

NKWK

Klimaatbestendige

Stad 2021 –

Kansen van

cultuurhistorie

Januari 2022



In opdracht van

Organisatie: Projectteam NKWK-BS en Begeleidingscommissie
Thema Kansen Cultuurhistorie

Consortium

Coördinatie: Climate Adaptation Services (CAS)
Adres: Bussumergrindweg 1-J
1406 NX Bussum
E-Mail: info@climateadaptationservices.com
Partners: CAS, Overland, RIGO, RIVM, Sweco, WenR

Datum 31-1-2022

Status Definitieve rapportage

Afbeelding omslag E. Dronkert, "Hollandse Kade tussen veenweides",
Flickr, 2012

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Inspiratiekaart	7
2.1. Landschapstypen en erfgoed.....	7
A. Regionaal watersysteem hoog-Nederland.....	7
B. Regionaal watersysteem laag-Nederland	8
C. Hoofdwatersysteem rivierengebied.....	10
D. Hoofdwatersysteem (Noordzee)kust.....	11
E. Watersysteem stedelijke gebieden	12
2.2. Voorbeelden	14
2.2.1. Sprengbeken rond Apeldoorn	14
2.2.2. Nieuwe Hollandse Waterlinie	21
2.2.3. Noordwaard (Ruimte voor de rivier).....	26
2.2.4. Baakse Beek (landgoederen zone).....	31
2.2.5. De Zandmotor	34
2.2.6. Zoutkamp.....	38
2.2.7. Kampen.....	44
2.2.8. Adaptief bouwen.	49
2.2.9. Landgoederenzone binnenduinrand.....	54
2.2.10. Markdal	60
2.2.11. Geleenbeek	67
3. Inspiratiegids	72
3.1. Uitdiepen casus	72
3.2. Baakse Beek: Landgoed Hackfort en Suideras.....	73
3.3. Noordwaard.....	80
3.4. Polder Blokhoven.....	87
3.5 Interviews	92
3.2.1. Baakse Beek.....	93
3.2.2. Polder Blokhoven	102
3.2.3. Noordwaard.....	105
3.2.4. Noordwaard – tweede interview	110
4. Beleid cultureel erfgoed en ruimtelijke adaptatie	114
4.1. Hoe kun je cultureel erfgoed een plek geven in je beleid?	114
4.2. Wat is het nationale beleid voor cultureel erfgoed?.....	115
4.3. Hoe kan ik cultuurhistorie goed meenemen in de planvorming?	117
4.4. Voorbeeld: Bolwerk Buitenwacht langs de IJssel in Kampen	119

1. Inleiding

In Nederland staat de maakbaarheid van het landschap voorop. Natuurlijke bodem- en waterprocessen zijn verdrongen door een civiel- en cultuurtechnische inrichting van stad en land. In het waterbeheer is de techniek ingezet vanuit het motto "peil volgt functie". Het heeft ons ver gebracht, maar er is een keerzijde. Sommige stadswijken liggen in lage gebieden waar veel water naartoe stroomt. Op andere plekken wordt overtollig water razendsnel afgevoerd en is er tijdens de eerstvolgende droge periode juist een tekort. Langdurige droogte in de zomers zal door klimaatverandering waarschijnlijk vaker voorkomen. De effecten van klimaatverandering hebben verstrekkende gevolgen voor Nederland. Zo ontstaat er schade aan wegen en riolering tijdens droge periodes en zorgen extreme buien regelmatig voor wateroverlast op straat en in gebouwen. Zonder maatregelen kan de klimaatgerelateerde schade in de periode tot 2050 oplopen tot meer dan 100 miljard euro (Klimaatshadeschatter.nl, 2019). Als we niets doen, wentelen we deze schadekosten af op toekomstige generaties.

Voldoet de huidige aanpak nog, of moet het anders? Om die vraag te beantwoorden kan worden gekeken naar hoe we in het verleden omgingen met het klimaat. Hoe ging men vroeger om met een teveel of een tekort aan water, en wat deed men als het te heet werd? Zijn daar nog sporen van terug te vinden in onze steden en landschappen? Zijn daar historische gegevens over? Kunnen we cultuurhistorische kennis, relicten en monumenten hergebruiken om onze omgeving klimaatbestendig te maken?

Dit onderzoek buigt zich over de volgende vraag, zoals geformuleerd vanuit het Kennisprogramma NKWK Klimaatbestendige Stad 2021 - Thema Kansen cultuurhistorie:

'Op welke manieren kunnen we de kansen van cultuurhistorie, cultuurhistorische objecten, vormen van (historisch) land- en bodemgebruik, waterbeheer en landbeheer kenbaar maken en laten bijdragen aan het ontwerpende oplossen van problemen met wateroverlast en onderlast en droogte?'.¹

Met deze rapportage willen wij lezers verleiden om onze cultuurlandschappen beter te benutten en te hergebruiken. Hoe kunnen we beter gebruik maken van de cultuurhistorische kennis van hoe onze steden en landschappen zijn vormgegeven in de periode voorafgaand aan de maakbaarheidsgolf? Hoe kunnen we deze kennis beter benutten voor klimaatadaptatie? Hiermee willen wij bijdragen aan een benadering van klimaatadaptatie die rekening houdt met en zich laat inspireren door ons cultuurlandschap. Een benadering die over de grenzen van een projectgebied heen kijkt: in plaats van kleinschalig, sectoraal 'pleisters

¹ Projectteam NKWK-KBS en Begeleidingscommissie Thema Kansen cultuurhistorie (2021), Kennisprogramma NKWK Klimaatbestendige Stad 2021. Onderzoeksvraagstelling Thema kansen van cultuurhistorie.

plakken', naar integraal en interdisciplinair op het niveau van onze landschappen. Wij richten ons op hierbij op drie soorten gebruikers:

1. De gebruiker die ruimtelijke plannen moet maken en vanuit een bepaalde opgave, zoals de woningbouwopgave, naar een gebied kijkt.
2. De gebruiker die bezig is met de omgevingsvisie en daarbij op zoek is naar een koppeling tussen klimaatadaptatie en cultuurhistorie.
3. De gebruiker die denkt vanuit het beschermen van cultureel erfgoed.

Deze rapportage bevat drie hoofdstukken. Het eerste hoofdstuk ('Inspiratiekaart') beschrijft 11 voorbeelden waarbij cultureel erfgoed is ingezet voor klimaatadaptatie. Deze voorbeelden liggen verspreid over heel Nederland en kunnen worden ingedeeld op basis van een vijftal landschapstypen: (1) het regionaal watersysteem hoog Nederland; (2) het regionaal watersysteem laag Nederland; (3) het hoofdwatersysteem rivierengebied; (4) het hoofdwatersysteem (Noordzee)kust en (5) het watersysteem stedelijke gebieden en nieuwbouwwijken. Binnen deze landschappelijke hoofdgebieden is er sprake van vergelijkbare natuurlijke en historische watersysteemkenmerken, vergelijkbare klimaatopgaven en vergelijkbare stakeholders / verantwoordelijken. Het tweede hoofdstuk ('Inspiratiegids') geeft een uitwerking van de cultuurhistorische en landschapsinclusieve aanpak voor een selectie van de voorbeelden: de Baakse Beek (Landgoed Hackfort en Suideras), de Noordwaard en Polder Blokhoven. Deze drie casussen laten zien welke kansen cultuurhistorie biedt voor een meer klimaatbestendige leefomgeving. Op basis van interviews met betrokkenen beschrijven wij het doel en de werkwijze, leggen wij de gekozen oplossing uit en staan wij stil bij de leerpunten voor de toekomst. Het laatste hoofdstuk ('Beleid cultureel erfgoed en ruimtelijke adaptatie') geeft een overzicht hoe cultureel erfgoed een plek kan krijgen in beleid, met een plek voor de instrumenten uit de omgevingswet.



Deze kaart toont de elf voorbeelden in deze rapportage, verdeeld over de vijf hoofdgebieden.

2. Inspiratiekaart

Auteurs: Wim Timmermans (WenR), Jan Neefjes en Hans Bleumink (Overland)

2.1. Landschapstypen en erfgoed

Vijf hoofdgebieden

Om de voorbeelden van de praktijkprojecten op het raakvlak van erfgoed, historisch landschap en klimaatadaptatie te clusteren, onderscheiden we vijf hoofdgebieden. Binnen die hoofdgebieden is er sprake van

I) vergelijkbare natuurlijke en historische watersysteemkenmerken, II) vergelijkbare klimaatopgaven, en III) vergelijkbare stakeholders/verantwoordelijken. Het gaat om de volgende hoofdgebieden:

- a) Regionaal watersysteem hoog Nederland.
- b) Regionaal watersysteem laag Nederland.
- c) Hoofdwatersysteem rivierengebied.
- d) Hoofdwatersysteem (Noordzee)kust.
- e) Watersysteem stedelijke gebieden en nieuwbouwwijken

A. Regionaal watersysteem hoog-Nederland

Globale ligging en karakterisering van de gebieden

Bij het regionaal watersysteem van hoog-Nederland gaat het om de boven NAP gelegen, licht geaccidenteerde zandgronden, met een vrij afstromend water- en bekensysteem. Ook de lössgebieden in Zuid-Limburg horen bij deze categorie. Op de hogere gronden infiltreert veel regenwater; in de beekdalen en lagere gebieden kwelt grondwater van nature omhoog. Bij hoge neerslaghoeveelheden treedt ook oppervlakkige afstroming van water op. De samenstelling van de zandgronden en ondergrond kan lokaal sterk variëren, waardoor de effecten van droogte en wateroverlast ook sterk kunnen variëren. In een groot deel van deze zandgebieden gebied is wateraanvoer (vanuit de grote rivieren) niet mogelijk.

Landschapseenheden Basiskaart Natuurlijk Systeem

Binnen deze landschappelijke hoofdeenheid liggen de volgende landschapseenheden van de Basiskaart Natuurlijk Systeem:

- Dekzandgebieden
- Stuwwallen
- Keileemgebieden
- Heuvelland/ lössgebieden
- Maasterrassen
- Voormalige hoogveengebieden

Klimaatopgaven

Verdroging en wateroverlast zijn de belangrijkste klimaatopgaven.

Eerstverantwoordelijk

Waterschappen zijn eerstverantwoordelijk voor het waterbeheer (in het landelijk gebied), in nauw overleg met provincie en gemeenten.

Kennisprojecten erfgoed, waterbeheer en klimaatadaptatie

- Er zijn talloze (regionale en thematische) studies en landschapsbiografieën over landschappen en water-gerelateerd (landschappelijk) erfgoed in hoog-Nederland. (Zie bronvermelding per case)
- De STOWA en de RCE publiceerden in 2018 het *Handboek Beken en Erfgoed – Beeklandschappen met Karakter* (Bleumink & Neefjes), met daarin een overzicht van de belangrijkste water-gerelateerde landschappelijke erfgoedwaarden in hoog-Nederland, handvatten voor het (procesmatig) meenemen van erfgoed in beekherstel- en waterbeheer- en klimaatadaptatieprojecten én inhoudelijke ontwerpprincipes².

B. Regionaal watersysteem laag-Nederland

Globale ligging en karakterisering van de gebieden

Bij het regionaal watersysteem van laag-Nederland gaat het globaal om de lager gelegen veenweide- en kleigebieden en droogmakerijen. Deze gebieden liggen ofwel door bodemdaling ofwel doordat ze zijn drooggemalen lager dan NAP of het waterpeil in de omgeving. Ze moeten over het algemeen actief ontwaterd worden (via uitwaterende sluizen, molens of gemalen). Door verdergaande ontwatering en drainage dalen veel (veen)bodems nog steeds. Een gereguleerd (zomer- en winter) peil en wateraanvoer in droge perioden (vanuit de grote rivieren en/of het IJsselmeer) zijn belangrijke elementen in het waterbeheer. Een uitgekiend waterbeheer is niet alleen nodig voor landbouw en natuur, maar ook voor de stevigheid van polderdijken en wegen en voor het in stand houden van de fundering van huizen.

Landschapseenheden Basiskaart Natuurlijk Systeem

Binnen deze landschappelijke hoofdeenheid liggen de volgende landschapseenheden van de Basiskaart Natuurlijk Systeem:

- Zeekleipolders
- Laagveengebieden
- Droogmakerijen

Klimaatopgaven

In droge perioden zijn verdroging, (mede daardoor veroorzaakte) bodemdaling en verzilting (vanuit het zoute zee-gevoede grondwater) belangrijke klimaatopgaven. In extreem droge perioden kan verdroging ook leiden tot instabiele veenkades, problemen met funderingen en de stevigheid van wegen. Archeologisch erfgoed verdroogt. In (extreem) natte periode is met name wateroverlast een groot probleem. Boezemwateren en

² <https://www.stowa.nl/publicaties/handboek-beken-en-erfgoed-beekdallandschappen-met-karakter>

gemalen hebben dan onvoldoende capaciteit om het water af te voeren. Ook komt het voor dat het hoofdwatersysteem (rivieren en grote wateren) tegelijkertijd zo belast is, dat waterafvoer wordt bemoeilijkt. Extra ruimte voor waterberging kan hiervoor een oplossing zijn. In droge en ook warme perioden is waterbeschikbaarheid een opgave, die ook het erfgoed treft. De lage ligging van veel van deze gebieden in combinatie met zeespiegelstijging maakt waterveiligheid een klimaatrisico. De hoge zeespiegel vergroot de druk op waterkeringen en kusten. Als dijken in het hoofdwatersysteem het begeven, kunnen deze lagergelegen gebieden onder water komen te staan. Dit aspect wordt echter met name aangepakt in het domein van het hoofdwatersysteem (rivieren en kust; zie aldaar). Meerlaagsveiligheid kan echter wel een oplossingsrichting zijn om de risico's van een eventuele overstroming te verminderen. Bij meerlaagsveiligheid gaat het erom de gevolgen van overstromingen te beperken, bijvoorbeeld door infrastructuur verhoogd aan te leggen, of door kwetsbare functies (zoals ziekenhuizen) op hogere locaties te bouwen.

Eerstverantwoordelijk

Naast waterschappen en hoogheemraadschappen is Rijkswaterstaat eerstverantwoordelijk voor het waterbeheer (in het landelijk gebied); binnenstedelijk zijn dragen ook gemeenten verantwoordelijkheid. Ook voor provincies ligt hier een primaire taak. In samenwerking wordt gewerkt aan diverse programma's die ook van belang zijn voor de kusten. Denk aan de Deltaprogramma's, het Kustpact, het Gebiedsprogramma IJsselmeer en de NOVI.

Kennisprojecten erfgoed, waterbeheer en klimaatadaptatie

- Er zijn talloze (regionale en thematische) studies en landschapsbiografieën over landschappen en water-gerelateerd (landschappelijk) erfgoed in laag-Nederland.
- Een standaardwerk op het gebied van waterstaatsgeschiedenis, watererfgoed en waterbeheer in laag-Nederlands is het boek *Leefbaar Laagland* PM gegevens.
- Het Nederlandse UNESCO-werelderfgoed is met name in laag-Nederland gelegen; driekwart van die werelderfgoed is gekoppeld aan historisch waterbeheer.
- Voor verschillende historische waterlinies (zoals de Stelling van Amsterdam, de Nieuwe Hollandse Waterlinie, de Grebbelinie en de Zuiderwaterlinie) zijn in de afgelopen jaren biografieën verschenen, vaak vergezeld van een uitvoeringsprogramma. In die programma's wordt vaak een link gelegd tussen de historische inundatiefunctie van een gebied en de klimaatopgaves met betrekking tot waterberging.
- Momenteel werken STOWA en RCE aan een Handboek voor waterbeheer, klimaatadaptatie en erfgoed in Laag-Nederland.

C. Hoofdwatersysteem rivierengebied

Globale ligging en karakterisering van de gebieden

Nederland ligt in de Delta van de stroomgebieden van Schelde, Eems, Maas en Rijn. Bij het hoofdwatersysteem van het rivierengebied gaat het in deze indeling om rivieren, incidenteel overstromende (buitendijkse) uiterwaarden en (nieuwe) waterbergingsgebieden. De binnendijkse gebieden in het rivierengebied rekenen we tot het watersysteem van laag-Nederland. Aanvankelijk waren de rivieren onbedijkt, waardoor ze hun loop regelmatig konden verleggen en grote delen van het rivierengebied geregeld onder water kwam te staan. Op de bewoonde hogere oeverwallen en donken bleef de wateroverlast beperkt. Vanaf de middeleeuwen kwam stap voor stap een aaneengesloten rivierbedijking tot stand. Hierdoor nam de ruimte voor het hoogwater en voor sedimentatie van zand en klei af. Dit leidde tot opslibbing van het rivierbed en de uiterwaarden, waardoor deze steeds hoger boven het omringende land kwamen te liggen, met steeds hogere risico's bij een dijkdoorbraak.

Landschapseenheden Basiskaart Natuurlijk Systeem

Binnen deze landschappelijke hoofdeenheid liggen de volgende landschapseenheden van de Basiskaart Natuurlijk Systeem:

- Rivierengebied
- Rivierterrassen Rijnsysteem

Klimaatopgaven

Dijkdoorbraken kwamen tot aan het begin van de 20^{ste} eeuw geregeld voor. Met name door dijkversterking en normalisaties waren er in de 20^{ste} eeuw weinig dijkdoorbraken. Met de (bijna)-overstromingen van 1993 en 1995 werd duidelijk dat ook het rivierengebied (opnieuw) kwetsbaar was geworden voor ernstige overstromingen, die tot grote (economische) schade zou kunnen leiden. Enerzijds was dat het gevolg van veranderend grondgebruik en versnelde afwatering in het bovenstroomse gebied in combinatie met steeds minder ruimte voor waterberging in de uiterwaarden; anderzijds bleek dit één van de eerste tastbare gevolgen te zijn van klimaatverandering, met toenemende neerslag(pieken). De grootste klimaatopgave in het rivierengebied is waterveiligheid. Door zeespiegelstijging wordt de afvoer van rivierwater (met name in extreem natte periodes) steeds lastiger. In (extreem) droge periodes kan ook de beschikbaarheid van zoet water problematisch worden, waardoor vitale functies als landbouw (peilbeheer in laag Nederland), drinkwatervoorziening en scheepvaart te maken krijgen met beperkingen. Bij aanhoudende droogte treedt ook het zeewater in de delta steeds verder landinwaarts, waardoor verzilting optreedt.

Eerstverantwoordelijk

Rijkswaterstaat is de eerstverantwoordelijke voor het waterbeheer in het rivierengebied (rivier en uiterwaarden), in overleg met waterschappen, provincie en gemeenten. Voor de binnendijkse delen van het rivierengebied zijn de waterschappen de eerstverantwoordelijke partij.

Kennisprojecten erfgoed, waterbeheer en klimaatadaptatie

- Er zijn verschillende (regionale en thematische) studies en biografieën over landschappen en water-gerelateerd (landschappelijk) erfgoed in het rivierengebied, onder meer ook in Leefbaar Laagland. Voor verschillende dijkversterkingsprojecten zijn landschaps-historische inventarisaties en analyses gemaakt.
- Tussen 2006 en 2017 is het PKB-programma 'Ruimte voor de Rivier' uitgevoerd. Dit had een dubbele doelstelling: vergroten van de waterveiligheid in het rivierengebied én investeren in landschappelijke kwaliteit. Voor dat laatste aspect is in verschillende uitvoeringsprojecten ook expliciet aandacht geschonken aan het historische landschap en erfgoed. In het boek *Ruimte voor de Rivier* (Uitgeverij Blauwdruk 2017) zijn hiervan verschillende voorbeelden te vinden.

D. Hoofdwatersysteem (Noordzee)kust

Globale ligging en karakterisering van de gebieden

Bij het kustgebied worden over het algemeen drie deelgebieden onderscheiden, elk met hun natuurlijke en historisch-landschappelijke karakteristiek:

- *De Zuidwestelijke Delta*, een reeks van oorsprong onderling door zee(armen) gescheiden landschappen, die sinds de Deltawerken onderling zijn verbonden door dijken en dammen. De kust is daarmee keten van duinen- dijken-dammen, met diverse overgangen tussen 'natuurlijke' – kunstmatige kustverdediging; Duinen en strand liggen op kopse kant van de voormalige eilanden.
- *De Hollandse duinenkust* heeft een lange, concave en vrijwel vloeiende kustlijn, en is de langste continue landschapsstructuur in West-Nederland. De kustverdediging bestaat voor een groot deel uit natuurlijke duinlandschappen, waarvan de voorste duinenrij (de zeereep) én het strand kunstmatig versterkt en in standgehouden worden (door een samenspel van natuurlijke processen (wind, stroming) en beheer (helmgras, strekdammen). Naast de zandige zeeweringen die zo tot stand komen, is soms stenige zeewering nodig, zoals het geval was bij de Hondsbossche Zeewering (inmiddels ingepakt in zand) of ter plaatse van de kustplaatsen. Het meest noordelijk deel ontstond door eilanden met dijken aan elkaar te verbinden, en zou landschappelijk ook tot het Waddengebied gerekend kunnen worden.
- *De Waddeneilanden* bestaat uit een reeks onderling ruimtelijk gescheiden landschappen. De duinen en stranden bevinden zich aan de "lange zijde" van de eilanden en hebben een overwegend brede en natuurlijke kuststrook met relatief weinig kunstmatige infrastructuur. Aan de Wadzijde liggen zeekleipolders die beschermd worden door een dijk.

Ook de oude Zuiderzeekust heeft karakteristieken van een kustlandschap. Het achterliggende gebied rekenen we tot laag Nederland.

Landschapseenheden Basiskaart Natuurlijk Systeem kust

Binnen deze landschappelijke hoofdeenheid liggen de volgende landschapseenheden van de Basiskaart Natuurlijk Systeem:

- Strandwal, binnenduinrand, laagveen.

Klimaatopgaven

De waterveiligheid in het Nederlandse kustgebied is een 'oude' wateropgave. Sinds het begin van de negentiende eeuw speelt Rijkswaterstaat hierin een centrale rol. Door klimaatverandering krijgt het kustgebied te maken met een stijgende zeespiegel en zijn aanvullende maatregelen nodig.

Eerstverantwoordelijk

Waterveiligheid in het kustgebied is de hoofdverantwoordelijkheid van Rijkswaterstaat. Uitvoering vindt plaats in nauw overleg met waterschappen, provincies en gemeenten en de drinkwaterbedrijven. Achter de duinen liggen de binnenduinranden en de strandvlakten met waardevol erfgoed als landgoederen. In dat gebied is de drinkwaterwinning ook van groot belang. Daar zijn provincie, gemeente, drinkwaterbedrijven en landeigenaren belangrijke stakeholders.

Kennisprojecten erfgoed, waterbeheer en klimaatadaptatie

- Speciaal voor de (klimaat)opgaven in het kustgebied heeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verschillende praktijkgerichte kennisdocumenten laten opstellen, zoals De Ruimtelijke Identiteit van de Kust (2010, Neefjes, Bleumink en Strootman), Masterplan Kust en Erfgoed (2014; Strootman Landschapsarchitecten, in samenwerking met Beek & Kooiman Cultuurhistorie, Dorine van Hoogstraten Architectuurhistorie en Royal Haskoning DHV) en De Deltawerken (2016; Steenhuis).
- Ten behoeve van de Agenda IJsselmeergebied 2050 (waarin recreatie, woningbouw, energietransitie en klimaatadaptatie belangrijke opgaven zijn) heeft de RCE in 2017 de Cultuurhistorische biografie van het IJsselmeer laten opstellen.
- Daarnaast zijn er hydro- en gebiedsbiografieën voor delen van het kustgebied verschenen.

E. Watersysteem stedelijke gebieden

Globale ligging en karakterisering van de gebieden

Steden liggen binnen een van de 11 landschappelijke eenheden van de Basiskaart Natuurlijk Systeem, vrijwel altijd op een historische overgang van hoog naar laag en/of nat naar droog of van binnen- naar buitendijks. In sommige gevallen betreft het de overgang tussen 2 landschappelijke eenheden. Hun strategische ligging aan water – zowel economisch als militair - is vaak een belangrijke factor in de stedelijke ontwikkeling (geweest). Door die strategische ligging aan water, is de historische opbouw en infrastructuur vaak goed afgestemd op de omgang met water.

De logica van de omgang met water is te herkennen in de stedelijke opbouw en geeft ook nu kwaliteiten en mogelijkheden voor klimaatadaptatie aan bewoonde gebieden. Zo vormen beekdalen vaak nog groene vingers in de dorpen en steden in hoog-Nederland en zorgt een

aanzienlijke hoeveelheid oppervlaktewater in laag-Nederland voor bergingsmogelijkheden.

Met name in de afgelopen eeuw is veel (kennis over) historische waterinfrastructuur vergeten of in onbruik geraakt. In veel steden zijn historische singels en grachten bijvoorbeeld gedempt of overkluisd of zijn beken of sloten aangesloten op het riool. Door de toegenomen verharding is het watersysteem kwetsbaarder geworden voor weersextremen. Ook zijn in de afgelopen eeuw zijn veel uitbreidingswijken gebouwd in van oorsprong (te) natte gebieden, zoals beekdalen of laaggelegen (veen)polders; door technische maatregelen konden deze gebieden geschikt gemaakt worden voor bebouwing; klimaatverandering maakt dat deze laaggelegen gebieden extra kwetsbaar worden voor wateroverlast.

Klimaatopgaven

De aard van de klimaatopgaven in stedelijke gebieden is mede afhankelijk van het type landschap waarin de stedelijke gebieden liggen. In geaccidenteerd en laag gelegen gebied speelt wateroverlast vaak een rol (mede in verband met de toegenomen verharding en de aansluiting van natuurlijke watersystemen en afwatering van nieuwe bebouwde gebieden op het riool, waardoor het riool overbelast raakt). In kustgebieden en langs de rivieren kan waterveiligheid een belangrijke klimaatopgave zijn. In zandgebieden kan ook droogte (droogvallen van beken en stedelijke waterpartijen) een opgave zijn. Specifiek voor stedelijke gebieden is toenemende hittestress.

Eerstverantwoordelijk

Voor het waterbeheer in stedelijke gebieden (en in nieuwbouwwijken) is de gemeente de eerstverantwoordelijke partij, vaak in samenwerking met het waterschap.

Kennisprojecten erfgoed, waterbeheer en klimaatadaptatie

- Er zijn verschillende (regionale en thematische) studies en biografieën over stedelijke landschappen en hun relatie met het water.
- In 2021 hebben de STOWA en de RCE *De Stadsgenese* uitgebracht, waarin voor acht steden in beeld wordt gebracht hoe ze zich hebben ontwikkeld en hoe ze daarbij gebruikmaakten van kennis over de omgeving. De Stadsgenese biedt inspiratie en een methode om steden klimaatadaptief te ontwikkelen met behulp van historische kennis over bodem en water (<https://www.stadsgenese.nl/>).

2.2. Voorbeelden

2.2.1. Sprengenbeken rond Apeldoorn

Samenvatting

- Natuurlijk systeem: Hoog Nederland, oostelijke stuwwal Veluwe, stedelijk gebied van Apeldoorn
- Cultuurhistorische waarde: Herontwikkeling sprengenbeekstelsysteem
- Klimaatopgave: Herstel watersysteem; voorkomen wateroverlast door afstroming, afkoppeling riool
- Relevant voor: Stuwwalcomplexen

Het natuurlijke systeem: oostelijke stuwwal Veluwe

Apeldoorn ligt aan de rand van het Veluwemassief. De Veluwe is een stuwwalcomplex, dat is opgebouwd uit onregelmatige lagen van zand, leem en grind. Kenmerkend voor de Veluwe is dat er weinig oppervlaktewater is. Zelfs de meeste dalen, gevormd door smeltwater in de ijstijden, zijn droog. Regenwater infiltreert en voedt de grondwaterbel, die vaak tientallen meters onder maaiveld ligt. Plaatselijk kan water stagneren op leemlagen, zodat schijngrondwaterspiegels ontstaan. Aan de randen van de Veluwe, en in de laagste delen van de smeltwaterdalen, kwelt het grondwater op en ontspringen beken, die het water vervolgens verder omlaag voeren. De randen en lage delen van de Veluwe zijn van oorsprong relatief nat. Via de Grift wordt het sprengenwater (samen met het water van natuurlijke Veluwebeken) noordwaarts richting de IJssel afgevoerd.

Cultuurhistorie: sprengenbeken

Met name aan de zuidelijke en oostelijke rand van de Veluwe liggen veel gegraven beken, die bedoeld waren om watermolens aan te drijven. Het waren bestaande beken die stroomopwaarts werden verlengd of geheel nieuwe beeklopen die in de flank van de stuwwal werden gegraven. De zogenaamde sprengen of sprengkoppen boorden daar het opwellende water, soms ook schijngrondwater, aan. Het water stroomde verder via een beek - sprengenbeek genoemd - die niet op de bodem van het dal lag maar op de rand. De beek werd 'opgeleid' ten opzichte van de bodem van het dal; het zo ontstane verval kon worden benut voor waterkracht. Dankzij deze sprengenbeken werd het mogelijk om het oorspronkelijke aantal van enkele tientallen watermolens in de zeventiende en achttiende eeuw tot meer dan 150 uit te breiden, die vooral gebruikt werden voor papierproductie. In sommige dalen ontstond een complex systeem van sprengkoppen, beken, waterreservoirs en watermolens. Later werd het sprengenwater ook gebruikt voor wasserijen en voor de voeding van waterpartijen bij landgoederen.

In de loop van de 19^e en 20^e eeuw raakten veel watermolens buiten gebruik door de komst van andere energiebronnen. Veel sprengenbeken verloren hun functie. Vooral na de Tweede Wereldoorlog werden sprengenbeken verwaarloosd, overkluist of gedempt, vaak ten behoeve van nieuwbouw. Waterafvoer werd aangesloten op het riool. Sinds de jaren '80 is er groeiende aandacht voor de cultuurhistorische waarde van sprengenbeken.

Veranderingen in het watersysteem

Het watersysteem op de Veluwe is de afgelopen eeuw ingrijpend gewijzigd. Belangrijk daarbij zijn:

- Forse toename van de drink- en industriewaterwinning; en recent juist weer afname van met name winning van industriewater.
- Diepere ontwatering in de lage randgebieden (inclusief Flevoland);
- Stedelijk waterbeheer, gericht op afvoeren van oppervlaktewater in de stad.
- Veranderend grondgebruik op het Veluwemassief (van overwegend stuifzand en heide naar veel naaldbos).

Dat laatste heeft gemiddeld het grootste effect op de waterhuishouding. Lokaal kunnen ontwatering en waterwinning een grotere rol spelen. In zijn algemeen hebben deze ontwikkelingen geleid tot een lagere grondwaterstand, verdroging en het droogvallen van (sprengen)beken.

Daarnaast is er juist op de hellende randen van de Veluwe in de 20^{ste} eeuw veel bebouwing en verharding gekomen (nieuwbouwwijken, bedrijventerreinen, infrastructuur), en zijn veel sprengenbeken en waterlopen gedempt, overkluisd en/of aangesloten op het riool. Deze ontwikkelingen hebben juist aan de hellende (stedelijke) randgebieden van de Veluwe tot versnelde afvoer van regenwater, overbelasting van het riool en wateroverlast geleid.

Effecten van klimaatverandering

In zijn algemeenheid versterkt klimaatverandering de hierboven genoemde tendensen:

- In droge perioden daalt het grondwater verder, verdroogt natuur, vallen (sprengen)beken en vennen droog en krijgen drink- en industriewaterwinning te maken met beperkingen.
- Bij extreme neerslag (in zomer en winter) kunnen met name onder aan de hellende randen van de Veluwe periodes met wateroverlast en overbelasting van het rioolwatersysteem ontstaan.
- Door toegenomen verharding en bebouwing treedt in het stedelijk gebied in warme periodes in toenemende mate hittestress op.

Klimaatverandering en de Basiskaart Natuurlijk Systeem van Nederland

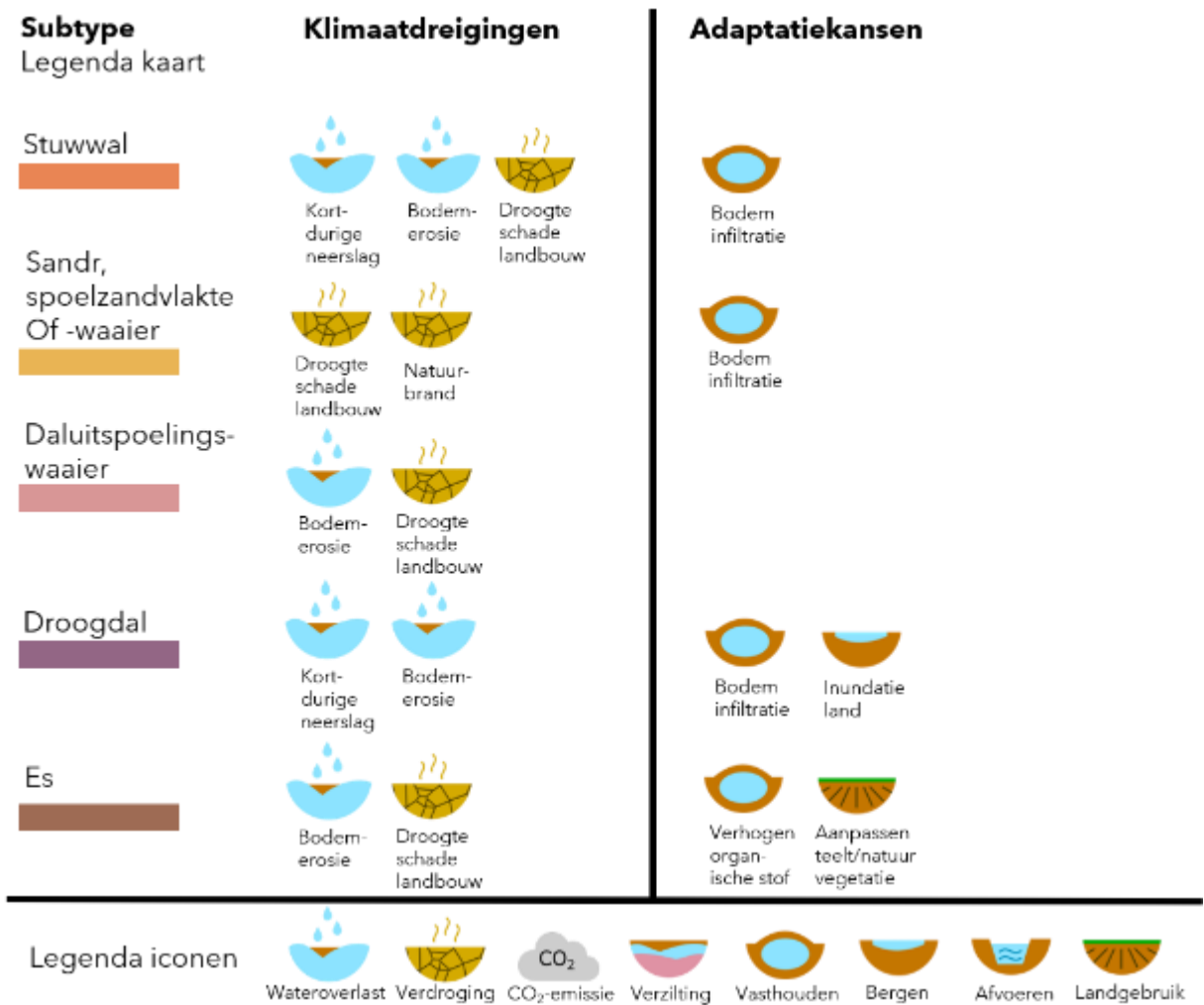
Het weer wordt extremer. Dat betekent vaker extreme buien, lange perioden van droogte en met name in de stad hitteproblemen. Het ligt voor de hand om bovenstrooms, dat wil zeggen op de Veluwe-stuwwal, regenwater optimaal te laten infiltreren en vast te houden. Daarmee wordt wateroverlast in de stad Apeldoorn ingeperkt en is er grondwater voorradig om in droge tijden lagere gronden, van het dekzandgebied, van water te voorzien.

