

In het rapport *Natuurherstel in de Westerschelde; de mogelijkheden nader verkend* identificeert Deltares drie buitendijkse locaties die naar verwachting 40 tot 100 ha laagdynamisch intergetijdengebied (Nederlands deel) kunnen bijdragen aan de natuurherstelopgave. Het rapport gaf aan dat vervolgonderzoek nodig is om de praktische realisatie (dat wil zeggen: Hoe moet het laagdynamisch intergetijdengebied aangelegd worden?) te ontwerpen, de ingeschatte bandbreedte met meer zekerheid vast te stellen en de benoemde risico's te kwantificeren.

De onderdelen *Voorontwerp*, *Ecologische opbrengst* en *Risico's* worden in het vervolgonderzoek voor elk van de drie buitendijkse locaties uit fase 1 behandeld. De volgende vragen worden beantwoord:

1. Ontwerp de maatregel en beschrijf de wijze van aanleg en beheer die resulteren in areaal laagdynamisch intergetijdengebied;
2. Stel de marge voor de ecologische opbrengst binnen realistische grenzen van de wetenschappelijke kennis en kunde zo goed mogelijk vast; en
3. Kwantificeer en beoordeel de (resterende) risico's/negatieve effecten en stel indien nodig mitigerende maatregelen voor.

Naast de drie uitvoerende partijen wordt het N100-CEME betrokken voor aanvullende ecologische kennis. Een samenwerking met Rijkswaterstaat Dienst Zeeland wordt eveneens voorzien, gezien de daar beschikbare gebiedskennis en ecologische kennis. Tenslotte voorzien wij dat we de baggersector via EcoShape benaderen om mee te denken over mogelijkheden voor ontwerp en beheer, waarbij ook de concepten van eco-engineering die Deltares in samenwerking met onder andere EcoShape ontwikkelt, optimaal kunnen worden ingezet.

Beknopte beschrijving van de stappen in het vervolgonderzoek

De buitendijkse maatregelen bij de Appelzak, de Platen van Ossensisse en de Slikken van Hulst hebben tot doel om laagdynamisch intergetijdengebied te creëren. De wijze waarop dit gebeurt, verschilt per locatie: via verondieping bij de Appelzak, via het weghalen van een strekdam bij de Platen van Ossensisse en via dynamiek verlagende maatregelen bij de Slikken van Hulst. Het vervolgonderzoek resulteert in een voorontwerp van de uit te voeren werkzaamheden. Het voorontwerp zal meer omvatten dan een globale schets, maar minder dan een bestektekening.

Voor iedere locatie wordt het volgende stappenplan doorlopen:

1. Analyse van hydro- morfologische en ecologische ontwikkeling sinds 1977 en analyse en detailonderzoek van huidige hydrodynamische en morfologische toestand op basis van beschikbare meetgegevens en eventueel aanvullend veldonderzoek;
2. Analyse met gedetailleerd hydrodynamisch model van huidige stroomsnelheden;
3. Scenario- en gevoeligheidsberekeningen met gedetailleerd hydrodynamisch en morfologisch model van aanlegvariant(en);
4. Analyse en kwantificering van verwachte ecologische opbrengst en van potentiële risico's;
5. Opstellen van ontwerp inclusief eventuele mitigerende maatregelen (inclusief gedetailleerde kostenraming).

Ad 1. Analyse van historische ontwikkeling en huidige situatie

Op basis van beschikbare informatie wordt een beeld geschetst van de lokale morfologische en ecologische ontwikkeling. Informatie in de vorm bathymetrie- en ecotopenkaarten en in de vorm van metingen van flora en fauna zal worden verzameld en geanalyseerd. Voor een groot deel is dit al gedaan voor de Westerschelde als geheel of per bochtgroep. De hier bedoelde analyse zal zich richten op de geïdentificeerde locaties en daardoor op ruimtelijke schaal een detailniveau dieper gaan.

De analyse heeft tot doel inzicht te geven in de lokale sturende processen. Bij deze sturende factoren zal immers aangesloten moeten worden met het voorontwerp. Uitkomst van deze stap is ook een eerste reflectie op de haalbare ecologische opbrengst. Hoewel in principe niet onmogelijk, is het onwaarschijnlijk dat op basis van deze stap al geconcludeerd wordt dat een locatie niet geschikt is voor de realisatie van laagdynamisch intergetijdengebied.

