te sluiten. Voor het zelfde doel kan ook de eenvoudigere variant, de duiker gebruikt worden.

Categorie 3: Herstel van natuurlijke overgangen

M 3.1 Natuurlijke overgang herstel door verbinding van het estuarium met het achterland

Zijbeken, meanders en oude rivierlopen staan niet meer in verbinding met de rivier. Hierdoor wordt zijwaartse migratie verhinderd en het contact verbroken met ondiepe gebieden. Sommige soorten zijn hiervan afhankelijk om te overleven. Door deze verbindingen te herstellen kunnen levensgemeenschappen die afhankelijk zijn van stroomluwtes en ondiepwaterzones uitwijken naar de vallei en kan het gebrek aan dergelijke habitatten in de rivier gecompenseerd worden. Meanders en oude rivierlopen kunnen op een gecontroleerde wijze terug in verbinding gesteld worden met de hoofdrivier. Ook de verbinding tussen poldersloten, zijbeken en de hoofdrivier kan zodanig ingericht worden dat zijdelingse migratie mogelijk is. Deze maatregel komt in grote mate overeen met de vorige

M3.2 Natuurlijke overgang herstel longitudinale en verticale gradienten

Binnen in het estuarium zijn er soms harde, onoverbrugbare barrières. Voorbeelden zijn de geulwand- en schorrandverdedigingen, stuwen en sluizen, damplanken en dijkverharding. Het herstellen of verzachten van deze barrières vervolledigt weer de gradiënt.

M3.4, M3.5 Natuurvriendelijker dijkverdediging

Deze maatregelen zijn een uitvoering van de vorige, gespecificeerd naar dijken toe. De hoge dijken, vaak bekleed met schanskorven of geasfalteerde breukstenen vlak tegen de geul verbreken de overgang naar de vallei en maken een harde scheidingsgrens in de gradiënt van nat naar droog. Nochtans zijn een aantal soorten op overgangssituaties van nat naar droog aangewezen om te overleven. De harde oeververdediging vormt bovendien een barrière in longitudinale zin tussen habitattypes van dezelfde soort. Het vervangen van harde dijkbekledingen door zachtere en leefbare structuren, of het onderbreken ervan door terrassen in te voegen, zorgt niet alleen voor een uitbreiding van geschikte habitatstructuren maar gaat ook versnippering tegen en verbetert de geleidelijke overgang tussen de rivier en de vallei.

Categorie 4: Structureel en functioneel herstel van binnendijkse gebieden

Binnendijks kan er gestreefd worden naar het herstel van wetlands en de natuurlijke overgangen van de vallei naar de rivier, de rivierduinen en de hoger gelegen tertiaire gronden en cuesta. Dit draagt bij aan de opvang en verwerking van het systeemeigen water in de vallei. Gevaar voor verdroging van de gronden neemt af en de extreme afvoerpieken naar de rivier toe worden gereguleerd. De grondwaterstand zal stijgen en de bodem kan een groot deel van de nutriënten en mineralen vasthouden en verhinderen dat ze naar de rivier afvloeien. Een dicht vegetatiedek zal zich ontwikkelen en de belasting van de rivier met sedimenten, nutriënten en biociden zal gevoelig verminderen. Vernatting van de binnendijkse gebieden betekent ook een soort overgang in de vochtigheidsgradiënt. Veel organismen zijn voor hun voortbestaan afhankelijk van zulke habitatten.

In de vallei kunnen gebieden ingericht en beheerd worden als waterrijk natuurgebied 'wetland' door dynamisch grondwaterbeheer, ontrasteren, eventuele verwijdering van bestaande ontginningsbossen en extensieve beheersmaatregelen zoals begrazing.

Daar waar het inrichten van waterrijke natuurgebieden niet mogelijk is omdat, andere functies (landbouw) prioritair zijn, kunnen bepaalde vormen van beheerslandbouw de belasting van de rivier verminderen en tevens een belangrijke bijdrage leveren aan de plaatselijke biodiversiteit. Voorbeelden van maatregelen in dergelijke overeenkomsten zijn het aanleggen van bufferstroken, het toepassen van een meer dynamisch waterpeilbeheer, besproeien van akkers met hemelwater of gerecycleerd water, inzaaien van nateelt, bewerken van akkers in horizontale richting, nulbemesting, het gebruik van biociden vermijden, aangepast maaibeheer en extensivering van de veeteelt.

In het Westerschelde gebied worden binnendijkse natuurgebieden, met name zilte typen, vaak gezien als goede vervanging voor buitendijkse getijden gebieden. Dit impliceert dat binnendijks onder getijloze omstandigheden vergelijkbare natuurwaarden voorkomen als buitendijks met getij. Dit is niet zo. Buitendijks is sprake van getijden gebieden, met de bijbehorende dynamiek in stroming, sedimentbeweging, zoutgehalte etc. en soorten die specifiek aan deze dynamiek zijn aangepast.

Sommige van deze soorten kunnen ook binnendijks worden aangetroffen maar veelal wordt het binnendijkse gebied geheel anders gebruikt als het buitendijkse gebied. Verliezen aan getijdennatuur zijn niet in een binnendijks gebied op te vangen. Wel kan een binnendijks gebied een versterking van buitendijkse waarden betekenen, bv als er binnendijks rust- of broedgebied wordt aangeboden waar buitendijks foeragerende vogels van kunnen profiteren. De voornaamste relatie tussen binnendijkse natuurgebieden en de Westerschelde is dat er door de ligging langs de Westerschelde de mogelijkheid is om binnendijks zoute of brakke natuurgebieden aan te leggen, waar dat elders aanzienlijk lastiger zo niet onmogelijk is. Dit staat echter los van wat er buitendijks speelt.

Categorie 5: Soortgerichte maatregelen

Dit betreft maatregelen gericht op specifieke soorten. In dit plan wordt er evenwel voor gekozen om hier in eerste instantie niet op in te zetten, maar om via de ingang van de habitats te werken. Daarbij wordt er impliciet vanuit gegaan dat als er goede uitgangssituaties gecreëerd worden voor de ontwikkeling van voldoende gedifferentieerde habitats en van voldoende omvang dat er dan geen specifieke soorten in de verdrukking komen.

Indien echter blijkt dat door deze werkwijze specifieke habitatypen, waarvan specifieke sleutelorganismen afhankelijk zijn niet of onvoldoende voorkomen dan kunnen daar in tweede instantie soortgerichte maatregelen voor uitgevoerd worden.

Een goed voorbeeld is het ontwikkelen van broedgebied voor kale grondbroeders zoals sterns en plevieren. Die vogels zijn afhankelijk van gebieden met geen of een schaarse pioniervegetatie. Dergelijke type gebieden komen in deze intensief gebruikte streken amper meer voor, zodat de populaties sterk onder druk staan. Er ligt al een kunstmatig broedgebied op de Hooge Platen, en zoiets zou ook wellicht elders kunnen worden gemaakt (Meininger en Graveland, 2002).

Ook het creëren van vistrappen bij sluizen en stuwen is een erg specifieke maatregel die onontbeerlijk is om diadrome vissen (vissen die migreren tussen zout en zoet of brak water) toegang te verlenen tot de habitats die ze nodig hebben om hun levenscyclus rond te maken.

3.3 WELKE MAATREGELEN VERDIENEN IN ELKE ZONE DE VOORKEUR?

3.3.1 Beslissingsstrategie bij de keuze van maatregelen

Op iedere locatie moet telkens weer de afweging gemaakt worden welke in de gegeven omstandigheden de meest geschikte herstelmaatregel is. Om zo weinig mogelijk subjectief en gevoelsmatig te werk te gaan is het goed om op basis van een vast beslissingspatroon te werk te gaan.

1. Een eerste afweging bestaat uit het prioriteren van de knelpunten in de gegeven zone van het estuarium zodat daar maximaal kan op ingespeeld worden. Deze afweging gebeurde reeds in hoofdstuk 2, Doelen.
2. Een tweede afweging bestaat uit het zoeken naar de meest geschikte maatregel om naar een bepaalde doelstelling toe te werken, afhankelijke van de zone in het estuarium. Een overzicht hiervoor is weer gegeven in tabel 3.2.
3. Tenslotte moet voor elk specifiek projectgebied de haalbaarheid van de best gerankte maatregelen voor die zone in het estuarium afgewogen worden op basis van biotische en abiotische gebiedskenmerken, mogelijke koppeling aan andere functies en maatschappelijke randvoorwaarden. Deze informatie is opgeslagen in de informatiedatabank (hoofdstuk 4).

Op die manier kunnen verschillende sets maatregelen samengevoegd worden tot een uitvoeringsplan voor het hele estuarium. Een volledig planalternatief kan dan ook op basis van een scoretabel in zijn totaal beoordeeld worden (hoofdstuk 5).

3.3.2 Prioritaire maatregelen per NOPzone voor realisatie van de ecologische doelen

In Tabel 3.2 staat een overzicht weergegeven van de knelpunten, de doelstelling die uit dat knelpunt volgt en de maatregel die daar het meest voor aangewezen is. Telkens worden ook de meest relevante NOPzones aangeduid. Analyse van deze tabel leidt tot de conclusie dat alle knelpunten zeer nauwe

met elkaar verbonden zijn en dat enkele maatregelen zich echt opdringen in de verschillende zones van het Schelde-estuarium omdat ze bijdragen leveren aan bijna alle doelstellingen.

Tabel 3.3. *Maatregelen die in elke zone het meest aangewezen zijn om invulling te geven aan de doelen zoals die in hoofdstuk 2 geformuleerd werden. (!= ruimte geven aan de rivier)*

Knelpunt	Doel	Maatregelen	NOPzone
Te hoge getij-energie	Energie-dissipatie	!Meer ondiepe breedte voor de rivier voorzien !	02-03-04-05
Degradatie meergeulenstelsel	Handhaving meergeulenstelsel	Bagger- en stortstrategie (niet opgenomen in het NOP)	01-02-03
Piekafvoeren	Bovenafvoer bufferen	!Retentiegebieden !	07-08-09-10
Te hoge troebelheid Lichtlimitatie	– Energie-dissipatie – Buffering piekafvoer,. – Tegengaan erosie op land	– !Ondiepe breedte – !Retentiegebieden – Bufferzones; aangepaste landbouwpraktijken	04-05-06-08
Zuurstofdepletie	– Beluchting uit lucht stimuleren, – Primaire productie stimuleren	– !Beluchtingzones, ondiepten – Organische belasting verminderen: – Waterzuivering – bufferzones	05-06-08
Koolstof	– Oorzaak bestrijden: verminderen immissie – Gevolg bestrijden: zuurstofhuishouding verbeteren	– Waterzuivering- – Bufferzones – !Beluchtingszones	05-06-08-09-10 05-06-08-
stikstof	– Oorzaak bestrijden: verminderen immissie – Gevolg bestrijden: stimuleren denitrificatie	– Bufferzones – !Benthosrijk intergetijdengebied – !Schorgebied	06-07-08-09
fosfor	– Oorzaak bestrijden: verminderen immissie, – Gevolg bestrijden: permanente begraving ??	– waterzuivering, – bufferzones – !creatie schorren ??	07-08-09-10
Opgelost silicium	aanzwengelen siliciumcyclus	!creatie intergetijdengebied	06-07-08
Toxische stoffen	interferentie met ecologische processen vermijden	vigerend beleid (niet opgenomen in NOP.	
Ontbreken submerse macrofyten	– creatie lokale luwtes, – verminderen turbiditeit	– aantakken oude meanders en kreken, doorlaatmiddelen – !grote intergetijdengebieden met volledig habitat	overal
Fytoplankton	– opheffen lichtlimitatie – voorkomen uitspoeling – pocketzones voorzien	– !zie troebelheid – ! zie bufferen bovenafvoer – ! grote intergetijdengebieden met volledig habitat	04-05-06-08
fytobenthos	opheffen lichtlimitatie	!zie: te hoge troebelheid	04-05-06-
zooplankton	– verbeteren voedselselectie – herstel waterkwaliteit	– !zie: te hoge troebelheid – !zie: zuurstofdepletie	05-06-07-08-09
Zoöbenthos - filterfeeders	– verbeteren voedselselectie – verbeteringgetijdynamiek – verbetering zuurstofhuishouding	– !zie te hoge troebelheid – !zie energiedissipatie – !zie zuursof – !herstel volledig habitat	02-03-04-05-06-07-08-09
vismigratie	– barrières weghalen	– vistrap – doorlaatmiddelen	07 overal
ondiepwater voor vis	uitbreiden	– !herstel volledig habitat – verondiepen geulen – verdiepen schorgeulen	overal 02-03 02-03
laagdynamisch slik voor benthos en vogels	uitbreiden	– !herstel volledig habitat – omzetten hoogdynamisch naar laagdynamisch slik door aanleg kribben	overal 02-03
jong schor ter vervollediging van de successiereeks	uitbreiden	– !herstel volledig habitat – omzetten oud schor naar jong schor door afgraven	overal 01-02-03

– **Meer Ruimte geven aan de rivier** door de dijken landwaarts te verplaatsen of opgehoogde buitendijkse gebieden af te graven (maatregelen aangegeven met ! in tabel 3.2) draagt telkens op

één of andere wijze bij aan alle doelstellingen die hier geformuleerd worden. In de verschillende NOPzones zijn er wel accent verschuivingen mbt de doelen waaraan wordt bijgedragen. Stroomafwaarts is bijkomende ruimte zeer belangrijk voor energiedissipatie en het creëren van grote gebieden waar fysische, chemische en ecologische processen ongestoord door randvoorwaarden voor scheepvaart kunnen plaatsvinden zodat een volledig habitat ontstaat met vertegenwoordiging van alle ecotopen en levensgemeenschappen. Hierbij denken we aan laagdynamische ondiepwater- en intergetijdenzones waar macrobenthische filterfeerders en submerse macrofyten misschien weer kansen krijgen om levensvatbare populaties op te bouwen. Ook aan schorvegetaties in alle successiestadia. Vanaf de grens wordt deze ruimte voor de rivier bovendien ook zeer belangrijk om de troebelheid te verminderen en om de chemische cycli te ondersteunen. Hierbij denken we aan zuurstofdepletie, C,N,P overlast en het gevaar voor tekort aan opgeloste silicium. Dit zijn belangrijke factoren voor alle componenten in het voedselweb: phytoplankton, phytobenthos, zoöplankton en macrozoöbenthos, het ondersteunend voedselweb voor vissen en vogels. Helemaal bovenstrooms deze ruimte voor de rivier niet meer belangrijk voor energiedissipatie maar daar wordt ze onontbeerlijk om de piekdebieten van de bovenafvoer te bufferen. Deze buffering is noodzakelijk om pelagiale en benthische gemeenschappen te beschermen tegen uitspoeling en fatale zoutstress.

- **Gecontroleerd gereduceerd getij (GGG):** Indien het geven van ruimte aan de rivier vanuit maatschappelijke randvoorwaarden niet mogelijk is doordat een gebied bijvoorbeeld ook een controleerbare veiligheidsfunctie heeft kan de estuariene invloed uitgebreid worden door aangepast sluisbeheer. De meeste functies zullen onder deze maatregel ook nog ingevuld worden in mindere of in meerdere mate. Deze koppeling van functies wordt relevant waar de rivier smaller wordt en overgaat in een ééngeulsysteem omdat vanaf daar, gezien grootte verhoudingen, ruimte voor de rivier wezenlijk de vloedgolf kan aftoppen.
- **Buitendijkse maatregelen.** Indien het creëren van volledig habitat niet mogelijk is door uitbreiding van het estuarium kan dit in tweede instantie opgevangen worden door buitendijks maatregelen te treffen waardoor 'oververtegenwoordigde' ecotopen omgezet worden in ecotopen die 'ondervertegenwoordigd' zijn. Matregelen: aanleg van kribben, afgraven oud schor, geul verdiepen, geul verondiepen). Deze maatregelen zijn toepasbaar in de Westerschelde, waar relatief meer ruimte en dus mogelijkheid is om het ene habitat voor het andere te verruilen.
- **Doorlaatmiddelen** zijn belangrijk om het contact met de vallei te herstellen, het voorzien van pocketzones voor pelagiale gemeenschappen en als habitatvervollediging voor vissen. Dit is in het volledige estuarium belangrijk.
- **Het inrichten van binnendijkse wetlands** is vooral van belang omdat voorkomen beter is dan genezen. Indien ervoor gezorgd wordt dat de rivier minder belast wordt met nutriënten, organische koolstof, erosieslib en piekdebieten dan zal het estuarium zo al minder onder druk staan. Ingerichte wetlands binnendijks kunnen daartoe bijdragen, in feite kunnen ze beschouwd worden als grote bufferstroken die reeds een deel van de vrachten affilteren door interne verwerking en opname in het voedselweb. Daarnaast hebben deze binnendijkse gebieden natuurlijk ook een habitatfunctie, zei het voor een ander soort levensgemeenschappen. Toch kunnen ze een habitatvervollediging betekenen voor estuarium gebonden soorten. vb. als overtijgebied voor watervogels. Deze maatregel kan vooral krachtig zijn daar waar overbelasting van de rivier een probleem is, stroomopwaarts vanaf Temse.
- **Beheerslandbouw** (zoals extensivering, nulbemesting, ban op pesticiden, winterbedekking van de akkers, de juiste ploegrichting toepassen en aangepast grondwaterbeheer) kan eveneens al veel van de input verminderen daar waar natuurontwikkeling maatschappelijk gezien niet aanvaardbaar is.

4 Gebiedsbegrenzing en -inventarisatie

4.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk beschrijft de begrenzing van het studiegebied, de afbakening van gebieden met potenties voor natuurontwikkeling (§4.2), de inventarisatie van informatie over deze gebieden, de criteria die gebruikt werden bij de selectie van gebieden (§4.3), de wijze waarop deze informatie vastgelegd werd in een gemakkelijk raadpleegbare databankstructuur (§4.4) en de informatie die publiek beschikbaar is in Gis-lagen (§4.5). De vorm en beschikbaarheid van deze informatie verschilt voor Vlaanderen en Nederland.

4.2 GEBIEDSBEGRENZING

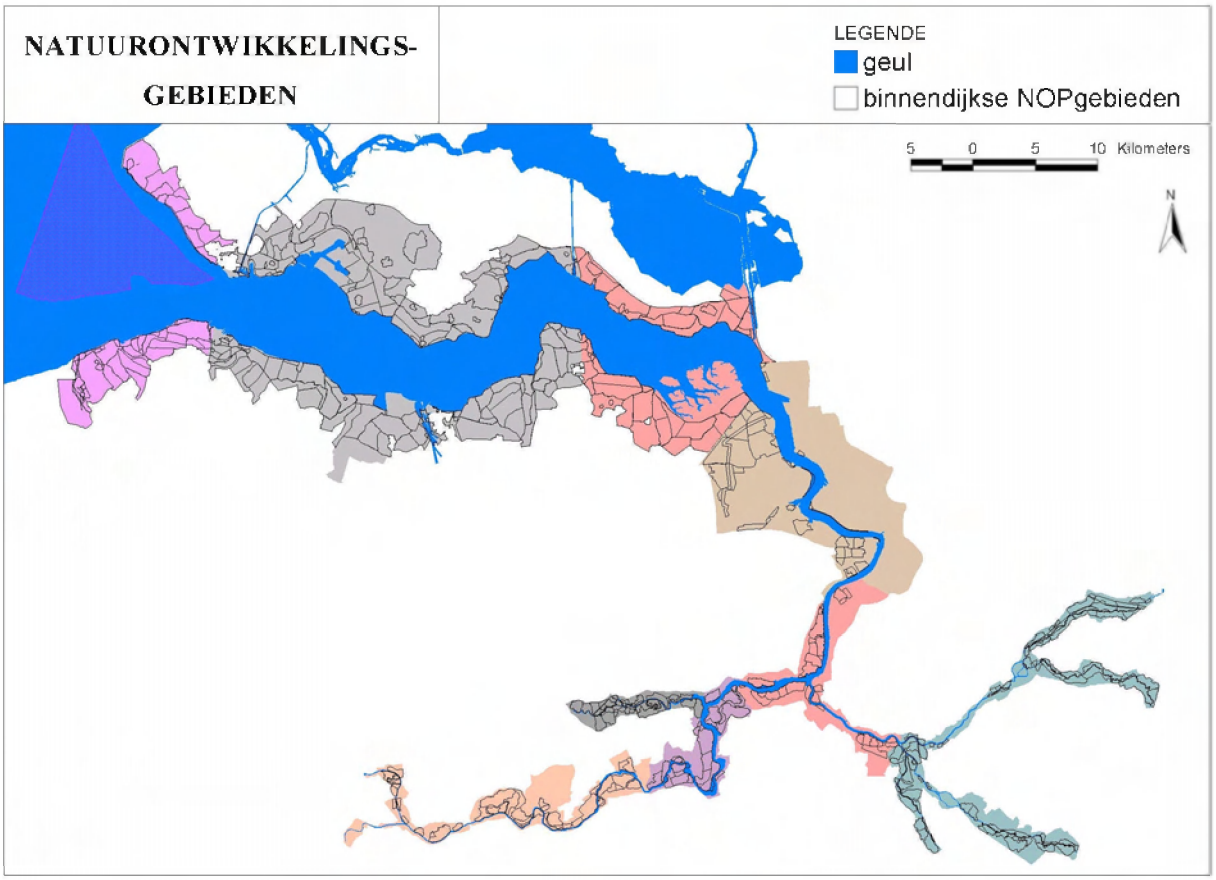
In een eerste fase werd een studiegebied gedefinieerd. Dit studiegebied vertegenwoordigt ruwweg de vallei van de Schelde en haar zijrivieren tot waar het getij merkbaar is. Voor de Zeeschelde vormt de eerste infrastructuurlijn voorbij het natuurlijke overstromingsgebied van de rivier (kaart IV.11 in het bijlagerapport) de landwaartse grens van het studiegebied. Deze definitie was evenwel niet hanteerbaar voor Nederland omdat dan bij wijze van spreken geheel Zeeland tot het studiegebied zou behoren. Langs de Westerschelde werd daarom geopteerd voor de polders waarvan minstens een gedeelte binnen 2 km van de Westerschelde ligt. Bij kreken die vroeger in contact stonden met de Westerschelde is verder landinwaarts gekeken om na te gaan of maatregelen konden worden gecombineerd met maatregelen voor kreekherstel (hoofdstuk 5). Verder zijn gebieden langs de gehele westkant van de Overschelde geselecteerd omdat hier de beste mogelijkheden lagen voor aan de Overschelde gekoppelde natuurontwikkeling. Gebieden oostelijk van het Schelde-Rijnkanaal zijn buiten beschouwing gelaten vanwege hun geïsoleerde ligging en geringe omvang. Aan de westzijde loopt het studiegebied aan de zuidzijde tot en met het Zwin, aan de noordzijde tot Westkapelle en aan de Noordzeezijde tot en met de Vlakte van de Raan.

Het studiegebied werd opgedeeld in negen verschillende deelgebieden of 'NOPzones' waarbinnen vergelijkbare ecologische, chemische en fysische wetmatigheden gelden. (zie hoofdstuk 1, figuur 1.1)

4.3 SELECTIE VAN POTENTIËLE NATUURONTWIKKELINGSGEBIEDEN

Gesteund op gebiedskennis werd binnen de grenzen van het studiegebied een selectie uitgevoerd van gebieden waarin zich, mits gerichte maatregelen worden uitgevoerd, kansen aandienen om de ecologische functies van het estuarium te optimaliseren door natuurontwikkeling of -versterking. Deze potentiële natuurontwikkelingsgebieden (NOP-gebieden) werden per landschappelijke eenheid gedigitaliseerd en zoveel mogelijk geïnventariseerd op beschikbare informatie met betrekking tot beleid, abiotische omstandigheden en aanwezige natuurwaarden (figuur 4.1, bijlage kaart IV.1). Aan elke gedigitaliseerde polygoon werd een unieke code toegekend, waaraan alle informatie gekoppeld is in een databank enerzijds en in de Gis-lagen anderzijds.

De selectie van gebieden is grotendeels gebaseerd op ruimtelijke bestemming en parate gebiedskennis. De planologische bestemming (kaart IV.6 in het bijlagenrapport) gold als negatief selectiecriterium: woonzones en industriegebieden werden *a priori* geweerd. In sommige gevallen werd in tweede instantie ook rekening gehouden met het huidige bodemgebruik, wat dikwijls niet in overeenstemming is met de bestemming. Gebieden die reeds een hoge natuurwaarde hebben worden zoveel mogelijk ongemoeid gelaten, terwijl gebieden met grote potenties om natuurwaarden te verhogen door het uitvoeren van natuurontwikkelingsmaatregelen positief geselecteerd werden. Aanwezige natuurwaarden kunnen deels afgeleid worden uit de ligging van de natuurreservaten, de ecotoopklassen en de ecotoopwaardering van de verschillende gebieden. (kaarten IV.4; IV.5; IV.14 & IV.15 in het bijlagerapport). In Vlaanderen werd bij deze positieve selectie steeds rekening gehouden met de afbakening van potentiële overstromingsgebieden (POG's) die gebeurde in het kader van de actualisatie van het Sigmaplan (Resource Analysis *et al.*, 2003)(kaart IV.11). In Nederland bestaan de polygonen binnendijks voornamelijk uit polders. Waar de polygonen te groot werden (bijvoorbeeld op Walcheren) zijn de polders in kleinere polygonen opgedeeld op basis van wegen.



Figuur 4.1. *De potentiële natuurontwikkelingsgebieden (NOPgebieden) die geselecteerd werden binnen het studiegebied van het Natuurontwikkelingsplan.*

Deze eerste selectie moet uiteraard systematisch getoetst worden aan topografie, bodemgesteldheid, ecologie, hydrologie en landinrichting, aan maatschappelijke haalbaarheid en overeenstemming met andere plannen, beleidsinitiatieven en –intenties. Met deze bedoeling werd ook de databankstructuur opgebouwd zodat alle toetsingscriteria per gebied in één rapport kunnen weergegeven en afgewogen worden. Informatie met betrekking tot hierboven aangehaalde aspecten werd zoveel als mogelijk verzameld en systematisch in deze databank op gestructureerde wijze opgeslagen zodat ze gemakkelijk opvraagbaar is. Het tijdsbestek van dit project was echter ontoereikend om alle benodigde informatie te vergaren, in te vullen in de databank en tenslotte een volledige afweging te maken alvorens specifieke maatregelen voor te stellen. Deze systematische afweging zal in een later stadium moeten gebeuren. Voor de selectie die in dit rapport is gemaakt was de informatie toereikend. Als in een latere fase (b.v. in het kader van het onderzoek van de strategische m.e.r. of MKBA) eventueel ook andere locaties dan hier voorgesteld in het onderzoek worden betrokken, dan kan het nodig worden om daarvoor de databank aan te vullen met gegevens.

4.4 DE INFORMATIEDATABANK

De informatiedatabank dient de verzamelde en de nodige gegevens van de verschillende geïdentificeerde natuurontwikkelingsgebieden in de vallei van de Zee- en Westerschelde overzichtelijk te bewaren. De databank werd zodanig opgebouwd dat de gegevens gemakkelijk raadpleegbaar zijn en de noodzakelijke inputgegevens kan leveren voor het invullen van de planalternatieven.

Bij het uitbouwen van deze databank werden enkele principes vooropgezet. De complexe gegevens worden zowel voor België als voor Nederland zo éénduidig en éénvormig mogelijk opgeslagen, zodat specifieke gegevens kunnen opgevraagd worden door het uitvoeren van één selectie of *query* voor het hele estuarium. Hiertoe werden vergelijkingstabellen opgemaakt van de gangbare typologieën en classificatiesystemen in Vlaanderen en Nederland, om tenslotte één gemeenschappelijk systeem te

bekomen. Dit gebeurde bijvoorbeeld voor de bestaande ecotopenstelsels (Bijlage IV.1 in het bijlagenrapport).

De éénvormigheid van ingevoerde gegevens wordt afgedwongen door gebruik te maken van verplichte velden, validatieregels en het reduceren van typwerk door veelvuldig gebruik te maken van keuzetabellen. Van groot belang bij de keuzetabellen was de volledigheid van de lijsten, waarbij alle mogelijkheden zoveel mogelijk voorzien worden, echter zonder overlappende waarden. Deze strengheid geeft de databank een zekere rigiditeit en inflexibiliteit waardoor variabele data geabstraheerd worden.

Omdat nog geen zekerheid bestaat omtrent de gegevens die aan bod zullen komen in het verdere onderzoekstraject van het NOP is er zoveel mogelijk naar volledigheid gestreefd, zowel voor de gebiedseigen kenmerken als voor het vigerende beleid. Deze volledigheid garandeert bovendien de mogelijkheid van een langdurig gebruik en een grote toepasbaarheid.

In de databank werden enkel basisgegevens opgeslagen. Afleidbare gegevens (zoals percentages) zijn niet opgenomen in de gegevenslijst maar kunnen berekend worden aan de hand van de basisgegevens.

De inhoud en structuur van de informatiedatabank (Figuur 2.2), de volledige en gedetailleerde beschrijving van de verschillende parameters en de wijze van raadplegen en invullen worden beschreven en overzichtelijk weergegeven in Bijlage IV.2.

Alle opgeslagen gebiedsinformatie is gekoppeld aan een unieke code, die overeenstemt met de code van de polygoon voor het betrokken gebied in de arcview-bestanden. Deze unieke code bestaat standaard uit een letter B voor de Vlaamse polygonen, N voor de Nederlandse polygonen, gevolgd door 3 cijfers (vb. B012).

Vanuit de informatiedatabank kan per natuurontwikkelingsgebied een rapport of steekkaart gegenereerd worden. Bijlage IV.3 geeft een voorbeeld van zo een steekkaart weer voor het Schousselbroek. De databank (stand van zaken 31-05-2003) is opgeslagen op de bijgevoegde diskette in het bijlagenrapport. Bijlage IV.2 geeft de nodige instructies om deze informatiefiches af te drukken voor alle of geselecteerde gebieden, bijvoorbeeld alleen die gebieden waar maatregelen voorgesteld worden.

4.5 BESCHIKBAAR KAARTMATERIAAL

Sommige gegevens zijn gebiedsdekkend weergegeven in publiek beschikbare gislagen. Ter wille van de snelle consulteerbaarheid wordt deze informatie weergegeven voor het studiegebied in de bijlagen Kaart IV.2-15. Alle hier genoemde kaartbijlagen zijn opgenomen in het bijlagenrapport.

Voor het Schelde-estuarium:

Kaart IV.2: Ramsar- en Vogelrichtlijngebieden

Kaart IV.3: Habitatrichtlijngebieden

Kaart IV.4: Erkende natuurreservaten

Voor de Westerschelde

Kaart IV.5: Ecologische hoofdstructuur

Voor de Zeeschelde

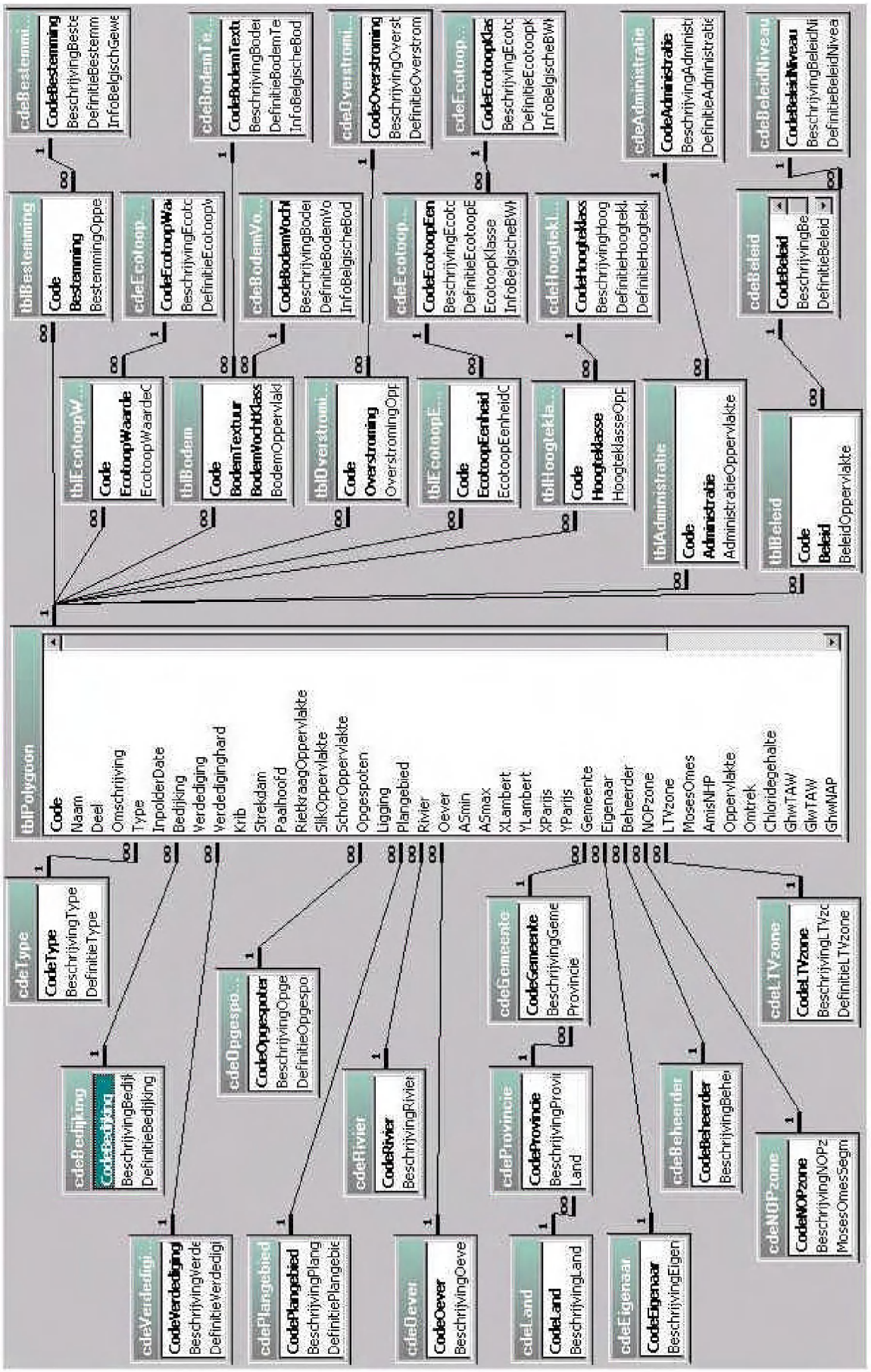
A. Beleid

Kaart IV.6: Planologische bestemmingen

Kaart IV.7: Wateringen en Polders

Kaart IV.8: Beschermde landschappen

Kaart IV.9: Gewenste agrarische structuur, aangereikt door de landbouwsector in functie van de uitwerking van het Ruimtelijk StructuurPlan Vlaanderen



Figuur 4.2. *Inhoud en structuur van de informatiedatabank*

Kaart IV.10: Gewenste bos- en natuurstructuur, aangereikt door de natuursector in functie van de uitwerking van het Ruimtelijk StructuurPlan Vlaanderen. Dit is het voorlopige nog niet vastgestelde Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) in vooronderzoek

B. Abiotische gebiedskenmerken

Kaart IV.11: Natuurlijke (NOG), recente (ROG), gecontroleerde (GOG) en potentiële overstromingsgebieden (POG).

Kaart IV.12: Hoogte

Kaart IV.13: Bodem

C. Ecotopen

Kaart IV.14: Ecotoopklassen: voorkomen van de ecotoopklassen zoals ze gedefinieerd zijn in de informatiedatabank (Bijlage IV.1), afgeleid uit de Biologische Waarderingskaart voor Vlaanderen.

Kaart IV.15: Ecotoopwaarde: waardering van de ecotopen afgeleid uit de Biologische waarderingskaart voor Vlaanderen.

5 Planalternatieven

5.1 INLEIDING

In hoofdstuk 2 is aangegeven dat er allerlei knelpunten zijn die het goed ecologisch functioneren van de Schelde in de weg staan. Hieruit kan worden afgeleid dat vooral gewerkt moet worden aan zaken als vermindering van de getijdendynamiek (energie), piekopvang van de rivierafvoer, vermindering van de troebelheid, verbetering van de zuurstof- en nutriëntenhuishouding, verbetering van de diversiteit aan habitats en verbetering van de verbindingen tussen rivier en achterland. Belangrijkste elementen om dit te bewerkstelligen zijn ruimtelijke uitbreiding van de estuariene invloed, een vergroting van de retentiecapaciteit voor bovenafvoer en een herverdeling van de arealen voor verschillende ecotooptypen. Concreet betekent dit een vergroting van de arealen schor (met name ook jong schor), laagdynamisch litoraal slik, retentiegebieden voor piekafvoer en verbindingsmogelijkheden tussen rivier en polders/(voormalige) rivierdelen.

In hoofdstuk 3 is een overzicht gegeven van de mogelijke maatregelen die genomen kunnen worden. Bovendien is, specifiek voor het Schelde-estuarium per NOPzone aangegeven welke maatregelen het meest aangewezen zijn om bij te dragen aan de realisatie van het streefbeeld van de LTV en de doelen zoals ze verwoord zijn in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 4 is aangegeven hoe geschikte gebieden gekozen kunnen worden. Om het geheel overzichtelijk bij elkaar te zetten worden in dit hoofdstuk twee planalternatieven uitgewerkt die concreet aangegeven waar welke maatregelen genomen kunnen worden om verbetering van de ecologische situatie in het Schelde-estuarium conform de ecologische hoofddoelstelling te bereiken. De wijze van voorstellen van de planalternatieven wordt toegelicht in §5.2. In §5.3 worden enkele algemene principes beschreven die aangehouden werden bij het opstellen van de planalternatieven. De beschrijving van de planalternatieven is tenslotte terug te vinden in §5.4.

De ecologische hoofddoelstelling voor het Schelde-estuarium kan kort worden verwoord als: **het verbeteren van de chemisch/fysisch/ecologische situatie zodat het Schelde-estuarium als ecostysteem optimaal kan functioneren**. Beide planalternatieven zijn zo goed mogelijk op het bereiken van deze hoofddoelstelling toegesneden. Toch zijn er accentverschillen wat betreft de mate waarin deze wordt bereikt en de manier waarop daar wordt naartoe gewerkt. Om dit te kunnen beoordelen wordt per alternatief per NOPzone aangegeven in welke mate de voorgestelde maatregelen aan de verschillende doelstellingen zoals verwoord in hoofdstuk 2, tegemoet komen. Deze beoordeling staat in §5.5.

De planalternatieven moeten niet beschouwd worden als twee alternatieve blauwdrukken voor de inrichting van het estuarium, ze geven eerder een invulling weer voor natuurontwikkeling in een bepaalde richting voor het volledige gebied. Het is de bedoeling mogelijkheden aan te geven en een indruk te wekken van mogelijke variaties. De inhoud van het uiteindelijke natuurontwikkelingsplan kan bijvoorbeeld een mozaïek zijn van deze twee plannen, of zelfs voorstellen bevatten voor NOPgebieden die in de voorliggende plannen niet opgenomen zijn. Voor ieder gebied moet tenslotte een inrichtingskeuze gemaakt worden naargelang de gewenste functionaliteit ervan. De gemaakte keuzen moeten met behulp van modellen getoetst worden aan rivierkundige effecten, de vooropgestelde functies en aan de kansrijkdom voor ecotopen, soorten en levensgemeenschappen. Resultaten van kosten-baten analysen die rekening houden met functiekoppelingen en medegebruik, dijkverhoging, baggerwerken, oeverinrichting, verwerving en inrichting van poldergebieden, vergoeding voor beheerslandbouw, natuurbeheer, rivierbeheer, verwerking van vervuilde baggerspecie leiden dan tot verantwoording of herziening van het plan.

De informatie over de verschillende plangebieden wordt eveneens opgeslagen in de GIS gekoppelde databank en is essentieel voor de juiste beoordeling van de voorgestelde maatregelen.

5.2 VOORSTELLING VAN DE PLANALTERNATIEVEN.

De planalternatieven worden voorgesteld op kaart en in tabelvorm. Dat gebeurt op twee manieren. In de eerste plaats worden de voorgestelde maatregelen getoond; daarnaast de eindbeelden die door die maatregelen bereikt worden. In de bespreking van de planalternatieven per NOPzone zijn de voorgestelde maatregelen en eindbeelden ook telkens per NOPzone weergegeven in tabelvorm. De verschillende kolommen geven de unieke code van het gebied in de databank weer. Deze staat ook op de kaarten in het bijlagerapport vermeld zodat de gebieden snel kunnen terug gevonden worden. Vervolgens wordt de naam van het gebied benoemd in de databank, het beoogde eindbeeld, de voorgestelde maatregel en het areaal gewonnen habitat weergegeven. Overzichtstabellen van de planalternatieven voor het volledige estuarium zijn weergegeven in het Bijlagenrapport (Bijlagen V.I en V.II bij tabellen en teksten). Voor de overzichtelijkheid werd voor elk gebied zowel het eindbeeld als de maatregel(en) om tot het eindbeeld te komen op kaart weergegeven voor beide planalternatieven. Overzichtskaarten van de planalternatieven voor het hele estuarium worden telkens na de beschrijving op A3 formaat weergegeven in het hoofdrapport (figuren 5.1 tot en met 5.4). Detailkaarten van de planalternatieven per NOPzone zijn weergegeven in het bijlagenrapport (Bijlagen V.1 tot en met V.29).

5.2.1 Voorgestelde maatregelen

De planalternatieven bevatten de volgende maatregelen.

- Alternatieve dijk- en schorrandverdediging: dijklichamen aan rivierzijde en schorranden verdedigen met tussenliggende slikterrassen, of sedimentatievakken opgebouwd uit perkoenpalen en wilgenteenbussels.
- Verdiepen van een geul: om terug meer getijdynamiek in een groot schorgebied te brengen of om ondiepwaterzones te creëren.
- Verondiepen van een geul: bodem van geul ophogen met de bedoeling om hoogdynamisch gebied om te zetten in laagdynamischer gebied.
- Krib aanleggen voor de ontwikkeling van laagdynamisch slik of jong schor
- Afgraven van storten en schorren: 'rijpe' schorren of buitendijkse storten afgraven zodat ze terug meer onder invloed van het getij komen en er een volledige schorsuccessie cyclus kan beginnen.
- Uitpolderen: binnendijks gebied terug onder getij-invloed brengen door de dijk te doorsteken of te verwijderen en de waterkerende dijk verder landinwaarts te plaatsen.
- Gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer: binnendijkse gebieden onder invloed van een gecontroleerd gereduceerd getij brengen door een regelbare sluis in de dijk aan te brengen. Het sluisbeheer wordt zodanig ingesteld dat het gebied bij ieder eb volledig kan leeglopen zodat het gebied ook een volwaardige veiligheidsfunctie kan behouden.
- Doorlaatmiddel plaatsen: uitwisseling en contact tussen de vallei en het estuarium herstellen door een doorlaatmiddel in de dijk aan te brengen. Dit geldt zowel voor gebieden waar de hydrodynamiek beheerst wordt door het getij als gebieden waar de bovenafvoer meer bepalend is. Het doorlaatmiddel is niet noodzakelijk regelbaar, het beheer is niet specifiek toegespitst op een medefunctie voor veiligheid tegen overstromingen door stormtij. Indien mogelijk takt het doorlaatmiddel aan op een oude kreek of meander.
- Dijkherlocatie: De dijk in bovenstroomse gebieden verder landinwaarts plaatsen zodat de rivier meer ruimte heeft om bovenafvoer te bufferen. Praktisch behelst deze maatregel hetzelfde als een uitpoldering, maar omdat de hydrodynamiek in deze gebieden totaal anders is verschilt het resultaat en de opzet.
- Wetland ontwikkelen: binnendijkse gebieden inrichten voor natuurontwikkeling

- Beheerslandbouw promoten: daar waar de functie natuur geen optie is kan getracht worden naar afspraken met landbouwers om maatregelen te treffen die de vrachten naar het estuarium mee helpen reduceren.

5.2.2 Voorgestelde eindbeelden

- Ondiep subtidaal gebied
- Diep subtidaal gebied
- Slik/plaat: getijdengebied dat bij elk getij overstroomt. Voor de Westerschelde wordt onderscheid gemaakt tussen
  - Laagdynamische slik/plaat
  - Hoogdynamische slik/plaat
- Brakke plas: natuurlijke of artificiële plassen in het brakke deel van de Schelde die door een inlaatwerk verbonden worden met de hoofdrivier.
- Getijdegebied: gebieden die terug blootgesteld worden aan de werking van het getij. Het is onmogelijk te voorspellen waar en in welke verhouding zich precies slikken, schorren en geulen zullen ontwikkelen. Verschillende mogelijkheden kunnen zich voordoen:
  - geen zomerdijk en vrije doorgang voor het water.
  - een zomerdijk die op strategische plaatsen doorstoken is zodat stroomiuwtes en sedimentatiegebieden gecreëerd worden.
- Getijdengebied/GGG: een laag gelegen gecontroleerd overstromingsgebied dat onder een gereduceerd en gecontroleerd getij gebracht wordt door middel van speciaal ontworpen inlaatwerken om de veiligheidsfunctie van het gebied (extra komberging in geval van stormvloed) te koppelen aan ontwikkeling van intergetijdengebied.
- Wetland: binnendijkse delen van de alluviale vlakte waar hogere natuurwaarden dan de huidige en/of de ontwikkeling van typische biotopen van waterrijke gebieden (met name rietland, zeggenvegetaties, moeras, moerasbos, vochtige graslanden en struwelen) nagestreefd worden. Verschillende mogelijkheden kunnen zich voordoen:
  - natuurontwikkeling of –herstel voor de inrichting van een natuurgebied.
  - beheersovereenkomsten met landbouwers in ecologisch waardevolle agrarische gebieden. (aangeduid als landbouwgebied op de kaarten)
  - inrichting van een gecontroleerd overstromingsgebied om de veiligheidsfunctie van het gebied te koppelen aan natuurontwikkeling.
- Dode Zijarm/kreek: een oude rivierarm, kreek, of meander die weer in contact gebracht wordt met de hoofdrivier.
- Nevengeul: een oude rivierarm of meander die langs beide kanten weer in contact gebracht wordt met de hoofdrivier. In de Westerschelde moet dit niet verward worden met het handhaven van het meergeulenstelsel.
- Winterbed: een bovenstrooms alluviaal gebied dat in open verbinding met de rivier staat, maar waar de hydrodynamiek eerder door bovenafvoer dan door getijwerking gestuurd wordt. Twee mogelijkheden doen zich voor:
  - geen zomerdijk en vrije doorgang voor het water.
  - een zomerdijk met doorlaatwerken (open buizen of sluizen) waardoor de afvoer strategisch kan geregeld worden.

5.3 ALGEMENE PRINCIPES BIJ DE DEFINITIE VAN DE PLANALTERNATIEVEN

5.3.1 Het NOP en de Overschelde

De Overschelde betreft de aanleg van een 'spuikanaal' tussen de Westerschelde en de Oosterschelde, dat in tijden van zeer hoge waterstanden op de Westerschelde een forse hoeveelheid water kan lozen richting Oosterschelde om zo de druk op de dijken langs de Westerschelde en Zeeschelde te doen afnemen. Door Haskoning is een plan gemaakt dat sterk technisch van karakter is. In het kader van deze studie zijn de mogelijkheden voor natuurontwikkeling rond de Overschelde verkend. De resultaten staan in bijlage V.3 in het bijlagenrapport.

De mogelijke meerwaarde van de Overschelde voor het ecosysteem van de Oosterschelde in de gebruiksvariant waarbij de Oosterschelde en de Westerschelde niet alleen bij stormtij maar continu in verbinding staan werd niet nader onderzocht omdat er op het moment van de studie nog te grote onzekerheden waren over de morfologische en ecologische gevolgen hiervan en deze onzekerheden alleen met aanvullend onderzoek met hydraulische en ecologische modellen kunnen worden aangepakt. In genoemde bijlage wordt dit nader gespecificeerd.

De verkenning naar natuurontwikkelingsmogelijkheden richtte zich in plaats daarvan op een Overschelde met een doorlaatmiddel. Hier is gekeken naar mogelijkheden voor natuurontwikkeling die rechtstreeks gekoppeld kan worden aan de aanleg van de Overschelde zodanig dat er een win-win situatie ontstaat. Er bleken goede mogelijkheden te zijn.

Hierbij werd ervan uit gegaan dat de doorsteek bij het Kreekrak zou gebeuren. Uit eerdere studies bleek dat een andere voorgestelde variant, bij Krabbendijke, meer infrastructurele aanpassingen vereist en minder efficiënt is (bijlage V.3). Verder worden daar in de Oosterschelde schelpdierpercelen doorsneden. Mede gezien het beperkte karakter van deze verkenning werd de Krabbendijke-variant niet in beschouwing genomen.

Een goede optie om natuurontwikkeling te koppelen aan de Overschelde is het uitpolderen van de polders (N032 Overschelde Noord, N033 (Overschelde Zuida, N034 Overschelde Zuidb) die langs de westkant van het 'Kreekrak kanaal' zouden komen te liggen, zodat de getijdengebieden van Oost- en Westerschelde aaneensluiten. Deze maatregelen zijn enkel zinvol op voorwaarde dat de Overschelde aangelegd wordt. Ze worden in beide planalternatieven voorgesteld maar omwille van het voorwaardelijke karakter zijn deze maatregelen en de eindbeelden ervan gearceerd weergegeven op de kaarten. Er werd nog geen rekening gehouden met de eventueel noodzakelijke compensatie van verlies aan natuurwaarden in de Oosterschelde die eventueel het gevolg kunnen zijn van de aanleg van de Overschelde.

Indien er geen Overschelde wordt aangelegd kan er gewoon natuurontwikkeling plaatsvinden op de plaats van het 'Kreekrak`-kanaal'. Een voorstel hiervoor is opgenomen in planalternatief B (N029, voormalige schorren Ossendrecht).

5.3.2 Het NOP en de actualisatie van het Sigmaplan

Het opnemen van binnendijks gebied in het natuurontwikkelingsplan wordt langs de Zeeschelde in grote mate gekoppeld aan de verdere uitvoering van het Sigmaplan. In een verkennende studie werden 170 gebieden met een totale oppervlakte van 15.600 ha aangeduid als potentieel overstromingsgebied (POG) (Resource Analysis *et al.*, 2003). Verdere studies moeten uitwijzen welke combinatie van gebieden de beste oplossing biedt als beveiliging tegen overstromingen door stormvloeden zowel als door overvloedige regenval. Het ligt voor de hand dat de functies natuur en veiligheid best maximaal gekoppeld worden en dat gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG) bij uitstek in aanmerking zullen komen voor natuurontwikkeling. Daarom werden de POG's integraal opgenomen in het plangebied voor het natuurontwikkelingsplan. Omdat de definitieve GOG's nog niet bekend zijn werden voor de meeste POG's de meest geschikte maatregelen voorgesteld. Definitieve prioritering met het oog op de optimale koppeling van de functies natuur en veiligheid zal pas kunnen gebeuren wanneer gekend is welke gebieden daadwerkelijk als gecontroleerd overstromingsgebied zullen ingericht worden. Daarom moet het NOP voor de Zeeschelde, wat betreft de inrichting van

binnendijkse gebieden, eerder gezien worden als een optelsom van mogelijkheden waaruit de beste opties moeten geselecteerd worden samen met de afweging voor de veiligheid. Het aanbrengen van een ringdijk wordt niet als maatregel voorgesteld aangezien het strikt genomen een veiligheidsmaatregel en geen natuurontwikkelingsmaatregel is. Een prioritering van de voorgestelde maatregelen, louter gezien vanuit de functie natuur en de voorwaarden die daaraan verbonden zijn, wordt in een aparte kaart weergegeven (Kaart V.29 in bijlagenrapport).

5.3.3 Het NOP en natuurontwikkelingsprojecten die reeds in uitvoering zijn

Een aantal herstelmaatregelen of -projecten zijn reeds in uitvoering of de beleidsbeslissing werd genomen om ze uit te voeren. Deze maatregelen worden niet als voorstel in de planalternatieven mee opgenomen maar worden (alleen voor Vlaanderen, zie Tabel 5.1) voor de volledigheid wel gearceerd weergegeven op de kaarten met het eindbeeld en de maatregelen.

Tabel 5.1. *Herstelmaatregelen langs de Zeeschelde die in uitvoering zijn of reeds onderwerp van een beleidsbeslissing.*

NOPzone	Nr	Locatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling ((ha)		Status
					Estuarien	Binnendijks	
04	B477	Paardenschor	getijdengebied	afgraven	49		in uitvoering
04	B516	Doelpolder	brakke getijdenkreek	doorlaatmiddel, herprofileren	21		gepland
04	B465	Potpolder van Lillo	getijdengebied	afgraven	17		gepland
04	B459	Fort Liefkenshoek	getijdengebied	uitpolderen	18		gepland
04	B453	Ketenissepolder	getijdengebied	afgraven	40		uitgevoerd
05	B389	Kruibeekse polder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	171		gepland
05	B388	Barbierbeek	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	36		gepland
05	B386	Bazelse polder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	106		gepland
05	B385	Bazelse polder	wetland	beheer		76	gepland
05	B378	Rupelmondse Kreek	wetland	beheer		117	gepland
05	B381	Rupelmondse polder	wetland	beheer		119	gepland
05	B382	Fasseitpolder	wetland	beheer		13	gepland
06	B335	Lippensbroek	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	13		gepland
07	B242	Wijmeers	wetland	beheer		50	gepland
07	B232	Wijmeers	getijdengebied	uitpolderen	5		gepland
07	B235	Wijmeers	getijdengebied	uitpolderen	23		gepland
07	B258	Ganzendries	getijdengebied	uitpolderen	5		gepland
07	B259	Ganzendries	getijdengebied	uitpolderen	28		gepland
07	B260	Vogelhoek	getijdengebied	uitpolderen	21		gepland
07	B263	Vogelhoek	getijdengebied	uitpolderen	3		gepland
Totaal					559	375	

5.3.4 Selectie van NOP-gebieden voor het uitvoeren van specifieke maatregelen

De primaire insteek bij de selectie van gebieden voor het uitvoeren van maatregelen is wat optimaal is, geredeneerd vanuit de doelstellingen zoals die voor natuurlijkheid werden afgeleid. Bij de keuze van de concrete locaties voor de uitvoering van specifieke maatregelen zijn diverse criteria gebruikt louter vanuit functioneel oogpunt. Deze worden hier kort aangegeven per type maatregel. Een volgende stap is de toets aan maatschappelijke haalbaarheid, andere functies, reeds bestaande natuur of plannen voor natuur.

- De locatiekeuze voor suatiesluizen sluit zoveel mogelijk aan bij achterliggende kreken en oude armen zodat een brak/zoet gedempt getijdengebied kan worden ingericht. In de Westerschelde wordt zo voldoende ruimte geschapen om een goede brakwaterzone in 'directe' verbinding te krijgen. Bij voorkeur is er reeds een gemaal of sluis aanwezig, zodat er reeds een infrastructuur is voor wateruitwisseling tussen de Schelde en het achterland. Een globaal criterium is de resulterende ruimtelijke spreiding langs de zoutgradiënt.
- Bij *grootschalige uitpolderingen* (>500ha) is het criterium dat er voldoende ruimte landinwaarts is, zodat er naast intergetijden gebied en schor ook ondiep water kan worden gecreëerd. De

aanwezigheid van oude diepere geulen is opportuun. Verder moeten dorpen of andere belangrijke bebouwing uiteraard in het gebied afwezig zijn, maar de aanwezigheid van enige bebouwing is niet te vermijden. Bij het Zuid-Sloe (Quarlespolder en omgeving) is de aanwezigheid van een omvangrijk industriegebied annex haven als te belemmerend gezien, maar bij de Braakman is de omvang hiervan beperkt, zodat er een goede oplossing mogelijk wordt geacht. Creatie van enkele grootschalige arealen geniet volgens de doelstellingen voorkeur ten opzichte van meerdere kleinschalige omdat alleen zo estuariene processen goed tot hun recht kunnen komen en er langs natuurlijke weg een grote diversiteit aan habitattypen ontstaat, van ondiep water tot schor. Bovendien ontstaat een nieuwe zijarm met luwtes en geleidelijke gradiënt naar het achterland, een morfologische structuur die kenmerkend was voor het estuarium, maar die thans geheel verdwenen is. Tenslotte is spreiding langs de zoutgradiënt belangrijk.

- Bij *kleinschalige uitpolderingen* (<500ha) is een aantal criteria gebruikt, afhankelijk van wat er bereikt kan en dient te worden. Een eerste criterium is dat de bebouwingsgraad van het betreffende gebied laag is (volledig lege gebieden zijn er nauwelijks). In de Westerschelde is ook de aanwezigheid van voorland (slik en schor) een criterium; bij een binnendijks gebied dat direct via de dijk grenst aan een (veelal diepe) geul komt deze geul te dicht langs het nieuwe gebied te liggen, zodat erosie is te verwachten. In de Zeeschelde spelen de hoogteligging en de eventuele koppeling aan veiligheidsmaatregelen bij de keuze tussen volledig uitpolderen of uitpolderen met gereduceerd getij; relatief laaggelegen polders (> 2m T.A.W.) komen eerder in aanmerking voor GGG dan volledige uitpolderingen. Een derde criterium is de ligging van het gebied t.o.v. reeds bestaande slikken en schorren; bv door twee kleinere buitendijkse gebieden via een uitpoldering te koppelen ontstaat een groot aaneengesloten intergetijden gebied dat door zijn omvang robuuster is en minder gevoelig voor verstoringen. Indien gemikt wordt op een bepaald type habitat zijn extra criteria de expositie t.o.v. wind en golven en de hoogteligging t.o.v. het getij. Tenslotte speelt ligging binnen de zoutgradiënt een rol. Waar relevant (bv bij het gebied ten noorden van Kloosterzande) wordt de vormgeving zodanig gekozen dat er geringe effecten zullen zijn op de hoofdgeulen.
- Voor het *aanbrengen van kribben op het slik* in de Westerschelde, met het oog op de 'omvorming' van hoogdynamisch naar laagdynamisch slik is een criterium dat het voorland waar de maatregel wordt uitgevoerd een beperkte ecologische waarde heeft, meestal door een harde veenlaag aan het oppervlak, zodat door aanleg van de kribben de ecologische waarde kan worden verhoogd. Indien schorvorming of –bescherming beoogd worden is de hoogteligging van het gebied een criterium. Een tweede criterium is de wens om in een bepaalde zoutzone dit element (slik of schor) te versterken.
- Bij het *afgraven van oud schor* in de Westerschelde, met het oog op verjonging is het hoofdcriterium de aanwezigheid van relatief veel Strandkweekvegetaties (eindstadium) in min of meer aaneengesloten oppervlakken in het betreffende schor. Een nevencriterium is de omvang van het schor. Bij heel kleine schorren is deze maatregel nauwelijks uitvoerbaar, of het gehele schor zou moeten worden verlaagd, hetgeen niet gunstig is voor hergroei van het schor.
- Bij *verondieping van kleine nevengeulen* in de Westerschelde is het voornaamste criterium dat er door de activiteit een relatief groot gebied kan veranderen van hoogdynamisch in laagdynamisch. Een tweede criterium is dat de verondieping naar verwachting weinig effect zal hebben op de hoofdgeulen in de omgeving.
- Voor de *verdieping van de Saeftinge-geulen* is het criterium dat alleen de drie grote geulen voldoende omvang hebben om verdiept te worden zonder schade aan de rest van het schor te veroorzaken (en hier is de onnatuurlijke aanzanding het sterkst geweest).

5.3.5 Maatregelen die in beide planalternatieven voorgesteld worden

Twee groepen maatregelen komen in beide planalternatieven in vergelijkbare wijze voor, buitendijkse herstelmaatregelen langs de Zeeschelde, verbindingen tussen rivier en achterland langs Zeeschelde en

Westerschelde, en de Overschelde (bij Bath in de Westerschelde). Deze worden hier nader toegelicht en zijn bij de beschrijving van de planalternatieven niet meer expliciet uitgewerkt maar wel in de tabellen weergegeven.

A. Buitendijkse herstelmaatregelen langs de Zeeschelde.

Met buitendijks wordt hier bedoeld rivierwaarts van de gerealiseerde en geplande Sigmadijken, met de uitzondering van aangelegde gecontroleerde overstromingsgebieden. Deze gebieden moeten deel uitmaken van de ecologische infrastructuur, ze zijn beschermd onder verschillende internationale statuten en maken deel uit van het op te richten Vlaams natuurreservaat 'Slikken en Schorren van de Schelde en Durme'. Het bestaande areaal aan schorren en slikken mag geenszins verder verminderen, alle aandacht moet gaan naar het behoud en een maximale uitbreiding ervan. Een aantal maatregelen en wijzigingen in het huidige beleid kunnen hier wezenlijk toe bijdragen:

- het vervangen van verharde dijkbekleding door alternatieve dijkuitvoeringen (M3.4 &3.5); over lange trajecten toegepast kunnen deze uitvoeringsalternatieven een grote oppervlakte intergetijdengebied vormen. De dijken vervullen op die manier naast de hoofdfunctie waterkering ook nog een rol bij erosiewering, als landschapsvormende elementen, bij natuurbeleving, maar vooral als verblijfplaats en migratieroute voor organismen. Deze dijkuitvoeringsalternatieven zijn vooral toepasbaar op de nog uit te voeren dijkverzwaringen in het kader van het Sigmaplan. De reeds gerealiseerde dijken zijn echter ook onderhevig aan erosie en regelmatig worden breukstenen en schanskorven bijgestort. Vooral in het stroomopwaartse deel tussen Gent en Dendermonde zou het onderbreken van de bestorting door horizontale slikplateaus of de uitvoering met perkoenpalen en wilgenteenbussels, naargelang de haalbaarheid, een ecologische verbetering betekenen zonder dat daarmee de weerstand tegen haalgolven vermindert.
- het aanpassen van de schorrandverdedigingsmethoden met perkoenpalen en wilgenteenbussels i.p.v. breuksteenbestorting (M1.8), zou slik en schor weer geleidelijker in elkaar doen overvloeien.
- het afgraven van buitendijkse akkers en weiden, afval- en baggerspeciestorten tot slik en schorgebieden kan binnen de huidige rivier leiden tot uitbreiding van het intergetijdengebied met ruim 125 ha, slik of schor, naargelang de afgravingshoogte. (M1.10). De betreffende gebieden zijn weergegeven in tabel 5.2. Voor het Burchtse Weel en de Hoge Zeevaartschool werd het schor bedolven onder een zandstort bij de uitgraving van de Kennedytunnel (B402). Indien bij de inrichting van de dijk dit zanddepot afgegraven wordt met een zeer schuine helling rivierwaarts en met het nodige reliëf kan een goede uitgangssituatie ontstaan voor de vorming van gevarieerde slikken en schorren. De bestaande dijken tussen Fort Filip en het Noordkasteel zijn eigenlijk zanddepots en storten over de gehele lengte (B524). Ook de restanten van Fort Philips liggen omsloten door een zanddepot dat varieert in hoogte en breedte. Indien de dijk zo dicht mogelijk tegen de havenweg aan gelegd wordt en het stort en zanddepot afgegraven worden met een geleidelijke helling naar de rivier toe kan de bestaande slik- en schorstrook gevoelig in oppervlakte toenemen over een lengte van 11 km. Ter hoogte van Fort Philips (B449) kan een schorgebied van ca 20 ha aan de brede slikstrook toegevoegd worden. Het afgraven van het vuilstort aan de Ballooi (B365) tot hoog slikniveau met voldoende reliëf zou de slikplaat afzomen met een zoetwaterschor van ca. 14 ha en de geleidelijke overgang naar het binnendijkse gebied herstellen. De oude scheepswerf van Rupelmonde werd gesloopt, het wegnemen van de verhardingen, de leidingen en afgraven van het gebied tot hoog slikniveau zou het schor herstellen in dit buitendijks gebied. De buitendijkse maïsakkers, gelegen voor De Grote Wal (B278) en Uiterdijk (B315) zijn momenteel ingericht als gecontroleerd overstromingsgebied. Deze akkers liggen net iets onder GHW en kunnen volledig uitgepolderd worden door de zomerdijk weg te halen. Als tussenstap kan het doorsteken ervan overwogen worden. De storten van Hingene (B366) en Kruibeke (B 395) worden als binnendijks beschouwd omdat de verharde dienstwegen rivierwaarts van de storten liggen, mits het verleggen van deze dienstwegen kunnen deze storten eveneens afgegraven worden.