Er ontstaat een aantal oplossingen en dilemma's:

- In principe zijn de sprengenbeken gemaakt om het grondwater van de Veluwe-stuwwal versneld te onttrekken en te benutten voor industrie. Die functie bestaat niet meer, maar de beken liggen er, met hun koppen ingegraven in de stuwwal. Water vasthouden in de ondergrond van de stuwwal betekent dan strikt genomen dichtgooien van de kunstmatige sprengenkoppen die versneld grondwater

afvoeren., ook al zijn de waterpeilen in de sprengen inmiddels veel lager dan in het verleden. Wellicht is een technische aanpassing mogelijk die ervoor zorgt dat de sprengen niet versneld water gaan afvoeren als het grondwaterpeil onder de stuwwal stijgt.)

- Het ontkoppelen van riool en sprengenbeken is een stap in de goede richting. Regen- en kwelwater stroomt door de beek en is aanwezig in Apeldoorn. Mogelijk kan de stroming vertraagd worden en kunnen opgelegde beken en vijvers worden gebruikt om water bij overlast op te vangen en bij droogte minder snel af te voeren. Tegelijk zorgt de beek met relatief koel water en het begeleidend groen als tegenhanger voor het hitte eiland effect.
- In de zogenaamde spoelzandvlakte, die zich uitstrekt langs de stuwwal vindt sterke kwel plaats. Grondwater van de Oost-Veluwe drukt het grondwater ter plekke van de waaier omhoog; dat effect wordt versterkt doordat in de ondergrond veel grind aanwezig is. Ten oosten van het Kanaal is, voor zover ze niet zijn opgeleid, de sprengenbeek een gewone grondwaterafhankelijke beek geworden; de stroomsnelheid is hoog. Water kan hier vast gehouden worden door de beek van stuwen te voorzien, door projecten als het herstel van het Beekberger Woud en door bevoeiing/overstroming van weilanden en lage delen mogelijk te maken.
- In Apeldoorn zijn er ontkiemende plannen om dat op te voeren: de zg. blauwe motor. Er vinden meer experimenten plaats. Er wordt gewerkt in delen van het natte Apeldoorn oost met oppompen van oppervlaktewater en infiltreren op de stuwwal bij Loenen en Heerde.



Afbeelding 1 Belangrijkste generieke klimaatdreigingen en adaptatiekansen voor het stuwwalgebied (bron: kaart natuurlijk Basissysteem van Nederland).

Opgave: klimaatadaptatie x erfgoed

Aanleiding voor de revitalisering van de historische sprengenbeken in Apeldoorn was het stoppen van een grondwaterwinning op de flanken van de Veluwe, mede om verdroging van de natuur te verminderen. In het aangrenzende (woon)gebied leidde dit tot fluctuerende grondwaterstanden, met regelmatige wateroverlast. Bij de aanleg van de wijk had men klaarblijkelijk onvoldoende rekening gehouden met de kunstmatig lage grondwaterstanden als gevolg van de grondwaterwinning. Klimaatverandering (extreme neerslagpieken) versterkt deze problemen.

De gemeente Apeldoorn en Waterschap Vallei en Veluwe hebben in dit gebied gekozen voor het herstel van de grotendeels verdwenen en gedempte historische sprengenbeekstructuur van onder meer de Orderbeek, Rodebeek, Uchgelsebeek en Koningsbeek, die samenkomen in de Grift.

In zijn algemeenheid is gekozen voor afkoppeling van het rioolsysteem (zodat het rioolsysteem bij hevige buien niet overbelast raakt) en voor het herstel van het natuurlijke en cultuurhistorische watersysteem van

sprengenbeken. Het afvalwater blijft in het riool; het schone grond- en regenwater wordt bovengronds gehaald. De beeksystemen zijn weer opengelegd en in de brongebieden is gekozen voor infiltratiezones. Zo wordt het grondwater aangevuld en wordt versnelde afvoer tegengegaan. Elders wordt het water uit de beken benut om verdroging tegen te gaan (Orderbeek) en de grondwaterstand te beheersen (Rodebeek).

Meekoppelkansen

Bij het ontwerp stonden niet alleen klimaatadaptatie en erfgoed centraal, maar werden aan de herontwikkeling van historische sprengenbeken ook andere doelen gekoppeld. Belangrijk waren:

- *Natuur- en waterkwaliteit.* Door de herontwikkeling van open en vrij afwaterende beken kunnen zeldzame beeksoorten terugkeren (beekprik, ijsvogel, zilverreiger, grot gele kwikstaart). Alle herontwikkelde sprengenbeken hebben een ecologische (neven)doelstelling gekregen.
- *Recreatie.* De geopende beken en de paden die erlangs lopen vormen een nieuw, groen, gezond wandelpadenstelsel, verbonden met grotere groen- en recreatiegebieden.
- *Ruimtelijke kwaliteit.* De herontwikkeling van sprengenbeken leidt in bebouwd gebied tot kwalitatief en ecologisch hoogwaardig groen in woonwijken; in centrale winkelgebieden zijn de sprengenbeken qua vormgeving aangepast aan het intensieve gebruik;
- *Identiteit en beleefbaarheid.* De weer zichtbaar gemaakte beken versterken de zichtbaarheid en beleefbaarheid van water als essentieel onderdeel van de inrichting en identiteit van de stad.
- *Draagvlak.* Er is over het algemeen veel instemming met het behoud en herstel van sprengenbeken. Een bekende, door betrokken burgers opgerichte organisatie is de Bekenstichting, die vaak wordt geconsulteerd door waterschap of gemeente bij ingrepen in Veluwe beken of beekdalen.

Reflectie sprengen

Vanuit klimaatopgaven en watersysteemherstel wordt niet overal gekozen voor het herstel van sprengenbeken. Op plekken waar kwelafhankelijke natuurpotenties hoog zijn kan gekozen worden voor natuurherstel. Daar worden sprengenbeken soms juist gedempt. Een voorbeeld daarvan is de Witte Beek bij landgoed Tongeren die een sterk ontwaterende werking had op het Wisselse Veen. Het is van groot belang om daarbij – ook vanuit een breder gebiedsperspectief – een zorgvuldige afweging te maken tussen het behoud van erfgoed en bijvoorbeeld natuurontwikkeling

Relevant voor

Ook in alle andere stuwwalgebieden in Nederland spelen vergelijkbare water- en klimaatopgaven, zijn er grotere bebouwingskernen met toenemende wateroverlast en liggen er kansen voor de herontwikkeling van historische en natuurlijke beeksystemen. Het gaat dan om de stuwwalsystemen van de Achterhoek en Twente, de Utrechtse Heuvelrug en in het Rijk van Nijmegen. De herontwikkeling van de St. Jansbeek in Arnhem is een ander bekend voorbeeld.

Bronnen

- Bron: Beken en sprengen - Gemeente Apeldoorn
- Handboek Beekherstel en Erfgoed
- Boek sprengenbeken
- Bekenstichting. Bekenatlas Veluwe van Bekenstichting
- Bekenstichting. Rapport Verkenning functionaliteit sprengenbeken van Bekenstichting

Afbeeldingen



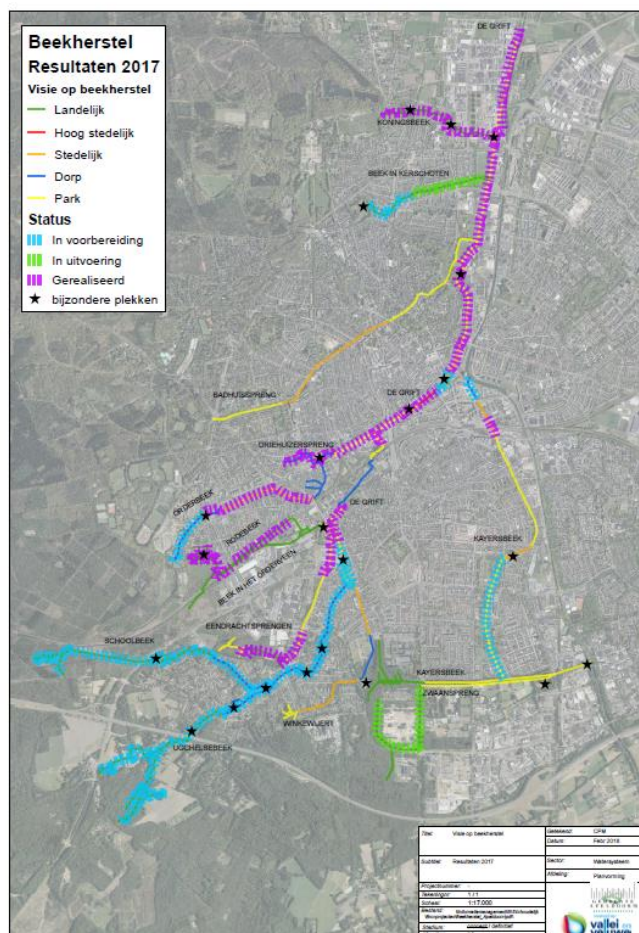
Afbeelding 2 Versterking van natuur- en watersysteem (bron: De Sprengen (schaapskudde-epe-heerde.nl))



Afbeelding 3 Recreatieve versterking (bron: Bomen in Stadspark Park Berg en Bos (afgelast) | IVN)

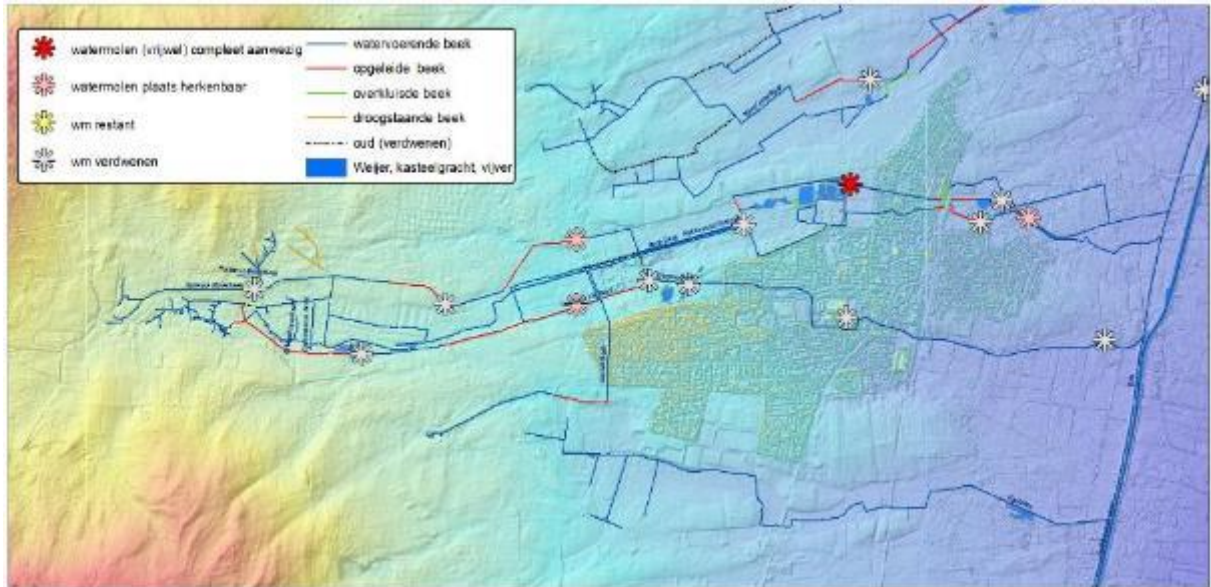


Afbeelding 4 Versterking ruimtelijke kwaliteit stedelijke leefomgeving (bron: Grift - Gemeente Apeldoorn)



Afbeelding 5 Overzicht beekherstel Apeldoorn (bron: beekherstelprogramma (apeldoorn.nl))

Aanvulling



Het stelsel van de Vaassense beken is een van de meest complexe van de Veluwe, met rond 1750 vier beken en zeventien watermolens. In dit stelsel kruisten beken elkaar of volgden ze soms dezelfde loop. Daarom waren aquaducten en scheidingschotten (voor het scheiden van waterkwaliteiten) nodig, waarvan er enkele nog steeds aanwezig en hersteld zijn. De sprengbeken voeden ook de nog bestaande Cannenburgher molen en gracht van kasteel De Cannenburgh.

2.2.2. Nieuwe Hollandse Waterlinie

Samenvatting

- Natuurlijk systeem: Regionaal watersysteem Laag-Nederland, deels overlappend met het regionale watersysteem van het rivierengebied
- Cultuurhistorische waarde: Herontwikkeling waterlinies, vaak gelegen in nog gave middeleeuwse veenontginningslandschappen of rivierkommenlandschappen.
- Klimaatopgave: Regionale waterberging (en bestrijding van verdroging, verzilting en bodemdaling)
- Relevant voor: alle waterlinies

Het natuurlijke systeem

De Nieuwe Hollandse Waterlinie ligt in twee hoofdsystemen, het Rivierengebied en Laag-Nederland. In deze casusbeschrijving focussen we op de klimaatopgaven voor Laag-Nederland. De opgaven voor het regionale watersysteem van Laag-Nederland (ruimte voor regionale waterberging, bodemdaling, verzilting, verdroging) passen beter bij de cultuurhistorische waarden van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De klimaatopgaven voor het hoofdwatersysteem van het rivierengebied (ruimte voor de rivier, hoogwaterbeschermingsprogramma) komen in andere cases aan bod.

Cultuurhistorie: waterlinies

Alle waterlinies liggen in oudere landschappen die zich door hun lage ligging, hun onbebouwde en onbewoonde karakter en de mogelijkheid om

water aan te voeren, lenen voor inundatie. Het gaat om veenweide-, polder- en komgebieden. De lage ligging en de aanwezigheid van veel water (in de delta) werd bewust benut.

Vanaf de Tachtigjarige Oorlog (1568 en 1648) werd water op een nieuwe, regionale manier gebruikt: door grote gebieden rond strategische steden tijdelijk onder water te zetten konden die worden beschermd. In de uitgestrekte overstromde gebieden was een waterstand van 40 centimeter voldoende om de opmars van vijandelijke troepen tegen te houden. Veel dieper kon niet, omdat men dan zou kunnen varen. Tot in de twintigste eeuw werden nieuwe waterleidingen, annex toevoerkanalen en regulerende kades aangelegd. Met de komst van gevechtsvliegtuigen en raketten verloren de linies hun functie.

De ligging van de linies werd bepaald door geografische omstandigheden: het moest vlak zijn en er moest voldoende water zijn voor inundatie. De aanleg van de linies had een grote invloed op het omringende landschap. Kanalen en waterwerken werden beschermd door vestingwerken, forten en kazematten. Dat was ook het geval met zogenaamde accessen, plekken die te hoog waren om te inunderen. Vaak moest het landschap onbebouwd blijven om een vrij schootsveld te bieden. Hooguit waren gemakkelijk te slopen houten gebouwen toegestaan. Dat was geregeld in de zogenaamde Kringenwet.

De Stelling van Amsterdam (1880-1940) en de Nieuwe Hollandse Waterlinie (1672-1940) staan op de UNESCO-Werelderfgoedlijst. De NHW is het grootste rijksmonument van Nederland; het beslaat het gebied van Amsterdam tot de Biesbosch, heeft een lengte van 85 km en een oppervlakte van 15.000 ha.



Afbeelding 6 Overzicht van de belangrijkste historische waterlinies (www.waterlinies.nl).

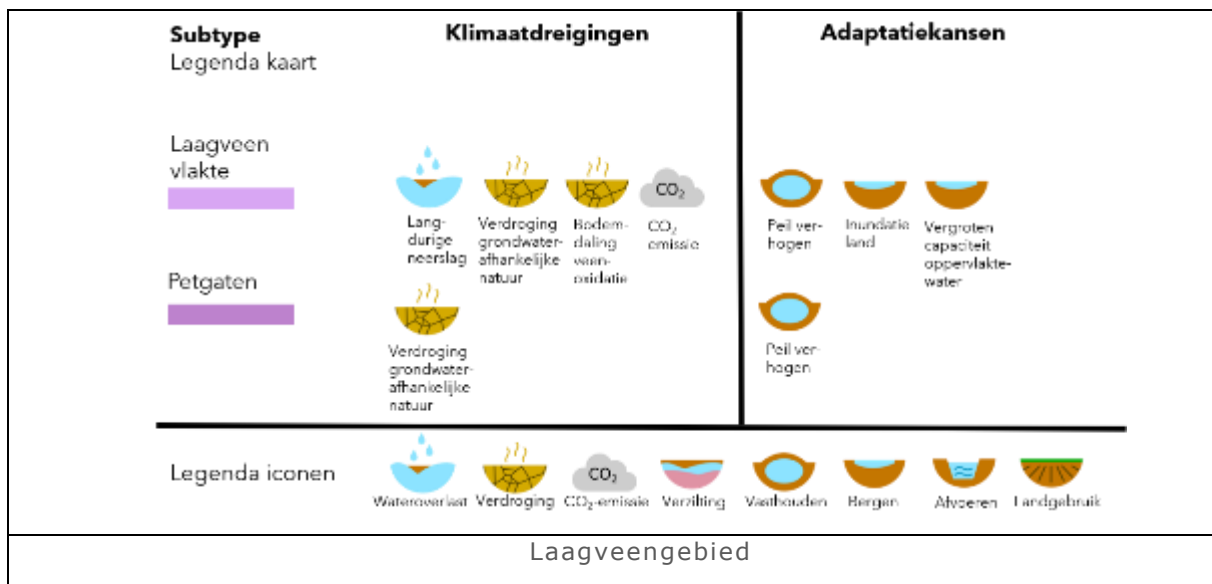
Effecten van klimaatverandering

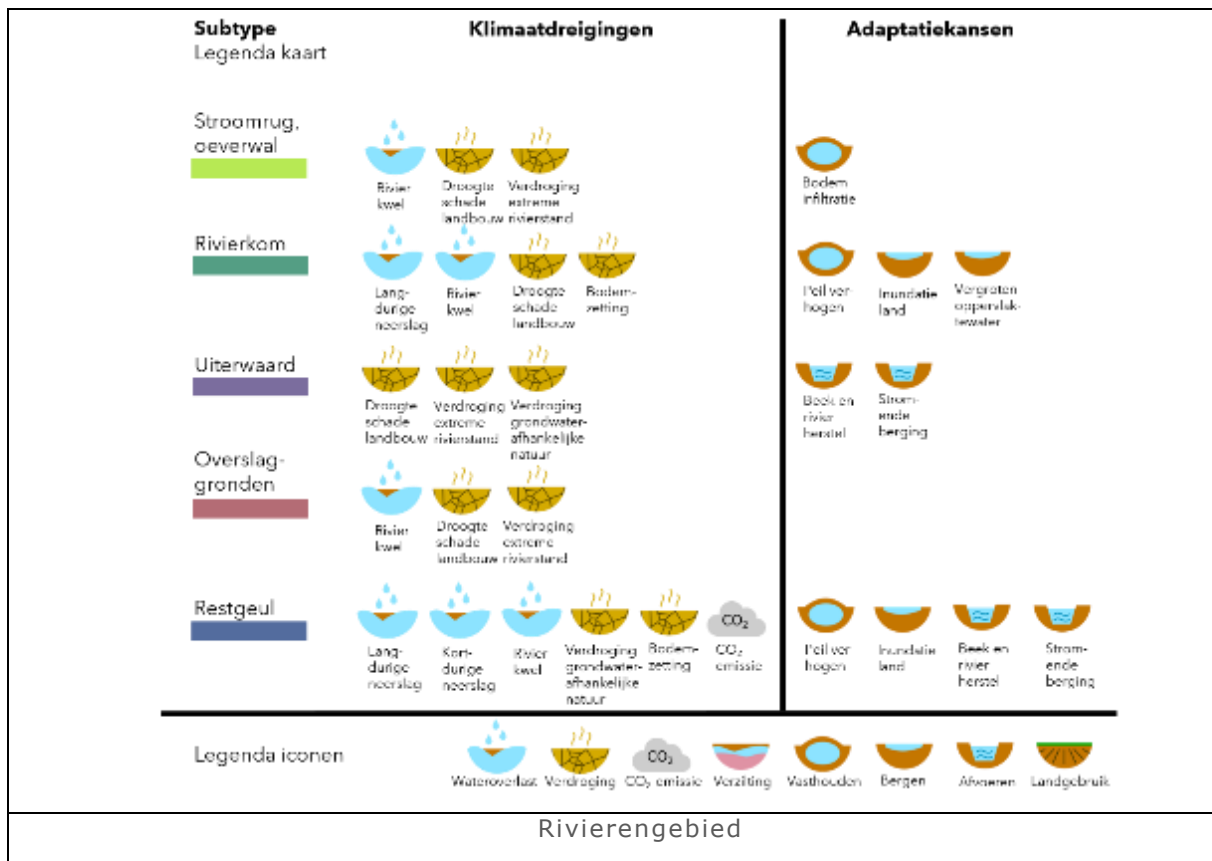
Door een combinatie van veranderend grondgebruik (met name diepere ontwatering en een (sterke) groei van stedelijke functies) en klimaatverandering (extreme buien, droge zomers, stijgende zeespiegel, toenemende hitte) heeft het regionale watersysteem in het gebied te maken met onder meer bodemdaling (veenbodems), verzilting (in diepere polders), verdroging en toenemende wateroverlast in natte periodes. Door toegenomen verharding en bebouwing treedt in het stedelijk gebied in warme periodes in toenemende mate hittestress op. Voor al deze opgaven is (open) ruimte voor waterconservering en -berging een belangrijke oplossingsrichting.

Klimaatverandering en de Basiskaart Natuurlijk Systeem van Nederland
 NHW ligt voornamelijk in Laag-Nederland en Rivierengebied. Daarmee heeft NHW relevantie voor klimaatadaptatie in:

- Laagveengebieden
- Rivierengebied
- Zeekleipolders
- Droogmakerijen

We focussen op de eerste twee. In beide landschappen is er behoefte aan maatregelen die het peil verhogen, land inunderen en de capaciteit van het oppervlaktewater vergroten. Daar kan NHW veel betekenen voor maatregelen op het gebied van klimaatadaptatie.





De waterlinies bieden een ruimtelijk kader op basis van het NHW erfgoedverhaal voor het aanleggen van waterberging bij wateroverlast. Vanuit het historische verhaal gaat het dan primair over tijdelijke inundatie. Er wordt overal gezocht naar buffers buiten de bebouwde kom voor stedelijk waterbeheer; locaties voor natuurcompensatie vanwege grote woning- en infrastructuurprojecten. NHW biedt zeer goede kansen daarvoor in laagveenvlaktes, rivierkommen, uiterwaarden en restgeulen. Daarnaast biedt NHW, in het kader van de voormalige kringenwet, mogelijkheden om bestaande groenblauwe buffers tussen steden te vrijwaren van verdere bebouwing en te bestemmen voor water, natuur, recreatie en erfgoed.

Opgave: klimaatadaptatie x erfgoed

De (vergeten) waterlinies zijn in de afgelopen 20 jaar herontdekt. Veel van de oude overstromingsgebieden, fortificaties en kazematten zijn nog herkenbaar in het landschap. Van diverse grote waterlinies zijn (landschaps-)biografieën verschenen, waarop ambitieuze gebiedsprogramma's en samenwerkingsverbanden zijn gebaseerd (zie bijvoorbeeld Luiten et al 2004 en Vermeulen & Willemsen (red.) 2018). Belangrijke elementen in de gebiedsprogramma's zijn de restauratie en herbestemming van (tot voor kort verwaarloosde) forten tot congreslocaties, kantoorruimtes of musea. Het oude, omringende overstromingslandschap wordt soms gebruikt als moderne waterberging om overstromingen tijdens extreme buien - als gevolg van klimaatverandering - tegen te gaan. Door de vraag naar woningen, industrie en infrastructuur is er een hoge ruimtelijke druk op de voormalige overstromingsgebieden. Door de grote ruimtelijke structuur van de waterlinies lenen ze zich goed

voor een samenhangende regionale strategie voor (recreatieve) gebiedsontwikkeling, waarbij het historische (water)landschap richting geeft aan de ontwikkeling.

Delen van de waterlinies zijn in de afgelopen eeuw onderdeel geworden van het stedelijk gebied. Juist in deze stedelijk gebieden ontstaat steeds meer behoefte aan tijdelijke waterbergingscapaciteit voor het opvangen van extreme neerslagpieken, zoals bijvoorbeeld in de stad Utrecht gebeurt. In Panorama Krayenhoff, de ontwikkelingsvisie voor de Nieuwe Hollandse Waterlinie, wordt nadrukkelijk gekeken naar buitenstedelijke gebieden als mogelijke inundatielocaties, met name op plekken waar al plassen of natte elementen aanwezig zijn. De (veelal groene) forten, waterpartijen en omringende inundatiegebieden, kunnen ook een rol spelen in het terugdringen van hittestress in stedelijk gebied.

Voorbeeld: Polder Blokhoven

Op verschillende plekken is in de afgelopen decennia ervaring opgedaan met deze erfgoedgerichte strategie van klimaatadaptatie. Een voorbeeld daarvan is waterberging in de polder Blokhoven. Voor dit deelgebied lagen er drie verschillende opgaven: de realisatie van waterberging, het versterken van de recreatieve aantrekkelijkheid en het beleefbaar maken van de werking van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Door samen te werken en de opgaven te verbinden, werd het (ook financieel) mogelijk om de drie doelstellingen te verwezenlijken. Het historische inundatieveld van Blokhoven was een van de laagstgelegen gebieden in de regio, en juist daarom ook geschikt als waterbergingsgebied. Het gebied werd zo (her)ingericht dat het onder normale omstandigheden kan functioneren als voorbeeldlocatie, waar bezoekers de werking van de Nieuwe Hollandse Waterlinie geregeld kunnen ervaren. In extreem natte situaties dient het gebied als waterbergingsgebied.

Meekoppelkansen

In de gebiedsprogramma's voor de Nieuwe Hollandse Waterlinie en andere waterlinies staat integrale regionale gebiedsontwikkeling centraal. Daarin spelen klimaatadaptatie, waterbeheer, natuurontwikkeling, herbestemming van forten en recreatieve gebiedsontwikkeling een belangrijke rol. Het verhaal (narratief) van de betreffende waterlinie kan op regionale schaal een verbindende rol spelen, zowel ruimtelijk, organisatorisch als qua (recreatieve) beleefbaarheid en betrokkenheid. Voorbeelden van de Zuiderwaterlinie, de Stelling van Amsterdam, de Grebbelinie en de Nieuwe Hollandse Waterlinie laten dat zien. De oude inundatie- en schootveldgebieden van de waterlinies kunnen ook een rol spelen in de ruimtelijke ordening. Vaak gaat het om open, nog onbebouwde gebieden, in een omgeving met een grote ruimtelijke druk. De historische openheid ten behoeve van het schootveld en de functie als inundatiegebied kunnen een (aanvullende) reden zijn om het gebied open te houden, zodat het ook in de toekomst een (potentiële) functie kan houden als waterbergingsgebied. Zo wordt woningbouw in te lage, natte gebieden voorkomen.

Relevant voor

In alle voormalige waterlinies liggen er kansen om op gebiedsniveau klimaatadaptatie te koppelen aan erfgoed. Het landschappelijke erfgoed van de betreffende waterlinie biedt een narratief om op gebiedsniveau te werken aan integrale gebiedsontwikkeling, waarin waterbeheer een (ruimtelijk) verbindende factor speelt.

Bronnen

- Luiten et al 2004
- Vermeulen & Willemsen (red.) 2018).
- Blauwe tradities
- www.waterlinies.nl

2.2.3. Noordwaard (Ruimte voor de rivier)

Samenvatting

- Natuurlijk systeem: Hoofdwatersysteem rivierengebied, op de overgang van het rivierengebied naar de Zuidwestelijke Delta. Zoetwatergetijdengebied.
- Cultuurhistorische waarde: opgeslibde binnendelta, bestaande uit kleine polders met boerderijen op terpen met daartussen slingerende kreken (killen) met getijdewerking als verbinding tussen het zee- en rivierwater.
- Klimaatopgave: Waterveiligheid rivierengebied/ Delta. Ruimte voor de Rivier. Hoogwaterbeschermingsprogramma.
- Relevant voor: waterveiligheidsprogramma's in het rivierengebied

Het natuurlijke systeem

De Noordwaard maakt onderdeel uit van de Nederlandse delta. Het ligt in het gebied waar het rivierengebied overgaat in de zeearmen van de Zuidwestelijke delta.

Cultuurhistorie

De Noordwaard is onderdeel van het Brabantse deel van de Biesbosch. Tot 1970 bestond het uit kleine polders met boerderijen op terpen en slingerende killen.

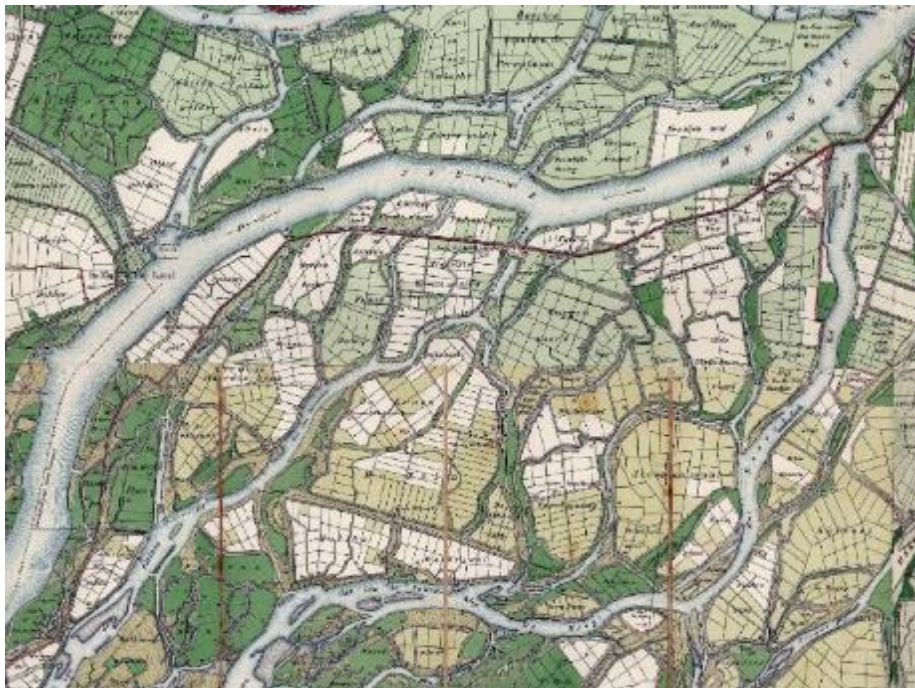
De Noordwaard was in de loop van de eeuwen ontstaan, nadat de Grote Waard in 1421 bij de St. Elizabethsvloed vrijwel geheel was verdrongen. Vanuit de rivieren die op deze binnenzee uitmonden ontstond een delta waarin het rivierwater via talloze slingerende kreken (killen) zijn weg vond naar de zee. Bij vloed stroomde het water juist landinwaarts. De delta breidde zicht uit en uiteindelijk ontstond de Biesbosch, een labyrint met kwelders, modderplaten, rietvelden, en grienden. In het gebied van de Noordwaard werden deze omkaad zodat de overstromingskans afnam en landbouw kon worden bedreven. De kaden waren niet hoog en overstromingen bleven voorkomen. De boerderijen stonden daarom op terpen. Het was lange tijd een zoetwatergetijdengebied van zo'n 4000 hectare.

Na de afsluiting van het Haringvliet, in 1970, liep het oorspronkelijke getijdenverschil in de Noordwaard terug van meer dan 2 meter tot 30

centimeter, waarna de Noordwaard geheel kon worden ingepolderd en ruilverkaveld. Tot 1970 voerde de Noordwaard bij hoge rivierafvoeren af en toe water af; na die tijd moest het water door het rivierbed van de Merwede.



Afbeelding 7 Kaart van de verdrongen Groote Waard, ongeveer anderhalve eeuw na de overstroming van de Groote Waard in 1421, dat tot 1421 een van de grootste en meest welvarende landbouwgebieden van Nederland was. In het noordwesten begint de binnendelta te ontstaan, die later zou uitgroeien tot Biesbosch en Noordwaard (kaart Pieter Sluiter, 1560). Linksboven is het eiland van Dordrecht te zien.

