Achtergrondrapport aspecten en ontwerpaanbevelingen voor dijklandschappen met kwaliteit

Ten behoeve van de RuiKwa-LAB publicatie 'Tijd voor een kwaliteitskering! Samen de puzzel leggen voor meer ruimtelijke kwaliteit in dijklandschappen'

Maart 2024

M.J.H. (Michiel) Bakx

Wageningen Universiteit

Introductie

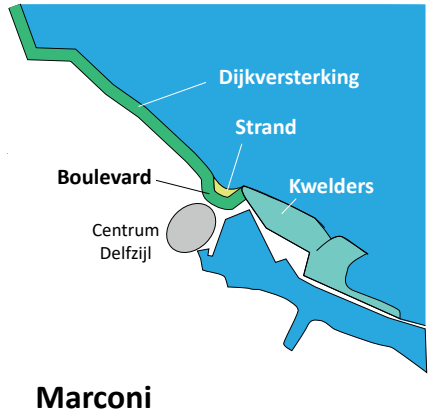
Dit achtergronddocument illustreert de ruimtelijke kwaliteitsaspecten uit het rapport ‘Ruimte voor kwaliteit in dijklandschappen’ aan de hand van twee gebiedscasussen: Ooijen-Wanssum en Marconi. Ook wordt benoemd met hoe deze aspecten samenhangen met de ontwerpaanbevelingen uit het rapport ‘Ruimte voor kwaliteit in dijklandschappen’. Het achtergronddocument is gebaseerd op de uitkomsten van 28 interviews met omwonenden en professionals met kennis over de projecten Ooijen-Wanssum of Marconi.

Het project **Ooijen-Wanssum** had een waterstandsdaling van meer dan 35 centimeter in de Maas tot doel. Hiervoor is een oude rivierarm- de Oude Maasarm- heropend en zijn nevengeulen aangelegd in de ´weerden´ bij Wanssum en Ooijen. Daarnaast zijn harde en groene kaden langs de Maas en rond woonkernen aangelegd om te komen tot een waterveiligheidsniveau van 1:250.

Het project **Marconi** had tot doel de verbinding tussen het centrum van Delfzijl en de Eems te verbeteren. In het project is de dijk landinwaarts verplaatst voor het vergroten van het stadstrand. De dijk is langs het strand ingericht als boulevard en verbonden met het centrum door een nieuwe brug. Daarnaast zijn buitendijkse kwelders aangelegd voor de ontwikkeling van waddennatuur en de bezinking van slib uit de Eems.







1

Belevingskwaliteit

De zintuigelijke ervaring van het landschap en de betekenis die men daaraan toekent.

Eenheid

De mate waarin landschapskenmerken bij elkaar passen en een geheel vormen.

Ooijen-Wanssum
In dit project is een aaneengesloten natuurgebied van 540 hectare ontworpen. Dit gebied is desondanks de grote variatie aan natuurtypen duidelijk herkenbaar als een geheel. Dit is bereikt door de Oude Maasarm te ontwerpen als een groot aaneengesloten gebied dat niet wordt onderbroken door verkavelingsstructuren en hekwerken. Bovendien versterkt het lint van water binnen de Oude Maasarm de eenheid van het gebied. Daarnaast is gekozen voor eenheid in de vormgeving en materialisering van elementen in het projectgebied, waaronder de vormgeving van entrees, bruggen, voordes, veeroosters en informatieborden. Deze elementen hebben een natuurlijke en robuuste uitstraling en passen bij het karakter van het gebied

Marconi
Het project Marconi bestaat uit verschillende deelgebieden: een boulevard met strand, het voorportaal naar de dijk, de camperplaatsen en de kwelders. Ook in dit project is geprobeerd om samenhang tussen de verschillende deelgebieden en de omgeving te creëren. Zo verbindt een nieuwe brug de boulevard met het centrum van Delfzijl en is vanaf deze brug de molen in het centrum te zien.







Eenheid in de vormgeving van de toegangspoorten tot de Oude Maasarm

Eenheid

Daarnaast is geprobeerd om eenheid tussen de deelprojecten te versterken door zo min mogelijk hekwerken te plaatsen en dezelfde materialen en elementen in verschillende deelgebieden terug te laten komen. Desondanks deze ontwerpingrepen ervaart een aantal omwonenden dat de deelprojecten niet goed op elkaar en de omgeving aansluiten. Er wordt met name weinig samenhang ervaren tussen de kwelders en de boulevard. Een mogelijke oorzaak is dat verschillende ontwerpbureaus afzonderlijk de deelprojecten hebben uitgewerkt.