Implementatie van deze herstelmaatregelen in het buitendijks gebied is een absolute vereiste om een structurele en functionele basiskwaliteit te bekomen en te handhaven bij de uitvoering van de nog geplande infrastructuurwerken. Deze voorstellen komen dan ook in beide planalternatieven terug. De

uitvoering ervan zou de huidige gemiddelde ecologische structuurkwaliteit van de oevers van de Zeeschelde met meer dan 20% verhogen (Van den Bergh *et al.,* 1999). Op die manier ontstaat er een buitendijks continuüm dat bestaat uit schorren en slikken met hogere kwaliteit, verbonden door oevers met ten minste basiskwaliteit, zodat ze geen barrière vormen voor organismen. Op plaatsen met verticale constructies, waar geen remediërende maatregelen mogelijk zijn, moet de continuïteit zoveel mogelijk binnendijks bevorderd worden en/of ondersteund worden door de tegenoverliggende oever.

Tabel 5.2. *Opgehoogde gebieden langs de Zeeschelde.*

NOPzone	Nummer	Lokatie	Binnen/Buitendijks	Huidige toestand	Hoogte(T.A.W.)	opp. (ha)
04	B449	Fort Filip	Buitendijks	begroeid stort	>8m	19,63
04	B524	Fort Filips -Noordkasteel	Buitendijks	begroeid stort	>8m	20,00
04	B402	Stort voor Burchtse weel	Buitendijks	begroeid stort	>6m	2,00
05	B365	Stort Ballooi	Buitendijks	begroeid stort	7,5 - 8 m	12,08
05	B374	Scheepswerf Rupelmonde	Buitendijks	afgebroken werf	7 - 7,5 m	8,50
05	B219	Stort Denayer	Buitendijks	begroeid stort	6 –6,5 m	5,02
06	B278	Groot schoor van Hamme	Buitendijks	maisakker	3,5 - 4 m	26,70
06	B315	Uiterdijk	Buitendijks	maisakker	3,5 - 4 m	11,69
		Totaal	Buitendijks			105,62
05	B395	Stort Kruibeke	Binnendijks	begroeid stort	>8m	11,86
05	B366	Stort Hingene	Binnendijks	bebost stort	>8m	7,56
		Totaal	Binnendijks			19,42
Totaal						125,04

B. Verbindingen rivier - achterland

Het contact tussen de rivier en het aangrenzende polderland/vallei is grotendeels verloren gegaan. Dit is in de loop van de eeuwen gegroeid als gevolg van de aanwezigheid van dijken, maar het is de afgelopen decennia extra versterkt doordat ook nog lang aanwezig gebleven kleine openingen in de dijken t.b.v de afwatering (in Nederland suatie- of ebsluizen) nagenoeg allemaal zijn verdwenen en vervangen door gemalen of 'klepbuizen' (buizen met een eenzijdig werkende klep). Het insluizen van de Dender, en van een aantal kleinere zijrivieren (b.v. Schijn in Antwerpen, de Vliet te Hemiksem en zoveel kleintjes in de zijrivieren) waarvan de monding een uitwateringssluis in de dijk werd onttrok deze rivieren aan het estuarium. Bij de uitvoering van het Sigmaplan werden de vele kleinere sluisjes vervangen door een kleiner aantal grote sluizen. Hierdoor zijn kleinschalige brakke en zoete overgangszones tussen de Schelde en de polders/vallei verdwenen, evenals 'natuurlijke' verbindingen voor vistrek, bv voor paling en driedoornige stekelbaars. Ook de aanwezigheid van de stuw Merelbeke en de sluizen bij Evergem (Gent) past in deze categorie verdwenen verbindingen.

Naast verbetering van de visintrek is herstel van dergelijke zijwaartse verbindingen in het brakke/zoute deel van de rivier ook van groot belang voor het weer terugkrijgen van brakke zones tussen land en zee, zowel aan de landzijde als aan de rivierzijde.

Herstel zou kunnen door opnieuw suatiesluizen aan te leggen, bv naast gemalen, maar dan veiliger dan ze vroeger vaak waren. Dit heeft naast het directe natuureffect ook nog een indirect milieueffect nl dat een deel van het overtollige regenwater weer op natuurlijke wijze kan worden geloosd, waardoor er een meer constante gradiënt ontstaat. Desnoods kan overwogen worden dergelijke sluizen niet het gehele jaar open te zetten, maar enkel in het najaar, winter en voorjaar, en ze in een droge zomerperiode te sluiten. Dergelijke suatiesluizen nieuwe stijl kunnen handig bij gemalen worden gesitueerd, waarbij via het daar reeds aanwezige aanvoerstelsel voormalige kreken of oude rivierarmen kunnen worden bereikt. Er wordt hier ervan uitgegaan dat aansluitend aan deze nieuwe verbindingen natuurgebieden worden gecreëerd, die als buffer dienen tussen polder en Schelde.

In beide alternatieven wordt ervan uit gegaan dat op een groot aantal locaties, waar dat goede perspectieven biedt voor nieuwe 'verbindingsnatuur' nieuwe verbindingen worden aangelegd. Op de kaarten is aangegeven waar dat zou kunnen.

Anderzijds vormen het sluizencomplex en de stuw bij Gent een barrière tusen de Zeeschelde en de Bovenschelde. Diadrome vissen., zoals de rivierprik bot en spiering kunnen enkel verder

stroomopwaarts trekken indien hun trekperiode toevallig samenvalt met perioden van hoge bovenafvoer omdat de stuw dan tijdelijk geopend wordt (Buysse *et al*,. 2003). In beide planalternatieven wordt dan ook de aanleg van een vistrap voorzien bij Merelbeke.

5.4 PLANALTERNATIEVEN

Voor het bereiken van de hoofddoelstelling zijn twee planalternatieven opgesteld. Het zijn beide ambitieuze, ingrijpende planalternatieven, waarin het accent ligt op forse uitbreiding van het estuarium. Er is gekozen voor een forse uitbreiding van het estuarium ordegrootte 5-10% omdat dit tot structurele verbeteringen kan leiden bij processen en habitats, terwijl kleine uitpolderingen, ordegrootte 1-2% niet tot wezenlijke verbeteringen leiden. In planalternatief A ligt in de Schelde stroomafwaarts van Antwerpen het accent op enkele grootschalige uitpolderingen. Stroomopwaarts ligt het accent op daadwerkelijke uitbreiding van het estuarium door uitpoldering of inrichting van gebieden onder gecontroleerd gereduceerd getij. In planalternatief B ligt het accent in het deel stroomafwaarts van Antwerpen op een groter aantal kleinere uitpolderingen (samen resulterend in ongeveer hetzelfde oppervlak uitgepolderd gebied als bij A). In het bovenstroomse deel worden in dit alternatief minder volledige uitpolderingen voorgesteld en worden gecontroleerde overstromingsgebieden meer met sluisbeheer of als binnendijkse wetlands ingericht. In beide planalternatieven vindt er een sterke verbetering plaats van de verbindingsmogelijkheden binnen de rivier en tussen de rivier en het achterland. Waar nodig wordt dit aangevuld met buitendijkse maatregelen, waarbij afgraven van oude storten in alle gevallen ter hand zal worden genomen. Beide planalternatieven worden hier kort beschreven per NOPzone. Bij deze beschrijving wordt gewerkt van NOPzone 1, Vlakte van de Raan, naar NOPzone 9.

5.4.1 Planalternatief A

Nopzone 1, Vlakte van de Raan

Het gebied van de Vlakte van de Raan wordt beschouwd als weinig te verbeteren, vooral omdat maatregelen buitendijks hier zeer moeilijk zijn en dwars ingaan tegen de natuurlijke ontwikkelingen. Wel zijn er forse verschuivingen geweest in de ligging van de nevengeulen die mogelijk invloed hebben gehad op de energiedissipatie in dit gebied. Maatregelen die zich opdringen in deze zone zijn eerder beleidsmaatregelen, in die zin dat de Vlakte van De Raan een beschermingsstatuut verdient dat moet garanderen dat het gevrijwaard blijft van onomkeerbare morfologische ingrepen.

In deze zone moet er aandacht geschonken worden aan habitat voor vis en benthos en het creëren van schor. Maatregelen die hiertoe bijdragen zijn uitpolderingen en het herstellen van het contact tussen de rivier en het achterland.

Tabel 5.3. *Overzicht van Planalternatief A voor Nopzone 01.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	maatregel	Areaal (ha)
N001	Zwin	Getijdengebied	Uitpolderen	750
N003	Nieuwesluis	Dode kreek	Doorlaatmiddel[4]	[5]

Maatregelen:

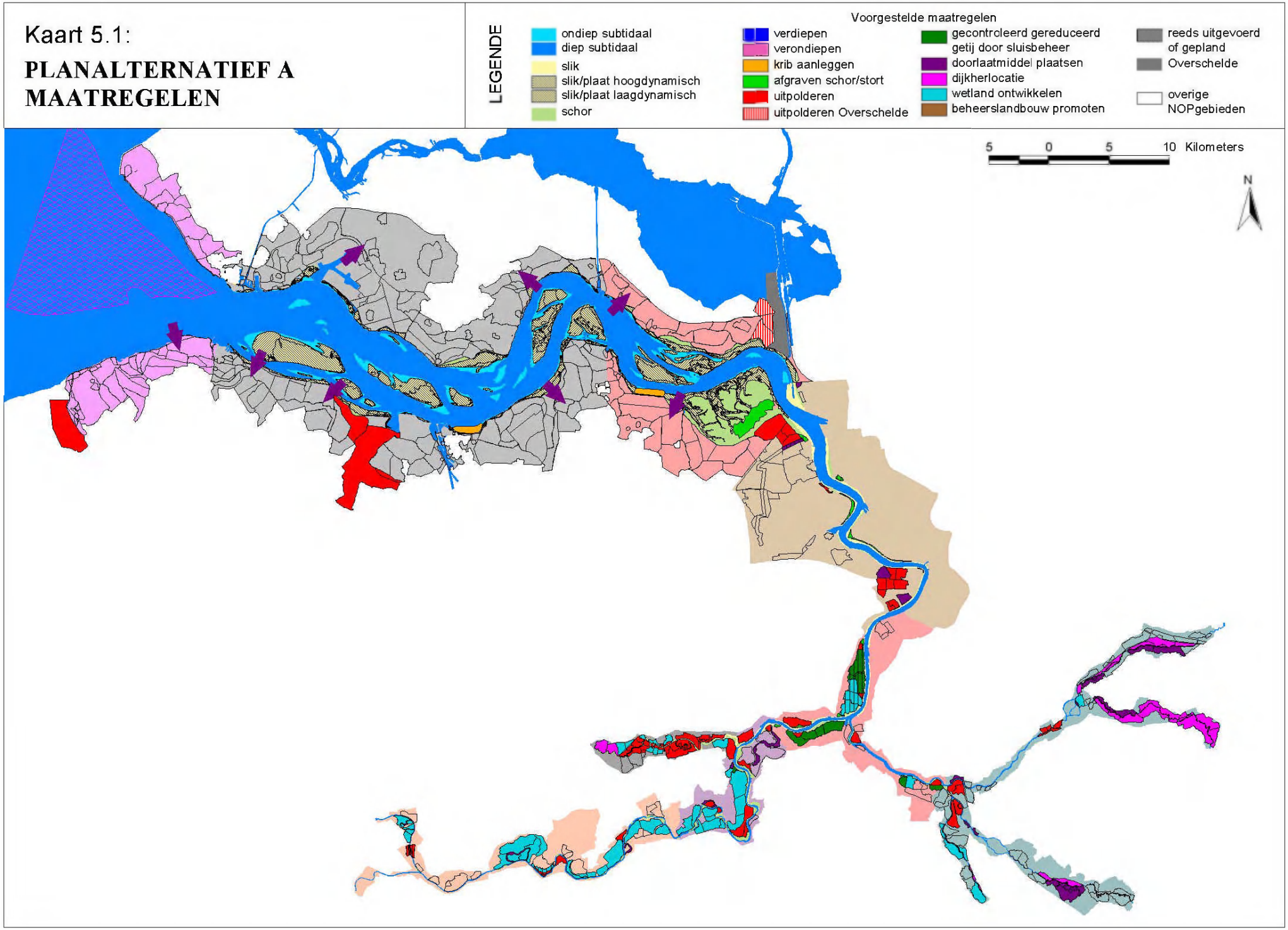
1) Het Zwin is een belangrijk schorgebied, dat door uitbreiding aan waarde kan winnen. In het binnendijkse gebied zijn nog veel landschappelijke structuren van de oude zwingeul waarvan gebruik gemaakt kan worden. Bij een grootschalige uitbreiding tot ongeveer Sluis (N001); wordt een groot gebied uitgepolderd (globaal: Willem-Leopoldpolder, oostzijde Hazegraspolder,

[4] Doorlaatmiddel: hiermee wordt gedoeld op het systeem van een suatiesluis met verbinding met het achterland zoals dat vroeger veel voorkwam in Zeeland, maar nu nog sporadisch, oa bij de Plaskreek oost van Hoofdplaat.

[5] Bij doorlaatmiddel is geen areaal aangegeven, omdat de precieze uitvoering bepaalt welk gebied tot hoever in contact komt met de Westerschelde

Kaart 5.1:

PLANALTERNATIEF A MAATREGELEN



Kaart 5.2:

PLANALTERNATIEF A EINDBEELDEN

LEGENDE

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Eindbeelden

- getijdegebied
- getijdegebied Overschelde
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- reeds uitgevoerd of gepland Overschelde
- overige NOPgebieden

5 0 5 10 Kilometers

N

Burkelpolder, Kleine Paspolder, noordzijde Zwinpolder) en kan een kleine nieuwe zeearm ontstaan, waarin van ondiep tot schor alle habitattypen aanwezig zijn en waarin estuariene processen goed tot hun recht kunnen komen. Het uitwateringskanaal wordt dan geleid via het nieuwe getijdengebied (ipv via gemaal Cadzand). De versterkte wateruitwisseling zal er bovendien toe bijdragen dat de mondingsgeul minder verzandt, daar waar die nu moeilijk open te houden is.

1) Suatiesluis bij Nieuwesluis; deze sluit aan op de Zwartegatse kreek (locatie N003).

NOPzone 2, Vlissingen – Hansweert

In deze zone prevaleert de optimalisatie van de fysische processen: het maximaliseren van de tidale energiedispersie en het uitbreiden van het meergeulenstelsel, het herstel van benthos habitat, uitbreiding van het areaal ondiep laagdynamisch water, slik en schorgebied. De dynamiek in de bestaande slikken moet verlaagd en het aanwezige schor verjongd. Aandacht wordt ook gevraagd voor primaire productie en het zoöplankton en de optimalisatie van vishabitat.

1) Uitpolderen huidige Braakman + Paulinapolder + Thomaspolder(locatie N008 ca 2000ha). De Braakman is een grootschalig, relatief recent ingepolderd en relatief extensief bebouwd gebied. Elders zijn nog nauwelijks grote gebieden zonder veel bebouwing aanwezig. Bovendien is het gunstig gelegen in de zoute zone. Door gunstige hoogteligging en grote kreken is een grote variatie aan habitats mogelijk en kunnen estuariene processen goed tot hun recht komen. De kleinere Paulina en Thomaspolders zijn nodig om een goede verbinding met de Westerschelde te verkrijgen (tenzij de Mosselbank kan worden gebruikt).
2) Buitendijks aanleg enkele kribben bij slik Terneuzen-oost. Het slik is momenteel vooral veenbankgebied, door de ligging langs de hoofdgeul kan de aanwezigheid van kribben leiden tot een zandige sedimentbodem (locatie N011; ca 50 ha).
3) Suatiesluizen ter vervanging/versterking van een aantal sluizen die aansluiten op achterliggende kreken: Nummer Een (sluit aan op Gatenisse kreek), Plaskreek, Quarleshaven/Westlandhaven (sluit aan op Zuidsloekreek), Hellegatpolder (sluit aan op Oude Haven, de Guil, De Vogel) en Biezelingse Ham (sluit aan op Oosterzwake) (locaties N004, N005, N006, N014, N017).

Tabel 5.4. *Overzicht van Planalternatief A voor Nopzone 02.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Areaal (ha)
N004	Nummer Een	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N005	Plaskreek	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N006	Quarleshaven	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N008	Braakman et omgeving	getijdengebied	Uitpolderen	2000
N011	Terneuzen	Laagdynamisch slik	Kribben	50
N014	Hellegatpolder	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N017	Biezelingse Ham	Dode kreek	Doorlaatmiddel	

NOPzone 3, Hansweert -- Grens

In deze zone prevaleren dezelfde aspecten als in NOPzone 02. Het uitbreiden van het areaal schor is hier in vergelijking iets minder belangrijk en de verbetering van de stikstofhuishouding wordt een bijkomend aandachtspunt.

1) Buitendijks enkele kribben bij Baalhoek. Het slik is momenteel vooral veenbankgebied; door de ligging langs de hoofdgeul kan de aanwezigheid van kribben leiden tot nieuw laagdynamisch zandig litoraal slik in de plaats (locatie N021; ca 60ha). .
2) Schorverjonging Saeftinge; 25% van het huidige strandkweekareaal wordt verjongd door verlaging van het maaiveld met ca 0,5m. (locatie N027; ca 400ha)
3) Uitpolderen Hedwigepolder; De Hedwigepolder kan in combinatie met de doelpolder en de prosperpolder in Vlaanderen deel uitmaken van een grootschalige uitpoldering waaring estuariene

processen en ecotopen ruimte krijgen. (locatie N031; ca 300ha). Het gebied is relatief laag gelegen, afweging van verschillende inrichtingsmogelijkheden is gebeurd in Castelijns 2000.

4) Suatiesluizen bij Kruiningen (sluit aan op Den Inkel) en Paal (sluit aan op Graauwse Kreek) (locaties N020, N023).

5) Uitpoldering van de polders Overschelde Noord, Zuid A en B (N032; N033 en N0,34) zou, indien het overschelde kanaal aangelegd wordt de slikken en schorren van de Ooster- en Westerschelde verbinden over een grote breedte en zou een mooie functiekoppeling veiligheid-natuur betekenen.

Tabel 5.5. *Overzicht van Planalternatief A voor Nopzone 03.*

Nr	lokatie	eindbeeld	Maatregel	Areaal (ha)
N020	Kruiningen	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N021	Baalhoek	Laagdy namisch slik	Kribben	60
N023	Paal	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N027	Saeftinge	Jong brak schor	Afgraven	400
N031	Hedwigepolder	Getijdengebied	Uitpolderen	294
NO32	*Overschelde NOORD*	*Getijdengebied*	*Uitpolderen*	*130*
N033	*Overschelde ZUIDA*	*Getijdengebied*	*Uitpolderen*	*120*
N034	*Overschelde ZUIDB*	*Getijdengebied*	*Uitpolderen*	*150*

NOPzone 4, Grens – Burcht

In dit deelgebied moet de aandacht vooral uitgaan naar energie dissipatie, het minimaliseren van de turbiditeit, primaire productie en zoöplankton, condities voor benthos en het uitbreiden van de arealen slik, schor en ondiepwatergebied. Hier worden maatregelen om de zuurstofhuishouding te herstellen geleidelijk belangrijk.

Rechteroever

1) Suatiesluis in B487, met als resultaat de ontwikkeling van 15ha zilte vegetatie als rust, broed- en overtijgebied voor watervogels. Door het aanbrengen van reliëf en een sluis als waterinlaat, die occasionele gecontroleerde inundatie toelaat kan een brak gebied van ongeveer 15 ha met zilte schorachtige vegetatie ontstaan, als rust- en broedgebied voor watervogels. Daarmee kan het verlies aan rust- broed- en overtijgebied door de havenuitbreiding gedeeltelijk worden gecompenseerd en kan de aantrekkelijkheid van de naburige schorren verhogen voor watervogels.

Linkeroever

2) Uitpolderen Hedwigepolder + Prosperpolder + deel Doelpolder (B475; B478; B480; B481; N031). Dit leidt tot een nieuwe zijarm met alle estuariene processen en patronen (schor/slik/ondiep water) die erbij horen. Deze grote aaneengesloten oppervlakte polders bevindt zich stroomafwaarts de stad Antwerpen, de plaats met het grootste overstromingsrisico. Het vergroten van de komberging op dit punt kan een groot verschil maken voor de beveiliging van de stad tegen overstromingen door stormtij. Verschillende inrichtingsmogelijkheden voor deze polders worden afgewogen in Castelijns, 2002; De Block *et al.*, 1998 en Veerman *et al.*, 1996. De lage ligging door de lange inpoldering is een aspect waar zeker rekening mee moet worden gehouden bij de inrichtingskeuze voor het gebied.

3) Blokkersdijk verbinden met de Schelde door een suatiesluis (B426). De brakke plas die op die manier ontstaat vormt een binnendijkse uitbreiding van het estuarium. Deze ingreep levert uiteraard alleen een voordeel indien een goede waterkwaliteit gegarandeerd wordt.

4) De inrichtingsmogelijkheden voor het Sint-Annabos, het Rot en het Vlietbos zijn zeer afhankelijk van het tracé waarvoor uiteindelijk zal gekozen worden bij het sluiten van de ring rond Antwerpen. In deze brakke overgangszone zijn over grote lengte (van Doel tot Kruibeke) geen noemenswaardige slik- en schorgebieden aanwezig. Een grote uitpoldering, die kan leiden tot het ontstaan van een nieuwe arm met alle estuariene processen en patronen zou een noemenswaardige verbetering betekenen voor het vervolledigen van de estuariene gradiënt. (B411; B417;B418; B419; B424; B425). Dit groot aaneengesloten en onbebouwd gebied bevindt zich net

stroomafwaarts van Antwerpen, op een punt waar het aftoppen van de vloedgolf een enorm verschil kan betekenen voor het overstromingsgevaar in de stad. Indien slik- en schorontwikkeling gerealiseerd wordt met gecontroleerd gereduceerd getij kan deze maatregel tevens bijdragen aan de beveiliging van de stad Antwerpen tegen overstromingen.

5) Galgenweel (B408) verbinden met de Schelde door een suatiesluis. Naar analogie met Blokkersdijk zou een aangepast sluisbeheer ter hoogte van het Galgenweel, eventueel gekoppeld aan een milieuvriendelijker oeverinrichting in deze plassen ook een binnendijkse uitbreiding van het estuarium kunnen verwezenlijken ten voordele van estuariene vissen en visetende vogels.

6) Burchtse weel (B403; B405): afgraven en herprofileren, uitpolderen met een doorlaatmiddel onder de baan zodat een getijdengebied onder gedempt getij kan ontstaan.

Tabel 5.6. *Overzicht van Planalternatief A voor deelgebied 04.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling ((ha)	
				Estuarien	Binnendijks
B487	grensgebied	zilte vegetatie	doorlaatmiddel, herprofileren		15
B480	Hedwigepolder	getijdengebied	uitpolderen	309	
B478	Prosperpolder A	getijdengebied	uitpolderen	62	
B481	Prosperpolder B	getijdengebied	uitpolderen	82	
B475	Doelpolder	getijdengebied	uitpolderen	86	
B426	Blokkersdijk A	brakke plas	doorlaatmiddel	82	
B425	Blokkersdijk B	getijdengebied	uitpolderen, herprofileren	56	
B424	Sint-Annabos	getijdengebied	uitpolderen, herprofileren	74	
B411	Het Vliet B	getijdengebied	uitpolderen	33	
B418	Het Vliet A	getijdengebied	uitpolderen	69	
B417	Middenvijver	getijdengebied	uitpolderen	82	
B419	Rot	getijdengebied	uitpolderen	55	
B449	Fort Filip	getijdengebied	afgraven	14	
B524	Fort Filip-Noordkasteel	getijdengebied	afgraven	20	
B403	Burchtse Weel A	getijdengebied	doorlaatmiddel, herprofileren	27	
B405	Burchtse Weel B	getijdengebied	doorlaatmiddel, herprofileren	41	
B408	Galgenweel	brakke plas	doorlaatmiddel, oeverinrichting	70	

NOPzone 5: Burcht-Temse

Hier prevaleren dispersie van energie, het minimaliseren van turbiditeit, het optimaliseren van de zuurstofhuishouding en het ondersteunen van de verschillende schakels in het voedselweb. Ook het bufferen van de bovenafvoer wordt hier een punt.

Rechteroever

1) Het 'Groot Schoor' (B353) werd zeer laat ingepolderd waardoor het relatief hoog gelegen is. De voormalige dijk ligt er nog omheen. Opwaardering van deze dijk tot waterkering en verwijdering of doorsteken van de Sigmadijk zou het areaal slikken en schorren met 20 ha uitbreiden.

2) Aansluitend op het Groot Schoor liggen de lagergelegen Spierbroek, Hingenebroek, Schelland en Oudbroekpolders (B348; B354; B355; B362). Tesamen hebben ze een zeer grote komberging. Indien dit groot poldercomplex van ruim 350 ha ingericht wordt als gecontroleerd overstromingsgebied onder gereduceerd getij zal de veiligheid tegen overstromingen gevoelig verbeteren en wordt een grote bijdrage geleverd aan het verbeteren van het ecologisch functioneren.

Linkeroever

3) Schiphoek is een polder die momenteel in gebruik is als zandstock bij de aanleg van de ringdijk voor het gecontroleerd overstromingsgebied voor Kruibeke-Bazel-Rupelmonde, aangeduid is als weidevogelgebied voor de compensatie van het Deurganckdok en bij de inwerking treding van het overstromingsgebied een opvangfunctie van het boven water zal krijgen. Het gebied sluit aan op het stort van Kruibeke enerzijds en op de cuesta en de weg naar het Kallebeekveer anderzijds. In aansluiting met het afgraven van het stort kan dit gebied uitpolderd worden zonder dat daar veel extra infrastructuurwerken aan te pas komen. Bij de inrichting van dit gebied moet wel grondig rekening gehouden worden met de andere functies die het gebied, zoals hierboven aangehaald, kreeg toegewezen.

4) De Fasseitpolder (B382) werd als laatste ingepolderd in het gebied Kruibeke-Bazel-Rupelmonde en ligt daardoor op een ideale uitgangshoogte voor uitpoldering.

5) Het Schouselbroek (B370; 127 ha) ligt als een kom in de achtergelegen cuesta. Het kan uitgepolderd worden zonder dat daarbij een ringdijk moet aangelegd worden. De overgangen van de geul naar de hoger gelegen droge gebieden zouden zich hier ongehinderd kunnen ontwikkelen.

Rupel

6) Het broek van Niel ligt op goede hoogte voor uitpoldering (B223) wat het intergetijdengebied op de Rupel met 200% zou uitbreiden (>50 ha).

7) Broek De Nayer (B220) inrichten als GGG met tevens een veiligheidsfunctie,

8) Biezenweide (B217) inrichten als wetland, eventueel gekoppeld aan een functie als GOG.

9) Bovenzanden (B210) is een ingericht GOG en is momenteel in gebruik als maisakker. Het gebied ligt op ideale uitgangshoogte voor uitpoldering.

10) De Hamerdijk, gelegen achter Bovenzanden (B209) kan dan ingericht worden als een overstromings gebied onder GGG om de veiligheidsfunctie over te nemen.

Tabel 5.7. *Overzicht van Planalternatief A voor deelgebied 05*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien	Binnendijks
B395	Kruibeke stort	getijdengebied	afgraven	12	
B394	Schiphoek	getijdengebied	uitpolderen	16	
B382	Fasseitpolder	getijdengebied	uitpolderen	13	
B362	Oudbroekpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	132	
B355	Schellandpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	55	
B354	Hingene Broekpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	80	
B348	Spierbroekpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	104	
B353	Groot Schoor (Bornem)	getijdengebied	uitpolderen	23	
B366	stort van Hingene	getijdengebied	afgraven	8	
B365	stort Ballooi	getijdengebied	afgraven	12	
B370	Schouselbroek	getijdengebied	uitpolderen	127	
B374	scheepswerf van Rupelmonde	getijdengebied	afgraven	8	
Rupel					
B223	Broek van Niel	getijdengebied	uitpolderen	52	
B219	stort de Naeyer	getijdengebied	afgraven	5	
B220	Broek De Naeyer	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	42	
B217	Biezenweiden	wetland	beheer		64
B210	Bovenzanden	getijdengebied	uitpolderen	34	
B209	Hamerdijk	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	42	

NOPzone 6: Temse-Dendermonde

In deze zone prevaleren het minimaliseren van de turbiditeit, het optimaliseren van de nutriëntencycli, de ondersteuning van het voedselweb en de optimalisatie van habitat. Enige aandacht kan ook gaan naar het dissiperen van energie en het bufferen van de bovenafvoer.

Rechteroever

1) Aantakken van de Oude Schelde (B344) als nevengeul door een doorlaatmiddel onder de weg aan te brengen en het Sas van Weert open te zetten. Ook aan de Briel van Branst moet een doorlaatmiddel voorzien worden zodat de Oude Schelde kan mee stromen als nevengeul.
2) Oude toegang tot het sas van Weert (B358) ligt op ideale hoogte voor uitpoldering.
3) Uitpolderen Briel van Branst (B338) en Steenoven (B295)
4) Wetland ontwikkeling in de Vlassebroekse polder (B284; B288; B289; B298; B311) en Grembergenbroek (B287 en B304).

Linkeroever

5) Tielrodebroek, een ingericht GOG kan uitgepolderd worden samen met de Bunt (B118) zodat zich slik en schor kunnen vormen in aansluiting op het hele gebied van de Durme (zie verder). De gebieden liggen op een goede uitgangshoogte en het mondingsgebied van de Durme zou hierdoor sterk in waarde kunnen toenemen.
6) Doorlaatmiddel tussen Lippenbroek (B335) en Naillebroek (B337)
7) Uitpolderen van het Groot Schoor van Hamme (B 278) en Uiterdijk (B 315)
8) Uitpolderen van het Zwijn, de Grote Wal en de Kleine Wal (B294)
9) Inrichting van Akkershoofd, Blankaart en Beerbroek (B328; B322 en B292) als wetland indien ze GOG worden.
10) Inrichting van het Grembergenbroek als wetland (B 287; B304).
11) Roggeman als nevengeul inrichten, waardoor het hele gebied ertussen uitpolderd wordt (B323; B324).

Tabel 5.8. *Overzicht van Planalternatief A voor deelgebied 06.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien	Binnendijks
B344	Oude Schelde	nevengeul	sas openen, doorlaatmidde	118	
B358	Sas van Weert	getijdengebied	Uitpolderen	16	
B338	Briel van Branst	getijdengebied	Uitpolderen	39	
B352	Tielrode Broek	getijdengebied	Uitpolderen	96	
B118	De Bunt	getijdengebied	Uitpolderen	99	
B337	Naillebroek	getijdengebied/ggg	Doorlaatmiddel	11	
B332	Akkershoofd A	wetland	Beheer		30
B328	Akkershoofd B	wetland	Beheer		248
B322	Blankaart	wetland	Beheer		125
B291	Beerbroek	wetland	Beheer		104
B278	Groot Schoor (Hamme)	getijdengebied	Uitpolderen	27	
B294	Grote Wal-Kleine Wal-Zwijn	getijdengebied	Uitpolderen	149	
B315	Uiterdijk	getijdengebied	Uitpolderen	12	
B284	Vlassenbroekse polder A	wetland	Beheer		48
B288	Vlassenbroekse polder B	wetland	Beheer		112
B289	Vlassenbroekse polder E	wetland	Beheer		26
B298	Vlassenbroekse polder C	wetland	Beheer		30
B311	Vlassenbroekse polder D	wetland	Beheer		72
B324	Roggeman oude arm	getijdengebied	Uitpolderen	23	
B323	Roggeman	getijdengebied	Uitpolderen	27	
B287	Grembergenbroek A	wetland	Beheer		99
B304	Grembergenbroek B	wetland	Beheer		76

NOPzone 7: Dendermonde-Gent

In dit deel moet aandacht gaan naar het bufferen van bovenafvoer, de stikstof- en siliciumhuishouding en de condities voor zoöplankton, benthos en vis. Ook voor de ontwikkeling van slik en schor in deze zone zou buitendijks habitat moeten uitbreiden.

De dijkherlocaties aan de Paddenbeek en Heusdenbrug (B258; B259; B260; B263) zijn reeds in planfase en/of en worden hier niet meer besproken.

Rechteroever

1) De arm van Appels (B491) aan stroomafwaartse zijde weer aantakken met een suatiesluisof duiker en voor een deel ontbossen en uitgraven.
2) Bergenmeersen, een ingericht GOG, uitpolderen (B247)
3) Inrichting van de Gentbrugse Meersen als wetland, uitgraven en aantakken van de oude meanders via een sluis of duiker (zie Kongs *et al.*,2000).(B267; B275; B489; B490; B488; B292; B280).

Linkeroever

4) Wetlandontwikkeling in Rebbroek en Stommelingen, St-Onolfspolder kan bijdragen aan opvang van boven afvoer. (B274; B281; B279).
5) Uitpoldering van het Scheldebroek, een ingericht GOG (B270).
6) Inrichting van de Paardenweide, een ingericht GOG(B239; B240) als wetland.
7) Waterhoek, Pottebroek en Paardebroek inrichten als wetland (B257; B236; B233);.
8) De Kalkense meersen vormen een groot aaneengesloten gebied met mooie overgangen naar hoger gelegen droge gronden. Dit gebied zou als één groot wetland kunnen ontwikkeld worden, de oude arm kan als nevengeul aangetakt worden (B248; B249; B252; B265; B262; B264).

Tabel 5.9. *overzicht van Planalternatief A voor deelgebied 07.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien	Binnendijks
B279	Meerdam	wetland	Beheer		73
B281	Sint-Onolfspolder A	wetland	Beheer		142
B274	Rebbroek - Stommelinger	wetland	Beheer		115
B270	Scheldebroek	getijdengebied	Uitpolderen	33	
B491	Meander van Appels	dode arm	doorlaatmiddel, herprofileren	19	
B257	Waterhoek	wetland	Beheer		209
B236	Pottebroek	wetland	Beheer		46
B233	Paardebroek	wetland	Beheer		28
B239	Paardeweide Zuid A	wetland	Beheer		54
B240	Paardeweide Zuid B	wetland	Beheer		30
B247	Bergenmeersen	getijdengebied	Uitpolderen	41	
B248	Kalkens e Meersen A	wetland	Beheer		80
B265	Kalkense Meersen B	wetland	Beheer		261
B252	Kalkense Meersen C	nevengeul	doorlaatmiddel, herprofileren	27	
B249	Kalkense Meersen D	wetland	Beheer	51	
B256	Kalkense Meersen E	wetland	Beheer	49	
B255	Kalkense Meersen F	nevengeul	doorlaatmiddel, herprofileren	15	
B262	Kalkense Meersen G	wetland	Beheer		122
B264	Kalkense Meersen H	wetland	Beheer		79
B292	Gentbrugse Meersen A	wetland	Beheer		78
B488	Gentbrugse Meersen B	dode arm	doorlaatmiddel, herprofileren	8	
B490	Gentbrugse Meersen C	wetland	Beheer		5
B280	Gentbrugse Meersen D	wetland	Beheer		20
B489	Gentbrugse Meersen E	dode arm	doorlaatmiddel, herprofileren	3	
B275	Gentbrugse Meersen F	wetland	Beheer		21
B267	Gentbrugse Meersen G	wetland	Beheer		38

NOPzone 8: De Durme

In deze zijrivier moet de aandacht vooral gaan naar het minimaliseren van turbiditeit, ontwikkeling van fytoplankton en fytobenthos, het optimaliseren van de nutriëntencycli, de schakels in het voedselweb en de ecotopen.

De Durme is de zijrivier die bij uitstek perspectieven biedt voor de inrichting van één grootschalig natuurontwikkelingsproject waarin ruimte voor het estuarium en de estuariene processen nagestreefd wordt. Aan de geul worden geen randvoorwaarden meer gesteld voor scheepvaart, er kan vrij spel gegeven worden aan processen van sedimentatie en erosie. Schorrandverdediging en het vastleggen van de geul zijn niet langer nodig; in deze zijtak van de Schelde kan er dus werkelijk naar gestreefd worden de getij gestuurde hydrodynamiek geleidelijk te laten overgaan in een dynamiek die gestuurd wordt door bovenafvoer. Er kan een situatie gecreëerd worden waarbij het getij op natuurlijke wijze uitdeint in longitudinale en laterale richting. Een belangrijke ontbrekende factor echter is de afvoer van het bovenstrooms gebied van de Durme die door de onthoofding en verbinding met de Moervaart weggeleid wordt naar het kanaal Gent-Terneuzen. Deze onthoofding ligt vermoedelijk mee aan de

Tabel 5.10. *Overzicht van Planalternatief A voor deelgebied 08.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien	Binnendijks
B115	Klein Broek	getijdengebied	uitpolderen	33	
B117	Noubroek	wetland	Beheer		78
B107	Groot Broek A	getijdengebied	uitpolderen	32	
B105	Groot Broek B	getijdengebied	uitpolderen	17	
B100	Groot Broek C	getijdengebied	uitpolderen	4	
B525	GrootBroek-KleinBroek	getijdengebied	uitpolderen	78	
B099	Potpolder I A	getijdengebied	uitpolderen	11	
B096	Potpolder I B	getijdengebied	uitpolderen	94	
B092	Weijmeerbroek	getijdengebied	uitpolderen	51	
B093	Oude Durme	getijdengebied	uitpolderen	33	
B090	Ardooikouter	getijdengebied	uitpolderen	131	
B088	Kolputwijk	getijdengebied	uitpolderen	59	
B083	polder van Waasmunster A	wetland	beheer		35
B081	polder van Waasmunster B	getijdengebied	uitpolderen	11	
B079	Moerasput	getijdengebied	uitpolderen	5	
B060	Polderbroek A	wetland	beheer		20
B073	Polderbroek B	getijdengebied	uitpolderen	8	
B072	Polderbroek C	wetland	beheer		21
B078	Polderbroek D	getijdengebied	uitpolderen	9	
B077	Polderbroek E	wetland	beheer		15
B055	Bulbierbroek A	getijdengebied	uitpolderen	19	
B054	Bulbierbroek B	getijdengebied	uitpolderen	24	
B048	Bulbierbroek C	getijdengebied	uitpolderen	9	
B071	Pontrave hoeve A	wetland	beheer		21
B065	Pontrave hoeve B	getijdengebied	uitpolderen	7	
B044	Potpolder IV A	wetland	beheer		14
B040	Potpolder IV B	getijdengebied	uitpolderen	20	
B025	Potpolder IV C	getijdengebied	uitpolderen	16	
B016	Potpolder IV D	getijdengebied	uitpolderen	27	
B034	Potpolder V	getijdengebied	uitpolderen	40	
B024	Ham (Waasmunster) A	wetland	beheer		24
B015	Ham (Waasmunster) B	wetland	beheer		55
B013	Ham (Waasmunster) C	Dijkherlocatie	winterbed	3	
B037	Hof ten Rijen	getijdengebied	uitpolderen	38	
B012	Putten van Ham	Dijkherlocatie	winterbed	65	
B002	Molsbroek	Dijkherlocatie	winterbed	85	

basis van de immense slibproblemen waar de rivier momenteel mee kampt. De uitdaging bestaat erin om deze op een duurzame wijze aan te pakken, zodat baggeren onnodig wordt. De algemene gedachte

is om voor de dijkwerken niet de meanderende loop van de Durme te volgen maar een overstromingsgebied te creëren door de dijken met een min of meer recht verloop verderop te leggen. Reliëf, infrastructuur en bodemgebruik vormen de beperkende factoren. Aldus krijgt de Durme een zeer groot terrein waarin ze vrijuit kan ontwikkelen. Tegelijkertijd betekent dit een enorm groot sedimentatiegebied als slibvang en een grote kombergingsruimte voor water. Integratie van de zandwinningputten ten westen van het Molsbroek zorgen voor een extra slibvang. Doordat het debiet van de Durme vermoedelijk onvoldoende zal zijn om gans het gebied regelmatig te overstromen zal een situatie ontstaan waarbij het getij daadwerkelijk uitdeint wat een interessant complex van dynamische gradiënten doet ontstaan. Uit te voeren maatregelen zijn het verleggen van de Sigmadijken en het verwijderen van het baggerslib daar waar het boven op het schor gelegd werd. De oude Durme zal een geul zijn in dit gebied, op andere plaatsen kan reliëfvolgend ontkleien overwogen worden om het water te leiden. De bestaande dijken kunnen afgegraven worden of gewoon op sommige plaatsen doorstoken worden. Herinvoeren van de bovenafvoer zou het herstel van het estuarium in deze zijtak vervolledigen. Belangrijk bij deze inrichting is de juiste fasering: van de monding naar de stroomopwaartse gebieden toe. Anders zal het beoogde complex van dynamische gradiënten van getij naar bovenafvoer gestuurde hydrologie niet op de gewenst manier ontstaan.

Waterbouwkundige studies naar te verwachten hydro- en morphodynamische evoluties, zoals de aanpassing van het getijdebiet door de toegenomen komberging, sedimentatie en vorming van geulen, oeverwallen en kommen en modellen omtrent de te verwachten vegetatieontwikkelingen die daarmee gepaard gaan zijn noodzakelijk om de optimale inrichting en beheer te kunnen ontwerpen. Verder landinwaarts kunnen de polders ingericht worden als wetland en moerasbos (Vermeersch *et al*, 2003).

NOPzone 9 Dijle, Zenne, Nete

Opvang van bovenafvoer, ondersteunen van de schakels in het voedselweb en het ontwikkelen van voldoende habitat zijn hier de belangrijkste aandachtspunten. De hier voorgestelde maatregelen gaan uit van voldoende goede waterkwaliteit als randvoorwaarde. In de Zenne is herstel van de zuurstofhuishouding zeer belangrijk.

1) Winterbedden: In de meest bovenstroomse zones van dit deelgebied zijn seizoenale waterschommelingen groter dan de invloed van het getij. Delen van het alluvium kunnen hier terug bij de rivier betrokken worden zodat er een overstromingsvlakte ontstaat, de rivieren terug een winterbed krijgen en piekafvoeren vertraagd worden. Deze buitendijkse gebieden kunnen een meerwaarde krijgen door ze in te richten als natuurgebied met een dynamisch waterpeilbeheer en integrale of extensieve begrazing. Het estuariene karakter is minimaal in de heel bovenstroomse gebieden, maar ze worden aan die kolom toegevoegd in de tabel omdat ze niet door een dijk van de rivier zullen gescheiden zijn.
2) Getijdengebied: De overloopdijk van de overstromingsgebieden op de Nete (Anderstadt I en II en de polder van Lier) kan zodanig ingericht worden dat deze gebieden bij de rivier betrokken worden en overstromingen onder getij-invloed mogelijk worden. Er zijn verschillende mogelijkheden voor de inrichting en het overstromingsregime. De gebieden aan de Netemonding en aan het Zennegat, tussen Zenne, Dijle en kanaal hebben een mooie uitgangssituatie voor uitpoldering. Dit zou ook in dit bovenstrooms gedeelte slik en schorgebieden met een redelijk grote oppervlakte creëren, waarin ruimte is voor dynamische processen.
3) Wetlandontwikkeling: Dicht tegen de rivieren zijn nog heel wat onbebouwde gebieden die als winterbed kunnen ingeschakeld worden voor de buffering van pieken in de bovenafvoer. Voor de inrichting zijn er verschillende mogelijkheden. Deze gebieden kunnen dan in hun functie als winterbed ingericht worden als wetland of er kunnen overeenkomsten gezocht worden met de landbouwers voor milieuvriendelijker landbouwpraktijken.
4) Nevengeulen en dode armen: langs deze rivieren liggen nog heel wat restanten van oude meanders die met duikers of sluizen kunnen aangetakt worden en ingericht als nevengeul of dode arm.

Tabel 5.11. *Overzicht van Planalternatief A voor deelgebied 09.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien/rivier	Binnendijks
Zenne					
B200	Zennegat A	getijdengebied	uitpolderen	97	
B207	Heffen - Leest	wetland	beheer		27
B199	Bleukens	getijdengebied	doorlaatmiddel	105	
B526	Schonenberg A	winterbed	dijkherlocatie	14	
B527	Schonenberg B	winterbed	dijkherlocatie l	5	
B193	Vrijbroek	wetland	beheer		40
B186	Relegem - Schom	wetland	beheer		108
Dijle					
B197	Zennegat B	getijdengebied	uitpolderen	62	
B498	Oude Dijlearm	getijdengebied	uitpolderen	3	
B191	Battel	getijdengebied	doorlaatmiddel	11	
B187	Mechelen Noord	getijdengebied	doorlaatmiddel	12	
B177	Leeuwerik	winterbed	dijkherlocatie	38	
B500	Leeuwerikarm A	nevengeul	doorlaatmiddel	1	
B501	Leeuwerikarm B	dode zijarm	doorlaatmiddel	1	
B173	Zuureusel	winterbed	doorlaatmiddel	57	
B502	Zuureuselarm B	dode zijarm	doorlaatmiddel	2	
B503	Zuureuselarm C	winterbed	doorlaatmiddel	0	
B170	Rijmenam	winterbed	dijkherlocatie	67	
B504	Rijmenamarm	nevengeul	doorlaatmiddel	1	
B507	Keerbergenarm A	dode zijarm	doorlaatmiddel	1	
B171	Pikhaken A	winterbed	doorlaatmiddel	157	
B168	Pikhaken B	winterbed	doorlaatmiddel	62	
Beneden Nete					
B194	Oude Netearm	getijdengebied	doorlaatmiddel	26	
B196	Battenbroek B	getijdengebied	uitpolderen	60	
B201	Battenbroek A	getijdengebied	uitpolderen	64	
B178	Lachenen	getijdengebied	uitpolderen	19	
B172	Pallieterland	getijdengebied	uitpolderen	29	
B174	Anderstadt C	getijdengebied	uitpolderen	13	
B176	Anderstadt B	getijdengebied	uitpolderen	7	
B179	Anderstadt A	getijdengebied	uitpolderen	6	
Kleine Nete					
B169	Spui	getijdengebied	doorlaatmiddel	4	
B166	Schransbrug	wetland	beheer		53
B167	Lisp	winterbed	dijkherlocatie	24	
B157	Kloosterheide - Steenbeemden B	winterbed	doorlaatmiddel	30	
B165	Kloosterheide - Steenbeemden A	winterbed	doorlaatmiddel	42	
B158	Zomerklokje B	winterbed	dijkherlocatie	11	
B164	Zomerklokje A	winterbed	dijkherlocatie	3	
B150	Seppeke	winterbed	dijkherlocatie	44	
B152	Kesselse Heide A	winterbed	dijkherlocatie	20	
B143	Heerbeemden - Biest	winterbed	doorlaatmiddel	73	
B139	Varenheuvel - Abroek A	winterbed	dijkherlocatie	59	
B140	Varenheuvel - Abroek B	winterbed	dijkherlocatie	108	
B133	Varenheuvel - Abroek C	winterbed	dijkherlocatie	44	
B136	Paddekotse Heide	winterbed	doorlaatmiddel	126	
Grote Nete					
B155	Netekant - Klets A	winterbed	dijkherlocatie	42	
B151	Netekant - Klets B	winterbed	dijkherlocatie	35	
B145	Netekant - Klets C	winterbed	dijkherlocatie	105	
B154	Kapelleke - Bart A	winterbed	doorlaatmiddel	44	
B147	Kapelleke - Bart B	winterbed	doorlaatmiddel	69	
B142	Gestel A	winterbed	dijkherlocatie	127	
B135	Gestel B	winterbed	dijkherlocatie	18	
B137	Hel - De Halm	winterbed	dijkherlocatie	138	
B131	Kruiskensberg A	winterbed	dijkherlocatie	26	
B134	Kruiskensberg B	winterbed	dijkherlocatie	16	
B127	Kleine Heide - Itegem	winterbed	dijkherlocatie	225	
B124	Berlaar B	winterbed	dijkherlocatie	79	
B126	Berlaar A	winterbed	dijkherlocatie	127	

5.4.2 Planalternatief B

NOPzone 1, Vlakte van de Raan

Het gebied van de Vlakte van de Raan wordt beschouwd als weinig te verbeteren, vooral omdat maatregelen buitendijks hier zeer moeilijk zijn en dwars ingaan tegen de natuurlijke ontwikkelingen. Wel zijn er forse verschuivingen geweest in de ligging van de nevengeulen in dit gebied die mogelijk invloed hebben gehad op de energiedissipatie in dit gebied. In deze zone moet er aandacht geschonken worden aan het optimaliseren van habitat voor vis en benthos en het creëren van schor. Maatregelen die hiertoe bijdragen zijn uitpolderingen en het herstellen het contact tussen de rivier en het achterland.

Aandacht wordt gevraagd voor de verandering in dispersie van energie in dit gebied. Maatregelen die zich eveneens opdringen in deze zone zijn eerder beleidsmaatregelen, in die zin dat de Vlakte van De Raan een beschermingsstatuut verdient dat moet garanderen dat het gevrijwaard blijft van onomkeerbare morfologische ingrepen

1) Beperkte uitbreiding Zwin (noordzijde Willem-Leopoldpolder tot zuidrand Retranchement); het Uitwateringskanaal wordt geleid via het nieuwe getijdengebied (i.p.v. via gemaal Cadzand); dit leidt tot nieuw zandig slik en jong marien schor (strandvlakte?) (locatie N001; ca170 ha).
2) Verdronken Zwartepolder is een belangrijk schorgebied dat door uitbreiding aan (schor)waarde zou winnen. Het wordt aan de westzijde open gemaakt (Herdijkte Zwartepolder, oostzijde Tienhonderdpolder); dit leidt tot nieuw zandig slik en jong marien schor. (locatie N002; ca 60 ha)
3) Suatiesluis bij Nieuwesluis (sluit aan op Zwartegatse kreek). (locatie N003)

Tabel 5.12. *Overzicht van Planalternatief B voor deelgebied 01.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Areaal (ha)
N001	Zwin	Getijdengebied	Uitpolderen	170
N002	Nieuwe Zwarte polder	Getijdengebied	Uitpolderen	60
N003	Nieuwesluis	Dode kreek	Doorlaatmiddel	

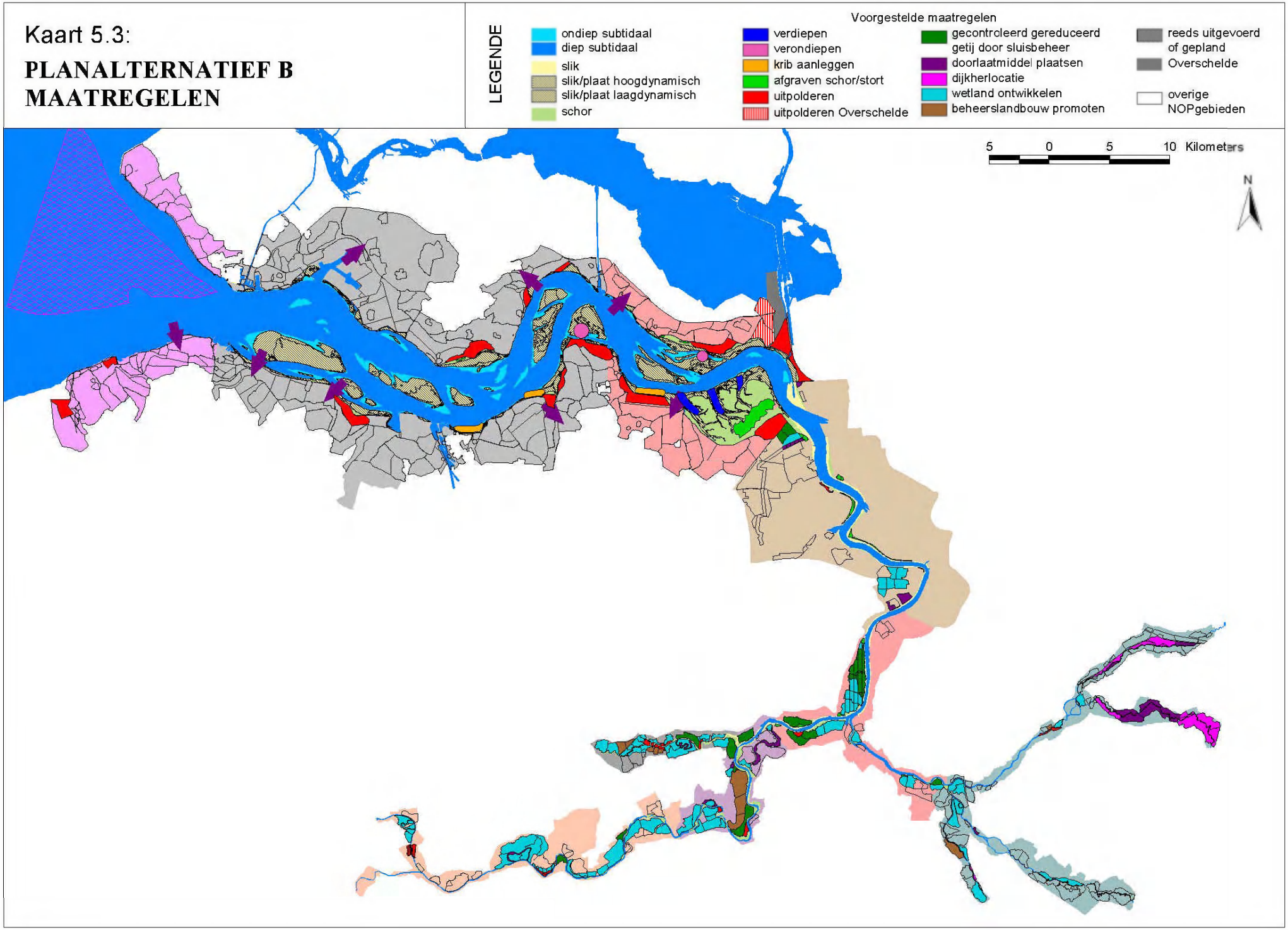
NOPzone 2, Vlissingen – Hansweert

In deze zone prevaleert de optimalisatie van de fysische processen: het maximaliseren van de tidale energiedispersie en het uitbreiden van het meergeulenstelsel, het herstel van benthoshabitat, uitbreiding van het areaal ondiep laagdynamisch water, slik en schorgebied. De dynamiek in de bestaande slikken moet verlaagd en het aanwezige schor verjongd. Aandacht wordt ook gevraagd voor primaire productie en het zoöplankton en de optimalisatie van vishabitat.

1) Uitpolderen Thomaspolder/Paulinapolder-noord; de polders hebben een goede uitgangshoogte en dit leidt tot jong schor aansluitend aan het bestaande schor. (locatie N007; ca 250 ha)
2) Uitpolderen van Hattumpolder + Everingepolder + Zuidpolder t.b.v. koppeling Zuidgors – Baarland; dit koppelt twee belangrijke buitendijkse gebieden tot een groot gebied slik/schorgebied met nieuw jong marien schor en nieuw slik. (locatie N009; ca 250 ha). De uitgangshoogte is geschikt voor slikvorming.
3) Uitpolderen Hellegatpolder; dit leidt tot nieuw jong marien schor aansluitend aan het reeds aanwezige schor. (locatie N013; ca 90 ha)
4) Uitpolderen Serarendspolder; dit leidt tot nieuw laagdynamisch zandig slik. De polder is gunstig gelegen ivm expositie voor de ontwikkeling van zandig intergetijdengebied bovendien heeft hij een gunstige hoogteligging en ligging in zoute zone. (locatie N015; ca 60 ha)
5) Afsnijden Noordoosthoek van Polder Hoedekenskerke zodat de Biezelingse Ham beter aan de stroming bloot staat en afsnijden Noordoost hoek Willem-Annapolder, zodat de Kapellebank beter aan de stroming bloot staat. Doelstelling is dat door deze afsnijdingen de huidige zeer slibrijke slikken een meer zandige bodem krijgen, die rijker is aan bodemdieren en geschikter habitat voor vogels (locatie N016-zuid: ca. 60 ha; locatie N016-noord: ca. 45 ha). Specifiek geselecteerd om de

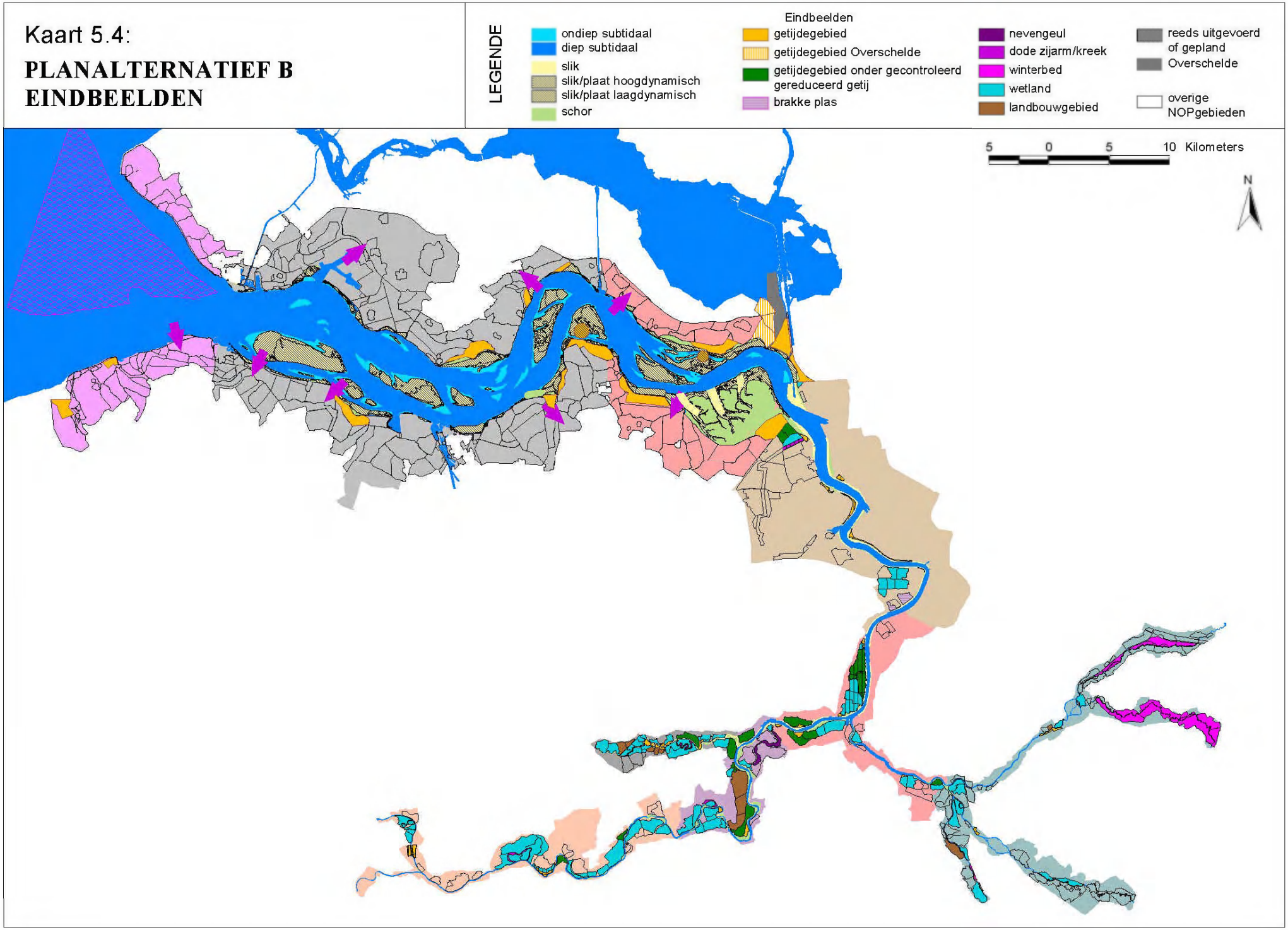
Kaart 5.3:

PLANALTERNATIEF B MAATREGELEN



Kaart 5.4:

PLANALTERNATIEF B EINDBEELDEN



aangrenzende Biezelingse Ham en Kapelle bank beter in de stroombaan van het Middelgat te krijgen zodat de huidige zeer slibrijke bodem zandiger kan worden en daarmee meer bodemdieren en steltlopers kan aantrekken.

6) Uitpolderen Knuitershoek + Molenpolder + Perkpolder + polder oost van veerhaven. De noord-zuid dijken blijven als nollen om te voorkomen dat het stromingspatroon in de hoofdgeul te sterk verandert. Dit leidt tot schaalvergroting van het reeds aanwezige slik/schorgebied, nieuw jong marien/brak schor en nieuw slik. (locatie N018; ca. 280 ha). Levert als combinatie een groot, robuust gebied. Door diversiteit in hoogteligging, samen met handhaven noord-zuid dijken is er een brede diversiteit in ontwikkelingen mogelijk.

7) Ophogen van geul zuid van de Plaat van Ossenisse, zodat de stroomsnelheid in deze geul vermindert. Dit leidt tot omvorming van hoogdynamisch ondiep gebied in laagdynamisch ondiep gebied. Wordt uitgevoerd in samenhang met locatie N018 (zie 6). Locatie N019, ca 50 ha; sluit aan op uitpoldering Knuitershoek (zie N018), waardoor ook in het voorland en de geul lagere hydrodynamische omstandigheden ontstaan. Huidige geul is reeds klein en daardoor is naar verwachting het effect op de stroming in de hoofdgeul beperkt.

8) Buitendijkse aanleg enkele kribben bij slik Terneuzen-oost. Het slik is momenteel vooral veenbankgebied; door de ligging langs de hoofdgeul kan de aanwezigheid van kribben leiden tot een zandige sedimentbodem (locatie N011; ca 50 ha).

9) Aanleg enkele kribben op het slik west van het schor bij de Hellegatpolder; dit leidt tot jong marien schor (i.p.v. slik). (locatie N012; ca 10 ha). Gunstig gelegen voor ontwikkeling nieuw schor in combinatie met de bescherming van reeds bestaand schor bij Hellegatpolder. Versterking schorareaal zoute in de zoute zone.

10) Schorverjonging op de hoogste delen van het Zuidgors (ca. 25% van het areaal Strandkweek gedomineerde vegetaties); dit leidt tot nieuw jong marien schor. (locatie N010; ca 10 ha; met relatief groot areaal Strandkweekvegetaties).