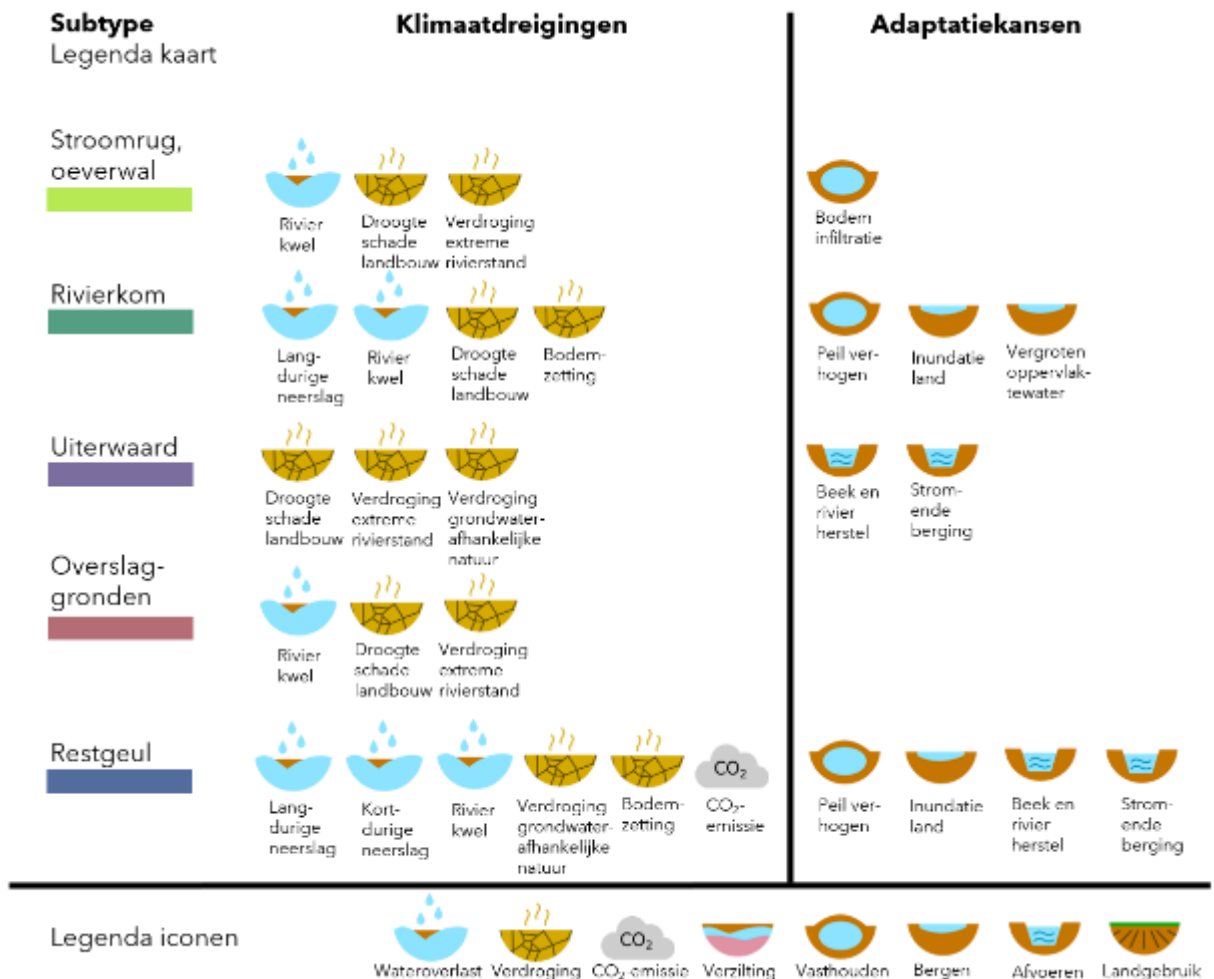


Afbeelding 8 Rond 1900 was de oude binnendelta zo ver dichtgeslibd, dat er ter hoogte van de Noordwaard een patroon van kleine landbouwpolders, slikken en getijdenkreeken (killen) was ontstaan. De dijken waren laag en bij hoog water stroomde de polders vol. Boerderijen stonden daarom op terpen. Dit cultuurhistorische landschap van rond 1900 vormde het uitgangspunt voor de ontpoldering van de Noordwaard. www.topotijdreis.nl.

Effecten van klimaatverandering

In 1993 en 1995 kreeg het Nederlandse rivierengebied te maken met extreem hoge afvoeren, wat zowel in het Maas- als Rijngebied leidde tot (bijna)overstromingen. De hoge afvoeren waren zorgen voor extreem hoge afvoerpieken. Dat effect werd versterkt door veranderend grondgebruik in de bovenstroomse delen van het stroomgebied. Door normalisaties van rivieren, verbeterde ontwatering en een forse toename van het verharde oppervlak in stedelijke gebieden, was de snelheid waarmee regenwater werd afgevoerd fors toegenomen. Bovendien was de ruimte voor hoogwaters in de uiterwaarden door onder meer woningbouw en inpoldering verhoging van de uiterwaarden door doorgaande sedimentatie op veel plekken afgenomen. Door de ligging in de delta heeft een deel van het rivierengebied ook te maken met de effecten van de stijgende zeespiegel. Bij extreem hoge rivierafvoeren wordt het door zeespiegelstijging steeds lastiger het water af te voeren. Dat leidt tot extra's risico's voor de waterveiligheid.

Kansen voor klimaatadaptatie



Opgave: klimaatadaptatie x erfgoed

Om antwoord te geven op de bijna-rampen van 1993 en 1995 werd het Deltaplan Grote Rivieren gelanceerd (waarin onder meer dijkversterking een belangrijk aandachtspunt was). Vanaf 2006 tot 2017 is vervolgens Ruimte voor de Rivier uitgevoerd, om de grote rivieren van Nederland veiliger en mooier te maken. Kern van dat programma was om de waterveiligheid in het rivierengebied te vergroten door de rivier letterlijk meer ruimte te geven, bijvoorbeeld door obstakels in de uiterwaarden te verwijderen, uiterwaarden te verlagen en/of dijken terug te leggen. Een meer omstreden maatregel betrof het 'ontpolderen' van zogenaamde noodoverloopgebieden. Tijdens hoogwater zouden deze gebieden gecontroleerd onder water kunnen lopen, zodat kwetsbare plekken elders konden worden ontzien. De Noordwaard werd aangewezen als zo'n te ontpolderen gebied, met name om te zorgen voor lagere waterstanden bij Gorinchem en Werkendam.

Aanvankelijk was het idee dat de landbouwgronden en boerderijen in de Noordwaard uitgekocht zouden worden, en dat het gebied als natuurgebied zou worden ingericht. Maar na protesten van de bewoners werd gekozen voor een variant waarin landbouw en bewoners in het gebied konden blijven. De ontwerpers lieten zich inspireren door de wijze waarop het waterbeheer historisch plaatsvond en de manier waarop bewoners zich in het verleden tegen hoogwater beschermden. Landbouwgebieden, boerderijen op terpen en een systeem van kreken en doorstroomgebieden. Delen van de primaire waterkering bij de Nieuwe Merwede zijn verlaagd, zodat delen van het gebied bij hoger rivierwaterstanden kunnen gaan meestromen en versneld kunnen worden afgevoerd richting het Hollands Diep. Rondom landbouw en natuurgebieden kwamen kades van verschillende hoogte, waardoor, naarmate het rivierwater meer stijgt, er meer berging en doorstroomcapaciteit ontstaat. Door open verbindingen aan de westkant van het gebied, kwam de Noordwaard weer onder invloed van de dagelijkse getijdenwerking te staan. In het gebied zelf zijn onder meer de gedempte historische kreekpatronen herbenut voor de versnelde afvoer van hoogwaters. Daarnaast zijn oude terpen versterkt en is het principe van terpen opnieuw toegepast. Woningen en boerderijen zijn afgebroken en opnieuw opgebouwd op moderne terpen. Afhankelijk van de rivierafvoeren komen kleinere of grotere oppervlakten van het gebied onder water te staan. Op 10 februari 2020 is de noodoverloopfunctie van de Noordwaard voor het eerst succesvol benut.



Afbeelding 9 Nieuwe terp in de Noordwaard (© Uitgeverij Blauwdruk, check rechten)

Meekoppelkansen

- Aansluiten op het historische agrarische en bewoonde karakter van het gebied heeft geleid tot meer draagvlak voor de ingrijpende plannen.
- Door de keuze voor het historische cultuurlandschap als basis voor de ontpolderingsplannen, is een multifunctioneel landschap ontstaan, met zowel ruimte voor water, natuur, landbouw, bewoning en recreatie.
- Een uitgebreid netwerk aan fiets- en wandelroutes en een veelheid aan bruggen houdt het gebied toegankelijk en beleefbaar, voor bewoners en recreanten.
- Het terugbrengen van de getijde invloed levert extra natuurwaarden op.

Relevant voor

Waterveiligheidsprogramma's en daaraan verbonden participatietrajecten in het rivierengebied.

Bronnen

- Over Ruimte voor de rivier:
www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/maatregelen-om-overstromingen-te-voorkomen/ruimte-voor-de-rivieren
- Ruimte voor de rivier; veilig en mooi landschap. Uitgeverij Blauwdruk
- Over de Noordwaard:
<https://www.youtube.com/watch?v=Wf8zVOY99IM>

2.2.4. Baakse Beek (landgoederen zone)

Samenvatting

- Natuurlijk systeem: Regionaal watersysteem Hoog Nederland, dekzandgebied, bekenlandschap
- Cultuurhistorische waarde: Herontwikkeling historische landgoederenzone, gelegen in historisch beekdallandschap;
- Klimaatopgave: Regionale waterberging; bestrijding van verdroging
- Relevant voor: landgoederenzones in hoog Nederland

Het natuurlijke systeem: bekenlandschap van de Achterhoek

Het stroomgebied van de Baakse Beek en de Veengoot strekt zich uit van de rand van het Oost-Nederlands Plateau, via het Vlakke Midden van de Achterhoek tot in de landgoederenzone bij de IJssel. Het Oost-Nederlands Plateau ligt op een hoogte van 30 tot 50 meter boven NAP. Door erosie van bovenliggende lagen liggen hier nu zeer oude gesteenten dicht onder het oppervlak. De beken snijden zich vaak in deze oudere mineraal- en kalkrijke gesteenten in. Het beekwater is daardoor relatief rijk aan mineralen en heeft een gunstige zuurgraad. Hierdoor bestaan bij verschillende beken in Oost-Nederland vermoedens van vroegere weidebevoeiing. De beken hebben een relatief groot verhang en zijn daarom geschikt voor het aandrijven van molens. De rand van het Oost-Nederlands plateau wordt gevormd door een terreinknik. Direct ten westen daarvan ligt een lagergelegen gebied, met plaatselijk hoger gelegen dekzandruggen en stuwwallen. Het wordt wel aangeduid als het 'Vlakke Midden' van de Achterhoek. De vlakke ligging maakte dat de waterafvoer in dit gebied van nature zeer gebrekkig was. Beken die vanaf het Oost-Nederlands Plateau dit gebied instroomden, verloren zich in het moeras met broekvenen en plaatselijk veenmosvenen. Het water stroomde hier diffuus af naar het westen en noordwesten. Weer verder westelijk, ter hoogte van Ruurlo en Lochem, concentreerde het water zich weer in beekdalen. Langs deze uitstromende beken ontstond een landgoederenlandschap en lagen ook weer watermolens. De moerassen van het Vlakke Midden fungeerden als gigantische waterreservoirs voor deze molens.



Afbeelding 10 Schematisch overzicht van het stroomgebied en de landschapszones van de Baakse Beek

Cultuurhistorie: landgoederenzone

In het westelijk deel van het stroomgebied van de Baakse Beek ligt een uitgestrekte landgoederenzone, een ensemble van beeklandgoederen. Aanvankelijk was dit een nat gebied, en op de landgoederen ontstond een landgebruikssysteem dat was ingesteld op deze waterrijke situaties, met onder meer gras- en hooilanden in de beekdalen, weidebevoeiing, molens (met molenvijvers en opgeleide kanalen), rabattenbossen en allerlei vormen van 'esthetisch' water (grachten, vijvers).

Anders dan in de meeste agrarische productielandschappen, is in veel landgoederenzones dit historische landschap in de afgelopen eeuw relatief goed bewaard gebleven. Vaak hechtten landgoedeigenaren aan de esthetische en historische aspecten van hun grondbezit, lieten zij 'hun' beektracés buiten beekkanalisaties en deden zij niet of beperkt mee aan ruilverkavelingen. Mede daardoor zijn veel historische waterstructuren en watergerelateerde vormen van grondgebruik – zoals watermolenlandschappen of rabattenbossen – bewaard gebleven. Die structuren kunnen nu benut worden voor klimaatadaptatie. Omdat landgoederen zowel landbouw- als natuurgronden in bezit hebben, hebben landgoedeigenaren bovendien vaak meer oog voor een afgewogen waterbeheer dan eigenaren in overwegende productielandschappen. Ook dat biedt kansen voor klimaatadaptatie. Ook voor het behoud van het groene erfgoed (lanen, bossen, tuinen) is klimaatadaptatie tot slot van groot belang. Groen erfgoed is kwetsbaar voor extreem natte situaties (met name in het groeiseizoen) en voor structurele verdroging.

Veel landgoederen en buitenplaatsen zijn aangewezen als rijksmonument of als beschermd gezicht; daarbij zijn vaak ook aanzienlijke delen van het groene erfgoed (lanen, parken, tuinen) onderdeel van deze aanwijzing als monument.

Veranderingen in het watersysteem

Het systeem bestaat uit twee beken. De Baakse Beek in het noorden bestaat uit deels min of meer natuurlijke en deels gegraven delen. De zuidelijke Veengoot is ruimer gedimensioneerd vanuit een cultuurtechnisch doel: water wordt snel afgevoerd ten behoeve van de landbouw. Ook is de Veengoot ruimer gedimensioneerd dan de Baakse Beek en vormt hiermee de belangrijkste afwatering van het gebied.

Net als elders in Nederland is het watersysteem van de Baakse Beek in de afgelopen anderhalve eeuw ingrijpend gewijzigd. De ontwatering is sterk geïntensiveerd. Specifiek voor het stroomgebied is de ontginning van het Ruurlosche Broek in het Vlakke Midden (vanaf circa 1850, later gevolgd door een ruilverkaveling). Het gebied verloor zijn waterbergende vermogen, grondwaterstanden daalden fors en ook de kwelstromen richting het lager gelegen westen verminderden sterk. Het gevolg was dat zowel landbouw- als natuurgronden te maken kregen met aanzienlijke verdroging, en dat het geringe waterbergende vermogen en de versnelde afvoer bij piekbuien lokaal tot wateroverlast leidde. Dat leidde weer tot aanpassingen in de beken. Door ze te kanaliseren of te normaliseren werd een grotere afvoer bereikt en door ze te becaden werden overstromingen voorkomen.

Effecten van klimaatverandering

Door klimaatverandering zullen zowel piekafvoeren als perioden van droogte vaker voorkomen. Verwacht wordt dat het gebied door klimaatverandering vooral te maken zal krijgen met verdergaande verdroging.

Meekoppelkansen

In de plannen zijn naast klimaatadaptatie (verdrogingsbestrijding en ruimte voor waterberging) ook natuurontwikkeling, landbouwstructuurverbetering en landschappelijke versterking belangrijke aandachtspunten. Door de versterking van het historische landschap, wordt ook de recreatieve aantrekkelijkheid en beleefbaarheid van het gebied versterkt. Juist de koppeling tussen klimaatadaptatie en de versterking van het historisch landgoederenlandschap, maakt dat landgoedeigenaren actief bij willen dragen aan het project.

Relevant voor

Landgoederenzones komen op veel plekken in hoog-Nederland voor. Bekende landgoederenzones met beekdalen zijn bijvoorbeeld te vinden aan de zuidelijke en oostelijke Veluwerand, in de Achterhoek en Noordoost Twente, en rond historische Brabantse steden als Breda en Den Bosch. Deels zijn deze zones gelegen in dekzand-bekenlandschappen, deels aan de voet van stuwwallandschappen.

Achtergrond

Het stroomgebied van de Baakse Beek en de Veengoot staat al geruime tijd in de aandacht van onderzoekers en beleidsmakers op het gebied van waterbeheer, natuurontwikkeling, klimaatadaptatie en cultuurhistorie. In de periode 2008-2014 was het een focusgebied in het onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat/ Hotspot Droge Rurale Gebieden (zie onder meer Bleumink 2014). In 2018 is er in het kader van het 'Beken-en-Erfgoed'-

programma van Stowa en RCE een historisch-landschappelijke analyse gemaakt (RCE 2018), op basis waarvan Waterschap Rijn en IJssel de uitvoeringsplannen voor de landgoederenzone mede heeft vormgegeven. Sinds 2020 is de Baakse Beek onderdeel van het Erfgoed-Deal-project 'Klimaatbestendige kastelen, buitenplaatsen-en-landgoederen'. In proeftuin *Landgoederen Baakse Beek* worden de best practices op het gebied van klimaatadaptatie, waterbeheer en erfgoed geanalyseerd.

Bronnen

- Rijksdienst Cultureel Erfgoed. 2018. Kaartenserie hydrologische geschiedenis. Landgoederenzone Baakse Beek en Veengoot. Land-id en Bureau Lantschap. Amersfoort, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- Waterschap Rijn en IJssel. 2010. Boven- en middenloop Baakse Beek-Veengoot, Cultuurhistorische Verkenning.
- Bleumink, H. 2014. Bouwstenen voor duurzame klimaatadaptatie in hoog Nederland. Resultaten van de Hotspot Droge Rurale gebieden. Onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat, Programmabureau Kennis voor Klimaat, Utrecht.
- www.erfgoeddeal.nl/projecten/klimaatadaptatie/klimaatbestendige-kastelen-buitenplaatsen-en-landgoederen
- www.interregeurope.eu/innocastle/news/news-article/11591/local-action-plan-gelderland-nl-approved/
- <https://www.youtube.com/watch?v=PSVhqtTzxpq>
- Herinrichting Baakse Beek bij landgoederen Hackfort en Suideras - Waterschap Rijn en IJssel (wrij.nl)
- Beheersgebied Baakse Beek - statisch_waterbeheersysteem (wrij.nl)
- Cultuurhistorie en Beekherstel - YouTube

2.2.5. De Zandmotor

Samenvatting

- Natuurlijk systeem: Hoofdwatersysteem kust
- Cultuurhistorische waarde: Versterking cultuurhistorisch-natuurlijk systeem van kustbescherming (kustfundament, strand en duinen)
- Klimaatopgave: Zeespiegelstijging/kustverdediging
- Relevant voor: zandige kust

Het natuurlijke systeem: de zandige Hollandse (duinen)kust

De vorming van het huidige Nederlandse kustlandschap is sterk bepaald door de periode na de laatste ijstijd, die circa 10.000 jaar voor Christus begon. Processen van zeespiegelrijzing, erosie en sedimentatie vormen gedurende die periode tot op de dag van vandaag de hoofdonderdelen van de "natuurlijke" component in de vorming van de kustlijn. Vanaf 5000 voor Chr. ontstonden strandwallen, waarop zich de oude duinen konden ontwikkelen, tot een hoogte van maximaal tien meter. Het duinmassief was vanaf dat moment een natuurlijke waterkering voor het laaggelegen gebied daarachter dat vanaf de vroege middeleeuwen in cultuur werd gebracht. Op reconstructies van de landschappelijke situaties uit de periode van 600 voor Christus tot 800 na het begin van de jaartelling valt het huidige beloop van de kustlijn globaal te ontdekken, maar bijna nergens lag deze op de huidige plaats.

Sterk bepalend voor het huidige duinlandschap was de vorming van de jonge duinen, die zich voordeed dankzij een vergrote aanvoer van zand door de zee tussen ca. 800 en 1600 a 1800 na Chr. Door de ontbossing onder invloed van de mens kon het zand ongehinderd landinwaarts stuiven. De bestaande oude duinen raakten grotendeels bedekt met jong duinzand. Kenmerkend voor de jonge duinen is hun sterk wisselend reliëf, met plaatselijk grote hoogten, tot 30 a 50 meter. Aanvankelijk had de buitenste duinenrij een natuurlijk voorkomen. Dit leverde een veel grilliger landschapsbeeld op dan tegenwoordig, met grotere onderlinge hoogteverschillen tussen de duinen, en plaatselijk grote kale plekken en gaten in de duinenrij.

Lange tijd was de mens niet in staat zich voldoende te wapenen tegen de natuurlijke processen van erosie en afslag, en schoof de kustlijn bijna overal steeds verder landinwaarts. Pas in 1990 werd de Basiskustlijn vastgesteld, die vanuit waterveiligheidsperspectief gehandhaafd moest worden. In de huidige kustverdediging (van de gehele Nederlandse kust) speelt bewegend zand nog steeds een belangrijke rol voor de aanvulling van het kustfundament. Al langere tijd is er een netto tekort aan zand, ook bij de Hollandse kust. Door stromingen wordt voortdurend zand afgevoerd naar de Waddenzee en Westerschelde. Vanuit rivieren of de diepe Noordzee komt er onvoldoende zand bij. Om het kustfundament op aan te vullen wordt sinds 2001 ieder jaar zo'n 12 miljoen m³ zand gesuppleerd. Sinds 2010 is sprake van uitgebreidere suppleties in het kader van de Zwakke Schakels (de versterking van zwakke onderdelen in de Nederlandse kustverdediging). Uitgangspunt hierbij was 'zacht waar mogelijk, hard waar nodig', wat betekende dat zoveel mogelijk werd aangesloten op deze zachte, natuurlijke kustbescherming. Dit principe bouwt voort op de ontstaanswijze van het Nederlandse kustlandschap.

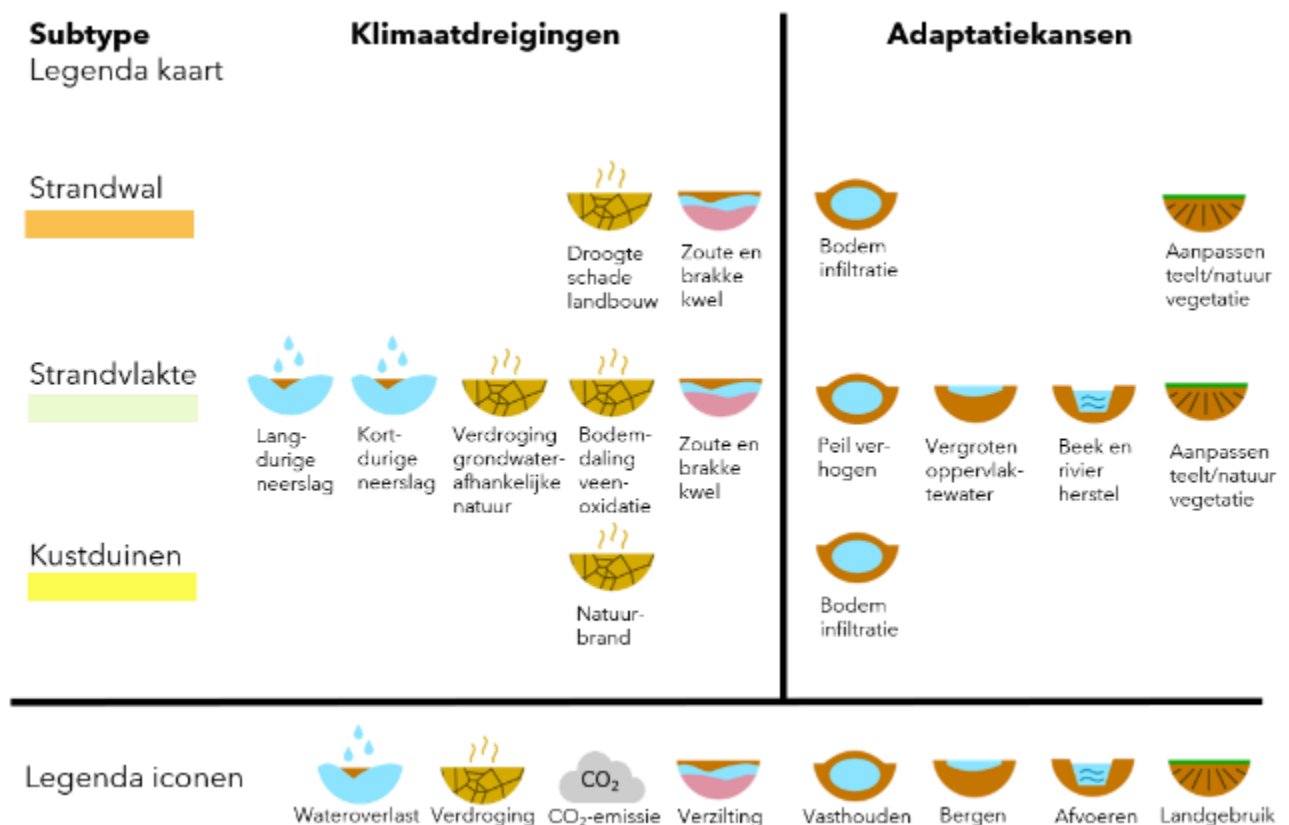
Cultuurhistorie

Hoewel de Hollandse kust een natuurlijk uiterlijk heeft, is het voor een belangrijk deel óók een cultuurhistorisch landschap. De mens heeft in de loop der tijd die processen leren benutten en sturen waardoor plaatselijk de kust meer gesloten is geworden, bijvoorbeeld door middel van stuifdijken en een verhoogde aaneengesloten zeereep. Daarbij werd vooral gebruik gemaakt van natuurlijke processen als opstuiving, Vooral vanaf circa 1850 werd de buitenste duinenrij, langs het strand, steeds meer beheerd als was het een dijk. Beplanting met helmgras en het benutten van het stuivende zand, zijn daarbij belangrijke elementen. Deze duinen doen zich daarom tegenwoordig vrijwel overal voor als een gesloten dijklichaam. De duinen hebben een gelijkmatige hoogte, liggen zoveel mogelijk in een rechte lijn en hebben eenzelfde 'bekleding' van helmgras.

Het gebied direct achter deze eerste duinenrij heeft op veel plekken ook sporen van menselijk gebruik, zoals verlaten landbouwontginningen of meer recente bebossingsprojecten. Dat de Nederlandse duinenkust op veel plekken onbebouwd is gebleven – in tegenstelling tot veel Belgische kustgebieden en de kusten van de Duitse Waddeneilanden – kan feitelijk ook (cultuur)historisch verklaard worden. Vanouds was de hoofdfunctie van de duinen jacht en waterstaat. Vanaf 19e eeuw werd waterwinning een

belangrijke functie, en vanaf de twintigste eeuw werd het duingebied meer en meer als natuurgebied gewaardeerd. Al deze functies waren 'hard' genoeg om andere functies (landbouw, wonen, industrie, infrastructuur) grotendeels uit te sluiten. Het duingebied is daardoor onbebouwd gebleven en is weinig door wegen doorsneden.

Effecten van klimaatverandering en veranderingen in natuurlijke processen
Doordat de zeespiegel stijgt, komt de bodem van het fundament van de Nederlandse kust ten opzichte van die zeespiegel steeds dieper te liggen. Daardoor ontstaan risico's voor de stabiliteit van het kustfundament en uiteindelijk voor de kustverdediging. Om de effecten van zeespiegelstijging op te vangen, is extra zandsuppletie nodig.



Reflectie zandmotor: Ook hier is het schema uit de kaart natuurlijk basissysteem wat ongelukkig. De kust heeft in ons verhaal vooral te maken met zeespiegelstijging, en heeft een functie als waterkering in het hoofdwatersysteem. Dat zit niet in dit schema.

Opgave: klimaatadaptatie x erfgoed

In 2011 is gestart met een innovatieve benadering voor zandsuppletie: de zandmotor. Dit is een kunstmatig schiereiland gemaakt van 21,5 miljoen m³ zeezand (zeg maar twee keer de reguliere jaarlijkse suppletie voor de gehele Nederlandse kust). De Zandmotor is een kunstmatig schiereiland van de kust van Ter Heijde en Kijkduin. Onder invloed van wind, golven en stroming verspreidt het strandzand zich geleidelijk langs de kust. Zo wordt de Delflandse kust tussen Hoek van Holland en Scheveningen versterkt,

mede door ophoging van het kustfundament, de vorming van een breder strand en versterking van de duinen. Deze vorm van zandsuppleties heeft daardoor een langdurige landschappelijke impact.

Dit voorbeeld laat niet zozeer zien dat een bestaand cultuurhistorisch landschap wordt benut ten behoeve van klimaatadaptatie – er wordt immers een nieuw kunstmatige eiland opgeworpen - maar dat natuurlijke processen in combinatie met innovatieve techniek worden voor klimaatadaptatie worden ingezet: zandsuppletie, het benutten en sturen van natuurlijke processen en het vastleggen van stuivend zand ten behoeve van kustverdediging. De toepassing van dit principe draagt er vervolgens aan bij dat het natuurlijk-cultuurhistorische landschap van de zandige Hollandse duinenkust versterkt wordt.

Bij zandsuppletie is het van belang om zorgvuldig te inventariseren waar het zand gewonnen wordt. Op de bodem van de Noordzee liggen nog veel resten van prehistorische samenlevingen. Tot circa 10.000 jaar geleden stond de zeespiegel aanmerkelijk lager dan tegenwoordig en was de Noordzee een relatief intensief bewoond gebied.

Meekoppelkansen

In 2021 is tien jaar ervaring met de Zandmotor geëvalueerd. Hieruit blijkt dat de kust inderdaad breder wordt, de duinaangroei goed op gang komt en kustverdediging wordt versterkt. De nieuw gevormde kust beschermt ons land tegen de zeespiegelstijging. Daarnaast draagt het ook bij aan:

- Door het verbreden van het strand en de duinen ontstaat 35 ha extra natuur- en recreatiegebied.
- Doordat het gebied steeds meer gaat lijken op de dynamische kustnatuur van bijvoorbeeld de Waddeneilanden, hebben zich diverse planten, vogels en andere dieren in het nieuwe kustlandschap genesteld.
- Het gebied heeft grote recreatieve waarde voor natuurliefhebbers en actieve sporters.
- De Zandmotor draagt bij aan kennisontwikkeling over kustbeheer en -onderhoud en inspireert andere kustbeschermingsprojecten wereldwijd.
- Terwijl andere ideeën voor de ontwikkelingen buiten de kustlijn (zoals Plan Waterman, bouwen op het strand of nieuwe havens) stuiten op grote weerstand van de bevolking, is er voor de zandmotor veel waardering. De techniek sluit aan bij- en versterkt de beleving van de kust als gebied waar de dynamiek van water, wind en zand de vormende kracht is.
- Dit principe is op diverse plekken langs de Nederlandse kust ingezet.

Relevant voor

Hollandse Kust. Zandige kusten wereldwijd.

Bronnen

- <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/bescherming-tegen-het-water/maatregelen-om-overstromingen-te-voorkomen/zandmotor>
- <https://dezandmotor.nl/>
- Strootman Masterplan Kust
- Neefjes, Bleumink & Strootman. Ruimtelijke identiteit van de kust

Afbeeldingen



Afbeelding 11 De Zandmotor voor de Delflandse kust (foto Rijkswaterstaat)

2.2.6. Zoutkamp

Samenvatting

- Natuurlijk systeem: Regionaal watersysteem laag Nederland/Waddenkust
- Cultuurhistorische waarde: Herontwikkeling historische zeekering en sluis
- Klimaatopgave: Regionale wateroverlast
- Relevant voor: regionale kustlandschappen

Het natuurlijk systeem, zeekleipolders

Het zeekleilandschap komt voor in Friesland en Groningen, Noord-, en Zuid-Holland en Zeeland. Het polderlandschap is open en vlak en de hoogteligging varieert tussen ongeveer 3 m - NAP en 1,5 m + NAP. De lokale hoogteverschillen bedragen zelden meer dan enkele decimeters, behalve bij de dijken, terpen en wierden waar het hoogteverschil enkele meters kan bedragen. In dit landschap onderscheiden we zeekleivlakten, kreekkruggen, kreekbeddingen, terpen en zoetwatergetijden-vlakten. De bodem bestaat meestal uit zeeklei. Op de kreekkruggen is de kleigrond minder zwaar en komt beddingzand ondiep voor. De ondergrond bestaat meestal uit Wadafzettingen, maar ook veen komt voor, of aan de randen van dit landschapstype: dekzand. Zeekleipolders zijn over het algemeen goed ontwaterd. Op enkele natuurgebieden na wordt in dit hele landschap een grondwaterspiegel in stand gehouden die is gericht op het uitvoeren van landbouw.



Afbeelding 12 De omgeving van Zoutkamp in 1880, 1910 en 1960

Cultuurhistorie

Zoutkamp is een historisch (vesting)dorp in Noord Groningen. Het werd gebouwd op een strategische plek aan de monding van het Reitdiep in de Lauwerszee. Het Reitdiep stond in directe verbinding met de Waddenzee. Het was de enige verbinding van de stad Groningen met de zee. Zoutkamp beheerste die en was tot in de 17^e eeuw een belangrijke vesting. In 1876 werd het Eemskanaal aangelegd en had Groningen ook daar toegang tot de zee. Zoutkamp en het achterland werden beschermd door een zeedijk. Via de Hunsingosluis waterde het achterland af op de Waddenzee. Na de Watersnoodramp van 1953 moest de Waddenkust op Deltahoogte worden gebracht. De Lauwerszee werd in 1969 met een dam afgesloten van de Waddenzee. De oude zeearm veranderde in een zoetwater-natuurgebied. Daarbij werden, tot verdriet van de inwoners, veel historische waarden geofferd:

- De oude vissershaven van Zoutkamp werd verplaatst naar Lauwersoog.
- De oude zeedijk vlak buiten het dorp verloor zijn waterkerende functie.
- Dwars door het dorp werd een nieuwe regionale waterkering aangelegd.
- Er werd een nieuw gemaal gebouwd en de oude Hunsingosluis verloor een groot deel van zijn functie.