Conclusie

Om te zorgen voor eenheid is een overkoepelende visie nodig over het materiaalgebruik en de overgangen tussen deelgebieden en de omgeving.



Zicht vanaf brug op de molen van Delfzijl





Overgang van boulevard met klinkers naar breed geasfalteerde paden richting de kwelder

Geur en geluid

De aanwezigheid van (on)aangename geur- en geluidsprikkels.

Ooijen-Wanssum
De Oude Maasarm is op veel plekken niet toegankelijk voor gemotoriseerd verkeer. Wel hebben wandelaars vrij toegang tot het gebied. Volgens omwonenden van het gebied hoor je daardoor in de Oude Maasarm het geluid van de ‘natuur’ en ‘vogels’. Naast de waterveiligheidsmaatregelen is ook gewerkt aan het verminderen van verkeersdrukte in het dorp Wanssum. Hiervoor is een nieuwe rondweg aangelegd. Tot ergernis van sommige omwonenden is de stankoverlast van de compostfabriek Walkro niet verminderd door het project. Walkro staat aan de rand van het Maaspark en veroorzaakt volgens omwonenden niet alleen stankoverlast, maar stoot ook grote hoeveelheden stikstof uit.

Marconi
Dit project heeft geen invloed op de geur en geluidsbeleving van het gebied.

Conclusie
De geluidsbeleving kan worden beïnvloed door waterkeringen wel of niet toegankelijk te maken voor gemotoriseerd verkeer. Dit hangt samen met de aanbeveling: Verbeter toegankelijkheid waar kan.



Rustige plekken afgezonderd van het verkeer in het Maaspark

Landschapshistorie

De zichtbaarheid van historische landschapskenmerken.

Ooijen-Wanssum

In Ooijen-Wanssum is op verschillende manieren rekening gehouden met landschapshistorie. Ten eerste is het opnieuw zichtbaar en meestroombaar maken van de Oude Maasarm gebaseerd op een historisch referentiebeeld van het gebied kort de laatste IJstijd. Door het herstellen van dit referentiebeeld zijn echer de meer recentere cultuurhistorische landschapskenmerken van de Oude Maasarm verdwenen, zoals historische verkavelingstructuren, wegbeplantingen en hagen.

Ten tweede is de vormgeving van een deel van de dijken gebaseerd op een herinterpretatie van de historische terrasranden langs de Maas. Dit heeft geresulteerd in dijken met een gebiedseigen profiel. Daarnaast is de oude kasteelruïne bij Blitterswijck geaccentueerd door een hoekige vormgeving van de waterkering lijkend op een oude vestingswal.

Ten derde is in het ontwerp rekening gehouden met lokale historische kenmerken, zoals een oude kloostermuur in de Oude Maasarm bij Blitterswijck. Een deel van deze kloostermuur is behouden gebleven en langs deze muur is een wandelpad aangelegd. Ook zijn enkele objecten op de waterkering geplaatst die herinneren aan het voormalige klooster, waaronder de oude kloosterpoort.





Herinnering aan voormalig klooster bij Blitterswijck



Waterkering met hoekige vormgeving rondom kasteelruïne Blitterswijck

Landschapshistorie

Marconi

In het project Marconi is in mindere mate rekening gehouden met landschapshistorie. Zo werden ondergrondse restanten van een oude kazerne uit de Franse tijd niet gezien als kans voor de vormgeving van het gebied. Wel is een bunker uit de tweede wereldoorlog behouden gebleven en beter zichtbaar geworden vanaf de dijk. Ook is een historische misttoren geplaatst op de oude havenpier ter herinnering aan het maritieme karakter van Delfzijl en is bij het ontwerp van het 'voorportaal' van de dijk de structuur van de oude vesting van Delfzijl zichtbaar gemaakt.

Conclusie

Historische landschapskenmerken kunnen gebruikt worden ter inspiratie voor de vormgeving van waterkeringen met een gebiedseigen profiel. Ook kunnen elementen op en rondom de keringen worden geplaatst die informatie geven over de gebiedshistorie. Dit hangt samen met de aanbeveling: Houd rekening met gebiedseigen kenmerken.



Zichtbaar gemaakte kazerne uit de tweede wereldoorlog.