11) Suatiesluizen ter vervanging/versterking van een aantal sluizen die aansluiten op achterliggende kreken: Nummer Een (sluit aan op Gatenisse kreek), Plaskreek, Quarleshaven/Westlandhaven (sluit aan op Zuidsloekreek), Hellegatpolder (sluit aan op Oude Haven, de Guil, De Vogel) en Biezelingse Ham (sluit aan op Oosterzwake) (locaties N004, N005, N006, N014, N017).

Tabel 5.13. *Overzicht van Planalternatief B voor deelgebied 02.*

Nr	lokatie	Eindbeeld	maatregel	Areaal (ha)
N004	Nummer Een	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N005	Plaskreek	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N006	Quarleshaven	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N007	Paulinapolder/Thomaspolder	Getijdengebied (schor, slik)	Uitpolderen	250
N009	Everingepolder en omgeving	Getijdengebied (slik, schor)	Uitpolderen	250
N010	Zuidgors	Jong zout schor	Afgraven	10
N011	Terneuzen	Laagdynamisch slik	Kribben	50
N012	Hellegatpolder-west	Jong schor	Kribben	10
N013	Hellegatpolder	Getijdengebied (schor)	Uitpolderen	90
N014	Hellegatpolder	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N015	Serarendspolder	Getijdengebied (slik)	Uitpolderen	60
N016	Polder Hoedekenskerke/ Willem-Annapolder	Getijdengebied (slik)	Uitpolderen	105
N017	Biezelingse Ham	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N018	Molenpolder en omgeving	Getijdengebied (slik, schor)	Uitpolderen	280
N019	Geul Ossenise-zuid	Laagdynamisch getijdengebied (slik, ondiep)	Geulbodem ophogen	50

NOPzone 3, Hansweert – grens

In deze zone prevaleren dezelfde aspecten als in NOPzone 02: het uitbreiden van het areaal schor is hier in vergelijking iets minder belangrijk en de verbetering van de stikstofhuishouding wordt een bijkomend aandachtspunt.

1) Uitpoldering Wilhelmuspolder + noordzijde Kruispolder +aanleg enkele kribben op huidig slik; dit leidt tot nieuwvorming zandig slik en omvorming veenbank in zandig slik. (locatie N022 ;ca 330 ha; gunstig gelegen gebied i.v.m. expositie voor de ontwikkeling van zandig intergetijdengebied, gunstige hoogteligging; N021; ca. 60 ha; het slik is momenteel vooral veenbankgebied; door de ligging langs de hoofdgeul kan de aanwezigheid van kribben leiden tot een zandige sediment bodem.

2) Uitpoldering Zimmermanpolder tbv koppeling slik/schor bij Waarde en bij Bath tot een groot gebied: dit leidt tot schaalvergroting van het reeds aanwezige slik/schorgebied, en de vorming van nieuw jong brak schor en nieuw slik. (locatie N024; ca 220 ha; koppeling van twee belangrijke buitendijkse gebieden, deels goede hoogteligging voor schorvorming en deels voor slikvorming)..

3) Uitpolderen voormalige schorren van Ossendrecht (west van Schelde-Rijnkanaal); dit leidt tot slikken en jong brak schor en mogelijk ondiep water. Voorzien is dat het Spuikanaal Bath hierin wordt opgenomen, zodat de huidige spuisluis naar het noorden opschuift; dit is niet essentieel. (locatie N029; ca 225 ha ; Er is geen bebouwing, kan versterking brakke slikken en brak pionierschor verwezenlijken). Indien de Overschelde wordt aangelegd vervalt deze maatregel

4) Uitpoldering zanddepot zuidwestzijde Schelde-Rijnkanaal; dit leidt tot jong brak schor en brak slik. (locatie N030; ca 110 ha; versterking van brak slikareaal door verbreding reeds aanwezig slik hierdoor zullen de vogels relatief minder verstoring ondervinden. Moet worden gezien in samenhang met 29/29a.

5) Inrichten van Hedwigepolder als getijdengebied onder gecontroleerd gereduceerd getij; zie verder NOPzone 4 (locatie N031; ca 330 ha).

Tabel 5.14. *Overzicht van Planalternatief B voor deelgebied 03.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	maatregel	Areaal (ha)
N020	Kruiningen	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N021	Baalhoek	Laagdynamisch slik	Kribben	60
N022	Wilhelmuspolder/Kruispolder	Getijdengebied (slik)	Uitpolderen	330
N023	Paal	Dode kreek	Doorlaatmiddel	
N024	Zimmermanpolder	Getijdengebied (slik, schor)	Uitpolderen	220
N025	Zimmermangeul	Laagdynamisch getijdengebied (slik, ondiep)	Geulbodem ophogen	330
N026	Schor Waarde	Jong brak schor	Afgraven	20
N027	Saeftinge	Jong brak schor	Afgraven	400
N028	Saeftinge	Ondiep water/slik	Afgraven geulen	
N029	Vm schorren Ossendrecht	Getijdengebied (slik, schor)	Uitpolderen	225
N030	ScheldeRijnkanaal-west	Getijdengebied (slik)	Uitpolderen	110
N031	Hedwigepolder	Getijdengebied/GGG	sluisbeheer	294
NO32	*Overschelde NOORD*	*Getijdengebied*	*Uitpolderen*	*130*
N033	*Overschelde ZUIDA*	*Getijdengebied*	*Uitpolderen*	*120*
N034	*Overschelde ZUIDB*	*Getijdengebied*	*Uitpolderen*	*150*

6) Ophogen Zimmermangeul zodat de stroomsnelheid sterk vermindert; dit leidt tot omvorming van hoogdynamisch ondiep gebied in laagdynamisch ondiep gebied. In samenhang met uitpolderen locatie N024, zie 2. (locatie N025; ca 330 ha; sluit aan op uitpoldering Zimmermanpolder (zie 24), waardoor ook in het voorland en de geul lagere hydrodynamische omstandigheden ontstaan. Huidige geul is reeds klein en daardoor is naar verwachting het effect op de stroming in de hoofdgeul beperkt)

7) Schorverjonging hoogste delen Saeftinge / Waarde (beide 25% van het areaal Strandkweek gedomineerde vegetaties); dit leidt tot nieuw jong brak schor. (locatie N026 en N027, ca 400 en 20; relatief groot areaal strandkweekvegetatie;)

8) Verdiepen hoofdgeulen Saeftinge; dit leidt tot nieuw ondiep water (locatie N028 belangrijke aanvoer van water; verdieping kan leiden tot verbetering wateraan- en afvoer en daarmee van dynamiek en energiedissipatie).

9) Suatiesluizen bij Kruiningen (sluit aan op Den Inkel) en Paal (sluit aan op Graauwse Kreek). (locatie N020, N023), er zijn reeds sluizen aanwezig.

Uitpoldering van de polders Overschelde Noord, Zuid A en B (N032; N033 en N0,34) zou, indien het overschelde kanaal aangelegd wordt de slikken en schorren van de Ooster- en Westerschelde verbinden over een grote breedte en zou een mooie functiekoppeling veiligheid-natuur betekenen.

NOPzone 4, Grens – Burcht

In dit deelgebied moet de aandacht vooral uitgaan naar energie dissipatie, het minimaliseren van de turbiditeit, primaire productie en zooplankton, condities voor benthos en het uitbreiden van de arealen slik, schor en ondiepwatergebied.

Rechteroever

1) Suatiesluis in B487, met als resultaat de ontwikkeling van 15ha zilte vegetatie als rust, broed- en overtijgebied voor watervogels.

Linkeroever

2) Hedwigepolder + Prosperpolder uitpolderen onder permanent sluisbeheer zodat een getijdengebied onder gedempt getij ontstaat. Deze grote aaneengesloten oppervlakte polders bevindt zich stroomafwaarts de stad Antwerpen, de plaats met het grootste overstromingsrisico. Het vergroten van de komberging op dit punt kan een groot verschil maken voor de beveiliging van de stad tegen overstromingen door stormtij. De inrichting als GOG onder gereduceerd getij zou deze veiligheidsfunctie meer stuurbaar en controleerbaar maken. Verschillende inrichtingsmogelijkheden voor deze polders worden afgewogen in (Castelijns, 2002, De Block et al, 1998).

3) Inrichting van Doelpolder als wetland, eventueel met beperkte, occasionele invloed van Scheldewater om zilte ecotopen te ontwikkelen.

4) De inrichtingsmogelijkheden voor het Sint-Annabos, het Rot en het Vlietbos zijn zeer afhankelijk van het tracé waarvoor uiteindelijk zal gekozen worden bij het sluiten van de ring rond Antwerpen. Dit groot aaneengesloten en onbebouwd gebied bevindt zich net stroomafwaarts van Antwerpen, op een punt waar het aftoppen van de vloedgolf een enorm verschil kan betekenen voor het overstromingsgevaar in de stad. Indien deze zone een veiligheidsfunctie krijgt kan het gebied ontwikkeld worden als een groot aaneengesloten wetland, dat samen met de zones aan het Galgenweel, de Zeevaartschool en het Burchtse Weel een landbrug maakt over de bocht in de Schelde op de Linkeroever.

Tabel 5.15. *overzicht van Planalternatief B voor deelgebied 04.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien	Binnendijks
B487	Grensgebied	zilte vegetatie	doorlaatmiddel, herprofileren		15
B480	Hedwigepolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	309	
B478	Prosperpolder A	getijdengebied/ ggg	sluisbeheer	62	
B481	Prosperpolder B	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	82	
B425	Blokkersdijk	wetland	beheer		56
B475	Doelpolder	wetland	beheer		86
B411	Het Vliet B	wetland	beheer		33
B418	Het Vliet A	wetland	beheer		69
B417	Middenvijver	wetland	beheer		82
B419	Rot	wetland	beheer		55
B424	Sint-Annabos	wetland	beheer		74

B449	Fort Filip	getijdengebied	afgraven	14
B524	Fort Filip-Noordkasteel	getijdengebied	afgraven	20
B403	Burchtse Weel A	brakke plas	doorlaatmiddel	27
B408	Galgenweel	brakke plas	doorlaatmiddel	70

5. Galgenweel (B408) en Burchtse Weel verbinden met de Schelde door een suatiesluis: een aangepast sluisbeheer ter hoogte van het Galgenweel en Burchtse Weel, eventueel gekoppeld aan een milieuvriendelijker oeverinrichting zou in deze plassen ook een binnendijkse uitbreiding van het estuarium kunnen verwezenlijken ten voordele van estuariene vissen en visetende vogels.

NOPzone 5: Burcht-Temse

Hier prevaleren dispersie van energie, het minimaliseren van turbiditeit, het optimaliseren van de zuurstofhuishouding en het ondersteunen van de verschillende schakels in het voedselweb. Ook het bufferen van de bovenafvoer wordt hier een punt

Rechteroever

1) Het 'Groot Schoor' (B353) werd zeer laat ingepolderd waardoor het relatief hoog gelegen is. De voormalige dijk ligt er nog omheen. Opwaardering van deze dijk tot waterkering en verwijdering of doorsteken van de Sigmadijk zou het areaal slikken en schorren met 20 ha uitbreiden.
2) Aansluitend hierop liggen de lagergelegen Spierbroek en Hingenebroek, (B348; B354). Tesamen hebben ze een grote komberging. Indien dit groot poldercomplex ingericht wordt als gecontroleerd overstromingsgebied onder gereduceerd getij zal de veiligheid tegen overstromingen gevoelig verbeteren en wordt een grote bijdrage geleverd aan het verbeteren van het ecologisch functioneren..
3) Schelland en Oudbroekpolders kunnen al dan niet in combinatie met een veiligheidsfunctie ingericht worden als wetland.(B355;B362).

Linkeroever

4) Schiphoek (B394) wordt in deze variant ingericht als wetland, rekening houdend met de opvangfunctie van het gebied voor bovenwater en de compensatie als weidevogelgebied voor het Deurganckdok.
5) De Fasseitpolder (B282) word in deze variant opgenomen zoals oorspronkelijk gepland: inrichting onder gecontroleerd gereduceerd getij.

Tabel 5.16. *Overzicht van Planalternatief B voor deelgebied 05.*

Nr	**Lokatie**	**Eindbeeld**	**Maatregel**	**Habitatontwikkeling (ha)**	
				Estuarien	Binnendijks
B395	Kruibeke stort	getijdengebied	afgraven	12	
B394	Schiphoek	wetland	beheer		16
B382	Fasseitpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	13	
B362	Oudbroekpolder	wetland	beheer		132
B355	Schellandpolder	wetland	beheer		55
B354	Hingene Broekpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	80	
B348	Spierbroekpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	104	
B353	Groot Schoor (Bornem)	getijdengebied	uitpolderen	23	
B366	stort van Hingene	getijdengebied	afgraven	8	
B365	stort Ballooi	getijdengebied	afgraven	12	
B370	Schouselbroek	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	127	
B374	scheepswerf van Rupelmonde	getijdengebied	afgraven	8	
Rupel					
B223	Broek van Niel	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	52	
B219	stort de Naeyer	getijdengebied	afgraven	5	
B220	Broek De Naeyer	wetland	beheer		42
B217	Biezenweiden	wetland	beheer		64

B210	Bovenzanden	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	34	
B209	Hamerdijk	wetland	beheer		42

6) Het Schouselbroek (B370; 127 ha) ligt als een kom in de achtergelegen cuesta. Het kan als overstromingsgebied onder gecontroleerd gereduceerd getij ingericht worden zonder dat daarbij een ringdijk moet aangelegd worden. De overgangen van de geul naar de hoger gelegen droge gebieden zouden zich hier ongehinderd kunnen ontwikkelen.

Rupel

7) Het broek van Niel ligt op goede hoogte voor uitpoldering (B223) maar kan ten behoeve van een veiligheidsfunctie ook ingericht worden met permanent sluisbeheer zodat een GGG ontstaat.

8) Broek De Nayer (B220) inrichten als wetland met tevens een veiligheidsfunctie,

9) Biezenweide (B217) inrichten als wetland, eventueel gekoppeld aan een functie als GOG.

Bovenzanden(B210) is een ingericht GOG en is momenteel in gebruik als maisakker. Het gebied kan aan het estuarium toegevoegd worden door de sluizen om te bouwen zodat een GGG regime ontstaat. De achterliggende Hamerdijk (B209) kan dan ingericht worden als wetland.

NOPzone 6: Temse-Dendermonde

In deze zone prevaleren het minimaliseren van de turbiditeit, het optimaliseren van de nutriëntencycli, de ondersteuning van het voedselweb en de optimalisatie van habitat. Enige aandacht kan ook gaan naar het dissiperen van energie en het bufferen van de bovenafvoer.

Tabel 5.17. *Overzicht van Planalternatief B voor deelgebied 06.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien	Binnendijks
B344	Oude Schelde	dode arm/kreek	sas openen, doorlaatmiddel	118	
B358	Sas van Weert	wetland	beheer		16
B338	Briel van Branst	wetland	beheer		39
B352	Tielrode Broek	Getijdengebied/ggg	sluisbeheer	96	
B118	De Bunt	Getijdengebied/ggg	sluisbeheer	99	
B337	Naillebroek	getijdengebied/ggg	doorlaatmiddel	11	
B332	Akkershoofd A	wetland	beheer		30
B328	Akkershoofd B	landbouw	beheer		248
B322	Blankaart	landbouw	beheer		125
B291	Beerbroek	landbouw	beheer		104
B278	Groot Schoor (Hamme)	getijdengebied	uitpolderen	27	
B294	Grote Wal-Kleine Wal-Zwijn	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	149	
B315	Uiterdijk	getijdengebied	uitpolderen	12	
B284	Vlassenbroekse polder A	wetland	beheer		48
B288	Vlassenbroekse polder B	wetland	beheer		112
B298	Vlassenbroekse polder C	wetland	beheer		30
B311	Vlassenbroekse polder D	wetland	beheer		72
B289	Vlassenbroekse polder E	wetland	beheer		26
B287	Grembergenbroek A	wetland	beheer		99
B304	Grembergenbroek B	wetland	beheer		76
B324	Roggeman oude arm	dode arm/kreek	doorlaatmiddel	23	
B323	Roggeman	wetland	beheer		27

Rechteroever

1) Aantakken van de Oude Schelde (B344) als dode arm door een doorlaatmiddel onder de weg aan te brengen en het Sas van Weert open te zetten.
2) Oude toegang tot het sas van Weert (B358) inrichten als wetland.
3) Wetland ontwikkeling in de Vlassebroekse polder (B284; B288; B289; B298; B311) en Grembergenbroek (B287 en B304).

Linkeroever

4) Tielrodebroek (B352), een ingericht GOG kan onder gecontroleerd gereduceerd getij gebracht worden en zo de veiligheidsfunctie behouden.
5) De Bunt (B118), aan de andere zijde van de Durme monding kan eveneens de functies natuurontwikkeling en veiligheid koppelen door inrichting onder gecontroleerd gereduceerd getij.
6) Doorlaatmiddel tussen Lippenbroek (B335) en Naillebroek (B337)
7) Inrichting van het Zwijn, de Grote Wal en de Kleine Wal met GGG (B294)
8) Uitpolderen van het Groot Schoor van Hamme (B 278) en Uiterdijk (B 315).
9) Inrichting van de Akkershoofd, Blankaart en Beerbroek (B328; B322 en B292) als wetland.
10) Inrichting van het Grembergenbroek als wetland (B 287; B304).
11) Roggeman als wetland inrichten (B323).

Oude arm van de Roggeman als dode arm aantakken door het plaatsen van een doolaatmiddel (duiker of sluis (B324).

NOPzone 7: Dendermonde-Gent

In dit deel moet aandacht gaan naar het bufferen van bovenafvoer, de stikstof en silicium huishouding en de condities voor zoöplankton, benthos en vis. Ook de ontwikkeling van slik en schor in deze zone zou buitendijks habitat moeten uitbreiden.

Tabel 5.18. *Overzicht van Planalternatief B voor deelgebied 07.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien	Binnendijks
B279	Meerdam	wetland	beheer		73
B281	Sint-Onolfspolder A	wetland	beheer		142
B274	Rebbroek - Stommelingen	wetland	beheer		115
B270	Scheldebroek	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	33	
B257	Waterhoek	wetland	beheer		209
B236	Pottebroek	wetland	beheer		46
B233	Paardebroek	wetland	beheer		28
B239	Paardeweide Zuid A	wetland	beheer		54
B240	Paardeweide Zuid B	wetland	beheer		30
B247	Bergenmeersen	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	41	
B248	Kalkense Meersen A	wetland	beheer		80
B265	Kalkense Meersen B	wetland	beheer		261
B252	Kalkense Meersen C	dode arm	doorlaatmiddel	27	
B249	Kalkense Meersen D	wetland	beheer		51
B256	Kalkense Meersen E	wetland	beheer		49
B255	Kalkense Meersen F	dode arm	doorlaatmiddel	15	
B262	Kalkense Meersen G	wetland	beheer		122
B264	Kalkense Meersen H	wetland	beheer		79
B292	Gentbrugse Meersen A	wetland	beheer		78
B488	Gentbrugse Meersen B	wetland	beheer		8
B490	Gentbrugse Meersen C	wetland	beheer		5

B280	Gentbrugse Meersen D	wetland	beheer	20
B489	Gentbrugse Meersen E	wetland	beheer	3
B275	Gentbrugse Meersen F	wetland	beheer	21
B267	Gentbrugse Meersen G	wetland	beheer	38

Rechteroever

1) De Bergenmeersen, een ingericht GOG, inrichten met permanent sluisbeheer zodat het gebied onder gecontroleerd gereduceerd getij komt. (B247)

2) Inrichting van de Gentbrugse Meersen als wetland, uitgraven en aantakken van de oude meanders via een sluis of duiker (zie Kongs *et al.*, 2000)).(B267; B275; B489; B490; B488; B292; B280).

Linkeroever

1) Wetlandontwikkeling in Rebbroek en Stommelingen, St-Onolfspolder en Meerdam kan maximaal bijdragen aan opvang van boven afvoer. (B274; B281; B279).

2) Het Scheldebroek, een ingericht GOG; inrichten met permanent sluisbeheer zodat het gebied onder gecontroleerd gereduceerd getij komt. (B270).

3) Inrichting van de Paardenweide, een ingericht GOG(B239; B240) als wetland.

4) Waterhoek, Pottebroek en Paardebroek inrichten als wetland. (B257; B236; B233);.

5) De Kalkense meersen vormen een groot aaneengesloten gebied met mooie overgangen naar hoger gelegen droge gronden. Dit gebied zou als één groot wetland kunnen ontwikkeld worden, de oude arm kan als nevengeul of dode zijarm aangetakt worden. (B248; B249; B252; B265; B262; B264).

NOPzone 8: De Durme

In deze zijrivier moet de aandacht vooral gaan naar het minimaliseren van turbiditeit, ontwikkeling van fytoplankton en fytobenthos, het optimaliseren van de nutriëntencycli, de schakels in het voedselweb en de ecotopen.

In deze inrichtingsvariant worden de troeven langsheen de Durme op een andere wijze uitgespeeld. In het alluvium is er al een verscheidenheid aan waardevolle waterrijke binnendijkse biotopen aanwezig en verschillende percelen zijn reeds in bezit en/of beheer van de vzw Durme. Deze troef kan verder uitgebouwd en geoptimaliseerd worden.

1) Door de oude spoorwegberm aan potpolder I als Sigmadijk in te richten en de huidige dijk af te graven zou zich nieuw schor kunnen ontwikkelen in aansluiting op het erkend natuurreservaat De Rietsnijderij. Ter hoogte van project 5 werd ook voorgesteld om de dijk verder landinwaarts te leggen, zodat zich in stroomopwaartse richting nieuw schor kan ontwikkelen in aansluiting op de Rietsnijderij.

2) De schorren die opgehoogd werden met baggerspecie (tussen de Waasmunsterbrug en de E17 ter hoogte moeten hersteld worden, in dit gedeelte moeten de dijkverbredingen alleszins landwaarts gebeuren en moet onderzocht worden hoe het schor over de ganse lengte kan verjongd worden door het deels af te graven en terug een zwakkere helling aan te voeren.

3) De aaneengesloten gebieden die in het eerste planalternatief als aaneengesloten slik en schorgebied voorgesteld werden kunnen in plaats daarvan ook als aaneengesloten wetland ontwikkeld worden, langs de ene zijde begrensd door de Durme, aan de andere kant in een geleidelijke overgang naar de hoger gelegen gebieden. Bij het verwervingsbeleid moet er zoveel mogelijk gestreefd worden naar het verwerven van aansluitende gebieden, vooral de gebieden die binnen de Durmebochten liggen verdienen het statuut natuurreservaat, zodat er tussen de Schelde en het Molsbroek een continuüm ontstaat, buitendijks zowel als binnendijks. In de gebieden die niet als natuurgebied ingericht kunnen worden moet er gestreefd worden naar het afsluiten van beheersovereenkomsten met de landbouwers, zodat het de gevoerde landbouwpraktijk het effect van het beheer in de natuurreservaten niet tenietdoet. Mits het aanleggen van een ringdijk, daar waar achterliggende bebouwde gebieden niet voldoende hoog gelegen zijn kan deze

wetlandontwikkeling gekoppeld worden aan de inrichting van één of meerder delen van dit gebied als gecontroleerd overstromingsgebied.

4) Inrichting van de Oude Durme arm als tijarm: mits het aanbrengen van een inlaatwerk in de dijk kan de stroomafwaartse zijde van de Oude Durme-arm ontwikkelen tot een tijarm, zodat het estuarium in functioneel contact komt met de omliggende vlakte.

5) Verder landinwaarts kunnen de polders ingericht worden als wetland en moerasbos.`

Tabel 5.19. *Overzicht van Planalternatief B voor deelgebied 08.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien	Binnendijks
B115	Klein Broek	wetland	beheer		33
B117	Noubroek	wetland	beheer		78
B107	Groot Broek A	wetland	beheer		32
B105	Groot Broek B	wetland	beheer		17
B100	Groot Broek C	getijdengebied	uitpolderen	4	
B099	Groot Broek	getijdengebied	uitpolderen	11	
B096	Potpolder I B	getijdengebied/ggc	sluisbeheer	94	
B092	Weijmeerbroek	wetland	beheer		51
B093	Oude Durme	nevengeul	doorlaatmiddel	33	
B090	Ardooikouter	wetland	beheer		131
B088	Kolputwijk	wetland	beheer		59
B083	polder van Waasmunster A	wetland	beheer		35
B081	polder van Waasmunster B	getijdengebied	uitpolderen	11	
B079	Moerasput	getijdengebied	uitpolderen	5	
B060	Polderbroek A	landbouw	beheer		20
B073	Polderbroek B	getijdengebied	uitpolderen	8	
B072	Polderbroek C	landbouw	beheer		21
B078	Polderbroek D	getijdengebied	uitpolderen	9	
B077	Polderbroek E	landbouw	beheer		15
B055	Bulbierbroek A	getijdengebied	uitpolderen	19	
B054	Bulbierbroek B	wetland	beheer		24
B048	Bulbierbroek C	wetland	beheer		9
B071	Pontrave hoeve A	wetland	beheer		21
B065	Pontrave hoeve B	getijdengebied	uitpolderen	7	
B044	Potpolder IV A	wetland	beheer		14
B040	Potpolder IV B	wetland	beheer		20
B025	Potpolder IV C	wetland	beheer		16
B016	Potpolder IV D	wetland	beheer		27
B034	Potpolder V	wetland	beheer		40
B024	Ham (Waasmunster) A	landbouw	beheer		24
B015	Ham (Waasmunster) B	landbouw	beheer		55
B013	Ham (Waasmunster) C	wetland	beheer		3
B037	Hof ten Rijen	wetland	beheer		38
B012	Putten van Ham	wetland	beheer		65
B002	Molsbroek	wetland	beheer		85

NOPzone 9 Dijle, Zenne, Nete

Opvang van bovenafvoer, ondersteunen van de schakels in het voedselweb en het ontwikkelen van voldoende habitat zijn hier de belangrijkste aandachtspunten, naast herstel van de zuurstofhuishouding, vooral in de Zenne. De hier voorsgestelde maatregelen gaan uit van voldoende goede waterkwaliteit als randvoorwaarde. Het grote verschil met planalternatief A is dat er relatief meer voorstellen zijn voor gewoon wetlandontwikkeling en beheerslandbouw. Daar waar winterbedden gecreëerd worden is dat eerder met doorlaatmiddelen dan door dijkherlocatie. Tenslotte worden voor mlnder gebieden inrichtingsvoorstellen geformuleerd.

1) Winterbedden:In de meest bovenstroomse zones van dit deelgebied zijn seizoenale waterschommelingen groter dan de invloed van het getij. Delen van het alluvium kunnen hier

terug bij de rivier betrokken worden zodat er een overstromingsvlakte ontstaat en de rivieren terug een winterbed krijgen en piekafvoeren vertraagd worden. Deze buitendijkse gebieden kunnen een meerwaarde krijgen door ze in te richten als natuurgebied met een dynamisch waterpeilbeheer en integrale of extensieve begrazing. Het estuariene karakter is minimaal in de heel bovenstroomse gebieden, maar ze worden aan die kolom toegevoegd omdat ze niet door een dijk van de rivier zullen gescheiden zijn.

2) Getijdengebied: De overloopdijk van de overstromingsgebieden op de Nete (Anderstadt I en II en de polder van Lier) kan zodanig ingericht worden dat deze gebieden bij de rivier betrokken worden en overstromingen onder getij-invloed mogelijk worden. Er zijn verschillende mogelijkheden voor de inrichting en het overstromingsregime. De gebieden aan de Netemonding en aan het Zennegat, tussen Zenne, Dijle en kanaal hebben een mooie uitgangssituatie voor uitpoldering. Dit zou ook in dit bovenstrooms gedeelte slik en schorgebieden met een redelijk grote oppervlakte creëren, waarin ruimte is voor dynamische processen.

Tabel 5.20. *Overzicht van Planalternatief B voor deelgebied 09.*

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha) Estuarien /rivier	Binnendijks
Zenne					
B200	Zennegat A	wetland	beheer		96,712
B199	Bleukens	landbouw	beheer		105,454
B526	Schonenberg A	winterbed	dijkherlocatie	14	
B193	Vrijbroek	wetland	beheer		39,609
B186	Relegem - Schom	wetland	beheer		108,062
Dijle					
B197	Zennegat B	wetland	beheer		61,850
B498	Oude Dijlearm	dode zijarm	doorlaatmiddel	3,170	
B187	Mechelen Noord	getijdengebied	doorlaatmiddel	12	
B177	Leeuwerik	wetland	beheer		37,563
B500	Leeuwerikarm A	nevengeul	doorlaatmiddel	0,552	
B501	Leeuwerikarm B	dode zijarm	doorlaatmiddel	1,055	
B170	Rijmenam	wetland	beheer		66,523
B504	Rijmenamarm	nevengeul	doorlaatmiddel	0,829	
Beneden Nete					
B196	Battenbroek B	wetland	beheer		59,780
B201	Battenbroek A	wetland	beheer		64,278
B172	Pallieterland	wetland	beheer		28,510
B174	Anderstadt C	getijdengebied	uitpolderen	13,461	
B175	Ringenhof	landbouw	beheer		12
B176	Anderstadt B	getijdengebied	uitpolderen	7,493	
B179	Anderstadt A	getijdengebied	uitpolderen	5,815	
Kleine Nete					
B166	Schransbrug	wetland	beheer		53,235
B158	Zomerklokje B	winterbed	dijkherlocatie	11,420	
B164	Zomerklokje A	winterbed	dijkherlocatie	2,855	
B150	Seppeke	winterbed	dijkherlocatie	44,366	
B139	Varenheuvel - Abroek A	winterbed	doorlaatmiddel	59,043	
B140	Varenheuvel - Abroek B	winterbed	doorlaatmiddel	107,892	
B133	Varenheuvel - Abroek C	winterbed	doorlaatmiddel	44,180	
Grote Nete					
B155	Netekant - Klets A	winterbed	doorlaatmiddel	41,665	
B151	Netekant - Klets B	winterbed	doorlaatmiddel	35,058	
B145	Netekant - Klets C	winterbed	doorlaatmiddel	105,440	
B152	Kesselse Heide	winterbed	doorlaatmiddel	20	
B147	Kapelleke - Bart B	winterbed	doorlaatmiddel	68,688	
B142	Gestel A	winterbed	doorlaatmiddel	127,081	
B135	Gestel B	winterbed	doorlaatmiddel	18,206	
B137	Hel - De Halm	winterbed	doorlaatmiddel	138,372	
B131	Kruiskensberg A	winterbed	doorlaatmiddel	26,105	
B134	Kruiskensberg B	winterbed	doorlaatmiddel	16,266	

B127	Kleine Heide - Itegem	winterbed	doorlaatmiddel	225,245
B124	Herlaar B	winterbed	doorlaatmiddel	79,384
B126	Herlaar A	winterbed	doorlaatmiddel	126,891

3) Wetlandontwikkeling: Dicht tegen de rivieren zijn nog heel wat onbebouwde gebieden die als winterbed kunnen ingeschakeld worden voor de buffering van pieken in de bovenafvoer. Voor de inrichting zijn er verschillende mogelijkheden. Deze gebieden kunnen dan in hun functie als winterbed ingericht worden als wetland of er kunnen overeenkomsten gezocht worden met de landbouwers voor milieuvriendelijker landbouwpraktijken.

4) Nevengeulen en dode armen: langs deze rivieren liggen nog heel wat restanten van oude meanders die met duikers of sluizen kunnen aangetakt worden en ingericht als nevengeul of dode arm.

5.4.3 Vergelijking van de planalternatieven

Om het verschil tussen beide planalternatieven vlug te in te schatten geeft tabel 5.21 een overzicht van de arealen waarover de verschillende maatregelen toegepast worden. Met de inachtname dat de oppervlakte van de invloedsfeer van de suatiesluizen in plan B niet zijn weergegeven voor de Westerschelde kunnen we stellen dat de plannen op uitvoeringsniveau een vergelijkbaar ambitieniveau hebben. Het grote verschil is dat er in planalternatief A dubbel zoveel ruimte aan de rivier wordt teruggegeven. In de Westerschelde wordt dit in planalternatief B vervangen door buitendijks te trachten om een aantal ecotoop typen te wijzigen in meer gewenste ecotooptypen (hoog dynamisch slik naar laag dynamisch slik, oud schor naar jong schor). In de Zeeschelde wordt deze ruimte eerder vervangen door binnendijkse natuurgebieden die weliswaar ook kunnen bijdragen aan het ecologisch functioneren van de Schelde maar op een andere wijze.

Tabel 5.21. *Vergelijking van de maatregelen per NOPzone in planalternatief A en B.*

PLANALTERNATIEF A										
	01VlaRa	02VliHan	03HanGr	04GrBur	05BurTm	06TmDem	07DemGt	08Durme	09ZeDNe	totaal
kribben		50								50
afgraven schor/stort	400			43	45					488
uitpolderen	750	2000	694	682	252	366	74	804	372	5993
GGG					454					454
doorlaatmiddel				168		152	71		717	1108
dijkherlocatie								152	1376	1529
wetland ontwikkelen					64	970	1498	283	333	3148
totaal	1150	2050	694	892	815	1488	1643	1239	2799	12770

PLANALTERNATIEF B										
	01VlaRa	02VliHan	03HanGr	04GrBur	05BurTm	06TmDem	07DemGt	08Durme	09ZeDNe	totaal
verondiepen		50	330							380
kribben		60	60							120
afgraven schor/stort		10	420	43	45					518
uitpolderen	230	1035	1285		23	38		74	27	2712
GGG			294	159	344	245	74	194		1310
doorlaatmiddel				112		152	41	33	540	878
dijkherlocatie									790	790
wetland ontwikkelen				455	387	575	1509	797	616	4338
beheerslandbouw						477		135	118	730
totaal	230	1155	2389	769	799	1488	1624	1232	2090	11776

5.4.4 Ter overweging: verbinding met Krammer-Volkerak – Zoommeer

Hierboven zijn de planalternatieven beschreven die tot realisatie van het streefbeeld voor het Scheldeestuarium kunnen leiden. In dit verband merken we op dat er ook een inrichtingsvisie voor de overige Deltawateren is opgesteld (Integrale Visie Deltawateren, IVD) en momenteel verder wordt uitgewerkt. Belangrijk aandachtspunt daarin betreft de blauwalgen- en vogelsterfteproblematiek in het Volkerak-Zoommeer, als gevolg van de te hoge nutriëntenbelasting vanuit de Brabantse rivieren. Als oplossingsrichting wordt verkend in hoeverre de oorspronkelijke natuurlijke verbinding tussen Rijn/Maas via Volkerak-Zoommeer naar de Oosterschelde kan worden hersteld. De ecologisch meest

waardevolle optie verloopt via gedeeltelijk herstel van het voormalige getijdegebied in het Volkerak-Zoommeer door de Philipsdam en de Oesterdam weer open te maken.

Vanwege de andere vraagstelling, complexiteit, verschil in betrokken overheden (LTV Nederland en Vlaanderen, IVD alleen Nederland) en nog lopende planvorming is vanuit deze studie geen verbinding gelegd met de Integrale Visie Deltawateren. De planalternatieven dienen los gezien worden van de uitkomsten van bovengenoemde visie- en planvorming, als oplossing om het streefbeeld LTV te bereiken. Wel geven we ter overweging mee dat eventuele verliezen van natuurwaarden door toekomstige ingrepen in de Westerschelde mogelijk gecompenseerd zouden kunnen worden in een heringericht Volkerak-Zoommeer.

5.5 BEOORDELING VAN DE PLANALTERNATIEVEN

De twee planalternatieven hebben een gelijk ambitieniveau wat de uitvoering ervan betreft, alleen liggen de accenten anders in de keuze van het type maatregelen en in sommige gevallen ook in de locatie waar maatregelen voorgesteld worden. De vraag is echter of de twee planalternatieven op gelijkwaardige wijze tegemoetkomen aan de realisatie van het streefbeeld en de doelen.

In Hoofdstuk 2 is een overzicht gegeven van te bereiken doelen en in welke NOPzone daar het beste kan aan gewerkt worden, samengevat in tabel 2.2. Verder wordt aangegeven hoe verschillende typen maatregelen kunnen bijdragen aan de invulling van de doelen. Integratie van deze informatie kan ons inzicht verschaffen in de mate waarin de twee planalternatieven bijdragen tot het bereiken van de doelen. Tabel 5.22 en 5.23 geven respectievelijk voor plan A en plan B per NOP-zone voor een overzicht . De mate waarin een doel bereikt wordt met een bepaalde maatregel in een gegeven NOPzone wordt aangegeven met symbolen (0: weinig; +: redelijk; ++: zeer veel ?: niet bekend; geen symbool: maatregel niet toegepast). De achtergrondkleuren in de cellen geven het belang van de doelstelling weer in die NOPzone. Op die manier kan voor iedere NOPzone ingeschat worden of met de voorgestelde maatregelen de juiste problemen aangepakt worden. (rood: zeer belangrijk; donkergeel: belangrijk; lichtgeel: weinig belangrijk, geen achtergrond: niet geweten).

Uit de tabel valt af te leiden dat de invulling van de doelen niet dezelfde is en ook niet gelijkwaardig. In planalternatief A worden meer maatregelen voorgesteld die zeer veel bijdragen aan de zeer belangrijke doelen (101 cellen in de matrix voor A, 77 voor B cellen in de matrix) en aan de belangrijke doelen (23 cellen in de matrix voor A 15 voor B). De beoordeling gebeurde louter kwalitatief, het totaal mag dus niet gekwantificeerd worden, maar toch geeft dit een indicatie dat het maatregelenpakket dat voorgesteld wordt in planalternatief A beter zal bijdragen aan de invulling van de functionele doelstellingen zoals deze in hoofdstuk 2 verwoord worden.

De kern van planalternatief A is dat natuurontwikkeling in grotere aaneengesloten gebieden resulteert in een grotere diversiteit aan habitats, organismen en processen. Indien deze ruimte bovendien een uitbreiding is van het estuarium in open verbinding ermee dan draagt ze ook meer bij aan de dissipatie van getij-energie en reductie van de turbiditeit van het water, twee knelpunten in het estuarium waar veel problemen naar terug te leiden zijn en waar dus in eerste instantie werk moet van gemaakt worden. De uitbreiding van de komberging die gepaard gaat met het terug geven van ruimte aan de rivier zal ook een goede buffering zijn tegen het gevaar door overstromingen, zodat minder specifieke gecontroleerde veiligheidsmaatregelen moeten genomen worden. In de bovenstroomse gebieden geeft deze extra ruimte meer buffering tegen afvoerpieken waardoor pelagiale gemeenschappen minder frequent zullen uitgespoeld worden en benthische minder frequent zullen afsterven door een zoutschok.

In Planalternatief B is er minder ruimte voor de ontwikkeling van natuurlijk estuarien habitat. Ook is er minder buffering tegen overstroming doordat de komberging niet echt veel uitbreidt maar het planbiedt kansen voor een koppeling aan maatregelen die uitgevoerd worden voor de veiligheid tegen overstromingen, waardoor een win-win situatie ontstaat. Uitbreidingen van het estuarium achter sluizen zijn ook goede 'pocketzones' van waaruit pelagiale gemeenschappen terug het estuarium kunnen koloniseren na een 'flush' door piekdebieten. In de Westerschelde worden een groter aantal en meer verschillende soorten maatregelen ingezet die kunnen verhelpen aan de vermindering van de troebelheid, de dissipatie van energie, en de creatie van habitat. De vraag is of de som van deze vele

maatregelen dezelfde efficiëntie en duurzaamheid zal halen als de grote uitpolderingen EN of de totale maatschappelijke kost niet groter wordt. Ook voor het bekomen van jong schor en laagdynamisch

Tabel 5.22. *Beoordeling, per NOPzone, van de wijze waarop de voorgestelde maatregelen in planalternatief A invulling geven aan de functionele doelstellingen die in hoofdstuk 2 geformuleerd werden. (0: weinig efficiënte maatregel; +efficiënte maatregel; ++ zeer efficiënte maatregel; geen symbool= maatregel niet voorgesteld; rood: zeer belangrijke doelstelling; donkergeel: belangrijke doelstelling; lichtgeel minder belangrijke doelstelling.*

Planalternatief A	buff_afv	disp_E	meerg	nat_hab	turb	C	N	O2	P	Si	prim_prod	zoöpl	benthos	vis	ond_H2O	slikuit	slikdyn	schoruit	schorverj	wetland
Vlakte van de Raan																				
Uitpolderen	0	+	0	++	+	0	+	0	0	+	+	+	+	++	++	++	0	++	0	0
Doorlaatmiddel plaatsen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	++
Vlissingen - Hansweert																				
Geul verdiepen																				
Afgraven schor/stort																				
Krib aanleggen	0	+	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	++	0	0	0	++	0	0	0
Uitpolderen	0	++	0	++	+	+	+	0	+	0	+	+	++	++	++	++	0	++	0	0
Doorlaatmiddel plaatsen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	++
Hansweert - grens																				
Geul verdiepen	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0
Geul verondiepen																				
Krib aanleggen	0	+	0	0	0	0	+	0	0	0	+	0	++	0	0	0	++	0	0	0
Afgraven schor/stort	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	++	0
Uitpolderen	0	+	0	++	+	+	+	0	+	0	+	+	++	++	++	++	0	++	0	0
GGG door sluisbeheer																				
Doorlaatmiddel plaatsen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	++
Grens - Burcht																				
Alternatieve verdediging	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0	
Afgraven schor/stort	0	+	0	++	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0	+	++	0
Uitpolderen	0	++	0	++	+	+	+	0	+	+	++	+	++	++	++	++	+	++	+	0
GGG door sluisbeheer																				
Doorlaatmiddel plaatsen	0	+	0	++	+	+	+	0	+	+	++	+	++	++	++		+		++	+
Wetland ontwikkelen																				
Burcht - Temse																				
Alternatieve verdediging	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	+	0	0
Afgraven schor/stort	0	+	0	++	+	0	+	++	+	++	+	++	++	+	0	+	0	++	+	0
Uitpolderen: dijk verwijdere	0	++	0	++	++	0	+	++	+	++	++	++	+	++	+	+	0	++	+	0
GGG door sluisbeheer	0	+	0	+	+	+	+	++	+	++	++	++	+	+	+	+	0	++	0	0
Wetland ontwikkelen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
Alternatieve verdediging	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	+	0	0
Afgraven schor/stort	0	+	0	++	+	0	+	++	+	++	+	++	+	+	0	+	0	++	+	0
Uitpolderen	+	++	0	++	++	0	++	++	+	++	++	++	++	++	+	++	0	++	+	0
GGG door sluisbeheer																				
Doorlaatmiddel plaatsen	0	+	0	++	+	0	+	+	+	+	+	+	+	++	++	+	0	+	0	0
Wetland ontwikkelen	+	0	0	+	0	0	+	0	+	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	++
Beheerslandbouw																				
Alternatieve verdediging	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	+	0	0
Uitpolderen	++	+	0	++	+	0	++	++	+	++	+	++	++	++	+	++	0	++	+	0
GGG door sluisbeheer																				
Doorlaatmiddel plaatsen	0	+	0	++	+	0	+	+	+	+	+	+	+	++	++	+	0	+	0	0
Wetland ontwikkelen	++	0	0	+	0	0	+	0	+	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	++
vistrap	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	++	0	0	0	0	0	0
Alternatieve verdediging	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	+	0	0
Uitpolderen	0	++	0	++	++	0	++	++	+	++	++	++	++	++	+	++	0	++	+	0
GGG door sluisbeheer																				
Doorlaatmiddel plaatsen																				
Wetland ontwikkelen	0	0	0	+	0	0	+	0	+	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	++
Beheerslandbouw																				
Alternatieve verdediging	0	0	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0	+	0	0
Uitpolderen/dijkherlocatie	++	0	0	++	+	+	++	++	+	+	++	++	++	++	++	++	0	++	0	++
Doorlaatmiddel plaatsen	++	0	0	++	+	+	++	++	+	+	++	++	0	++	++	0	0	0	0	++
Wetland ontwikkelen	+	0	0	+	0	0	0	0	0	?	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
Beheerslandbouw																				

code doelstelling	doelstelling
buff_afv	maximaliseren buffer bovenstroomse afvoer
disp_E	maximaliseren tidale energiedissipatie
meerg	uitbreiden meergeulenstelsel
nat_hab	optimaliseren natuurlijk habitatprocessen
turb	minimaliseren turbiditeit
C	optimaliseren koolstofhuishouding
N	optimaliseren stikstofhuishouding
O2	optimaliseren zuurstofhuishouding
P	optimaliseren fosforhuishouding
Si	optimaliseren siliciumhuishouding

code doelstelling	doelstelling
prim_prod	optimaliseren primaire productie
zoöpl	optimaliseren condities voor zoöplankton
benthos	optimaliseren condities voor benthos
vis	optimaliseren vismigratie
ond_H2O	uitbreiden areaal ondiep laagdynamisch water
slikuit	uitbreiden areaal slik
slikdyn	verlagen dynamiek slik
schoruit	uitbreiden areaal schor
schorverj	verjongen schor
wetland	uitbreiden areaal wetland

Tabel 5.23. *Beoordeling, per NOPzone, van de wijze waarop de voorgestelde maatregelen in planalternatief B invulling geven aan de functionele doelstellingen die in hoofdstuk 2 geformuleerd werden. (0: weinig efficiënte maatregel; +efficiënte maatregel; ++ zeer efficiënte maatregel; geen symbool= maatregel niet voorgesteld; rood: zeer belangrijke doelstelling; donkergeel: belangrijke doelstelling; lichtgeel minder belangrijke doelstelling.*

planalternatief B	buff_afv	disp_E	meerg	nat_hab	turb	C	N	O2	P	Si	prim_prod	zoopl	benthos	vis	ond_H2O	slikuit	slikdyn	schoruit	schorverj	wetland
Vlakte van de Raan																				
Uitpolderen:		+		+	+		+			+	+	+	+	++	+	+		+		
Doorlaatmiddel plaatsen														+						++
Vlissingen - Hansweert																				
Geul ophogen		+		+	+						+	+	+	++	++		+			
Krib aanleggen		+					+				+		++			-	++	+		
Afgraven schor/stort				+															++	
Uitpolderen		+		+	+	+	+		+		+	+	++	+		++		++		
Doorlaatmiddel plaatsen														+						++
Hansweert - grens																				
Geul verdiepen				+							+	+	+	+	+					
Geul ophogen		+		+	+						+	+	+	++	++		+			
Krib aanleggen		+					+				+		++				++			
Afgraven schor/stort				+															++	
Uitpolderen		+		+	+	+	+		+		+	+	++	+		++		++		
GGG door sluisbeheer	+					+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+		
Doorlaatmiddel plaatsen														+						++
Grens - Burcht																				
Alternatieve verdediging							+						+			+				
Afgraven schor/stort		+		++	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	++	
Uitpolderen																				
GGG door sluisbeheer		+		+	+	+	+	+	+	+	++	+	++	+	+	+		++		
Doorlaatmiddel plaatsen		+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+		+	
Wetland ontwikkelen				+			+		+	?										+
Burcht - Temse																				
Alternatieve verdediging							+						+			+				
Uitpolderen		+		+	+			+		+	+	+		+				+	+	
Afgraven schor/stort		+		++	+		+	++	+	++	+	++	+	+		+		++	++	
GGG door sluisbeheer		+		+	+	+	+	++	+	++	++	++	+	+	+	+		++		
Wetland ontwikkelen				+			+		+	?										++
Temse - Dendermonde																				
Alternatieve verdediging				+			+						+			+		+		
Afgraven schor/stort		+		++	+		+	++	+	++	+	++	+	+		+		++	++	
Uitpolderen		+		+	+		+	+		+	+	+	+	+		+		+	+	
GGG door sluisbeheer	+	+		+	++		++	++	+	++	++	++	++	+	+	++		++		
Doorlaatmiddel plaatsen		+		++	+		+	+	+	+	+	+	+	++	++	+	+	+		
Wetland ontwikkelen	+			+			+		+	?										++
Beheerslandbouw							+		+											
Dendermonde - Gent																				
Alternatieve verdediging				+			+						+			+		+		
Uitpolderen																				
GGG door sluisbeheer	++	+		+	+		++	++	+	++	+	++	++	+	+	++		++		
Doorlaatmiddel plaatsen		+		++	+		+	+	+	+	+	+	+	++	++	+	+	+		
Wetland ontwikkelen	++			+			+		+	?										++
vistrap														++						
Durme																				
Alternatieve verdediging				+			+						+			+		+		
Uitpolderen		+		+	+		+	+		+	+	+	+	+		+		+		
GGG door sluisbeheer		++		++	++		++	++	+	++	++	++	++	+	+	++		++	++	
Doorlaatmiddel plaatsen		+		++	+		+	+	+	+	+	+	+	++	++	+	+	+	+	
Wetland ontwikkelen				+			+		+	?										++
Beheerslandbouw							+		+											
Zenne Dijle Nete																				
Alternatieve verdediging				+			+						+			+		+		
Uitpolderen/dijkherlocatie	+			++	+	+	+	+			+	+		+						+
Doorlaatmiddel plaatsen	++			++	+	+	++	++	+	+	++	++		++	++					++
Wetland ontwikkelen	++			+	+		+		+	?										++
Beheerslandbouw							+		+											

code doelstelling	doelstelling
buff_afv	maximaliseren buffer bovenstroomse afvoer
disp_E	maximaliseren tidale energiedissipatie
meerg	uitbreiden meergeulenstelsel
nat_hab	optimaliseren natuurlijk habitatprocessen
turb	minimaliseren turbiditeit
C	optimaliseren koolstofhuishouding
N	optimaliseren stikstofhuishouding
O2	optimaliseren zuurstofhuishouding
P	optimaliseren fosforhuishouding
Si	optimaliseren siliciumhuishouding

code doelstelling	doelstelling
prim_prod	optimaliseren primaire productie
zoopl	optimaliseren condities voor zooplankton
benthos	optimaliseren condities voor benthos
vis	optimaliseren vismigratie
ond_H2O	uitbreiden areaal ondiep laagdynamisch water
slikuit	uitbreiden areaal slik
slikdyn	verlagen dynamiek slik
schoruit	uitbreiden areaal schor
schorverj	verjongen schor
wetland	uitbreiden areaal wetland

slik worden meerdere buitendijkse technieken aangewend, echter met het nadeel dat het ene habitat voor het andere verruild wordt en dat ook hier de duurzaamheid in vraag kan gesteld worden.

5.6 PRIORITERING EN RANDVOORWAARDEN VOOR UITVOERING VAN DE MAATREGELEN

5.6.1 Zeeschelde

Anders dan voor de Westerschelde het geval was, werden voor de Zeeschelde in de planalternatieven maatregelen voorgesteld voor bijna alle POG's, in afwachting van de definitieve aanwijzing van de GOG's. Voor deze studie is het echter nodig een nadere prioritering te geven. Door onderstaande prioritering komt de specificiteit van de voorstellen voor natuurontwikkeling in omvang meer op één lijn met die voor de Westerschelde.

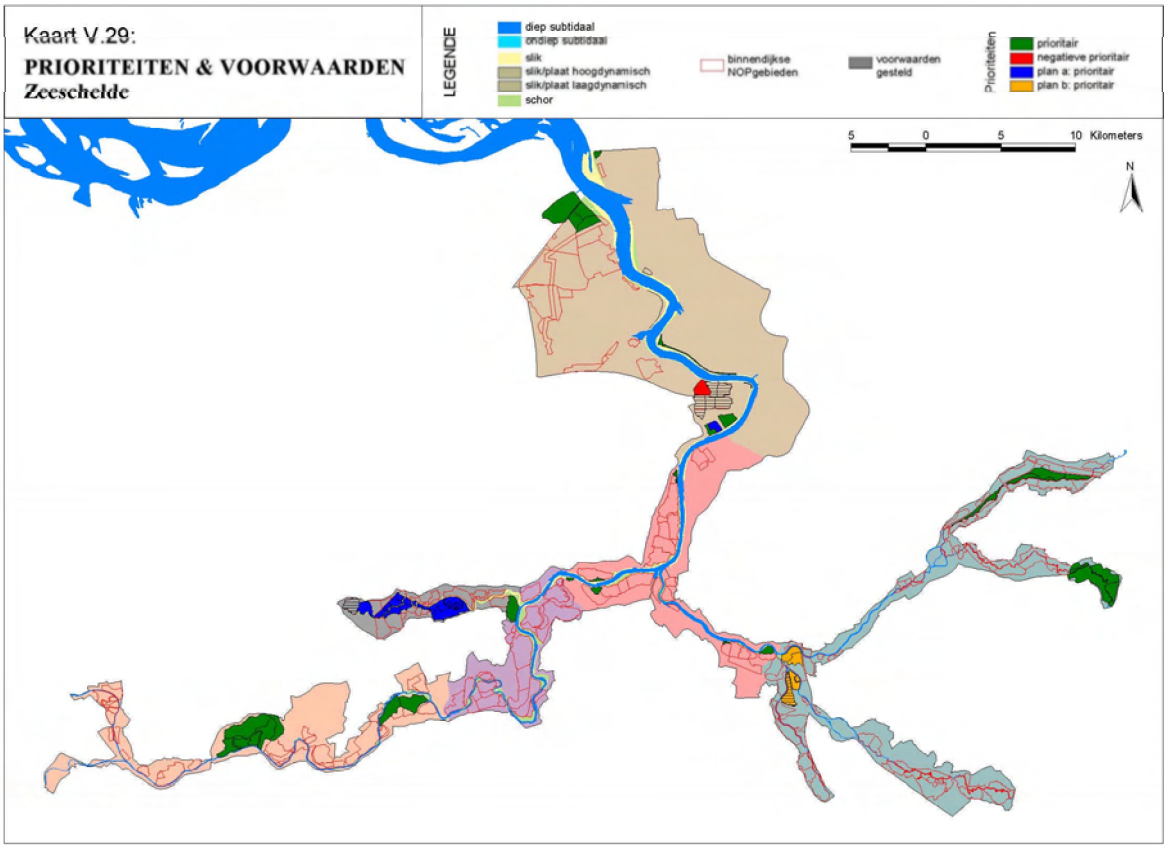
Louter vanuit ecologisch oogpunt kunnen prioriteiten en randvoorwaarden gesteld worden voor de uitvoering van de natuurontwikkelingsprojecten. Herstelmaatregelen in het buitendijks gebied zijn maatschappelijk gezien meer aanvaardbaar en ook vanuit ecologisch oogpunt is het logischer om de overgang water-slik-schor-land in het huidige buitensdijks gebied te optimaliseren vooraleer over te gaan tot grootschalige binnendijkse projecten. Hiermee wordt expliciet gedoeld op éénmalige duurzame maatregelen waarbij een goede uitgangssituatie voor habitat ontwikkeling gecreëerd word. Maatregelen waarbij het ene habitattype voor het andere verruild wordt zijn hier niet aan de orde. Na de buitendijkse herstelmaatregelen kunnen ook enkele binnendijkse projecten als 'prioritair' aangeduid worden. Voor de afweging van de keuze speelden verschillende aspecten een rol: haalbaarheid, kansrijkdom, vervolledigen van het ecologisch netwerk op zwakke plaatsen, de verhouding kosten/baten

5.6.1.1 Herstelmaatregelen in het buitendijks gebied (zie ook hoofstuk 5.3.5)

1. Alternatieve dijk en schorrandverdedigingen: bij de planning en uitvoering van onderhouds- en beheerswerken verdient de uitvoering van de natuurvriendelijke varianten de voorkeur. Dit is niet meteen onderdeel van een natuurontwikkelingsplan, maar dit aspect wordt hier benadrukt omdat goede beheer- en onderhoudspraktijken een relatief eenvoudig te realiseren ondersteuning van het ecosysteem zijn en bovendien een voorbeeldfunctie hebben en belangrijk zijn voor het bekomen van draagvlak.
2. Uitpolderen van buitendijkse akkers: de akkers op het Groot Schoor van Hamme (B278) en Uiterdijk (B315) liggen op ideale uitgangshoogte en zijn zeer eenvoudig terug onder getij-invloed te brengen door de zomerdijk te doorsteken of weg te halen. Voorwaarde is de daadwerkelijke onteigening van de buitendijkse gebieden langs de Zeeschelde die nog in privé bezit zijn. Deze onteigeningen werden gepland voor de uitbouw van het Vlaams Natuurreservaat 'Slikken en Schorren van de Zeeschelde' in het kader van het Ecologisch Impulsgebied Schelde-Dender-Durme (Meire *et al.*,1995). De onteigeningen werden in 1998 goedgekeurd door de toenmalige minister, maar niet doorgevoerd doordat bij het aantreden van de nieuwe regering de structuur van de ecologische impulsgebieden werd opgeheven.
3. Afgraven van bagger- en vuilstorten (Tabel 5.2): deze ingrepen vergen een grotere investering en zijn, vooral wat de vuilstorten betreft, administratief gezien minder voor de hand liggend omwille van de milieuhygiënische wetgeving. Deze vuilstorten zijn echter niet geïsoleerd van de Schelde en vormen dus een voortdurende bedreiging voor het ecosysteem. Maatschappelijk gezien is de overheid ook verplicht het vuil in het eigen tuin op te ruimen indien ze met recht en rede saneringsplichten wil opleggen aan de burger.
4. Aanleg van een vistrap of aanpassing aan het sluizencomplex van Merelbeke, naar de bovenschelde zodat alle trekkende vissoorten verder kunnen optrekken tijdens hun migratieperiode. De slagkracht van deze maatregel is wel afhankelijk van aanpassingen aan de volgende migratiebarrières: de stuwen van Asper en Oudenaarde.

5.6.1.2 Herstelmaatregelen in het binnendijks gebied

Ook in het binnendijkse gebied zijn een aantal prioriteiten en randvoorwaarden naar voor te schuiven. Deze worden weergegeven in Figuur 5.1 (kaart V.29 in het bijlagenrapport).



Figuur 5.1: prioriteiten en voorwaarden voor natuurontwikkeling in de binnendijkse gebieden.

5. Inrichting van een inlaag in het grensgebied op rechteroever (B487): De havenontwikkelingen en de ingebruikname van de polders achter de dijk verminderen het areaal geschikt overtijgebied voor watervogels die foerageren op de slikken van het Groot-Buitenschoor. Dit wordt soms als reden aangehaald waarom het gebied minder aantrekkelijk is geworden voor sommige watervogelsoorten, vooral doortrekkende steltlopers (Van den Bergh *et al.*, 98). Deze maatregel heeft al zijn nut bewezen in het Oosterscheldegebied (Plan Tureluur), is weinig ingrijpend en redelijk eenvoudig te realiseren.
6. De polders aan de grensstreek: uibreiding van het schor van Saeftinge tot een zeer groot aaneengesloten gebied, buffering van havenindustrie en koppeling met veiligheid. Dit zijn allemaal argumenten om de inrichting van dit gebied verder in detail uit te werken op een zodanige wijze dat het meerdere functies dient. Enkele studies zetten reeds een aantal mogelijkheden op een rij (De Block et al. 98; Casteleyns, 2002; Veermans, 96). randvoorwaarden voor de Doelpolder zijn de verplichtingen voor de habitatrichtlijn in verband met de compensatie voor het Deurganckdok.
7. Herstel van laterale overgangen in de brakke overgangszone: Blokkersdijk (B425-B426), het Galgenweel (B408) en de Burchse weel (B405) zijn gelegen op een traject dat zwaar onder druk staat door verstedelijking en industrie. De oppervlakte intergetijdengebied per aslengte in deze zone is zeer klein en de mogelijkheden voor uitbreiding zeer beperkt. Nochtans is het ecologisch gezien een belangrijke overgangszone tussen brak en zoet. In dit traject zou zich de overgang

situeren van de brakke rietschorren naar de zoete wilgenvloedbossen (Van den Bergh *et al.*, 1999). In deze zone bestaat er dus gevaar dat de levensgemeenschappen die eigen zijn aan deze saliniteitszone zich niet kunnen handhaven. Het uitbreiden van de estuariene invloed naar deze drie plassen door het aanbrengen van een doorlaatmiddel in de dijk zou deze levensgemeenschappen kunnen versterken. De voorkeur gaat naar de Burchtse weel omdat dit in combinatie met een herprofilering van de opgehoogde terreinen errond de beste mogelijkheden biedt voor de inrichting van een volwaardig getijdengebied. Bovendien is het gebied reeds eigendom van afdeling natuur. Het Galgenweel wordt intensief gebruikt voor watersport en –recreatie, de inrichting zou zich hier beperken tot het aanbrengen van een doorlaatmiddel en eventueel wat aanpassingen aan de oeverstructuur. Dit zou de pelagiale gemeenschappen ten goede komen. Voor Blokkersdijk lopen de meningen uiteen, dit gebied heeft momenteel al een erkende natuurwaarde en het is aangeduid als vogelrichtlijngebied. De opvatting is dus dat men dit gebied beter ongemoeid laat. Anderzijds zou het plaatsen van een doorlaat middel hier voldoende zijn om waardevole estuariene natuur te laten ontwikkelen er hoeven haast geen bijkomende inrichtingsmaatregelen meer genomen te worden. Een zeer strikte randvoorwaarde om Blokkersdijk te verbinden is de kwaliteit van het Scheldewater. Combinatie van dit project met de rondomliggende gebieden is sterk afhankelijk van de keuze en de vorderingen in de werkzaamheden voor het sluiten van de ring. Toch is het aangewezen om hierbij aansluiting te zoeken.

8. Kansen voor de ontwikkeling van een grote aaneengesloten 'zoetwatergetijdenarm': In de Durme zijn geen randvoorwaarden voor scheepvaart en kan men de getijdendynamiek rustig zijn gang laten gaan en laten uitdeinen zodat alle overgangsecotopen zich kunnen ontwikkelen. Er is bovendien een groot aanzandingsprobleem tengevolge van de onthoofding in Lokeren. Hierdoor komt de rivier boven het landschap te liggen, slibben de sluizen dicht en krijgen de omliggende polder moeilijkheden om te ontwateren. Het is de zinvolle uitdaging om dit probleem het hoofd te bieden, grootschalige natuur te ontwikkelen op een in het estuarium cruciale plaats voor enkele belangrijke ecologische functies en dit te koppelen aan een gevoelige daling van de kans op overstromingen stroomopwaarts. Dit project dient meerdere doelen, en er zijn vele partijen bij betrokken, de uitvoering is dus niet eenvoudig en zeer goede planning zal nodig zijn om dit tot een goed einde te brengen. Inrichting van de Bunt maakt hiervan deel uit. Heel belangrijk bij de uitvoering van dit project is dat een zekere fasering moet gerespecteerd worden, in die zin dat het logisch is dat uitbreiding van de rivier eerst in de stroomafwaartse gebieden gebeurt. Het kan en mag niet gebeuren dat vb in het Molsbroek de eerste dijkherlocatie gebeurt. Deze moet als laatste komen, zodat zich daar een overgangsgebied vormt dat zelden overstroomt.
9. Relatief eenvoudige uitpolderingen: Het Groot Schoor in Bornem (B 353). Zou kunnen dienen als een test-case voor een uitpoldering van een iets lager gelegen polder in het zoetwatergetijdengebied. Dit vergt de opwaardering van de aanwezige ringdijk tot op sigmahoogte en het afgraven of doorsteken van de voorliggende dijk. Indien geopteerd wordt voor het doorsteken van de dijk kunnen kleine bruggen aangelegd worden zodat fietsers en wandelaars zowel rond het gebied kunnen als tussen het water en het schor. Bovenzanden, is momenteel een ingericht GOG met maisakker. Langs de Rupel rest er nog zeer weinig slik en schor, uitpoldering van deze akker zou dus op relatief eenvoudige wijze een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de ecologische functies in de Rupel. Deze maatregel vergt enkel het wegnemen of doorsteken van de overloopdijk.
10. Het samenvloeiingsgebied van Rupel, Zenne, Dijle, en Netes biedt mooie kansen voor inrichting, en potenties voor de ontwikkeling zoetwatergetijdengebied. Momenteel gaat de voorkeur echter naar ontwikkeling van binnendijks wetland, minstens tot de waterkwaliteit in het hele Rupelbekken voldoet aan de basisnorm.
11. In de bovenstroomse gebieden van de Netes is er de mogelijkheid om over grote lengte meer ruimte te geven aan beide zijden van de rivier waardoor mooie gradiënten kunnen ontwikkelen. Deze maatregel helpt bij het bufferen van de bovenafvoer en biedt mede oplossing aan de frequente overstromingen in de streek. In eerste instantie moet werkgemaakt worden van het

6 De natuurontwikkelingsmaatregelen in breder perspectief

6.1 BELEIDSAFSTEMMING

Het natuurontwikkelingsplan dient rekening te houden met het vigerende beleid. We beperken ons hier tot het water- en natuurbeleid. Daarbinnen lijken de EU-richtlijnen het belangrijkst omdat die doorgaans juridisch meer bindend zijn dan nationaal beleid dat er aan ondergeschikt wordt gemaakt. We behandelen hier de Kaderrichtlijn Water, de Vogel- en Habitatrichtlijn en het nationale natuurbeleid.