Effecten klimaatverandering

Door klimaatverandering krijgt Zoutkamp opnieuw met grote infrastructurele opgaven te maken. De waterwerken in Zoutkamp spelen

een cruciale rol in het regionale watersysteem. Daarin doet het Lauwersmeer dienst als waterbuffer. Bij wateroverlast wordt het water uit het lagergelegen achterland naar het Lauwersmeer gepompt. Zo houdt het achterland droge voeten. Het waterschap heeft berekend welke maatregelen op basis van klimaatmodellen en de te verwachten neerslag in de toekomst nodig zijn:

- De capaciteit van het gemaal, dat in de jaren '60 is gebouwd, moet vergroot worden van 1000 m³ naar 1600 m³ per minuut.
- Om de waterbufferende capaciteit van het Lauwersmeer te verhogen, moeten daarnaast de regionale waterkeringen worden verhoogd met circa 80 cm. Dit betreft de kades die in de jaren zestig in het kader van het Deltaplan dwars door het dorp zijn aangelegd.

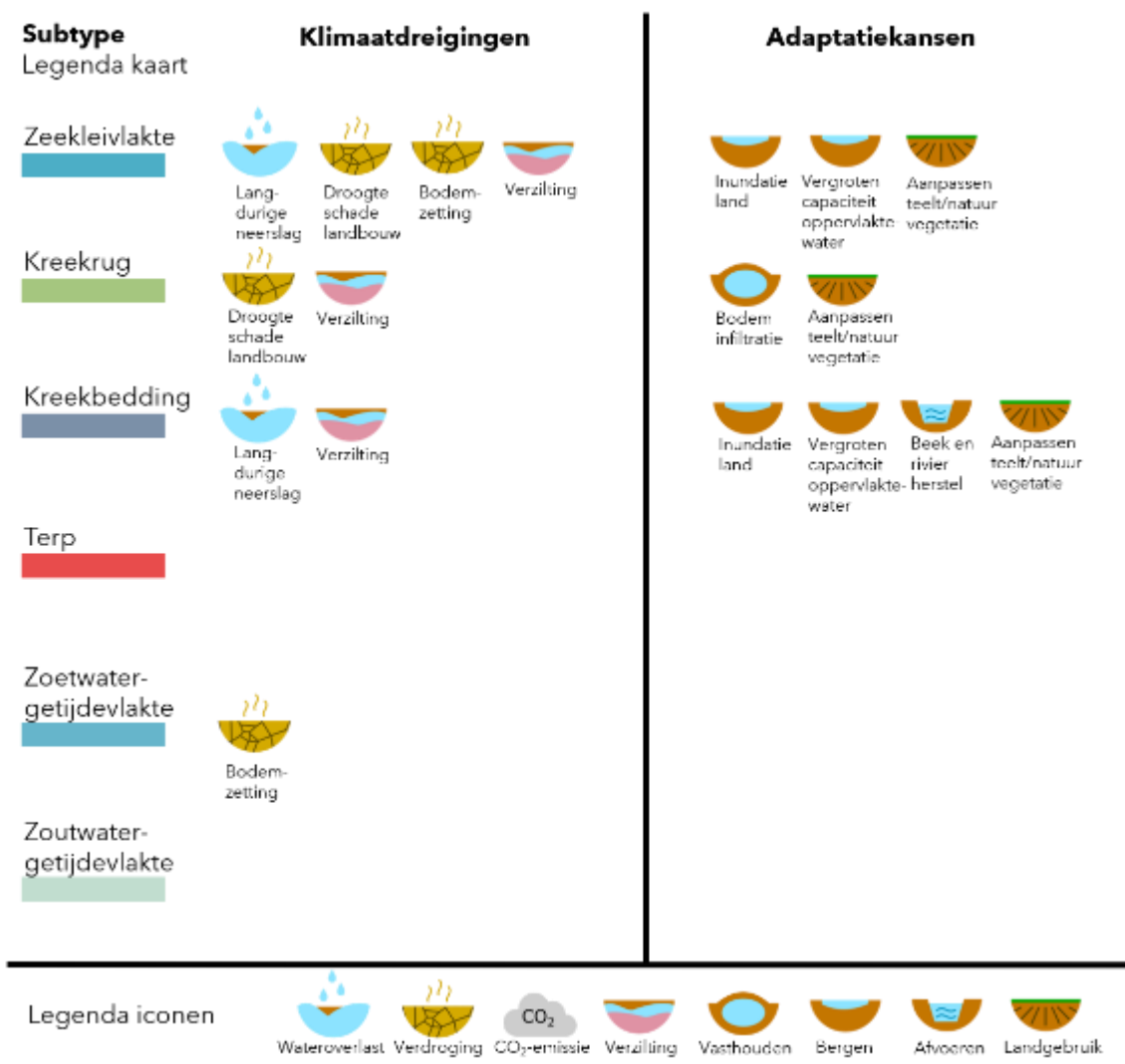
Maar in overleg met de inwoners van Zoutkamp heeft het verantwoordelijke Waterschap Noorderzijlvest ervoor gekozen dit via een integrale gebiedsopgave aan te pakken, waarbij erfgoed als leidende principe is genomen³. Concreet worden daarbij "de in retrospectief verkeerde keuzes die gemaakt zijn bij de bouw van het huidige gemaal H.D. Louwes en de aanleg van de regionale waterkering door het dorp ongedaan gemaakt"⁴. Dit heeft geleid tot een ander pakket maatregelen om de voorziene problemen ten gevolge van klimaatverandering aan te pakken:

- Voor het nieuwe gemaal wordt een logischer plek gekozen, te weten in de eind jaren '60 vervallen waterkering. Het voornemen is tegelijk om de huidige rijks monumentale Hunsingosluis te restaureren en om te bouwen van spui- naar schutsluis.
- De waterkering wordt in ere hersteld en krijgt een functie in het nieuwe regionale watersysteem.
- Daarmee voorkomt men dat de huidige waterkering door het dorp zo'n 80 cm moet worden verhoogd, met alle ruimtelijke implicaties die daarbij horen.

Klimaatverandering en de Basiskaart Natuurlijk Systeem van Nederland
Zoutkamp is een representant van de zeekleipolders. De kaart natuurlijk basissysteem heeft voor deze legenda-eenheid de klimaatbedreigingen en adaptatiekansen per deelgebiedstype uitgewerkt. In Zoutkamp gaat het vooral om langdurige neerslag en de effecten daarvan. In het regionale watersysteem is door het waterschap het Lauwersmeer ingezet om de waterbergende capaciteit van het oppervlaktewater te vergroten. In dat kader zijn er ingrepen gedaan aan het bebouwd erfgoed. Daarbij is de voormalige zeeweringsinfrastructuur, de oude zeedijk ingezet in de infrastructuur van het regionale watersysteem. Daar wordt ook een nieuwe sluis gebouwd. De bestaande Hunsingosluis wordt omgebouwd van spui- naar schutsluis en verder gerestaureerd.

³ <https://www.youtube.com/watch?v=Hr3H9Rn6eGs>

⁴ <https://www.noorderzijlvest.nl/nieuwe-waterwerken-zoutkamp?origin=/nieuwewaterwerkenzoutkamp?>



Opgave klimaat in relatie tot erfgoed

In retrospectief kan gesteld worden dat de keuzes die in de jaren '60 zijn gemaakt, niet toekomstbestendig waren, wat de ruimtelijke kwaliteit van het dorp niet ten goede is gekomen. Daarom wordt bij de vergroting van de afvoercapaciteit van het gemaal en de versterking van de regionale waterkeringen gekozen voor het herstel en verbetering van de situatie van vóór 1960. Voor het nieuwe gemaal wordt een logischer plek gekozen, te weten in de eind jaren '60 vervallen waterkering. De voormalige zeedijk wordt ingericht als nieuwe regionale waterkering. Daarmee voorkomt men dat de huidige waterkering door het dorp zo'n 80 cm moet worden verhoogd, met alle ruimtelijke implicaties die daarbij horen.

Meekoppelkansen

Door de integrale aanpak is zowel de leefbaarheid als de toeristisch-recreatieve aantrekkingskracht van Zoutkamp flink verhoogd en 'ligt het dorp weer achter de dijk', een lang gekoesterde wens van de Zoutkampers.

- *Bebouwd erfgoed.* Door de integrale aanpak, kan het Waterschap ook andere ingrepen meekoppelen. De rijks monumentale Hunsingosluis wordt gerestaureerd en omgebouwd van spui- naar schutsluis. De sluis krijgt zelfs een nieuwe functie binnen het regionale watersysteem. Ook andere kleinere ingrepen worden opgepakt, zoals het herstel van de aanwezige Muraltmuurtjes op de waterkering.

- *Versterking identiteit en leefbaarheid Zoutkamp.* Na uitvoering is de leefbaarheid flink verhoogd en 'ligt het dorp weer achter de dijk', een lang gekoesterde wens van de Zoutkampers. Het project geeft een impuls voor de leefbaarheid van Zoutkamp, door het beleefbaar maken van het gemaal en het sluiscomplex, het geven van voorlichting over de waterstaatwerken in Zoutkamp en omgeving, het maken van een monument 50 jaar afsluiting Lauwerszee en de mogelijke toekomstige ontwikkeling voor locatie en uitbreiding van het visserijmuseum
- *Versterking recreatieve aantrekkelijkheid Zoutkamp.* Vrijere doorvaart, vergroten gastvrijheid voor recreatievaart en oplossen van een knelpunt voor de recreatievaart door de monumentale Hunsingosluis om te bouwen van een keersluis naar een schutssluis.
- *Biodiversiteit.* Betere vispasseerbaarheid via nieuwe gemaal en schutssluis volgens nieuwste inzichten passend in Swimway strategie.

Relevant voor

De zeekleipolders zijn door de eeuwen ontstaan als een reeks van grote en kleine ingrepen in het landschap. In de strijd tegen de zee en steeds meer in die tegen extreme neerslag met plotselinge grote hoeveelheden overtollig regenwater tot gevolg. In de tijd van landuitbreiding kregen infrastructurele werken gericht op inpoldering van de zee, na latere landwinningen een meer regionale functie. Ze houden hun bruikbaarheid op een ander niveau. Datzelfde is mogelijk wanneer in de tijd de problemen waartegen gevochten moet worden veranderen van strijd tegen de zee (nationale infrastructuur) naar strijd tegen extreme regen (regionaal watersysteem).

Bronnen

- Het project 'Nieuwe Waterwerken Zoutkamp' is een voorbeeldproject binnen het programma Klimaatadaptatie en Erfgoed binnen de Erfgoed Deal. Zie: <https://www.erfgoeddeal.nl/projecten/klimaatadaptatie/nieuwe-waterwerken-zoutkamp>
- Projecttrekker is waterschap Noorderzijlvest: <https://www.noorderzijlvest.nl/nieuwe-waterwerken-zoutkamp?origin=/nieuwewaterwerkenzoutkamp?>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Hr3H9Rn6eGs>



Afbeelding 13 Bron: Project: Nieuwe Waterwerken Zoutkamp | Projecten | Erfgoeddeal



Afbeelding 14 Bron: <https://www.noorderzijvest.nl/nieuwe-waterwerken-zoutkamp?origin=/nieuwewaterwerkenzoutkamp>

2.2.7. Kampen

Samenvatting

- Natuurlijk systeem: stedelijke landschap in de IJsseldelta in het riviereengebied
- Cultuurhistorische waarde: historisch stedelijk ontwerp/ bolwerk
- Klimaatopgave: regionale wateroverlast, hittestress
- Relevant voor: stedelijke gebieden

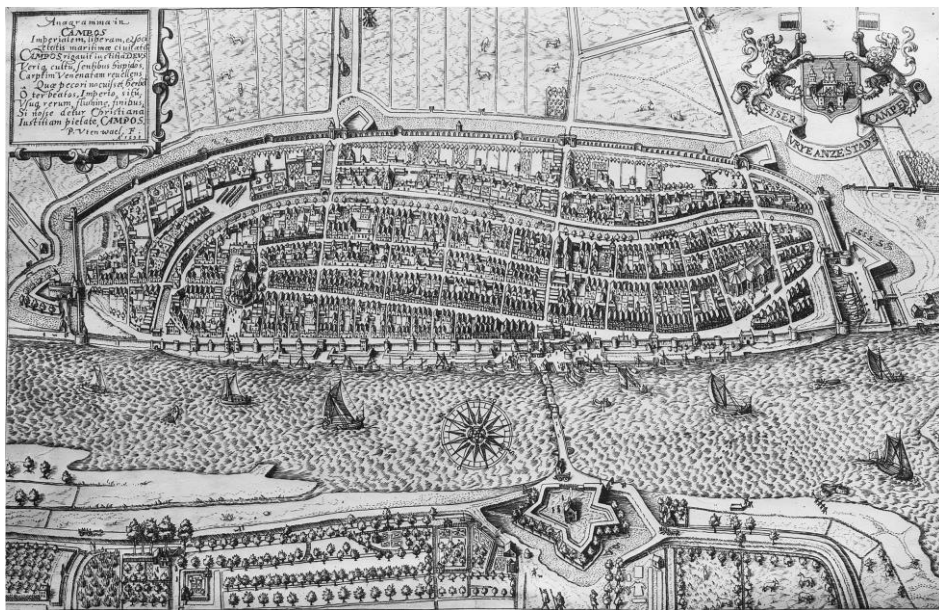
Het natuurlijk systeem

Het Rivierlandschap is gevormd door afzetting van zand en slib (klei) dat in de afgelopen 11.000 jaar is aangevoerd door de Rijn en de Maas. De IJssel is een relatief jonge Rijntak, die ontstond toen hoogwater op de Rijn omstreeks 500 na Chr. door zandruggen meer zuidelijk in de IJsselvallei heen brak. Langzamerhand ontstond een rivierlandschap, gekenmerkt door een afwisseling van stroomruggen en laaggelegen rivierkommen. Kampen ligt ongeveer op de plek waar de IJssel een laaggelegen veengebied binnenstroomde waarbinnen al in de vroege middeleeuwen de Zuiderzee zich uitbreidde. Bij de monding vormde de IJssel een rivierdelta met verschillende eilanden en tussenliggende IJsselarmen. Door deze geologische vorming liggen er dicht bij Kampen landschappen van oeverwallen, kommen, venen en Zuiderzeeafzettingen. Vanaf de 11e eeuw zijn er dijken langs de rivier en aan de Zuiderzeekust aangelegd. Sindsdien slibben alleen de uiterwaarden nog maar op en komt het binnendijkse landschap relatief steeds lager te liggen. Zonder maatregelen zou het overstromingsrisico hierdoor toenemen. Vanaf ca. 1200 ontwikkelde Kampen zich tot een belangrijke havenstad in de op de Oostzee georiënteerde handel (de Hanze). Dit "Rotterdam van de middeleeuwen" had goede verbindingen met zowel de Hanzesteden over-zee, als met de Rijn. De IJssel was lange tijd een drukke rivier, die veelvuldig moest worden uitgebaggerd. De rivierloop slibde snel dicht, de vaarroutes moesten zeer regelmatig worden verlegd. Pas in de 19^e eeuw werd ingegrepen in de loop van de rivier. Er ontstonden twee hoofdvaarroutes. Het water stroomde daar snel doorheen en er vond minder slibafzetting plaats. Door die 'natuurlijke' geschiedenis', een combinatie van sedimentatie, rivierverleggingen en andere menselijke ingrepen laat de ondergrond complexe sporen zien van veel snelle wisselingen tussen aanslibbing, bebouwing en cultivatie en uitslijting.

Cultuurhistorie, Bolwerk Buitenwacht

In het gebied Bolwerk Buitenwacht langs de IJssel in Kampen lag vroeger een verdedigingswerk dat hoorde bij de binnenstad van Kampen, maar aan de overzijde van de rivier lag om de brug te verdedigen. Dit verdedigingswerk is nog steeds zichtbaar als een verhoging in het landschap. Het ligt direct in het verlengde van de IJsselbrug en de IJsseldijk. Het is een van de belangrijkste entrees van de stad waar veel functies samenkomen zoals veel verkeer, parkeren en wonen. Het gebied rond Bolwerk Buitenwacht heeft tegenwoordig te maken met wateroverlast. Uit een historisch onderzoek bleek dat op de plaats van de huidige wateroverlast geen stenen verdedigingsbolwerk lag, zoals werd aangenomen, maar een aarden schans met een gracht en dijklichamen. Het gebied bleek altijd al nat geweest te zijn. Het lag in een voormalige

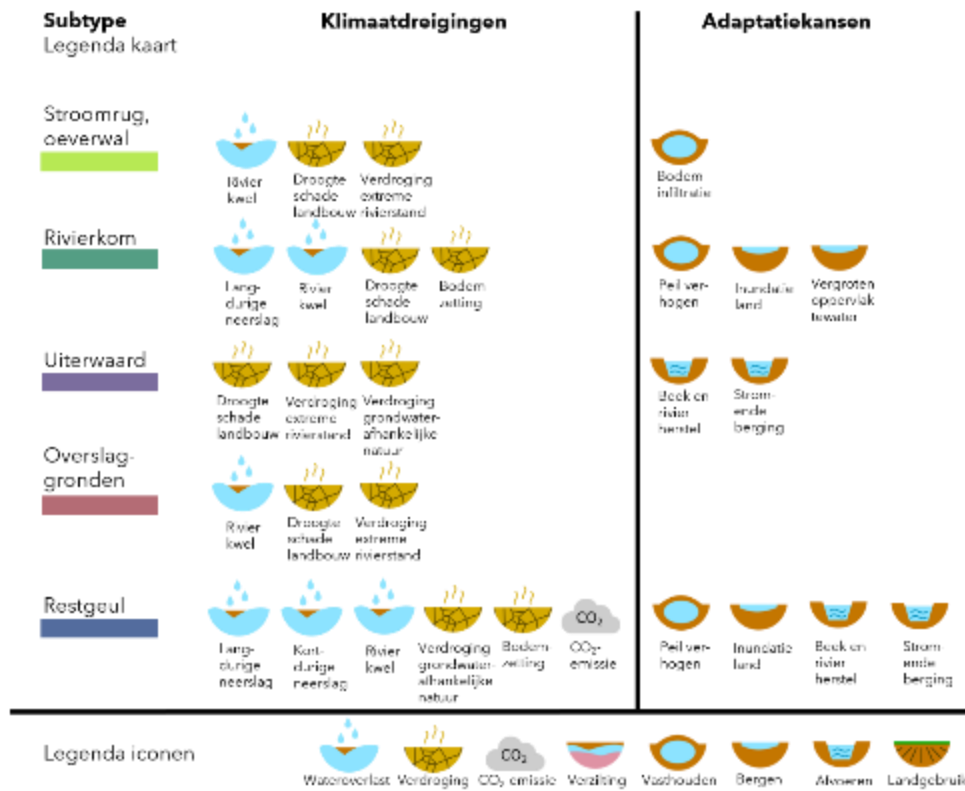
rivierarm met een bodem van veen op klei. Het regenwater liep moeizaam weg; er was klink; het veen oxideerde. In de zestiende eeuw werd de schans aangelegd, en kwam er een verbinding met de IJssel om de gracht altijd van voldoende water te voorzien, belangrijk voor de verdedigende functie. Ook werd een trekvaart gegraven op de plaats waar eerst een wetering lag. Toen de verdedigende functie van de schans verviel, verzande het gebied en werd er een park aangelegd met kronkelende waterpartijen en waterloopjes. In het begin van de twintigste eeuw, toen woningen en sportvoorzieningen werden gebouwd, verdween het water onder de grond, afgevoerd door een rioolbuis en de inlaat naar de IJssel verdween onder een treinperron.



Afbeelding 15 Op deze plattegrond van Kampen van Paulus Utenwael uit 1598, is de Schans Buitenwacht (aan de onderzijde) goed te zien. Het is een aarden verdedigingswerk met gracht ter verdediging van de brug en de stad. (Bron: Rijksmuseum Amsterdam). Later werden de grachten gedempt. Juist daar ontstond recent steeds vaker wateroverlast.

Effecten klimaatverandering

Klimaatverandering heeft een aantal effecten op de stad Kampen. Zoals elke stad is er in de zomer sprake van hitte-stress. In deze casus richten we ons op het watersysteem: er worden enerzijds meer extremere regenbuien voorzien; tegelijk zullen er even plotseling vaker lange periodes van extreme droogte op gaan treden.



De belangrijkste zaken waar Kampen mee te maken krijgt zijn de invloed van de rivier (overstromingsrisico en kwel) en langdurige neerslag. Het voorbeeld kampen laat zien dat kennis van cultuurhistorie van belang is bij het oplossen dan wel voorkomen van problemen met extreme neerslag. We laten dat zien aan de hand van de casus Bolwerk Buitenwacht.

Klimaatadaptatie x erfgoed

Het gebied Bolwerk Buitenwacht kent een aantal vraagstukken. Inwoners ervaren veel wateroverlast. Bij hevige regenval loopt het water van de brug en de verhoging direct de wijk en de huizen in, maar ook buiten die natte periodes staat in veel kruipruimtes water. Omwonenden hebben daarnaast behoefte aan een meer groene en mooie buitenruimte in de buurt. Ondernemers van de stad willen juist ruimte voor voldoende parkeerplaatsen. Ontwerpers en rioleurs konden jarenlang geen oplossing vinden die tegemoet kwam aan de wensen van bewoners én ondernemers. Door erfgoed als onderlegger mee te nemen, kon wél een oplossing met draagvlak worden gevonden. Eeuwenlang vormde het open watersysteem van Bolwerk Buitenwacht het DNA van het gebied. Hoewel dat watersysteem door de eeuwen wijzigde van sloten, gracht, weteringen naar vijvers en smalle waterloopjes – zorgde het voor de afwatering van het gebied. Sinds het begin van de 20^{ste} eeuw veranderde dat, en werd de afwatering geregeld door een ondergronds riool. Door klimaatverandering, met steeds intensievere buien, kreeg het van oorsprong natte gebied steeds vaker te maken met wateroverlast. Bewoners kenden het gebied alleen zonder open water.

In het ontwerp voor de herinrichting van Bolwerk Buitenwacht is het oude watersysteem als uitgangspunt genomen. In het nieuwe ontwerp wordt parkeren gekoppeld met tijdelijke openwaterplekken: water staat er alleen

als het moet. Dankzij het historische hydrologische verhaal begrijpen bewoners waarom het waterprobleem juist hier speelt en is de acceptatie van maatregelen groter. Open water past historisch op deze plek. Hoewel bewoners open water minder wenselijk vinden, is het plan wel geaccepteerd, ook omdat er wordt geïnvesteerd in de kwaliteit van het gebied en de problemen van wateroverlast worden opgelost. Meer groen met wadi's in de omgeving koppelt twee opgaven aan elkaar en verbindt het heden met het verleden. De vorm van de schans komt globaal terug in een nieuwe fietsenstalling.

Meekoppelkansen

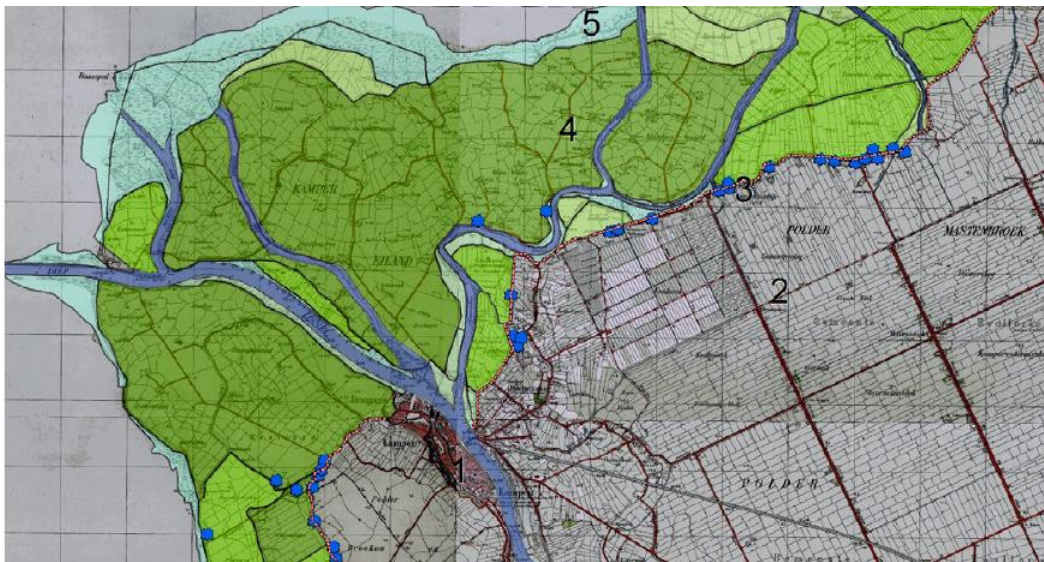
Veel historische steden hebben een complexe geschiedenis. Van omgaan met het water (zee, rivier) tot snelle groei en plotselinge krimp. Door de tijd heen is er dus veel veranderd en veel kennis over die veranderingen is verdwenen uit het geheugen van mensen, planners en gemeenten en waterschappen. De kennis is alleen nog opgeslagen in oude kaarten en andere erfgoedbronnen. Bovendien is tot ver in de vorige eeuw op veel plekken gebouwd volgens het Tabula Rasa principe: een gebied werd geëgaliseerd, of vaker nog integraal opgehoogd. De woningbouwopgave was groot en dringend. Natuurlijke waterlopen verdwenen op die manier, maar de onderliggende waterstromen veranderden niet of veel minder. Het is de verklaring voor veel vochtproblemen in industrieel gebouwde wijken. Kennis van historie en ondergrond kan inzicht geven in de oorzaak van bestaande problemen, oplossingen bieden en nieuwe problemen helpen voorkomen. In Bolwerk Buitenwacht is door de aansluiting op de historische identiteit van het gebied-meer waardering en draagvlak ontstaan voor ingrepen in de wijk. Hierdoor is ook voor de complexe waterproblematiek, waarmee al jaren geen voortgang werd geboekt, een werkbare aanpak gevonden.

Achtergrond

Het project Bolwerk Buitenwacht is tot stand gekomen doordat de gemeente Kampen heeft geparticipeerd in de pilot die Het Oversticht samen met de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) en het Waterschap Drents Overijsselse Delta heeft opgezet, en waarbij de zoektocht naar goed oplossingen voor klimaatadaptatie is verbreed met cultuurhistorische kennis. Het boek de Stadsgenese bevat voor een achttal steden en dorpen een aanzet voor een gemengd natuur- en cultuurhistorische analyse van de bebouwde omgeving door de eeuwen heen en biedt aanknopingspunten voor verdere ontwikkeling.

Bronnen

- Zanten, M. van. 2019. Cultuurerfgoed als katalysator bij klimaatopgaven. Het Oversticht. In: Landwerk #3, 2019.
- De Stadsgenese. Cultuurhistorie en het natuurlijk systeem als gids voor klimaatadaptatie en stedelijke ontwikkeling. STOWA. RCE. Neefjes. J. en H. Bleumink. Cultuurhistorische biografie van het IJsselmeer. Synthese met ruimtelijke karakteristieken als bouwstenen voor ontwikkeling.



buitenlanden IJsseldelta 1930

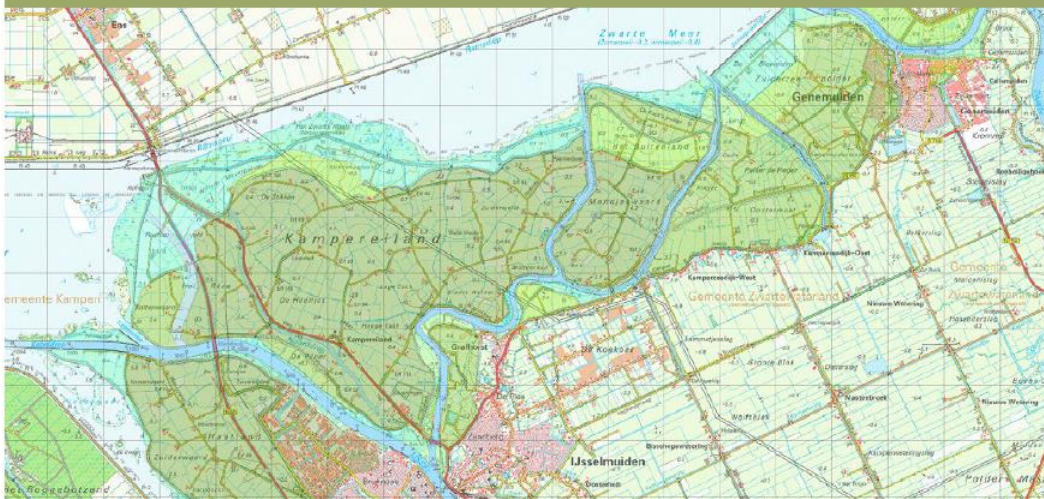
Landschappen in de IJsseldelta

Het landschap van de IJsseldelta vertoont een uitzonderlijke variëteit, die samenhangt met de vorming van de delta sinds de middeleeuwen vanuit de IJssel, de wijze waarop de mens de nog regelmatig overstromende aanwassen ging gebruiken en de politiek van de stad Kampen. Hier zijn verschillende soorten dijken, geulen, omdijkte polders en eilanden te vinden.

Toelichting:

1. De stad Kampen: een belangrijke middeleeuwse handelsstad die is ontstaan aan de monding van de IJssel.
2. De polder Mastenbroek: een veengebied dat in de veertiende eeuw op last van de bisschop van Utrecht is ontgonnen.
3. De Kamperzeedijk: een zeedijk die in 1390 is aangelegd rond de eerder ontgonnen veenontginning Mastenbroek en daarna mogelijk enkele malen is teruggelegd. De blauwe punten zijn nog zichtbare restanten van overstromingskolken.
4. Opgeslibde en omkade gronden van de IJsseldelta: een gebied dat vanaf ongeveer de tiende eeuw is ontstaan. In de veertiende eeuw kreeg de stad Kampen de rechten op dit gebied. De kleur geeft (grofweg) de mate van zee-inval aan. Donkergroene gebieden waren, soms al vanaf de middeleeuwen, omkaad en bewoond; hier vonden tot 1932 alleen 's winters overstromingen plaats. Dat zorgde voor opslibbing, die een positief effect had op de bodemvruchtbaarheid en de hoogte van het maaiveld. De boerderijen stonden op terpen. Lichtgroene gebieden hadden lagere kaden en overstromden vaker.
5. Niet-omkade landen aan de buitenzijde van de IJsseldelta: uitgestrekte landen die zeer regelmatig overstromden. In de negentiende en twintigste eeuw waren ze beplant met biezen, de grondstof voor de biezenmatten die in Blokzijl en Genemuiden werden gemaakt. Een deel van deze gebieden bestond tot 1932 nog uit water en viel pas na de afsluiting van de Zuiderzee droog.

buitenlanden delta nu



Afbeelding 16 Pagina uit Landschapsbiografie van het IJsselmeer. Hieruit blijkt de complexiteit van de historische landschappen.

2.2.8. Adaptief bouwen.

Samenvatting

- Natuurlijk systeem: Overal in Nederland
- Cultuurhistorische waarde: Benutten historische ervaring van gebruik van natuurlijke, meebewegende oplossingen wanneer het natuurlijk systeem daarom vraagt.
- Klimaatopgave: Regionale waterberging; bestrijding van verdroging, beekherstel, tegengaan hitte-eiland effect
- Relevant voor: bebouwd gebied overal in Nederland

Cultuurhistorie

In de loop der eeuwen is in Nederland, maar ook elders, een groot aantal manieren ontwikkeld om mee bewegend met het natuurlijk systeem ter plaatse huizen en kantoren te realiseren om in situaties waar om wat voor reden dan ook de omstandigheden niet optimaal waren voor de ter plekke traditionele gebouwen. Weers- en waterstandsextremen werden afgevlakt. Voorbeelden zijn:

Gebouwen en hitte:

- Leilindes aan de zuidzijde van gebouwen zorgen in de zomer, als de zon hoog staat, voor koele schaduw, terwijl in de winter, als de zon laag staat, de zon het huis kon verwarmen.
- In Zuid-Europa wordt een vergelijkbaar afvlakkend effect, in de zomer koelte, in de winter niet te veel afkoeling, bereikt met dikke muren, en op wijkniveau extreem compacte oude stadskernen.

Gebouwen met periodieke wateroverlast:

- Drijvende woningen bewegen eenvoudig met het waterpeil mee. Uiteraard tot op zekere hoogte.
- Wateroverlast kan ook worden voorkomen door te bouwen op kunstmatige terpen of zelfs woonheuvels.
- In de uiterwaarden was het gebruikelijk om bij het gebruik van diverse verdiepingen rekening te houden met de mogelijkheid van overstrooming bij hoge rivierstanden.
- In het kader van dubbel landgebruik (en lagere exploitatiekosten) zijn woningen en kantoren gebouwd op palen in het water.

Van dit type volkswijsheid van meebewegen met het water, karakteristiek voor onder meer de Nederlandse delta, kunnen we veel leren wanneer er (ondanks alle inzichten toch) gebouwd moet worden in gebieden met een hoog risico van wateroverlast of (in de stedelijke omgeving) hoge temperaturen (hitte-eiland).

Effecten van klimaatverandering

Door klimaatverandering wordt het weer extremer. Rivieren krijgen meer water te verwerken en kunnen overstromen, ongepland of op termijn liever gepland. Extreme regenbuien kunnen lokaal tijdelijk voor wateroverlast zorgen in de openbare ruimte. Extreme hittegolven kunnen met name in steden tot zeer hoge temperaturen leiden, met name in grote gebouwen met een zuidoriëntatie en een groot aantal kleine wooneenheden (waarin vaak grote gezinnen wonen).

Klimaatverandering en de kaart Natuurlijk Basissysteem

In de Geschiktheidskaart woningbouw met geplande woningen tot 2029 heeft de Deltacommissaris recent een kaart gemaakt waarin Nederland in een viertal categorieën is opgedeeld: veel, enkele, weinig en geen beperkingen⁵.

Met name in de categorie weinig beperkingen, Rivierengebied, Zeekleipolders, Droogmakerijen, Strandwallen, Heuvelland en beekdalen in het Dekzandgebied zijn er volgens de deltagcommissaris 'weinig beperkingen'. In Nederland komt dit er op neer dat er aangepast moet worden gebouwd. In deze gebieden kunnen voor wat betreft waterbeheer lessen uit het verleden worden gevolgd: drijvend bouwen, bouwen op palen en aanleg van (nieuwe) terpen. Zie ook publicaties in het kader van de Blue Revolution⁶.