Herinnering aan vestingwerken Delfzijl in de vormgeving van het 'voorpoortaal'.

Natuurlijkheid

De mate waarin het landschap een natuurlijke, niet door mens gemaakte uitstraling heeft.

Ooijen-Wanssum
In Ooijen-Wanssum speelt natuurlijkheid van waterkeringen op twee manieren een rol. Ten eerste is de positionering en vormgeving van de watergeulen in de Oude Maasarm en weerden gebaseerd op de kenmerken van het watersysteem. Dit betekent dat watergeulen zijn aangelegd die qua vorm passen bij de karakterisitieken van de 'Zandmaas'.

Ten tweede is bij de vormgeving van de waterkeringen gekozen voor waterkeringen die gevormd lijken te zijn door natuurlijke processen, zoals terrasranddijken die gevormd lijken te zijn door insnijding van de Maas en hoge gronddijken die ontstaan lijken te zijn door zandverstuiving. De terrasranddijk heeft tevens een steile helling die mag eroderen. Dit draagt volgens omwonenden bij aan de natuurlijke uitstraling van de dijk.

Marconi
In Marconi speelt natuurlijkheid een rol bij het ontwerp van de zeedijk en de kwelders. Wat betreft de zeedijk is gekozen voor een grastalud aan de binnendijkse zijde van de dijk. Ook aan de buitendijkse zijde van de dijk is langs het strand gekozen voor een grastalud. Dit zorgt volgens professionals voor een natuurlijkere en vriendelijkere uitstraling van de dijk.


Inrichting beekdal bij Blitterswijck


Groot deel van het Maaspark is toegankelijk om rond te struinen.

Natuurlijkheid

Over de natuurlijkheid van de kwelders worden wisselende reacties gegeven. Zo zien sommigen de kwelders als een gebied met een natuurlijke uitstraling, maar ervaren anderen de kwelders als een kunstmatige ingreep. Onder andere de stortstenen rand rondom het vogelbroedeiland wordt ervaren als een kunstmatige ingreep. Daarnaast hadden twee personen liever gezien dat de kwelders natuurlijk waren gegroeid: “Wat past dat zet zich en wat niet past dat verdwijnt weer. Nu is het een beetje gekuntseld”.

Conclusie

Waterveiligheidsprojecten kunnen een meer natuurlijke uitstraling krijgen wanneer natuurlijke processen de ruimte krijgen om waterveiligheidsmaatregelen mede vorm te geven. Dit aspects hangt samen met de aanbeveling: Ontwerp maatregelen in samenhang met het natuurlijk systeem.



Vogelbroedeiland Marconi

Openheid

De mogelijkheid om ver te kunnen kijken en het landschap in één blik te overzien.

Ooijen-Wanssum
Openheid was geen doel in dit project omdat het niet als gebiedseigen kenmerk werd gezien van het Maasterrassenlandschap. Wel is de openheid in de Oude Maasarm toegenomen doordat nieuwe waterstructuren in de stroomrichting van de Maas zijn aangelegd. Bovendien vormen de terrasranddijken een podium met uitzicht over deze waterstructuren.

Marconi
Openheid is een belangrijk kenmerk van de kust van Delfzijl. De aanleg van een fiets- en wandelpad op de kruin van de dijk en de boulevard met strand vergroten de mogelijkheid om van het uitzicht over de Eems te genieten.

Conclusie
Waterkeringen kunnen worden ingericht als podium met uitzicht over het landschap. Dit hangt samen met de aanbevelingen: Houd rekening met gebiedseigen kenmerken, verbeter toegankelijkheid waar kan en vergroot de beleving van water.


Uitzicht vanaf terrasranddijk over weerd met watergeulen bij Wanssum


Fiets- en wandelpad over kruin van de dijk

Eigenheid

De aanwezigheid van regionaal onderscheidende landschapskenmerken.

Ooijen-Wanssum
Het aspect eigenheid speelde een belangrijke rol bij de vormgeving van de watergeulen en waterkeringen in het project. Zo is de positionering en vormgeving van de watergeulen gebaseerd op gebiedsspecifieke grondwaterstromen.
Deze nieuwe watergeulen worden door omwonenden als onderscheidend gebiedskenmerk ervaren. Het doel van deze geulen was bovendien dat gebruikers van de Oude Maasarm de ervaring zouden hebben dat het gebied verwant is aan de Maas. Wat betreft de waterkeringen is gekozen voor unieke dijken die qua vorm passen bij de geomorfologie van het Maasterrasenlandschap (zie natuurlijkheid).