6.1.1 Kaderrichtlijn Water

Vier aspecten van de Kaderrichtlijn Water (KRW) vinden we ook terug in de natuurontwikkelingsmaatregelen en onderliggende motivering in deze studie: referenties (als basis voor bepalen streefbeeld), na te streven goede chemische en ecologische toestand (streefbeeld/doelstellingen), kwaliteitselementen (toetsingscriteria) en maatregelen (stroomgebiedsplannen). Gezien de nog geringe mate van concrete uitwerking in de KRW van deze aspecten voor het Schelde-estuarium kunnen we hier slechts globaal aangeven hoe deze studie zich verhoudt tot de KRW.

Categorisatie en typologie: de afbakening van het studiegebied komt overeen met de begrenzing van die voor overgangswateren zoals voorgeschreven volgens de 'Coast guidance' (CIS working group, 2003), het type 'macrotidaal laagland estuarium' is van toepassing op het Schelde-estuarium volgens de 'Eurotypologie' voor kust- en overgangswateren.

Referentie voor de KRW vereist een beschrijving van de soortensamenstelling en relatieve abundantie voor de kwaliteitselementen phytoplankton, macrophyten, macrozoöbenthos en vissen. De beschrijving van een 'pristine' hydromorfologische toestand wordt gevraagd als ondersteunend element bij de biologische kwaliteitselementen. De bepaling hiervan zal waarschijnlijk mede gebaseerd worden op een vergelijking met de toestand van het estuarium in het verleden, met de toestand in vergelijkbare en onverstoorde estuaria als die bestaan, modelberekeningen en expert judgment. De beschouwing over de historische ontwikkeling van het Schelde-estuarium (hoofdstuk 2) kan hierin gebruikt worden, maar zal ontoereikend zijn voor het vastleggen van een referentiesituatie. Indien het estuarium aangeduid wordt als een sterk veranderd waterlichaam moet niet de referentiesituatie maar het maximaal ecologisch potentieel beschreven worden. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van de benadering die gebruikt werd voor het vaststellen van de doelstellingen..

Goede chemische en ecologische toestand. Voor de KRW wordt gevraagd de 'slechts zeer weinig verstoorde situatie' voor een lijst van chemische stoffen en voor de soortensamenstelling en abundantie van de kwaliteitselementen phytoplankton, macro-algen, macrobenthos en vissen te bepalen. De 'weinig verstoorde' hydromorphologische toestand dient weergegeven te worden als ondersteunend element. Deze benadering werd hier niet gevolgd omdat ze ons niet weinig relevant leek. De hydromorphologische toestand werd eerder beschouwd als sturende factor voor de ecologische kwaliteitselementen dan als ondersteunend element. Mogelijk kan voor de afleiding van deze toestand de ecosysteemanalyse en daaruit afgeleide knelpunten, doelen en toetsingscriteria in deze studie bruikbaar zijn.

De doelen die in deze studie zijn geformuleerd zijn veel concreter dan die in het streefbeeld LTV maar nog steeds in hoge mate *kwalitatief*. Er zijn een aantal technieken beschikbaar om vanuit (vaak kwalitatieve) kennis over relaties tussen onderdelen binnen het ecosysteem en kennis over het effect daarop van menselijke activiteiten en door de mens opgelegde randvoorwaarden *kwantitatieve* doelen te berekenen voor de toetsingscritria die men wil onderscheiden. In de beginfase van deze studie bestond het voornemen om hiervoor de methode van lineaire programmering in te zetten. Vanwege de korte doorlooptijd bleek dit niet mogelijk. De techniek wordt echter momenteel door de Universiteit van Antwerpen verder verkend en kan mogelijk wel voor de KRW worden ingezet.

wegnemen van de dijken in de strook tussen de rivier en de weg of spoorwegbedding. Deze ingreep vergt weinig complexe infrastructuurwerken.

12. Wetland ontwikkeling in grote aaneengesloten gebieden in de St-Onolfspolders en de Kalkense meersen. Omwille van de kansrijkdom die deze gebieden verlenen.

5.6.2 Natuurontwikkelingsmaatregelen vóór 2010

Algemeen

De Ontwikkelingsschets 2010 dient aan te geven welke maatregelen en beleidsinspanningen nodig zijn op de korte en middellange termijn om het streefbeeld voor natuurlijkheid in 2030 te realiseren. Bij de door ons voorgestelde maatregelen moet dus een onderscheid worden gemaakt tussen wat zeker voor 2010 dient te worden gerealiseerd, en wat kan wachten tot na 2010. Wij denken dat minstens drie soorten acties vóór 2010 dienen te worden uitgevoerd.

1. Het in gang zetten van de voorbereidingsprocedure voor de moeilijk te realiseren maatregelen. Een maatregel zoals het uitpolderen van een deel van de Braakman vergt forse aanpassingen in infrastructuur, waterhuishouding e.d., er zou een oplossing dienen te worden gevonden voor aanwezige campings e.d. Kortom, zo'n maatregel kost veel tijd.

2. Het uitvoeren van een aantal representatieve maatregelen om er van te kunnen leren en de kennis in te kunnen zetten voor de andere maatregelen.

3. Het uitvoeren van een of meer *pilot* projecten. Doel is niet zozeer kennisverwerving, maar het verkrijgen van draagvlak. Dat impliceert dat deze projecten ook bij voorkeur bezocht kunnen worden.

Zeeschelde

Voor de Zeeschelde zijn in de vorige paragraaf enkele projecten genoemd die relatief eenvoudig zijn uit te voeren en dus voor 2010 kunnen gerealiseerd worden. Het uitpolderen van de buitendijkse polders (nr2), herstel van laterale overgangen (nr 7) en de inrichting van de inlaag aan het grensgebied (nr5). Ook het uitpolderen van Bovenzanden en het Groot schoor van Bornem vallen binnen die categorie.

Het traject voor de andere vernoemde projecten is complexer, en daar moet alvast aan begonnen worden, zodat tegen 2010 tenminste een beslissing genomen is waarmee alle actoren het kunnen eens zijn.

Westerschelde

Het uitpolderen van de Hertogin Hedwige polder (N031, planalternatief A) is een goede optie. Deze polder heeft weinig bebouwing en tegen relatief geringe kosten kan hier een vrij groot areaal (290 ha) slik en schor ontstaan (Directie Zeeland 1996). Ook de Zimmermanpolder (N024, 220 ha, planalternatief B) komt in aanmerking. Deze is nauwelijks bewoond. Beide polders hebben een zuiver agrarische bestemming. Naast deze uitpolderingen komen twee suatiesluizen in aanmerking om met voorrang te worden aangelegd: Sloehaven (N06) en Hellegatpolder (N14).

Kwaliteitselementen. Toetsingscriteria voor de KRW zijn ecologische criteria (soortensamenstelling en abundantie) en criteria voor chemische waterkwaliteit. Criteria voor fysisch-morfologische processen zijn slechts beschouwd als 'ondersteunende elementen' terwijl deze processen sterk sturend zijn voor het ecologisch functioneren van het estuarium. Een criterium zoals de mate van energiedissipatie is ons inziens zeer geschikt als kwaliteitselement voor de KRW.

Stroomgebiedsplan Het LTV-streefbeeld gaat slechts zijdelings in op de waterkwaliteit. Er staat alleen: "de waterkwaliteit is niet langer beperkend". Die secundaire rol van waterkwaliteit in vergelijking met fysische processen en habitatdiversiteit hangt samen met het feit dat reeds beleid is ingezet om de waterkwaliteit te verbeteren, en dat de Lange Termijnvisie vooral geïnspireerd werd vanuit de discussie over toegankelijkheid in relatie tot natuurlijkheid.

De Schelde zal echter waarschijnlijk ook na de sanering van het afvalwater nog een grote antropogene nutriëntenbelasting kennen vanwege de grote bevolkingsconcentratie en de vele diffuse bronnen (§ 2.5.2). Bepaalde natuurontwikkelingsmaatregelen, zoals het vergroten van het areaal intergetijdengebied, kunnen de nadelige effecten van deze hoge nutriëntenbelasting, zoals lage zuurstofgehaltes, helpen verminderen. Daarom is in deze studie veel aandacht gegeven aan de chemische waterkwaliteit en de mogelijkheden om die te verbeteren door natuurontwikkelingsmaatregelen. Vanwege de centrale rol van waterkwaliteit in de KRW bevelen we dus aan in de stroomgebiedsplannen de in hoofdstuk 2 aangeduide natuurontwikkelingsmaatregelen op te nemen die bijdragen aan verbetering van de waterkwaliteit.

6.1.2 Habitat- en Vogelrichtlijn: instandhoudingsdoelstellingen

De in deze studie geformuleerde doelen sluiten goed aan bij die van de Vogel- en Habitatrichtlijn (VRL, HRL). We schetsen hier alleen de algemene lijn en gaan slechts beperkt in op specifieke habitats en soorten.

De voorgestelde maatregelen voor herstel van fysische en chemische processen leiden tot herstel van voor de VRL en HRL relevante habitats, zoals ondiep water, slikken en schorren (tabel 2.2). Waar herstel van bepaalde estuariene habitats via procesherstel niet goed mogelijk lijkt, zijn specifieke habitatgerichte maatregelen geformuleerd (§ 3.2). Dat geldt bijvoorbeeld voor jonge schorren, die expliciet genoemd worden in de HRL. HRL-soorten zoals de Rivierprik zullen profiteren van de voorgestelde maatregelen om de barrières naar de Bovenschelde en de vallei op te heffen.

Er kan pas definitief worden vastgesteld in hoeverre de in deze studie voorgestelde doelen en maatregelen aansluiten bij VRL en HRL wanneer de instandhoudingsdoelstellingen voor de VRL en HRL zijn vastgesteld (zie voorwoord). Zeer waarschijnlijk zullen die doelstellingen niet focussen op aantallen van kwalificerende soorten, maar op arealen en kwaliteit van benodigd habitat. De aantallen worden immers ook vaak bepaald door factoren die buiten het gebied liggen; een doelformulering uitsluitend in termen van aantallen is dus niet zinvol. Onze functionele benadering vanuit processen en habitats sluit hier goed bij aan.

Het is nog altijd niet duidelijk hoe in het kader van de VRL en HRL met het "salderingsvraagstuk"zal worden omgegaan: hoe moet worden gehandeld wanneer een maatregel een positief effect heeft op kwalificerende soort of habitat A, maar een negatief effect op soort of habitat B? Voor de planalternatieven en het NOP is het een belangrijk vraagstuk omdat sommige natuurontwikkelingsmaatregelen negatief kunnen uitpakken voor kwalificerende habitats. Een voorbeeld is de stimulering van schorvorming ten koste van het areaal slik. In het vraagstuk rond het al of niet beschermen en laten uitbreiden van het Zuidgors in de Westerschelde is besloten van bescherming af te zien, ondermeer omdat de beoogde maatregelen op termijn nadelig zouden uitpakken voor de naast het schor op het slik foeragerende Drieteenstrandlopers. De tekst van de VRL sluit saldering (optellen van positieve en negatieve effecten; als netto resultaat positief is kan maatregel doorgang vinden) echter zeker niet uit en saldering is vaak ook onontkoombaar. Dit vraagstuk moet worden beantwoord in samenhang met het vaststellen van de instandhoudingsdoelen

6.1.3 Nationaal beleid

Het doel van deze studie was natuurontwikkelingsmaatregelen voor te stellen die gezamenlijk konden leiden tot realisatie van het LTV streefbeeld voor natuurlijkheid. Daarbij diende rekening te worden gehouden met vigerend beleid. Een vergelijking van de door ons voorgestelde planalternatieven (kaarten 5.1-5.4) met het vigerende natuurbeleid (bijvoorbeeld kaart IV.5) leert dat de planalternatieven op onderdelen aanzienlijk verder gaan. Anders gezegd, in onze interpretatie heeft het streefbeeld 2030 een hoger ambitieniveau dan het nationale natuurbeleid.

Wij zien dat niet als een probleem. De discrepantie ontstaat met name omdat wij een aantal grootschalige maatregelen noodzakelijk achten. Dergelijke grootschalige maatregelen kennen vóór de uitvoering doorgaans een lang voortraject. Vaak wordt rekening gehouden met een periode van ongeveer 15 jaar tussen het ontstaan van het idee en de feitelijke uitvoering. Het uitvoeringsplan voor natuur in Nederland, de ecologische hoofdstructuur (EHS), dient in 2018 bereikt te zijn. De grootschalige maatregelen die wij voorstellen kunnen mogelijk pas na 2018 worden uitgevoerd.

6.2 FUNCTIECOMBINATIES

Een natuurontwikkelingsplan voor de Schelde is niet alleen noodzakelijk voor de natuur, maar biedt ook nieuwe kansen voor andere functies in en om het gebied. Er is onderzocht welke kansen er liggen. Belangrijk uitgangspunt hierbij was dat deze kansen de ontwikkeling van de nieuwe natuur niet mogen hinderen en het liefst zouden moeten versterken.

Daarvoor zijn twee methoden gehanteerd.

Workshop

In samenwerking met ProSes werd een *workshop* georganiseerd met *stake holders* (met name vertegenwoordigers vanuit landbouw, visserij, havens, recreatie, natuur). De workshop had als doel de *stake holders* in kennis te stellen van het feit dat een studie werd gedaan naar natuurontwikkelingsmaatregelen, en van de gevolgde aanpak.

De aanwezigen werd gevraagd zelf met ideeën voor functiecombinaties te komen. Daarbij werd er voor gekozen om de *stake holders* in het ongewisse te laten over de doelen en maatregelen die op dat moment werden verkend door de opstellers van dit rapport. Op deze wijze werd het "vrij denken" zo veel mogelijk gestimuleerd.

Er werden een groot aantal functiecombinaties gesuggereerd voor een groot aantal potentiële natuurontwikkelingsmaatregelen. Door de veelheid aan potentiële locaties en combinatiemogelijkheden en omdat er nog geen zicht was op de daadwerkelijk in studie zijnde natuurontwikkelingsmaatregelen waren de resultaten nogal globaal.

Brainstorm binnen projectteam

Daarnaast heeft het projecttteam in een korte *brainstorm* zelf bekeken welke mogelijkheden voor functiecombinaties er zijn met de uiteindelijk in deze rapportage voorgestelde natuurontwikkelingsmaatregelen. De opties werden nog niet gekoppeld aan specifieke gebieden, omdat het vele tientallen locaties betreft, er per locatie vaak allerlei mogelijkheden voor functiecombinaties zijn en de werkelijke combineerbaarheid (creëren van win win) sterk wordt bepaald door de precieze keuze uitvoering van andere functies en door locatiespecifieke omstandigheden. Bovendien achtten wij concrete invulling door de opstellers van deze studie niet wenselijk omdat het initiatief om concrete functiecombinaties in te vullen en vorm te geven, naar ons oordeel het beste uit de maatschappij zelf kan komen.

Wij denken dat nu de maatregelen geconcretiseerd zijn de *stake holders* opnieuw in de gelegenheid moeten worden gesteld om voorstelen te doen voor functiecombinaties.

Hieronder volgen de resultaten van deze brainstorm, waarin ook de resultaten van de *workshop* zijn verwerkt.

Veiligheid De meest krachtige functiecombinatie van de voorgestelde natuurontwikkelingsmaatregelen betreft veiligheid. Het ruimte geven aan water voor natuurontwikkeling geeft ook de mogelijkheid van waterberging en vice versa. Met name in de Zeeschelde liggen mogelijkheden (§ 5.3.2, 5.4). Daarnaast hebben nieuw ontwikkelde schorren en slikken een beschermende werking als voorland.

Visserij Een andere functie die zeker zal kunnen profiteren van de voorgestelde maatregelen betreft visserij. Het betreft met name de maatregelen om de doorluchting van het water te verbeteren en de overbelasting met organische stof en nutriënten te verbeteren, het areaal ondiep water te vergroten (kinderkamerfunctie) en barrières voor migrerende vissoorten op te heffen.

Waterkwaliteitsverbetering Een aantal maatregelen in het natuurontwikkelingsplan is gericht op verbetering van de waterkwaliteit. Dit zal een zeer krachtige positieve impuls zijn voor vele functies in het gebied die afhankelijk zijn van een goede waterkwaliteit. Hierbij kan gedacht worden aan visserij en waterrecreatie. Ook zal er minder sediment in het water zitten waardoor mogelijk voordelen te behalen zijn bij het onderhoudsbaggerwerk.

Natuurrecreatie Aangezien het bij een aantal maatregelen gaat om getijdennatuur met slikkige gebieden, zal de nieuwe natuur niet zondermeer toegankelijk kunnen zijn voor recreanten. Opkomend tij in slikkige gebieden kan onvoorbereide recreanten verrassen en gevaarlijke situaties opleveren. Wel biedt het perspectieven voor georganiseerd natuurlijk recreëren en recreëren aan de randen van de gebieden.

Educatie en beleving Door het natuurontwikkelingsplan zal de Schelde een onmiskenbaar natuurlijker karakter krijgen. Hierdoor zal de beleving van Schelde veranderen. De maatschappij zal de Schelde veel positiever kunnen gaan waarderen doordat de natuurwaarden duidelijker zichtbaar zullen zijn voor een groot publiek. Op dit moment onderkennen alleen echte kenners de natuurwaarden. Dit komt omdat de natuurwaarden zich vooral openbaren achter de dijken en vaak ver weg, uit het zicht, op de platen en slikken en doordat industrie- en havenactiviteiten vaak letterlijk het beeld bepalen. De nieuwe natuur zal mensen nieuwsgierig maken. Natuureducatie kan hier op inspelen met informatieborden, bezoekerscentra en andere passende middelen.

Natuurbeheer en gebruik Extensieve begrazing zou een versterking kunnen betekenen voor de natuurlijke ontwikkeling van bepaalde gebieden. Deze vorm van begrazing kan ingezet worden om de natuurlijke successie op een zelfde niveau te houden en daarmee te zorgen voor een blijvend open landschap. De natte natuur biedt een aantal kansen voor medegebruik, zoals imkerij rond schorren met wilgen en rietsnijderijen in gebieden met biezen en wilgen. Deze vormen van medegebruik kunnen een meerwaarde hebben voor de nieuwe natuur. De gebieden worden dan deels op een natuurlijke en extensieve manier beheerd, waardoor een afwisselender landschap kan ontstaan dan zonder dit medegebruik.

Wonen aan of bij het water Een trend op de huidige woningmarkt is de vraag naar wonen aan het water of zelfs naar drijvende of zogenaamde paalwoningen in retentiegebieden. Aangezien het hier gaat om een natuurontwikkelingsplan zal het duidelijk zijn dat dergelijke initiatieven niet primair thuishoren in de te ontwikkelen gebieden. Mogelijk bieden dergelijke ideeën wel perspectieven om samen met eigenaren van woningen, bedrijven of campingterreinen oplossingen te bedenken in de directe omgeving van gebieden waar natuurontwikkeling wenselijk zou zijn.

Een ander positief aspect is de mogelijke waardestijging van woningen of percelen die om de nieuwe natte natuurgebieden heen liggen.

6.3 KOSTEN VAN DE NATUURONTWIKKELINGSMAATREGELEN

Het maken van zelfs een globale kostenberekening van de voorgestelde natuurontwikkelingsmaatregelen blijkt nauwelijks mogelijk. De kosten worden bepaald door de aard van de noodzakelijk inrichtingsmaatregelen om de gewenste natuurontwikkeling te realiseren, en

welke inrichtingsmaatregelen dienen te worden uitgevoerd is in dit stadium vaak nog niet precies aan te geven. Onderstaand betoog is daarom gebaseerd op een aantal normbedragen voor bekende kostenposten en geeft slechts een minimumschatting.

De kosten van natuurontwikkeling worden bepaald door de kosten van aankoop, van de uitvoering van inrichtingsmaatregelen (grondverzet) en door allerlei bijkomende kosten, bijvoorbeeld voor aanleg van voorzieningen zoals doorlaatmiddelen, aanpassing infrastructuur, kosten van bedrijfsverplaatsing, sloopkosten en compensatie voor inkomstenderving.

Voor berekening van de kosten voor aankoop en basisinrichting kan gebruik gemaakt worden van normbedragen. In Zeeland bedragen de kosten voor binnendijkse gebieden voor aankoop ca. 30k€ /ha en voor lichte en zware inrichting respectievelijk ca. 7 k€ /ha en 15 k€ /ha (mond. meded. R. Mooij-Provincie Zeeland). We beperken ons even tot Nederland. In Vlaanderen is een kostenberekening een stuk lastiger, omdat veel natuurontwikkelingsmaatregelen (maar het is nog onbekend welke) in samenhang met het Sigmaplan zullen worden uitgevoerd. Het is nu niet duidelijk welke kosten kunnen worden toegerekend aan de natuurfunctie en welke aan de veiligheidsfunctie.

De planalternatieven aan Nederlandse zijde beslaan een oppervlak van ordegrootte 3000 ha. De kosten voor aankoop en inrichting zouden daarmee komen op ca. 80 M€ voor de binnendijkse maatregelen.

Dat lijkt een betrekkelijk gering bedrag, maar de werkelijke kosten liggen zeker hoger, omdat er voor een aantal maatregelen hoge bijkomende kosten zijn. Voor De Braakman bijvoorbeeld zouden er kosten bijkomen voor een doorlaatmiddel, het op Deltahoogte brengen van de huidige binnendijkse dijken, verplaatsing van de zoetwaterinlaat, aanpassing aan de wegen (verhoogde aanleg, verplaatsing?) en het uitkopen van campings.

Al met al zal met de uitvoering van alle maatregelen een bedrag van ordegrootte 200-300 M€ gemoeid zijn. De uitvoering van het Plan Deltanatuur langs de Haringvliet biedt nuttig vergelijkingsmateriaal. Daar wordt voor een bedrag van ca. 140 M€ zo'n 3000 ha voor natuur ingericht.

De kosten tot 2010 worden bepaald door de uitvoering van de voorgestelde maatregelen vóór 2010, voor grondverwerving van kort na 2010 geplande maatregelen en door de kosten van planstudies voor met name de voorgestelde grootschalige maatregelen. Een bedrag van 30-40 M€ voor de periode tot 2010 lijkt een realistische indicatie.

Literatuur

Benelux Economische Unie (1996). Beschikking van het Comité van Ministers van de Benelux Economische Unie inzake de vrije vismigratie van vissoorten in de hydrografische stroomgebieden van de Beneluxlanden M(96)5.

Bergh, E. van den, Meire, P., Hoffmann, M. & Ysebaert, T. (1999) Natuurherstelplan Zeeschelde: drie mogelijke inrichtingsvarianten. Rapport Instituut voor Natuurbehoud (99.18), Brussel. 216 pp. + ill.

Bergh, E. van den, Ysebaert, T., Meire, P. & Kuijken, E., 1998. Watervogels in de internationaal beschermde gebieden van de Beneden Zeeschelde: trends van 1980 tot 1997. Rapport Instituut voor Natuurbehoud IN 98/18, Brussel

Berg J.H. van den, C.J.L. Jeuken en A.F.J. Van der Spek (1996) Hydraulic processes affecting the morphology and evolution of the Westerschelde estuary. In Nordstrom, K.F and Roman, C.T. eds. Estuarine shores: Evolution, Environments and Human alterations. London, John Wiley pp 157-184.

Billen G., Gamier J. (1997) The Phison River plume: coastal eutrophic ation in response to changes in land use and water management in the watershed. Aquatic Microbial Ecology, 13, 3-17.

Block, M. de, Meire, P., Hoffmann, M. & Ysebaert, T., 1998. Ecologische studie 'Containerkaai/dok-west' (Waaslandhaven). Onderzoek naar de ecologische effecten van een containerdok langs de Linker Schelde-oever nabij Doel, en de mogelijkheden voor het inpassen van een natuurontwikkelingsplan in en rond de Waaslandhaven. Rapport IN.98.12.

Buysse D., Martens S., Baeyens R., & Coeck J. (2003). Onderzoek naar de migratie van vissen tussen Boven-Zeeschelde en Bovenschelde. Rapport Instituut voor Natuurbehoud in opdracht van Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Bovenschelde., Brussel

Castelijns, W. 2002, Overstromingen tussen Industriegebied en Oernatuur. Een inrichtingsvisie voor de Hedwigepolder, Prosperpolder en Doelpolder. Eindwerk Hogeschool Larenstein

Damme S. van, Van Nieuwenhuize J., Meire P. (2003) Integrating monitoring datasets: the water quality of the Schelde estuary (Belgium and the Netherlands). Hydrobiologia, submitted.

Damme, S. van, Ysebaert, T., Meire, P. & Van den Bergh, E. (1999) Habitatstructuren, waterkwaliteit en leefgemeenschappen in het Schelde-estuarium. Rapport Instituut voor Natuurbehoud (99.24), Brussel. 155 pp. + ill.

Dauwe, W. 2001. "Actualisatie Van Het Sigmaplan." AWZ Afdeling Zeeschelde.

Deckere, E.M.G.T. de & P. Meire (2000) De ontwikkeling van een streefbeeld voor het Schelde estuarium op basis van de ecosysteemfuncties, benaderd vanuit de functie natuurlijkheid. Universiteit van Antwerpen, 2000.

Directie Zeeland (1996). Herstel Natuur Westerschelde. Alternatieven. Projectenbundel. Rapport 682/CE96/1036/11953.

Eck G.T.M. van, De Rooij N.M. (1993) Potential chemical time bombs in the Schelde estuary. Land degradation & rehabilitation, 4, 317-332.

ERM, O2 consultants & Studiegroep Omgeving, 2003. Het Schelde-estuarium in het vizier: een overzicht van projecten, plannen en studies. Proses, maart 2002.

Fockedey N., Mees J. (1999) Feeding of the hyperbenthic mysid Neomysis integer in the maximum turbidity zone of the Elbe, Westerschelde and Gironde estuaries. Journal of Marine Systems 22, 207-228.

Frankignoulle M., Abril G., Borges A., Bourge I., Canon C., Delille B., Libert E., Theate J.-M. (1998) Carbon dioxide emission from European esturies. Science, 282, 434-436.

Frankignoulle M., Bourge I., Wollast R. (1996) Atmospheric CO_2 fluxes in a highly polluted estuary (the Scheldt). Limnology and Oceanography, 41(2), 365-369.

Graveland, J., E. van den Bergh, V. van der Meij & .M. Bisseling (2992). Het natuurtalent verzilveren. Voorstudie voor een Natuurontwikkelingsplan voor het Schelde-estuarium. Werkdocument Rijksinstituut voor Kust en Zee. RIKZ/OS/2002.828x.

Haas, H.A., 2003. Eerste uitwerking Overschelde i.k.v. het natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium. Werkdocument RIKZ/OS/2003.817x.

Haskoning, 2003, in prep. Haalbaarheidsstudie Overschelde: veiligheidsdenken in een stroomversnelling. Voorlopige rapportage t.g.v. workshop 21 mei 2003.

Hendrickx F., Maelfait J.-P., Spoelmans M., Van Straaten N.M. (2003) Adaptive reproductive variation along a pollution gradient in a wolf spider. Oecologia, 134, 189-194.

Hennissen, J. & P. Meire, 1998. Inrichting van het gecontroleerd overstromingsgebied Kruibeke-Bazel-Rupelmonde. Berekeningen i.v.m. de toepassing van een gereduceerd getij in de polder van Kruibeke. Rapport Instituut voor Natuurbehoud (98.32), Brussel.

Hoeksema H.J., B.A. Kornman & P. Roelse, 2002. Veiligheid als basis voor discussie. Plan Overschelde, deel 2: De maatschappelijke en bestuurlijke context. Werkdocument RIKZ/AD/2002.835x

Jeuken, M.C.J.L. (2000) On the morphologic behavior of tidal channels in the Westerschelde estuary. Utrecht, Utrecht University (proefschrift)

Kongs, T., Hoffman, M., Vandevoorde, B. & Kuijken, E. 1999. Natuurstudie van de Gentbrugse Meersen. Rapport IN.99.18.

Kornman B.A. & P. Roelse, 2001. Herstel Kreekrak. Pilot-onderzoek naar een overloop tussen Wester- en Oosterschelde. Deel 1: een verkenning van afmetingen en effectiviteit van een overloop ten behoeve van reductie van extremen hoogwaterstanden. Werkdocument RIKZ.AB/2001.837x

Lyon, M.J.H. de en Roelofs, J.G.M.(1986) Waterplanten in relatie tot waterkwaliteit en bodemgesteldheid. Laboratorium voor Aquatische Oecologie, Katholieke Universiteit, Toernooiveld 6525 ED Nijmegen

Meire, P., De Smet, K., Hemelaer, L., Quintens, H. & Van den Bil, V., 1995. Het Ecologisch Impulsgebied Schelde-Dender-Durme: Natuurbehoud en integraal waterbeheer in het Schelde-estuarium, In Referatenboek, 3e Internationaal Schelde-symposium, WEL, Wijnegem.

Meire P., Rossaert G., De Regge N., Ysebaert T., Kuijken E. (1992) Het Schelde-estuarium: ecologische beschrijving en een visie op de toekomst. RUG rapport, Gent.

Middelburg J. J., Klaver G., Nieuwenhuize J., Markusse R. M., Vlug T., Van der Nat F. J. W. A. (1995) Nitrous oxide emissions from estuarine intertidal sediments. Hydrobiologia, 311, 43-55.

Muylaert K., Van Mieghem R., Sabbe K., Tackx M., Vyverman W. (1999a) Regulation of phytoplankton productivity and biomass in a turbid, freshwater tidal estuary (Schelde, Belgium). in: Muylaert K. Distribution and dynamics of protist communities in a freshwater tidal estuary. Doctoraatscriptie Universiteit Gent, Faculteit Wetenschappen, Gent, 119-136.

Muylaert K., Van Wichelen J., Sabbe K., Vyverman W. (1999b) Irregular flushing events regulate phytoplankton dynamics in a freshwater tidal estuary. in: Muylaert K. Distribution and dynamics of protist communities in a freshwater tidal estuary. Doctoraatscriptie Universiteit Gent, Faculteit Wetenschappen, Gent, 103-117.

Oevelen, D. van, Van den Bergh, E., Ysebaert T. & P. Meire, 2000. Literatuuronderzoek naar estuariene herstelmaatregelen. Rapport Instituut voor Natuurbehoud IN R. 2000. 4, Brussel.

Oevelen, D. van, Van den Bergh, E., Ysebaert T. & P. Meire, 2000. Literatuuronderzoek naar ontpolderingen. Rapport Instituut voor Natuurbehoud IN R. 2000. 7, Brussel.

Resource Analysis, Belgroma, Soresma en IMDC, 2003. "Integrale afweging voor de actualisatie van het Sigmaplan. Deelopdracht 2: Identificatie en afweging van overstromingsgebieden. Eindrapport. juni 2003

Soetaert K;, Herman P.M.J. (1993) MOSES –model of the Scheldt Estuary- Ecosystem model development under Seneca. Report NIOO-Yerseke, 89 pp.

Soetaert K., Herman P., Kromkamp J. (1994) Living in the twilight: estimating net phytoplankton growth in the Westerschelde estuary (The Netherlands) by means of an ecosystem model (MOSES). Journal of Plankton Research, 16 (10), 1277-1301.

Soetaert K., Herman P. (1995) Nitrogen dynamics in the Westerschelde estuary (SW Netherlands) estimated by means of the ecosystem model MOSES. Hydrobiologia, 311, 225-246.

Spaendonck J.C.M. van, Kromkamp J.C., De Visscher P.R.M. (1993) Primary production of phytoplankton in a turbid coastal plain estuary, the Westerschelde (The Netherlands). Netherlands Journal of Sea Research, 31 (3), 267-279.

Struyf E., Van Damme S., Meire P. (2003) Freshwater marshes as Dsi-recyclers in an estuarine ecosystem (Schelde estuary, Belgium). Hydrobiologia, submitted.

Tackx M., Billiones R., Hannouti A., Yu H., van Mieghem R., Daro N. (1999) Studie van de interactie tussen de waterkolom en het intertidaal in de Zeeschelde: Partim kwalificatie en kwantificatie van organisch materiaal en plankton. Verslag AMIS DS6.2, Studie in opdracht van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Natuur-, Land-, en Waterbeheer, uitgevoerd door de Vrije Universiteit Brussel, Laboratorium voor Ecologie en Systematiek, Brussel, 30pp.

Technische Schelde Commissie, 2000. Lange termijn visie Schelde-estuarium.

Tojal C., Hendrickx F., Tack F.M.G., Maelfait J.-P., Bogaert N., Willems K., Vernaillen P., Mertens J., Verloo M. (2002) Heavy metal concentrations in the spiders Pirata piraticus (Clerck, 1757) and Clubiona phragmitis (C.L. Koch, 1843) along the Scheldt estuary (Belgium). The Scientific World Journal, 2, 978-982.

Vanderborght J.P., Wollast R. & Billen G. (1977) Kinetic models of diagenesis in disturbed sediments. Part 1. Mass transfer properties and silica diagenesis. *Limnology and Oceanography*, **22**, 787-793.

Veerman, F., De Nooij, J., Hengst, K., Braspennincx, M., Groenenberg, M.& Hettinga, O., 1996. Hedwigepolder wordt Swidwieschor, inrichtingsplan Hedwigepolder. Hogeschool Zeeland, Vlissingen.

Vroon, J., C Storm & J Coosen, 1997. Westerschelde, stram of struis? Eindrapport van het project Oostwest, een studie naar de beïnvloeding van fysische en verwante biologische patronen in een estuarium. Rapport RIKZ-97.023. Rijkswaterstaat RIKZ Middelburg. ISBN 90-369-3441-9

Wartel, S. Franken, F. (2000) Sedimenttransport en sedimentprocessen in de Schelde tussen Zandvliet en Gent. Rapport Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussel,.47 pp.

Winterwerp J.C., Wang Z.B., van Pagee J.A., Mostaert F., Meersschaut Y., De Mulder T., Claessens J. (2003) Morphological changes in the Scheldt estuary and its consequences on hydrodynamics, Hydrobiologia (submitted).

Witte R.H. 2001. De functie van de Westerschelde voor zeezoogdieren. Kansen en bedreigingen voor met name de gewone zeehond en bruinvis. Bureau Waardenburg rapport 01-116, Culemborg.

Ysebaert, T. & Meire, P., 1999. Macrobenthos of the Schelde estuary: predicting macrobenthic species responses in the estuarine environment: a statistical analysis of the Schelde estuary macrobenthos within the ECOFLAT project. Report Institute of Nature Conservation 99/19.

Zwolsman J.J.G. (1994) Seasonal variability and biogeochemistry of phosphorus in the Scheldt Estuary, South-west Netherlands. Estuarine Coastal and Shelf Science, 39, 227-248.

Bijlage 1 Verklarende woordenlijst

AMIS	Algemene Milieu Impact studie Sigmaplan
Benthisch	In of op de bodem levend
Benthos	Aquatische bodemorganismen. Fytobenthos zijn de plantaardige bodemorganismen, zoöbenthos de dierlijke. Macrobenthos bestaat uit grotere organismen, microbenthos is kleiner. Mosselen bv. behoren tot het macrozoöbenthos, alsook slijkgarnaaltjes en wormen.
Binnendijks	Landwaarts van de waterkerende dijken
Buitendijks	Rivierwaarts van de waterkerende dijken
Denitrificatie	het enige natuurlijke proces waardoor stikstof op definitief wordt verwijderd uit een systeem. Enkel de nitraatvorm (NO_3^-) kan verwijderd worden. Het proces kan enkel doorgaan wanneer weinig of geen zuurstof aanwezig is. Het eindproduct is N_2, een inert gas dat 78% uitmaakt van de dampkring. Nevenproducten (in veel mindere mate) zijn stikstofoxiden die een negatief effect hebben met betrekking tot de ozonlaag en het broeikaseffect.
Detritus	organische restfractie bij ontbinding
Diatomee	kiezelwier. De verschillende soorten van deze groep binnen het fytoplankton (zie fytoplankton) hebben met elkaar gemeen dat ze zijn omgeven door een kiezelskelet. De fytoplanktongemeenschap in het estuarium wordt onderverdeeld in diatomeeën en niet-diatomeeën (hoofdzakelijk algen). Omdat diatomeeën afhankelijk zijn van opgelost silicium voor de opbouw van hun skelet, spelen ze een belangrijke rol in het ecologisch gebeuren van de Zeeschelde. Opgelost silicium is een natuurlijk product dat in tegenstelling tot koolstof, stikstof en fosfor, niet wordt geloosd door de mens. Door de aanrijking van voedingsstoffen zoals stikstof en fosfor kan bij diatomeeën relatief gebrek optreden van silicium. Daardoor kunnen diatomeeën in verdrukking komen ten opzichte van algen, wat een scheeftrekking van de voedselpiramide kan veroorzaken. Diatomeeën zijn immers een betere voedselbron voor hogere trofische niveaus dan algen.
Dissipatie	Verstrooiing, dispersie
Doelsoort	Soort die in het natuurbeleid met prioriteit aandacht krijgt vanwege haar beperkte aanwezigheid en/of haar negatieve trend op internationaal en/of nationaal niveau
EEG life MARS	EEG Life Marsh Amelioration along the River Schelde
EHS	Ecologische Hoofdstructuur
Eutrofiëring	vergroting van de voedselrijkdom, dikwijls met schadelijke neveneffecten voor het betreffende systeem
Fotosynthese	omzetting van CO_2 uit de atmosfeer (of opgelost in water) tot organische koolstof met behulp van zonlicht dat door het bladgroen van planten wordt ingevangen
Fytoplankton	plantaardige kleine organismen die in het water zweven. Omdat het planten zijn zetten ze met behulp van zonlicht CO_2 om tot organische koolstof. Het is de basis van de voedselpiramide in de Zeeschelde. Hun ontwikkeling blijkt in de Zeeschelde beperkt te zijn door de lichtopvang van zwevende stof.

GOG	Gecontroleerd OverstromingsGebied
Heterotroof	levend met een voedingswijze die opname van organische bestanddelen behoeft, bv. zoöplankton, vele soorten bacteriën, vis, mens
HRL	Europese Habitatrichtlijn (92/43/EEG)
KBR	Kruibeke-Bazel-Rupelmonde
KRW	Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EEG)
LTV	Langetermijnvisie Schelde-estuarium
Mineralisatie	bacteriële omzetting van organische stoffen naar anorganische stoffen zoals minerale stoffen en gassen
NAP:	Nieuw Amsterdams Peil: hoogteligging t.o.v. gemiddeld getij, NAP = TAW – 2,33 m
NCP	Natuurcompensatieplan
ND	Natuurdoel, kwantitatief en locatiegericht sturingsinstrument voor het landelijke natuurbeleid van Nederland. Een natuurdoel omvat een aggregatie van natuurdoeltypen met een zelfde type beheersstrategie.
NDT	Natuurdoeltype, een in het natuurbeleid nagestreefd type ecosysteem dat een bepaalde biodiversiteit en een bepaalde mate van natuurlijkheid als kwaliteitskenmerken heeft
Nitrificatie	de bacteriële vorming van nitraat. Uitgangsproduct is ammonium. Dit proces kan maar doorgaan indien voldoende zuurstof beschikbaar is.
NOG	Natuurlijk overstromingsgebied
Orthofosfaat	(formule PO_4^{3-}) opgeloste vorm van fosfor, de enige fosforvorm die beschikbaar is voor planten
Pelagiaal	in de waterkolom (doorgaans gebruikt naast benthisch)
POG	Potentieel overstromingsgebied
Primaire productie	aanmaak van organische koolstof door fotosynthese (zie fotosynthese). Primaire productie is m.a.w. de koolstofproductie door planten: plankton in het water, vegetatie in schorren en in het bekken. Goed ontwikkelde waterplanten komen in de Zeeschelde niet voor.
ROG	recent overstroomd gebied
RSPV	Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen
RUP	Ruimtelijk uitvoeringsplan
Silicium:	(symbool Si) zie diatomee
Stikstof:	(symbool N) chemisch element dat een essentieel bestanddeel is in eiwitten en andere organische bestanddelen die noodzakelijk zijn voor levende organismen. In de lucht komt het vooral voor als stikstofgas (N_2), de opgeloste fractie in het water bestaat uit voedingszouten waarvan ammonium en nitraat de belangrijkste zijn.
TAW	Tweede Algemene Waterpassing: hoogteligging t.o.v. gemiddelde laagwaterstand, TAW = NAP + 2,33 m
Trofisch niveau	een niveau binnen de voedselpiramide
Turbiditeit	maat van troebelheid van het water, heeft betrekking op zowel de kleuring van het water (opgeloste materie) als op rondzwevend materiaal

Uitpolderen	Een gebied, niet onderhevig aan getijdenwerking, (terug) onder permanente invloed van het getij brengen
Uitruimen	de ontwikkeling van een zeearm (hier: Westerschelde) door zeespiegelstijging en bodemdaling
VEN	Vlaams Ecologisch Netwerk
VRL	Europese Vogelrichtlijn (79/409/EEG)

Bijlage 2 Streefbeeld LTV 2030

Hieronder staan het streefbeeld 2030 voor natuurlijkheid weergegeven, alsmede elementen uit het streefbeeld voor veiligheid en voor toegankelijkheid die voor de natuurwaarden belangrijk zijn.

Veiligheid

- Er is een verbinding aangelegd tussen Oosterschelde en Westerschelde, primair ter verlaging van de waterstand bij stormvloeden. De verbinding is wel zo ontworpen dat brakke en zoute natuurwaarden ontstaan.

Toegankelijkheid

- De in stand te houden dimensies van de vaarwegen (diepte, breedte, lengte en bochtstraal) zijn tussen Nederland en Vlaanderen overeengekomen en worden regelmatig geëvalueerd op basis van nieuwe inzichten en technieken.

Natuurlijkheid

- Binnen het estuarium komt een grote diversiteit aan habitats voor, met name slikken, schorren, ondiep water en platen in zoet, brak en zout water. De bijbehorende levensgemeenschappen komen duurzaam voor en zijn waar mogelijk versterkt.
- Daartoe is ruimte gecreëerd voor natuurlijke dynamische fysische, chemische en ecologische processen.
- De waterkwaliteit is niet meer beperkend.

De twee eerste ecosysteemdoelen zijn nader uitgewerkt. Ze luiden als volgt.

Behoud of versterking van het estuariene ecosysteem met alle typerende habitats en levensgemeenschappen langs de volledige zoetzoutgradiënt

- Het beheer richt zich op het in stand houden en ontwikkelen van een zo compleet mogelijk representatief voedselweb in alle zones (zoet, brak, zout). De biodiversiteit van het estuarium is daardoor gewaarborgd. Voorbeelden kunnen zijn:
- de bestaande natuurlijke gebieden zijn zoveel mogelijk behouden of versterkt;
- de brakwaterecotopen krijgen extra ruimte door het creëren van ruimte voor de rivier;
- er zijn in voldoende mate verbindingen aanwezig tussen estuarium en aangrenzende natuurlijke systemen;
- het mondingsgebied wordt niet versnipperd door nieuwe gebruiksfuncties;
- de natuurwaarden en dynamiek van de Vlakte van de Raan worden beschermd;
- in het gehele estuarium wordt gestreefd naar zoveel mogelijk natuurvriendelijke oevers; die oevers passen bij het ter plekke aanwezige natuurlijke systeem;
- de fysieke en milieutechnische (waterkwaliteit) belemmeringen voor de terugkeer van trekvissen zijn opgeheven.

Ruimte voor natuurlijke processen

- Er zijn zodanige maatregelen genomen ter verbetering van de kwaliteit van het toegevoerde slib en water dat alleen nalevering vanuit het bestaande sediment mogelijk nog problemen geeft.
- De watertoevoer van Schelde naar Noordzee is van voldoende (chemische) kwaliteit.
- Het beheer is ten minste gericht op het in stand houden van getijdenwerking in eb- en vloedgeulen.
- Het meergeulenstelsel mag op de verschillende te onderscheiden schaalniveau's niet verdwijnen. Dit betekent dat voor de megaschaal de export van sediment wordt beperkt, voor de macroschaal eb- en vloedscharen in stand blijven, voor de mesoschaal dat de dynamiek van kortsluitgeulen en de plaat-geuluitwisseling behouden blijft, hetgeen leidt tot het in stand blijven van de dynamiek op microschaal.
- Door ruimte te laten aan processen van opbouw en afbraak worden kansen voor uitbreiding van het areaal intergetijdengebied benut (vooral laagdynamische slikken en jonge schorren).
- Dit kan zowel in buitendijkse gebieden als in gebieden die aan het estuarium worden toegevoegd.
- Er wordt voldoende zoet water toegevoerd vanuit de Schelde om de ecotopen die behoren bij zoetwatergetijdengebied en een zoetzoutovergang in stand te houden.
- Daarbij wordt rekening gehouden met het zonodig compenseren van nadelige gevolgen van verruiming van het estuarium.
- Er is een gezamenlijk Vlaams-Nederlands monitoring- en evaluatieprogramma operationeel.

Bijlage 3 Overige bijlagen

IN APARTE BIJLAGE BIJ RAPPORT. Romeinse cijfers verwijzen naar hoofdstuknummers.

Tabellen en teksten

Bijlage IV.1: Vertaalsleutel ecotopen

Bijlage IV.2 Databankstructuur

Bijlage IV.3: Voorbeeldfiche gebiedskenmerken (Schouselbroek)

Bijlage IV.4: CD-rom met gegevensbestanden

Bijlage V.1: Planalternatief A, maatregelen en eindbeelden

Bijlage V.2: Planalternatief B, maatregelen en eindbeelden

Bijlage V.3: Overschelde

Kaarten (gespecificeerd overzicht in Bijlagerapport)

Kaart IV.1-15: kaarten behorend bij hoofdstuk 4

Kaart V.1-29: kaarten behorend bij hoofdstuk 5

Studierapport natuurontwikkelings-maatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium

Op basis van een ecosysteemanalyse en verkenning van mogelijke maatregelen om het streefbeeld Natuurlijkheid van de Lange Termijn Visie te bereiken.

BIJLAGEN

Werkdocument/RIKZ/OS/2003.825x

In opdracht van Projectdirectie ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (ProSes) opgesteld door:

- Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ
- Instituut voor Natuurbehoud
- Universitaire Instelling Antwerpen, vakgroep Ecosysteembeheer

Bijlagen

De romeinse nummers refereren naar de bijbehorende hoofdstukken in het hoofdrapport.

Tabellen en teksten

Bijlage IV.1: Vergelijking van Vlaamse en Nederlandse ecotooptypen
Bijlage IV.2 Databankstructuur
Bijlage IV.3: Voorbeeldfiche gebiedskenmerken (Schouselbroek)
Bijlage IV.4: Diskette met gegevensbestanden
Bijlage V.1: Planalternatief A, maatregelen en eindbeelden
Bijlage V.2: Planalternatief B, maatregelen en eindbeelden
Bijlage V.3: De Overschelde

Kaarten

Kaart IV.1: Natuurontwikkelingsgebie den
Kaart IV.2: Ramsar- en Vogelrichtlijngebieden
Kaart IV.3: Habitatrichtlijngebieden
Kaart IV.4: Erkende reservaten
Kaart IV.5: Ecologische hoofdstructuur, Westerschelde
Kaart IV.6: Bestemmingen, Zeeschelde
Kaart IV.7: Wateringen en Polders, Zeeschelde
Kaart IV.8: Beschermde landschappen, Zeeschelde
Kaart IV.9: Gewenste agrarische structuur, Zeeschelde
Kaart IV.10: Gewenste bos- en natuurstructuur, Zeeschelde
Kaart IV.11: Natuurlijke, recente, gecontroleerde en potentiële overstromingsgebieden, Zeeschelde
Kaart IV.12: Hoogte, Zeeschelde
Kaart IV.13: Bodem, Zeeschelde
Kaart IV.14: Ecotoopklassen, Zeeschelde
Kaart IV.15: Ecotoopwaarde, Zeeschelde

Kaart V.1: Planalternatief A, maatregelen: Westerschelde, Vlakte van de Raan
Kaart V.2: Planalternatief A, eindbeelden: Westerschelde, Vlakte van de Raan
Kaart V.3: Planalternatief B, maatregelen: Westerschelde, Vlakte van de Raan
Kaart V.4: Planalternatief B, eindbeelden: Westerschelde, Vlakte van de Raan
Kaart V.5: Planalternatief A, maatregelen: Westerschelde, Vlissingen tot Hansweert
Kaart V.6: Planalternatief A, eindbeelden: Westerschelde, Vlissingen tot Hansweert

Kaart V.7: Planalternatief B, maatregelen: Westerschelde, Vlissingen tot Hansweert
Kaart V.8: Planalternatief B, eindbeelden: Westerschelde, Vlissingen tot Hansweert
Kaart V.9: Planalternatief A, maatregelen: Westerschelde, Hansweert tot grens
Kaart V.10: Planalternatief A, eindbeelden: Westerschelde, Hansweert tot grens
Kaart V.11: Planalternatief B, maatregelen: Westerschelde, Hansweert tot grens
Kaart V.12: Planalternatief B, eindbeelden: Westerschelde, Hansweert tot grens
Kaart V.13: Planalternatief A, maatregelen: Zeeschelde, grens tot Burcht
Kaart V.14: Planalternatief A, eindbeelden: Zeeschelde, grens tot Burcht
Kaart V.15: Planalternatief B, maatregelen: Zeeschelde, grens tot Burcht
Kaart V.16: Planalternatief B, eindbeelden: Zeeschelde, grens tot Burcht
Kaart V.17: Planalternatief A, maatregelen: Zeeschelde, Burcht tot Dendermonde & Rupel
Kaart V.18: Planalternatief A, eindbeelden: Zeeschelde, Burcht tot Dendermonde & Rupel
Kaart V.19: Planalternatief B, maatregelen: Zeeschelde, Burcht tot Dendermonde & Rupel
Kaart V.20: Planalternatief B, eindbeelden: Zeeschelde, Burcht tot Dendermonde & Rupel
Kaart V.21: Planalternatief A, maatregelen: Zeeschelde, Dendermonde tot Gent & Durme
Kaart V.22: Planalternatief A, eindbeelden: Zeeschelde, Dendermonde tot Gent & Durme
Kaart V.23: Planalternatief B, maatregelen: Zeeschelde, Dendermonde tot Gent & Durme
Kaart V.24: Planalternatief B, eindbeelden: Zeeschelde, Dendermonde tot Gent & Durme
Kaart V.25: Planalternatief A, maatregelen: Zenne, Dijle en Nete
Kaart V.26: Planalternatief A, eindbeelden: Zenne, Dijle en Nete
Kaart V.27: Planalternatief B, maatregelen: Zenne, Dijle en Nete
Kaart V.28: Planalternatief B, eindbeelden: Zenne, Dijle en Nete
Kaart V.29: Prioriteiten & voorwaarden, Zeeschelde

Bijlage IV.1 Vertaalsleutel Ecotopen

ECOTOOP (NOP)	bwk België	CLM	Natuurdoeltypen	RES
watergemeenschap	a	bW10/W17/W18		
brakke watervegetatie	Ah	bW10	Zk-3.2	
zoet watervegetatie	Ae	W17/W18	Hl-3.2/Hz-3.2	
diepe plas	ap		R1-3.2	Wp-3
moeras	m			
rietvegetatie	Mr	(R28)/(V18)	Hl-3.3/(Hz-3.3)/(Ri3.3)/(Zk-3.4)	Mr-2
biesvegetatie	Mz	zR20/bR20	(Gg-2.2)	Zs-4
zeggenvegetatie	Mc	(R27)/V17	(Ri3.3)/(Zk-3.4)	Mr-1
slik & plaat /intergetijdengebied	Ds & Dz	zP19	(Gg-2.2)/(Gg-3.1)/(Gg-3.2)	(Zs-3)/(Zs-4)
slik & plaat - hoog dynamisch	Ds & Dz	zP19	(Gg-2.2)/(Gg-3.1)/(Gg-3.2)	(Zs-3)/(Zs-4)
slik & plaat - laag dynamisch	Ds & Dz	zP19	(Gg-2.2)/(Gg-3.1)/(Gg-3.2)	(Zs-3)/(Zs-4)
Schor	Da	(R28)/S28/(V18)/bG20/zG21	Ri-3.8/Zk-3.3/(Gg-2.2)/(Gg-3.1)/(Gg-3.2)	(Ub-4)/(Ub-6)/Ob-3/Ub-4/Mb-2/Mb-3/Mr-2/(Zs-3)/(Zs-4)
hoog schor	Da	(R28)/S28/(V18)/bG20/zG21	Ri-3.8/Zk-3.3/(Gg-2.2)/(Gg-3.1)/(Gg-3.2)	(Ub-4)/(Ub-6)/Ob-3/Ub-4/Mb-2/Mb-3/Mr-2/(Zs-3)/(Zs-4)
pionier, laag en middel schor	Da	(R28)/S28/(V18)/bG20/zG21	Ri-3.8/Zk-3.3/(Gg-2.2)/(Gg-3.1)/(Gg-3.2)	(Ub-4)/(Ub-6)/Ob-3/Ub-4/Mb-2/Mb-3/Mr-2/(Zs-3)/(Zs-4)
inlagen				
vegetatie van natte inlagen				
vegetatie van droge inlagen				
grasland	h			
zoute graslanden				
graslandvegetatie op natte mesotrofe bodem	Hc & Hj	G27	(Hl-3.7)/(Hz-3.7)/(Ri3.4)/(Zk-3.5)	Mg-1/3
ruigtevegetatie op natte mesotrofe bodem	Hf	(R27)	(Hl-3.7)/Hz-3.3/(Hz-3.7)/Ri-3.3/(Ri3.4)/Zk-3.4/(Zk-3.5)	Mr-3/Ur-1
graslandvegetatie op natte oligotrofe bodem	Hm	G41	(Hz-3.7)/(Hl-3.7)/(Zk-3.5)	
graslandvegetatie op droge mesotrofe bodem	Ha	G67	Hl-3.5/Hz-3.5	Hg-1
hooi- en cultuurgraslandvegetatie	Hu & Hp & Hr & Hx	G28/G47/G48/G68	Hl-3.6/Hl-4.2/Hz-3.6/Hz-4.2/Ri-3.5/Ri-4.2/Zk-3.6/Zk-4.2	Hg-2/Ug-1/Ug-3
akker	b	P68/P47/P48	Ri-4.1/Zk-4.1	Hr-2
akker	b	P68/P47/P48	Ri-4.1/Zk-4.1	Hr-2
struweel	s			
struweel op droge bodem	Sq & Sz	S69	Hz-3.9/Ri-3.7	
struweel op natte bodem	Sf & So	S28	Ri-3.8/Zk-3.9	Ub-3/(Ub-4)/(Ub-6)
bos & boomgaard	Q & V & P & N & Kj & Kl & Kq			
bos op oligotrofe bodem	Q	B61, B42	Ri-3.9	
bos op alluviale bodem	V	B47, B27	Ri-3.10/Zk-3.10/Zk-3.11	Hb-1/Mb-1/Mb-4
productie naaldbos	P	B41	Hz-3.18	(Hb-3)
productie loofbos, boomgaard & kwekerij	L & N & Kj & Kl	B48 & B	Ri-4.B5	(Hb-3)
Kleine landschapselementen en stinzenvegetatie	Kn, Kb, Kf, Kp		Ri-3.7/Ri-3.12	
Kleine landschapselementen en stinzenvegetatie	Kn, Kb, Kf, Kp		Ri-3.7/Ri-3.12	
dijk - en oever	Kd, Kx			Zs-6/O b/r/g
dijk - en oever	Kd, Kx			Zs-6/O b/r/g
stort, opgespoten & industrieterrein	Ko &Kz			(Hr-3)
stort, opgespoten & industrieterrein	Ko &Kz			(Hr-3)
verhard terrein	U			(Hr-3)
verhard terrein	U			(Hr-3)

Bijlage IV. 2. Opbouw, inhoud en structuur van de informatiedatabank

Ter voorbereiding en ten behoeve van het opstellen van de planalternatieven voor het NatuurOntwikkelingsPlan voor het ScheldeEstuarium, werd een databank ontwikkeld.

Praktisch is de infodatabank opgedeeld in twee bestanden: een DATAbestand waarin enkel de gegevens worden weggeschreven en bewaard en een APPLicatiebestand met de opbouw van de databank, de formulieren, de queries en rapporten. Dit APPLbestand bevat eveneens twee tabellen met de maatregelen en eindbeelden per planalternatief. Beide bestanden dienen in dezelfde directory (mapje) te staan. Alle verzamelde gebiedsinformatie is gekoppeld aan een unieke code die overeenstemt met de polygooncode in de arcview-bestanden.

2.1 GEBIEDSINVENTARISATIE EN KENMERKEN INVULLEN

Gebiedsgegevens raadplegen, aanvullen of wijzigen, gebeurt via het bestand NOPSEappl. Klik in de lijst *objecten* op *formulieren* en open vervolgens *rptpolygoon.* Alle gegevens die in dit formulier worden ingevuld, worden automatisch weggeschreven in NOPSEdata. De gedefinieerde velden werden verdeeld over een aantal overzichtelijke formulieren. De code en de naam van de **polygoon** staan steeds bovenaan aangegeven. In een eerste formulier wordt aan de hand van onder meer een omschrijving, een typering en een aangeven van de aanwezigheid van harde structuren een **beschrijving** gegeven van het gebied en diens omgeving. De inhoud van het tweede formulier omschrijft de **locatie** aan de hand van diverse parameters (plangebied, rivieroever, coördinaten). Het derde formulier geeft enkele administratieve kenmerken van het gebied: gemeente en provincie, deelgebied in enkele studies, eigenaar en beheerder, oppervlakte, behorende tot een waterschap (Nl)/watering of polder (B). Verschillende **fysische parameters**, zoals oppervlakte, omtrek, chloridegehalte en hoogte- en bodemkenmerken, zijn opgenomen in het vierde formulier. Het vijfde en zesde formulier geven de **ecologische parameters** en de **overstromingseigenschappen** Het laatste en zevende formulier beschrijft het vigerende **beleid**. Hieronder wordt een lijstje gegeven van alle mogelijk in te vullen gegevens. De volledige en gedetailleerde beschrijving van de verschillende parameters en de wijze van invullen worden overzichtelijk weergegeven in bijlage IV.2 van het rapport

Code unieke code voor elke polygoon

Naam toponiem voor het samenhangend landschappelijk geheel dat de polygoon omvat

Deel lettercode die de verschillende polygonen binnen het landschappelijk geheel onderscheidt

Beschrijving

Omschrijving	jaartal, gevolgd door een korte omschrijving
Type	kernachtige typering van de polygoon
InpolderDate	jaar (of periode) waarin de polygoon werd ingepolderd
Bedijking	de vorm van bedijking (de waterzijde en het meest landinwaarts)
Verdediging	korte, willekeurige omschrijving van de oever-, schor- of andere verdediging
VerdedigingHard	wel, gedeeltelijk of geen verharde oever-, schor- of andere verdediging
Krib	aanwezigheid van kribben in de onmiddellijke nabijheid
Strekdam	aanwezigheid van strekdammen in de onmiddellijke nabijheid
Paalhoofd	aanwezigheid van paalhoofden in de onmiddellijke nabijheid
Rietkraagoppervlakte	oppervlakte van de voorliggende rietkraag in ha

Slikoppervlakte	oppervlakte van het voorliggende slik in ha
Schoroppervlakte	oppervlakte van het voorliggende schor in ha
Opgespoten	wel, gedeeltelijk of niet opgespoten gebied
Opmerking	willekeurige tekst die allerhande opmerkingen, nota's, extra informatie bevat die in de andere cellen niet ingepast kan worden
Opdate	datum van de laatste inhoudelijke opdate

Locatie

Ligging	korte, willekeurige omschrijving van de locatie
Plangebied	stroomgebied waartoe de polygoon behoort (Westerschelde/Zeeschelde)
Rivier(en)	de getijdengebonden rivier(en) in de nabijheid van de polygoon
Oever	op welke oever (B)/welk eiland (Nl) ligt de polygoon
As_min.	minimale afstand van de waterzijde tot hoekpunt van de landsgrens, gemeten langs de arbitraire vaargeulas in m (Westerschelde: pos., Zeeschelde: neg.)
As_max.	maximale afstand van de waterzijde tot hoekpunt van de landsgrens, gemeten langs de arbitraire vaargeulas in m (Westerschelde: pos., Zeeschelde: neg.)
XLambert	X-coördinaat van het middelpunt, in het Lambertstelsel (B)
YLambert	Y-coördinaat van het middelpunt, in het Lambertstelsel (B)
XParijs	X-coördinaat van het middelpunt, in het Rijkscoördinaten stelsel Amesfoort (Nl)
YParijs	Y-coördinaat van het middelpunt, in het Rijkscoördinaten stelsel Amesfoort (Nl)

Administratief

Gemeente	gemeente
Provincie	provincie
Land	land
NOPzone	code van de zone,of het deelgebied zoals gedefinieerd in het natuurontwikkelingsplan
LTVzone	nummer van de zone, gedefinieerd in de Lange Termijn Visie
MosesOmes	nummer van de zone, gedefinieerd in het MOSES (Milieu-Onderzoek Schelde Estuarium – Nl) en in het OMES (Onderzoek naar de Milieu-Effecten van het Sigma-plan – B)
Amis/NHP	nummer, gedefinieerd in de AMIS (Algemene Milieu-Impact Studie – B) en/of in het natuurherstelplan Zeeschelde
Eigenaar	eigenaar(s) van de terreinen
Beheerder	beheerder(s) van de terreinen

Oppervlaktes	subtabel met de oppervlaktes behorende tot een waterschap (Nl) of een watering (B), een polder (B) of een erkend natuur- of bosreservaat
Bestemming	subtabel met de oppervlaktes behorende tot de verschillende gewestplan-bestemmingen (B) en bestemmingen (Nl)

Fysische parameters

Oppervlakte oppervlakte van de polygoon, in ha

Omtrek omtrek van de polygoon, in km

Chloridegehalte gemiddelde chloridegehalte van de waterloop in de onmiddellijke nabijheid, in g Cl^-/l

GHW (TAW) gemiddeld hoogwaterniveau van de getijdenbeïnvloede waterloop in de onmiddellijke omgeving in mTAW (Tweede Algemene Waterpassing)

GLW (TAW) gemiddeld laagwaterniveau van de getijdenbeïnvloede waterloop in de onmiddellijke omgeving in mTAW

GHW (NAP) gemiddeld hoogwaterniveau van de getijdenbeïnvloede waterloop in de onmiddellijke omgeving in mNAP (Normaal Amsterdams Peil)

GLW (NAP) gemiddeld laagwaterniveau van de getijdenbeïnvloede waterloop in de onmiddellijke omgeving in mNAP

Hoogte subtabel met de oppervlaktes per hoogteklasse

bodem subtabel met de oppervlaktes per combinatie bodemtextuur en vochtklasse

Ecologische parameters

Ecotoopeenheid subtabel met de oppervlaktes per ecotoopeenheid (en ecotoopklasse)

Voor de eenvormigheid tussen Vlaanderen en Nederland werden de verschillende ecotooptypologiën vergeleken en werden ecotopen onder één noemer gebracht. (Bijlage II).