⁵ [Geschiktheidskaart woningbouw met geplande woningen tot 2029 | Kaart | Deltaprogramma](#)

⁶ [Publicaties | BlueRevolution Foundation](#).

Geschiktheidskaart bebouwing met geplande woningen tot 2029¹

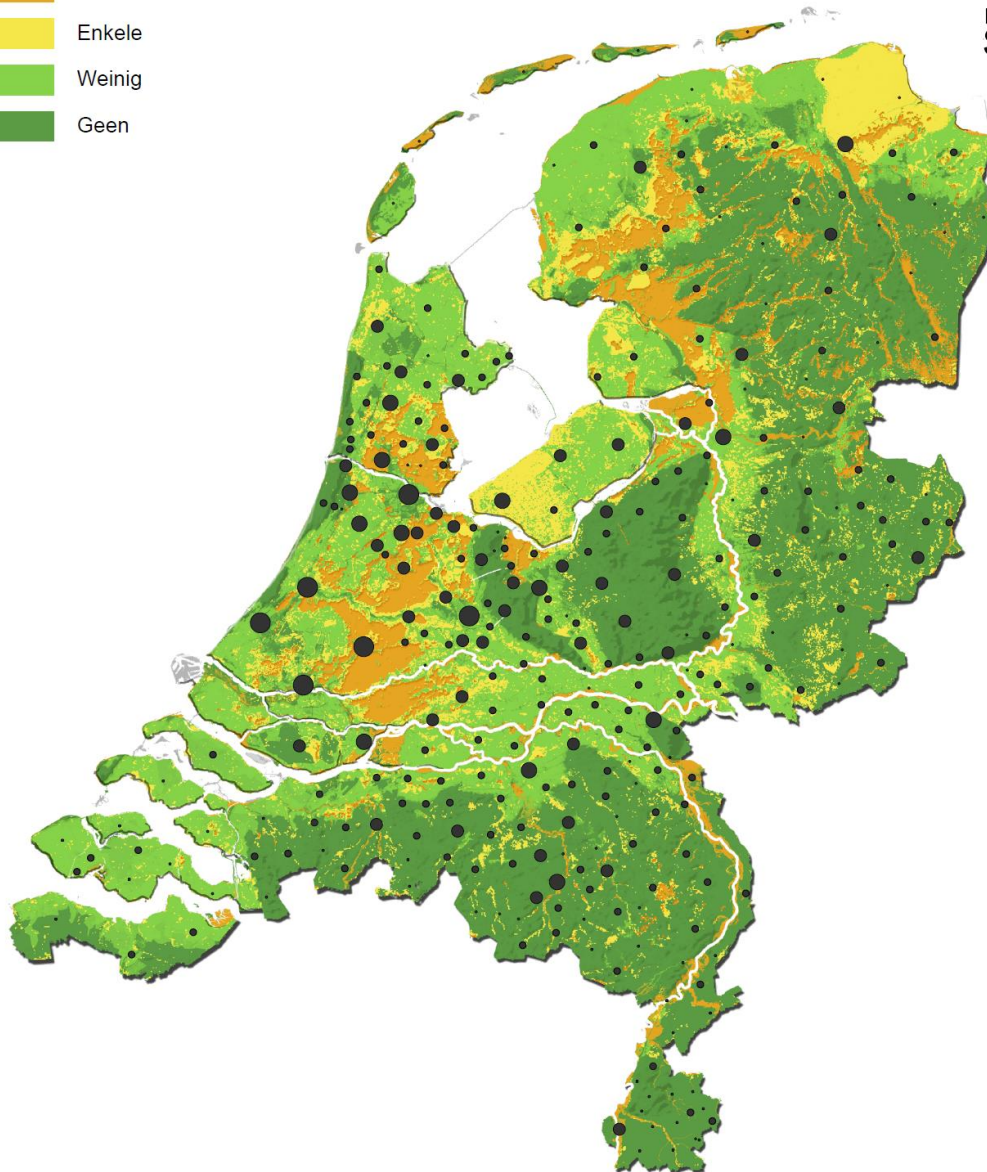
Beperkingen woningbouw



SWECO

Deltares

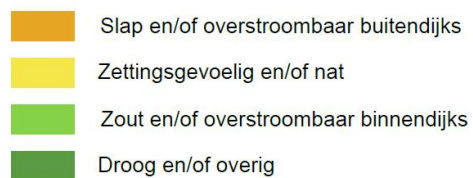
Bosch
Slabbers



Bouwplannen 2021-2029²



Geschiktheidskaart per type ondergrond



¹ Combinatie van Nationale Woningbouwkaart (ABF, 2021) en Geschiktheidskaart: bebouwing (Deltares, BoschSlabbers en Sweco, 2021)

² De woningbouwopgave is geprojecteerd in het midden van de desbetreffende gemeente

Een bekend voorbeeld is het ziekenhuis in Amersfoort. In een ver verleden viel de keuze voor nieuwbouw op het beekdal van de Eem, in het inundatiegebied van de Grebbelinie. Het is in 2013 in gebruik genomen. Al snel tijdens de planuitwerking bleek dat bij de locatiekeuze de gevolgen van klimaatverandering waren onderschat. In de toekomst kan de beek, het beekdal overstromen. In het ontwerp zijn vervolgens alle medisch cruciale voorzieningen niet, zoals tot dan gebruikelijk, op de begane grond geplaatst, maar hoger. En bovendien zijn er in het Eemdal in de buurt van het ziekenhuis nog enige aanpassingen gemaakt, zoals het open maken van een oude arm die als waterbuffer kan dienen bij wateroverlast.



Afbeelding 17 Bron: Meander Medisch Centrum, Amersfoort | atelier PRO

Klimaatadaptatie x erfgoed

In de praktijk kunnen lessen uit het verleden, waarin men gewoon was risico's van overstroming of wateroverlast te accepteren en er bij de inrichting en het gebruik van gebouwen rekening mee te houden, worden benut.

Meekoppelkansen

Leilindes zijn er niet alleen voor de sier; sommige kantoren staan niet alleen voor het mooie op palen in hun eigen waterbuffers; een ziekenhuis in Amersfoort ligt weliswaar in een groene 'healing omgeving', maar wateroverlast moet worden geaccepteerd.

Relevant voor

Meebewegen met het landschappelijk systeem, nature based solutions kunnen op veel plekken soelaas bieden, soms zelfs achteraf ongelukkig

blijkende beslissingen toch nog overeind houden. Nederland herontwikkelt naast het 'naar de hand zetten van het water' steeds meer de oude traditie van anticiperen op of meebewegen met het water.

Afbeeldingen



2.2.9. Landgoederenzone binnenduintrand.

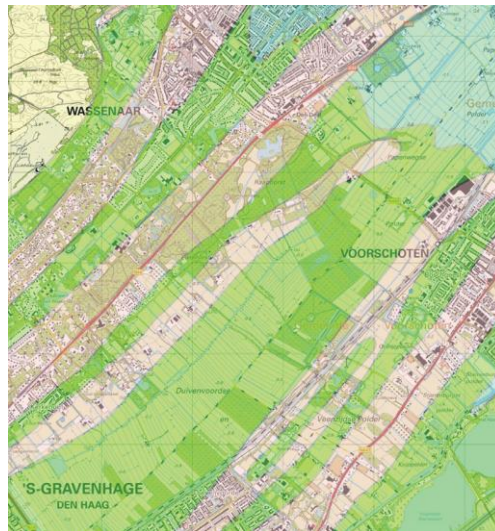
Samenvatting

- Natuurlijk systeem: Regionaal watersysteem laag Nederland/ binnenduintrand, strandwallen, op de overgang naar hoofdwatersysteem kust
- Cultuurhistorische waarde: landgoederenzone
- Klimaatopgave: Droogte, wateroverlast (mogelijk ook verzilting en bodemdaling)
- Relevant voor: landgoederenzones binnenduintrand

In de binnenduintrand wordt in het kader van stresstesten en ander programma's vooral nog de problematiek in kaart gebracht. Wel is er op diverse plekken sprake van inspirerende (voorbeeld)projecten, zoals de parkeergarage bij Katwijk en twee projecten Oostende.

Het natuurlijke systeem: duinenkust en strandwallen

De vorming van het huidige Nederlandse kustlandschap is sterk bepaald door de periode na de laatste ijstijd, die circa 10.000 jaar voor Christus begon. Door zeespiegelstijging, de vorming van zandbanken en verstuiwing van zand ontstond vanaf circa 5000 voor Chr. een patroon van langgerekte strandwallen, evenwijdig aan de huidige kustlijn. Sterk bepalend voor het huidige duinlandschap was de vorming van de jonge duinen, die zich voordeed dankzij een vergrote aanvoer van zand door de zee tussen ca. 1000 en 1600 à 1800 na Chr. De oude duinen raakten grotendeels bedekt met jong duinzand. Achter deze jonge duinen is nog steeds een patroon van hoger gelegen strandwallen aanwezig, afgewisseld door lageregelegen strandvlaktes.



Afbeelding 18 Kaart van de omgeving Wassenaar/ Voorschoten met de structuur van strandwallen (roze), strandvlaktes (groen) en de vanuit de Rijn afzette kleiige gebieden (blauwgroen). Op de strandwallen liggen wegen, drogere bossen en staat de oudere bebouwing zoals landgoederen. De strandvlaktes bestaan (voor zover recent niet bebouwd) uit graslanden en natte bossen met sloten als perceelsscheiding. Vooral de brede strandvlakte, met daarin de Duivenvoordse en Veenzijdse Polder, is nog goed herkenbaar. Bij Wassenaar is de inrichting van buitenplaatsen en villaparken afgestemd op deze structuur (Neefjes 2018).

Duinen en strandwallen vormen een smalle streek van maximaal 10 km breed langs vrijwel de hele Noordzeekust; onze natuurlijke kustverdediging. Binnen dit landschapstype onderscheiden we drie subtypen: kustduinen, strandwallen en strandvlakten. De lokale hoogteverschillen binnen de kustduinen variëren van ca. 1 tot 55m +NAP. De strandwallen en -vlakten hebben een hoogte tussen 2 m +NAP en 1 m – NAP. De bodem bestaat uit zeezandgronden al dan niet verwaaid tot duinen. De strandvlakten achter de duinen kunnen bedekt zijn met een laag veen en klei, tot een dikte van een meter dik. Ten behoeve van de bollenteelt zijn deze vaak weer bedekt met het zand van de afgegraven strandwallen. Onder de duinen ligt een diepe zoetwaterbel, een buffer tegen zoute kwel en een bron voor drinkwater. De inrichting van de drinkwatervoorziening vanaf 1840 heeft er voor gezorgd dat grote delen van het duingebied in Zuid-Holland en Kennemerland tot op vandaag onbebouwd zijn gebleven

Cultuurhistorie

Achter het vrijwel onbebouwde strand- en duingebied ligt misschien wel een van de dichtst bevolkte en meest intensief gebruikte regio's van Europa, de zuidwestelijke kant van de Randstad. Al in de middeleeuwen was het gebied achter de duinen relatief dicht bevolkt en welvarend. Bij de inrichting en ontwikkeling van het gebied maakte de mens gebruik van het patroon strandwallen en vlakten, dat tot vandaag in zowel het stedelijke als agrarische landschap zichtbaar is gebleven. De strandwallen direct achter de duinen waren de oudst bewoonbare delen van Holland, waar edellieden al in de middeleeuwen kastelen lieten bouwen. Vanaf de zestiende eeuw ging de stedelijke elite (regenten, kooplieden) ertoe over te investeren in landbouwgrond en daar ook buitenverblijven (eerst een opkamer op de boerderij, later riante buitenhuizen) te stichten. Vervolgens werden daar ook parken aangelegd. Zo ontstond daar vanaf de zeventiende eeuw een arcadisch landschap, dat steeds opnieuw zijn aantrekkingskracht bleef uitoefenen. Nog steeds wordt het landschap direct achter de duinen bij bijvoorbeeld Wassenaar en Den Haag bepaald door fraaie buitenhuizen, kastelen en parken. Hoewel veel landgoederen na 1850 verdwenen of werden getransformeerd in villawijken, is het gebied tussen Den Haag en Hillegom op veel plekken nog goed te herkennen als landgoederenlandschap. Anders dan in veel stedelijke en agrarische landschappen, die op veel plekken ingrijpend zijn gewijzigd, is in veel landgoederenzones het historische landschap relatief goed bewaard gebleven. Vaak hechtten landgoedeigenaren aan de esthetische en historische aspecten van hun grondbezit. Sommige buitenplaatsen werden stedelijke parken. De provincie Zuid-Holland heeft deze landgoederenzone aangewezen als één van de zeven erfgoedlijnen, waarmee de provincie de geschiedenis van het landschap beter zichtbaar en beleefbaar maakt. De landgoederen werken met elkaar samen onder de noemer 'Hollands Buiten'.

Vooralsnog worden vooral nog problemen en kansen met betrekking tot erfgoed in beeld gebracht. Voorbeelden van maatregelen naar aanleiding van bijvoorbeeld stresstesten zijn niet gevonden.



Afbeelding 19 De kaart van het Hoogheemraadschap van Rijnland van Floris Balthasar uit 1611. Op de kaart is te zien dat achter de duinen de structuur van wegen en waterlopen zich voegt naar die van de strandwallen en -vlakten. De strandwallen waar nu de Wassenaarse landgoederen op liggen, lijken nog grotendeels te bestaan uit niet ontgonnen oude duinen (zie de groene reliëfrijke stroken tussen 'Schrevehage' en 'Wassenaer').

Effecten klimaatverandering

De gevolgen van klimaatverandering voor de Landgoederenzone langs de Binnenduinrand staan pas recent integraal op de agenda. Tot voor kort ging de aandacht vooral uit naar de gevolgen van klimaatverandering voor kustverdediging en de effecten daarvan (zie bijvoorbeeld de casus Zandmotor). Daarnaast ging de aandacht uit naar natuurontwikkeling aan de ene en dreiging van verstedelijking en intensivering van de landbouw aan de andere kant.

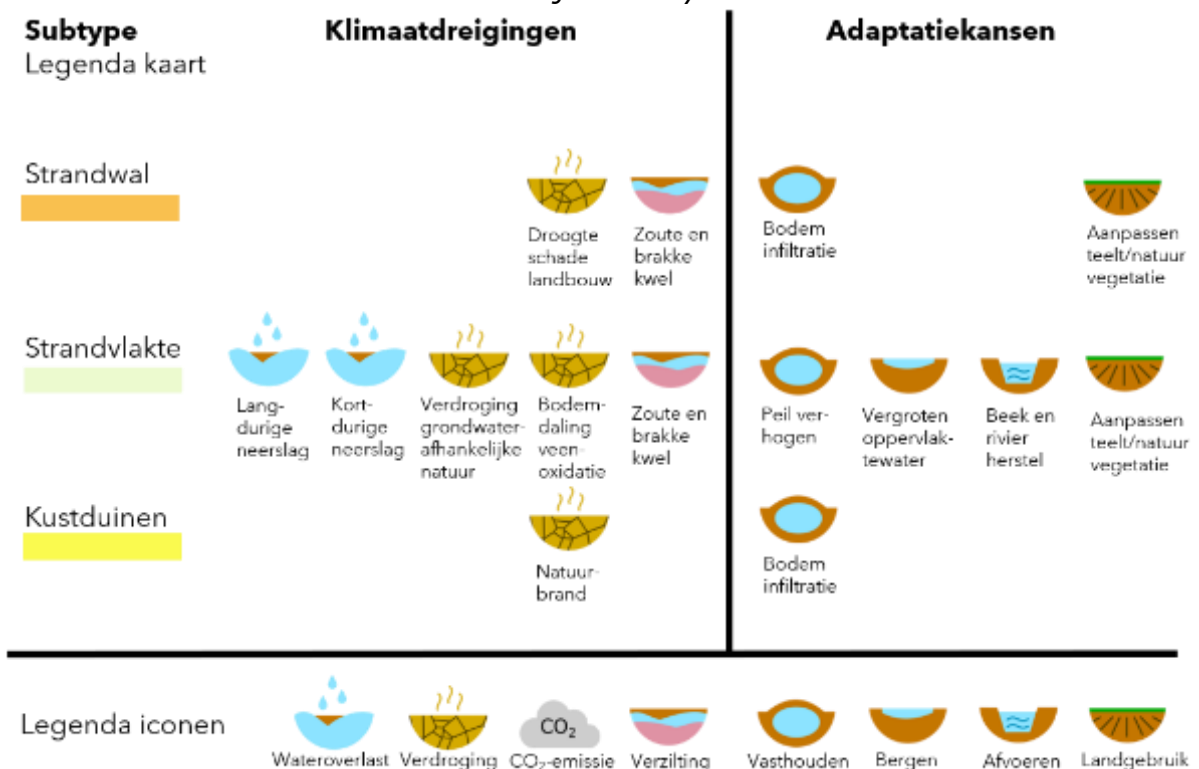
De landgoederenzone in de binnenduinrand van Zuid-Holland neemt als samenwerkingsverband deel aan het Erfgoed Deal project 'Klimaatbestendige kastelen, buitenplaatsen-en-landgoederen'. Voor het behoud van het groene erfgoed (lanen, bossen, tuinen) is klimaatadaptatie van groot belang. Groen en blauw erfgoed is kwetsbaar voor extreem natte situaties (met name in het groeiseizoen) en voor structurele verdroging. Het project sluit aan op de provinciale Klimaatstrategie 'Weerkrachtig Zuid-Holland'. Het Erfgoed Deal project is hier vooral gericht op kennisontwikkeling en -deling. Voor de kastelen, buitenplaatsen en landgoederen in het gebied wordt een eenvoudige klimaatstresstest ontwikkeld.

In Noord Holland is een 'stresstest Landbouw en Natuur boven het Noordzeekanaal' opgesteld⁷. Daarin wordt overigens beperkt aandacht

⁷ (Klimaatstresstest voor natuur- en landbouwgebieden boven het Noordzeekanaal - Klimaatadaptatie (klimaatadaptatienederland.nl)).

besteed aan de landgoederen. Geadviseerd wordt om te komen tot een gebiedsgerichte aanpak in deelgebieden, met aandacht kansen voor waterberging in natuurgebieden, een innovatieve klimaatbestendige circulaire landbouw en robuustere natuur, die zich makkelijker kan aanpassen. De stresstest stelt: 'Het is daarom belangrijk om met de omgeving gebiedsgericht te bekijken hoe het landelijk gebied klimaatadaptief kan worden ingericht. Dat is maatwerk. De gevolgen van wateroverlast, hitte en droogte hebben verschillende effecten op de beheertypen en natuursoorten, maar ook op type ondergrond, gebruik, en biotische en abiotische factoren zoals waterkwaliteit. De transitieopgave van de landbouw en het vergroten van de biodiversiteit zijn verbonden met klimaatverandering.'

Klimaatadaptatie en de kaart natuurlijk basissysteem



In het binnenduinrandgebied spelen ten aanzien van de landgoederen een aantal problemen. In het erfgoeddeal project is er vooral aandacht voor droogte. Daarnaast is in het gebied wateroverlast door hevige regenval van belang. In samenhang met drinkwaterwinning, stedelijke drainage en landbouwkundig gebruik zorgt klimaatverandering mede voor bodemdaling (met name in de veengebieden) en verzilting. Per gebied is maatwerk nodig, acupunctuurplanning van een geheel van natuur- en landbouwgebieden, bebouwing en landgoederen vergelijkbaar met die van landgoederen elders.

Niet opgenomen op de kaart Natuurlijk Basissysteem is het lange termijn effect. Momenteel wordt er van uitgegaan dat de zeespiegel tot het jaar 2100 met een meter of meer zal stijgen. Met groot effect op de naastgelegen zandige binnenduinrand. Het is mede daardoor de komende honderd jaar waarschijnlijk een van de meest dynamische gebieden van Nederland. Naast acupunctuurplanning voor de korte termijn, zijn studies

nodig over de ontwikkelingen op lange termijn (NL2120). Daarbij lijken kustverdediging, drinkwaterwinning en mogelijk erfgoed leidend te zullen zijn.

Klimaat x erfgoed

Op dit moment lijkt erfgoed een ondergeschikte rol te hebben in stresstesten in de Binnenduintrand. In het kader van het erfgoeddealproject komt daar op termijn mogelijk verandering in. Op de korte termijn kunnen landgoederen een rol vervullen in het vasthouden van zoet water door bodeminfiltratie van zoet water en peilverhoging. Water kan ook worden vastgehouden door het slim opnieuw openen van dichtgegooide of geslibde watergangen en daarin water vast te houden. Op lange termijn spelen grotere krachten, zoals in elk geval de zeespiegelrijzing/kustbescherming en eventueel drinkwaterwinning.

Meekoppelkansen

Voor de komende jaren liggen meekoppelkansen van erfgoed vooral op het gebied van recreatie/toerisme, natuurontwikkeling en waterbeheer.

Relevant voor

De problematiek speelt zich af in de hele Binnenduintrandzone met regionale verschillen.



Afbeelding 20 De parkeergarage bij Katwijk, vorm gegeven als onderdeel van het duinlandschap (OKRA).



Afbeelding 21 De City River in Oostende. Een stedelijk vormgegeven onderdeel van het stadspark tussen woongebieden en het havengebied. Het water infiltreert en vult de zoetwaterbel aan (city river in use - SCAPE Stad Oostende (scape-interreg.eu)).



Afbeelding 22 Het Zwin kan weer haar gang gaan. Het restant van de oude zeearm die Brugge met de zee verbond is open getrokken. De zee houdt de arm nu open met getijdestromen. De dijken zijn op hoogte gebracht, klaar voor zeespiegelrijzing. Natuur en recreatie zijn versterkt. (Bron: [Vogelreservaat 't Zwin in Knokke - Toeristische info over Knokke-Heist | BoekUwHotel.nl](#))

Bronnen

- https://www.nationaalparkhollandseduinen.nl/wp-content/uploads/2019/08/Landschapsbiografie_Nationaal_Park_Hollands_Duinen.pdf
- www.erfgoeddeal.nl/projecten/klimaatadaptatie/klimaatbestendige-kastelen-buitenplaatsen-en-landgoederen
- <https://geschiedenisvanzuidholland.nl/thema-s/kastelen-landgoederen-en-buitenplaatsen/meer-over-kastelen-en-landgoederen/>
- [city river in use - SCAPE Stad Oostende \(scape-interreg.eu\)](http://cityriverinuse.com)
- [Drone images of the Zwin - SCAPE Stad Oostende](http://droneimagesofthezwin.com)
- Hendriks en Opfer, 2019. OKRA landschapsarchitecten (Blauwdruk).
- Neefjes, J., H. Bleumink & B. Strootman. 2010. De Ruimtelijke identiteit van de kust. Ministerie van VROM, Ministerie van VWS, RCE.
- Strootman, B. e.a. 2014. *Masterplan Kust en Erfgoed*. Strootman Landschapsarchitecten, in samenwerking met Beek & Kooiman Cultuurhistorie, Dorine van Hoogstraten Architectuurhistorie en Royal Haskoning DHV. RCE, Amersfoort.
- Klimaatstresstest voor natuur- en landbouwgebieden boven het Noordzeekanaal - Klimaatadaptatie (klimaatadaptatienederland.nl)

2.2.10. Markdal

Samenvatting

- Natuurlijk systeem: Regionaal watersysteem Hoog Nederland, dekzandgebied, bekenlandschap
- Cultuurhistorische waarde: Herontwikkeling historisch bekenlandschap;
- Klimaatopgave: Regionale waterberging; bestrijding van verdroging, beekherstel
- Relevant voor: landgoederenzones in hoog Nederland

Het natuurlijke systeem: bekenlandschap van de Mark, West-Brabant

Het dekzandlandschap komt verspreid voor in een aantal grote gebieden in Midden-, Noordoost, en Zuid-Nederland. Het landschap is gevormd in de laatste ijstijd onder invloed van wind en smeltwater en strekt zich uit over de relatief lage delen van Nederland die niet bedekt zijn geraakt met rivier- of zeelei of veen. Kenmerkend voor het landschap is de afwisseling van dekzandruggen, vlakten en slingerende beken en het overwegend kleinschalige karakter. De hoogteligging varieert van rond 0 m NAP tot meer dan 30 m +NAP in Twente en Limburg. De lokale hoogteverschillen zijn zelden meer dan enkele meters, met uitzondering van de stuifzandgebieden. De volgende landschapseenheden komen voor: dekzandruggen, dekzandvlakten, stuifzandduinen, zandige- en venige beekdalbodems, depressies met en zonder veen, veenvlakten en essen rond de oude dorpen. De bodem bestaat uit leemarme tot sterk lemige zandgronden. De dikte van het dekzanddek en de opbouw van de ondiepe ondergrond zijn zeer variabel en hangen af van de genese van de verschillende gebieden binnen het zandgebied. In de Roerdalslenk in Noord-Brabant komen dekzandpakketten tot 50 m dik voor. Op de hoger gelegen landsdelen zoals de Peelhorst en Twente is de laag dekzand maar enkele meters dik. Hydrologisch gezien is het landschap ook zeer gevarieerd, en

komen lemige laaggelegen natte zandgronden en droge leemarme zandgronden op ruggen naast elkaar voor.

De Mark is een beek in het westen van de provincie Brabant. Het stroomgebied strekt zich uit van het Belgische gewest Antwerpen tot aan de Grevelingen. Ten zuiden van de stad Breda -dus bovenstrooms - heeft de Mark het karakter van een beek; ten noorden van Breda krijgt de beek steeds meer het karakter van een kreek. Breda is onderdeel van de Brabantse stedenrij, die ligt op de overgang van het zand naar de klei, van beek door een dekzandgebied naar rivier/kreek onder getijdeninvloed. Daar ontstonden steden omdat de doorwaadbaarheid van de beken groter was. Tot in de negentiende eeuw was de getijdeninvloed van de Zeeuwse zeearmen tot in de stad Breda merkbaar.

De Mark ligt, net als de andere beken van het West-Brabants Plateau, op een zogenaamde horst. De beken hebben er meestal wat steilere hellingen dan die van de meer oostelijk gelegen beken in de Roerdalslenk. De beekdalen en hun zijdalen zijn daardoor duidelijker zichtbaar als laagten, waardoor het landschap rondom de dalen een golvend karakter heeft. Een tweede reden voor de diepere beekdalen is de relatief hoge ligging van het West-Brabants Plateau. De beken hebben daardoor een groter verhang. Net als de andere West-Brabantse beken heeft de Mark daardoor een relatief diep beekdal.

Cultuurhistorie






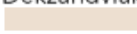







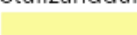























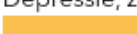













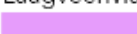






De Mark speelde lange tijd een belangrijke rol in de scheepvaart, mede om de gewonnen turf te transporteren naar Breda, Antwerpen en Middelburg. Een groot deel van West-Brabant was ooit bedekt met veenmoeras, dat in periode 1250 - 1750 werd weggegraven, om als turf te worden verstoekt. Vooral benedenstrooms van Breda is de loop van de Mark al in de middeleeuwen sterk beïnvloed door de aanleg van vaarten, de vervening en de toegenomen zee-invloed als gevolg van de vervening. Ten zuiden van Breda was de (Boven)Mark een typisch beeklandschap, waarin de agrarische ontginning en verkaveling het meest dominant was (met hooilanden, slootjes en singels). Doordat de Mark een relatief groot verval had, konden er in de middeleeuwen watermolens gebouwd worden. Inmiddels zijn deze watermolens ontmanteld en verdwenen. Samen met de Chaamse Beek en de Aa of Weerijds was de Mark belangrijk voor de watervoorziening voor Breda (drink- en proceswater, transport, grachten/verdediging, landgoederen). Langs de Mark liggen enkele dorpen; net ten zuiden van Breda liggen aan de Mark verschillende landgoederen en buitenplaatsen (zie ook casus Baakse Beek). Net als elders in Nederland is het watersysteem van de Mark in de afgelopen anderhalve eeuw ingrijpend gewijzigd. De ontwatering is sterk geïntensiveerd. In de jaren '70 van de vorige eeuw werd de Mark rechtgetrokken en verbreed; oude steilranden werden geëgaliseerd. In de stad Breda werd de Mark grotendeels overkluisd. Mede hierdoor verloor het gebied zijn waterbergende vermogen en kregen landbouw- en natuurgebieden te maken met verdroging.

Effecten van klimaatverandering

Klimaatverandering leidt tot extreme weersomstandigheden: plotselinge hevige regenbuien en even onverwacht lange perioden van droogte. Door

klimateverandering wordt een aantal bestaande problemen versterkt. Breda ligt op een plek waar zo'n vijf beken samen komen; Mark, Aa of Weerij, Bijloop (en Turfvaart), Bavelse Ley, Molenley. Het stroomgebied van de beken ten zuiden van Breda is de afgelopen decennia ingrijpend aangepakt volgens het principe van droge voeten. Daardoor zijn geleidelijk twee problemen ontstaan: snelle forse afvoerpieken die door de stad Breda moeten na een periode van neerslag; en droogteproblemen voor aanvankelijk vooral natuur maar meer en meer ook de landbouw. Klimateverandering vergroot de problemen. Verwacht wordt dat het gebied door klimateverandering te maken zal krijgen met verdergaande verdroging en toenemende wateroverlast. Er liggen forse opgaven op het gebied van natuur, klimateadaptatie en Kaderrichtlijn Water. Om Breda te behoeden voor wateroverlast moet er ook flink gewerkt worden aan hermeandering en waterberging.

Klimaatverandering en de kaart Natuurlijk Basissysteem

Subtype	Klimaatdreigingen	Adaptatiekansen
Dekzandrug 	 Bodemerosie  Droogte schade landbouw	 Bodem infiltratie  Verhogen organische stof
Dekzandvlakte 	 Langdurige neerslag  Kortdurige neerslag  Droogte schade landbouw  Verdroging grondwaterafhankelijke natuur	 Bodem infiltratie  Verhogen drainage basis  Aanpassen teelt
Stuifzandduin 	 Bodemerosie  Natuurbrand	 Aanpassen teelt/natuur vegetatie
Es 	 Bodemerosie  Droogte schade landbouw	 Verhogen organische stof
Beekdal, zand 	 Langdurige neerslag  Kortdurige neerslag  Droogte schade landbouw  Verdroging grondwaterafhankelijke natuur	 Beek en rivier herstel  Stromende berging
Beekdal, veen 	 Langdurige neerslag  Kortdurige neerslag  Verdroging grondwaterafhankelijke natuur  Bodemdaling veenoxidatie  CO ₂ -emissie	 Peil verhogen  Inundatie land  Beek en rivier herstel
Depressie, zand 	 Langdurige neerslag  Kortdurige neerslag  Droogte schade landbouw  CO ₂ -emissie	 Inundatie land
Depressie, veen 	 Langdurige neerslag  Kortdurige neerslag  Bodemerosie  Verdroging grondwaterafhankelijke natuur  CO ₂ -emissie	 Verhogen drainage basis  Peil verhogen
Laagveenvlakte 	 Verdroging grondwaterafhankelijke natuur  Natuurbrand  CO ₂ -emissie	 Verhogen drainage basis  Peil verhogen  Inundatie land

Legenda iconen



In de beekdalen en andere lage gebieden is er lokaal steeds meer overlast door langdurige- en korte hevige neerslag. In het stedelijk gebied is de overlast ook steeds vaker nijpend, alle beken komen daar samen. Tegelijkertijd is er, door de snelle afvoer van het water droogteproblematiek in de beekdalen zelf en vooral ook in de naastgelegen hogere zandgronden. Oplossingen liggen vooral in de beekdalen: hermeandering om het water

vast te houden en het opnieuw uitgraven van voormalige watermolenvijvers. Dat betekent hogere waterpeilen en meer inundatie in beekdalen en lage gronden; en vertraagde afvoer door de drainage basis te verhogen, water langer vast te houden en bodeminfiltratie in de naastgelegen hogere gronden.

Klimaatadaptatie x erfgoed

Vanaf het begin van deze eeuw wordt gewerkt aan beekherstel. In de stad Breda is tussen 2004 en 2008 het water van de Mark weer overal teruggebracht in het stadshart van Breda. Dat heeft de leefbaarheid van de stad aanzienlijk versterkt.

Ten zuiden van Breda bleek de problematiek complex. Mede daarom is het gebied aangewezen als gebiedsontwikkelingsproject. Maar mede door wantrouwen onder grondeigenaren lukte het niet om het ontwikkelingsproces op gang te brengen. Om het plan vlot te trekken bundelde Staatsbosbeheer de wensen van de betrokkenen in een bidboek. Mede naar aanleiding daarvan richtten verschillende belangengroepen in 2011 de Vereniging Markdal op, waarin onder meer natuurorganisaties, landbouw, recreatie, bewoners en wijkraden waren vertegenwoordigd. Twee jaar later lag er een breed gedragen uitvoeringsplan, dat later werd omgezet in een omgevingsvisie *avant la lettre*. Provincie en waterschap Brabantse Delta steunden het plan, waarna er geld voor de uitvoering kwam.

In het plan was niet alleen expliciet aandacht voor natuur, water en landbouw, maar ook voor de beleefbaarheid van het (historische) beekdallandschap, inclusief de archeologische waarden en (het herstel van) oorspronkelijke ontginningstypen. De geschiedenis van het gebied, en de waterstaatkundige aspecten in samenhang met de bodem, vormden een belangrijke basis voor het plan. De Vereniging wierp zich vervolgens op als gebiedsontwikkelaar. Ze kreeg daarbij het mandaat om met gebiedspartijen tot innovatieve oplossingen te komen, om gronden aan te kopen en uitvoeringsovereenkomsten aan te gaan. Anders dan bij andere gebiedsontwikkelingsprojecten nam het gebied - en niet de overheid - dus het voortouw.

De overheid faciliteerde. Van het waterschap Brabantse Delta, dat uiteindelijk verantwoordelijk blijft voor de waterdoelen en het waterbeheer, vraagt dit om een nieuwe manier van denken en werken. Met de introductie van de nieuwe Omgevingswet komen dergelijke vormen van 'zelfrealisatie' naar verwachting steeds vaker voor. In het voorontwerp van de provinciale Omgevingsvisie (Provincie Noord-Brabant 2018) wordt het gebiedsontwikkelingsproject als één van de voorbeelden van de nieuwe werkwijze van de Omgevingsvisie gepresenteerd.