Marconi
Het stadsstrand wordt gezien als onderscheidend element langs de kust van Groningen. De verbeterde verbinding van het strand met het centrum onderstreept de unieke ligging van Delfzijl als stad aan de Eems.

Conclusie
Ontwerp waterveiligheidsmaatregelen die gebiedskwaliteiten versterken of nieuwe kwaliteiten aan het gebied toevoegen. Dit aspect hangt samen met de aanbeveling: Houd rekening met gebiedseigen kenmerken.


Terrasranddijken gebaseerd op de geomorfologie van het gebied


Strand bij Marconi onderstreept Delfzijl als stad aan de Eems.

Verzorgdheid

De mate waarin het landschap verzorgd oogt.

Ooijen-Wanssum
Het aspect verzorgdheid heeft op verschillende manieren een rol gespeeld in het project. Het overstroombare landschap is ontworpen dat niet al te verzorgd oogt, maar juist een spontane ontwikkeling doormaakt. De verzorgdheid gaat in dit gebied vooral over de startcondities op orde krijgen. In het waterveilige landschap is daarentegen bovengemiddeld veel aandacht geweest voor de afwerking van de infrastructuur en materiaalkeuze. Daarbij is ook rekening gehouden met het beheer dat nodig is om ervoor te zorgen dat de gebruikte materialen voor langere tijd verzorgd ogen.

Marconi
De verzorgdheid van het kustgebied bij Delfzijl is sterk verbeterd. Met name de boulevard en het strand vinden zij er netjes uit zien.

Conclusie
Het aspect verzorgdheid vraagt om een nauwkeurige detaillering en materiaalkeuze met oog op de toekomst. Dit hangt samen met de aanbeveling: Ontwerp met aandacht voor beheer.


Veel aandacht voor materialisering van infrastructuur


Boulevard heeft een verzorgde uitstraling

Visuele diversiteit

De variatie aan visuele landschapskenmerken.

Ooijen-Wanssum
Het aspect visuele diversiteit is geen specifiek doel geweest in dit project. De landschapsvariatie die is ontstaan is jusit een gevolg van het inrichten van het gebied volgens de eigenheid- DNA - van het landschap. Tegelijkertijd vraagt de waterveiligheidsfunctie van het gebied om een open gebied met een beperkt aantal opgaande elementen die de doorstroombaarheid kunnen beperken. Met name de weerden ogen hierdoor voor een enkele bewoner vrij kaal en leeg.

Marconi
Visuele diversiteit heeft geen belangrijke rol gespeeld in dit project. Wel is de variatie van het gebied wat toegenomen door de aanleg van de kwelders.

Conclusie
Het versterken van visuele diversiteit moet in samenhang met de gebiedseigen kenmerken. Dit hangt samen met de aanbeveling: Houd rekening met gebiedseigen kenmerken.



Beperkt aantal opgaande elementen in weerd bij Ooijen

Zichtbaarheid van water

De zichtbaarheid van water en waterdynamiek in het landschap.

Ooijen-Wanssum
Voor de uitvoering van het project was het onduidelijk dat de Oude Maasarm voorheen een groot meestromend rivierdal was. Dit is opnieuw beleeftbaar gemaakt door de aanleg van een lint aan watergeulen in de Oude Maasarm. Voor de beleving van water is tevens een waterkalender gemaakt, zodat men gedurende de seizoenen verschillene waterhoogtes ervaart.

Ook is in het project veel aandacht geweest voor de beleving van ‘stromend’ water. Zo zijn ‘voorden’ aangelegd waar men het kwelwater kabbelend over de weg ziet stromen. Daarnaast is water in het project op avontuurlijke wijze toegankelijk gemaakt met vlonders, stapstenen over geulen en paden langs het water. Dit wordt gewaardeerd door omwonenden: “Je ziet overal water. En je moet er doorheen en dat maakt het wel heel mooi”.

Marconi
In Marconi is de zichbaarheid van water verbeterd door de dijk toegankelijker te maken. Daarom kunnen nu meer mensen genieten van het uitzicht op de Eems. Dit uitizcht wordt ook geframed door de brug tussen het centrum en de dijk. In het project zijn geen ontwerpingrepen gedaan om de getijdendynamiek beter beleefbaar te maken.


Voorde staat deels onder water tijdens het voorjaarsseizoen


Drooggevallen voorde tijdens zomerseizoen.