Ecotoopwaarde subtabel met de oppervlaktes per ecotoopwaarde.

Overstromingseigenschappen

Overstroming subtabel met de oppervlaktes per type overstroming

Beleid

Beleid subtabel met de oppervlaktes per beleidsitem, onder meer ramsargebied, vogel- en habitatrichtlijngebied, ecologische hoofdstructuur, gewenste bos- en natuurstructuur

NPG indicatie van de mate waarin de polygoon aangeven werd als gebied met natuurpotentie (N)

ND natuurdoel(type), vastgelegd voor de polygoon (N)

PRUP jaartal, gevolgd door relevant provinciaal ruimtelijk uitvoeringsplan (VL)

PSP jaartal, gevolgd door relevante gerichte actie beschreven in het Provinciaal StructuurPlan (VL)

BPA jaartal, gevolgd door relevant bijzonder plan van aanleg (VL)

GRUP jaartal, gevolgd door relevante gemeentelijk ruimtelijk uitvoeringsplan (VL)

GNOP/MBP jaartal, gevolgd door relevante gerichte actie beschreven in het Gemeentelijk NatuurOntwikkelingsplan of Gemeentelijk MilieuBeleidsPlan (VL)

Veldnaam	Definitie	Inhoud	Verplicht	België	Nederland	Standaard-waarde	lege waarde	nul	Voor-beeld(en)	Opmerking	Keuzelijst	Code	Beschrijving
Polygoon													
Code	unieke code	vier karakters: B (België) of N (Nederland) & volgnummer in 3 cijfers	X	X	X				B001 B002 N001	vormt link met Arcview			
Naam	toponiem voor het samenhangend landschappelijk geheel	korte, willekeurige tekst	X	X	X				Kruibeke-Bazel-Rupelmonde				
Deel	lettercode die de ver-schillende polygonen per landschappelijk geheel onderscheidt	één letter tussen A en W	X	X	X	"X"			X A B C	*X* geeft aan dat het landschappelijk geheel slecht één polygoon omvat			
Beschrijving													
Om-schrijving	jaartal, gevolgd door korte omschrijving (historiek, aanvulling op de beschrijvende parameters (bv vormbeschrijving)	**jaartal**, korte willekeurige tekst (jaartal, nieuwe korte willekeurige tekst)	X	X	X	"2003, niet omschreven natuur-ontwikkelings-gebied"			2003, lang-gerekte maïsakker 2005, natuur-gebied	Wanneer het gebied verandert, blijft de oude omschrijving staan en aangevuld met een nieuw jaartal en een nieuwe beschrijving			
Type	kernachtige typering	code type, 2 karakters	X	X	X						X	gl ow p1 p2 pt sk sr	geul ondiep water buitendijkse polder binnendijkse polder plaat slik schor
Inpolder-Date	jaar (of periode) van inpoldering	positieve of negatieve numeriek waarde, 4 cijfers		X	X		"onbe-kend"	"n.v.t."	1987 -1985, weer-gegeven als (1985)	exacte jaartal van inpoldering gekend: pos.waarde, eriode gekend: neg. (middelste) waarde, -1985 wijst op 'ergens in de jaren 1980'			
Ver-dediging	omschrijving van de oever-, schor- of andere verdediging	korte, willekeurige tekst		X	X				vlechtwerk van wilgen-tenen				

VerdediGingHard	hardheid van de oever-, schor- of andere verdediging	code verdedinging, 2 karakters		X	X		"n.v.t. of onb."				X	gd gn vl	gedeeltelijk harde verdediging geen harde verdediging volledige harde verdediging
Bedijking	vorm van bedijking (de waterzijde en de meest landinwaarts zijde)	code bedijking, 5 karakters		X	X		"onbe-kend"			eerst wordt de dijk aan de waterzijde aangeduid; dan de meest landinwaarts begrenzing, dijken die in de polygoon liggen worden in de omschrijving aangegeven	X	GNDYK WL&D1 DD&VK OD&ZD ZD&SD SD&SD LD&AL	gn dijken als begrenzing waterloop en eerste vorm van bedijking doorgestoken, in onbruik geraakte dijk en volgende dijk (overloop-, Sigma- (B) of Zee- (N) dijk) overloop- of zomerdijk en Sigma- (B) of Zee- (N) dijk Sigma- (B) of Zee- (N) dijk en slapersdijk slapersdijk en slapers-dijk ('dromers'dijk) laatste dijk en achterland
Krib	aanw. van kribben in onmiddelijke nabijheid	WAAR of NIET WAAR		X	X								
Strekdam	aanw. van strekdam-men in onm. nabijheid	WAAR of NIET WAAR		X	X								
Paal-hoofd	aanw. van paalhoofden in onm. nabijheid	WAAR of NIET WAAR		X	X								
Rietkraag-Opper-vlakte	oppervlakte van de voorliggende rietkraag in ha	numerieke waarde, afgerond op 2 cijfers na de komma		X	X		"n.v.t. of onb."	0,00		nauwkeurigheid is relatief, soms is de opp. <1 ha			
SlikOp-pervlakte	oppervlakte van het voorliggende slik in ha	numerieke waarde, afgerond op 2 cijfers na de komma		X	X		"n.v.t. of onb."	0,00		nauwkeurigheid is relatief, soms is de opp. <1 ha			
SchorOp-pervlakte	oppervlakte van het voorliggende schor in ha	numerieke waarde, afgerond op 2 cijfers na de komma		X	X		"n.v.t. of onb."	0,00		nauwkeurigheid is relatief, soms is de opp. <1 ha			
Opge-spoten	wel, gedeeltelijk of niet opgespoten gebied	code opgespoten, 2 karakters		X	X		"n.v.t. of onb."				X	gd nt vl	gedeeltelijk opgespoten niet opgespoten volledig opgespoten
Opmerking	allerhande opmerkingen, nota's	willekeurige tekst		X	X					extra informatie die niet in de andere cellen past			
Opdate	datum van de laatste inhoudelijke opdate	datum		X	X	ev. dagelijks in het DATAbestand te vervangen				manuele invulling om kleine wijzigingen buiten beschouwing te laten			

Locatie														
Ligging	omschrijving van de locatie	korte, willekeurige tekst	**X**	X	X	"niet omschreven ligging"			nabij dorps-kern Ranst					
Plan-gebied	stroomgebied	code plangebied, 2 karakters	**X**	X	X	ev. "WS" voor Nedeland					**X**	DR	Durme
												RP	Rupel
												WS	Westerschelde
												ZS	Zeeschelde
ASmin	afstand van stroomafwaartse hoek v/d water-zijde tot de landsgrens thv Schelde, gemeten langs de arbitraire vaargeulas in m	positieve of negatieve numeriek waarde, afgerond tot op de eenheid		X	X		"onbe-kend"	0	1111 -1111	hoekpunt landsgrens in de Schelde vormt nulpunt, pos. waarden vr Nederland, neg. waarden vr België			
ASmax	afstand van stroomopwaartse hoek v/d water-zijde tot de landsgrens thv Schelde, gemeten langs de arbitraire vaargeulas in m	positieve of negatieve numeriek waarde, afgerond tot op de eenheid		X	X		"onbe-kend"	0	1111 -1111	hoekpunt landsgrens in de Schelde vormt nulpunt, pos. waarden vr Nederland, neg. waarden vr België			
Rivier	de getijdengebonden rivier(en)	code rivier, 5 karakters		X	X	ev. "WstSc" voor Nedeland				voor polygonen thv de monding van de zijrivieren worden beide waterlopen aangegeven	**X**	BenNt	Beneden Nete
												BN&GN	Ben. Nete & Gr. Nete
												BN&KN	Ben. Nete & Kl. Nete
												Dijle	Dijle
												DI&BN	Dijle & Beneden Nete
												DI&Zn	Dijle & Zenne
												Durme	Durme
												GrtNt	Grote Nete
												KlnNt	Kleine Nete
												KN&GN	Kl. Nete & Gr. Nete & verbinding tss beiden
												Rp&BN	Rupel & Ben. Nete
												Rp&DI	Rupel & Dijle
												Rupel	Rupel
												WstSc	Westerschelde
												ZeeSc	Zeeschelde
												Zenne	Zenne
												ZS&Dr	Zeeschelde & Durme
												ZS&Rp	Zeeschelde & Rupel

Oever	oever(s) (B)/eiland (NI)	code oever, 4 karakters		X	X					voor polygonen thv de monding van de zijrivieren worden oevers aangegeven	X	BNLO	Ben. Nete linkeroever (B)
												BNRO	Ben. Nete rechteroever (B)
												DlBn	Dijle rechteroever/Ben. Nete linkeroever (B)
												DlLO	Dijle linkeroever (B)
												DlRO	Dijle rechteroever (B)
												DrLO	Durme linkeroever (B)
												DrRO	Durme rechteroever (B)
												GNKN	Gr.Nete rechteroever/ Kl.Nete linkeroever/ oever verbinding (B'
												GNLO	Gr.Nete linkeroever (B)
												GNRO	Gr.Nete rechteroever (B)
												KNLO	Kl.Nete linkeroever (B)
												KNRO	Kl.Nete rechteroever (B)
												RpLO	Rupel linkeroever (B)
												RpRO	Rupel rechteroever (B)
												WsOZ	Westerschelde, Oost-Zeeuws-Vlaanderen (NI)
												WsWm	Westerschelde Walcheren (NI)
												WsWZ	Westerschelde West-Zeeuws-Vlaanderen (NI)
												WsZB	Westerschelde Zuid-Beveland (NI)
												ZnLO	Zenne linkeroever (B)
												ZnRO	Zenne rechteroever (B)
												ZsLO	Zeesch. linkeroever (B)
												ZsRO	Zeesch. rechteroever (B)
XLambert	X-coördinaat van het middelpunt	positieve numeriek waarde, afgerond tot op de eenheid		X			"n.v.t. of onb."		11111	uitgedrukt in het Lambertstelsel (B)			
YLambert	Y-coördinaat van het middelpunt	positieve numeriek waarde, afgerond tot op de eenheid		X			"n.v.t. of onb."		111111	uitgedrukt in het Lambertstelsel (B)			
XParijs	X-coördinaat van het middelpunt	Positieve numeriek waarde, afgerond tot op de eenheid			X		"n.v.t. of onb."		111111	uitgedrukt in het Rijkscoördinaten stelsel Amesfoort (NI)			
YParijs	Y-coördinaat van het middelpunt	Positieve numeriek waarde, afgerond tot op de eenheid			X		"n.v.t. of onb."		111111	uitgedrukt in het Rijkscoördinaten stelsel Amesfoort (NI)			

Administratief														
Gemeente	gemeente	code gemeente, 5 karakters		X	X						X	B9270 B9290 B9820 NBors NHlst NKapl NReim ...	Laarne Berlare Merelbeke Borsele Hulst Kapelle Reimerswaal	
Provincie	provincie	code provincie, 2 karakters		X	X					volgt automatisch uit gemeente	X	Ap OV VB Zl	Antwerpen (B) Oost-Vlaanderen (B) Vlaams-Brabant (B) Zeeland (N)	
Land	land	code land, 1 karakter		X	X					volgt automatisch uit gemeente	X	B N	België Nederland	
NOP zone	code van de zone, gedefinieerd in het natuurontwikkelingsplan voor het Schelde-estuarium	code NOPzone, 8 karakters	X	X	X						X	01 VlRaa 02 VlHan 03 HanGr 04 GrBur 05 BurTm 06 TmDem 07 DemGt 08 Durme 09 ZeDNe	Westerschelde; Vlakte van de Raan Westerschelde; van Vlissingen tot Hansweert Westerschelde; van Hansweert tot de grens Zeeschelde; van de grens tot Burcht Zeeschelde; van Burcht tot de Temsebrug + Rupel Zeeschelde; v/d Temsebrug tot de Dendermondebrug Zeeschelde; van de brug van Dendermonde tot Gent Durme Zenne, Dijle, Beneden Nete, Grote Nete en Kleine Nete	
LTVzone	nummer van de zone, gedefinieerd in de Lange Termijn Visie	nummer LTVzone, 1 cijfer		X	X		"onbe-kend"	"Durme/Rupel"			X	1 2 3 4	mondingsgebied Westerschelde Beneden-Zeeschelde met Antw. haven Boven-Zeeschelde	

Moses Omes	nummer van de zone, gedefinieerd in MOSES (NI) en in OMES (B)	nummer MOSES of OMES segment, max. 2 cijfers, min. 0 tot max. 19		X	X		"onbe-kend"	"Durme/Rupel"	0 2 19	MOSES: Milieu-Onderzoek Schelde Estuarium, OMES: Onderzoek naar de Milieu-Effecten van het Sigma-plan				
Amis	nummer, gedefinieerd in AMIS (B)	nummer AMIS gebied, max. 2 cijfers, min. 0 tot max. 72		X		0	"onbe-kend"	"n.v.t."	0 2 72	AMIS: Algemene Milieu-Impact Studie				
Eigenaar	eigenaar(s)	code eigenaar, max. 9 karakters		X	X		"onbe-kend"			lijst kan in samenspraak aangevuld worden	X	gmnt	gemeente
												natv	natuurvereniging
												ovrh	gemengd overheid (versch.niveau's)
												ovrh& natv	gemengd overheid + natuurvereniging
												part	particulier(en)
												part& natv	gemengd particulier + natuurvereniging
												part& ovrh	gemengd particulier + overheid
												pr&ovh&nt	gemengd particulier, overheid + natuurver.
												prov	provincie
												rijk& vlgm	rijksoverheid (N) of Vl. Gemeenschap (B)
Beheerder	beheerder(s)	code beheerder, max. 9 karakters		X	X		"onbe-kend"			lijst kan in samenspraak aangevuld worden	X	andn	andere natuurvereniging
												gmnt	gemeente
												natv	gemengd natuurvereniging
												nmon	Natuurmonumenten (N)
												npnt	Natuurpunt (B)
												ovrh	gemengd overheid (versch.niveau's)
												ovrh& natv	gemengd overheid + natuurvereniging
												part	particulier(en)
												part& ovrh	gemengd particulier + overheid
												part& natv	gemengd particulier + natuurvereniging
												pr&ovh&nt	gemengd particulier + overheid + natuurver.
												prov	provincie
												stbb& vlgm	Staatsbosbeheer (N) of Vl. Gemeenschap (B)
												stzl	Stichting het Zeeuwse Landschap (N)

Administratief gegeven		**Subtabel**		X	X				(WAT, 111)				
Gegeven	administratief kenmerk	code administratie, 3 karakters	**X**	X	X				WAT		**X**	POL	polder (B)
												RES	erkend natuur- of bosreservaat
												WAT	waterschap (NL) of watering (B)
Opper-vlakte	oppervlakte in ha	pos. numeriek waarde, afgerond tot op de eenh.	**X**	X	X				111				
Bestemming		**Subtabel**		X	X				(agr, 111)				
Bestem-ming	gewestplan-bestemmingen (B) of bestemmingen (Nl)	code bestemming, 3 karakters	**X**	X	X				agr		**X**	agr	agrarisch en landelijk gebied
												and	andere (bufferzone, militair gebied, …)
												gem	gebied vr gemeenschaps - voorzieningen, openbaar nut en dienstverlening
												gnb	groen-, natuur- en bosgebied
												ind	industriegebied
												inf	infrastructuur
												ops	opspuitingsgebied
												rec	recreatiegebied
												stg	stortgebied
												wnu	woon- en urbaangebied
Opper-vlakte	oppervlakte in ha	pos. numeriek waarde, afgerond tot op de eenh.	**X**	X	X				111				

Fysische parameters														
Opper-vlakte	oppervlakte in ha	pos.numeriek waarde, afgerond tot op de eenh.	**X**	X	X	0			111					
Omtrek	omtrek in m	pos.numeriek waarde, afgerond tot op de eenh.	**X**	X	X	0			111					
Chloride-gehalte	gem. chloridegehalte van de waterloop in de onmiddellijke nabijheid, in g Cl^-/l	positieve numeriek waarde, afgerond tot op 1 cijfer na de komma		X	X		"onbe-kend"		1,1					
GHW TAW	gem. hoogwaterniveau v/d getijdenbeïnvloede waterloop in de onm omgeving in mTAW	positieve numeriek waarde, afgerond tot op 1 cijfer na de komma		X			"n.v.t. of onb."		11,1	mTAW: Tweede algemene Waterpassing (B)				
GLW TAW	gem. laagwaterniveau v/d getijdenbeïnvloede waterloop in de onm omgeving in mTAW	positieve numeriek waarde, afgerond tot op 1 cijfer na de komma		X			"n.v.t. of onb."		11,1	mTAW: Tweede algemene Waterpassing (B)				
GHW NAP	gem. hoogwaterniveau v/d getijdenbeïnvloede waterloop in de onm omgeving in mNAP	positieve numeriek waarde, afgerond tot op 1 cijfer na de komma			X		"n.v.t. of onb."		11,1	mNAP: Normaal Amsterdams peil (N)				
GLW NAP	gem. laagwaterniveau v/d getijdenbeïnvloede waterloop in de onm omgeving in mNAP	positieve numeriek waarde, afgerond tot op 1 cijfer na de komma			X		"n.v.t. of onb."		11,1	mNAP: Normaal Amsterdams peil (N)				
Bodem		**Subtabel**		X	X				(kl,drg,111)					
Bodem-textuur	bodemtextuurklasse	code bodemtextuur, 2 karakters	**X**	X	X				kl		**X**	kl lm om zd zl zs	klei leem organisch materiaal zand zandleem schelprijk zand	
Bodem-vocht-klasse	bodemvochtklasse	code bodemvocht-klasse, 2 karakters	**X**	X	X				drg			drg mdn nat onb	droog matig droog/nat nat onbepaald	
Opper-vlakte	oppervlakte in ha	pos. numeriek waarde, afgerond tot op de eenh.	**X**	X	X				111					

Hoogte		**Subtabel**		X	X				(H1.0, 111)				
Hoogte-klasse	gedefinieerde hoogteklasse	code hoogteklasse, 4 karakters	**X**	X	X				H1.0		X	Hdpw	onder -5.00 mNAP, diep water Westerschelde
												Honw	tss -5.00 en -2.50 mNAP, buitendijks ondiep water Westerschelde
												Higg	tss -2.50 en 2.50 mNAP, intergetijdengebied Westerschelde
												Hsch	boven 2.50 mNAP, buitendijks schorgebied Westerschelde
												H0.0	<0.0 mTAW = <-2.34 mNAP
												H0.5	0.0<>0.5 mTAW = -2.34<>-1.84 mNAP
												H1.0	0.5<>1.0 mTAW = -1.84<>-1.34 mNAP
												H1.5	1.0<>1.5 mTAW = -1.34<>-0.84 mNAP
												H2.0	1.5<>2.0 mTAW = -0.84<>-0.34 mNAP
												H2.5	2.0<>2.5 mTAW = -0.34<>0.16 mNAP
												H3.0	2.5<>3.0 mTAW = 0.16<>0.66 mNAP
												H3.5	3.0<>3.5 mTAW = 0.66<>1.16 mNAP
												H4.0	3.5<>4.0 mTAW = 1.16<>1.66 mNAP
												H4.5	4.0<>4.5 mTAW = 1.66<>2.16 mNAP
												H5.0	4.5<>5.0 mTAW = 2.16<>2.66 mNAP
												H5.5	5.0<>5.5 mTAW = 2.66<>3.16 mNAP
												H6.0	5.5<>6.0 mTAW = 3.16<>3.66 mNAP
												H6.5	6.0<>6.5 mTAW = 3.66<>4.16 mNAP
												H7.0	6.5<>7.0 mTAW = 4.16<>4.66 mNAP
												H7.5	7.0<>7.5 mTAW = 4.66<>5.16 mNAP
												H8.0	7.5<>8.0 mTAW = 5.16<>5.66 mNAP
												H8.+	>8.0 mTAW = >5.66 mNAP
Opper-vlakte	oppervlakte in ha	pos. numeriek waarde, afgerond tot op de eenh.	**X**	X	X				111				

Ecologische parameters													
Ecotoopeenheid		**Subtabel**		X	X				(bnh,111, bs&bg)				
Eenheid	gedefinieerde ecotoopeenheid	code ecotoopeenheid, 3 karakters	**X**	X	X				bnh		**X**	akk	akker
												bab	bos op alluviale bodem
												blh	productie loofbos, boomgaard & kwekerij
												bnh	productie naaldbos
												bob	bos op oligotrofe bodem
												brw	brak watergemeenschap (ondiep)
												bsv	biesvegetatie
												d&o	dijk - & oevervegetatie
												dpl	diepe plas
												gdm	graslandvegetatie op droge mesotrofe bodem
												gnm	graslandvegetatie op natte mesotrofe bodem
												gno	graslandvegetatie op natte oligotrofe bodem
												hcg	hooi- en cultuurgraslandvegetatie
												hsc	hoog schor
												ind	industrieterrein, stort & opgespoten
												kle	kleine landschapselementen & stinzen
												osc	overig schor (pionier, laag of middel schor)
												rnm	ruigtevegetatie op natte mesotrofe bodem
												rtv	rietvegetatie
												sph	slik & plaat - hoog dynamisch
												spl	slik & plaat - laag dynamisch
												std	struweel op droge bodem
												stn	struweel op natte bodem
												vrh	verhard terrein
												zew	zoet watergemeenschap (ondiep)
												zgr	zilte graslandvegetatie
												zgv	zeggenvegetatie
												zuw	zout watergemeenschap (ondiep)
Opper-vlakte	oppervlakte in ha	pos. numeriek waarde, afgerond tot op de eenh.	**X**	X	X				111				

Klasse	gedefinieerde ecotoopklasse	code ecotoopklasse, 5 karakters	**X**	X	X				bs&bg	volgt automatisch uit ecotoopeenheid	X	akker	akker
												bs&bg	bos & boomgaard
												dk&oe	dijk - & oevervegetatie
												grasl	grasland
												ind&s	industrieterrein, stort & opgespoten
												kle&s	kleine landschapselementen & stinzen
												moers	moeras
												schor	schor
												sl&pl	slik & plaat (intergetijdengebied)
												struw	struweel
												vrhrd	verhard terrein
												water	watergemeenschap
Ecotoopwaarde		**Subtabel**		X	X				(mwz, 111)				
Waarde	gedefinieerde ecotoopwaarde	code ectooopwaarde, max. 3 karakters	**X**	X	X				mwz		X	m	biol. minder waardevol
												mw	complex van biol. minder waardevol & waardevol
												mwz	complex van biol. minder waardevol, waardevol & zr waardevol
												mz	complex van biol. minder waardevol & zr waardevol
												w	biol. waardevol
												wz	complex van biol. waardevol & zr waardevol
												z	biol. zeer waardevol
Opper-vlakte	oppervlakte in ha	pos. numeriek waarde, afgerond tot op de eenh.	**X**	X	X				111				

Overstromingseigenschappen													
Overstroming		**Subtabel**		X	X				(GGG, 111)				
Over-stroming	type overstroming	code overstroming, 3 karakters	**X**	X	X				GGG		X	GGG	gecontroleerd gered. getij
												GOG	gecontroleerde overstroming
												NOG	natuurlijke overstroming
												POG	potentiële overstroming
												ROG	recente overstroming
Opper-vlakte	oppervlakte in ha	pos. numeriek waarde, afgerond tot op de eenh.	**X**	X	X				111				

Beleid														
Beleid		**Subtabel**		X	X				(RAMSAR,111,INT)					
Beleid	beleidsitem	code beleidsitem, max. 6 karakters	**X**	X	X				RAMSAR		X	BL	beschermd landschap (B)
												EHS	Ecol. HoofdStructuur (N)
												GAS	Gew. Agrarische Struct. (B)
												GBN_N	Gewenste Bos - en Natuurstructuur: natuur (B)
												GBN_V	Gewenste Bos - en Natuur-structuur: verweving (B)
												GEN	Grote Eenheden Natuur (B)
												GENO	Grote Eenheden Natuur in Ontwikkeling (B)
												GRUP	gemeentelijk ruimtelijk uitvoeringsplan (B)
												HRL	habitatrichtlijngebied
												IVON	Integraal Verwevings & Ondersteunend Netwerk (B)
												NBW	NatuurBeschermingsWet (N)
												PRUP	provinciaal ruimtelijk uitvoeringsplan (B)
												RAMSAR	rams argebied
												VRL	vogelrichtlijngebied
Opper-vlakte	oppervlakte in ha	pos. numeriek waarde, afgerond tot op de eenh.	**X**	X	X				111				
Niveau	beleidsniveau	code beleidsniveau, max. 3 karakters	**X**	X	X				INT	volgt automatisch uit beleid	X	INT	internationaal
												NG	nationaal en gewestelijk
												PG	provinciaal en gemeentelijk
NPG	indicatie van de natuurpotentie (N)	korte, willekeurige tekst			X		"n.v.t. of onb."						
ND	natuurdoel(type) (N)	korte, willekeurige tekst			X		"n.v.t. of onb."						
PRUP	jaartal, gevolgd door relevant PRUP (B)	**jaartal**, korte willekeurige tekst		X			"n.v.t. of onb."			PRUP: Provinciaal Ruimtelijk UitvoeringsPlan (B)			
PSP	jaartal, gevolgd dr rel. gerichte actie uit PSP (B)	**jaartal**, korte willekeurige tekst		X			"n.v.t. of onb."			PSP: Provinciaal StructuurPlan (B)			
BPA	jaartal, gevolgd door relevant BPA (B)	**jaartal**, korte willekeurige tekst		X			"n.v.t. of onb."			BPA: Bijzonder Plan van Aanleg (B)			
GRUP	jaartal, gevolgd door relevant GRUP (B)	**jaartal**, korte willekeurige tekst		X			"n.v.t. of onb."			GRUP: Gem. Ruimte-lijk UitvoeringsPlan (B)			
GNOP/ MBP	jaartal, gevolgd door relevante gerichte actie uit GNOP of MBP (B)	**jaartal**, korte willekeurige tekst		X			"n.v.t. of onb."			GNOP: Gem. natuur-ontwikkelingsplan, GMB: gemeentelijk milieubeleidsplan			

2.2 GEBIEDSINVENTARISATIE EN KENMERKEN AFDRUKKEN

Vanuit NOPSEappl kan per natuurontwikkelingsgebied of per selectie van natuurontwikkelingsgebieden een rapport of steekkaart gegenereerd worden, zoals in bijlage IV.3. Om een geselecteerd aantal gebieden te selecteren, klik op *queries* in de lijst *objecten* en open vervolgens *qrypolygoon* in ontwerpformaat (klik op het icoontje met de tekendriehoek (ontwerpen) links boven). Kies vervolgens in de werkbalk onderaan het *veld* waarin u een criteria wil specificeren. Vul het selectiecriterium in in de rij *criteria* en voer de query uit door op het rode uitroepingsteken bovenaan in de werkbalk te drukken. Indien u meerdere criteria wil opgeven kan u deze ofwel onder elkaar in de rijen van *criteria* plaatsen **(of)** ofwel in dezelfde rij plaatsen, indien de te selecteren gebieden aan twee of meerdere criteria tegelijk moet voldoen (**en**). De tekstcriteria dienen ingevuld te worden als codes (zie lijsten in bovenstaande tabellen, behalve voor de maatregelen en eindbeelden, gedefinieerd in de twee planalternatieven die op dezelfde wijze geformuleerd zijn als in de legendes van de kaarten.

Voorbeelden: om 1 gebied te selecteren, typ de code van dat gebied in de kolom *code*

om meerdere gebieden te selecteren, typ de verschillende codes onder elkaar in de kolom *code*

om alle gebieden waarvoor in planalternatief A een maatregel wordt voorgesteld te selecteren, typ een * in de kolom *maatregelA*

om alle gebieden waarvoor in planalternatief A 'dijkherlocatie' als maatregel wordt voorgesteld te selecteren, typ dijkherlocatie in de kolom *maatregelA*

om alle gebieden waarvoor 'uitpoldering' reeds 'uitgevoerd of gepland' is te selecteren, typ uitpoldering in de kolom *maatregelA* en WAAR in de kolom *geplanduitvoeringA* IN DEZELFDE RIJ

om alle gebieden waarvoor in planalternatief A 'uitpoldering' als nog niet 'uitgevoerde of geplande' maatregel wordt voorgesteld te selecteren, typ uitpoldering in de kolom *maatregelA* en ONWAAR in de kolom *geplanduitvoeringA* IN DEZELFDE RIJ

om alle gebieden, groter dan 50 ha, waarvoor in planalternatief A 'uitpoldering' als maatregel wordt voorgesteld te selecteren, typ uitpoldering in de kolom *maatregelA* en [oppervlakte]>50 in de kolom *oppervlakte* IN DEZELFDE RIJ

om alle gebieden waarvoor in planalternatief A 'dijkherlocatie' als maatregel wordt voorgesteld EN alle gebied in de gemeente Sint-Amands te selecteren, typ dijkherlocatie in de kolom *maatregelA* in de eerste rij van *criteria* en B2890 in de kolom *gemeente* in de tweede rij

om alle gebieden te selecteren, vul geen enkel criteria in

Om de selectie na te kijken voor het maken van het rapport, ga naar *Beeld* (klik op het icoontje met de tabel links bovenaan) nadat de selectiequery werd uitgevoerd door om het rode uitroepingsteken te klikken. Als er nog iets gewijzigd dient te worden aan de selectie, keer dan terug naar het ontwerp door op de tekendriehoek links boven te klikken.

Na het uitvoeren van de gewenste selectie, bewaar deze selectie ga naar *rapporten* in de lijst *objecten*. Open *rptpolygoon*.

Bijlage IV. 3. Voorbeeldfiche gebiedskenmerken (Schouselbroek)

B370 **Schouselbroek** binnendijkse polder

Beschrijving

2003, langwerpig aaneensluitend gebied, met onregelmatige begrenzing, doorsneden door afwateringsgrachten en locale plassen; bestaat voor ± de helft uit populierenbos

Oppervlakte: 127 ha Omtrek: 6025 m

Bedijking: laatste dijk en achterland

Verdediging: Periode inpoldering: onb.

slik	schor	rietkraag
17 ha	8 ha	

Ligging

Temse Oost-Vlaanderen (B)

tussen Temsecentrum en Steendorp, ten N grenzend aan het stort van Ballooi

Plangebied: Zeeschelde

Rivier: Zeeschelde

Oever: Zeeschelde linkeroever (B)

NOPzone: Zeeschelde; van Burcht tot de Temsebrug + Rupel Moses/Omes: 14

LTVzone: Boven-Zeeschelde Amis/NHP: 33

X-coörd. Lambert/Parijs 141426 Y-coörd. Lambert/Parijs 201257

Ramsar	VogelRL	HabitatRL	Waterschap (NL)/Watering (B)	Polder (B)
	11 ha	114 ha		119 ha

BESTEMMING:

groen-, natuur- en bosgebied	103 ha
recreatiegebied	6 ha
gebied voor gemeenschapsvoorzieningen, openbaar nut en dienstverlening	4 ha
woon- en urbaangebied	10 ha
andere (bufferzone, militair gebied, ...)	4 ha

Eigenaar: gemengd particulier + natuurvereniging Erk. reservaat

Beheerder: gemengd particulier + natuurvereniging

Nat. overstr.	Recent overstr.	Gecontr.gered.overstr.	Gecontr. overstr.	Pot. overstr.
127 ha				127 ha

Gem. hoogwaterpeil:	Gem. Laagwaterpeil:	As-min.:	As-max.:	Chloridegehalte:
		39275 m	42030 m	

HOOGTE:

<0.0 mTAW = <-2.34 mNAP	0 ha
0.0<>0.5 mTAW = -2.34<>-1.84 mNAP	0 ha
0.5<>1.0 mTAW = -1.84<>-1.34 mNAP	8 ha
1.0<>1.5 mTAW = -1.34<>-0.84 mNAP	40 ha
1.5<>2.0 mTAW = -0.84<>-0.34 mNAP	42 ha
2.0<>2.5 mTAW = -0.34<>0.16 mNAP	15 ha
2.5<>3.0 mTAW = 0.16<>0.66 mNAP	6 ha
3.0<>3.5 mTAW = 0.66<>1.16 mNAP	3 ha
3.5<>4.0 mTAW = 1.16<>1.66 mNAP	3 ha
4.0<>4.5 mTAW = 1.66<>2.16 mNAP	2 ha
4.5<>5.0 mTAW = 2.16<>2.66 mNAP	2 ha
5.0<>5.5 mTAW = 2.66<>3.16 mNAP	1 ha
5.5<>6.0 mTAW = 3.16<>3.66 mNAP	1 ha
6.0<>6.5 mTAW = 3.66<>4.16 mNAP	1 ha
6.5<>7.0 mTAW = 4.16<>4.66 mNAP	0 ha
7.0<>7.5 mTAW = 4.66<>5.16 mNAP	1 ha
7.5<>8.0 mTAW = 5.16<>5.66 mNAP	1 ha

BODEM:

zandleem	nat	2 ha
zandleem	matig droog/nat	14 ha
klei	nat	88 ha
klei	matig droog/nat	9 ha

ECOTOOPWAARDERING: *(bron: Biologische waarderingskaart)*

biologisch minder waardevol	13 ha
complex van biologisch minder waardevol en waardevol	1 ha
complex van biologisch minder waardevol, waardevol en zr waardevol	2 ha
complex van biologisch minder waardevol en zeer waardevol	1 ha
biologisch waardevol	9 ha
biologisch zeer waardevol	100 ha

ECOTOOP:

watergemeenschap	zoet watergemeenschap (ondiep)	2 ha
dijk - & oevervegetatie	dijk - & oevervegetatie	7 ha
moeras	rietvegetatie	0 ha
grasland	hooi- en cultuurgraslandvegetatie	5 ha
grasland	ruigtevegetatie op natte mesotrofe bodem	4 ha
akker	akker	9 ha
struweel	struweel op natte bodem	3 ha
bos & boomgaard	productie loofbos, boomgaard & kwekerij	95 ha
industrieterrein, stort & opgespoten		1 ha
verhard terrein		1 ha

BELEID:

beschermd landschap (B)	0 ha
Gewenste Bos- en Natuurstructuur: verweving (B)	116 ha

Gemeentelijk natuurontwikkelingsplan of Milieubeleidsplan (B)

omvormen van polder tot brak-zoet getijdenlandschap met een halfnatuurlijke waterhuishouding, evenwel zonder dat de economische activiteiten (visserij, landbouw, jacht, bosbouw) in gedrang komen

Bijzonder Plan van Aanleg (B)

wijziging van de bestemming naar een natuurgebied met boskarakter en natuurgebied met open karakter. Er zijn ook vier deelgebiedjes afgebakend met bestemming recreatie: twee wielen in het zuiden en twee vijvers, centraal gelegen

Opmerking(en): Laatste bijwerking op 31/05/200

Bijlage V.1. Planalternatief A

PLANALTERNATIEF A

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling ((ha)	
				Estuarien	Binnendijks
Deelgebied 01: Vlakte van de Raan					
N001	Zwin	Getijdengebied	Uitpolderen	750	
N003	Nieuwesluis	Dode kreek			
Deelgebied 02: Vissingen-Hansweert					
N004	Nummer Een	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N005	Plaskreek	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N006	Quarleshaven	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N008	Braakman et omgeving	getijdengebied	Uitpolderen	2000	
N011	Terneuzen	Laagdynamisch slik	Kribben	50	
N014	Hellegatpolder	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N017	Biezelingse Ham	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
Deelgebied 03:Hansweert-Grens					
N020	Kruiningen	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N021	Baalhoek	Laagdynamisch slik	Kribben	60	
N023	Paal	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N027	Saeftinge	Jong brak schor	Afgraven	400	
N031	Hedwigepolder	Getijdengebied	Uitpolderen	330	
NO32	*Overschelde NOORD*	*Getijdengebied*	*Uitpolderen*	*130*	
N033	*Overschelde ZUIDA*	*Getijdengebied*	*Uitpolderen*	*120*	
N034	*Overschelde ZUIDB*	*Getijdengebied*	*Uitpolderen*	*150*	
Deelgebied 04: Grens-Burcht					
B487	grensgebied	zilte vegetatie	doorlaatmiddel, herprofileren		15
B480	Hedwigepolder	getijdengebied	uitpolderen	309	
B478	Prosperpolder A	getijdengebied	uitpolderen	62	
B481	Prosperpolder B	getijdengebied	uitpolderen	82	
B475	Doelpolder	getijdengebied	uitpolderen	86	
B426	Blokkersdijk A	brakke plas	doorlaatmiddel	82	
B425	Blokkersdijk B	getijdengebied	uitpolderen, herprofileren	56	
B424	Sint-Annabos	getijdengebied	uitpolderen, herprofileren	74	
B411	Het Vliet B	getijdengebied	uitpolderen	33	
B418	Het Vliet A	getijdengebied	uitpolderen	69	
B417	Middenvijver	getijdengebied	uitpolderen	82	
B419	Rot	getijdengebied	uitpolderen	55	
B449	Fort Filip	getijdengebied	afgraven	14	
B524	Fort Filip-Noordkasteel	getijdengebied	afgraven	20	
B403	Burchtse Weel A	getijdengebied	doorlaatmiddel, herprofileren	27	
B405	Burchtse Weel B	getijdengebied	doorlaatmiddel, herprofileren	41	
B408	Galgenweel	brakke plas	doorlaatmiddel, oeverinrichting	70	
Totaal deelgebied 04				1010	15
Deelgebied 05: Burcht-Temse (+ Rupel)					
B395	Kruibeke stort	getijdengebied	afgraven	12	
B394	Schiphoek	getijdengebied	uitpolderen	16	
B382	Fasseitpolder	getijdengebied	uitpolderen	13	
B362	Oudbroekpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	132	
B355	Schellandpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	55	
B354	Hingene Broekpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	80	
B348	Spierbroekpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	104	
B353	Groot Schoor (Bornem)	getijdengebied	uitpolderen	23	
B366	stort van Hingene	getijdengebied	afgraven	8	
B365	stort Ballooi	getijdengebied	afgraven	12	
B370	Schouselbroek	getijdengebied	uitpolderen	127	
B374	scheepswerf van Rupelmonde	getijdengebied	afgraven	8	
Rupel					
B223	Broek van Niel	getijdengebied	uitpolderen	52	
B219	stort de Naeyer	getijdengebied	afgraven	5	
B220	Broek De Naeyer	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	42	
B217	Biezenweiden	wetland	beheer		64
B210	Bovenzanden	getijdengebied	uitpolderen	34	
B209	Hamerdijk	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	42	
Totaal deelgebied 05				765	64

PLANALTERNATIEF A

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling ((ha)	
				Estuarien	Binnendijks
Deelgebied 06: Temse-Dendermonde					
B344	Oude Schelde	nevengeul	sas openen, doorlaatmiddel	118	
B358	Sas van Weert	getijdengebied	Uitpolderen	16	
B338	Briel van Branst	getijdengebied	Uitpolderen	39	
B352	Tielrode Broek	getijdengebied	Uitpolderen	96	
B118	De Bunt	getijdengebied	Uitpolderen	99	
B337	Naillebroek	getijdengebied/qqq	Doorlaatmiddel	11	
B332	Akkershoofd A	wetland	Beheer		30
B328	Akkershoofd B	wetland	Beheer		248
B322	Blankaart	wetland	Beheer		125
B291	Beerbroek	wetland	Beheer		104
B278	Groot Schoor (Hamme)	getijdengebied	Uitpolderen	27	
B294	Grote Wal-Kleine Wal-Zwijn	getijdengebied	Uitpolderen	149	
B315	Uiterdijk	getijdengebied	Uitpolderen	12	
B284	Vlassenbroekse polder A	wetland	Beheer		48
B288	Vlassenbroekse polder B	wetland	Beheer		112
B289	Vlassenbroekse polder E	wetland	Beheer		26
B298	Vlassenbroekse polder C	wetland	Beheer		30
B311	Vlassenbroekse polder D	wetland	Beheer		72
B324	Roggeman oude arm	getijdengebied	Uitpolderen	23	
B323	Roggeman	getijdengebied	Uitpolderen	27	
B287	Grembergenbroek A	wetland	Beheer		99
B304	Grembergenbroek B	wetland	Beheer		76
Totaal deelgebied 06				617	940
Deelgebied 07: Dendermonde-Gent					
B279	Meerdam	wetland	Beheer		73
B281	Sint-Onolfspolder A	wetland	Beheer		142
B274	Rebbroek - Stommelingen	wetland	Beheer		115
B270	Scheldebroek	getijdengebied	uitpolderen	33	
B491	Meander van Appels	dode arm	doorlaatmiddel, herprofileren	19	
B257	Waterhoek	wetland	Beheer		209
B236	Pottebroek	wetland	Beheer		46
B233	Paardebroek	wetland	Beheer		28
B239	Paardeweide Zuid A	wetland	Beheer		54
B240	Paardeweide Zuid B	wetland	Beheer		30
B247	Bergenmeersen	getijdengebied	uitpolderen	41	
B248	Kalkense Meersen A	wetland	Beheer		80
B265	Kalkense Meersen B	wetland	Beheer		261
B252	Kalkense Meersen C	nevengeul	doorlaatmiddel, herprofileren	27	
B249	Kalkense Meersen D	wetland	Beheer	51	
B256	Kalkense Meersen E	wetland	Beheer	49	
B255	Kalkense Meersen F	nevengeul	doorlaatmiddel, herprofileren	15	
B262	Kalkense Meersen G	wetland	Beheer		122
B264	Kalkense Meersen H	wetland	Beheer		79
B292	Gentbrugse Meersen A	wetland	Beheer		78
B488	Gentbrugse Meersen B	dode arm	doorlaatmiddel, herprofileren	8	
B490	Gentbrugse Meersen C	wetland	Beheer		5
B280	Gentbrugse Meersen D	wetland	Beheer		20
B489	Gentbrugse Meersen E	dode arm	doorlaatmiddel, herprofileren	3	
B275	Gentbrugse Meersen F	wetland	Beheer		21
B267	Gentbrugse Meersen G	wetland	Beheer		38
Totaal deelgebied 07				146	1401

PLANALTERNATIEF A

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling ((ha)	
				Estuarien	Binnendijks
Deelgebied 08: Durme					
B115	Klein Broek	getijdengebied	uitpolderen	33	
B117	Noubroek	wetland	beheer		78
B107	Groot Broek A	getijdengebied	uitpolderen	32	
B105	Groot Broek B	getijdengebied	uitpolderen	17	
B100	Groot Broek C	getijdengebied	uitpolderen	4	
B525	GrootBroek-KleinBroek	getijdengebied	uitpolderen	78	
B099	Potpolder I A	getijdengebied	uitpolderen	11	
B096	Potpolder I B	getijdengebied	uitpolderen	94	
B092	Weijmeerbroek	getijdengebied	uitpolderen	51	
B093	Oude Durme	getijdengebied	uitpolderen	33	
B090	Ardooikouter	getijdengebied	uitpolderen	131	
B088	Kolputwijk	getijdengebied	uitpolderen	59	
B083	polder van Waasmunster A	wetland	beheer		35
B081	polder van Waasmunster B	getijdengebied	uitpolderen	11	
B079	Moerasput	getijdengebied	uitpolderen	5	
B060	Polderbroek A	wetland	beheer		20
B073	Polderbroek B	getijdengebied	uitpolderen	8	
B072	Polderbroek C	wetland	beheer		21
B078	Polderbroek D	getijdengebied	uitpolderen	9	
B077	Polderbroek E	wetland	beheer		15
B055	Bulbierbroek A	getijdengebied	uitpolderen	19	
B054	Bulbierbroek B	getijdengebied	uitpolderen	24	
B048	Bulblerbroek C	getijdengebied	uitpolderen	9	
B071	Pontrave hoeve A	wetland	beheer		21
B065	Pontrave hoeve B	getijdengebied	uitpolderen	7	
B044	Potpolder IV A	wetland	beheer		14
B040	Potpolder IV B	getijdengebied	uitpolderen	20	
B025	Potpolder IV C	getijdengebied	uitpolderen	16	
B016	Potpolder IV D	getijdengebied	uitpolderen	27	
B034	Potpolder V	getijdengebied	uitpolderen	40	
B024	Ham (Waasmunster) A	wetland	beheer		24
B015	Ham (Waasmunster) B	wetland	beheer		55
B013	Ham (Waasmunster) C	Dijkherlocatie	winterbed	3	
B037	Hof ten Rijen	getijdengebied	uitpolderen	38	
B012	Putten van Ham	Dijkherlocatie	winterbed	65	
B002	Molsbroek	Dijkherlocatie	winterbed	85	
Totaal deelgebied 08				929	283
Deelgebied 09: Zenne-Dijle-Nete					
Zenne					
B200	Zennegat A	getijdengebied	uitpolderen	97	
B207	Heffen - Leest	wetland	beheer		27
B199	Bleukens	getijdengebied	doorlaatmiddel	105	
B526	Schonenberg A	winterbed	dijkherlocatie	14	
B527	Schonenberg B	winterbed	dijkherlocatie I	5	
B193	Vrijbroek	wetland	beheer		40
B186	Relegem - Schom	wetland	beheer		108

PLANALTERNATIEF A

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling ((ha)	
				Estuarien	Binnendijks
Dijle					
B197	Zenneqat B	getijdengebied	uitpolderen	62	
B498	Oude Dijlearm	getijdengebied	uitpolderen	3	
B191	Battel	getijdengebied	doorlaatmiddel	11	
B187	Mechelen Noord	getijdengebied	doorlaatmiddel	12	
B177	Leeuwerik	winterbed	dijkherlocatie	38	
B500	Leeuwerikarm A	nevengeul	doorlaatmiddel	1	
B501	Leeuwerikarm B	dode zijarm	doorlaatmiddel	1	
B173	Zuureusel	winterbed	doorlaatmiddel	57	
B502	Zuureuselarm B	dode zijarm	doorlaatmiddel	2	
B503	Zuureuselarm C	winterbed	doorlaatmiddel	0	
B170	Rijmenam	winterbed	dijkherlocatie	67	
B504	Rijmenamarm	nevengeul	doorlaatmiddel	1	
B507	Keerbergenarm A	dode zijarm	doorlaatmiddel	1	
B171	Pikhaken A	winterbed	doorlaatmiddel	157	
B168	Pikhaken B	winterbed	doorlaatmiddel	62	
Beneden Nete					
B194	Oude Netearm	getijdengebied	doorlaatmiddel	26	
B196	Battenbroek B	getijdengebied	uitpolderen	60	
B201	Battenbroek A	getijdengebied	uitpolderen	64	
B178	Lachenen	getijdengebied	uitpolderen	19	
B172	Pallieterland	getijdengebied	uitpolderen	29	
B174	Anderstadt C	getijdengebied	uitpolderen	13	
B176	Anderstadt B	getijdengebied	uitpolderen	7	
B179	Anderstadt A	getijdengebied	uitpolderen	6	
Kleine Nete					
B169	Spui	getijdengebied	doorlaatmiddel	4	
B166	Schransbrug	wetland	beheer		53
B167	Lisp	winterbed	dijkherlocatie	24	
B157	Kloosterheide - Steenbeemden B	winterbed	doorlaatmiddel	30	
B165	Kloosterheide - Steenbeemden A	winterbed	doorlaatmiddel	42	
B158	Zomerklokje B	winterbed	dijkherlocatie	11	
B164	Zomerklokje A	winterbed	dijkherlocatie	3	
B150	Seppeke	winterbed	dijkherlocatie	44	
B152	Kesselse Helde A	winterbed	dijkherlocatie	20	
B143	Heerbeemden - Biest	winterbed	doorlaatmiddel	73	
B139	Varenheuvel - Abroek A	winterbed	dijkherlocatie	59	
B140	Varenheuvel - Abroek B	winterbed	dijkherlocatie	108	
B133	Varenheuvel - Abroek C	winterbed	dijkherlocatie	44	
B136	Paddekotse Helde	winterbed	doorlaatmiddel	126	
Grote Nete					
B155	Netekant - Klets A	winterbed	dijkherlocatie	42	
B151	Netekant - Klets B	winterbed	dijkherlocatie	35	
B145	Netekant - Klets C	winterbed	dijkherlocatie	105	
B154	Kapelleke - Bart A	winterbed	doorlaatmiddel	44	
B147	Kapelleke - Bart B	winterbed	doorlaatmiddel	69	
B142	Gestel A	winterbed	dijkherlocatie	127	
B135	Gestel B	winterbed	dijkherlocatie	18	
B137	Hel - De Halm	winterbed	dijkherlocatie	138	
B131	Kruiskensberg A	winterbed	dijkherlocatie	26	
B134	Kruiskensberg B	winterbed	dijkherlocatie	16	
B127	Kleine Helde - Itegem	winterbed	dijkherlocatie	225	
B124	Berlaar B	winterbed	dijkherlocatie	79	
B126	Berlaar A	winterbed	dijkherlocatie	127	
Totaal deelgebied 09				2559	188

Bijlage V.2. Planalternatief B

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien	Binnendijks
Deelgebied 01: Vlakte van de Raan					
N001	Zwin	Getijdengebied	Uitpolderen	170	
N002	Nieuwe Zwarte polder	Getijdengebied	Uitpolderen	60	
N003	Nieuwesluis	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
Deelgebied 02: Vlissingen-Hansweert					
N004	Nummer Een	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N005	Piaskreek	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N006	Quarleshaven	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N007	Paulinapolder/Thomaspolder	Getijdengebied (schor, slik)	Uitpolderen	250	
N009	Everingepolder en omgeving	Getijdengebied (slik, schor)	Uitpolderen	250	
N010	Zuidgors	Jong zout schor	Afgraven	10	
N011	Terneuzen	Laagdynamisch slik	Kribben	50	
N012	Hellegatpolder-west	Jong schor	Kribben	10	
N013	Hellegatpolder	Getijdengebied (schor)	Uitpolderen	90	
N014	Hellegatpolder	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N015	Serarendspolder	Getijdengebied (slik)	Uitpolderen	60	
N016	Polder Hoedekenskerke/ Willem-Annapolder	Getijdengebied (slik)	Uitpolderen	105	
N017	Biezelingse Ham	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N018	Molenpolder en omgeving	Getijdengebied (slik, schor)	Uitpolderen	280	
N019	Geul Ossenisse-zuid	Laagdynamisch getijdengebied (slik, ondiep)	Geulbodem ophogen	50	
Deelgebied 03: Hansweert-Grens					
N020	Kruiningen	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N021	Baalhoek	Laagdynamisch slik	Kribben	60	
N022	Wilhelmuspolder/Kruispolder	Getijdengebied (slik)	Uitpolderen	330	
N023	Paal	Dode kreek	Doorlaatmiddel		
N024	Zimmermanpolder	Getijdengebied (slik, schor)	Uitpolderen	220	
N025	Zimmermangeul	Laagdynamisch getijdengebied (slik, ondiep)	Geulbodem ophogen	330	
N026	Schor Waarde	Jong brak schor	Afgraven	20	
N027	Saeftinge	Jong brak schor	Afgraven	400	
N028	Saeftinge	Ondiep water/slik	Afgraven geulen		
N029	Vm schorren Ossendrecht	Getijdengebied (slik, schor)	Uitpolderen	225	
N030	ScheldeRijnkanaal-west	Getijdengebied (slik)	Uitpolderen	110	
N031	Hedwigepolder	Getijdengebied/GGG	sluisbeheer	330	
N032	*Overschelde NOORD*	*Getijdengebied*	*Uitpolderen*	*130*	
N033	*Overschelde ZUIDA*	*Getijdengebied*	*Uitpolderen*	*120*	
N034	*Overschelde ZUIDB*	*Getijdengebied*	*Uitpolderen*	*150*	
Deelgebied 04: Grens-Burcht					
B487	Grensgebied	zilte vegetatie	doorlaatmiddel, herprofileren		15
B480	Hedwigepolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	309	
B478	Prosperpolder A	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	62	
B481	Prosperpolder B	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	82	
B425	Blokkersdijk	wetland	beheer		56
B475	Doelpolder	wetland	beheer		86
B411	Het Vliet B	wetland	beheer		33
B418	Het Vliet A	wetland	beheer		69
B417	Middenvijver	wetland	beheer		82
B419	Rot	wetland	beheer		55
B424	Sint-Annabos	wetland	beheer		74
B449	Fort Filip	getijdengebied	afgraven	14	
B524	Fort Filip-Noordkasteel	getijdengebied	afgraven	20	
B403	Burchtse Weel A	brakke plas	doorlaatmiddel	27	
B408	Galgenweel	brakke plas	doorlaatmiddel	70	
Totaal deelgebied 04				584	470

PLANALTERNATIEF B

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien	Binnendijks
Deelgebied 05: Burcht-Temse (+ Rupel)					
B395	Kruibeke stort	getijdengebied	afgraven	12	
B394	Schiphoek	wetland	beheer		16
B382	Fasseitpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	13	
B362	Oudbroekpolder	wetland	beheer		132
B355	Schellandpolder	wetland	beheer		55
B354	Hingene Broekpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	80	
B348	Spierbroekpolder	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	104	
B353	Groot Schoor (Bornem)	getijdengebied	uitpolderen	23	
B366	stort van Hingene	getijdengebied	afgraven	8	
B365	stort Ballooi	getijdengebied	afgraven	12	
B370	Schouselbroek	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	127	
B374	scheepswerf van Rupelmonde	getijdengebied	afgraven	8	
Rupel					
B223	Broek van Niel	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	52	
B219	stort de Naeyer	getijdengebied	afgraven	5	
B220	Broek De Naeyer	wetland	beheer		42
B217	Biezenweiden	wetland	beheer		64
B210	Bovenzanden	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	34	
B209	Hamerdijk	wetland	beheer		42
Totaal deelgebied 05				478	351
Deelgebied 06: Temse-Dendermonde					
B344	Oude Schelde	dode arm/kreek	sas openen, doorlaatmiddel	118	
B358	Sas van Weert	wetland	beheer		16
B338	Briel van Branst	wetland	beheer		39
B352	Tielrode Broek	Getijdengebied/ggg	sluisbeheer	96	
B118	De Bunt	Getijdengebied/ggg	sluisbeheer	99	
B337	Naillebroek	getijdengebied/ggg	doorlaatmiddel	11	
B332	Akkershoofd A	wetland	beheer		30
B328	Akkershoofd B	landbouw	beheer		248
B322	Blankaart	landbouw	beheer		125
B291	Beerbroek	landbouw	beheer		104
B278	Groot Schoor (Hamme)	getijdengebied	uitpolderen	27	
B294	Grote Wal-Kleine Wal-Zwijn	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	149	
B315	Uiterdijk	getijdengebied	uitpolderen	12	
B284	Vlassenbroekse polder A	wetland	beheer		48
B288	Vlassenbroekse polder B	wetland	beheer		112
B298	Vlassenbroekse polder C	wetland	beheer		30
B311	Vlassenbroekse polder D	wetland	beheer		72
B289	Vlassenbroekse polder E	wetland	beheer		26
B287	Grembergenbroek A	wetland	beheer		99
B304	Grembergenbroek B	wetland	beheer		76
B324	Roggeman oude arm	dode arm/kreek	doorlaatmiddel	23	
B323	Roggeman	wetland	beheer		27
Totaal deelgebied 06				535	1052

PLANALTERNATIEF B

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien	Binnendijks
Deelgebied 07: Dendermonde-Gent					
B279	Meerdam	wetland	beheer		73
B281	Sint-Onolfspolder A	wetland	beheer		142
B274	Rebbroek - Stommelingen	wetland	beheer		115
B270	Scheldebroek	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	33	
B257	Waterhoek	wetland	beheer		209
B236	Pottebroek	wetland	beheer		46
B233	Paardebroek	wetland	beheer		28
B239	Paardeweide Zuid A	wetland	beheer		54
B240	Paardeweide Zuid B	wetland	beheer		30
B247	Bergenmeersen	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	41	
B248	Kalkense Meersen A	wetland	beheer		80
B265	Kalkense Meersen B	wetland	beheer		261
B252	Kalkense Meersen C	dode arm	doorlaatmiddel	27	
B249	Kalkense Meersen D	wetland	beheer		51
B256	Kalkense Meersen E	wetland	beheer		49
B255	Kalkense Meersen F	dode arm	doorlaatmiddel	15	
B262	Kalkense Meersen G	wetland	beheer		122
B264	Kalkense Meersen H	wetland	beheer		79
B292	Gentbrugse Meersen A	wetland	beheer		78
B488	Gentbrugse Meersen B	wetland	beheer		8
B490	Gentbrugse Meersen C	wetland	beheer		5
B280	Gentbrugse Meersen D	wetland	beheer		20
B489	Gentbrugse Meersen E	wetland	beheer		3
B275	Gentbrugse Meersen F	wetland	beheer		21
B267	Gentbrugse Meersen G	wetland	beheer		38
Totaal deelgebied 07				116	1512
Deelgebied 08: Durme					
B115	Klein Broek	wetland	beheer		33
B117	Noubroek	wetland	beheer		78
B107	Groot Broek A	wetland	beheer		32
B105	Groot Broek B	wetland	beheer		17
B100	Groot Broek C	getijdengebied	uitpolderen	4	
B099	Groot Broek	getijdengebied	uitpolderen	11	
B096	Potpolder I B	getijdengebied/ggg	sluisbeheer	94	
B092	Weijmeerbroek	wetland	beheer		51
B093	Oude Durme	nevengeul	doorlaatmiddel	33	
B090	Ardooikouter	wetland	beheer		131
B088	Kolputwijk	wetland	beheer		59
B083	polder van Waasmunster A	wetland	beheer		35
B081	polder van Waasmunster B	getijdengebied	uitpolderen	11	
B079	Moerasput	getijdengebied	uitpolderen	5	
B060	Polderbroek A	landbouw	beheer		20
B073	Polderbroek B	getijdengebied	uitpolderen	8	
B072	Polderbroek C	landbouw	beheer		21
B078	Polderbroek D	getijdengebied	uitpolderen	9	
B077	Polderbroek E	landbouw	beheer		15
B055	Bulbierbroek A	getijdengebied	uitpolderen	19	
B054	Bulbierbroek B	wetland	beheer		24
B048	Bulbierbroek C	wetland	beheer		9
B071	Pontrave hoeve A	wetland	beheer		21
B065	Pontrave hoeve B	getijdengebied	uitpolderen	7	
B044	Potpolder IV A	wetland	beheer		14
B040	Potpolder IV B	wetland	beheer		20
B025	Potpolder IV C	wetland	beheer		16
B016	Potpolder IV D	wetland	beheer		27
B034	Potpolder V	wetland	beheer		40
B024	Ham (Waasmunster) A	landbouw	beheer		24
B015	Ham (Waasmunster) B	landbouw	beheer		55
B013	Ham (Waasmunster) C	wetland	beheer		3
B037	Hof ten Rijen	wetland	beheer		38
B012	Putten van Ham	wetland	beheer		65
B002	Molsbroek	wetland	beheer		85
Totaal deelgebied 08				201	933

PLANALTERNATIEF B

Nr	Lokatie	Eindbeeld	Maatregel	Habitatontwikkeling (ha)	
				Estuarien	Binnendijks
Deelgebied 09: Zenne-Dijle-Nete					
Zenne					
B200	Zennegat A	wetland	beheer		97
B199	Bleukens	landbouw	beheer		105
B526	Schonenberg A	winterbed	dijkherlocatie	14	
B193	Vrijbroek	wetland	beheer		40
B186	Relegem - Schom	wetland	beheer		108
Dijle					
B197	Zennegat B	wetland	beheer		62
B498	Oude Dijlearm	dode zijarm	doorlaatmiddel	3	
B187	Mechelen Noord	getijdengebied	doorlaatmiddel	12	
B177	Leeuwerik	wetland	beheer		38
B500	Leeuwerlkarm A	nevengeul	doorlaatmiddel	1	
B501	Leeuwerlkarm B	dode zijarm	doorlaatmiddel	1	
B170	Rijmenam	wetland	beheer		67
B504	Rijmenamarm	nevengeul	doorlaatmiddel	1	
Beneden Nete					
B196	Battenbroek B	wetland	beheer		60
B201	Battenbroek A	wetland	beheer		64
B172	Pallieterland	wetland	beheer		29
B174	Anderstadt C	getijdengebied	uitpolderen	13	
B175	Ringenhof	landbouw	beheer		12
B176	Anderstadt B	getijdengebied	uitpolderen	7	
B179	Anderstadt A	getijdengebied	uitpolderen	6	
Kleine Nete					
B166	Schransbrug	wetland	beheer		53
B158	Zomerklokje B	winterbed	dijkherlocatie	11	
B164	Zomerklokje A	winterbed	dijkherlocatie	3	
B150	Seppeke	winterbed	dijkherlocatie	44	
B139	Varenheuvel - Abroek A	winterbed	doorlaatmiddel	59	
B140	Varenheuvel - Abroek B	winterbed	doorlaatmiddel	108	
B133	Varenheuvel - Abroek C	winterbed	doorlaatmiddel	44,180	
Grote Nete					
B155	Netekant - Klets A	winterbed	doorlaatmiddel	42	
B151	Netekant - Klets B	winterbed	doorlaatmiddel	35	
B145	Netekant - Klets C	winterbed	doorlaatmiddel	105	
B152	Kesselse Heide	winterbed	doorlaatmiddel	20	
B147	Kapelleke - Bart B	winterbed	doorlaatmiddel	69	
B142	Gestel A	winterbed	doorlaatmiddel	127	
B135	Gestel B	winterbed	doorlaatmiddel	18	
B137	Hel - De Halm	winterbed	doorlaatmiddel	138	
B131	Kruiskensberg A	winterbed	doorlaatmiddel	26	
B134	Kruiskensberg B	winterbed	doorlaatmiddel	16	
B127	Kleine Helde - Itegem	winterbed	doorlaatmiddel	225	
B124	Herlaar B	winterbed	doorlaatmiddel	79	
B126	Herlaar A	winterbed	doorlaatmiddel	127	
Totaal Deelgebied 09				1312	734

Bijlage V.3 Overschelde

Deze notitie bekijkt de mogelijkheden voor natuurontwikkeling langs een mogelijk aan te leggen Overschelde-verbinding. Daarnaast wordt ingegaan op het compensatievraagstuk. In deze notitie wordt voorgesteld de natuurcompensatie direct naast de Overschelde te situeren. Daar liggen goede mogelijkheden. Daarmee valt het voorstel voor natuurcompensatie samen met dat voor natuurontwikkeling. Bij het opstellen van de planalternatieven is echter niet op de lokatiekeuze voor compensatie ingegaan en zijn de hier voorgestelde maatregelen als natuurontwikkelingsmaatregel opgenomen, uit te voeren in het geval de Overschelde daadwerkelijk zou worden aangelegd.