Afbeelding 23 De Mark omstreeks 1970, op de grens tussen België en Nederland. De luchtfoto laat de situatie zien vlak voor de normalisatie en landinrichting van de jaren '70. Voor Vereniging Markdal vormt dit beeld een referentie voor de herstelplannen. Waar mogelijk wil de Vereniging de oude meanders herstellen. Foto archief Waterschap Brabantse Delta.

Meekoppelkansen

In de plannen zijn naast klimaatadaptatie (verdrogingsbestrijding en ruimte voor waterberging) ook natuurontwikkeling, beekherstel, landbouwstructuurverbetering en landschappelijke versterking belangrijke aandachtspunten. Door de versterking van het historische landschap, wordt ook de recreatieve aantrekkelijkheid en beleefbaarheid van het gebied versterkt. In het stedelijk deel van de Bovenmark, heeft het herstel van het watersysteem bijgedragen aan een aantrekkelijke stedelijke leefomgeving, en het tegengaan van hittestress. De werkwijze, waarbij een gebiedspartij ook (mede)verantwoordelijk wordt voor de uitvoering van projecten, heeft de betrokkenheid bij en het draagvlak voor het project sterk vergroot. In dergelijke processen met uiteenlopende belangen, is de gedeelde waardering voor het historische landschap vaak een verbindende factor. Dat bleek ook zo te werken voor de Vereniging Markdal.

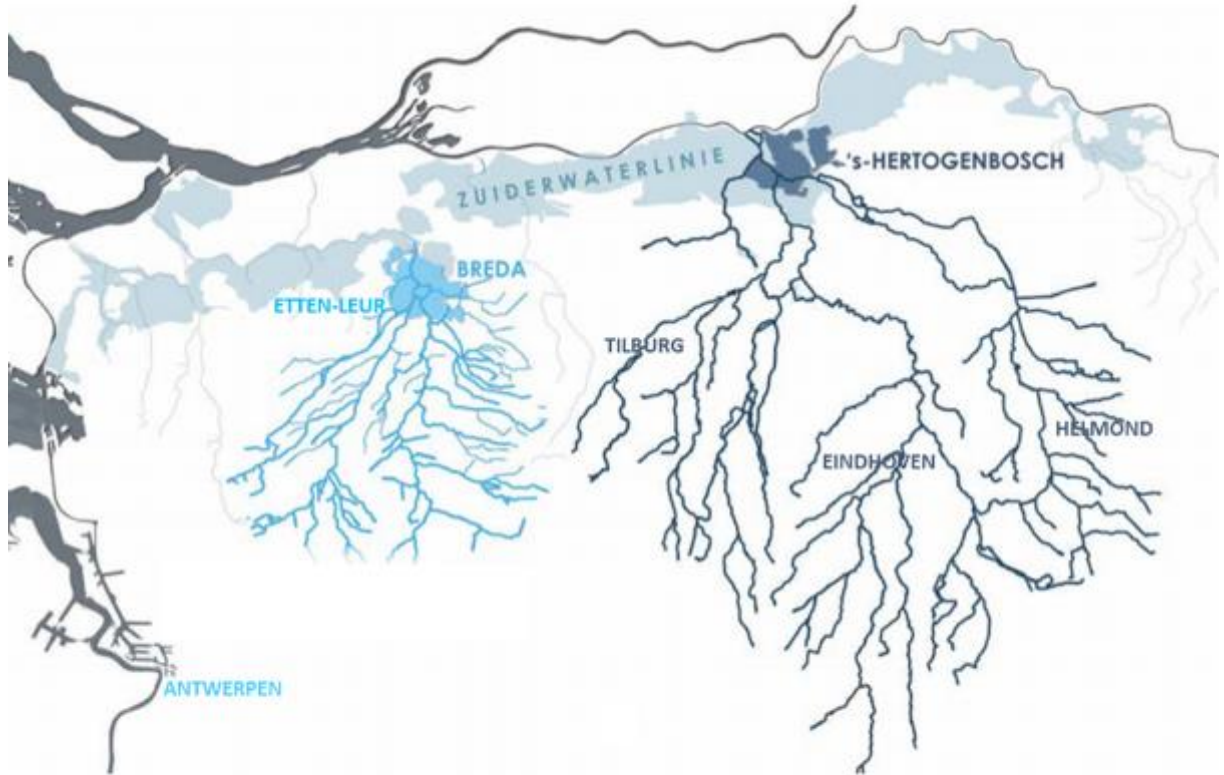
Relevant voor

Naast inhoudelijke aanknopingspunten op het raakvlak van erfgoed en klimaatadaptatie, laat deze casus ook zien dat participatie van en samenwerking met gebiedspartijen vruchtbaar kan zijn bij klimaatadaptatie. De manier van samenwerken is een voorbeeld voor de invulling van de werkwijze, zoals die in de nieuwe Omgevingswet wordt bedoeld.

Bronnen

- Provinciale Omgevingsvisie Noord-Brabant 2018.
- www.verenigingmarkdal.nl
- Bleumink H. & J. Neefjes. 2018. Handboek Beken en Erfgoed. STOWA en RCE, Amersfoort.
- Leenders, K.A.H.W. 2013. Turfvaarten, een geactualiseerde verkenning.

Brabant = West + Oost



De twee primaire beeksystemen van Brabant

Afbeelding 24 Bron: <https://www.vangoghnationalpark.com/masterplan>

2.2.11. Geleenbeek

Samenvatting

- Natuurlijk systeem: Regionaal watersysteem Hoog Nederland, Heuvelland / lössgebieden, bekenlandschap
- Cultuurhistorische waarde: Herontwikkeling historisch bekenlandschap;
- Klimaatopgave: Regionale waterberging; bestrijding van verdroging, beekherstel
- Relevant voor: landgoederenzones in hoog Nederland, met name in Limburg

Het natuurlijke systeem: bekenlandschap van Zuid-Limburg (lössgebieden)
Heuvelland-lössgebied ligt in het zuidelijk deel van de provincie Zuid-Limburg. Het is een reliëfrijk heuvellandschap met voor Nederlandse begrippen grote hoogteverschillen, van ongeveer 45 m +NAP in het Maasdal bij Maastricht tot ruim 320 m +NAP op de Vaalserberg. In dit landschap komen lössplateaus,- terrassen, -hellingen, kalkhellingen, droogdalen en beekdalbodems voor. De bodem bestaat veelal uit een dikke laag löss, door de wind aangevoerde leem. De löss ligt op een pakket zand en grind dat in verschillende terrasniveaus is afgezet door de Maas. Daaronder ligt kalksteen die in veel steile hellingen is ontsloten. Het grondwater bevindt zich hier op grote diepte onder het maaiveld. Slechts enkele diep ingesneden beekdalen (Geul, Gulp, Selzerbeek, Eyserbeek, Noorbeek en de Voer) zijn watervoerend. Lössgronden blijven in droge perioden lang vocht vasthouden, maar kunnen neerslag niet snel opnemen waardoor de hellingen gevoelig zijn voor bodemerosie (Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland - Klimaat-effectatlas).

In Nederland vormen de beekdalen van het Limburgse plateau- en dalenlandschap een aparte categorie. De dalen stammen niet uit de laatste en voorlaatste ijstijd, zoals elders in hoog-Nederland, maar hebben een veel oudere oorsprong en ook de sedimenten waar ze zijn ingesneden zijn veel ouder. De dalwanden zijn langer en steiler, en het verhang, en daarmee ook de stroomsnelheid, is groter. Stroomafwaarts wordt het verhang kleiner. Samen met de Geul vormt de Geleenbeek het grootste beeksysteem van Zuid-Limburg. Sinds de eerste ontginning van het gebied, vanaf zo'n 5000 jaar voor Chr., verdwenen er bossen, waardoor er steeds meer erosie van de hellingen optrad. Het erosiemateriaal kwam als colluvium in de dalen terecht. De beken werden beladen met verspoelde löss en zetten deze weer af in hun overstromingsvlakten. In de beekdalen is dit pakket veelal enkele meters dik. Omdat de ophoging buiten de beekloop plaatsvond, ligt de beekloop nu vaak dieper dan de omliggende beekdalbodem. Door het geaccidenteerde karakter van het gebied, kunnen er bij hevige regenval grote afvoerpieken ontstaan. Hoewel de beekdalbodem frequent overstroomde, was dit niet de natste zone van het beekdal. In de droge tijd werd de beekdalbodem van verspoelde löss gedraineerd door de enkele meters lagergelegen beekbedding. De natste plekken lagen tegen de hellingen, waar afhankelijk van de geologische ondergrond kalkrijk water of zachter water uit kon treden. Deze kwelzones herbergen bijzonder hoge natuurwaarden.




















Veel beken in Zuid-Limburg hadden tot het begin van de twintigste eeuw hun historische karakter voor een groot deel behouden. In het golvende cultuurlandschap van de Geleenbeek deden zich fraaie ensembles voor met stromende beken, natte graslanden en hooilanden, met graften op de hoogtelijnen, opgeleide molenbeken, watermolens, molenvijvers, kastelen, visvijvers en nederzettingen. Het dal van de Geleenbeek behoorde tot de meest kastelenrijke gebieden van Nederland.

Anders dan in bijvoorbeeld het Geuldal, waar veel van dit cultuurhistorische landschap bewaard is gebleven en veel waterlopen niet genormaliseerd zijn, heeft in het noorden van Zuid-Limburg de mijnbouw grote invloed gehad op de beken. In dit gebied, de Mijnstreek genaamd, zijn de beken vanaf ongeveer 1900 sterk aangetast. Met name in het stroomgebied van de Geleenbeek was dit het geval. Proceswater van de mijnen werd op de beken geloosd, waardoor het water veel kolenslib met zich meenam en later ook fenolhoudend werd. Bovendien nam, door toename van de bevolking, ook de hoeveelheid ongezuiverd rioolwater toe. Na overstromingen klaagden boeren over het kolenslib op hun gronden en de afnemende opbrengsten. Om te voorkomen dat de 'Zwarte Beken' (Geleenbeek, Caumerbeek, Rode Beek en Vloedgraaf) nog zouden kunnen overstromen en om het vervuilde water zo snel mogelijk naar de Maas af te voeren, werd in 1932 een waterschap opgericht, de 'Geleen- en Molenbeek met Zijtakken', een van de voorlopers van het huidige Waterschap Limburg. In de daarop volgende decennia werd de hele Geleenbeek, met uitzondering van de eerste vijfhonderd meter van de bovenloop, in een bak van betontegels gelegd. In het sterk verstedelijkte gebied van Heerlen en Sittard is de Geleenbeek op vele plaatsen gekanaliseerd en op verschillende plaatsen overkluisd. Watermolens en hun stuwen werden buiten gebruik gesteld, met als gevolg verdroging van de beekdalen. Nu de mijnbouw is gestopt, het rioolwater wordt gezuiverd, en de roep om natuurlijke beken luider wordt, worden de betonnen beken weer omgevormd naar meanderende beken.

Effecten van Klimaatverandering

Klimaatverandering leidt tot hogere neerslagpieken en daardoor tot grotere afvoerpieken. De extreme neerslag kan snel worden gevolgd met langdurige perioden van grote droogte. Dat kan leiden tot verdroging van natuur- en landbouwgebieden.

Klimaatverandering en de kaart natuurlijk basissysteem

Subtype Legenda kaart	Klimaatdreiging	Adaptief vermogen
Lössplateau en terrassen	 Langdurige neerslag	 Bodem infiltratie  Verhogen organische stof
Lösshelling	 Kortdurige neerslag  Bodemerosie	 Aanpassen teelt/natuur vegetatie
Kalkhelling	 Bodemerosie	 Aanpassen teelt/natuur vegetatie
Beekdal	 Langdurige neerslag  Kortdurige neerslag  Verdroging grondwaterafhankelijke natuur	 Inundatie land  Beek en rivier herstel  Stroomende berging
Droogdal	 Kortdurige neerslag  Bodemerosie  Verdroging grondwaterafhankelijke natuur	 Inundatie land  Aanpassen teelt/natuur vegetatie
Rivierterras	 Droogte schade landbouw	
Overige afzettingen		

Legenda iconen



Juist door het kunstmatige karakter van de Geleenbeek, worden die afvoerpieken versterkt. Er ontstaat een toenemende risico op bodemerosie in het landelijk gebied en wateroverlast in de lager gelegen delen van de beekdalen, waar veel bebouwing aanwezig is. Een meer natuurlijke inrichting van de beek, met meer ruimte voor infiltratie en waterberging, kan die afvoerpieken verminderen. De terrassen met graften op de hoogtelijnen kunnen in ere worden hersteld; ploegpatronen kunnen dan de hoogtelijnen volgen. Door water hoger in het systeem vast te houden, kan erosie worden beperkt. Bij hoge neerslagintensiteiten neemt immers ook het risico op erosie (flink) toe.

Meer ruimte voor het historische watersysteem kan ook leiden het verminderen van verdroging van natuur en droogteschade in de landbouw. Door klimaatverandering treden vaker (extreem) droge perioden op.

In stedelijke gebieden als Heerlen en Geleen kan meer ruimte voor een natuurlijk watersysteem leiden tot minder wateroverlast tijdens piekafvoeren, en tot vermindering van hittestress. Beken kunnen weer bovengronds worden gehaald, al dan niet met een stedelijke vormgeving en in een bedding van stedelijk groen.

Klimaatadaptatie x erfgoed

De Geleenbeek, die door de mijnbouw was verworden tot een afvoergoot, wordt samen met het omliggende landschap hersteld. Sinds 2009 gebeurt dat in het kader van een integraal project Corio-Glana, de Latijnse naam voor 'Heerlen - Geleen', dat waterschap, provincie, gemeenten en Natuurmonumenten gezamenlijk hebben ontwikkeld. De visie verbindt water- en ecologische doelen met recreatie, landbouw en economische ontwikkeling. De inrichting gaat uit van KRW doelen en ecologische doelen, maar er is veel aandacht voor erfgoed en landschap en voor connectie met de streek. Op basis van historische informatie krijgt de Geleenbeek weer haar oude loop. Langs de beek ontstaat een aaneengesloten cultuurlandschap. Het vanouds open landschap zal (tot op zekere hoogte) in stand worden gehouden door begrazing met voor de streek karakteristieke, brandrode runderen. Langs het beekdal lag ooit het mijnspoor, dat nu wordt ingericht als fietspad. Enkele verdwenen spoorbruggen over de Geleenbeek of zijdalen zullen worden hersteld, zodat ook de mijnbouwperiode een plaats behoudt in het landschap. De landschappelijke relatie van het beroemde Kasteel Hoensbroek met de beken, die door stadsuitbreiding op de achtergrond is geraakt, wordt weer zichtbaar gemaakt. De Molenbeek in Sittard werd in de 14e eeuw gegraven als aftakking van de Geleenbeek en bediende drie watermolens, waarvan de Stadbroekemolen nog bestaat. Net als veel andere vervuilde beken in de Mijnstreek werd de beek in stedelijk gebied overkluisd om stankoverlast tegen te gaan. Nu het beekwater weer veel schoner is, wordt de overkluizing weer deels tenietgedaan.

Meekoppelkansen

Hoewel erfgoed niet de kern van dit voorbeeldproject vormt – ecologie en waterbeheer staan voorop – is het wel vaak een belangrijk element in de uitvoering van deelprojecten. Veel (deel)inrichtingsplannen grijpen terug op het cultuurhistorische landschap (met meer ruimte voor water) van vóór de ingrijpende lozingen, normalisaties en verhardingen. De koppeling van waterbeheer, erfgoed, leefbaarheid en recreatie zorgt voor enthousiasme en draagvlak bij betrokkenen, bewoners en ondernemers⁸.

⁸ [Waterschap Limburg Corio Glana v30 - YouTube.](#)



Afbeelding 25 Bron: Corio Glana HL 20 fase 1 - Geleenbeekdal tussen Middenweg en Agricolastraat, Sittard - Waterschap Limburg

Relevant voor
Watersysteem Zuid-Limburg, water in de stad, sterk genormaliseerde beeksystemen.

Bronnen

- <https://www.waterschaplimburg.nl/geleenbeekdal/projectgeleenbeekdal/>
- Corio Glana Highlight 20, Fase 2 - Herinrichting Geleenbeek Parklaan Sittard - Gemeente Sittard-Geleen
- Corio Glana HL 20 fase 1 - Geleenbeekdal tussen Middenweg en Agricolastraat, Sittard - Waterschap Limburg
- Waterschap Limburg Corio Glana v30 - YouTube
- Herinrichting Keutelbeek - Waterschap Limburg
- Bleumink H. & J. Neefjes. 2018. Handboek Beken en Erfgoed. STOWA en RCE, Amersfoort.

3. Inspiratiegids

Auteurs: Anneke Rommers, Margriet Snaaijer (Sweco), Jan Neefjes en Hans Bleumink (Overland)

3.1. Uitdiepen casus

In het vorige hoofdstuk zijn elf voorbeeld projecten gepresenteerd waarin cultuurhistorische kennis, relict en monumenten zijn gebruikt om onze omgeving beter klimaatbestendig te maken. In overleg met de begeleidingscommissie zijn drie voorbeeld projecten in dit hoofdstuk verder uitgewerkt. Deze drie casussen laten zien welke kansen cultuurhistorie biedt voor een meer klimaatbestendige leefomgeving.

De volgende drie voorbeeldprojecten zijn in dit hoofdstuk nader uitgewerkt:

- a) Baakse Beek; Landgoed Hackfort en Suideras
- b) Noordwaard
- c) Polder Blokhoven

Met deze drie casussen is zowel de problematiek van hoog Nederland als de problematiek van laag Nederland vertegenwoordigd. Verdroging, wateroverlast door extreme neerslag en waterveiligheid zijn de primaire thema's. Bovendien zijn de casussen heel verschillend van omvang, looptijd en aanpak. Dit maakt het mooie en veelzijdige voorbeelden. De casussen zijn alle drie op een identieke manier uitgewerkt. Bij iedere casus zijn de hoofdkenmerken weergegeven in een tabel. Het doel en de werkwijze is beschreven. Vervolgens is uitgelegd wat de gekozen oplossing is, hoe dat eruit ziet en welke winstpunten daarbij horen. Tot slot zijn de leerpunten van het project beschreven. De casusbeschrijving is het gecombineerde resultaat van een bureaustudie en een interview met direct betrokkenen bij het project. In de meeste gevallen gaat het hierbij om de opdrachtgever. Vooral bij de beschrijving van de winstpunten en de leerpunten is dankbaar gebruik gemaakt van de input van de geïnterviewden.

Hoe verschillend de casussen ook zijn, alle drie laten ze duidelijk zien dat een multidisciplinaire aanpak een duidelijk meerwaarde heeft. Want in alle gevallen hebben de betrokken partijen zich eerst gezamenlijk ingespannen om het natuurlijke systeem van bodem en water te begrijpen. En hoe dat systeem in het verleden functioneerde. Daarbij is nadrukkelijk gekeken naar hoe mensen in het verleden samen met dat natuurlijke systeem leefden. Hoe ging men vroeger om met een teveel of een tekort aan water, en wat deed men als het te heet werd? Zijn daar nog sporen van terug te vinden in onze steden en landschappen? Zijn daar historische gegevens over? In deze drie casussen zijn cultuurhistorische kennis, relict en monumenten hergebruikt om onze omgeving beter klimaatbestendig te maken. Op die manier dienen deze drie casussen als voorbeeld. Niet alleen om wat er gemaakt is op basis van historische elementen, maar vooral ook om het proces dat gezamenlijk is afgelegd.

3.2. Baakse Beek: Landgoed Hackfort en Suideras

Deelgebied	Hoog Nederland
<i>Landschapstype</i> <i>Landschapseenheid/subtype</i>	Overgang dekzandgebied - rivierterras Rivierterras zand en klei, restgeul rivierdal, dekzand rug, dekzandvlakte, beekdal zand en leem, stuifzandduin en es Suideras: Dekzandrug aan de rand rivierterras (klei en zand) IJssel Hackfort: Dekzandruggen op de overgang van het dekzandgebied naar de voormalige overstromingsvlakte van de IJssel
<i>Ligging</i>	Het projectgebied ligt op de overgang tussen het dekzandgebied in het oosten en het rivierterrasgebied in het westen.
<i>Watersysteem</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Baakse Beek: beeksysteem, stroomdal en brongebied • Suideras: benedenloop Baakse Beek • Hackfort: middenloop Baakse Beek
<i>Problematiek</i>	Verdroging zowel in de natuur als bij de landbouw Waterberging bij piekbelasting
<i>Cultuurhistorische eenheid/element(en)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Landgoederenzone Bronckhorst • Beeksysteem als natuurlijke basis
<i>Specifieke elementen</i>	Landgoederen Kastelen /versterkte huizen met grachten Watermolen Opgeleide beek, Grachten en vijvers, Hooimaatjes, hooilanden en vloeiveides Rabattenbos

Doel project

Een robuust watersysteem dat zichzelf duurzaam in stand houdt. Met een integrale gebiedsgerichte aanpak wordt er gewerkt aan een robuust watersysteem dat een duurzame oplossing biedt voor de klimaatproblematiek. In dit gebied is de primaire klimaatproblematiek verdroging. In mindere mate het bergen van de piekafvoer. Het idee is, het watersysteem als geheel te beschouwen en om te vormen tot een robuust watersysteem dat zichzelf duurzaam in stand kan houden. Daarbij is nadrukkelijk gekeken naar het natuurlijke systeem.



Afbeelding 26 Bron: vvv vorden; Suideras (vorden.nl)

Werkwijze/Opzet/idee

Om een robuust watersysteem te kunnen realiseren is eerst een visie gemaakt, waarbij het principe van het watersysteem leidend is en het gebruik volgend. Op dit moment is het in Nederland vaak nog andersom: Het watersysteem staat ten dienste van het grondgebruik. Dat principe is hier bij de Baakse Beek losgelaten en omgedraaid. Het watersysteem is nu leidend geworden en het grondgebruik volgend.

De visie voor de Baakse Beek is een robuust watersysteem gebaseerd op het natuurlijke systeem. De cultuurhistorie geeft veel informatie over het natuurlijke systeem. Maar de Baakse Beek wordt niet klakkeloos teruggebracht in de staat van een soort oernatuur. Naast het natuurlijke systeem is ook het menselijk ingrijpen op dat systeem van belang. Tweehonderd jaar geleden was men heel goed in staat om samen met het natuurlijke systeem een robuust watersysteem te bouwen. Door slim gebruik te maken van de eigenschappen van dat systeem. De combinatie van het natuurlijke watersysteem (boven- en ondergronds) met de historische kennis en kunde van 100 tot 200 jaar geleden vormen samen de basis voor een modern, robuust watersysteem.

Water en het watersysteem zijn alomtegenwoordig en zijn gebaat bij een integrale benadering. In het verleden is vaak geprobeerd problemen sectoraal op te lossen. Maar daarmee kom je niet tot een beter systeem. Vanwege het belang van de integrale benadering is het logisch dat de landgoederen in dit gebied uiteindelijk de spil vormen in de transformatie van dit beekstelsel. De diverse belangen, zoals water, landbouw, natuur, recreatie en cultuurhistorie, zijn op de landgoederen van oudsher al aanwezig en nu nog steeds nauw met elkaar verweven.



Afbeelding 27 Bron: Handreiking ruimtelijke kwaliteit landgoederen zone Baakse Beek, drooggevallen Baakse Beek bij watermolen van Hackfort

Gekozen oplossing/Wat is er gemaakt?

Door de analyse van de bodem, geomorfologie, het landschap, het historische watersysteem en de cultuurhistorie is het natuurlijke systeem van de Baakse Beek ontrafeld. Hierbij zijn eigenschappen zichtbaar geworden die anders op basis van het huidige (moderne) watersysteem buiten zicht waren gebleven. Omdat elementen in de huidige technische modellen lastig te modelleren zijn of omdat elementen simpelweg niet zouden zijn opgemerkt als belanghebbend.

De grondige analyse van de historische elementen, landschap en het watersysteem als geheel maken het natuurlijke systeem zichtbaar en brengen echte integrale oplossingen voor de verdrogingsproblematiek dichterbij.

In het gebied van de Baakse Beek is de oorspronkelijke werking van het watersysteem en de hieraan verbonden cultuurhistorie dé basis voor een toekomstgericht en een zo natuurgetrouw duurzaam ingericht watersysteem. Het hele gebied is rijk aan cultuurhistorie en cultuurhistorische elementen. Die cultuurhistorie geeft indirecte en directe informatie over de werking van het historische systeem. De beek vormt namelijk het hart van een omvangrijk systeem wat onder meer bestaat uit hooimaatjes (kalkrijke kwelgraslanden), greppelstructuren, rabattenbossen, opgeleide beken ten behoeve van watermolens en grachten rond voornamen huizen of kastelen. Oude structuren worden vrij gemaakt van obstakels en weer met elkaar verbonden en functioneel gemaakt. Deze structuren gaan weer functioneren als ze zijn teruggebracht en dragen bij aan de robuustheid van het watersysteem. Bij het systeem van de Baakse Beek zijn onder meer de volgende elementen hersteld:

- Obstakelvrij maken van ondiepe natuurlijke slenken in de laagste delen van het oorspronkelijke beekdal en greppelstructuren om alleen het overtollige regenwater af te voeren.
- Oude cultuurlandschappen die aansluiten op het cultuurhistorische systeem weer in ere herstellen, zoals schraal graslanden en natte hooilanden.
- Herstel van opgeleide beek om waterstand in de grachten op peil te houden.
- Oorspronkelijke sub stroomgebieden weer isoleren van de hoofdstroom waardoor die delen een eigen unieke ontwikkeling doormaken qua waterkwaliteit en -kwantiteit, qua flora en fauna. Hierdoor ontstaat meer biodiversiteit in de afzonderlijke beekdalen.



Afbeelding 28 Bron: Handreiking ruimtelijke kwaliteit landgoederen zone Baakse Beek, deelgebied 2 Hackfort

Winstpunten/meerwaarde

Door een grondige analyse is het begrip, de waardering voor en het vertrouwen in het natuurlijke systeem gegroeid. In het gebied van de Baakse Beek wordt niet langer naar het grondwater toe gegraven. In plaats daarvan wordt de drainagebasis verhoogd om de grondwatervoorraad te vergroten. Alle processen van een beek zijn belangrijk; inunderen, eroderen, sedimenteren, toestromen van grondwater. Hierdoor ontstaat een veerkrachtig systeem. Er ontstaan reserves, water wordt vastgehouden en het systeem kan meeveren met de weersomstandigheden. Dit is een wezenlijk verschil met de huidige standaard situatie in Nederland die gericht is op zoveel mogelijk en zo snel mogelijk water afvoeren.

Leerpunten

Er is een gezamenlijk doel nodig om een integrale aanpak van de grond te krijgen. In dit geval het oplossen van de verdrogingsproblematiek. In eerste instantie was dit een opgave van uit de Kader richtlijn water om de verdroging van de natuur aan te pakken. Maar niet alleen de natuur heeft last van de verdroging, ook de landbouw en de landgoederen leiden eronder. Verdroging is een van die problemen die bij uitstek gebaat is bij een integrale aanpak. Een integrale aanpak is nodig bij integrale problemen. En onze klimaatproblemen zijn integrale problemen. Technische sectorale oplossingen kunnen tijdelijk verlichting bieden maar vormen zelden een duurzame oplossing voor het hele probleem.

Een integrale aanpak vraagt om voldoende tijd voor een gebiedsproces. Snelle sectorale maatregelen kunnen verleidelijk zijn, om snel resultaat te behalen. Maar op de lange termijn levert de integrale aanpak meer op. Een integraal gebiedsproject als de Baakse Beek heeft alleen kans van slagen op vrijwillige basis. Alle betrokken partijen ervaren hetzelfde probleem en hebben dus hetzelfde doel. Een grondige systeemanalyse in de vorm van een watersysteem analyse (WSA) waarbij niet alleen naar het oppervlakte water maar ook naar het grondwatersysteem gekeken wordt, is van groot belang. De twee systemen beïnvloeden elkaar en vormen een eenheid met het bodemsysteem en het landschap (inclusief de menselijke laag). Al deze systemen moeten goed in beeld zijn want ze beïnvloeden elkaar.



Afbeelding 29 Bron: Handreiking ruimtelijke kwaliteit landgoederen zone Baakse Beek, landgoed Hackfort

Bronnen:

- Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit Landgoederenzone Baakse Beek. BoschSlabbers landschapsarchitecten; Tijs van Loon, Ian Officer, Mariska Blankespoor; 9 maart 2020
- Kaartenserie hydrologische geschiedenis; Landgoederenzone Baakse Beek en Veengoot. Land-id , Bureau Lantschap September 2018
- Handboek Beken en erfgoed, Beeklandschappen met karakter. Bureau Overland, Hans Bleumink en Jan Neefjes, september 2018
- Herinrichting Baakse Beek bij landgoederen Hackfort en Suideras - Waterschap Rijn en IJssel (wrij.nl)
- Beheersgebied Baakse Beek - statisch_waterbeheersysteem (wrij.nl)
- <https://www.erfgoeddeal.nl/projecten/klimaatadaptatie/klimaatbestendige-kastelen-buitenplaatsen-en-landgoederen>
- <http://www.interregeurope.eu/innocastle/news/news-article/11591/local-action-plan-gelderland-nl-approved/>
- Interview met Louise Remesal en Louis Lansink, waterschap Rijn en IJssel, 26 november 2021 Margriet Snaaijer, Sweco

3.3. Noordwaard

<i>Deelgebied</i>	Laag Nederland, rivieren & zeelei
<i>Landschapstype</i>	overgang zeeleipolders en rivierengebied
<i>Landschapseenheid/subtype</i>	zeeleivlakte en kreekkrug
<i>Ligging</i>	op de overgang van rivier naar de zee; een typisch estuarium
<i>Watersysteem</i>	nationaal/hoofdwatersysteem, onderdeel van het Brabantse deel van de Biesbosch, zoetwatergetijdengebied
<i>Problematiek</i>	primair hoogwater grote rivieren, secundair bodemdaling en verzilting
<i>Cultuurhistorische eenheid/element(en)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Doorstroomgebied • Kreken • Geulen • Terpen • Fort Steurgat
<i>Specifieke elementen</i>	oude krekensysteem als basis voor hoogwaterbescherming, moderne terpen, griendbos en dijk als gecombineerde bescherming Fort Steurgat, ieder verlaten erf is gemarkeerd met een (oude) boom

Doel project

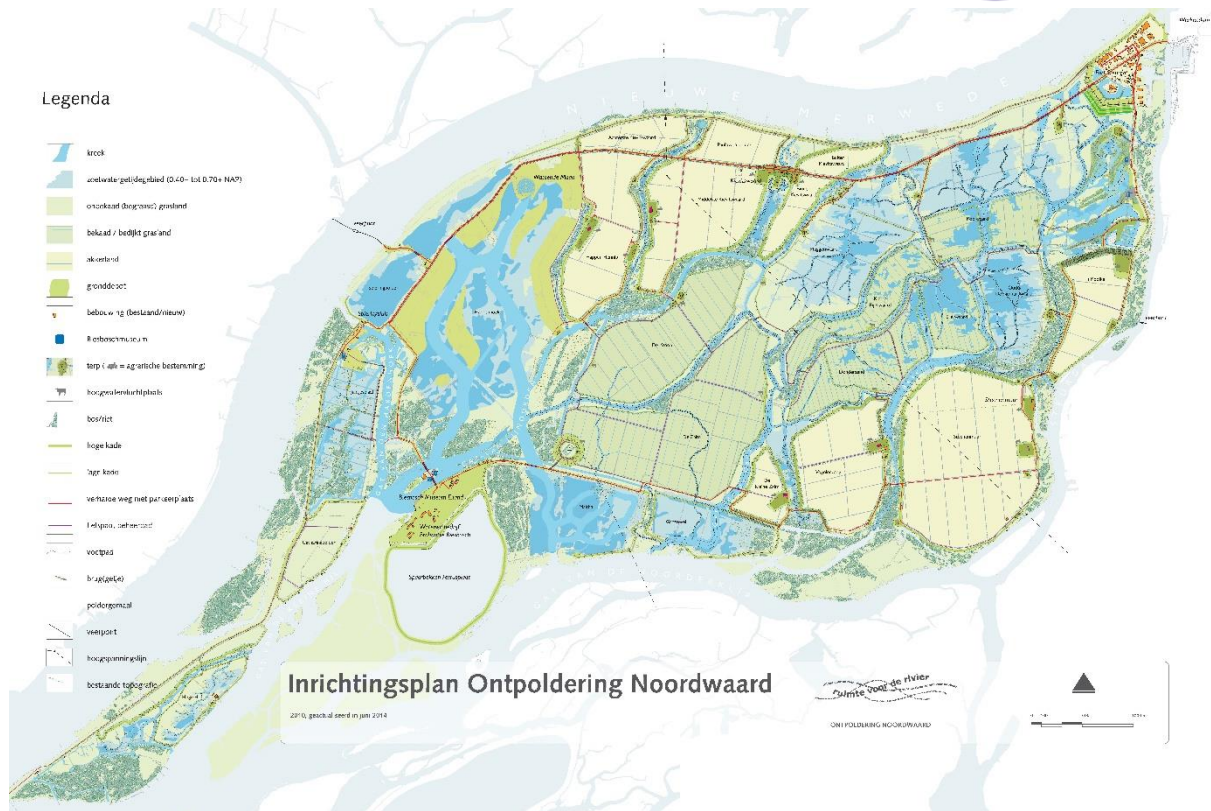
Het doel is letterlijk ruimte bieden aan het water van de rivieren bij hoog water en zo de risico's op overstromingen verminderen. Dat betekent aan twee kanten van de Noordwaard de dijken verlagen, zodat water diagonaal kon doorstromen. Gevolg is dat het hele gebied opnieuw moest worden ingericht. De herinrichting van de van Noordwaard is een van de projecten in het kader van het programma Ruimte voor de Rivier. Voor Noordwaard houdt dat concreet in dat het gebied ruimte biedt aan het water van de Nieuwe Merwede en de Amer. De Noordwaard functioneert weer als overstromingsgebied en doorstroomgebied bij hoog water. Het stapsgewijs vollopen van delen van de Noordwaard zorgt voor een lagere waterstand bij Gorinchem en Werkendam. Bij hoog water in de rivier wordt het water sneller afgevoerd naar zee. Dat zorgt voor minder druk op de dijken landinwaarts.