Zichtbaarheid van water

Conclusie

Waterveiligheidsmaatregelen kunnen de zichtbaarheid van water vergroten door dijklandschappen toegankelijker te maken. Daarbij dient specifiek rekening gehouden te worden met de tijdsdynamiek van waterstanden. Dit hangt samen met de aanbeveling: Vergroot de beleving van water



Brug tussen centrum en zeedijk biedt zicht op de Eems



Mensen wandelen op strekdam vanaf de kwelder

2

Gebruikskwaliteit

De mate waarin het landschap verschillende vormen van menselijk gebruik dient.

Multifunctionaliteit

De mate waarin het landschap voor verschillende functies kan worden gebruikt.

Ooijen-Wanssum

In het project Ooijen-Wanssum zijn nieuwe keringen aangelegd op voormalige landbouwgrond. Een groot deel van het grondbeslag van de dijken, ongeveer 20 hectare, is echter nog steeds geschikt voor agrarisch gebruik. Dit is mogelijk omdat de keringen op deze plekken zijn ontworpen met een flauw talud in de vorm van een hoge gronddijk en terrasranddijk. Ook zijn deze keringen hoger gemaakt dan noodzakelijk, zodat een boer kan ploegen zonder de constructie van de waterkering aan te tasten. Daarnaast is de kering bij de jachthaven van Wanssum ontworpen als kering met verschilllende zitplaatsen die zicht bieden over de haven.

Marconi

In dit project is de multifunctionaliteit van de zeedijk sterk toegenomen. De zeedijk is aan buitendijkse zijde gecombineerd met een boulevard en strand en aan binnedijkse zijde gecombineerd met een parkeerschijf halverwege het talud van de dijk. Tegelijkertijd merkten sommige omwonenden op dat het strand nog maar beperkt gebruikt wordt. Zelf op zomerse dagen. De gemeente is aan het onderzoeken of een strandpaviljoen het aantal strandbezoekers kan vergroten.



Dijk bij jachthaven Wanssum is deels trapsgewijs ontworpen met zitplaatsen



Terrasranddijk in gebruik als paardenweide

Multifunctionaliteit

Conclusie

Er zijn volop kansen om de vormgeving van waterkeringen te optimaliseren voor medegebruik. Dit kan bijvoorbeeld door een extra ‘gebruiksschil’ aan de waterkering toe te voegen die de technische constructie van de waterkering niet aantast. Dit hangt samen met de aanbeveling: Ontwerp multifunctionele waterkeringen.



Boulevard met zitelementen ligt als ‘tafelkleed’ op de dijk



Strand met podium bij Delfzijl

Toegankelijkheid

De mogelijkheid om verschillende delen van het landschap te betreden.

Ooijen-Wanssum
De Oude Maasarm en de weerden zijn volgens omwonenden goed toegankelijk voor fietsers en wandelaars. Fietsers kunnen gebruik maken van vrijliggende fietspaden over de keringen en wandelaars kunnen vrij rondstruinen in het gebied. Daarbij is gekozen om weinig (half)verharde wandelpaden aan te leggen, omdat dit ten koste zou gaan van de beleving van een natuurlijk landschap. Hierdoor is het landschap echter niet geschikt voor rolstoelgebruikers.

Omdat men vrijwel overal kan wandelen ontstaat met name in het broedseizoen een conflict tussen wandelaars (met hond) en broedvogels in het gebied. Daarnaast ontstond ook een conflict tussen de toegankelijkheid van de waterkeringen voor fietsers en wandelaars en de privacy van de aanwonenden. Daarom is in dit project besloten om waterkeringen met zicht op de achtertuinen van aanwonenden niet toegankelijk te maken voor fietsers en wandelaars.


Weerden zijn ingericht als struingebied met beperkt aantal paden


Waterkeringen niet toegankelijk i..v.m. privacy aanwonenden

Toegankelijkheid

Marconi
In het project Marconi was toegankelijkheid van de zeedijk voor alle bewoners van Delfzijl een zeer belangrijk uitgangspunt. Daarom is een ‘voorportaal’ ontworpen met een dijkopgang die qua hellingspercentages toegankelijk is voor mensen met een fiets, rolstoel, scootmobiel of kinderwagen. Deze bezoekers kunnen ook gebruik maken van een verhard pad dat de boulevard met het strand verbindt.