1. INLEIDING

In de Langetermijnvisie Schelde-estuarium is de Overschelde één van de beleidsopties voor 2010 en één van de beleidsdoelen voor 2030 (Technische Schelde Commisie, 2001). In een pilotonderzoek uitgevoerd door het RIKZ (Kornman & Roelse, 2001) is geconcludeerd dat een overloop tussen de Wester- en Oosterschelde, ter hoogte van Bath, de hoogwaterpiek in het oostelijk deel van de Westerschelde en op de Zeeschelde kan aftoppen met 0,3 tot 0,5 m. Vanuit veiligheid gezien is dit een aanzienlijk effect; echter onduidelijk is welke morfologsche en ecologische gevolgen deze maatregel zal hebben.

Het profijt van de verbinding is sterk afhankelijk van de uitvoeringsvariant. Van een kanaalachtige oplossing en een niet-permanent, "droog" overloopgebied zal de natuur niet of nauwelijks kunnen profiteren. Bij een niet-permanent "nat" overloopgebied zijn er mogelijkheden tot lokale uitbreiding van het natuurareaal. Een permanente brede verbinding betekent een grootschalige ingreep in het Deltagebied met mogelijkheden voor herstel van natuurlijke relaties tussen watersystemen en de bijbehorende ecologie. Hierbij zullen ook verliezen van de huidige natuurwaarden moeten worden ingecalculeerd (Kornman & Roelse, 2001). In het kader van deze studie zijn de volgende vragen bestudeerd.

1. Welke mogelijkheden biedt de Overschelde voor natuurontwikkeling?
2. In verband daarmee: wat zijn globaal de effecten op de morfologische ontwikkelingen, waterbeweging en ecologie in de Oosterschelde en de Westerschelde?
3. Wat zijn de mogelijkheden voor een multifunctionele invulling? (koppeling natuur-veiligheid)

Gezien het verkennende karakter van deze deelactiviteit zijn de mogelijkheden voor natuurontwikkeling slechts in grote lijnen in beeld gebracht. De basisinformatie hiervoor staat in twee rapporten waarin de haalbaarheid van de Overschelde is verkend. Deel 1 gaat in op de berekeningen en de effectiviteit van de overloop tussen de Wester- en de Oosterschelde (Kornman & Roelse, 2001). Deel 2 gaat in op de maatschappelijke en bestuurlijke context van de Overschelde (Hoeksema et al 2002). De uitwerking hier ten behoeve van het natuurontwikkelingsplan is gebeurd op basis van *expert judgement* (Haas 2003).

2. GEBIEDSKEUZE EN BEGRENZING

2.1 Locatie

Voor de realisatie van het grootste effect op de waterstandverlaging is het noodzakelijk de Overschelde in het oostelijk deel van de Westerschelde te plaatsen. Uit het pilotonderzoek van Kornman en Roelse komt naar voren dat de locatie Bath, langs het Spuikanaal Bath, hiervoor het meest effectief is voor wat betreft de aftopping van hoogwaterstanden. Een alternatieve locatie voor de verbinding is het oude land tussen Kruiningen en Krabbendijke/Waarde. De gemiddelde maaiveldhoogte in deze oude polders is circa –1 m NAP t.o.v. circa +1,4 m in de jonge polder bij Bath langs het spuikanaal, maar de effectiviteit is veel minder. Bovendien is de infrastructuur er complexer dan bij Bath en liggen er in de Oosterschelde ter plekke veel commerciële schelpdierpercelen. Daarom heeft de Bathse polder de voorkeur. Er zal wel veel grondverzet nodig zijn. In dit gebied bevindt zich

verder een groot kassencomplex aan de noordzijde en een spuikom aan de zuidzijde die in gebruik is voor de afwatering van West-Brabant.

Voor deze studie wordt de locatie Bath verder uitgewerkt.

2.2 Dimensies

In de morfologiestudie van Kornman & Roelse wordt geconcludeerd dat een open verbinding met een natuurlijke geul grote hydraulische en morfologische gevolgen zal hebben voor het gebied. Om deze natuurlijke geul voldoende ruimte te geven is een gebied nodig van mogelijk 3-4 kilometer breed. Door de waterstandsverschillen tussen de Oosterschelde en de Westerschelde bij hoog- en laagwater van circa 1 meter zullen grote stroomsnelheden optreden, tot 2 m/s. Dit zal leiden tot forse erosie. "Gedegen morfologische studies zullen nodig zijn voor inzicht in de ligging en de dimensies, maar ook in het effect op de geulen in de Westerschelde, Oosterschelde en de Belgische Schelde". (citaat uit Komman & Roelse 2001). Vanwege het grote ruimtebeslag en de onzekerheid ten aanzien van de morfologische gevolgen hebben Kornman & Roelse deze optie niet verder verkend.

Recent heeft Haskoning de resultaten van een studie naar deze 'natuurlijke' geul gepresenteerd (Haskoning, in prep.). Daarin wordt geoordeeld dat er positieve gevolgen kunnen zijn voor het ecologisch functioneren van de Ooster- en Westerschelde, met name ten aanzien van de visserij. Deze conclusie gaat ons echter te ver; de onzekerheden over de gevolgen blijven zonder gedegen morfologische en ecologisch onderzoek te groot. Zo'n onderzoek viel buiten het bestek van deze studie. Deze optie is daarom in deze studie niet verder verkend.

Het alternatief is een onverdedigd kanaal ('Kreekrakkanaal') met een overlaat/doorlaatmiddel voor de regulatie van de debieten en de stroomsnelheid (<1 m/s). Voor het kanaal is een breedte noodzakelijk van circa 1100 - 1200 m met een diepte van 8 m –NAP. De afmetingen van het doorlaatmiddel zijn 300- 500 m met een drempelhoogte van –2 tot –4 m NAP (Kornman & Roelse, 2001). Het doorlaatmiddel kan het beste worden aangelegd in combinatie met de brugverbinding over het gebied voor de spoorlijn en de A58. Bij deze optie zijn de morfologische en ecologische gevolgen veel beter in te schatten. Er lijken goede mogelijkheden te zijn voor koppeling van natuurontwikkeling aan de veiligheidsfunctie van de verbinding. Hieronder wordt deze optie nader uitgewerkt.

2.3 Begrenzing plangebied

De oostelijke begrenzing van het gebied vormt het Bathse spuikanaal. Dit kanaal kan deels worden geïntegreerd in het plangebied omdat de functie van dit kanaal mogelijk komt te vervallen bij een ander beheer van het Volkerak-Zoommeer. Het zoekgebied voor de westelijke begrenzing wordt bepaald door: (1) bebouwing en industrie, (2) type landbouw en (3) infrastructuur en natuurlijke grenzen. Bij de begrenzing moet onderscheid gemaakt worden tussen

1. Ruimte voor het 'Kreekrakkanaal' (kanaalbreedte circa 1100-1200 m voor een effectiviteit van 0,5 m). Kornman en Roelse (2001) hebben een schatting gemaakt dat hiervoor een ruimtebeslag nodig is van circa 450 a 650 ha
2. Extra ruimte voor natuurcompensatie en natuurontwikkeling. Compensatie is noodzakelijk vanwege het doortrekken van het 'Kreekrakkanaal' door het intergetijdengebied van de Oosterschelde naar de aansluiting met het Marollegat. Dit geeft een verlies van intergetijdengebied in de Oosterschelde van circa 400 ha (grove schatting). Voor het doortrekken van de geul naar het Marollegat moet een leidam (hoogte ordegrootte ca NAP + 4m) worden aangelegd van circa 4 km. Compensatie van dit verlies kan ergens in de Oosterschelde en/of Westerschelde plaatsvinden. In deze verkenning wordt ervan uitgegaan dat de compensatie geheel rond het 'Kreekrakkanaal' plaatsvindt. Een onderzoek naar compensatiemogelijkheden elders valt buiten de scope van deze verkenning.

3. INRICHTINGS- EN GEBRUIKSVARIANTEN

3.1 Inrichtingsvarianten

A. Basis: 'Kreekrakkanaal' voor veiligheid

Basis vormt het 'Kreekrakkanaal'. Dit is een kanaal van circa 1100 - 1200 m breed en is geïntegreerd met het Bathse spuikanaal. Dit kanaal staat in open verbinding met de Westerschelde en de Oosterschelde en is ter hoogte van de brug over het kanaal voor de A58 voorzien van een regelbaar doorlaatmiddel. Diepte van het kanaal zal door getij uitschuren tot circa 8 a 10 m – NAP. Het kanaal staat tot aan het doorlaatmiddel onder invloed van het getij van de Westerschelde ('Kreekrakkanaal' Zuid): met waterstanden van gemiddeld circa – 2 m tot + 2,5 m NAP. De Noordzijde van het kanaal staat onder invloed van het getij vanuit de Oosterschelde ('Kreekrakkanaal' Noord): met een gemiddeld waterstand van –1,5 m tot +1,5 m NAP.

B. Basis comp: 'Kreekrakkanaal' plus minimale compensatie

Naast het 'Kreekrakkanaal' zijn delen van de Eerste Bathpolder gereserveerd voor natuurontwikkeling. De arealen die hiervoor beschikbaar zijn dienen primair als compensatie van verlies aan intergetijdengebied in de Oosterschelde. Aan de noordzijde is hiervoor circa 100 ha gereserveerd en aan de zuidzijde circa 150 ha (schatting).

C. Basis NOP: 'Kreekrakkanaal' plus volledige compensatie

In deze variant is een extra gebied gereserveerd van circa 150 ha in de Reigersbergse polder zodat in totaal circa 300 ha is gereserveerd in de Overschelde zuid en 100 ha in de Overschelde Noord. De Zeedijk tussen de Putkilweg en het dorpje Bath aan de Westerschelde fungeert hierbij als leidam voor de stroomgeul in de Westerschelde. Door bedijking kan het dorpje Bath gespaard blijven en als 'schiereiland' in het gebied opgenomen kunnen worden. Een sterke multifunctionele invulling van dit gebied behoort hierbij tot de mogelijkheden.

In figuur 1 is globaal de ruimtelijke begrenzing van de verschillende inrichtingsvarianten aangegeven.

3.2 Gebruiksvarianten

Het doorlaatmiddel kan op verschillende manieren worden gebruikt. Hierbij moet onderscheid gemaakt worden in gebruik onder (a) stormcondities en (b) niet stormcondities.

Stormcondities:

De frequentie van gebruik is al eerder aan de orde geweest en wordt statistisch geschat op eens per 25 jaar. Ervaring met de stormvloedkering in de Oosterschelde leert echter dat in de praktijk het middel frequenter gebruikt zal worden omdat er ook 'missers' zullen optreden; dwz dat het middel op basis van voorspelling wel gebruikt wordt maar dat dit qua uiteindelijk opgetreden waterstand niet nodig was geweest. Een verdubbeling naar ordegrootte eens per 10 á 15 jaar ligt dan voor de hand als reële frequentie. Onder deze omstandigheden stroomt, afhankelijk van de duur van de storm, een grote hoeveelheid brak tot zout water vanuit de Westerschelde naar de Oosterschelde. Dit is uiteraard het primaire doel van de Overschelde. De debieten die hierbij kunnen optreden liggen in de range van 10.000 tot 20.000 m3/s.

Niet-stormcondities

Onder niet-stormcondities kan de Oosterschelde in verbinding staan met de Westerschelde. Het beheer van deze waterstromen kan worden gereguleerd door het doorlaatmiddel. Er kunnen hierbij twee varianten onderscheiden worden:

a. Een deel van het getij stroomt er dan water vanuit de Oosterschelde richting Westerschelde. Dit leidt mogelijk tot lagere laagwaterstanden in de Oosterschelde. Deze maatregel kan ook incidenteel ingezet worden om het slib uit het Kreekrakkanaal te spoelen.

b. Ook kan onder deze omstandigheden Westerscheldewater naar de Oosterschelde stromen. Dit zal leiden tot aanvoer van extra nutriënten en een verlaging van het zoutgehalte in de kom van de Oosterschelde. Als dit gecontroleerd gebeurt kan dit mogelijk positieve effecten hebben op het estuariene karakter van de kom.

Tabel 1. *Inrichtingsvarianten Overschelde met areaalschattingen (ha).*

	Inrichtingsvarianten			
DEELGEBIEDEN	**Basis**	**Basis Comp**	**Basis NOP**	**Toelichting**
'Kreekrakkanaal' (ha). Areaal slaat alleen op binnendijks .	450 – 650	450 - 650	450 - 650	Aanleg van dit kanaal zal leiden tot een verlies van intergetijdengebied, ca. 400 ha in de Oosterschelde en ca. 20 ha Westerschelde
Overschelde-Noord (ha)	0	130	130	Dit gebied ligt ten noorden van het doorlaatmiddel in de Oosterschelde. Dit is primair compensatiegebied.
Overschelde-Zuid (ha)	0	120	270	Dit gebied ligt ten zuiden van het doorlaatmiddel en kan deels gezien worden als compensatie en deels als natuurontwikkeling.

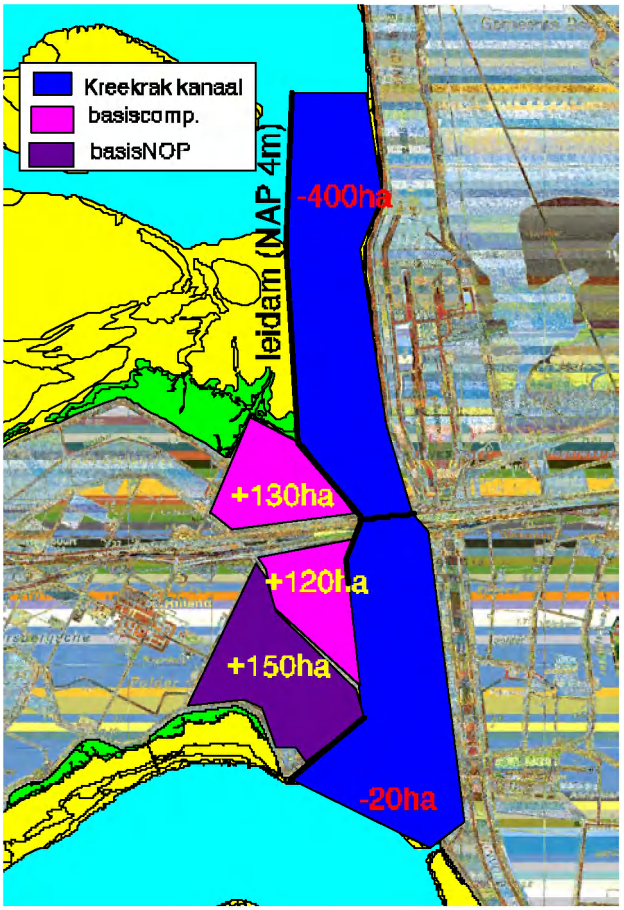
4. GLOBAAL EINDBEELD

Als referentie voor de ontwikkeling van dit gebied kunnen oostelijke delen van het Land van Saeftinge dienen.

De Overschelde-Zuid heeft een gemiddelde hoogteligging van circa 1,2 tot 1,5 m en zal zich kunnen ontwikkelen tot een uitgestrekt laagdynamisch slikkengebied met plaatselijke schorvorming op de hogere delen. De mate van getijdynamiek, stroomsnelheden en slibaanvoer zijn bepalend voor de uiteindelijke morfologische ontwikkelingen. Nabij de monding van het gebied in de Westerschelde zal een zekere mate van zandimport optreden welke zich verspreid in de diepere delen en de randen van de geulen. Het getijgemiddeld zoutgehalte in dit gebied is circa 5 g Cl - /l zodat brakke pioniersoorten

(Zeebies) zich zullen ontwikkelen op de hogere delen van het gebied. Mogelijk zal ook rietvorming optreden.

Evenals in het Land van Saeftinge kunnen de geulen in het gebied fungeren als kinderkamer voor vissen en garnalen. Vanwege de hoge voedselrijkdom kan het gebied een belangrijke foerageerfunctie krijgen voor een aantal soorten steltlopers en eenden.



Figuur 1. *Ruimtelijke begrenzing van de drie inrichtingsvarianten Overschelde. In het plangebied zijn 3 varianten te onderscheiden:*

(1) Variant BASIS, dit omvat het Kreekrakkanaal met een totaal ruimtebeslag van circa 800 ha, waarvan circa 400 in de Oosterschelde.

(2) Variant BASIS COMP , hierin is circa 250 ha aan natuurcompensatie gereserveerd in twee deelgebieden.

(3) Variant BASIS NOP, het gebied voor natuurontwikkeling is hier verder uitgebreid met 150 ha tot totaal circa 400 ha.

5. EFFECTEN OOSTERSCHELDE

De Oosterschelde is een Nationaal Park en daarmee een beschermd natuurgebied. Het valt bovendien onder de Vogel- en Habitatrichtlijn. Nadelige effecten op de natuur zijn in principe niet toegestaan. Alleen een zwaarwegend algemeen belang kan een uitzonderingssituatie geven waarbij nadelige effecten worden toegestaan, onder voorwaarde dat de effecten worden gecompenseerd. (Hoeksema *et al*, 2002). De effecten van de Overschelde op de Oosterschelde zijn in deze deelactiviteit zeer globaal beschreven. De volgende aandachtpunten kunnen worden genoemd:

Morfologie

- In de ondergrond van dit gebied zit op circa 2 m –NAP een dik veenpakket. Dit veenpakket komt in het Verdronken Land van Zuid Beveland op grote schaal al aan de oppervlakte door erosie. Het veen kan gezien worden als een soort hardsubstraat en is onaantrekkelijk is voor bodemdieren. Bij gebruik van de Overschelde onder stormcondities bestaat grote kans op wegspoelen van het zandpakket op de veenondergrond van de intergetijdengebieden in de Oosterschelde.
- Frequentie van gebruik is door Kornman en Roelse geschat op eenmaal in de 25 jaar. In de praktijk zal dit betekenen dat de frequentie hoger komt te liggen (denk aan gebruik Stormvloedkering Oosterschelde). Het huidig sluitpeil van de Oosterscheldekering is op 1 a 2 m +NAP. Als storm langer aanhoudt (2 tops storm) en om berging te vergroten is een lager sluitpeil nodig. Dit kan leiden tot extra erosie platen en slikken van de Oosterschelde.
- Gebruik van de Overschelde tijdens stormcondities en bij gesloten Oosterscheldekering zal leiden tot aanvoer van grote hoeveelheden slib uit de Westerschelde en opgewerveld slibmateriaal uit de Overschelde. Afhankelijk van het slibgehalte en de sedimentatiepatronen in de kom zou dit kunnen leiden verslibbing van de verwaterplaatsen. Uit een eerste grove analyse blijkt dat het aangevoerde slib bij sedimentatie een sliblaag vormt van minder dan 1 mm.

Zoutgehalte en nutriëntenvrachten

- Het getijgemiddelde zoutgehalte van het de Westerschelde ter hoogte van Bath is circa 5 g Cl^-/l. Tijdens een stormvloed kan verondersteld worden dat het zoutgehalte minimaal is verdubbeld en rond de 10 g g Cl^-/l zal liggen. In de kom van de Oosterschelde is het zoutgehalte circa 17 – 18 g Cl^-/l zodat door aanvoer van Westerscheldewater een daling van het zoutgehalte verwacht kan worden van enkele grammen.
- Uit een eerste analyse van de nutriëntenvrachten blijkt dat bij een debiet van 10000 m^3/s gedurende 6 uur circa een vracht van 1200 ton N en 100 ton P op de Oosterschelde wordt geloosd. Voor stikstof is dit circa 45% van de totale jaarvracht en voor fosfaat circa 10%. Aangezien de primaire productie momenteel voornamelijk lichtgelimiteerd is zullen deze extra nutriënten mogelijk kunnen leiden tot meer groenwieren, voornamelijk op de ondiepere delen van de kom van de Oosterschelde.

LITERATUUR

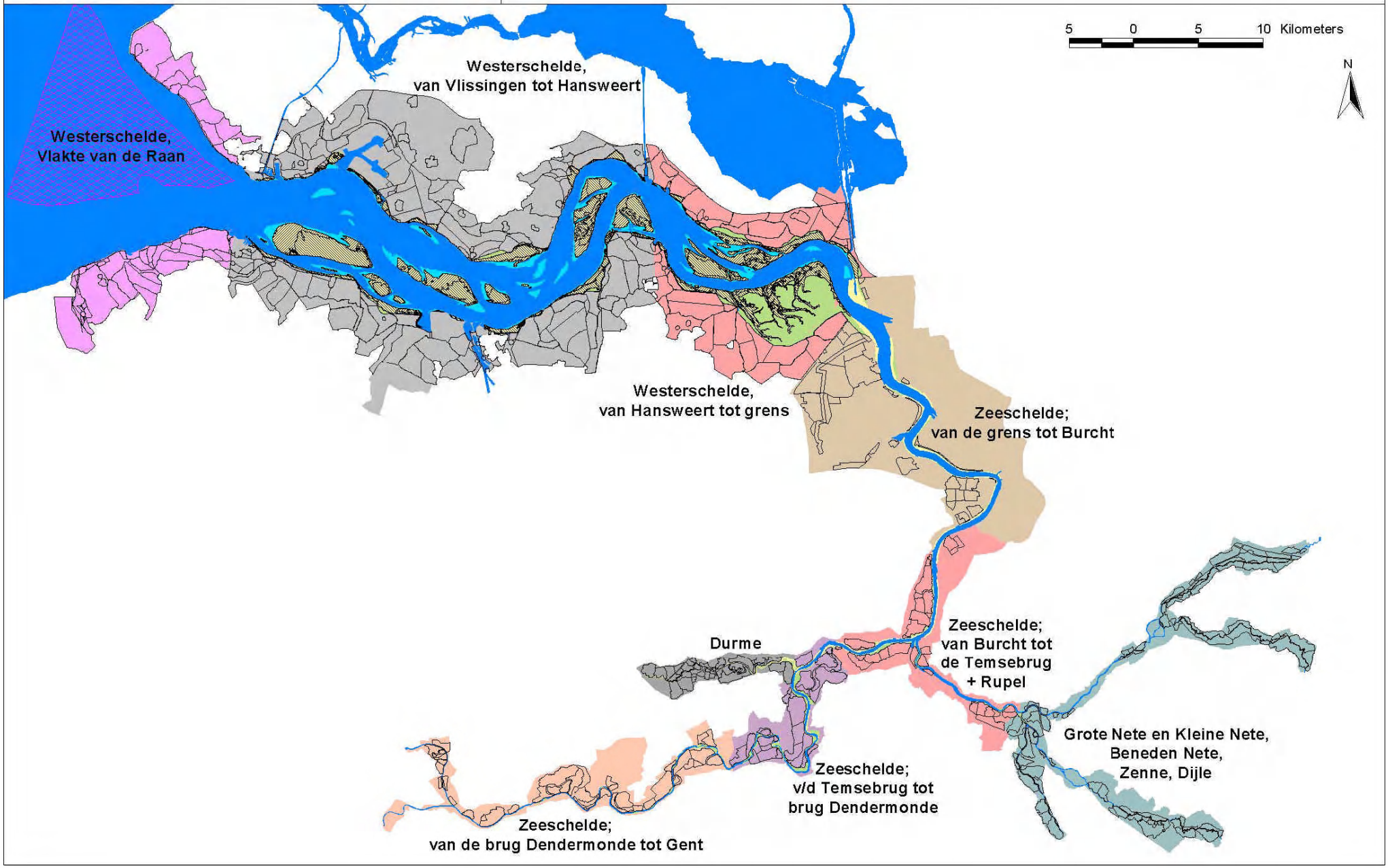
Haas, H.A., 2003. Eerste uitwerking Overschelde i.k.v. het natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium. Werkdocument RIKZ/OS/2003.817x

Kornman B.A. & P. Roelse, 2001. Herstel Kreekrak. Pilot-onderzoek naar een overloop tussen Wester- en Oosterschelde. Deel 1: een verkenning van afmetingen en effectiviteit van een overloop ten behoeve van reductie van extremen hoogwaterstanden. Werkdocument RIKZ.AB/2001.837x

Hoeksema H.J., B.A. Kornman & P. Roelse, 2002. Veiligheid als basis voor discussie. Plan Overschelde, deel 2: De maatschappelijke en bestuurlijke context. Werkdocument RIKZ/AD/2002.835x

Technische Schelde Commissie, 2000. Lange termijn visie Schelde-estuarium.

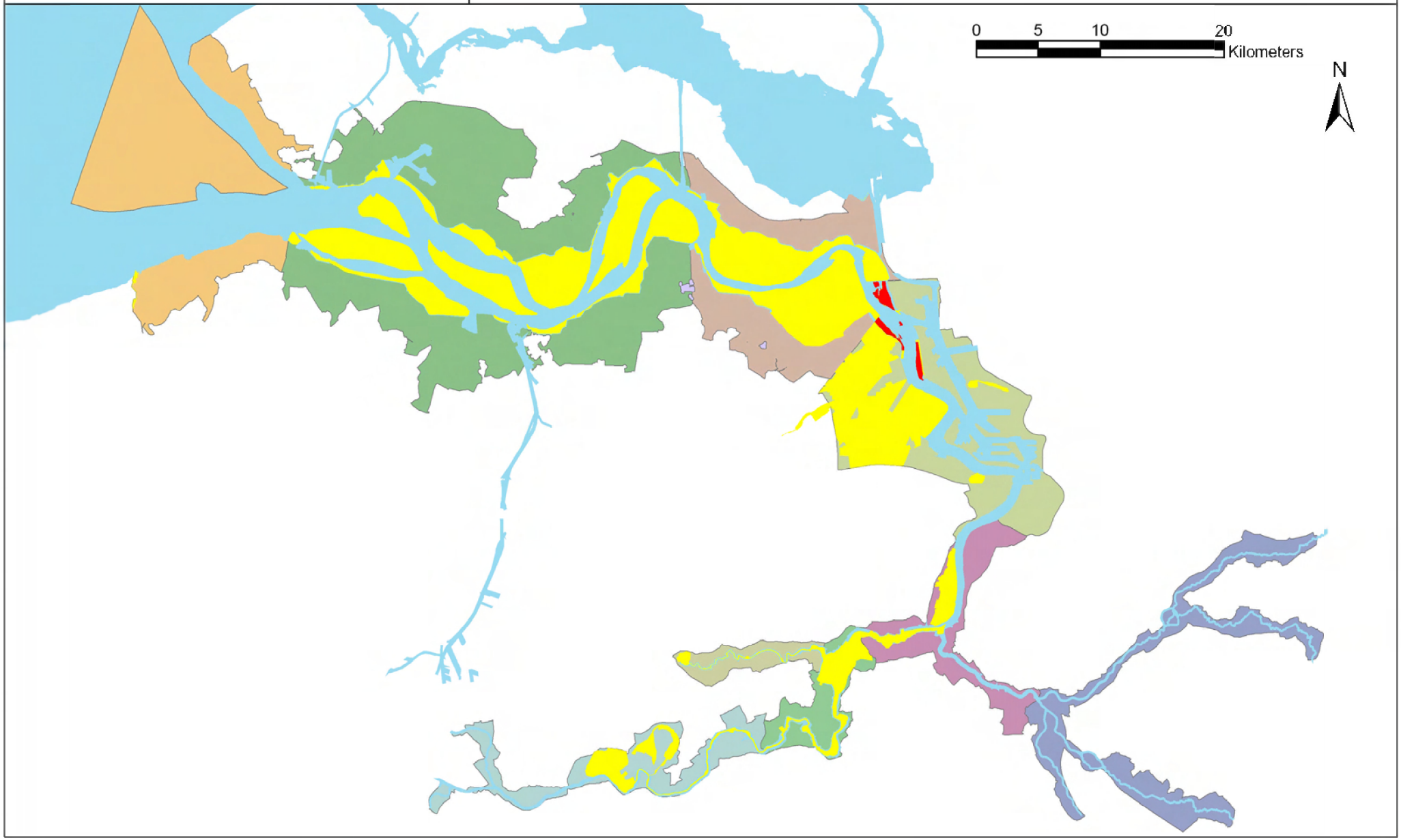
Kaart IV.1:
NATUURONTWIKKELINGS-GEBIEDEN



Kaart IV.2:
Vogelrichtlijn gebieden & Ramsar gebieden (B)

Legende

- Vogelrichtlijn gebieden
- Ramsar gebieden (B)

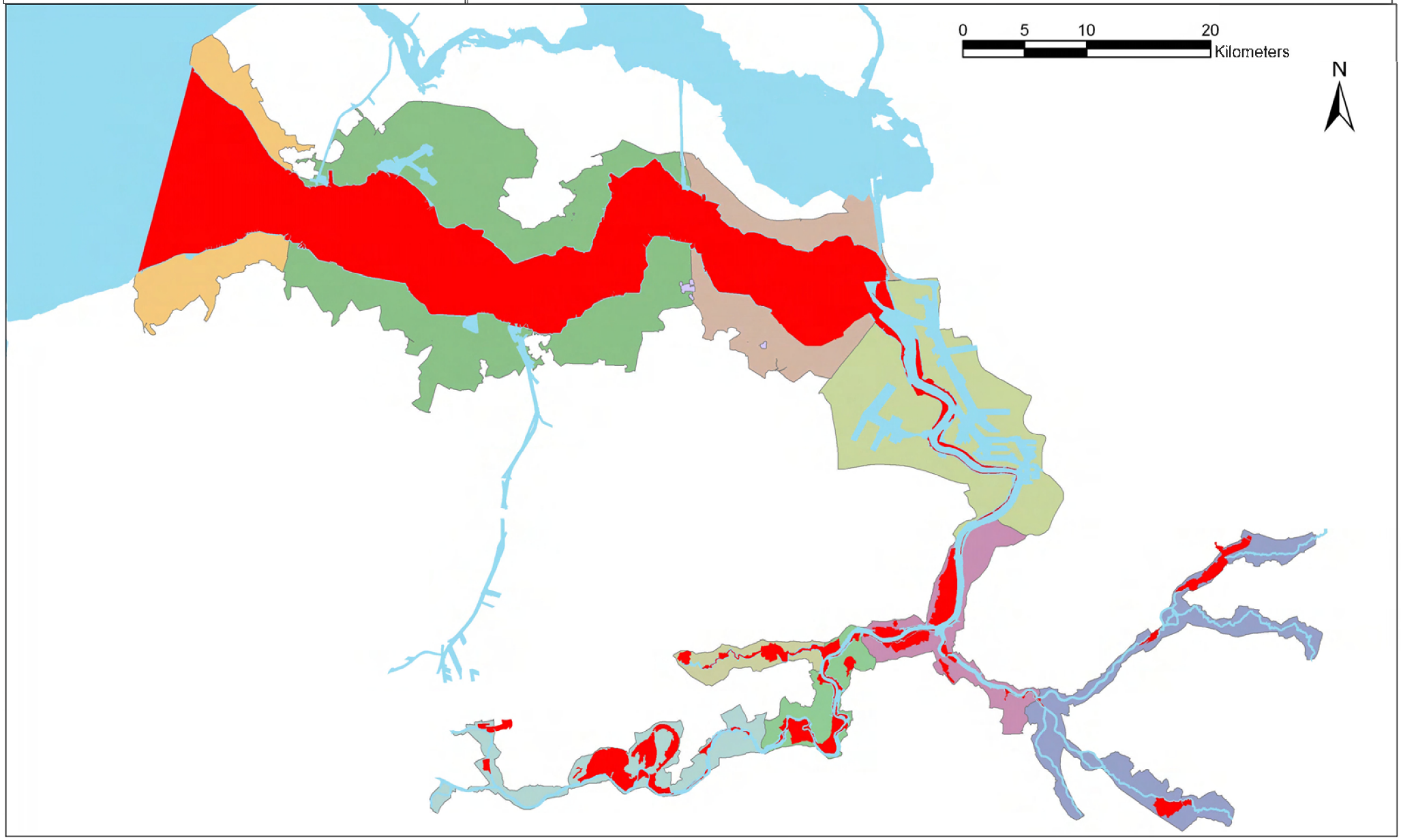


Kaart IV.3:

Habitatrichtlijn gebieden

Legende

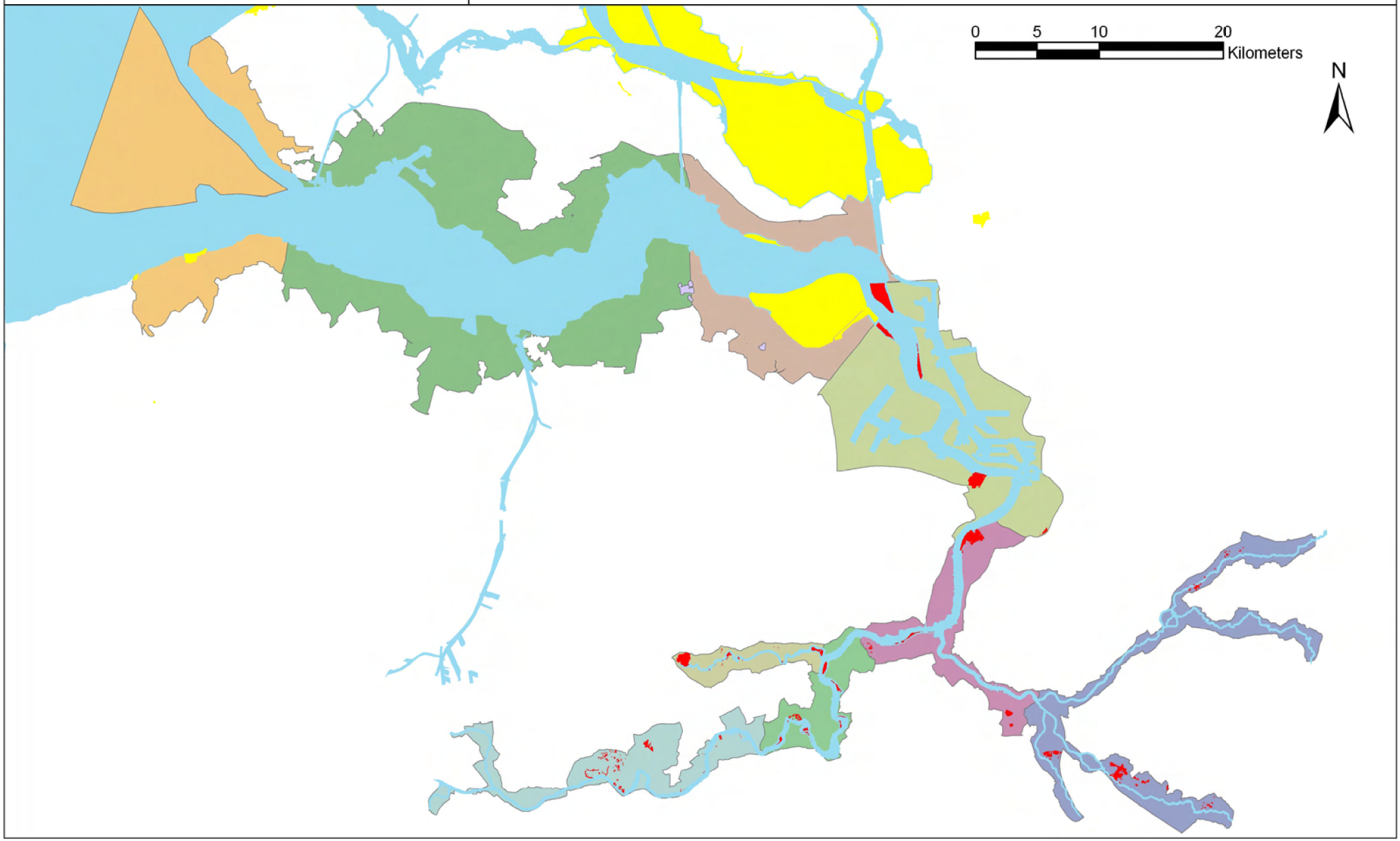
Habitatrichtlijn gebieden



Kaart IV.4:
Natuurreservaten (B) &
NB wet gebieden (NL)

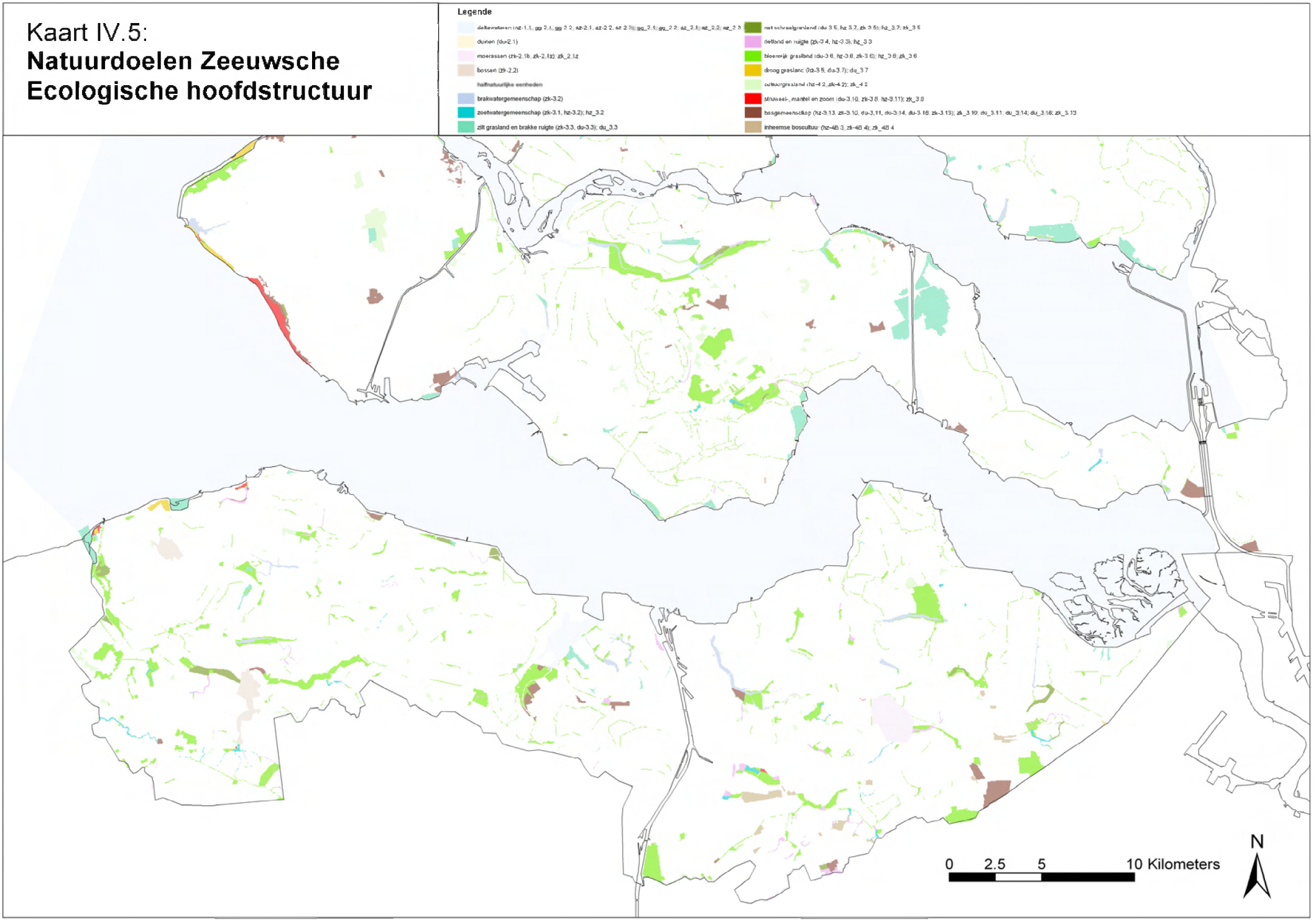
Legende

- NBwet gebieden (NL)
- Natuurreservaten (B)



Kaart IV.5:

Natuurdoelen Zeeuwsche Ecologische hoofdstructuur



Kaart IV.6:

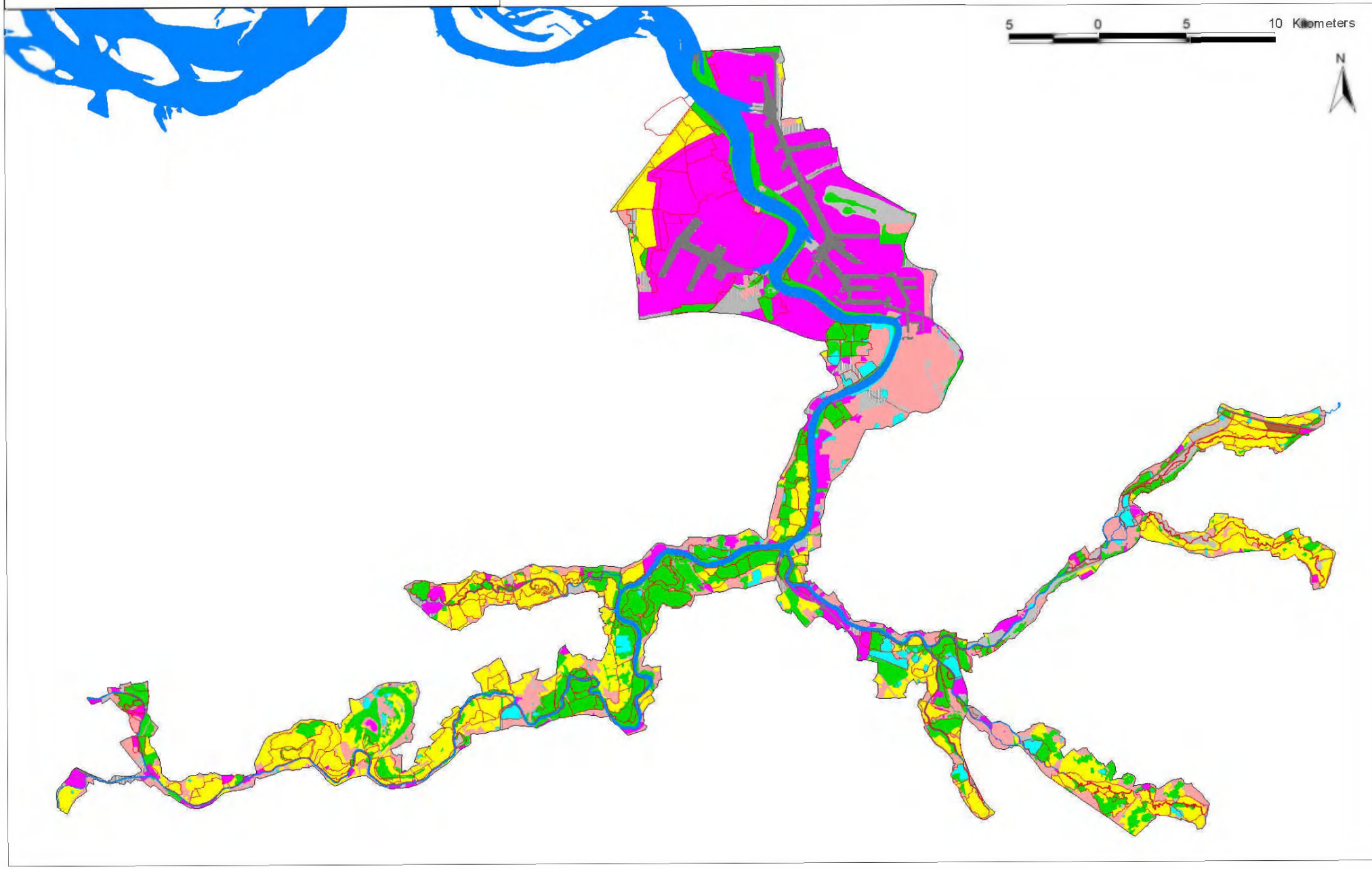
BESTEMMING
Zeeschelde

LEGENDE

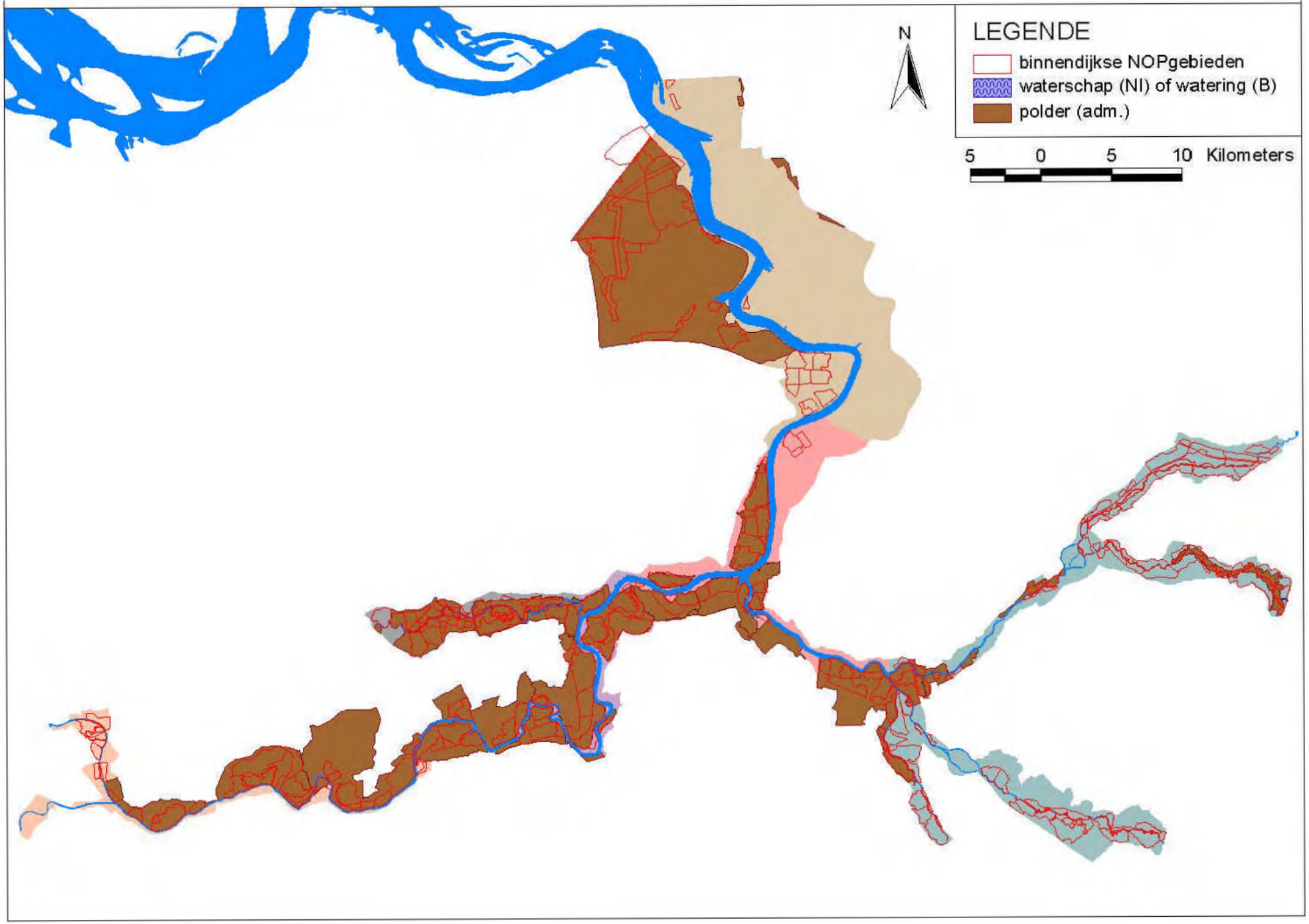
binnendijkse NOPgebieden

Bestemming

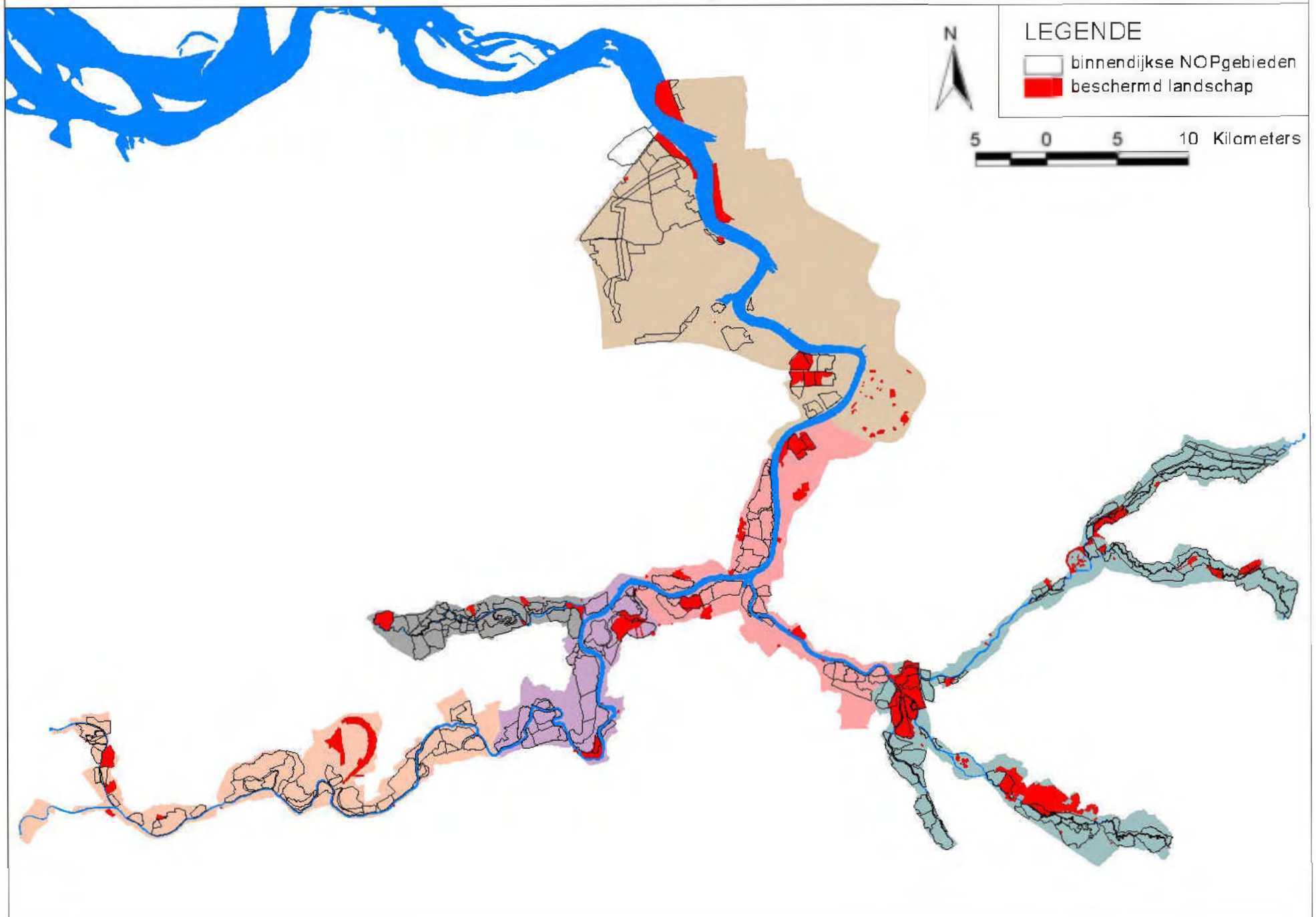
- agrarisch en landelijk gebied
- groen-, natuur- en bosgebied
- recreatiegebied
- gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut
- opspuitingsgebied
- industriegebied
- infrastructuur
- woonzones en urbaangebied
- andere



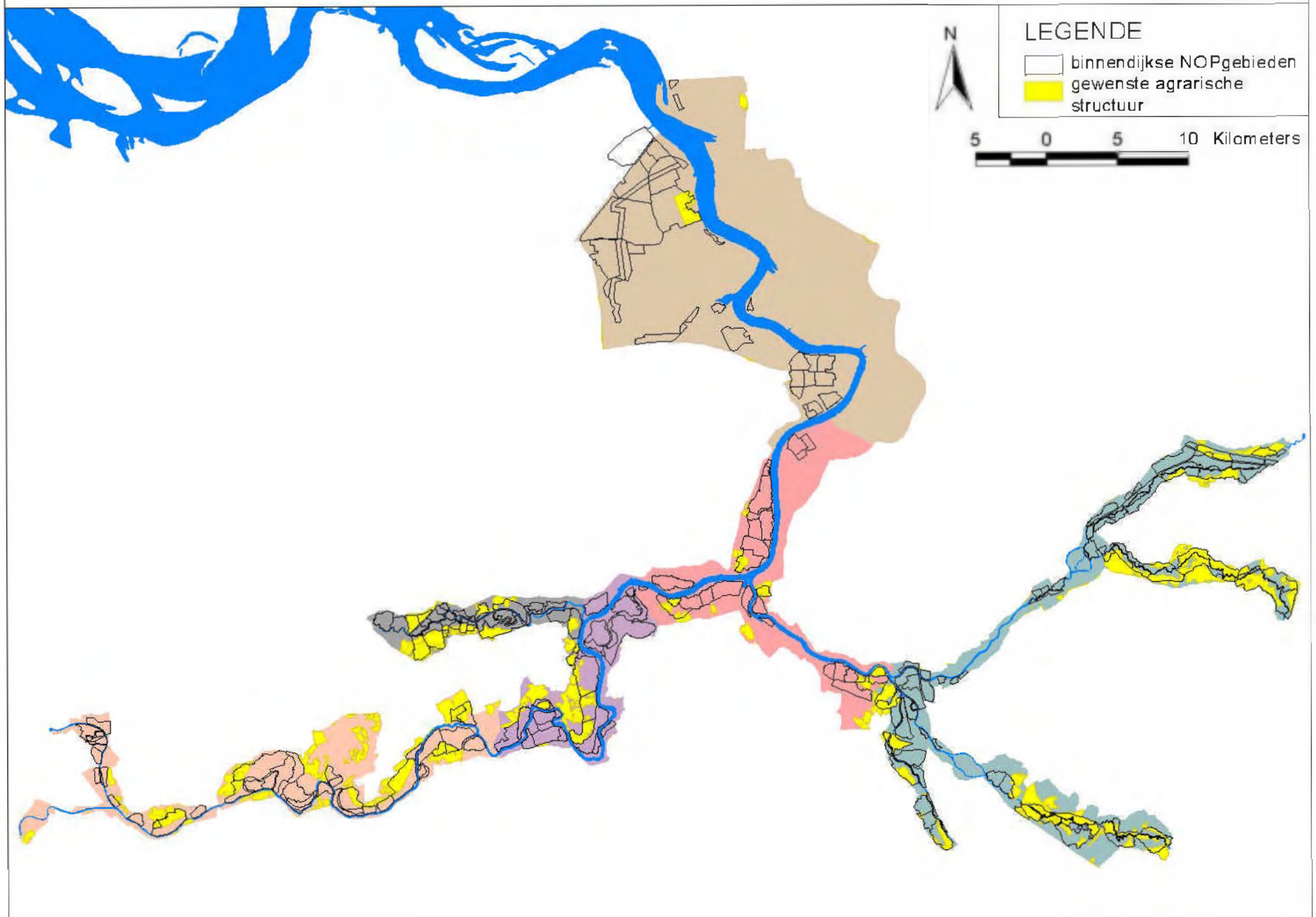
Kaart IV.7: **WATERINGEN en POLDERS, Zeeschelde**



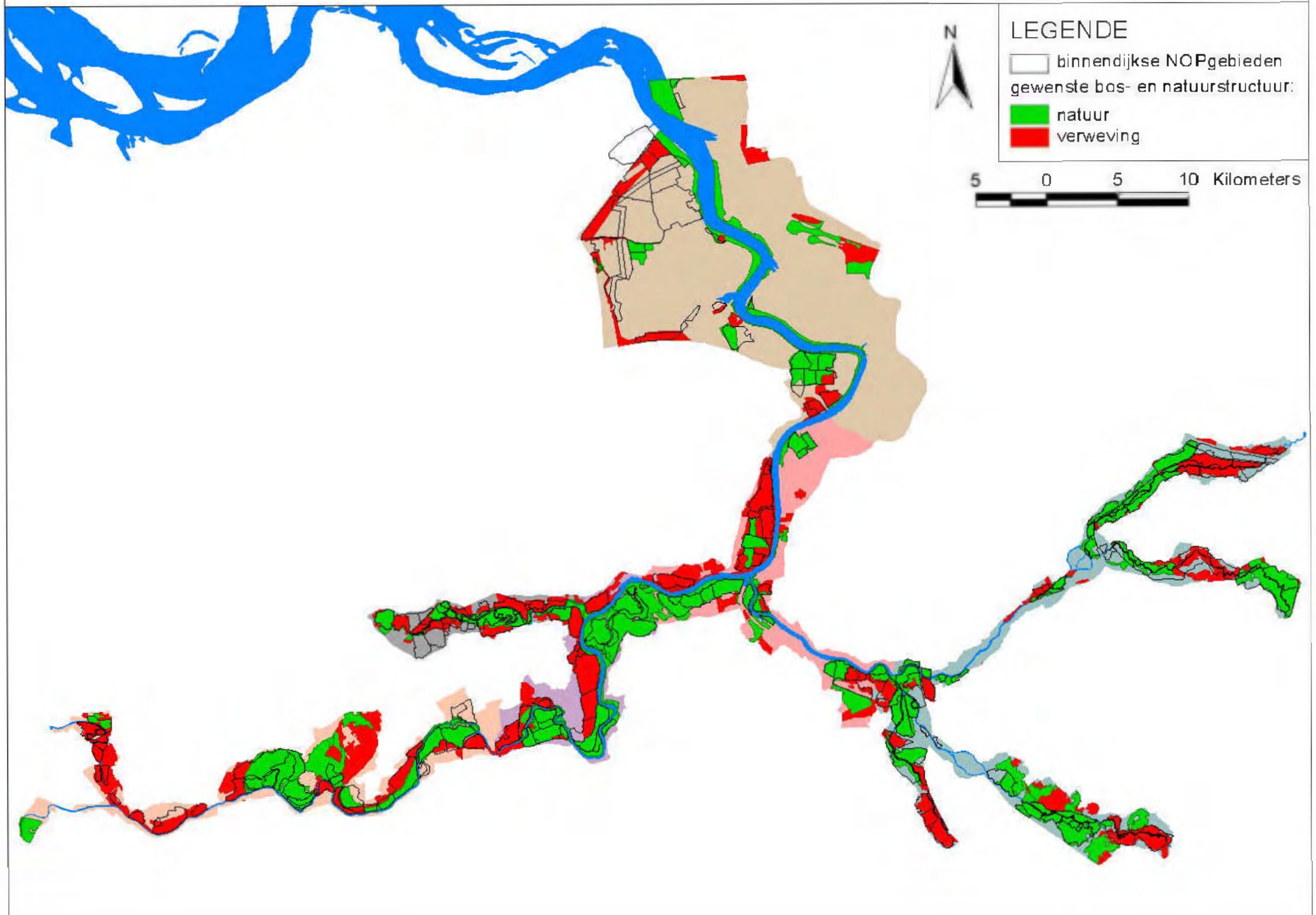
Kaart IV.8: **BESCHERMD LANDSCHAP, Zeeschelde**



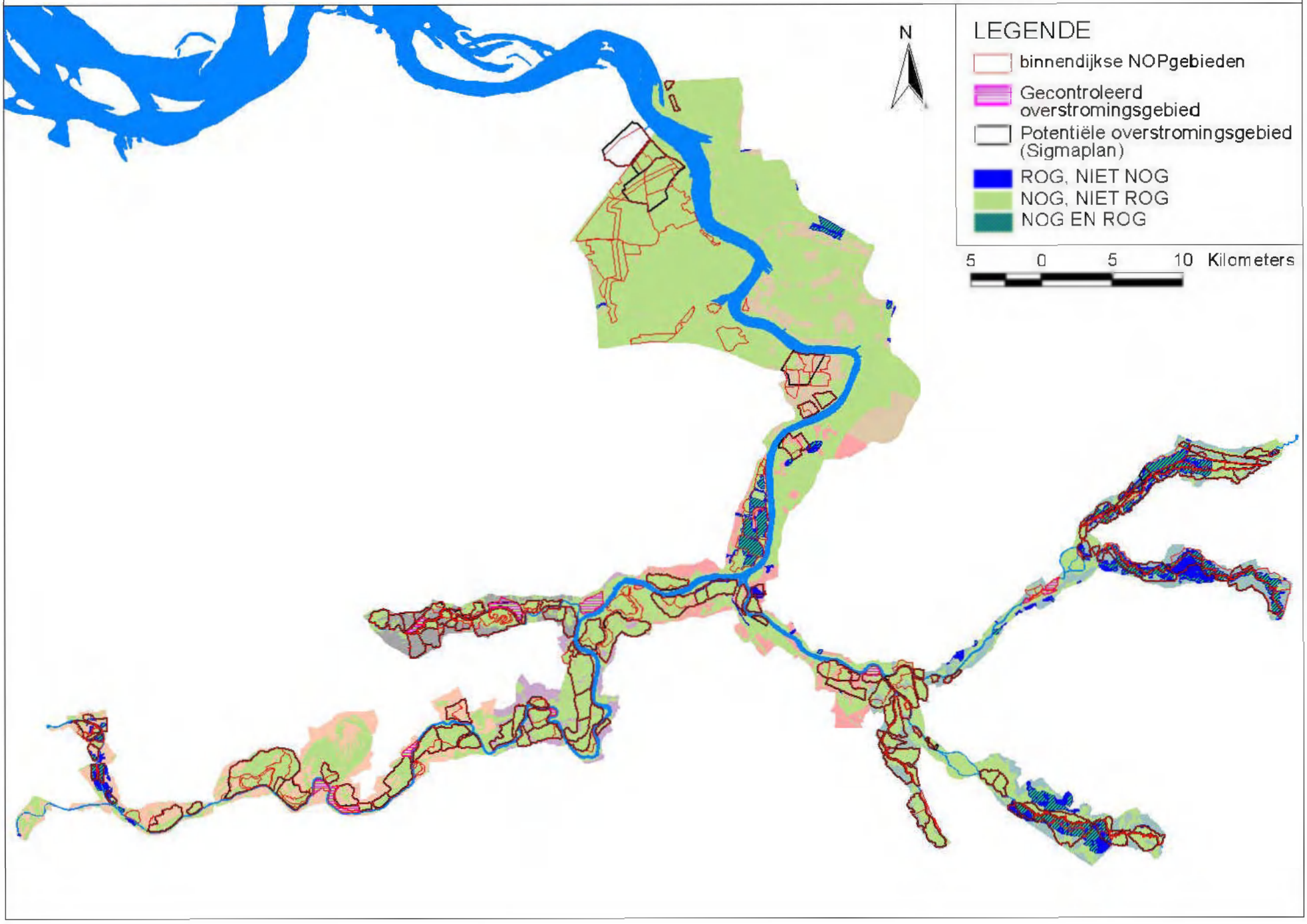
Kaart IV.9: **GEWENSTE AGRARISCHE STRUCTUUR, Zeeschelde**