Afbeelding 30 Bron: Robert de Koning, gemaal

Werkwijze/Opzet/idee

Voor de nieuwe inrichting van de Noordwaard is terug gegrepen naar het dynamisch krekenslandschap. De kaart van 1905 is als ondergrond gebuikt. Aan de randen van het gebied zijn polders met hoge kades, midden in de Noordwaard polders met lagere kades. De grienden waren nog zichtbaar, het was alleen meer bos geworden. Het oorspronkelijke kreekpatroon was in het veld niet direct zichtbaar. De krekens zijn opnieuw gegraven op basis van de oorspronkelijke ligging. Noordwaard is onderdeel van een zoetwater getijdengebied dat van oorsprong gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van krekens, kleine polders met kades en boerderijen op terpen. Een systeem dat zeer geschikt is om wisselende waterstanden te verwerken. Na verloop van tijd is het dynamische krekensysteem ondergeschikt geraakt aan het starre systeem van polders en dijken.



Afbeelding 31 Bron: Ruimte voor de Rivier, ontpoldering Noordwaard, Robert de Koning

1. Het idee voor de nieuwe inrichting van de Noordwaard is dat het oorspronkelijke kreekpatroon de basis vormt voor het watersysteem. Daarbij geldt de topografische kaart van 1905 als vertrekpunt. In het doorstroomgebied en langs de kreken ontwikkelt zich (nieuwe) natuur. Het doorstroomgebied is niet langer beschermd door een primaire waterkering maar behoort tot het stroomgebied van de Nieuwe Merwede. Door de open verbindingen met zowel het Gat van de Noordklip aan de zuidoostzijde en de Nieuwe Merwede aan de noordzijde, komt de ontpolderde Noordwaard ook onder invloed van de dagelijkse getijdenwerking te staan. Dit is stap één van de zes stappen waarin de Noordwaard meer ruimte biedt voor het water van de rivier.
2. Bij de tweede stap stromen de natuurlpolders onder water (ongeveer 60 dagen per jaar). Dit zijn de polders die niet meer in gebruik zijn als reguliere landbouwgrond.
3. Bij de derde stap stromen de laag bekade landbouwpolders onder water (ongeveer 30 dagen per jaar). Deze polders zijn in gebruik als grasland.
4. Bij de vierde stap stroomt het water van de Nieuwe Merwede over de instroomdrempel en verandert de hoofd-stroomrichting. Nu werkt het systeem vooral om het water van de rivier zo snel mogelijk af te voeren naar zee. Dit gebeurt als het waterpeil twee meter boven NAP is.
5. Bij stap vijf overstromen ook de driehoog bekade landbouwpolders. Deze stap kent een frequentie van eens in de honderd jaar. Deze gronden zijn in gebruik als akkerland.
6. Bij de laatste stap overstromen ook de laatste vier landbouwpolders. De frequentie van stap zes is ingeschat op eens in de duizend jaar.

Gekozen oplossing/Wat is er gemaakt?

Het min of meer opgelegde integrale karakter, blijkt nu de kracht van het gebied te zijn. De Noordwaard biedt niet alleen ruimte aan de rivier in haar doorstroomgebied, ze biedt ruimte aan de natuur en de getijdenwerking in de kreken en de natuurlpolders. De Noordwaard biedt ook woonruimte aan haar inwoners op de nieuwe en oude terpen en landbouwgrond in polders met kades. Een uitgebreid netwerk aan fiets- en wandelroutes en een veelheid aan bruggen houdt het gebied toegankelijk en beleefbaar voor bewoners en recreanten. De bestaande dijk bij de nieuwe Merwede is gedeeltelijk afgegraven en voorzien van een nieuwe instroomopening. Bestaande dijken rond de polders in het stroomgebied zijn verlaagd. De gedempte kreken zijn uitgediept en er zijn nieuwe kreken gegraven. Nieuwe kades zijn aangelegd rond de kleine polders en oude terpen zijn verstevigd. Woningen en boerenbedrijven zijn afgebroken en opnieuw opgebouwd op nieuwe terpen. Een nieuwe dijk met bruggen voorziet in de toegang van het gebied ook bij hoger water. Nieuwe gemalen (soms gecombineerd met uitkijkpunt) zijn aangebracht ten behoeve van de nieuwe polders. En bij Fort Steurgat is een nieuwe dijk met een griendbos aangelegd.



Afbeelding 32 Bron: Robert de Koning, Fort Steurgat, dijk en griendstroken

Winstpunten/meerwaarde

Door de inzet van het historische kreekpatroon en de combinatie van de kreken met polders als doorstroomgebied is hier een robuust systeem ontwikkeld dat kan meebewegen met het water. Een systeem dat beter aansluit bij de essentie van een estuarium dan een star systeem van dijken en polders.

Door het integrale karakter van de opgave is een interessanter gebied ontstaan. Wonen, landbouw, ruimte voor hoog water, natuurwaarden, biodiversiteit, toegankelijkheid en een recreatief aantrekkelijk landschap. Het is allemaal verenigd in de Noordwaard.

Het terugbrengen van de getijde invloed levert extra natuurwaarden op. Aan het begin van het project is uitgesproken dat ruimtelijke kwaliteit (gebaseerd op cultuurhistorie) een belangrijk uitgangspunt is en een doel moest zijn. Door het benutten en herstellen van de oude cultuurhistorische situatie ontstaan inzichten die eigenlijk heel logisch zijn.

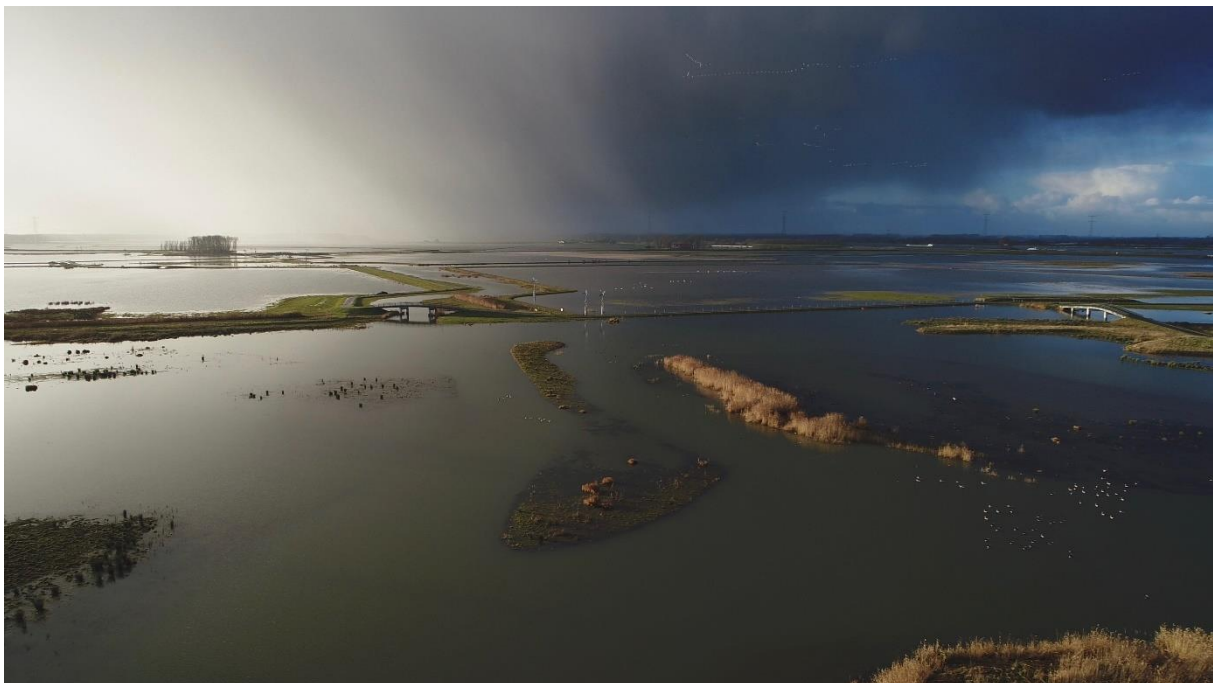
Met het betrekken van goede ruimtelijke ontwerpers en cultuurhistorici bij deze opgave is veel kwaliteit toegevoegd. Door goed te kijken naar de geschiedenis van het gebied is daarna een visie opgesteld voor de toekomst. Dat zorgt hier voor karakter en uniciteit. De essentie achter het oorspronkelijke krekensysteem is onderzocht en vertaald naar de nieuwe situatie.

Bij de Noordwaard is veel aandacht en zorg besteed aan het ontwerpend onderzoek. Er is goed gekeken naar hoe het hele systeem werkt. Zodat de nieuwe Noordwaard geschikt is voor mens en natuur, en past binnen het biotische en abiotische systeem. Het integraal ontwerpen is daarbij heel belangrijk. Niet 1 thema centraal stellen (bijvoorbeeld water veiligheid), maar alle andere thema's en functies erbij betrekken.

Leerpunten

Gebruik oude structuren en systemen. Ga niet klakkeloos uit van bestaande poldersloten door deze allemaal een klein beetje te verbreden met flauwe oevers. In het geval van Noordwaard was het robuuster om terug te grijpen op de cultuurhistorische structuren van de kreken. Kijk goed naar historische waarden en structuren van een gebied. Het waterschap Rivierenland heeft bij het project Noordwaard de waarde van cultuurhistorie leren kennen. Het waarderen van cultuurhistorie en er van leren is een proces dat nog steeds doorgaat. Bij ieder project is het van belang om goed te kijken, afhankelijk van aard en omvang van het project, wat de doelen zijn. En laat daarbij de ruimtelijke kwaliteit niet onbenut. Cultuurhistorie zorgt er ook voor dat ook het waterschap extra informatie beschikbaar krijgt, naast alle data en meetmodellen. Stel een kwaliteitsteam op. Dit heeft een lerend effect voor alle partijen. Betrek elkaar in het proces, deel informatie en probeer te begrijpen wat voor eenieder belangrijk is.

Bij Noordwaard is heel veel met regio ateliers gewerkt. Er zijn heel veel gesprekken gevoerd met mensen die in het gebied wonen en werken en ook andere belangenpartijen. Daardoor was de draagkracht voor het plan uiteindelijk groot. Integraal ontwerpen is de crux. Aandacht voor ruimtelijke kwaliteit was vanaf het begin van dit project aanwezig. Door te werken met een vast (ontwerp)team fungeert dat team als het geheugen van het plan. De ruimtelijke kwaliteit is daarmee de continue factor. Zo blijft de visie, en daarmee de link met cultuurhistorie, overeind.



Afbeelding 33 Bron: Robert de Koning, overzicht hoog water

Bronnen

- Ruimte voor de rivier; veilig en mooi landschap. Uitgeverij Blauwdruk
- Samenvatting milieueffectrapport planstudie ontpoldering Noordwaard. Projectbureau Noordwaard, Rijkswaterstaat ruimte voor de rivier, 30 januari 2010
- Ondergelopen Noordwaard | Rijkswaterstaat
- Kanoknooppunten in Noordwaard - VVV Biesboschlinie
- <https://www.waterschaprivierenland.nl/noordwaard-stroomt-mee-ruimte-voor-rivier-verlicht-druk-op-dijk>
- noordwaard-rws-ruimte-voor-de-rivier.pdf (waterschaprivierenland.nl)
- Werkzaamheden Noordwaard | Waterschap Rivierenland
- Basiskaart natuurlijk systeem
- www.gemeentenatlas.nl
- www.Topotijdreis.nl
- Interview met waterschap Rivierenland Pieter Sollie 15 december 2021 Margriet Snaaijer Sweco.
- Interview landschapsarchitect Robbert de Koning, 17 december 2021 Margriet Snaaijer, Sweco

3.4. Polder Blokhoven

Deelgebied:	Laag Nederland, rivieren & zeelei
<i>Landschapstype</i>	Rivierengebied
<i>Landschapseenheid/subtype</i>	Rivierkom
<i>Ligging</i>	Gelegen aan de Achterdijk, parallel aan het inundatiekanaal van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, tussen Fort Werk aan de Korte Uitweg en Fort Honswijk.
<i>Watersysteem</i>	Het regionale watersysteem van het rivierengebied en regionaal watersysteem Laag Nederland
<i>Problematiek</i>	Toenemende wateroverlast in natte periodes, verdroging in drogere periodes. In andere polders speelt ook het probleem van bodemdaling (veenbodems) en verzilting (in diepere polders),
<i>Cultuurhistorische eenheid/element(en)*</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nieuwe Hollandse Waterlinie • Door de lage, vlakke ligging van dit komgebied, kon water van oudsher worden gebruikt als militaire verdedigingslinie. Samenhangend netwerk van kanalen, kades, vestingwerken, forten en kazematten waarbij water is ingezet als verdedigingsmechanisme. • Fijnmazig verkavelingspatroon met veel sloten. • Open gebied met geen tot weinig bebouwing en opgaande beplanting in samenhang met open schootsveld.
<i>Specifieke elementen</i>	Waterberging om wateroverlast bij piekbuien te voorkomen/te beperken Beleven inundatie Vlonderpad Sculptuur "Het geheim van man en paard"

Doel project

Bij de start van dit project lagen er drie verschillende opgaven: Een wateropgave voor waterberging. Een recreatieve opgave. En een opgave om de cultuurhistorie zichtbaar te maken vanuit de Hollandse Waterlinie. Het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden heeft als doel een robuust en duurzaam klimaatbestendig watersysteem te realiseren. Voor de polder Blokhoven houdt dat onder meer in dat er een oplossing gevonden moet worden om wateroverlast in de bebouwde kom van Schalkwijk bij hevige neerslag te beperken. Een van de mogelijkheden daarvoor is de aanleg van een waterberging. De gemeente Houten en Linieland/de Hollandse Waterlinie heeft de wens om de cultuurhistorische en

recreatieve beleving van de Nieuw Hollandse Waterlinie te visualiseren in de vorm van de realisatie van een inundatieveld. Iedere opgave afzonderlijk was niet of moeilijk realiseerbaar. Door de opgaven te combineren is er draagvlak en een financiële basis ontstaan om alle wensen te realiseren.



Afbeelding 34 Bron: overzicht waterberging polder Blokhoven www.forten.nl

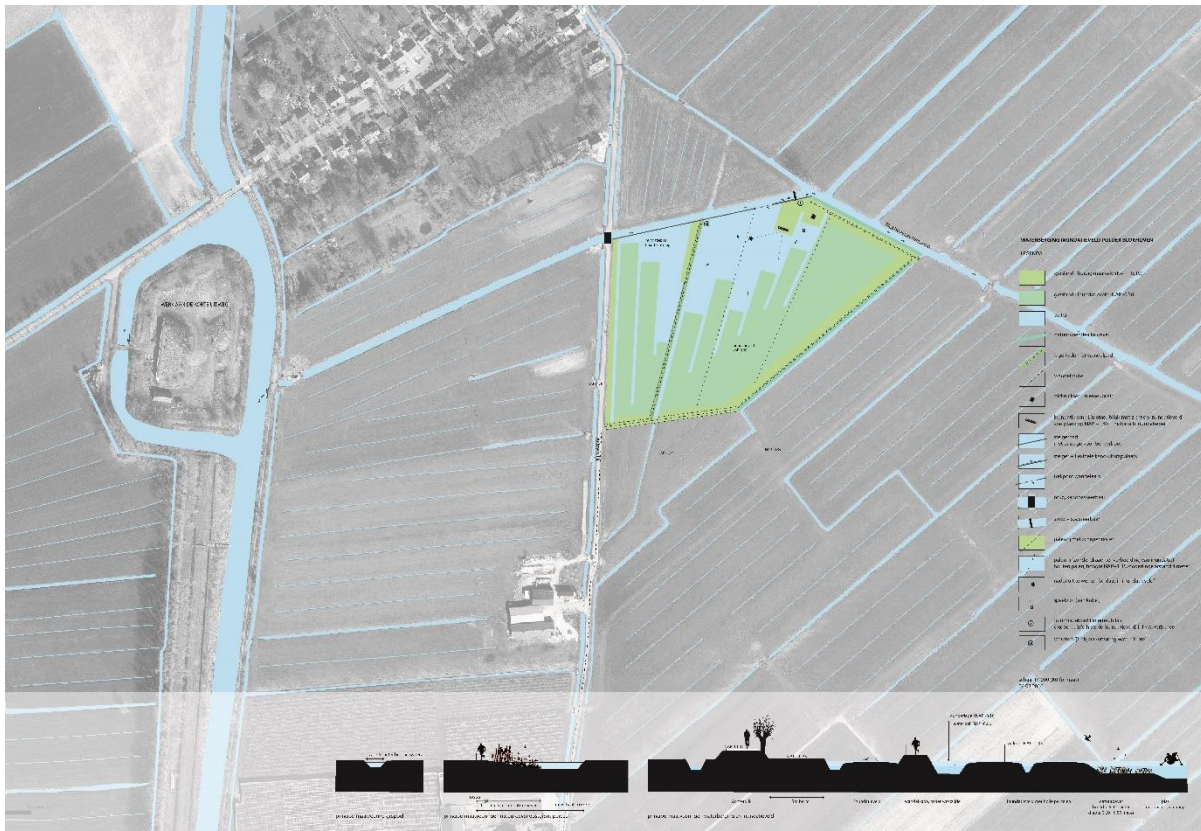
Werkwijze/Opzet/idee

De plek van het inundatieveld annex waterberging is een van de laagst gelegen plekken in de polder. Een logische plek om een waterberging te maken, zowel vanuit landschappelijk, historisch als waterhuishoudkundig perspectief. In overleg met de omgeving is gekozen voor een relatief kleine waterberging en geen grote plas. Bovendien is de locatie goed bereikbaar voor wandelaars, fietsers en kanovaarders. Door de goede bereikbaarheid is de locatie extra aantrekkelijk om het principe van een inundatieveld te tonen.

Het inundatieveld bestaat uit drie niveaus:

1. Een deel van het inundatieveld is afgegraven tot een permanent watervoerende plas.
2. Het grootste deel van het inundatieveld is afgegraven tot ongeveer - 0,30 m NAP. Dit deel kan naar believen onder water worden gezet. Om extra water op te vangen en overlast te verminderen, of om de werking van een inundatieveld te illustreren.
3. Aan de randen van het plangebied blijft het huidige maaiveld gehandhaafd. Dit voorziet in droge delen voor wandelaars en vee. En als buffer naar de omgeving om het verschil in waterpeil te kunnen realiseren.

In het toeristische seizoen treedt het inundatieveld twee keer per maand in werking. Zo wordt de werking van dit verdedigingsprincipe zichtbaar gemaakt. Als er extreme neerslag wordt verwacht, kiest het Hoogheemraadschap ervoor het gebied niet te inunderen. Want als het gebied al gedeeltelijk onder water staat, kan er minder extra water worden opgevangen. Door niet te inunderen is de volledige waterbergingscapaciteit beschikbaar voor de opvang van overtollige regenwater. Tijdens het broedseizoen vindt er geen inundatie plaats om de nesten van weidevogels niet te verstoren.



Afbeelding 35 Bron: Linieland, Kees van der Velden

Gekozen oplossing/Wat is er gemaakt?

Bij de afgraving van de plas en het inundatieveld vormt het oorspronkelijke verkavelingspatroon het uitgangspunt. Zowel de richting als de maat en schaal van de afgegraven delen zijn afgestemd op het cultuurhistorisch waardevolle landschapspatroon van polder Blokhoven. Het ritme van de wetering, sloten en greppels blijft dus herkenbaar. Net als het open landschap dat hoort bij het schootsveld. De waterdiepte van het inundatieveld is afgestemd op de oorspronkelijke waterdiepte: "tot kniehoogte (30-60cm)". Zo is het water te diep om te doorwaden en niet diep genoeg om met een boot te bevaren. Deze uitgekende diepte illustreert het vernuft van de waterlinie. Om dit zichtbaar te maken is in het inundatieveld een kunstobject geplaatst. Dit is een soldaat op een paard. Wanneer het veld onderloopt verdwijnt ook deels het beeld.

Het gebied is toegankelijk via een wandelpad over een hoger gelegen rug en een vlonderpad. Een trekpondje in het vlonderpad garandeert de toegankelijkheid

voor zowel wandelaars als kanovaarders. Een picknickbank biedt uitzicht op de sculptuur "Het geheim van man en paard". Het inundatieveld is voorzien van enkele palenrijen. De palenrijen benadrukken het landschappelijke lijnpatroon van de kavels. Zo blijft de kavelrichting zichtbaar, ook als het gebied onder water staat. Aan de zuidzijde van het inundatieveld is een vogelkijkscherm geplaatst om ongestoord vogels te observeren.



Afbeelding 36 Sculptuur "Het geheim van man en paard" bron:
www.programmanieuwehollandsewaterlinie.nl

Winstpunten/meerwaarde

In polder Blokhoven gaat ruimte voor waterberging en het zichtbaar maken van een functioneel onderdeel van de historische verdedigingslinie hand in hand. Hierdoor is een interessant en leesbaar landschap ontwikkeld. Een belangrijk winstpunt is de samenwerking die zorgde voor meer slagkracht. Door het combineren van de wateropgave met cultuurhistorie en recreatie konden meer doelen worden verwezenlijkt. Via de historie en cultuurhistorische elementen is veel te leren over het natuurlijke systeem in een gebied. Het doorgronden van dit systeem zorgt voor een gebruiksaanwijzing die veel inzicht geeft in kansen en oplossingen voor een meer klimaat adaptief landschap.

Leerpunten

Na realisatie bleek dat nestelende weidevogels hinder ondervonden van het inunderen. Daarom mag het inunderen pas gebeuren als er geen overlast optreedt voor broedende vogels. Uitzondering hierop is wanneer het veld als bergingsplas moet dienen bij hevige neerslag. Hiervoor is een ontheffing verleend in het kader van de Wet Natuurbeheer.

Bronnen

- Inundatieveld Polder Blokhoven; Duurzaam watersysteem in combinatie met ruimtelijke kwaliteit, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden informatiefolder 2017
- Projectplan Waterwet Inundatieveld polder Blokhoven, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden 2016
- Waterbergingsgebied Blokhoven brengt waterlinie tot leven - HDSR
- Nieuwe Hollandse Waterlinie - PDF Free Download (docplayer.nl)
- Polder Blokhoven Schalkwijk (yoo.rs)
- Polder Blokhoven: Blokhoven (poldernatuurblokhoven.blogspot.com)
- All-Risk Webinar series: June-July – All-Risk (ncr-web.org)
- Waterbergings- en inundatiegebied Blokhoven - Wikipedia
- <https://forten.nl/waterlinies/>
- Interview met Marcel Wijstma waterschap Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden 25 november 2021; Margriet Snaaijer, Sweco.

3.5 Interviews

Door middel van het afnemen van een interview met betrokkenen bij de drie geselecteerde casussen willen we meer inzicht krijgen in het proces dat tot het uiteindelijke resultaat heeft geleid. De geïnterviewden zijn allemaal over langere tijd bij de betreffende projecten betrokken geweest en hebben veel kennis over de aanleiding, de oorspronkelijke vraag, het doorlopen proces en het uiteindelijke resultaat. De resultaten van de interviews zijn verwerkt in de bovenstaande casusbeschrijvingen, vooral in de onderdelen winstpunten/meerwaarde en leerpunten. In de navolgende pagina's staat het verslag van de individuele interviews.

3.2.1. Baakse Beek

Interview met Louise Remesal en Louis Lansink, waterschap Rijn en IJssel en Margriet Snaaijer, Sweco 26 november 2021

Wat is/ was in essentie de (ruimtelijke) opgave hier?

De opgave komt voort uit de Kader Richtlijn Water en de verdrogingsproblematiek, met name de verdroging van de natuur. Hiervoor moet er iets gedaan worden aan het watersysteem. De opgave loopt al heel lang. In de afgelopen eeuw heeft het watersysteem grote veranderingen ondergaan. Waren het oorspronkelijk natuurlijke robuuste systemen met sub stroomgebieden met een grote mate van veerkracht doordat ze als het ware als een spons werkten. De eeuwenoude begreppeling en het kruinig (bol) aanleggen van percelen (hooimaten) wijzen op de oudste ontginning structuren van de laagste gronden in de beekdalen. Ze zorgden ervoor dat overtollig (regen)water van de percelen kon afstromen en dit water weer via deze ondiepe begreppeling afgevoerd kon worden. Dat juist hier de ontginning plaatsvond had te maken met de rijkere gronden in de kernen van de beekdalen, waar kleideeltjes die rijk waren aan mineralen bij inundaties werden afgezet en belangrijke mineralen als ijzer en kalk uit diepere gesteenten met het grondwater juist hier aan de oppervlakte dagzomen. Weer andere historische aan water gerelateerde structuren die soms verward worden met vloeisystemen waren bedoeld om het zuurdere (regen) water van de flanken af te vangen zodat dit water niet de hooimaten bereiken kon. De lokale benutting van het water, zoals het bevloeien van weides het vullen van grachten of laten draaien van watermolens via opgeleide beeksystemen, was een ingenieus samenspel tussen waterkwaliteit en water kwantiteit. Alles was gericht op het slim verdelen en benutten van water met als doel een optimale situatie te creëren voor het landgebruik. Zo vinden we ook talloze rabattenstructuren die in de meest natte en lage delen van een beekdal voorkomen en bedoeld waren om ook deze gronden economisch te exploiteren door bos aan te planten op kunstmatig opgeworpen ruggen. Het water werd in die tijd optimaal benut alvorens het gebied werd uitgelaten. Met de komst van kunstmest en elektriciteit was het gebeurt met dit ingenieus ingericht watersysteem. Niet langer was men afhankelijk van het natuurlijk leverend vermogen van een gebied. Begin vorige eeuw kwam hierin een rigoureuze omslag. Op de hoge flanken van de beekdalen en veengebieden, die eerst niet geschikt waren voor landbouw, werd begonnen met het graven van diepe watergangen die alleen gericht waren op het zo snel mogelijk afvoeren van water. De gronden werden in cultuur gebracht en nieuwe boerderijen gebouwd. Na de 2^e wereldoorlog wordt via de weg van ruilverkaveling en landinrichting het landelijk gebied verder in een hoog tempo ontgonnen en ook de eerder in cultuur gebrachte gronden in de oude cultuurlandschappen verder geschikt gemaakt voor de voedselproductie. Door het vergroten van de ontwateringsbasis kon meer grond met grotere machines worden bewerkt. Dit resulteerde in nog grote diepe watergangen met een grote drainage basis die het water nog sneller afvoerden. De Provincie vraagt meer aandacht voor de problematiek en wil voor het oplossen hiervan meer samen gaan doen. De aanpak moet een meer integraal karakter krijgen. In de praktijk werd er eerst alleen nog sectoraal gedacht en gewerkt en was er per sector ook een bepaald budget beschikbaar. Ieder had zijn eigen

doelstelling, aanpak en budget. Het ontbrak aan een gebiedsperspectief om samen het vraagstuk op te pakken.

Nu is er de wens om het vraagstuk integraal te benaderen. De huidige klimaatproblemen (o.a. verdroging en extreme weersomstandigheden) zorgen ervoor dat de wens ook een urgentie krijgt. Om de samenwerking te organiseren is het klimaat als gezamenlijk doel vooropgesteld. Het klimaat dient als haakje voor de samenwerking van het gebied en een klimaat gerichte aanpak staat boven een sectorale aanpak. Hiervoor is het noodzakelijk om te kijken naar een groter gebied waarin de verschillende elementen een samenhang vertonen; landschap, geomorfologie, water, cultuurhistorie, etc. om zo een integrale benadering en robuust systeem te krijgen.

Ook is het belangrijk om vooraf samen te kijken hoe je de opgave aanpakt en kijkt wat er aangepakt moet worden. De opgaven en doelstellingen zijn bijna altijd geformuleerd vanuit de hier en nu gedachte. We weten alles van het huidige watersysteem qua waterkwaliteit en -kwantiteit, van profilering en bouwkundige toestand van kunstwerken tot aan gewenste peilhoogtes in relatie tot het huidige landgebruik. Door aan de voorkant het andersom te draaien en het oorspronkelijke natuurlijke watersysteem met zijn (bodem)eigenschappen, processen en werking van dit watersysteem centraal te stellen komt men vaak uit op een andere aanvliegroute met andere opgaven dan die we ons nu hebben gesteld. Er wordt aan de voorkant veel data verzameld via modellering door een fictieve watergang te ontwerpen die soms maar weinig of niets van doen heeft met de werking van het oorspronkelijke watersysteem. Te weinig of soms niet wordt er in het veld data opgehaald om te ontcijferen hoe een watersysteem er ooit heeft bijgelegen en gefunctioneerd. Data verzamelen doe je niet alleen om te reconstrueren maar nog meer om er van te leren. Het helpt je aan de voorkant die knoppen te zien waar je aan kunt draaien om effectieve maatregelen te verzinnen die daadwerkelijk bijdragen aan de uitdaging waar we ons voor geplaatst zien. Hiervoor is dus gezamenlijk gekeken naar hoe het vroeger (ca. 100-200 jaar geleden) functioneerde. Er zijn grondige analyses gemaakt en de data die hieruit voortkomt is een belangrijk uitgangspunt. Verbanden worden weer inzichtelijk. En met deze data kunnen ook keuzes worden gemaakt.

Is er gekeken naar cultuurhistorie, cultuurhistorische objecten, vormen van (historisch) land- en bodemgebruik etc. bij de ontwikkeling van het project?

Ja, het is belangrijk om hier naar te kijken om zo een gevoel te krijgen bij de werking van het oorspronkelijke systeem en te analyseren hoe de mens daar door de eeuwen heen gebruik van heeft gemaakt. Bij de eerste vraag ben ik hier uitgebreid bij stil blijven staan. Belangrijk bij het oplossen van vraagstukken is dat je weet hebt van de mogelijkheden die een watersysteem heeft te bieden. Die mogelijkheden worden zichtbaar als je achterom durft te kijken naar de historische structuren van dit systeem. Waar dienden ze voor en kunnen deze structuren ons helpen bij het oplossen van de huidige vraagstukken. Uit ervaring weten we dat je versted staat hoeveel mogelijkheden het biedt als je al deze structuren en eigenschappen van het watersysteem hebt ontdekt en ontcijferd. Er komen ineens talloze knoppen bij waar je eventueel aan kan draaien. Om terug te komen op deze vraag kan ik die met een volmondig ja beantwoorden. In het gebied van de Baakse Beek is de oorspronkelijke werking van het watersysteem

en de hieraan verbonden cultuurhistorie dé basis voor het bouwen van een op de toekomst gericht en een zo natuurgetrouw duurzaam ingericht watersysteem. In het hele gebied struikel je over de cultuurhistorie. Die cultuurhistorie geeft indirecte en soms direct informatie over de werking van het systeem.

Iedere grondgebruiker heeft zijn eigen specifieke opgaven maar de verdroging en klimaatverandering raakt iedereen: natuur, bos, landbouw en ook het cultuurhistorisch erfgoed. Door het verbinden van de verschillende belangen en het klimaat als haakje te gebruiken zijn we het watersysteem als geheel gaan beschouwen met de wens dit klimaatrobuust te maken.

Om een robuust watersysteem te kunnen realiseren is er eerst een visie gemaakt, waarbij het principe van het watersysteem leidend is en het landgebruik volgend. Het principe dat het watersysteem ten dienste staat van het grondgebruik, dus watersysteem is volgend op landgebruik en wordt daarop ingericht, is losgelaten en omgedraaid. Het watersysteem is nu leidend geworden en het grondgebruik volgend. Dat betekent dat je alles doet en laat om het watersysteem zo optimaal te laten functioneren vanuit zijn potenties. Hierin is de geomorfologie, bodem en het verbinden van grondwaterstromingen leidend geworden. Het oppakken van de cultuurhistorische waarden vervult hierin een belangrijke bijdrage om dit te realiseren. Een geotechnische benadering in plaats van een cultuurtechnische benadering. Het gaat dus niet meer om de maakbaarheid van het systeem; 'Hoe kunnen we het zo aanpassen dat...'. Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van het natuurlijke systeem. En de cultuurhistorie geeft hierover informatie. Dit wil niet zeggen dat we teruggaan naar vroeger. De benutting was vroeger heel slim en doordacht en gebaseerd op het natuurlijke systeem. Dat vernuft ligt nog steeds in het landschap.

Zo ja, had dat ook als doel om te zorgen voor een meer klimaatadaptieve ontwikkeling?

Ja de kapstok voor de samenwerking is het klimaat. Door uit te gaan van het natuurlijke systeem zijn ingrepen minder nodig en komt dit uiteindelijk de klimaatadaptatie ten goede.

Over welke kenmerkende cultuurhistorische elementen hebben we het dan?

Het natuurlijk watersysteem zelf, de oorspronkelijke beekdalen en hun bron, watermolens die op bepaalde plekken staan, opgeleide beken waarmee grachten op peil werden gehouden en vloeibeken waarmee weides van nutriënten en mineralen werden voorzien. De oorspronkelijke inrichting van de beek voltrok zich in de natuurlijke delen als een diffuus systeem die zich manifesteerden als rijke uitgestrekte en broekbossen met een grote mate aan biodiversiteit. Ook de overwegend beschaduwde delen zorgden ervoor dat oppervlaktewater op een vrij constante temperatuur bleef aangezien het totale stroomgebied over het algemeen een grondwater gevoed systeem was, werkte dit verkoelend. Er zijn geen aanwijsbare structuren gevonden die wijzen op een functie die ten doel hadden om alleen als klimaat adaptief maatregel te functioneren. De vloeibeken hadden enigszins die functie maar was dit meer bedoeld om mineralen, die in het beekwater zaten opgelost, naar een perceel te brengen. Ongetwijfeld zullen dergelijke systemen ook gebruikt zijn om in periodes van droogte of hitte die percelen van water te voorzien. Je kan je dan wel afvragen in hoeverre een

dergelijk systeem watervoerend was te houden. Ook toen kon het voorkomen dat het watersysteem van de Baakse Beek droog kwam te staan of weinig stroming had. Ook was er natuurlijk rekening te houden met de toen geldende vloei-rechten. Alles overziend kan je er wel van uit gaan dat het oorspronkelijke watersysteem in zijn totale functioneren veerkrachtiger was en een droge en warme periode om die reden veel makkelijker kon doorstaan.