Conclusie
Toegankelijkheid vraagt om een goede afweging tussen de eisen en wensen van verschillende mensen, dieren en planten. Dit hangt samen met de aanbeveling: Verbeter toegankelijkheid waar kan.


Voorportaal maakt dijk toegankelijk voor fietsers en rolstoelgebruikers


Verhard pad verbindt het strand met de boulevard

Veiligheid

De bescherming van gebruikers tegen gevaarlijke situaties, zoals waterveiligheid en verkeersveiligheid.

Ooijen-Wanssum
Waterveiligheid is in dit project sterk verbeterd. Dat werd bewezen tijdens het hoogwater in de zomer van 2021 kort na afronding van het project. Ook de verkeersveiligheid is toegenomen door de aanleg van vrijliggende fietspaden en het gebied minder toegankelijk te maken voor autoverkeer. Wel ontstaan volgens sommige bewoners gevaarlijke verkeerssituaties door het water dat stroomt over de voordens.

Marconi
Ook in Marconi is door de dijkversterking de waterveiligheid verbeterd. Daarnaast zorgt de nieuwe brugverbinding voor een veiligere oversteek van het centrum naar het buitendijkse gebied.

Conclusie
Verkeersveiligheid vraagt om een goede afweging over het scheiden en mengen van verkeersstromen op waterkeringen Dit hangt samen met de aanbeveling: Ontwerp gastvrije waterkeringen waar kan.



Waarschuwing voor gladheid vanwege kabbelend water over de voordens


Brug maakt oversteek van drukke weg veiliger



Toekomstkwaliteit

De mate waarin het landschap in de toekomst duurzaam kan voortbestaan.

Beheerbaarheid

Het gemak waarmee het landschap in de toekomst beheerd kan worden.

Ooijen-Wanssum

“Beton, alles wat hard is, dat is meteen wat het is. En in de ontwikkelingen van het groen daar heeft de beheerder een sleutel in handen. Die kan een ontwerp maken of breken.” Wat betreft het ‘groen’ in dit project is vooral nagedacht over het aanleggen van de juiste startcondities, zodat minimaal beheer nodig is. Daarbij was het een belangrijk doel om de Oude Maasarm en weerden doorstroombaar te houden. Hiervoor wilde men runderen als ‘maaimachines’ in te zetten. Daarom is specifiek gekeken naar het kuddegedrag van runderen en ontwerpeisen voor het inrichten van hoogwatervluchtplaatsen. Tot op heden is echter nog geen lange-termijn beheerder aangesteld, waardoor het onzeker is of het gebied ook duurzaam in stand gehouden zal worden.

Marconi

In het project Marconi is bij de hellingspercentages van de waterkering nagedacht over eisen van het beheer en zijn niet “overal randjes en kantjes” aangelegd om de beheerkosten te beperken. Wat betreft de kwelders is geen geld begroot voor het beheer van de rijshouten dammen. Hierdoor zullen de opgespoten kwelders op sommige plekken gaan eroderen.





Gebied oorspronkelijk ingericht voor grazende runderen



Tijdelijk beheer van het gebied door grazende schapen

Beheerbaarheid

Conclusie
Beheer dient vroegtijdig meegenomen te worden in het ontwerp. Daarnaast dienen tijdens het project al afspraken gemaakt te worden over het toekomstig terreinbeheer. Dit hangt samen met de aanbeveling: Ontwerp met aandacht voor beheer.



Rijshouten dammen op kwelders vereisen jaarlijks onderhoud

Flexibiliteit

De mate waarin het landschap aangepast kan worden aan veranderingen in de toekomst.

Ooijen-Wanssum
In het project is gekozen voor “natuurlijke oplossingen voor technische problemen. Daardoor zijn geen rare constructen gemaakt die moeilijk aanpasbaar zijn”. Indien nodig is in het project ruimte voor extra waterstandsverlagende maatregelen, zoals het vergroten en/of verdiepen van de watergeulen. Dit kan echter wel ten koste gaan van de biodiversiteit. Ook zijn alle waterkeringen en kunstwerken extra gefundeerd zodat deze in de toekomst nog een keer versterkt kunnen worden.

Marconi
De boulevard bij Marconi ligt als ‘tafelkleed’ op de kering en kan bij een toekomstige dijkversterkingsopgave gedemonteerd worden zonder de constructie van de dijk aan te tasten.