Kaart IV.10: **GEWENSTE BOS- en NATUURSTRUCTUUR, Zeeschelde**



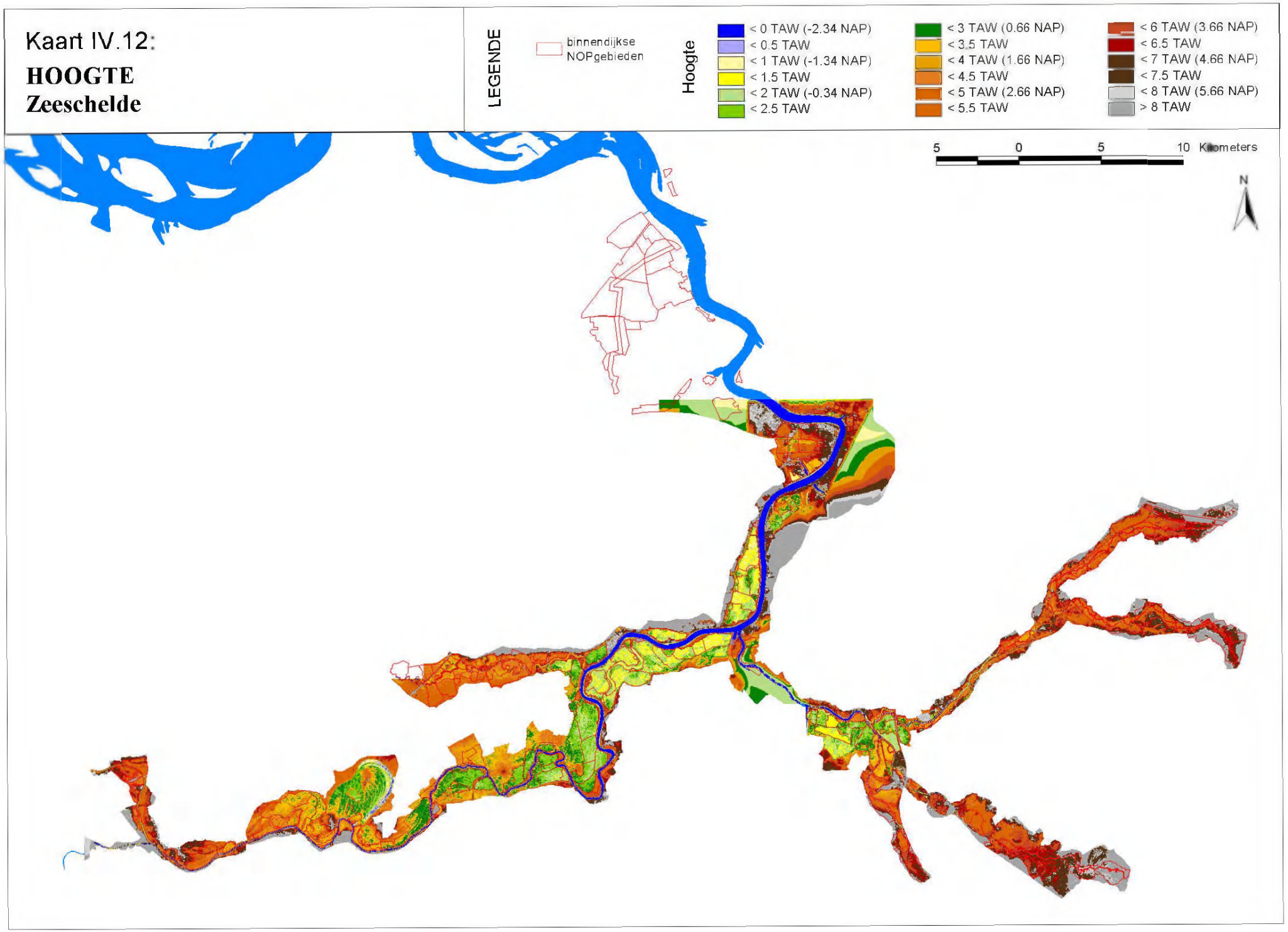
Kaart IV.11: NATUURLIJKE, RECENTE, GECONTROLEERDE en POTENTIËLE OVERSTROMINGSGEBIEDEN, Zeeschelde



Kaart IV.12:

HOOGTE

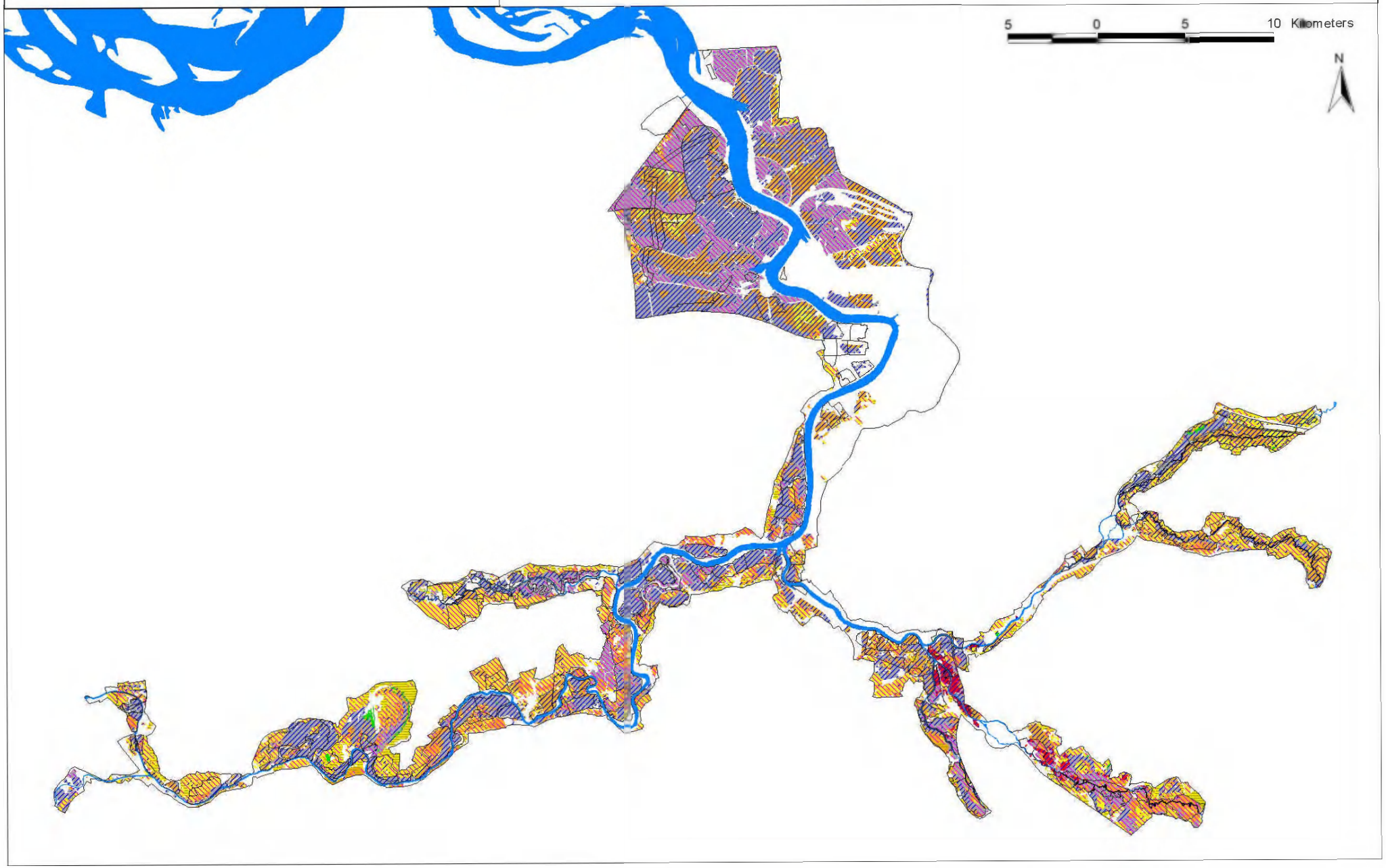
Zeeschelde



Kaart IV.13:

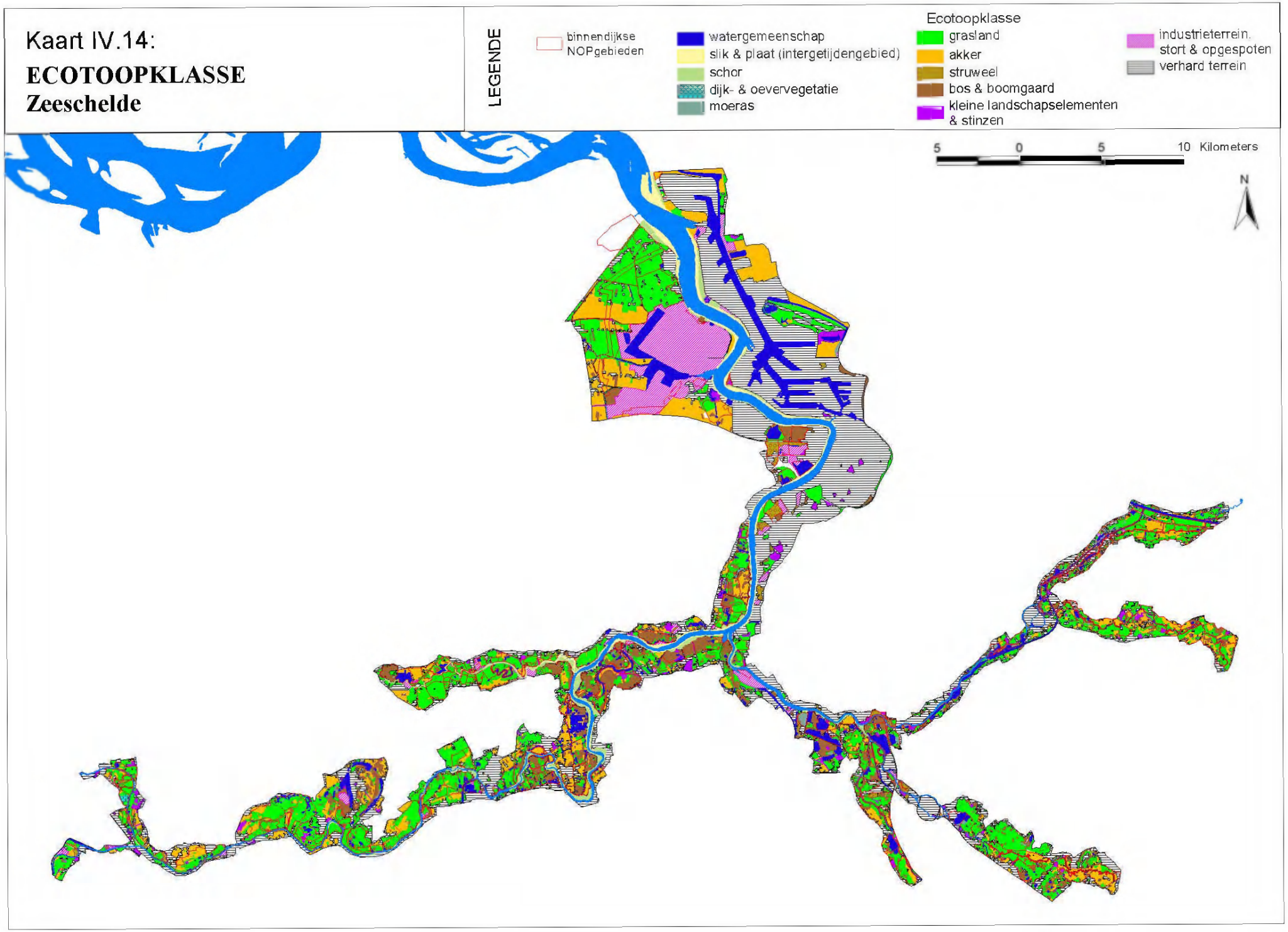
BODEM

Zeeschelde



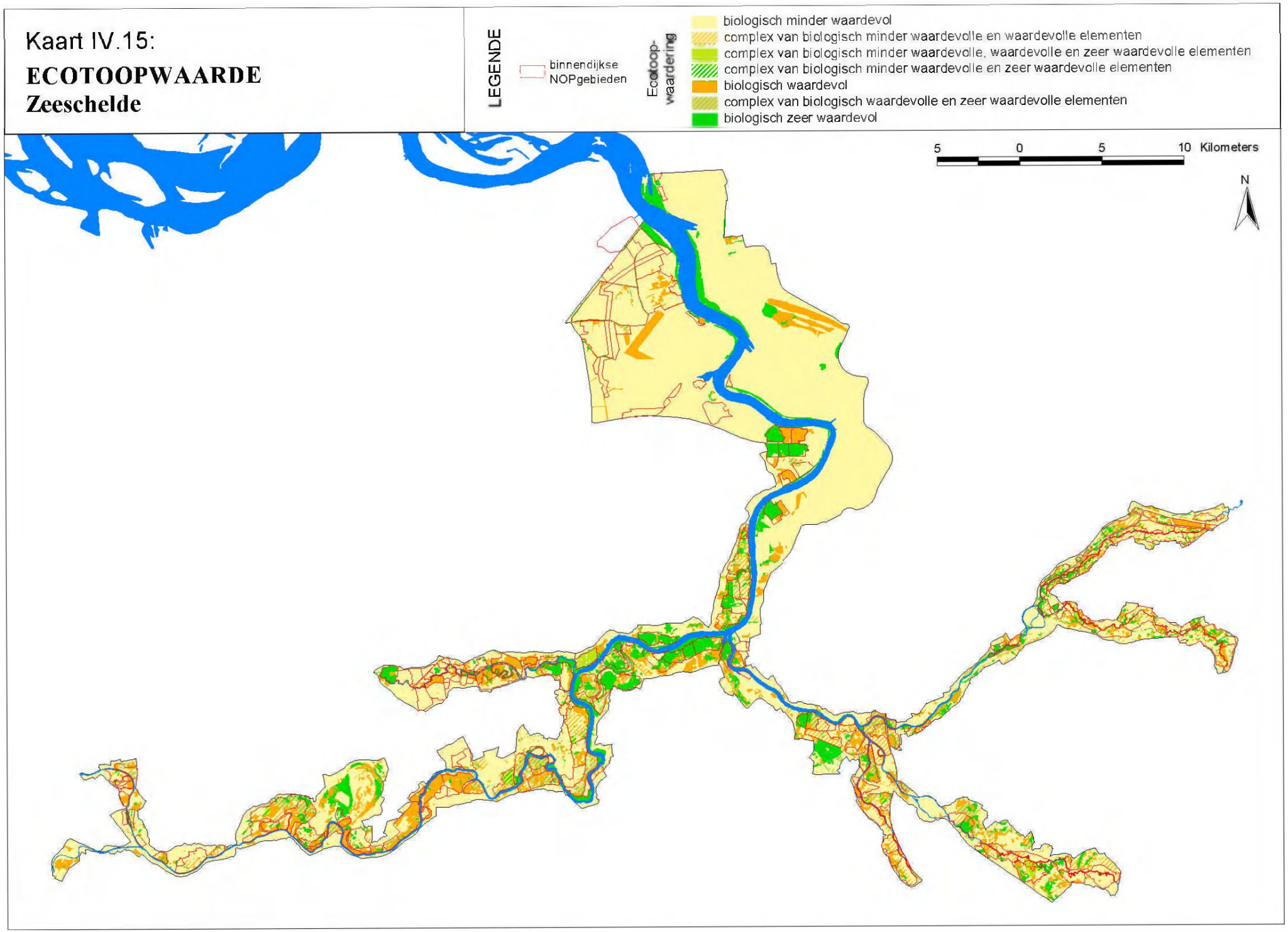
Kaart IV.14:

ECOTOOPKLASSE
Zeeschelde



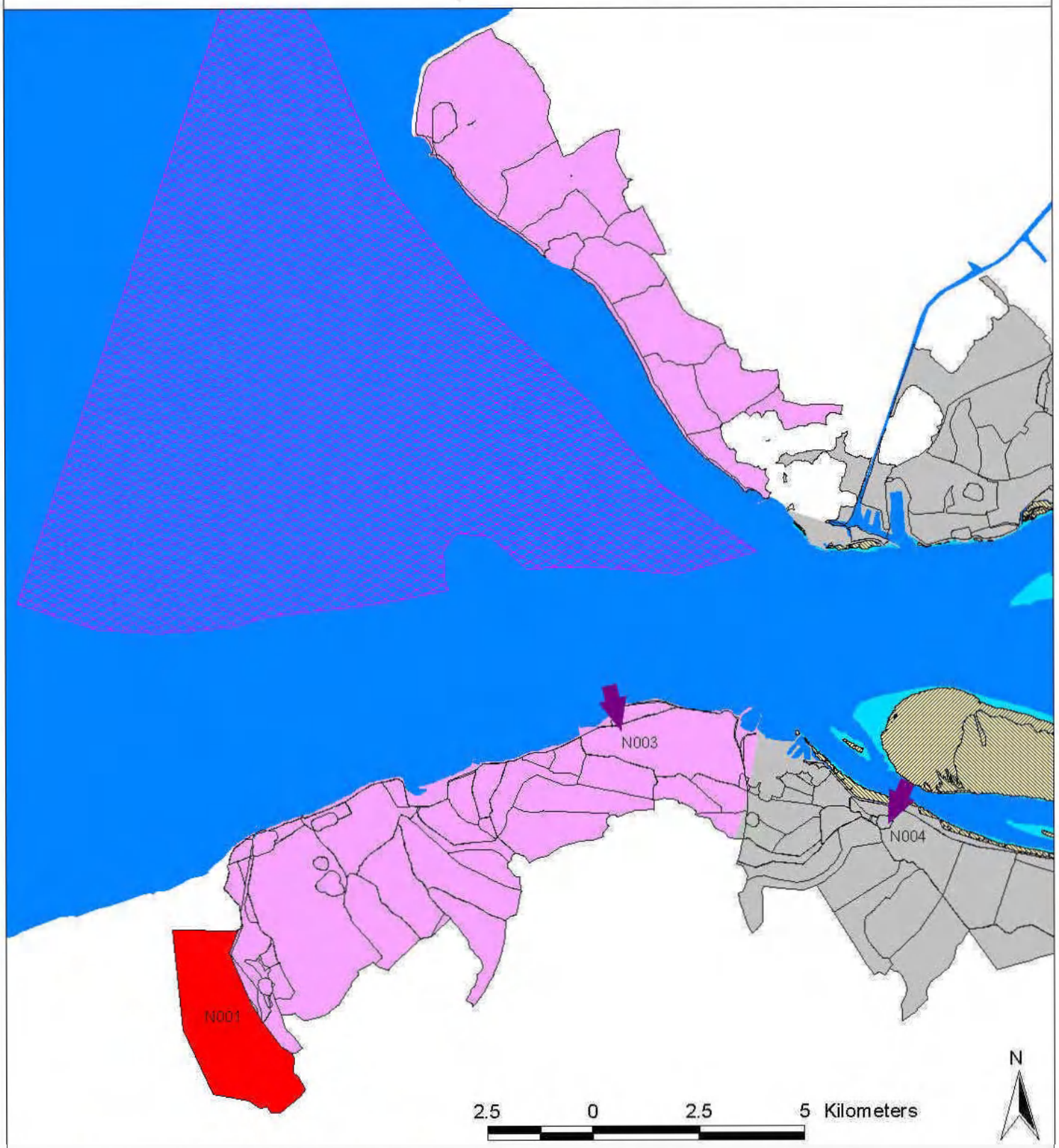
Kaart IV.15:

ECOTOOPWAARDE
Zeeschelde



Kaart V.1: **PLANALTERNATIEF A, MAATREGELEN**

Westerschelde, Vlakte van de Raan



LEGENDE

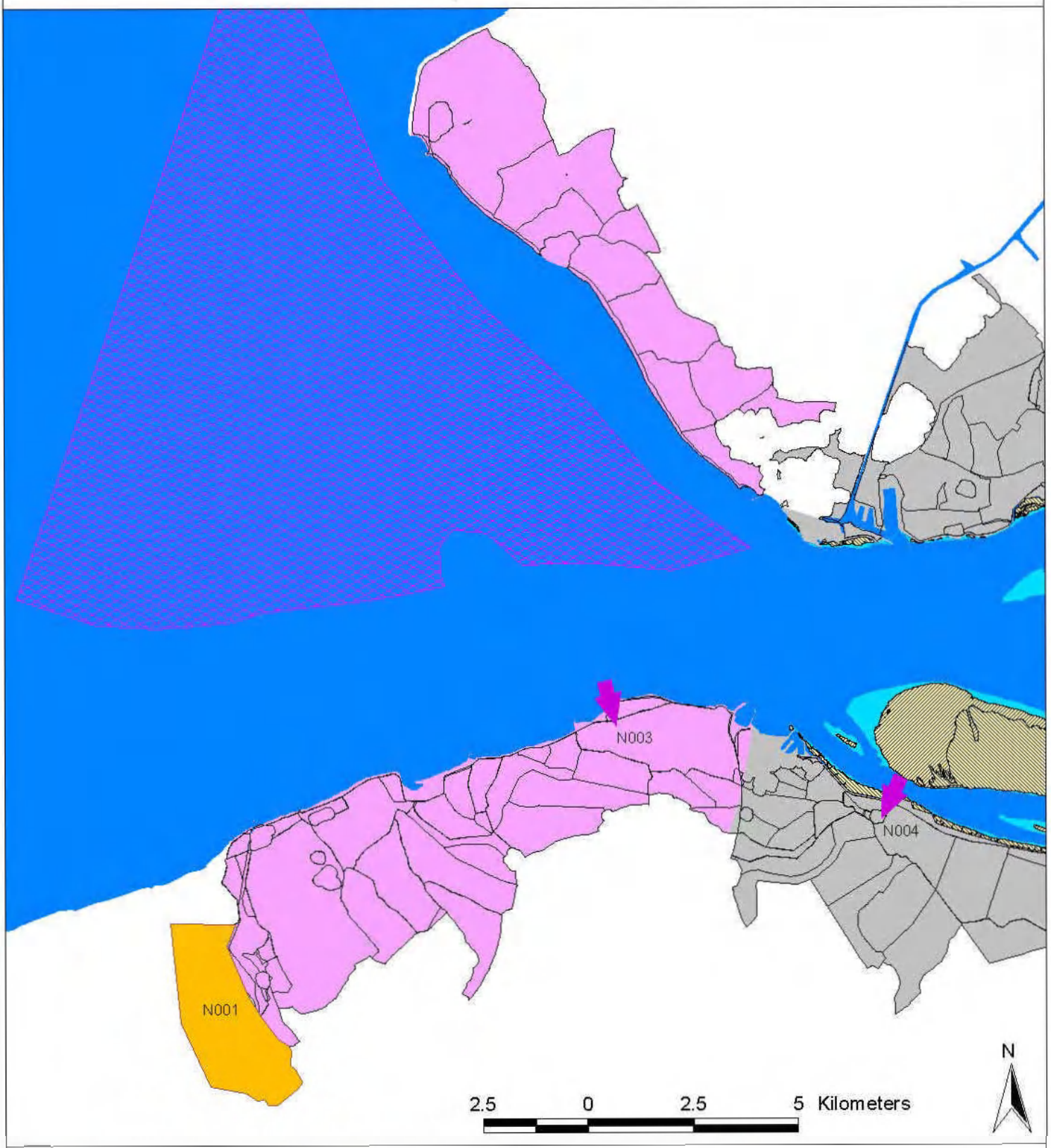
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.2: **PLANALTERNATIEF A, EINDBEELDEN**

Westerschelde, Vlakte van de Raan



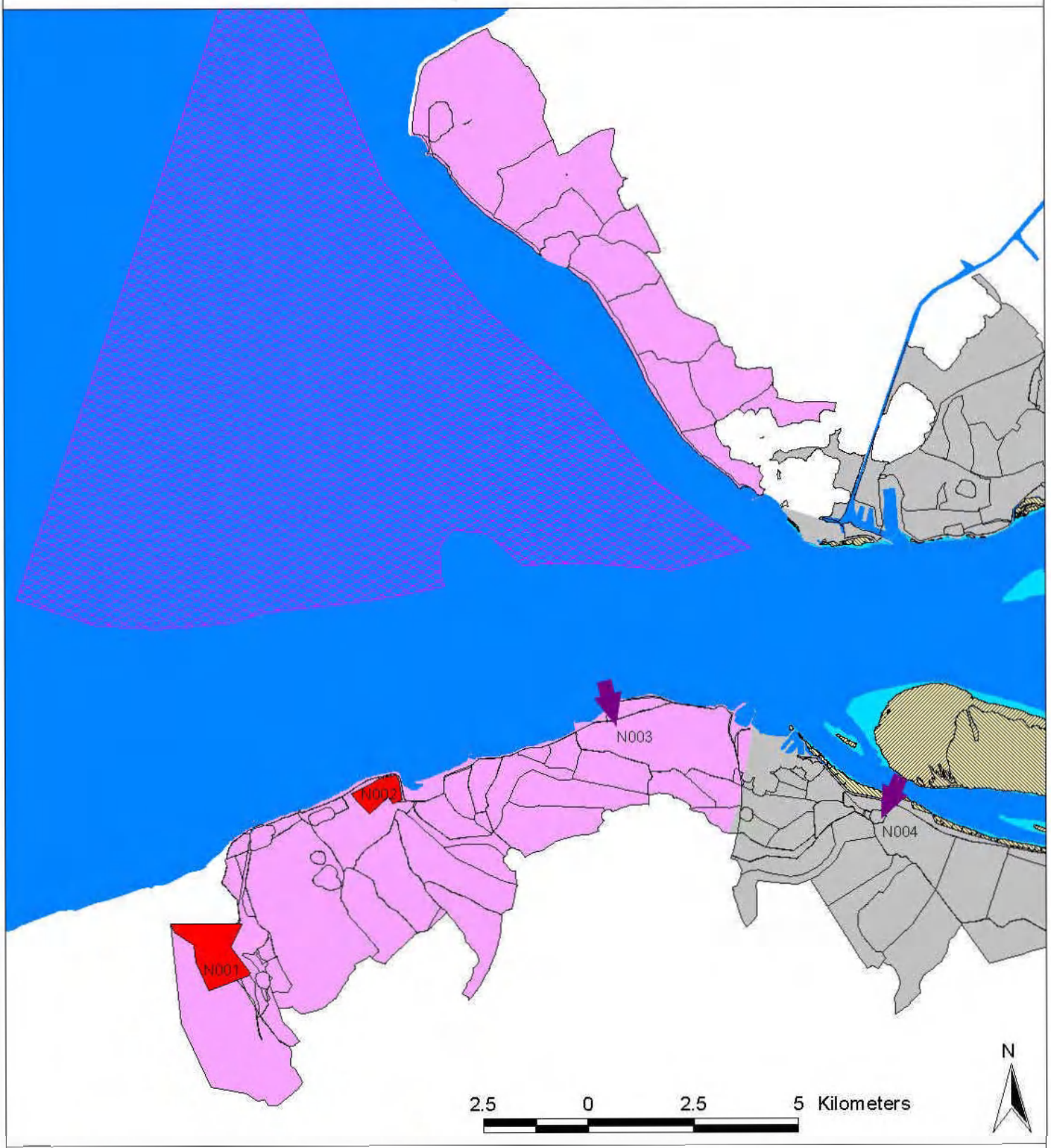
LEGENDE

Eindbeelden

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor
- getijdegebied
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.3: **PLANALTERNATIEF B, MAATREGELEN**

Westerschelde, Vlakte van de Raan



LEGENDE

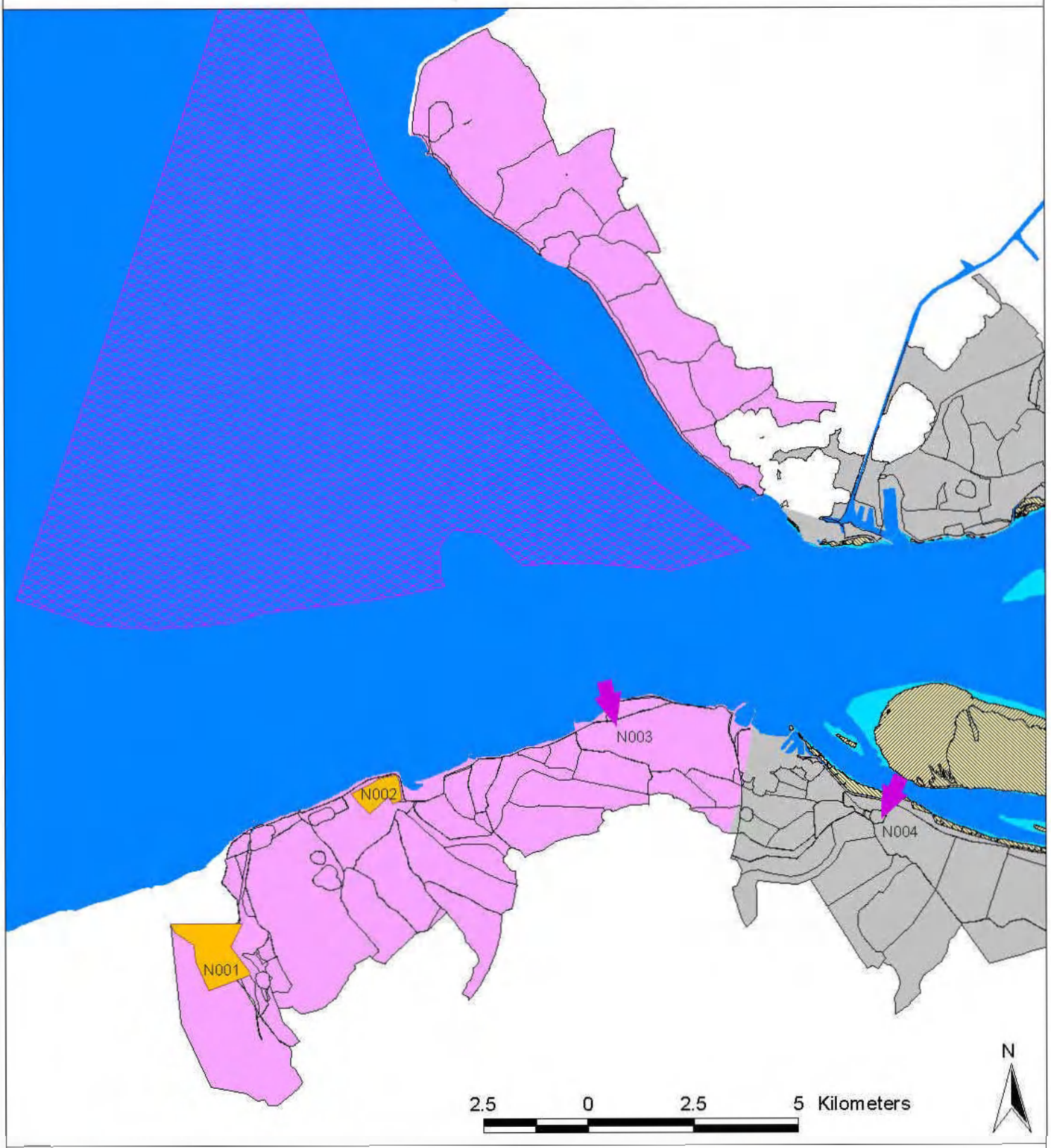
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.4: **PLANALTERNATIEF B, EINDBEELDEN**

Westerschelde, Vlakte van de Raan



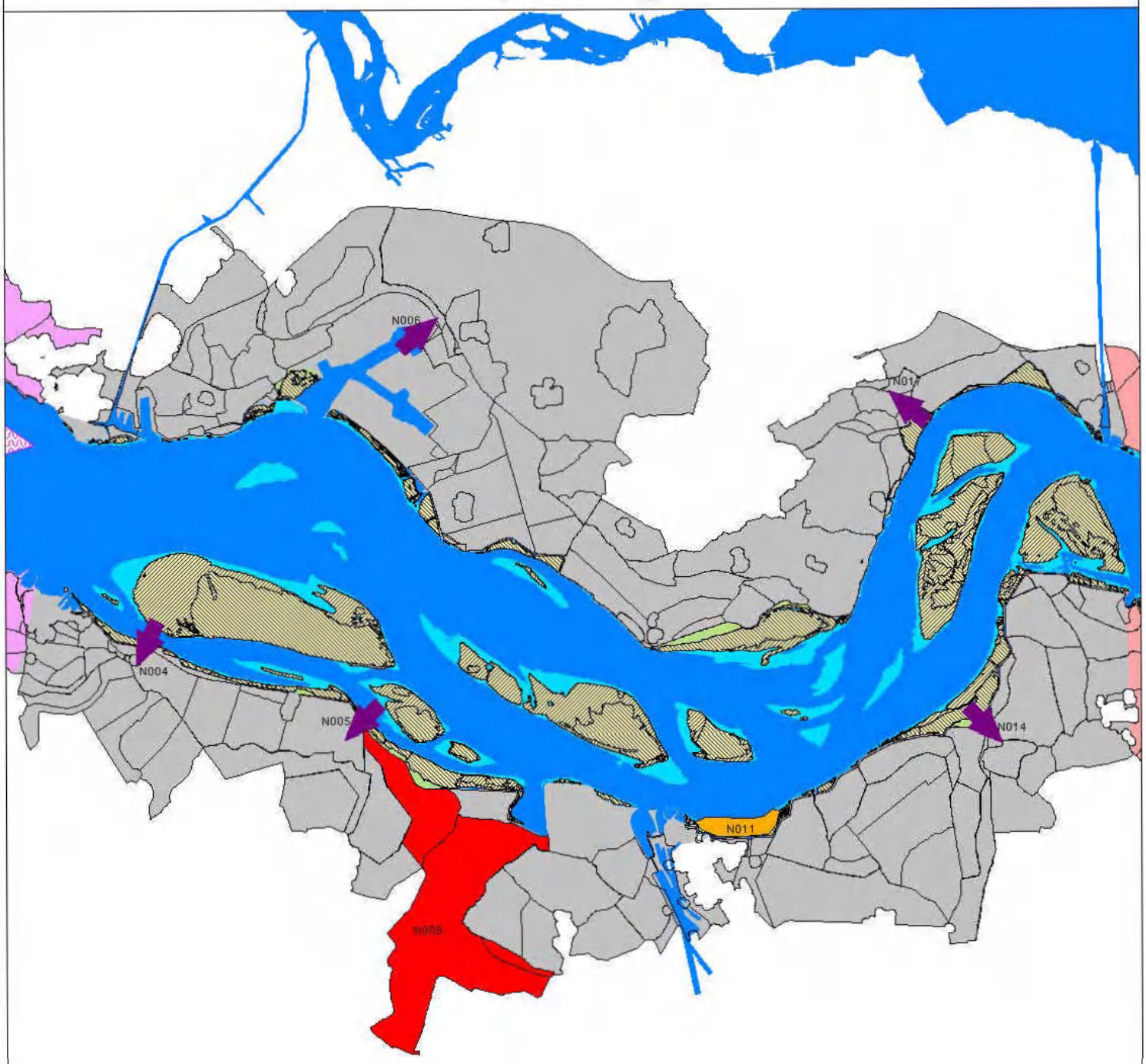
LEGENDE

Eindbeelden

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor
- getijdegebied
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.5: **PLANALTERNATIEF A, MAATREGELEN**

Westerschelde, Vlissingen tot Hansweert



2.5 0 2.5 5 Kilometers

N

LEGENDE

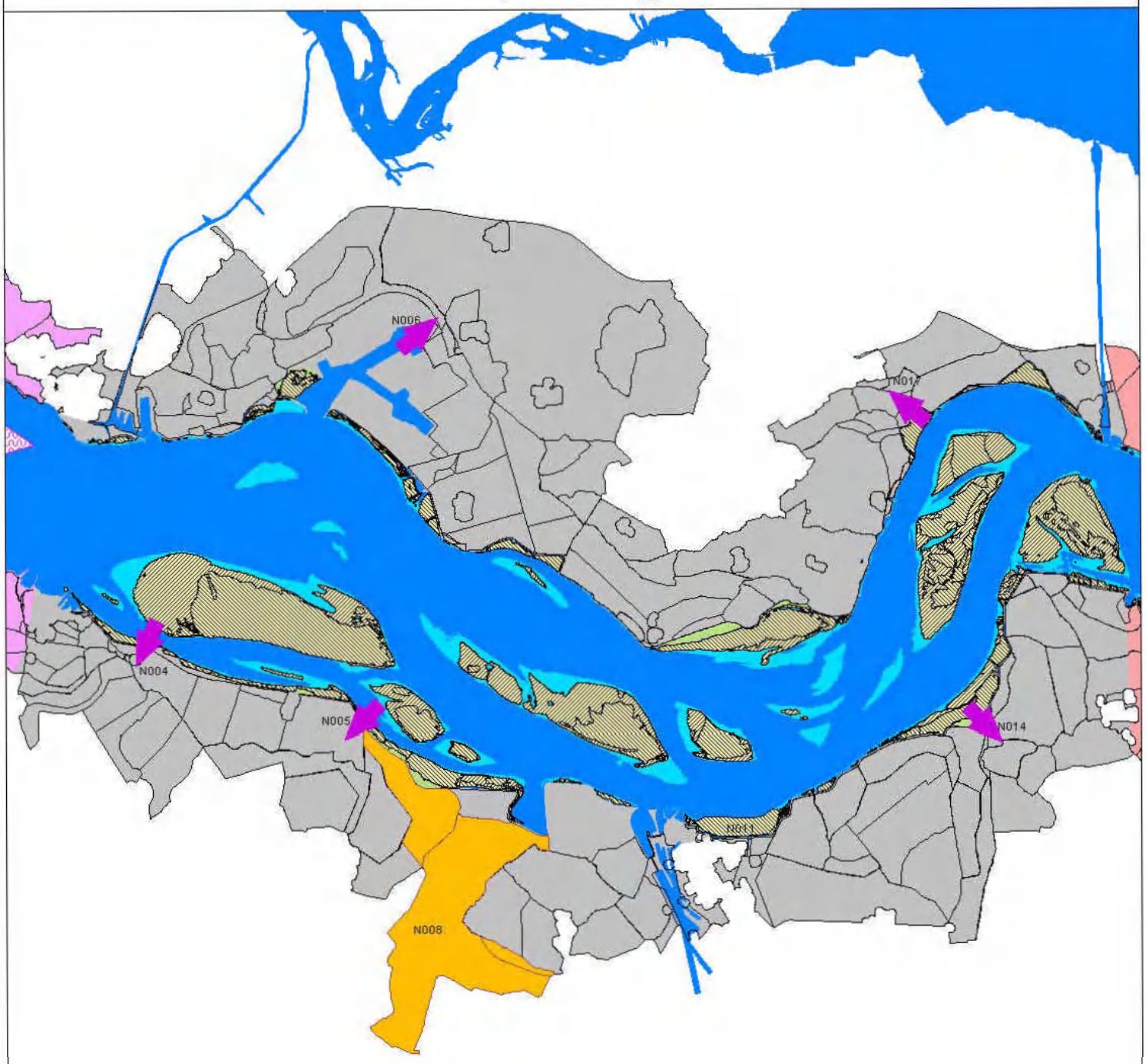
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.6: **PLANALTERNATIEF A, EINDBEELDEN**

Westerschelde, Vlissingen tot Hansweert



2.5 0 2.5 5 Kilometers

N

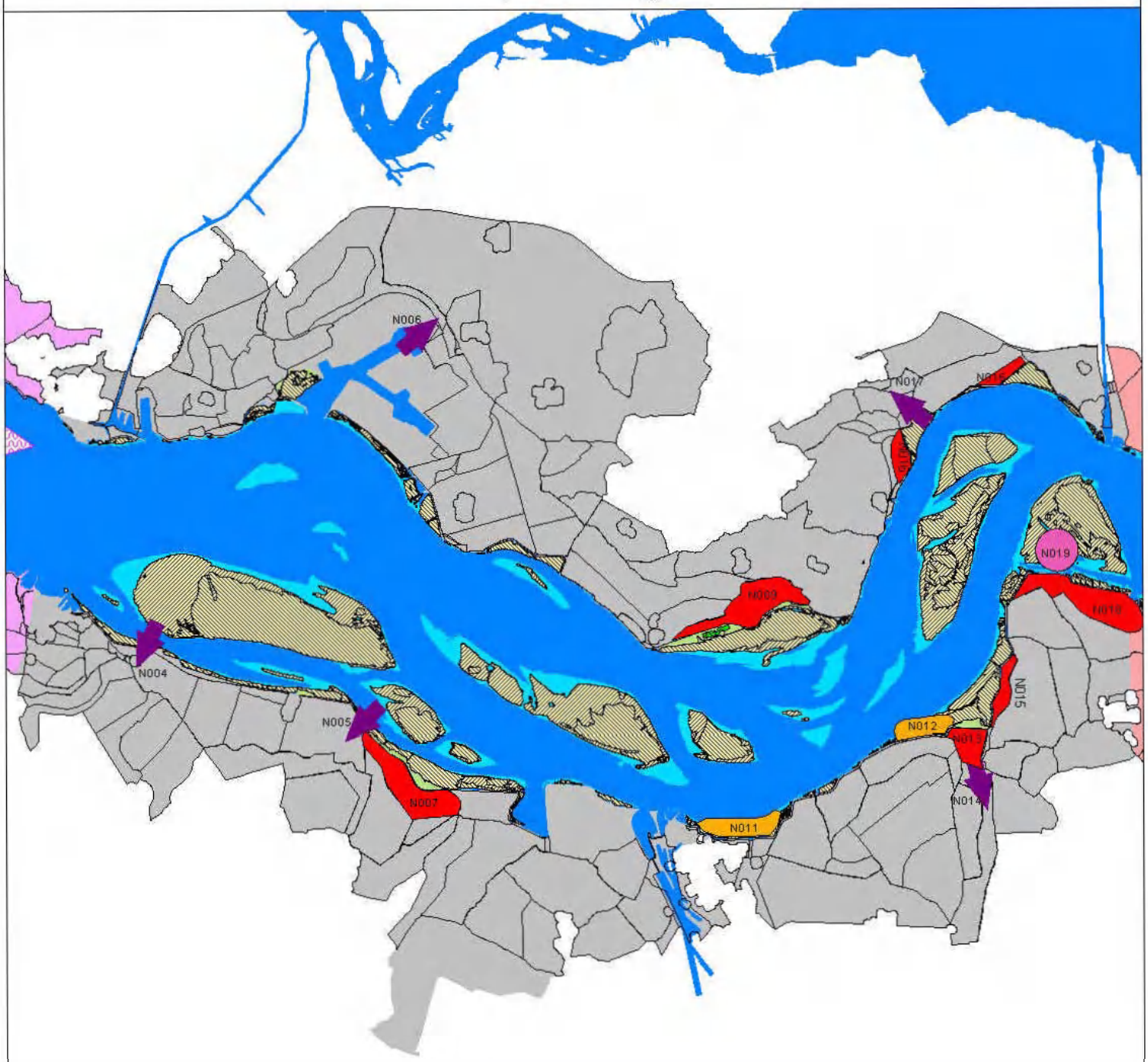
LEGENDE

Eindbeelden

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor
- getijdegebied
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.7: **PLANALTERNATIEF B, MAATREGELEN**

Westerschelde, Vlissingen tot Hansweert



2.5 0 2.5 5 Kilometers

N

LEGENDE

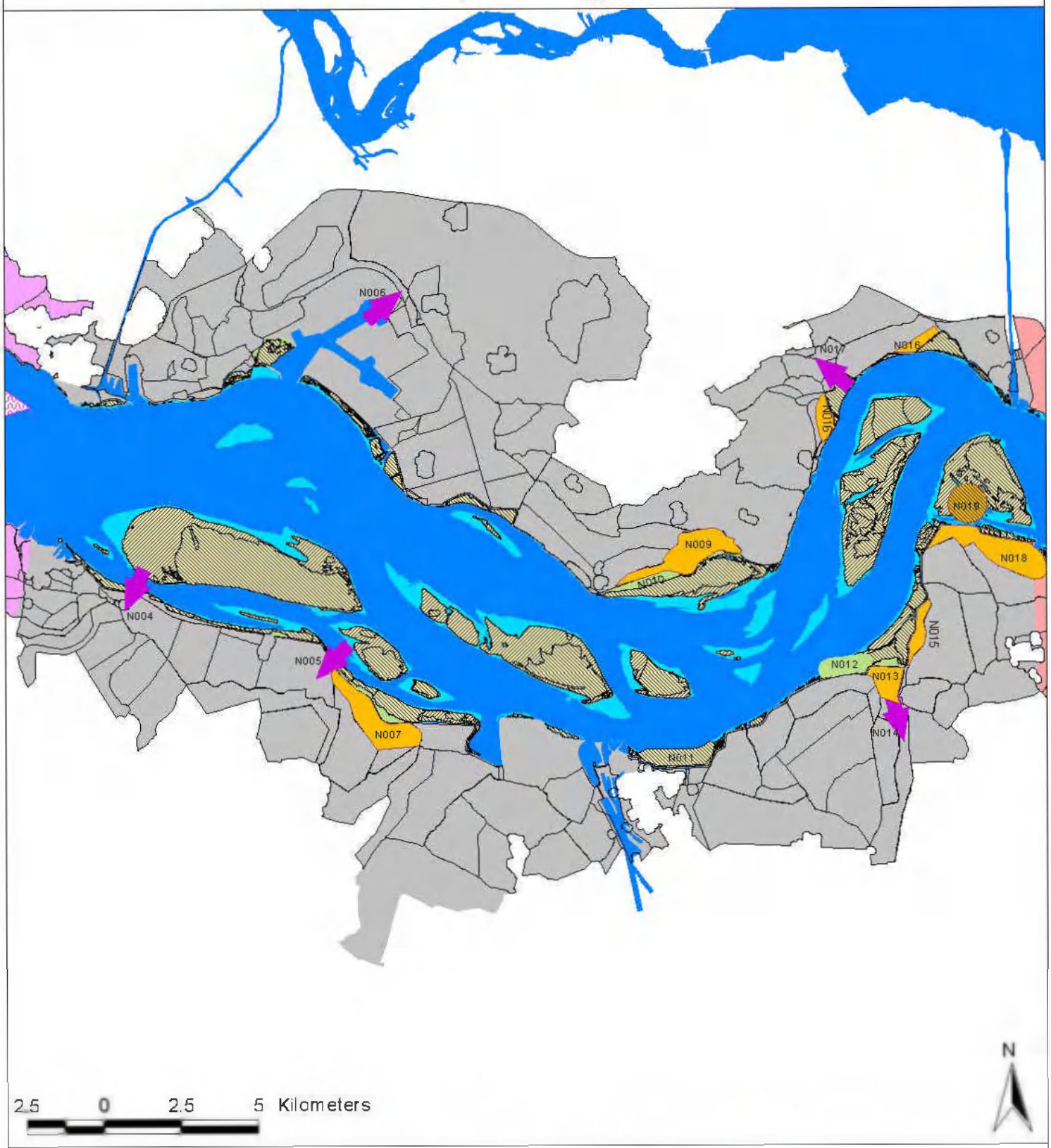
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.8: **PLANALTERNATIEF B, EINDBEELDEN**

Westerschelde, Vlissingen tot Hansweert



LEGENDE

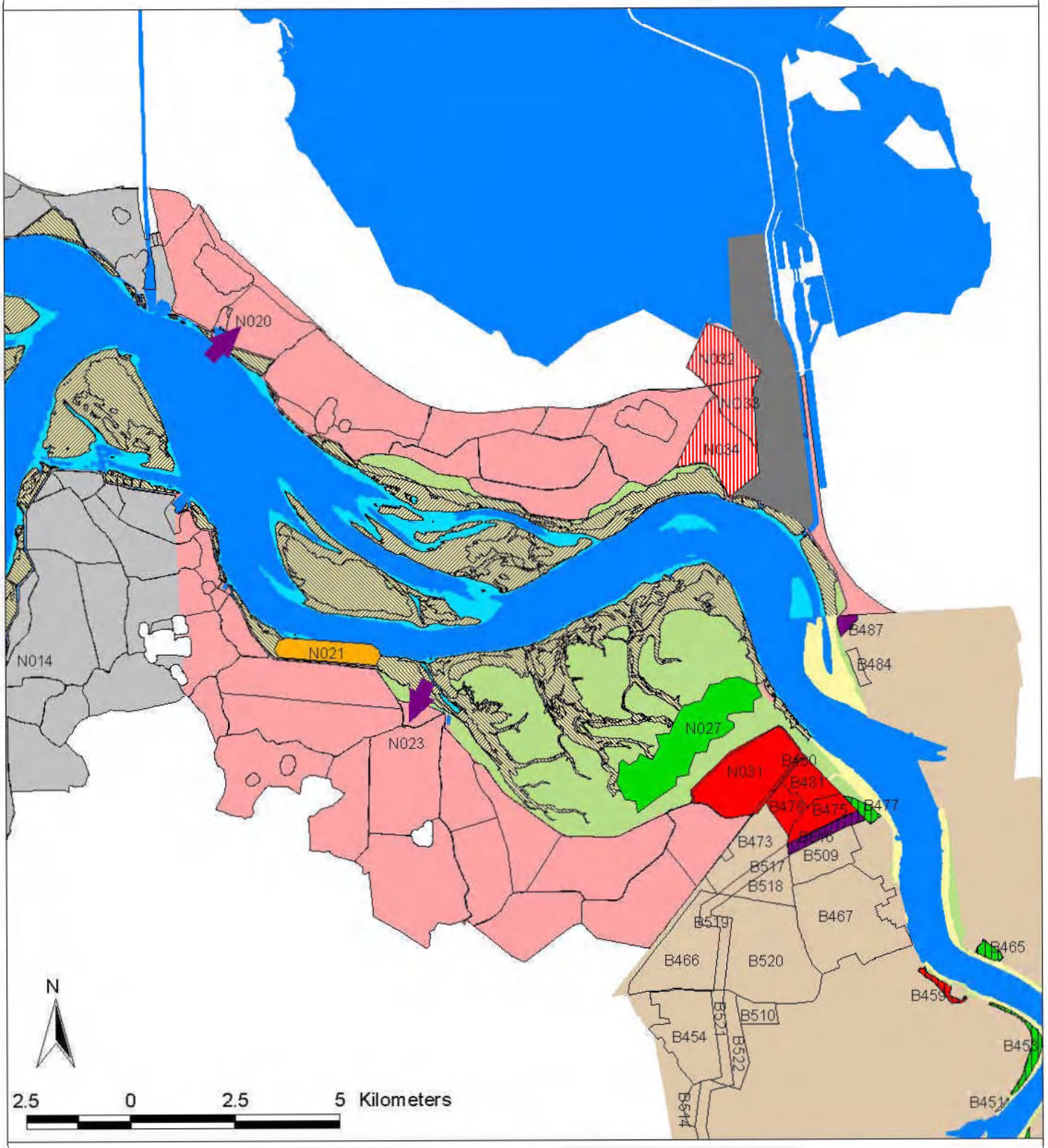
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Eindbeelden

- getijdegebied
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.9: **PLANALTERNATIEF A, MAATREGELEN**

Westerschelde, Hansweert tot grens



LEGENDE

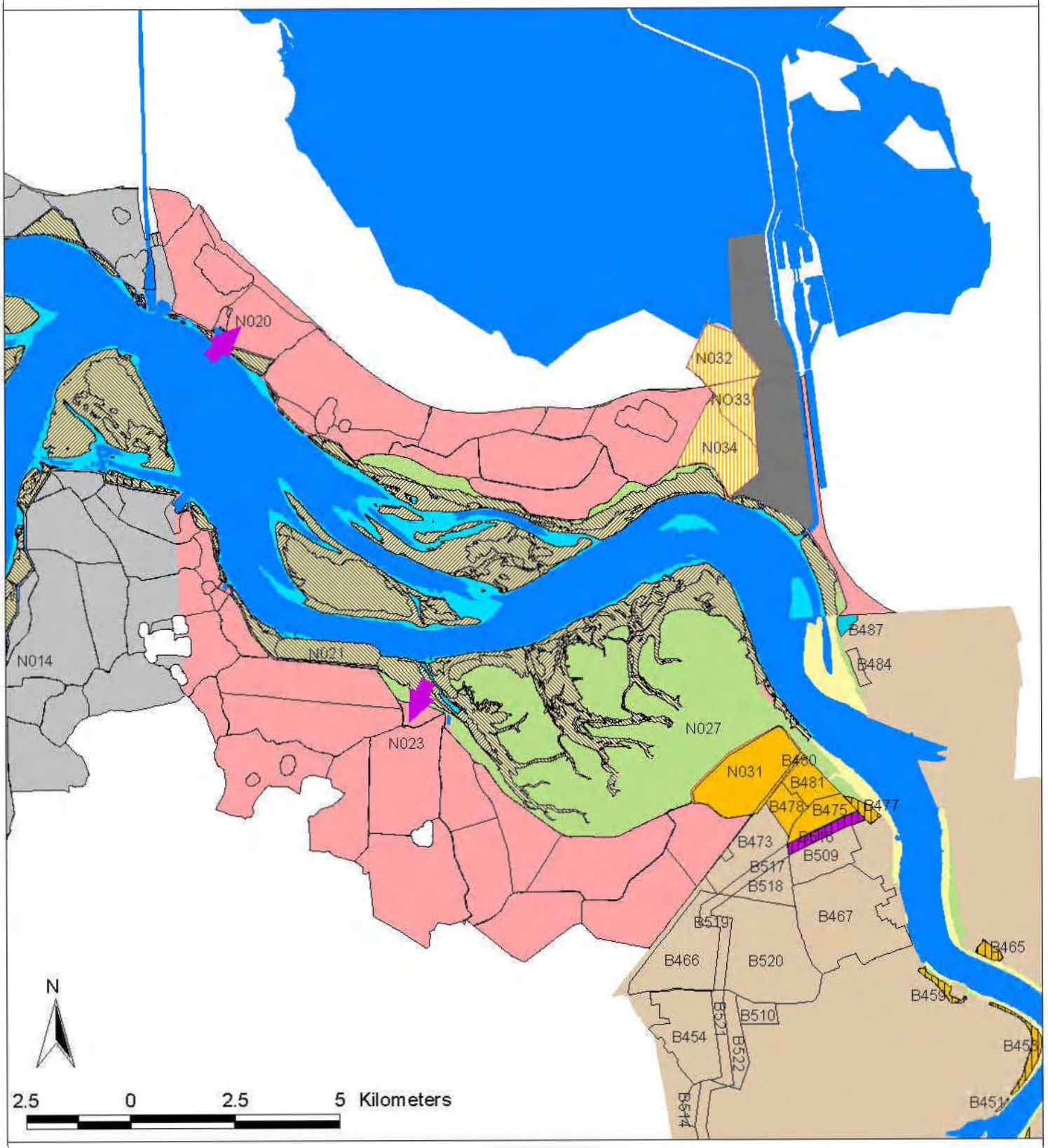
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- uitpolderen Overschelde
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- Overschelde
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.10: **PLANALTERNATIEF A, EINDBEELDEN**

Westerschelde, Hansweert tot grens



LEGENDE

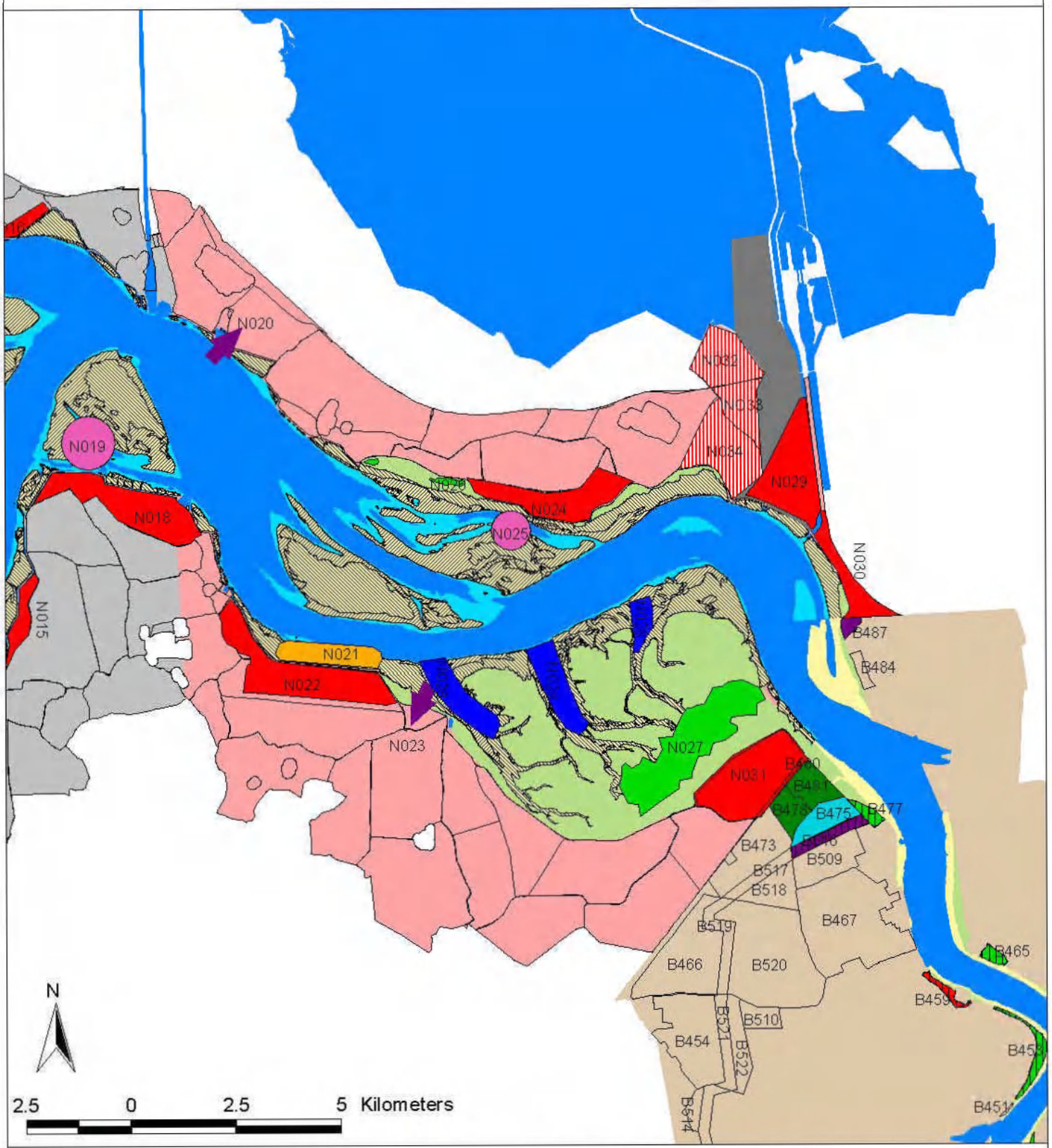
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Eindbeelden

- getijdegebied
- getijdegebied Overschelde
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- Overschelde
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.11: **PLANALTERNATIEF B, MAATREGELEN**

Westerschelde, Hansweert tot grens



LEGENDE

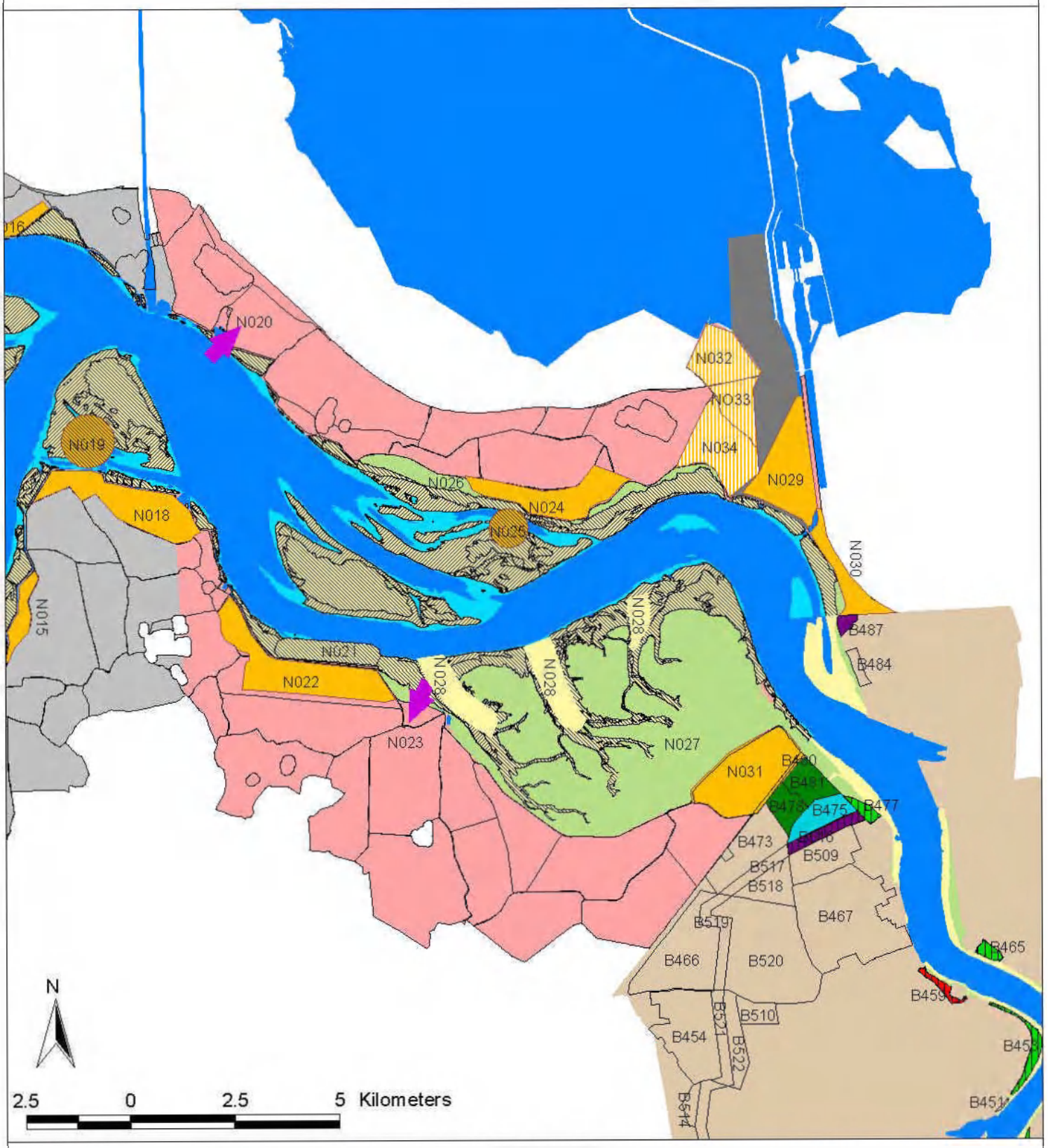
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- uitpolderen Overschelde
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- Overschelde
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.12: **PLANALTERNATIEF B, EINDBEELDEN**