De analyse van de historische ontwikkeling en de huidige situatie wordt beschreven in een tussenrapport dat op zich weer een hoofdstuk van het eindrapport zal beslaan.

Ad 2. Modelling van de huidige situatie; en

Ad 3. Modelling van aanlegvarianten

Ter onderbouwing van de ecologische opbrengst en de kwantificering van mogelijke risico's worden hydro-morfologische berekeningen uitgevoerd. De modelberekeningen leveren de abiotische parameters op basis waarvan de verwachte ecotoop afgeleid kan worden. De abiotische parameters zijn onder andere de stroomsnelheid, de overstromingsduur en morfologische veranderingen in de bodemligging. Alle berekeningen geven het verloop over een periode van 10 jaar.

In het kader van LTV Westerschelde zijn en worden twee modelsystemen gebruikt, ontwikkeld en vergeleken. De twee beschikbare modelsystemen zijn FINEL en Delft3D. Het FINEL model (Svasek) is het basissysteem voor deze studie, waarmee zowel de huidige situatie als de aanlegvarianten worden doorgerekend. Het Delft3D model (Arcadis) wordt ingezet als vergelijkend en kwaliteitsborgend model. Dit houdt in dat niet alle berekeningen simultaan gedaan worden, maar alleen de cruciale berekeningen op basis waarvan uiteindelijk het advies gebaseerd zal worden. Door met twee modellen dezelfde situatie te berekenen is de onzekerheidsmarge beter te onderbouwen. We beseffen dat dit kosten verhogend is, maar hechten grote waarde aan de best mogelijke kwantitatieve onderbouwing van de voorontwerpen.

Stap 3 wordt iteratief uitgevoerd, waarbij maximaal drie iteraties worden voorzien. Op basis van de analyse uit stap 1. en de gemodelleerde huidige situatie wordt op basis van een deskundigenoordeel de optimale aanlegvariant ontworpen en vervolgens doorgerekend. Een aantal varianten ten behoeve van gevoeligheidsonderzoek is ook mogelijk. De uitkomsten worden vervolgens door alle deskundigen kritisch bekeken en geevalueerd. Vervolgens worden bijstellingen of wijzigingen voorgesteld ter optimalisatie die ook weer worden doorgerekend. Deze iteratie wordt maximaal nog twee maal herhaald. Het is mogelijk dat voor een of meerdere locaties niet alle iteraties nodig zijn.

Na de eerste iteratie wordt een tweede tussenrapport opgeleverd waarin de eerste iteratie beschreven en vastgelegd wordt. Dit geeft de opdrachtgever inzicht in de wijze van rapporteren. Op basis van de opmerkingen en suggesties kan de uiteindelijke rapportage sneller en efficiënter opgesteld worden, waardoor het eindrapport eerder opgeleverd kan worden.

Van de drie locaties is naar verwachting voor de Appelzak het meest uitgebreide onderzoek nodig. Voor de Appelzak zijn meerdere inrichtingsvarianten denkbaar die in samenhang met mogelijk optredende negatieve effecten en kosten voor aanleg en beheer onderzocht zullen moeten worden. Met name de analyse van het behoud van het meergeulensysteem zal hierbij de aandacht krijgen.

Ad 4. Analyse en kwantificering van ecologische opbrengst en risico's

De vorige stap richt zich vooral op de abiotische condities. In stap 4 wordt ten eerste een kader opgesteld voor het vertalen van abiotische condities naar ecologische opbrengst. Het in de Westerschelde gehanteerde zoute wateren ecotopenstelsel dat door Rijkswaterstaat is ontwikkeld zal het uitgangspunt zijn. Het kader wordt in de iteratieslagen betrokken. Na de laatste iteratiestap die per locatie een of meerdere voorontwerpen zal hebben opgeleverd, wordt de ecologische opbrengst op basis van het kader gekwantificeerd. Hetzelfde geldt voor de risico's voor bijvoorbeeld scheepvaart en neveneffecten op nabijgelegen waardevolle ecotopen.

Deze fase wordt afgesloten met een derde tussenrapport, dat al circa 80% van het eindrapport zal omvatten. Aan het eind van deze fase is de verwachte ecologische opbrengst bekend en zijn de risico's gekwantificeerd.

Ad 5. Opstellen voorontwerp en maatregelen

Tenslotte wordt in stap 5 het voorontwerp daadwerkelijk uitgewerkt worden in werkbeschrijvingen en (werk)tekeningen en zal op basis van de voorontwerp(en) een kostenraming worden opgesteld.