Conclusie
Zowel natuurlijke als technische constructies dienen zodanig ontworpen te worden dat zij in de toekomst uitgebreid of aangepast kunnen worden. Dit hangt samen met de aanbeveling: Ontwerp voor de lange termijn.


Ruimte voor toekomstige waterstandsverlagende maatregelen


Boulevard ligt als tafelkleed op de waterkering

Robuustheid

De mate waarin het landschap bestand is tegen veranderingen in de toekomst.

Ooijen-Wanssum
Bij het graven van de watergeulen is wat sedimentatieruimte ingebouwd zodat het gebied voor langere tijd mee kan gaan. Ook zijn de steilranddijken en hoge gronddijken overgedimensioneerd. Daarbij zijn de hoge gronddijken in het bosgebied extra hoog gemaakt, met als doel dat daar de komende 100 jaar geen ingrepen meer nodig zijn. Ook de steilranddijken kunnen meerdere meters eroderen voordat het eigenlijke dijklichaam wordt bereikt. Dit maakt de waterkeringen extra robuust.

Marconi
De kwelders en het strand zijn niet meegenomen in de toetsing van de waterkering, maar hebben wel een golfvertragende werking. Hierdoor is waterkering extra robuust geworden. Langs het strand ligt bovendien nog de oude dijkteen die het strand moet beschermen tegen zandafslag.

Conclusie
Vormgevingselementen die zorgen voor multifunctioneel gebruik kunnen in sommmige gevallen resulteren in robuustere keringen. Dit hangt samen met de aanbeveling: Onwerp voor de lange termijn.


Stijlranddijk die mag eroderen


Voormalige dijkteen beschermt strand tegen zandafslag



Ecologische kwaliteit

De mate waarin het landschap het bestaan van verschillende levensvormen ondersteunt.

Abiotische kwaliteit

De kwaliteit van bodem, water en lucht.

Ooijen-Wanssum
In dit project zijn waterstandsverlagende geulen gegraven op de locaties waar zuiver kwelwater omhoog komt. Afwateringssloten vanuit de aangrenzede landbouwpercelen zijn met een ‘randsysteem’ gescheiden van deze watergeulen. Bovendien zijn voedselrijke kleilagen afgegraven in de Oude Maasarm en weerden. Dit heeft een waterstandsverlagend effect en draagt bij aan biodiversiteitsherstel.

Marconi
De Eems heeft een slechte waterkwaliteit door het hoge slibgehalte. Een klein deel van dit slib wordt opgevangen door de kwelders. Door de relatief hoge stroomsnelheid van de Eems is deze locatie hiervoor minder geschikt dan verwacht. Naast de kwelders ligt een afvalberg van kalk en gips waar nauwelijks bodemleven voorkomt: de Griesberg. Uiteindelijk bleek het niet haalbaar om de Griesberg in dit project te verwijderen.

Conclusie
Waterveiligheidsmaatregelen kunnen bijdragen aan de abiotische kwaliteit wanneer ze worden vormgegeven in samenhang met het natuurlijk systeem. Dit hangt samen met de aanbeveling: Ontwerp in samenhang met het natuurlijk systeem.



Watergeulen gegraven op locaties waar zuiver kwelwater omhoog komt



Griesberg nabij kwelders (Google Earth, 2019)

Biodiversiteit

De verscheidenheid aan dieren-en plantensoorten in het landschap.

Ooijen-Wanssum
Door het project zijn bijzondere soorten teruggekeerd in het gebied, waaronder ooievaars, zilverreigers, lepelaars en steltkluten. De succesvolle terugkeer van deze soorten hangt samen met de verbeterde abiotische omstandigheden. Een knelpunt is dat het gebied vrijwel overal toegankelijk is voor wandelaars die in het broedseizoen vogels verstoren.

Marconi
Op de kwelders is geëxperimenteerd met de aanplant van kweldervegetatie. De aangeplante vegetatie werd snel vervangen door vegetatie die werd aangevoerd werd vanuit de Eems.
Als onderdeel van de kwelders is ook een vogelbroedeiland aangelegd. Dit eiland is nog geen succes, omdat predatoren het eiland kunnen bereiken en de nesten verstoren.

Conclusie
Biodiversiteitsherstel gaat vooral om het bieden van de juiste ecologische omstandigheden en vraagt soms om het zoneren van de toegankelijkheid van het landschap. Dit hangt samen met de aanbevelingen: Ontwerp in samenhang met het natuurlijk systeem en verbeter toegankelijkheid waar kan.