Westerschelde, Hansweert tot grens



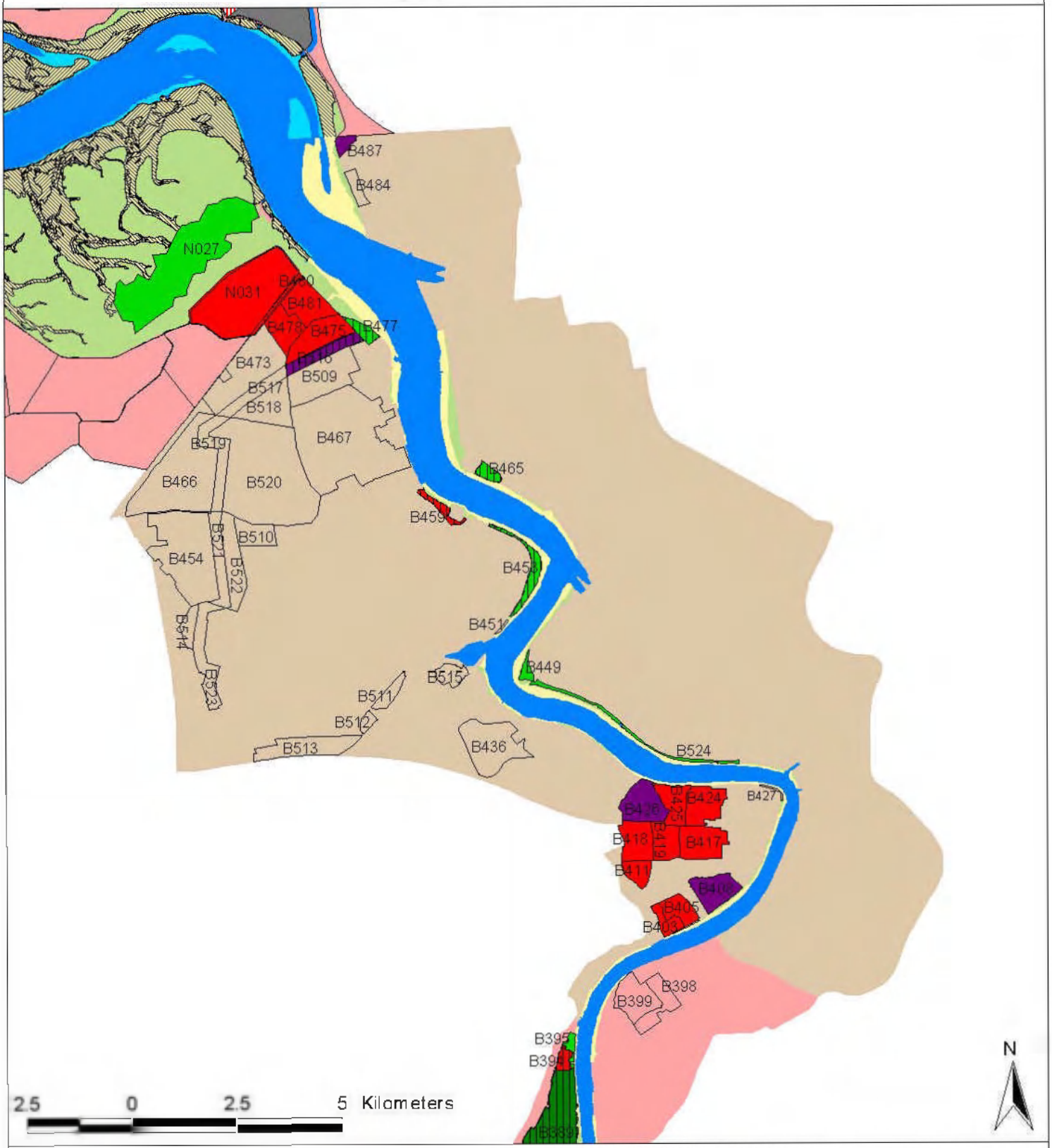
LEGENDE

Eindbeelden

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor
- getijdegebied
- getijdegebied Overschelde
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- Overschelde
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.13: **PLANALTERNATIEF A, MAATREGELEN**

Zeeschelde, grens tot Burcht



LEGENDE

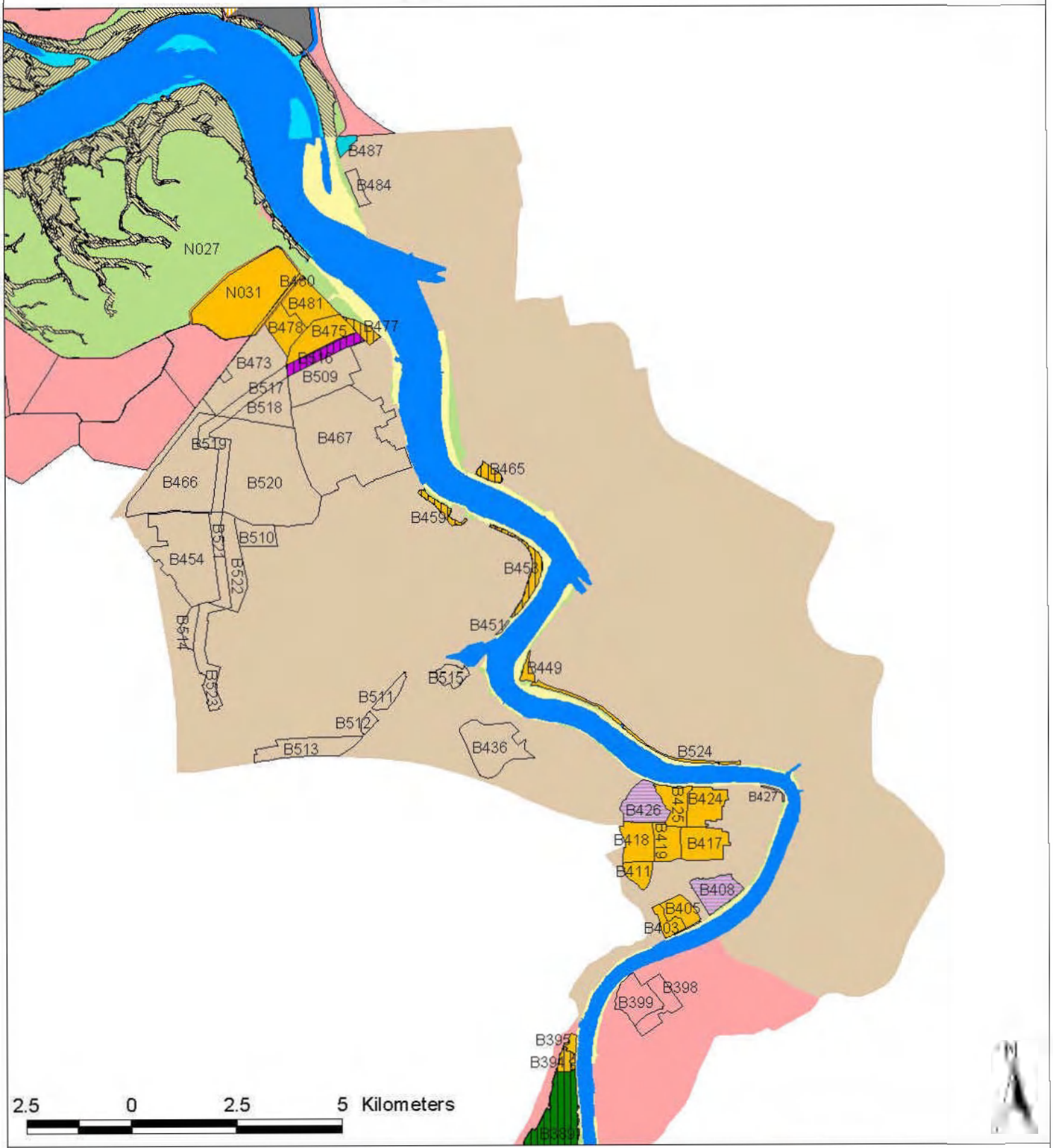
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- uitpolderen Overschelde
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- Overschelde
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.14: **PLANALTERNATIEF A, EINDBEELDEN**

Zeeschelde, grens tot Burcht



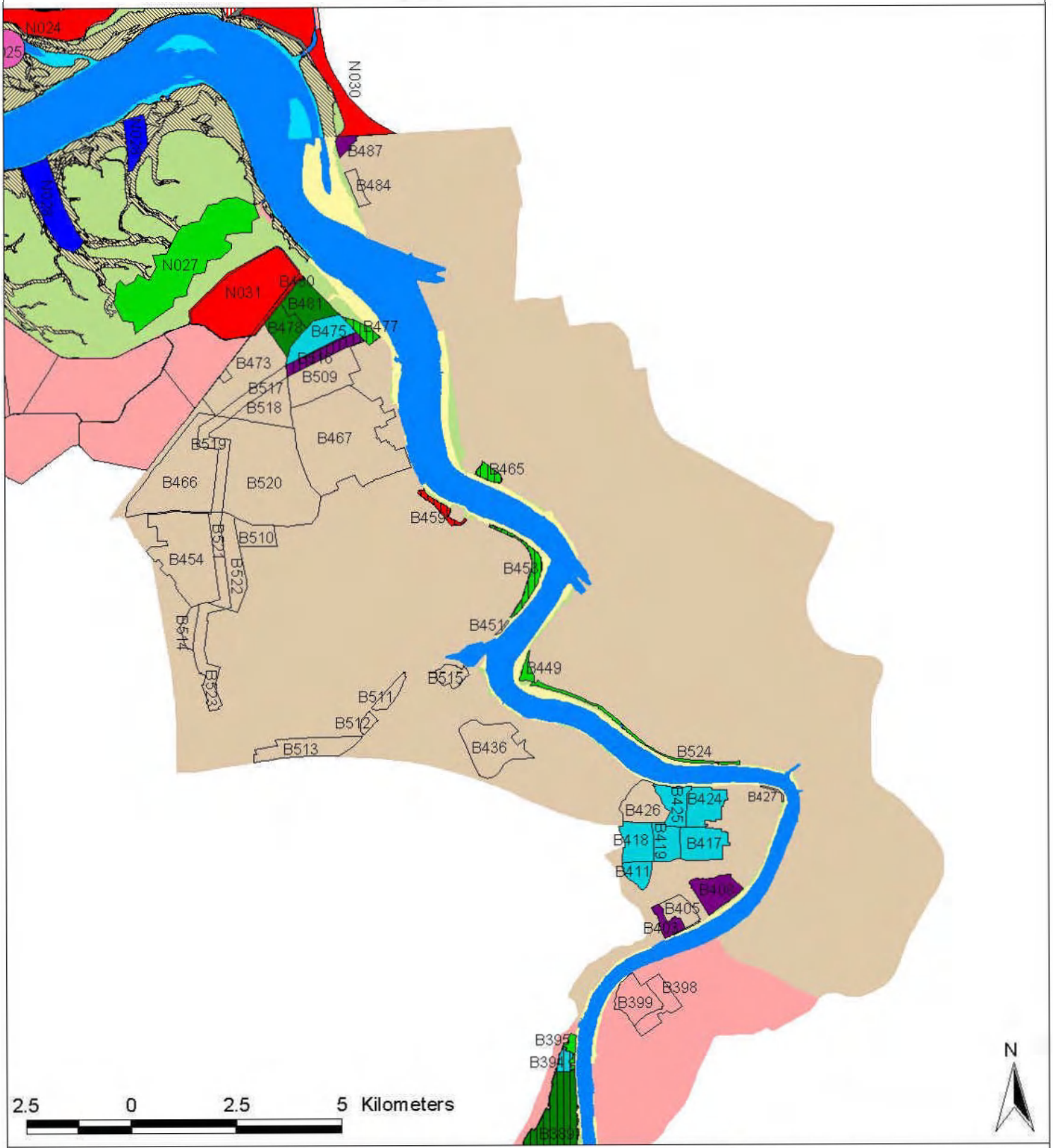
LEGENDE

Eindbeelden

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor
- getijdegebied
- getijdegebied Overschelde
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- Overschelde
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.15: **PLANALTERNATIEF B, MAATREGELEN**

Zeeschelde, grens tot Burcht



LEGENDE

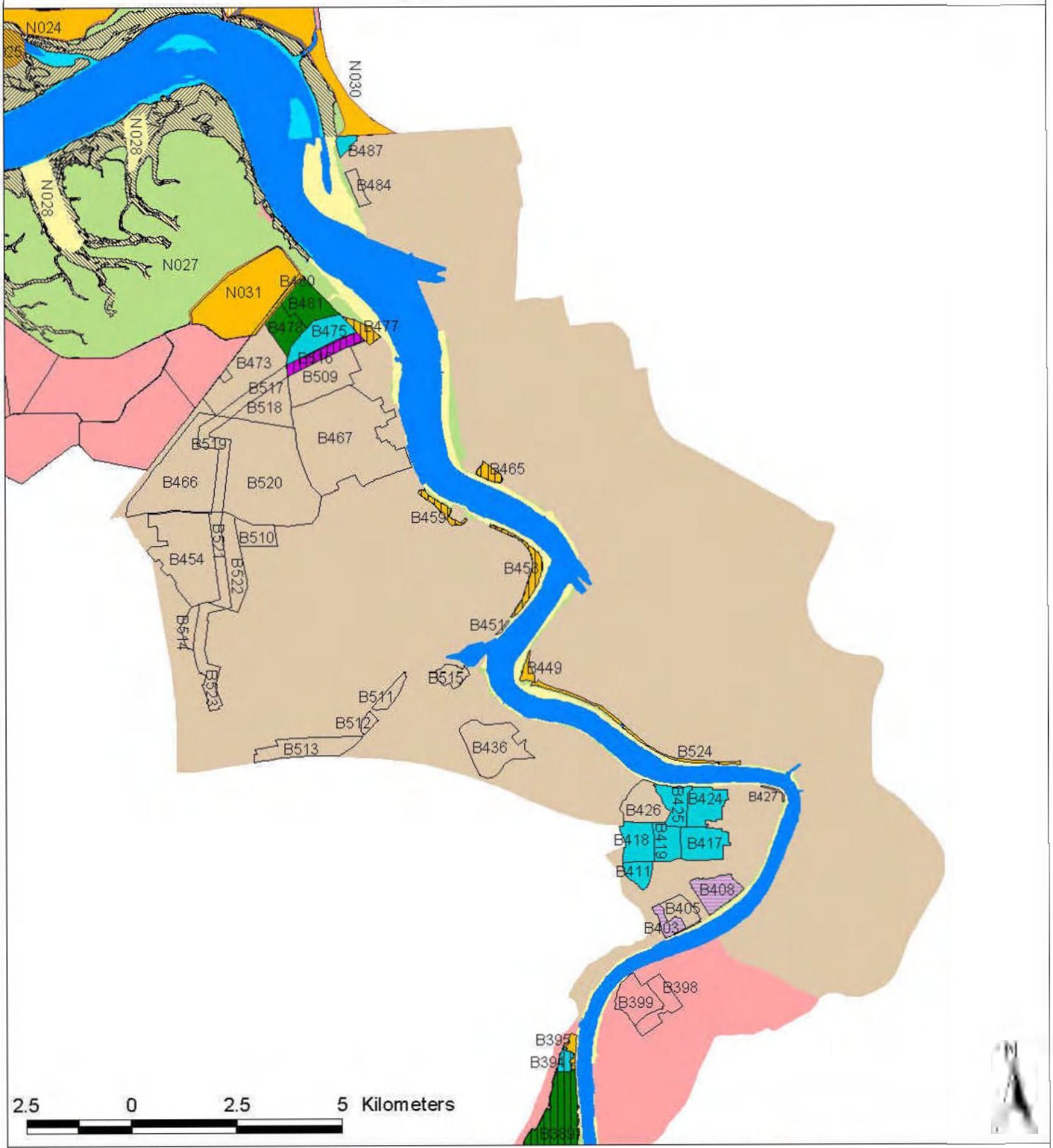
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- uitpolderen Overschelde
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- Overschelde
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.16: **PLANALTERNATIEF B, EINDBEELDEN**

Zeeschelde, grens tot Burcht



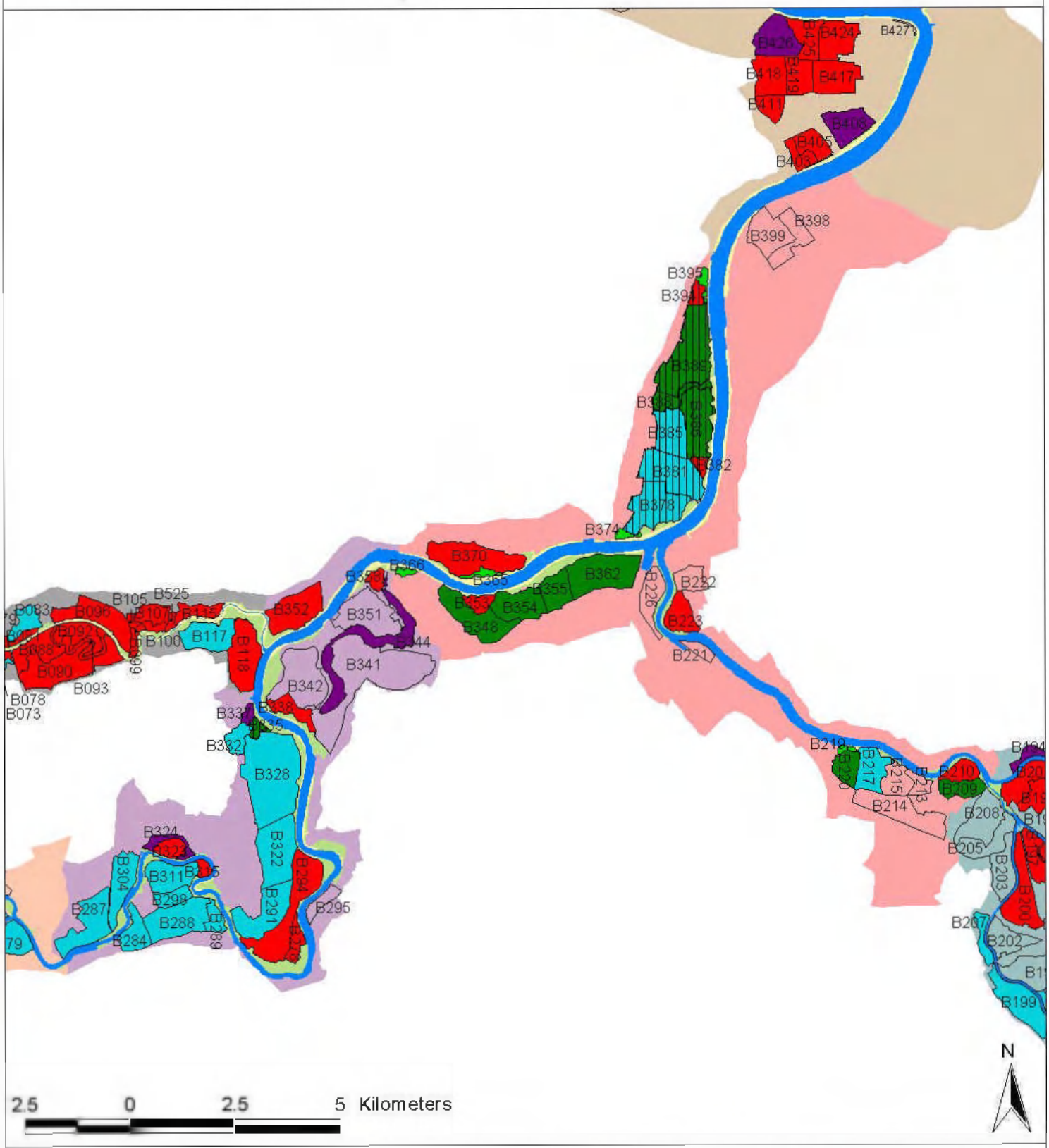
LEGENDE

Eindbeelden

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor
- getijdegebied
- getijdegebied Overschelde
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- Overschelde
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.17: **PLANALTERNATIEF A, MAATREGELEN**

Zeeschelde, Burcht tot Dendermonde & Rupel



LEGENDE

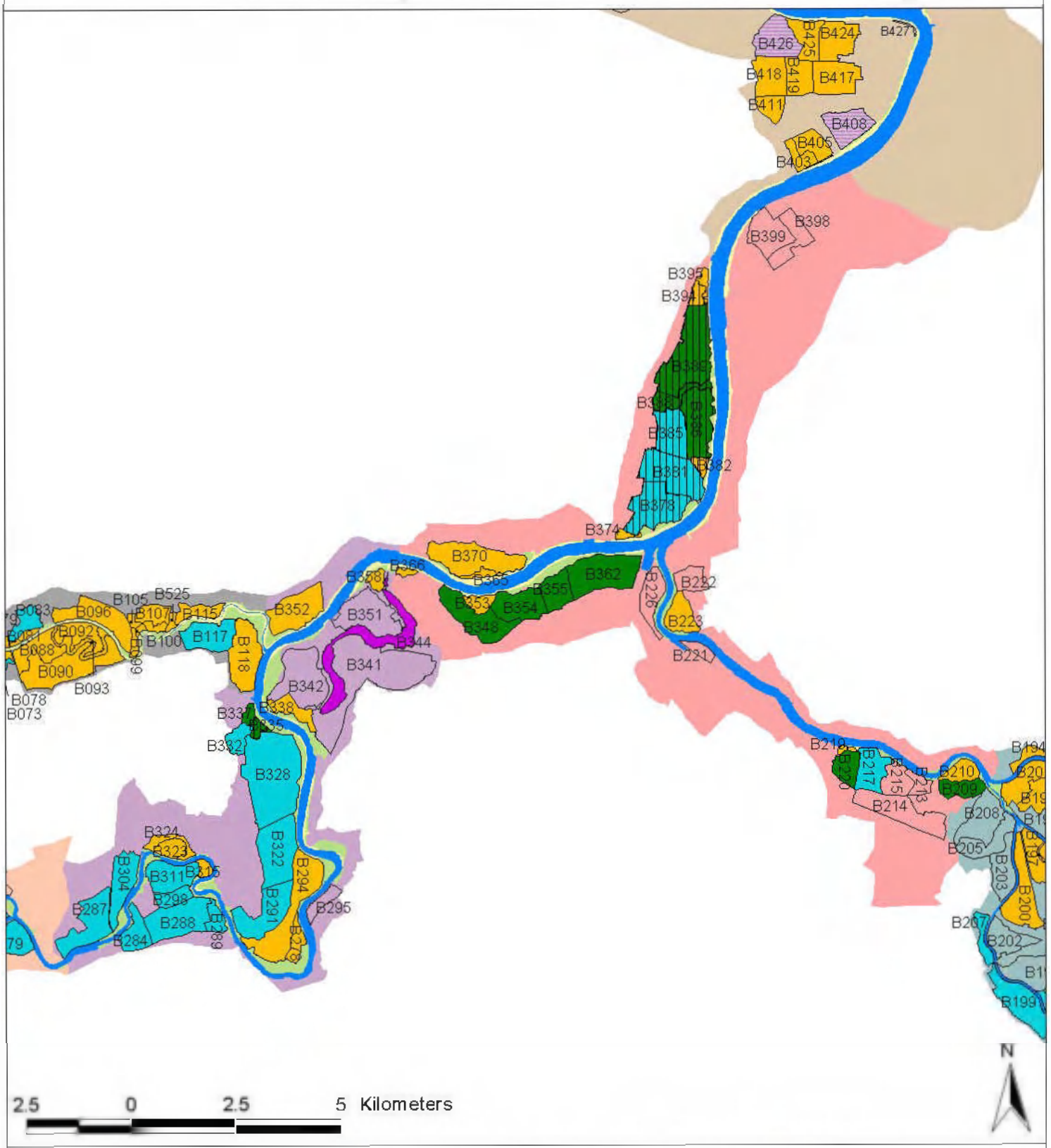
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.18: **PLANALTERNATIEF A, EINDBEELDEN**

Zeeschelde, Burcht tot Dendermonde & Rupel



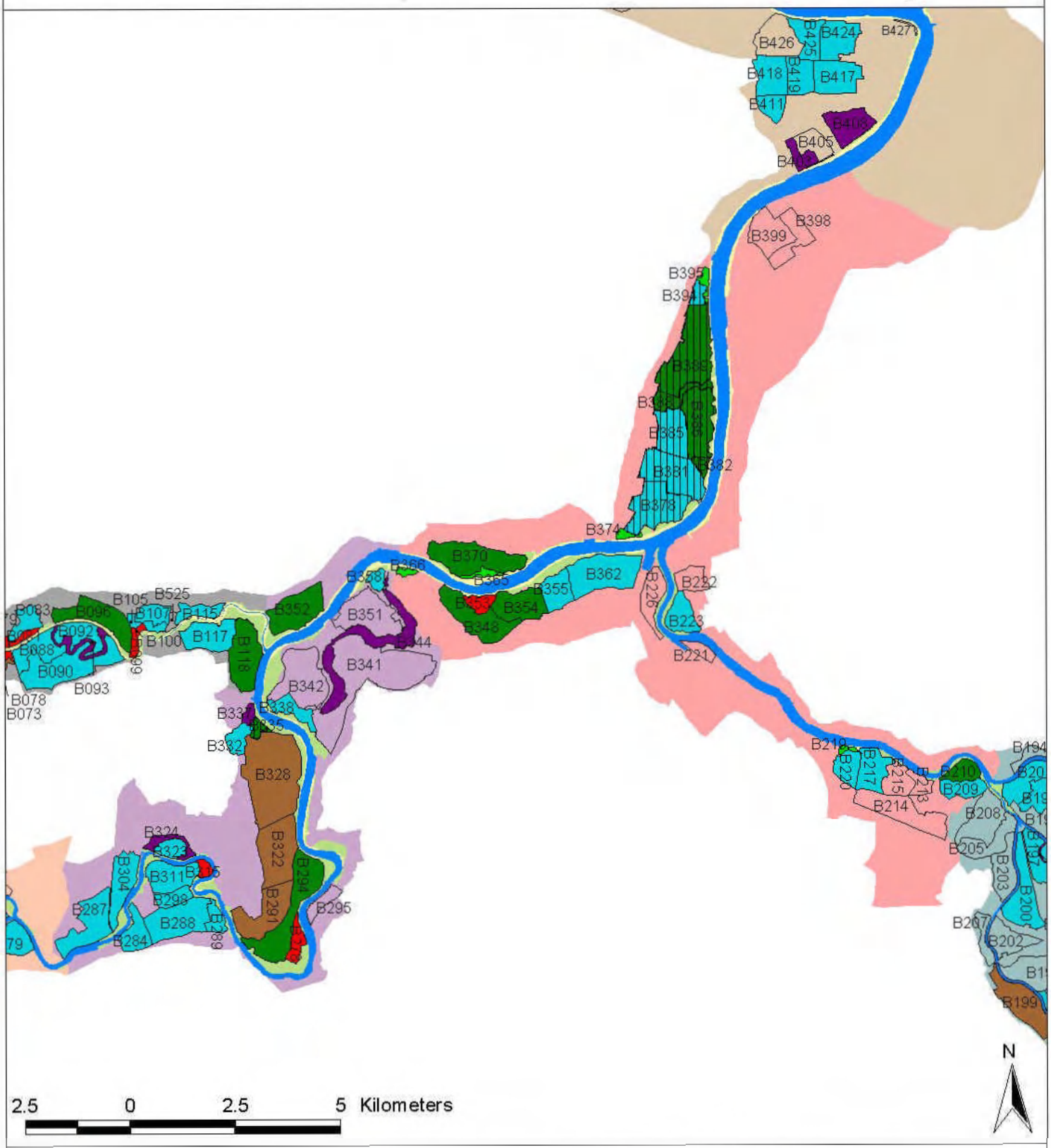
LEGENDE

Eindbeelden

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor
- getijdegebied
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.19: **PLANALTERNATIEF B, MAATREGELEN**

Zeeschelde, Burcht tot Dendermonde & Rupel



LEGENDE

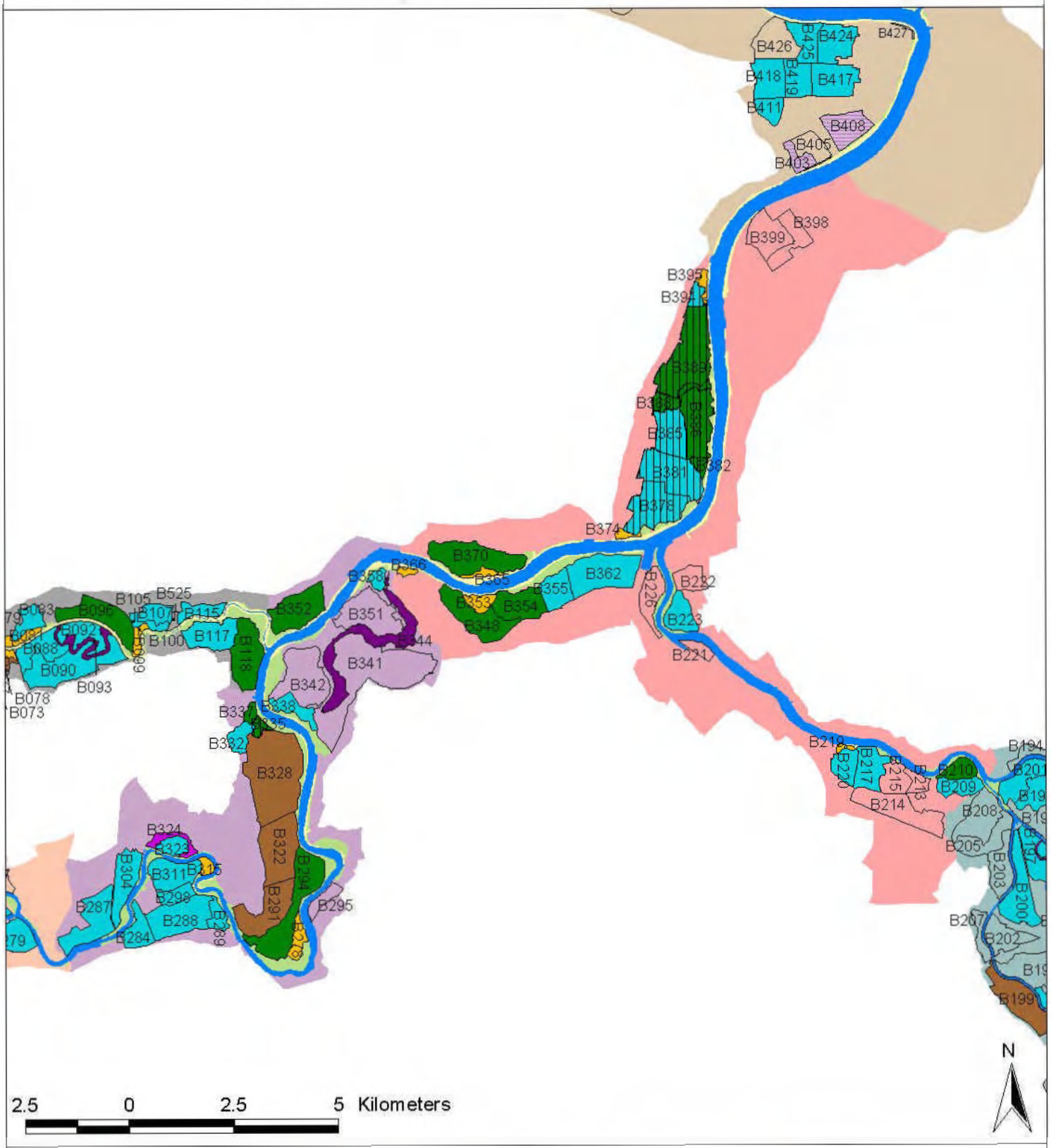
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.20: **PLANALTERNATIEF B, EINDBEELDEN**

Zeeschelde, Burcht tot Dendermonde & Rupel



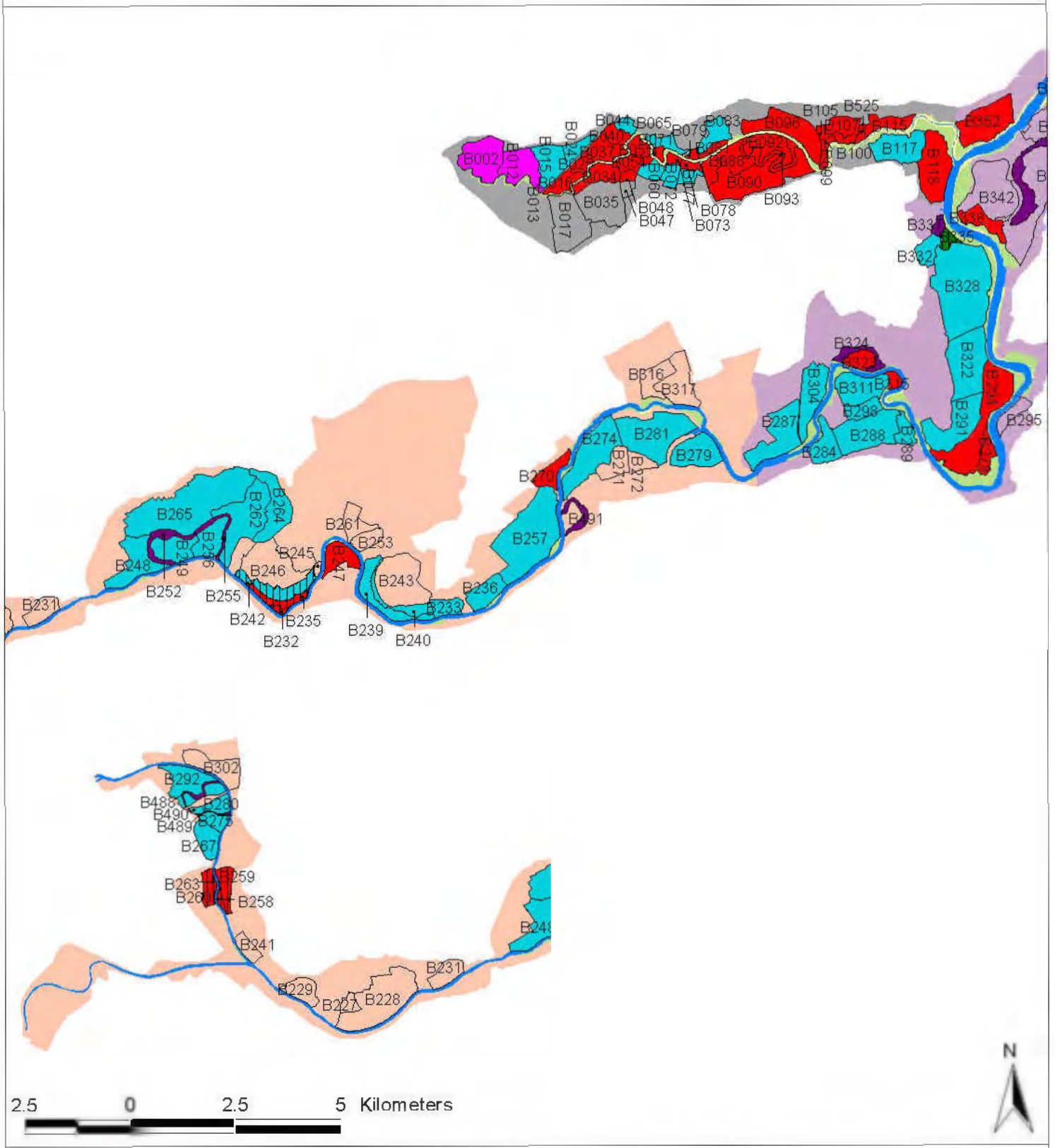
LEGENDE

Eindbeelden

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor
- getijdegebied
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.21: **PLANALTERNATIEF A, MAATREGELEN**

Zeeschelde, Dendermonde tot Gent & Durme



LEGENDE

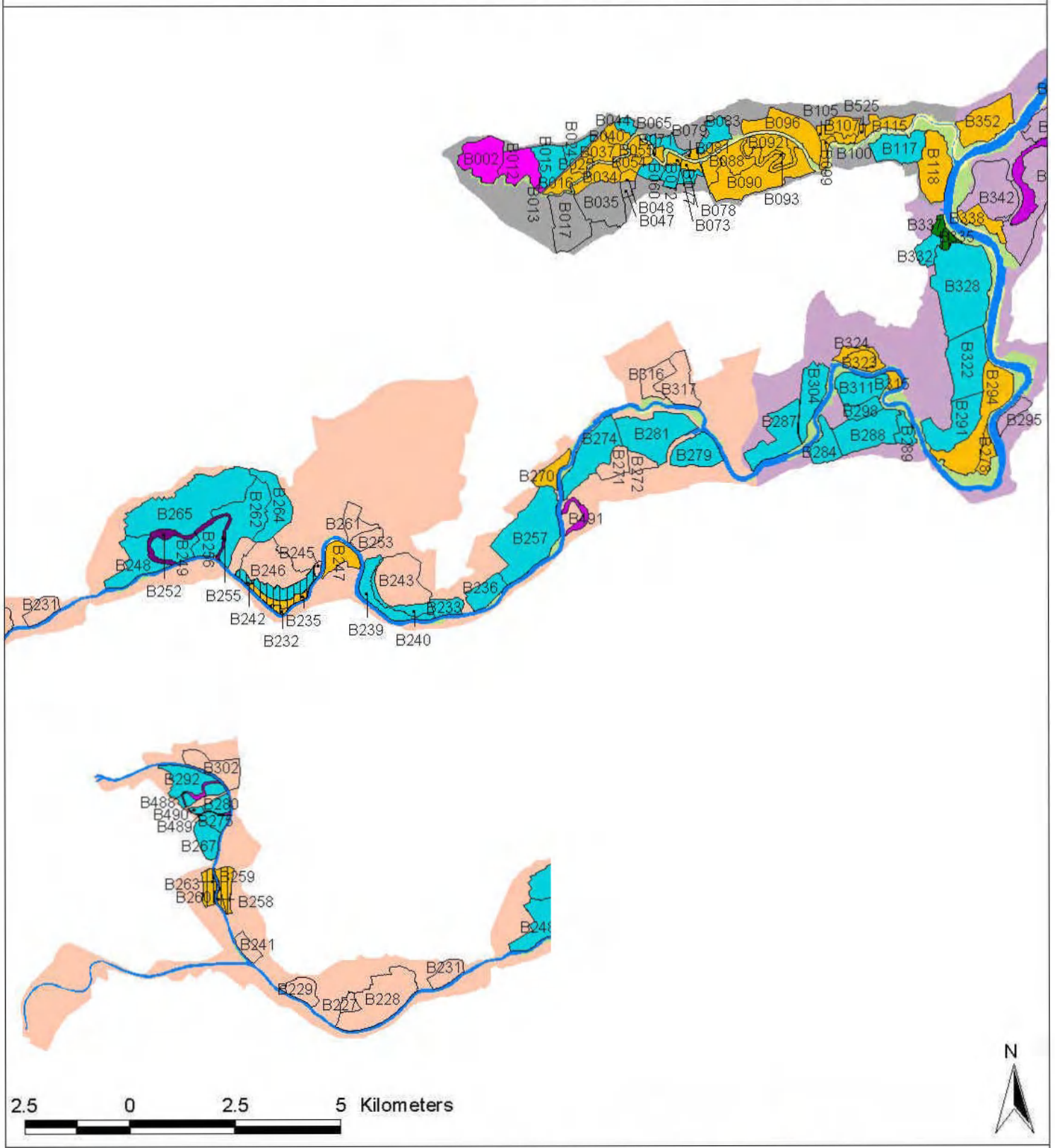
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.22: **PLANALTERNATIEF A, EINDBEELDEN**

Zeeschelde, Dendermonde tot Gent & Durme



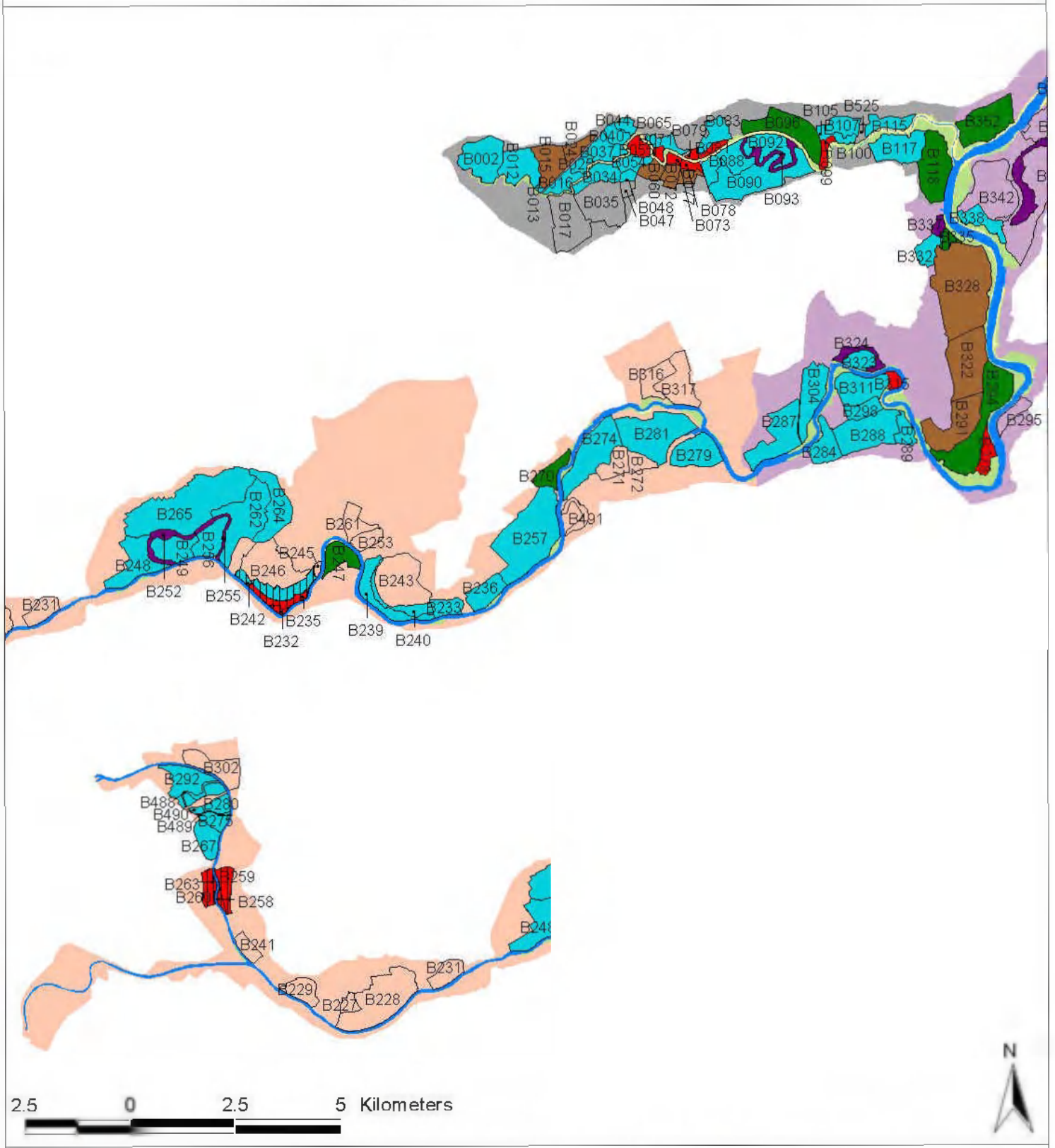
LEGENDE

Eindbeelden

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor
- getijdegebied
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- Overschelde
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.23: **PLANALTERNATIEF B, MAATREGELEN**

Zeeschelde, Dendermonde tot Gent & Durme



LEGENDE

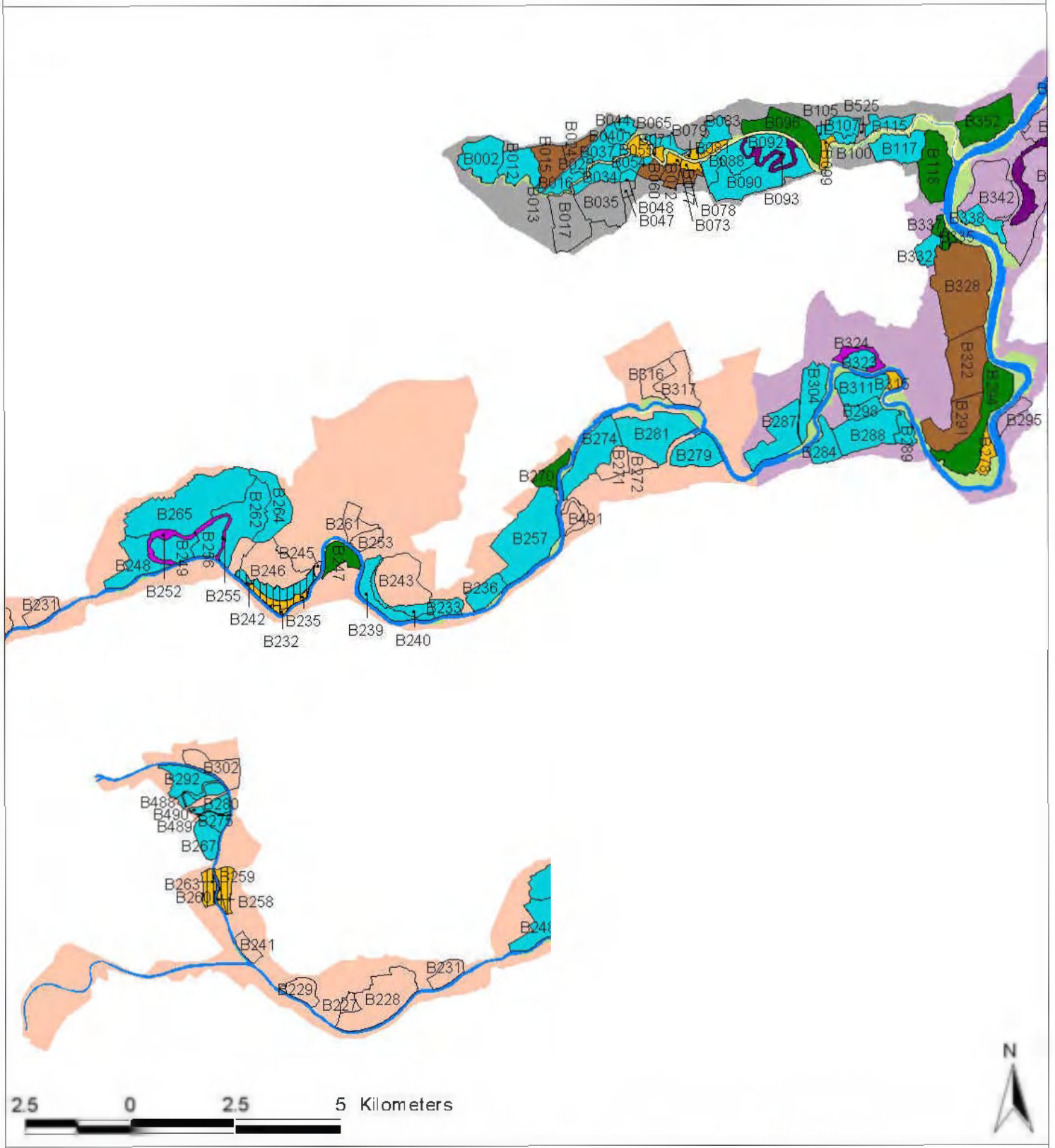
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.24: **PLANALTERNATIEF B, EINDBEELDEN**

Zeeschelde, Dendermonde tot Gent & Durme



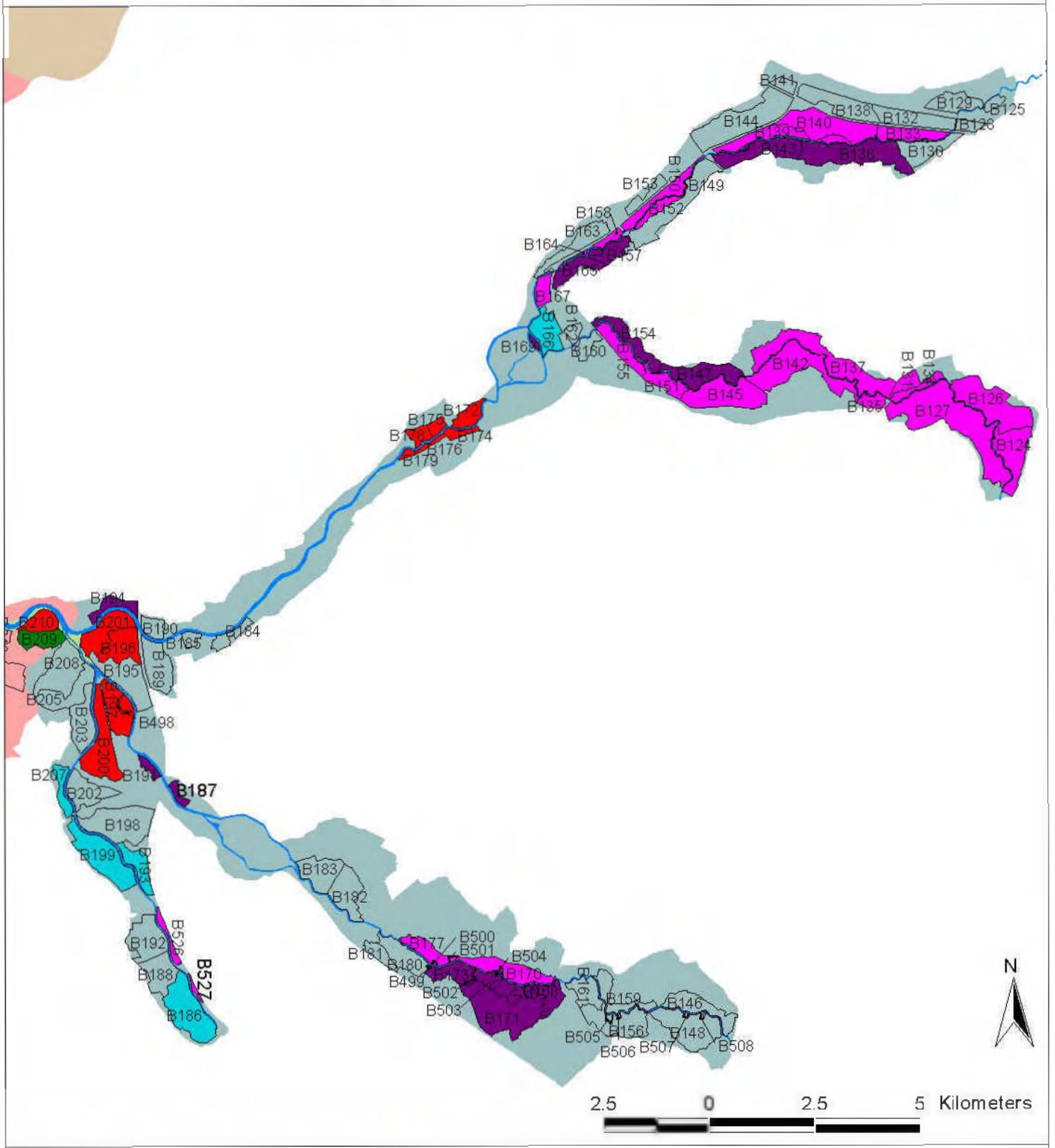
LEGENDE

Eindbeelden

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor
- getijdegebied
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- Overschelde
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.25: **PLANALTERNATIEF A, MAATREGELEN**

Zenne, Dijle en Nete



LEGENDE

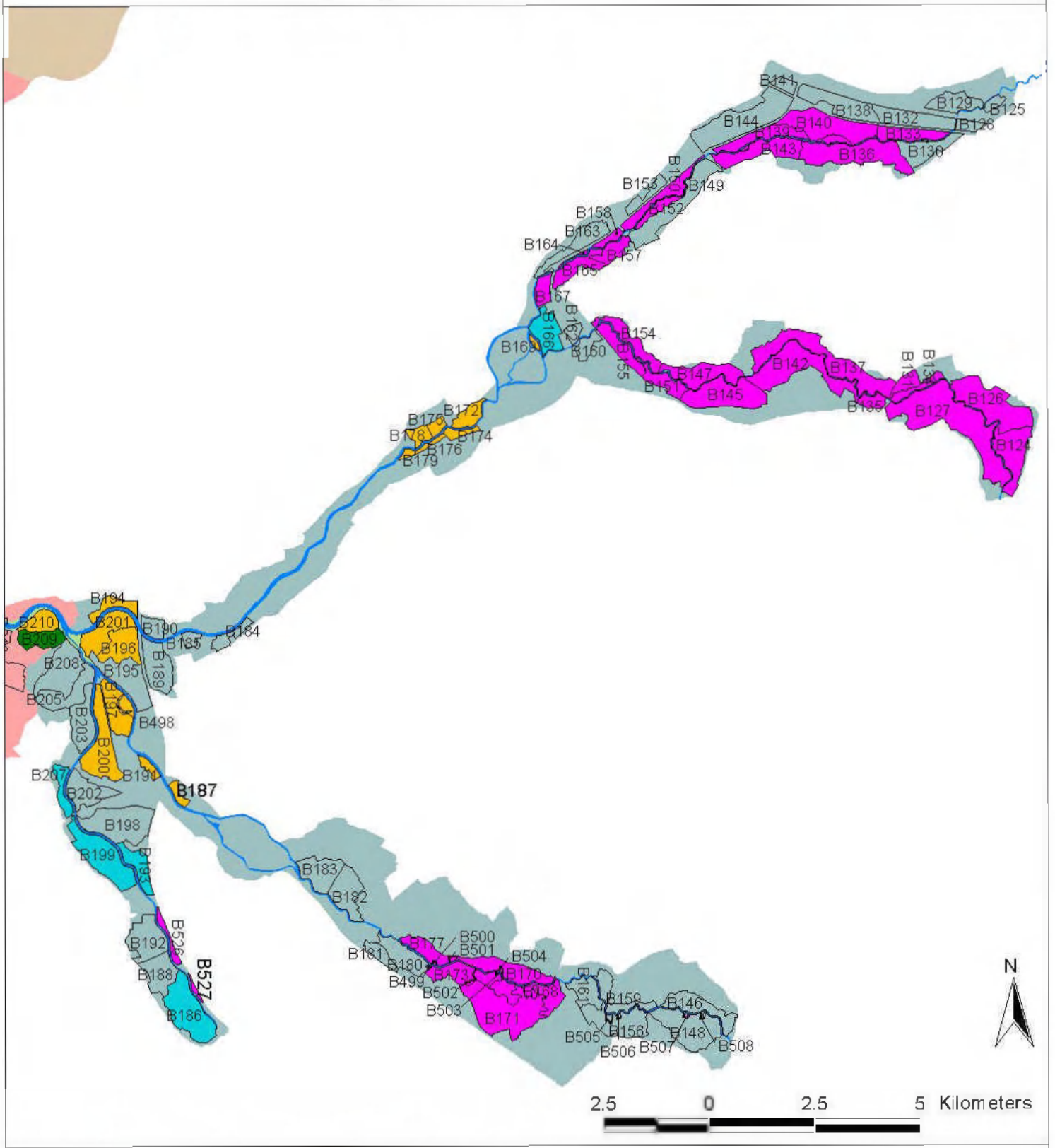
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.26: **PLANALTERNATIEF A, EINDBEELDEN**

Zenne, Dijle en Nete



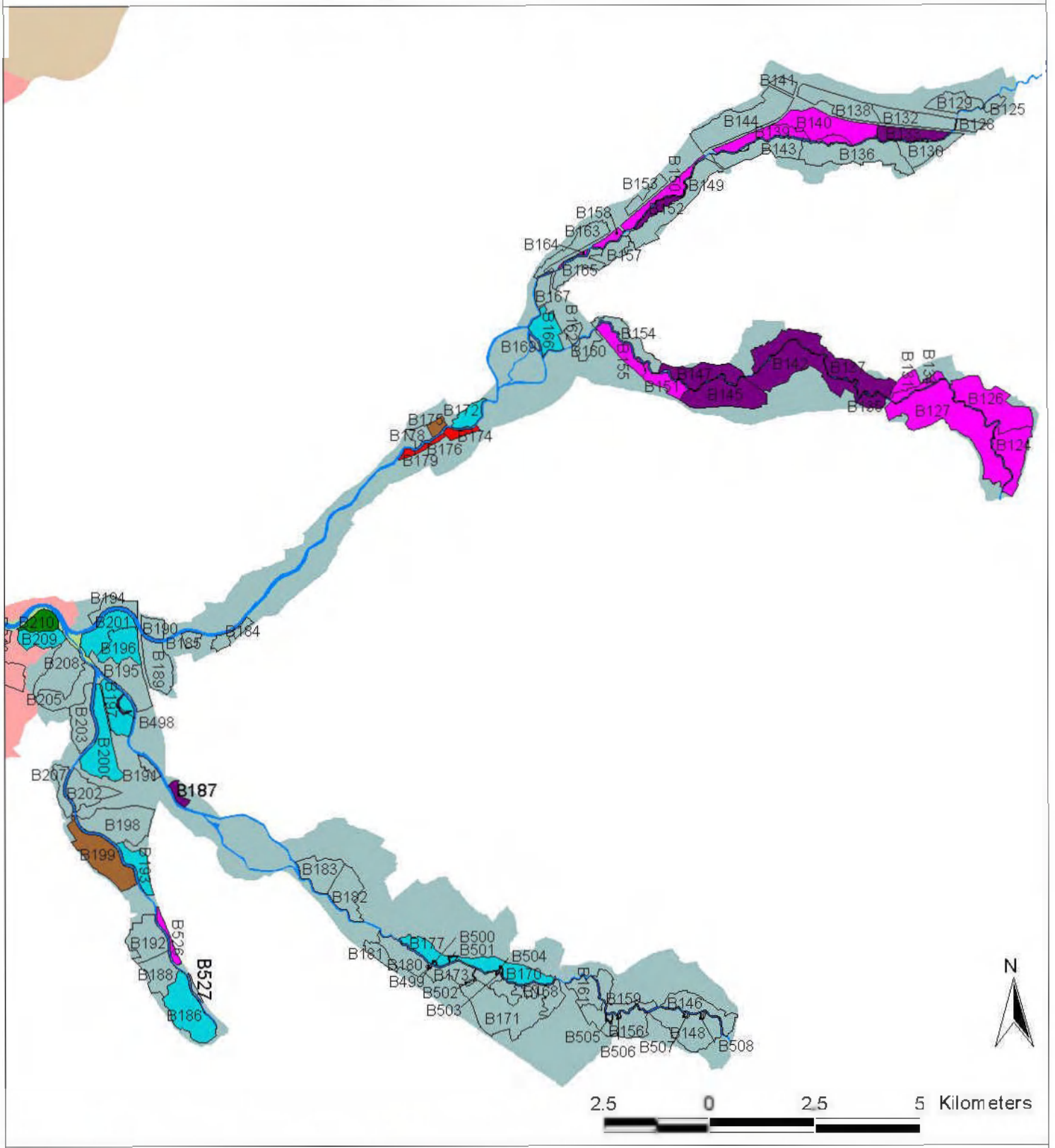
LEGENDE

Eindbeelden

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor
- getijdegebied
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.27: **PLANALTERNATIEF B, MAATREGELEN**

Zenne, Dijle en Nete



LEGENDE

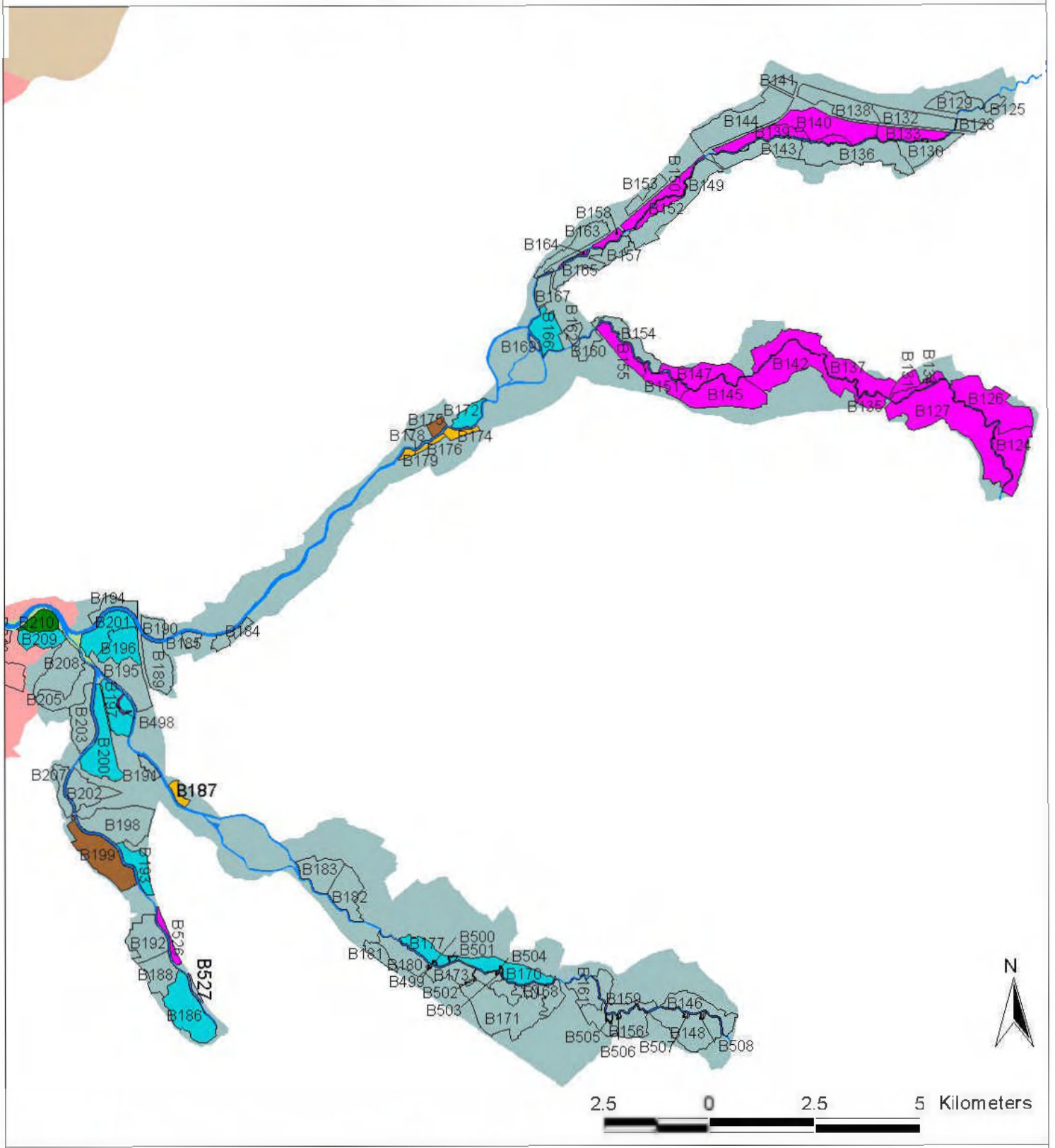
- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor

Voorgestelde maatregelen

- verdiepen
- verondiepen
- krib aanleggen
- afgraven schor/stort
- uitpolderen
- gecontroleerd gereduceerd getij door sluisbeheer
- doorlaatmiddel plaatsen
- dijkherlocatie
- wetland ontwikkelen
- beheerslandbouw promoten
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.28: PLANALTERNATIEF B, EINDBEELDEN

Zenne, Dijle en Nete



LEGENDE

Eindbeelden

- ondiep subtidaal
- diep subtidaal
- slik
- slik/plaat hoogdynamisch
- slik/plaat laagdynamisch
- schor
- getijdegebied
- getijdegebied onder gecontroleerd gereduceerd getij
- brakke plas
- nevengeul
- dode zijarm/kreek
- winterbed
- wetland
- landbouwgebied
- reeds uitgevoerd of gepland
- overige NOPgebieden

Kaart V.29:

PRIORITEITEN & VOORWAARDEN

Zeeschelde