Vegetatieontwikkeling in weerd bij Wanssum


Vogelbroedeiland bij kwelders

Ecologische netwerken

De mate waarin verschillende habitats met elkaar zijn verbonden.

Ooijen-Wanssum

Het verbeteren van ecologische verbindingen is geen specifiek doel geweest in dit project. Wel wordt verwacht dat het gebied functioneert als kerngebied in de ecologische structuur langs de Maas. Het gebied zelf is namelijk een aangesloten gebied van 540 hectare groot en vormt de natte pendant van de Maasduinen aan de overkant van de Maas.

Marconi

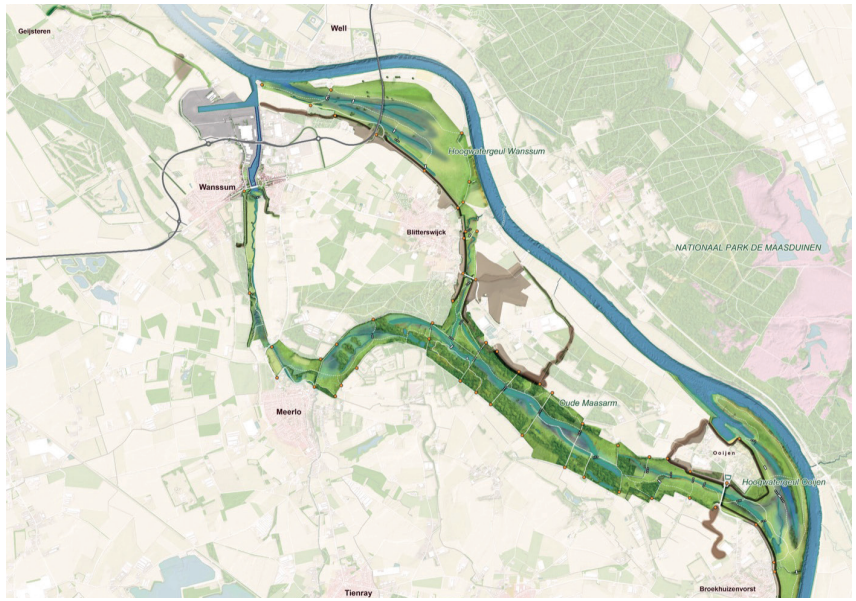
In het project Marconi is niet specifiek rekening gehouden met ecologische netwerken. Wel functioneert de kwelder als hoogwatervluchtplaats voor vogels die in de Eems voedsel verzamelen. Het project draagt niet bij aan het herstellen van de zoet-zout verbindingen in het gebied.

Conclusie

Waterveiligheidsprojecten bieden kansen voor het verbeteren van ecologische verbindingen. Hiervoor dient buiten de grenzen van het projectgebied gekeken te worden. Dit hangt samen met de aanbeveling: Ontwerp in samenhang met het natuurlijke systeem.



Kwelder functioneert mogelijk als stapsteen langs de Eems



De Oude Maasarm is een groot aaneengesloten gebied (Bron: H+N+S)

Natuurlijke processen

De aanwezigheid van gebiedseigen natuurlijke processen.

Ooijen-Wanssum
In dit project zijn grondwaterstromen leidend geweest voor de positionering van de watergeulen. Ook is rekening gehouden met natuurlijke processen zoals bosontwikkeling, erosie en sedimentatie. Zo is het ontwerp van het beekdal bij Blitterswijck gebaseerd op de amplitude van een bestaande beek met hetzelfde waterdebiet.

Marconi
De kwelders worden gevormd door natuurlijke processen zoals erosie en sedimentatie. De hoeveelheid sedimentatie is minder dan verwacht vanwege de relatief hoge stroomsnelheid van de Eems. Om te voorkomen dat de kwelder erodeert, is langs een deel van de kwelder een stortstenen rand aangelegd. Ook het strand wordt beschermd tegen erosie door de oude dijkteen. Kort na aanleg van het strand, ontstond door wind overlast van het zand. Dit is nu opgelost met windschermen.

Conclusie
Het ontwerpen van waterveiligheidsmaatregelen vraagt om een gedegen kennis van natuurlijke processen. Dit hangt samen met de aanbeveling: Ontwerp in samenhang met het natuurlijk systeem.


Geulen zijn zodanig gepositioneerd dat schoon kwelwater naar boven komt


Zandverstuiving wordt beperkt door windschermen op het strand