Waren die nog zichtbaar/aanwezig in het landschap bij aanvang van het project? (bewust een onderdeel van de opgave of meer een toevalstreffer)

Deels zichtbaar, deels onzichtbaar en deels niet meer aanwezig. Maar door analyses van het natuurlijk watersysteem en de cultuurhistorie zijn ook plekken zichtbaar geworden en locaties van elementen gevonden die zijn verdwenen (o.a. watermolens).

Zijn deze mogelijk meer zichtbaar gemaakt? Is er iets met deze elementen gedaan in het project?

Ja, zo herstellen we bijvoorbeeld op landgoed 't Medler een verdwenen opgeleide beek met overkluizing (aquaduct). Met de opgeleide beek wordt het water in de gracht op peil gehouden. Die gracht ligt op een hoger niveau ligt dan het natuurlijke beekdal.

En komen zij ten dienste te staan van het klimaatadaptief maken van het project? Hoe zorgen deze elementen voor een meer klimaatadaptief project?

We graven niet meer naar grondwater toe, maar verhogen de drainagebasis om de grondwatervoorraad te vergroten. Alle processen van een beek zijn belangrijk; inunderen, eroderen, sedimenteren, toestromen van grondwater. Hierdoor ontstaat er een veerkrachtig systeem. Er ontstaan reserves, water wordt vastgehouden en het systeem is niet gelijk uitgeput. Dit is een wezenlijk verschil met de huidige situatie die gericht is op zoveel mogelijk water afvoeren. De beek wordt weer onderdeel van het landschap, cultuurhistorisch en landschapsinclusief.

Is de relatie tussen cultuurhistorisch erfgoed en adaptatie concreet en tastbaar gemaakt?

Oude structuren worden vrij gemaakt van obstakels en weer met elkaar verbonden en functioneel gemaakt. Bijvoorbeeld de hooimaatjes en greppelstructuren, opgeleide beken. Deze gaan weer functioneren als ze zijn teruggebracht en dragen bij aan de robuustheid van het watersysteem.

Welk principe vanuit dit/deze cultuurhistorische element(en) is/zijn ingezet?

Obstakelvrij maken van ondiepe natuurlijke slenken in de laagste delen van het oorspronkelijke beekdal en greppelstructuren om alleen het overtollige regenwater af te voeren. Oude cultuurlandschappen die aansluiten op het cultuurhistorische systeem weer in ere herstellen, zoals schraal graslanden en natte hooilanden. Herstel van opgeleide beek om waterstand in de grachten op peil te houden. Oorspronkelijke sub-stroomgebieden weer isoleren van de hoofdstroom waardoor die delen een eigen unieke ontwikkeling door maken qua water kwaliteit en -kwantiteit, qua flora en fauna. Hierdoor ontstaat er meer biodiversiteit in de afzonderlijke beekdalen.

Welke tegenstrijdigheden/tegenstrijdige belangen spelen er in relatie tot de inzet van cultuurhistorie voor klimaatadaptatie?

Qua belangen valt dat mee omdat de diverse belangen op de landgoederen nog steeds nauw met elkaar verweven zijn. Daarbij is door de drie opeenvolgende jaren (2018 t/m 2020) het urgentiebesef bij iedereen gegroeid. Het cultuurhistorisch erfgoed, zoals waterpartijen, grachten en rabattenbossen, hebben baat bij meer water en vergroten de sponswerking. Dit is geen tegenstrijdigheid maar een win-win.

Binnen het waterschap waren de hydrologen nog niet direct overtuigd. Voor veel hydrologen is het watersysteem maakbaar en stuurbaar met kunstwerken. Er wordt gerekend met oppervlaktewatermodellen waarbij de relatie met grondwater nogal eens ontbreekt. Maar het watersysteem is meer dan een rekenkundig 'bakjes' model. Daar komt meer bij kijken. De weerstand intern was dan ook wat groter. Door in de luwte te onderzoeken en te ontdekken werd veel informatie opgehaald die ervoor zorgde dat er langzaam meer bewustzijn werd gecreëerd. De ontwikkelingen omtrent het klimaat de laatste jaren (o.a. verdroging) hebben hier ook aan bijgedragen.

Hoe zijn die overwonnen?

Inwoners en belanghebbenden herkennen veel van die oorspronkelijke structuren. Dat geeft vertrouwen en een goede basis om met hen hierover in gesprek te gaan. Het kan voor extra draagvlak zorgen.

Omgekeerd komt het ook voor, omdat men (uit overlevering) weet hoe nat het hier in het verleden is geweest, baart hen dat zorgen. Die zorgen moet je zeker ter harte nemen door met hen in gesprek te gaan om te kijken hoe dit te compenseren. Er is dan in het gesprek altijd wel weer die herkenning van het oorspronkelijke watersysteem. Je praat dus over hetzelfde. Op dat vlak is er dan geen discussie.

Er is bewustzijn gecreëerd door steeds opnieuw alles gedegen uit te leggen, over te brengen en samen inzichtelijk te maken. In de loop der tijd zijn er daardoor meer hydrologen aan het project verbonden. Hydrologen met verstand van grond- én oppervlaktewater. Op het moment dat we het idee hebben dat een model niet de juiste weergave geeft van een bepaalde situatie zoeken we naar de oorzaak: Wat zien we over het hoofd? Wat zit er niet in het model? Wat over- of onderschatten we? Enzovoort. Dit dienen we onder andere door modelresultaten buiten te verifiëren: In het veld, bij landgoedeigenaren en boeren met terreinkennis.

Wegen die belangen even zwaar?

Eerst kan je hier de vraag stellen; wat is zijn belang? Maar beter is het om met elkaar te verkennen wat het toekomstig belang is. In hoeverre passen de nieuwe ontwikkelingen in mijn bedrijfsvoering of wanneer er geen opvolging is, zijn er dan kansen waarop ik kan meeliften. Dus niet vanuit het hier en nu redeneren, maar wat de (nabije) toekomst kan brengen voor een belanghebbende. Hierbij is belangrijk om te laten zien welk instrumentarium (instrumentenkoffer) je kan inzetten om die doelen te realiseren.

Door de belangen een gezamenlijke haakje te geven (het klimaat) en ze niet afzonderlijk van elkaar te zien, wegen ze allen even zwaar; ze doen er allemaal toe. De opgaven die op een watersysteem zijn gelegd zijn gebaseerd op het hier en nu en niet op een grondige analyse. Te vaak werd gedacht vanuit de knelpunten. Als je vanuit een robuust systeem denkt werkt dat anders. Dan denk je aan het hoogst haalbare.

Zijn cultuurhistorische principes leidend geweest in de gekozen oplossingen? (principes uitleggen; iets, een methode, ingrepen, structuren, keuzes, die bijvoorbeeld vroeger werd ingezet). Nee/ja, waarom niet/wel?

De cultuurhistorische principes gebaseerd op het natuurlijke systeem, die zorgen voor een eerste systeem van greppels, lagere gelegen oppervlakten etc. Zij zorgen ervoor dat er op een natuurlijke bijna logische wijze wordt ontwaterd.

Wat is daarvan het gevolg?

Je hoeft minder ingrepen te doen. Het systeem is meer zelfredzaam. Lagere beheer kosten, burgerparticipatie bij inrichting, gebruik en beheer. Eigendom bij aanliggende grondeigenaren. Geen schouwpaden, nagenoeg onderhoudsvrije kunstwerken, minimaliseren kunstwerken en andere obstakels (positief bijproduct; het systeem wordt door deze manier van inrichten makkelijk vispasseerbaar). De beleefbaarheid neemt toe, het resultaat is een totale integratie van de ruimtelijke structuren van bodem en landschap.

Welke cultuurhistorische principes (elementen/ structuren) hebben ook een rol gespeeld?

Aanleg van bijv. voordes is nodig omdat er vaak geen ruimte meer is voor een duiker. Een voorde in dit gebied is van oorsprong geen onbekend fenomeen gezien de diverse plaatsnaamgeving in dit stroomgebied. Vorden, Vellervoort, Wientjesvoort, Lichtenvoorde, Hackfort en ga zo maar door.

Zo ja, waarom is de keuze gemaakt voor deze varianten/waarom zijn de andere varianten afgevallen?

Rabattenbossen liggen vaak in de meest lage delen van het beekdal. Hier kwamen oorspronkelijk de uitgestrekte ondoordringbare moerasbossen/broekbossen voor. De keuze is dan om die rabatten op te ruimen en terug te gaan naar die natuurlijke setting van broekbossen. Aangezien er al veel nieuw beek begeleidend bos in dit gebied komt, is ervoor gekozen om de bestaande rabattenbossen te behouden. Niet alleen was dit een reden maar ook een belangrijk uitgangspunt van de eigenaar om die te behouden.

Daarnaast heeft het ook veel impact op de omgeving en is het een kostbare aangelegenheid om die rabattenbossen om te vormen naar een natuurlijker beeksysteem. De extra winst voor waterkwaliteit en -kwantiteit is er nauwelijks. Bij die afwegingen gelden ook de ecologische waarden van flora en fauna die nu ook al erg waardevol en beschermd zijn.

De vrij diep gegraven greppels tussen de rabatten die bijna altijd water bevatten, kunnen ook dienen als uitwijkmogelijkheid voor vissen mocht het waterpeil in delen van de nieuw in te richten beek toch nog eens onderuit gaan.

Zijn er na afronding van het project nog extra aandachtspunten voor cultuurhistorie in relatie tot klimaatadaptatie?

We proberen nu de basis van het (hoofd)watersysteem met zijn sub-stroomgebieden weer op orde te brengen. Het is aan de grondeigenaren zelf in hoeverre men de water gerelateerde cultuurhistorische structuren weer wil activeren om landerijen weer te kunnen bevoeien, molens te laten draaien of grachten mechanisch naar een hoger waterpeil te brengen. Dus het is aan de ingezetenen in hoeverre men gebruik gaat maken van dat slimme sturingsmechanisme om het water optimaal voor het gebied in te zetten. Het project loopt nog steeds door. Door de andere aanpak en het op het netvlies krijgen van deze aanpak is het gevolg dat er langer gewacht moet worden op het resultaat. De Provincie wil soms te snel en geeft praktische oplossingen (afgraven bouwvoren etc) die niet voor de langere termijn gelden. Echter dat uiteindelijke resultaat is veel fundamenteeler dan de snelle oplossingen.

Hoe kan cultuurhistorie als uitgangspunt ingezet worden in een ontwerpproces waarbij klimaatadaptatie een belangrijke factor is?

Potenties van een gebied aan de voorkant zichtbaar maken en de mate waarin men aan de knoppen wil draaien bepalen. Dat heeft natuurlijk in eerste plaats te maken met de vraagstelling voor een gebied. Door een Water Systeem Analyse (WSA) te laten maken kan het zijn dat je met heel andere ogen gaat of wel moet kijken naar een watersysteem en kan het voorkomen dat je veel meer of andere mogelijkheden ter beschikking hebt dan aanvankelijk gedacht.

Meer denken vanuit het natuurlijke systeem en de eerste cultuurlijke laag die daarop is gelegd. Voor het waterschap bijvoorbeeld altijd een 'WSA' = Water Systeem Analyse uitvoeren: Dan wordt er meer gedacht vanuit het natuurlijke systeem en worden er niet alleen watergangen gemaakt die bedacht zijn voor slechts 1 aspect; namelijk het gebied ontwateren. Kijk naar alle structuren die meer dan ca. 100 jaar geleden bedacht zijn en kijk wat er nog van over is. De huidige analyse kijkt naar een systeem dat daar los van staat en gaat soms dwars door het natuurlijke systeem heen. Het systeem wat we nu hebben is op afvoer gericht, dwars door de stroomgebieden en substroomgebieden heen. Dit is nu een grote soep en slechts voor de korte termijn een oplossing.

Welke perspectieven en principes vindt u kansrijk?

De geotechnische benadering van een watersysteem. Alleen een watersysteem bouwen in relatie tot bodem, (grond) water en geomorfologie heeft de toekomst wil je kunnen voldoen aan de klimaatopgave. De cultuurtechnische benadering is feitelijk een achterhaalde gedachte uit een periode dat alles maakbaar was. Het wordt te kostbaar en staat te ver af van het natuurlijk leverend vermogen van een watersysteem. In een overwegend agrarisch gebied kan de cultuurtechnische benadering nog wel een belangrijke betekenis hebben gezien de vaak rationeel ingerichte gebieden. Ook hier geldt toch dat men weet heeft van het oorspronkelijk functioneren van het watersysteem ter plaatse, zodat ook vanuit cultuurtechnisch perspectief de juiste keuzes kunnen worden gemaakt.

Tot slot:

Wat zijn de winstpunten, wat is minder goed gelukt, welke leerpunten kunnen we uit deze casussen halen?

De zoektocht met elkaar, bewustwording en kennisdeling en groei door een integrale benadering zowel intern als extern. Ook agrariërs vragen zich af of ze moeten doorgaan op dezelfde wijze. Voor een omgevingsproces is wel minimaal 2 jaar nodig per landgoed/deelgebied. Hierdoor krijg je ook meer vrijwilligheid. Dit kun je niet opleggen. Je hebt het over grondeigendom van anderen. Het verhaal van cultuurhistorie in combinatie met klimaat is de drager van het verhaal. Vanuit die invalshoek zou je een verandering moeten inzetten. Dit geeft ook vertrouwen; je verzint niet iets nieuws maar valt terug op oude systemen. Dit is herkenbaar voor iedereen.

Minder gelukt;

Moeilijk te zeggen, omdat het project nog loopt. Wel spannend om te kijken dat wat bedacht is ook realiteit wordt. Door zorgvuldigheid en bewustwording kan men veel leren. Daarnaast is het soms toch zo dat er door grondeigenaren voor gekozen wordt om aan het huidige bekensysteem te sleutelen in plaats van een meer fundamentele aanpak. Bijvoorbeeld om een aantal bomen te sparen. We gaan daar dan in mee omdat het een stap voorwaarts is, maar vinden dit het tegelijkertijd jammer. Wij denken dat het beter is om projecten op te pakken die echt een robuuste verandering teweeg brengen. Niet sturen op 'snelle' ingrepen: stuwen of verondiepen van beken die niet op de juiste plek liggen. Een leerpunt is om het niet meer sectoraal aan te vliegen. Hiermee mis je een heleboel kansen en kun je niet toekomstgericht en voor de langere termijn iets uitzetten.

Wat zou u bij een volgend project/traject willen adviseren?

Aan de voorkant is het heel veel willen weten om bewuste keuzes te maken. De potenties in beeld hebben en de knoppen waar je eventueel aan draaien kan zien. Iets wat je namelijk aan de voorkant niet weet daar kan je ook niet als team op sturen. De geotechnische aanvliegroute biedt enorm veel voordelen maar vergt omdenken over de hele linie. Bij externe partijen maar ook in je eigen organisatie. Over de hele breedte in de organisatie (van bestuurder tot onderhoudsman) moeten dingen anders. Wees daarvan bewust en neem elkaar mee in het veranderproces. Belangrijk in deze is dat het voor iedereen een leerproces is en dat je accepteert dat dingen eens een keer fout kunnen gaan. Reken elkaar er niet op af. Het zal best voorkomen dat je eens op je bek gaat. Ik zou zeggen zand uit je haren schudden, en weer door! Zorg ervoor dat je een sterk kernteam hebt met alleen specialisten die wat te brengen hebben, niet omdat ze zo nodig vanuit hun functie moeten aanschuiven. Dus geen onnodige ballast. Voorkom zoveel mogelijk verloop. Bemensing van een volwaardig team is een must. Veranderingen kosten tijd. Neem met elkaar die tijd en denk in kansen en verval vooral niet in gedachten van dat iets niet haalbaar is. Besef doordat je gezamenlijk optrekt, je heel veel overlap eruit kan filteren wat weer kosten bespaart. Voor goede en concrete plannen zijn partijen altijd bereid om de knip te trekken.

Toevoegingen:

Het gehele project wordt ondersteund en omarmt door Provincie, Waterschap, landgoed eigenaren en agrariërs. Het Waterschap heeft gevraagd welke landgoederen willen aansluiten. Een aantal daarvan heeft zich (als deelproject) daarbij aangesloten. De andere landgoederen kloppen nu ook op de deur (zowel particulieren landgoederen al bijvoorbeeld een landgoed van Staatsbosbeheer en

Natuurmonumenten). De benaderingswijze en de toekomstig gerichte duurzame aanpak past nu ook bij de verdienmodellen waardoor het particuliere landgoed ook duurzamer wordt.

Voor de partijen die nu aankloppen voeren we een WSA uit. Zij kunnen dan vooruitlopen met de visievorming en de ruimtelijke ordening zodat wij het watersysteem in de toekomst aan kunnen passen. Op dit moment is daarvoor onvoldoende capaciteit beschikbaar.

Agrariërs en grondeigenaren zien nu ook door de droogte dat een analyse belangrijk is. Zo kunnen we inzichtelijk maken dat ook op de hogere gronden winst te behalen is. Laten zien dat het beter werkt wanneer je het natuurlijke systeem benut. Dan gaan ze meedenken over een aanpassing in hun bedrijfsvoering. In het begin is er natuurlijk wat weerstand en het kost wel tijd. Maar de eerste voorbeelden van een andere aanpak zijn er al: Bijvoorbeeld een agrariër die een natuurlijk systeem met beweiding verkiest boven een melkrobot. Borging van het beheer is ook belangrijk: Daarom is het belangrijk beheerders op tijd bij de omvorming te betrekken.

De pieken en dalen (dynamiek) in het watersysteem wordt door de klimaatverandering groter ten opzichte van 100-200 jaar geleden. Dus volledig herstel van de oude situatie is niet mogelijk. Op sommige plekken is omvorming van lanen en bossen nodig naar 'klimaatadaptievere soorten'. Ook zullen we hier en daar techniek moeten blijven toepassen. Zoals het op peil houden van een gracht in de zomer met een grondwaterpomp, omdat het peil nu dieper wegzakt.

Oppervlakkige schaalprofielen zorgen voor jaarrond doorstroming van de beek: smalle beek en brede beek. Dit profiel zorgt bij weinig water ook voor doorstroming. Dit zorgt voor een goede waterkwaliteit. Maar ook sommige delen kan de beek kunnen droogvallen. Dit hoort ook bij het natuurlijk watersysteem. Voor uitvoering zijn er deelgebieden gemaakt om snel te kunnen realiseren. Om het gehele project niet te vertragen. Die deelgebieden moeten wel met elkaar worden verbonden, zodat de uitvoering niet alleen maar lokaal is.

3.2.2. Polder Blokhoven

Marcel Wijstma Hoogheemraadschap Stichtse Rijnlanden en Margriet Snaaijer Sweco, 25 november 2021

Wat is/ was in essentie de (ruimtelijke) opgave hier?

Dat zijn 3 opgaven: Een wateropgave (waterberging). Een recreatieve opgave. Een opgave om de cultuurhistorie zichtbaar te maken (Hollandse Waterlinie). Verschillende partijen, Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden, gemeente Houten, en voormalige organisatie Linieland hadden opgaven in het gebied, maar deze waren afzonderlijk niet realiseerbaar. Door de opgaven te combineren is er draagvlak en een financiële basis ontstaan. Door alle opgaves te bundelen ontstond er een traject met potentie.

Is er gekeken naar cultuurhistorie, cultuurhistorische objecten, vormen van (historisch) land- en bodemgebruik etc. bij de ontwikkeling van het project?

Ja, het water in combinatie met de cultuurhistorie is leidend geweest. Vanuit het water is er gekeken naar een plek waar water gemakkelijk naar toestroomt en kan inunderen. De wens vanuit cultuurhistorie is om de berging te linken aan het Schootsveld van het fort.

Zo ja, had dat ook als doel om te zorgen voor een meer klimaat adaptieve ontwikkeling?

Ja de opgave heeft in essentie te maken met klimaatadaptatie; bergen van water en laten inunderen bij regenbuien.

Over welke kenmerkende cultuurhistorische elementen hebben we het dan?

Het was vroeger al een inundatieveld, gebaseerd op het natuurlijke systeem.

Waren die nog zichtbaar/aanwezig in het landschap bij aanvang van het project? (bewust een onderdeel van de opgave of meer een toevalstreffer)

Het behoud van het historisch kavelpatroon was mede leidend bij het ontwerp.

Zijn deze mogelijk meer zichtbaar gemaakt? Is er iets met deze elementen gedaan in het project?

Ja, voor een groot deel zichtbaar gemaakt. Als je het zo zou doen zoals het vroeger was dan zou de hele polder onder water gezet moeten worden. Door een deel af te graven kun je het toch goed zichtbaar maken.

En komen zij ten dienste te staan van het klimaat adaptief maken van het project? Hoe zorgen deze elementen voor een meer klimaat adaptief project?

Ja het inundatieveld staat direct ten dienste van het klimaat adaptief maken van het project. De wateropgave is in essentie een klimaat adaptieve opgave.

Is de relatie tussen cultuurhistorisch erfgoed en adaptatie concreet en tastbaar gemaakt?

Ja dat is gedaan door de waterhoogte bij het vol laten lopen van het inundatieveld tot kniehoogte (30 tot 60 cm) op te zetten. Dit is de hoogte die vroeger ook gebruikt werd; het is te diep om door te lopen en het is te ondiep om een boot door te laten varen; Dit is het vernuft van de waterlinie. Door dit voor

een buitenstaander ook zichtbaar te maken is er in het inundatieveld een kunstobject geplaatst. Dit is een soldaat op een paard. Wanneer het veld onder loopt verdwijnt ook deels het beeld onder water.

Welk principe vanuit dit/deze cultuurhistorische element(en) is/zijn ingezet?
Het onder water laten lopen van het veld.

Welke tegenstrijdigheden/tegenstrijdige belangen spelen er in relatie tot de inzet van cultuurhistorie voor klimaatadaptatie?

De gronden waar veelal in eigendom van projectontwikkelaars. De grond werd dus als het ware lang vastgehouden en de prijs was behoorlijk hoog in het gebied. Het was dus meer een belemmerende factor.

Voor wat betreft het onder water laten lopen bleek achteraf dat de natuurlijke belangen ook van invloed zijn op wanneer het veld onder water gezet kan worden en wanneer niet. In eerste instantie dreven er nesten weg toen het veld voor het eerst onder water kwam te staan. Dit is in strijd met de Wet Natuurbeheer. Daarom mag inundatie pas gebeuren als het broedseizoen voorbij is en er geen nesten worden aangetroffen.

Hoe zijn die overwonnen?

Daarom is het van groot belang geweest om met 3 partijen samen het project aan te gaan, zodat een grotere slagkracht ontstaat.

Overleg met natuurorganisaties heeft gezorgd voor een goede afstemming van de periodes wanneer het veld onder water komt te staan en wanneer niet. Uitzondering hierop is wanneer het veld als bergingsplas moet dienen bij grote neerslag. Daar is een ontheffing voor aanwezig.

Wegen die belangen even zwaar?

De belangen van cultuurhistorie, recreatie en waterberging wegen even zwaar. Maar zonder waterberging in combinatie met cultuurhistorie is hier minder gemakkelijk de recreatie aan te koppelen. En zonder recreatie blijft het project ook onzichtbaar.

Ook de natuurlijke belangen zijn van invloed. Deze zijn op voorhand meegenomen in de ontwikkeling door te zorgen voor flauwe oevers en een rafelrand zodat ecologische doelen toegevoegd konden worden. Ook een vogelkijkhut is vooraf meegenomen in het ontwerp. Maar niet verwacht was dat het onder water laten lopen van invloed zou zijn op de nesten.

Zijn cultuurhistorische principes leidend geweest in de gekozen oplossingen? (principes uitleggen; iets, een methode, ingrepen, structuren, keuzes, die bijvoorbeeld vroeger werd ingezet). Nee/ja, waarom niet/wel?

Ja, gezocht is naar een plek waar het water goed opgevangen kan worden. Vanuit het natuurlijke systeem en het cultuurhistorische principe van het vooroorlogse inundatieveld is het logische om te kiezen voor deze locatie.

Wat is daarvan het gevolg?

Een systeem dat zichtbaar is voor iedereen en inzicht geeft in zowel waterberging, klimaatadaptatie en hoe het vroeger functioneerde. En dat het functionele van vroeger nu goed ten dienste staat van de klimaat adaptieve opgave.

Zijn er op basis van de cultuurhistorische principes (elementen/ structuren) varianten in beeld gebracht/ overwogen?

Nee

Bij toekomstige projecten:

Hoe kan cultuurhistorie als uitgangspunt ingezet worden in een ontwerpproces waarbij klimaatadaptatie een belangrijke factor is?

Kijken naar historie leert over het gebruik van het natuurlijke systeem en hoe deze op een logische manier in te zetten is. De cultuurhistorie van 100 tot 200 jaar geleden is eigenlijk de gebruiksaanwijzing van het gebied.

Welke perspectieven en principes vindt u kansrijk?

Los van de cultuurhistorische principes en de perspectieven is het vooral belangrijk om het proces vooraf goed neer te zetten, zodat een duidelijk traject doorlopen kan worden en iedereen aangehaakt is.

Tot slot:

Wat zijn de winstpunten, wat is minder goed gelukt, welke leerpunten kunnen we uit deze casussen halen?

Winstpunt is de samenwerking die zorgde voor slagkracht. Het combineren van een wateropgave met cultuurhistorie en recreatie. Minder goed gelukt: de eerder bedachte perioden voor het onder laten lopen moesten worden aangepast in verband met het broedseizoen.

Wat zou u bij een volgend project/traject willen adviseren?

Trek gezamenlijk op, dit zorgt voor meer slagkracht en maak het planologische ook mogelijk om direct zaken te verankeren. Benut de cultuurhistorie, dit geeft veel aanleidingen en veel vernuft om zaken op voorhand duurzaam (klimaat adaptief) te ontwikkelen.

3.2.3. Noordwaard

Interview met Pieter Sollie waterschap Rivierenland en Margriet Snaaijer Sweco, 15 december 2021.

Wat is/ was in essentie de (ruimtelijke) opgave hier?

Het project is onderdeel geweest van het programma Ruimte voor de Rivier. Alle projecten in het kader van Ruimte voor de Rivier hebben te maken met de waterveiligheidsopgave. Dit is het gevolg geweest van de hoge rivierwaterstanden en evacuaties van 1994 en 1995. Het doel hier is om de maatgevende waterstand van de Merwede, ter hoogte van Werkendam, met minimaal 60 cm en bij Gorinchem met 30 cm te verlagen. Dit is de hoofdopgave geweest, waarbij ook het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit een belangrijke opgave is.

Is er gekeken naar cultuurhistorie, cultuurhistorische objecten, vormen van (historisch) land- en bodemgebruik etc. bij de ontwikkeling van het project?

Ja. Cultuurhistorie is redelijk bepalend geweest voor het inrichtingsplan. Met name het cultuurhistorische landschap van omstreeks 1880 en hoe dat is gevormd.

Daar waar de oude kreekpatronen van de Biesbosch liggen is een belangrijk uitgangspunt geweest. Dit is het kreekpatroon van voor de jaren 60/70 vorige eeuw van de ruilverkaveling.

Bij het uitwerken van de plannen zijn de oude historische kaarten gebruikt. Dit leidde tot de huidige inrichting. Met name is er gekeken naar de bodem, bodemgesteldheid en patronen in de bodem.

Voor wat betreft objecten, o.a. de oude dijken en de kleinschalige polders, is nog gekeken hoe deze zijn ontstaan en hoe deze werkten.

Zo ja, had dat ook als doel om te zorgen voor een meer klimaat adaptieve ontwikkeling?

De opgave an sich is een klimaatopgave. Waterveiligheidsopgave, het goed laten doorstromen van water bij hoogwaterpeil. En de werking van de rivier en invloed van de zee in de Noordwaard samen laten komen.

Over welke kenmerkende cultuurhistorische elementen hebben we het dan?

Met name de kreken. Daarnaast ook terpen, de kleine poldertjes met kleine percelen en een verlaging van de dijk langs de Merwede; het vormen van een 'drempel' aan de noordzijde. Kreken, terpen, aan de noordzijde is de dijk teruggebracht naar een soort drempel.

Waren die nog zichtbaar/aanwezig in het landschap bij aanvang van het project? (bewust een onderdeel van de opgave of meer een toevalstreffer)

- Kreken: Niet direct, maar toen de polders nog niet ontpolderd waren was door kleurverschil in het kale akkerland de oude kreekligging zichtbaar. De oude kreekpatronen zijn zoveel mogelijk opgezocht middels bodemonderzoek.

Complicatie was dat er veel verontreiniging in de kreken en in de Noordwaard zat.

- Terpen: niet allemaal zichtbaar door de ruilverkaveling. De echt oude terpen en hoger gelegen buurtschappen zoals Kievietswaard wel.
- De kleine poldertjes: door de ruilverkaveling en schaalvergroting niet meer zichtbaar. Wel soms nog oude percelen en kleine ringdijkjes zichtbaar.
- De dijk aan de noordzijde: Deels nog zichtbaar daar waar voorheen de rivierdijk lag.

Zijn deze mogelijk meer zichtbaar gemaakt? Is er iets met deze elementen gedaan in het project?

Ja zeker. Oude kreken weer uitgegraven en benut voor de doorstroming van water. Ook zijn de oude terpen die er lagen, bij de ontpoldering en waar de woningen hoog genoeg stonden bewaard gebleven. En ook een aantal nieuwe terpen toegevoegd. Daar waar mensen te laag woonden zijn terpen gerealiseerd zodat ze weer konden wonen in het gebied. Dit was ook nodig omdat er ook woningen verwijderd moesten worden. De dijk uit de jaren 60/70 is aan de noordrand bij lage waterstand goed zichtbaar. Door verlaging is het wel een drempel geworden die zorgt dat bij hoge waterstand het wat vanuit de Merwede het gebied in kan stromen. De kleine poldertjes zijn teruggebracht door het toevoegen van de oude lage dijken/ lage kades en hoge kades en ook is een aantal poldertjes in het doorstroomgebied niet omdijkt.

En komen zij ten dienste te staan van het klimaatadaptief maken van het project? Hoe zorgen deze elementen voor een meer klimaatadaptief project?

Alles staat ten dienste van het hoogwaterveilig maken van het riviereengebied. Dit is het gevolg van hogere waterstanden die een uitvloeisel zijn van de klimaatveranderingen. Het gaat om het meer ruimte geven aan de rivier, zodat water niet direct wordt afgevoerd.

Is de relatie tussen cultuurhistorisch erfgoed en adaptatie concreet en tastbaar gemaakt?

Dit is heel bewust gedaan: de kreken zijn weer zichtbaar. De drempel loopt onder bij hoog water. Daar ligt een fietspad op en dat loopt dus ook onder. Kreken zijn zichtbaar en daar lopen bruggetjes (fiets- en wandelpaden) over. En ook de kleinere poldertjes waarin zichtbaar is hoe je omgaat als agrariër met een natte ondergrond op basis van hoe dat vroeger ging.

Welk principe vanuit dit/deze cultuurhistorische element(en) is/zijn ingezet?

- Het afvoeren van water door de kreken: doorstroomgebied
- Het ruimte bieden aan water in de lage kadepolders; onder water laten lopen bij hoge waterstanden.
- Het ruimte bieden aan water in de hoge kadepolders: onder water laten lopen bij nog hogere waterstanden.
- Die laatste zijn volwaardig in agrarisch gebruik 3 soorten polders: doorstroomgebied, lage kade polders en hoge kade polders.

Welke tegenstrijdigheden/tegenstrijdige belangen spelen er in relatie tot de inzet van cultuurhistorie voor klimaatadaptatie?

Vanuit de agrarische sector is er stevig tegen geprotesteerd. Verschillende agrariërs waren al eerder verplaatst ten behoeve van natuurontwikkeling in de kleine Noordwaard naar de Noordwaard polder. Het belang van agrariërs was toen in het geding. Veel agrariërs zijn uitgekocht en uitgeplaatst. Het aantal bedrijven dat kon blijven was gering. De blijvende agrariërs wilden wel graag een rol blijven spelen in het gebied (o.a. beheer gronden).

Hoe zijn die overwonnen?

Door het uitgangspunt dat in de hoge kade polders de agrarische functie leidend was. Daarnaast zijn agrariërs uitgekocht en uitgeplaatst. Ook middels onteigening. Gefaciliteerd door de overheid. Er is een nieuwe kadastrale situatie ingemeten en op basis van de nieuwe situatie is gekeken welke ruimte er is voor de blijvende agrariërs. Uiteindelijk zijn er goede afspraken gemaakt en boeren willen ook in het doorstroomgebied het beheer uitvoeren in opdracht van RWS. Boeren willen ook in lage kade polders percelen gebruiken middels pacht van het Rijk.

Wegen die belangen even zwaar?

De waterveiligheidsopgave is het meest belangrijk. Maar ook de belangen van de agrariër doen er toe. Rijkswaterstaat is nog altijd in gesprek met de agrariërs die in de Noordwaard hun bedrijf hebben. Het gaat dan over afstemming over het beheer en gebruik van de gronden die eigendom zijn van Rijkswaterstaat; het doorstroomgebied en lage kade polders. Het doorstroomgebied moet voor RWS een kaal gebied zijn zodat het water makkelijk zijn weg kan vinden. Ecologische aspecten ook belangrijk. Belang van RWS in het oogpunt van waterveiligheid staat dus voorop. Vervolgens stem je het beheer en gebruik af met de onder andere Staatsbosbeheer en agrariërs. Het blijft hoe dan ook een nat gebied, dus mogelijkheden voor het agrarisch gebruik zijn ook beperkter. Je kunt het immers niet op een reguliere manier bewerken.

Zijn cultuurhistorische principes leidend geweest in de gekozen oplossingen? (principes uitleggen; iets, een methode, ingrepen, structuren, keuzes, die bijvoorbeeld vroeger werd ingezet). Nee/ja, waarom niet/wel?

Ja het principe van het krekensysteem en de kleine omringde polders, met verschillende hoge kaden/dijken. Kregen en dijkenstelsel en kleine polders. Kregenlandschap. Maar andere cultuurhistorische principes niet.

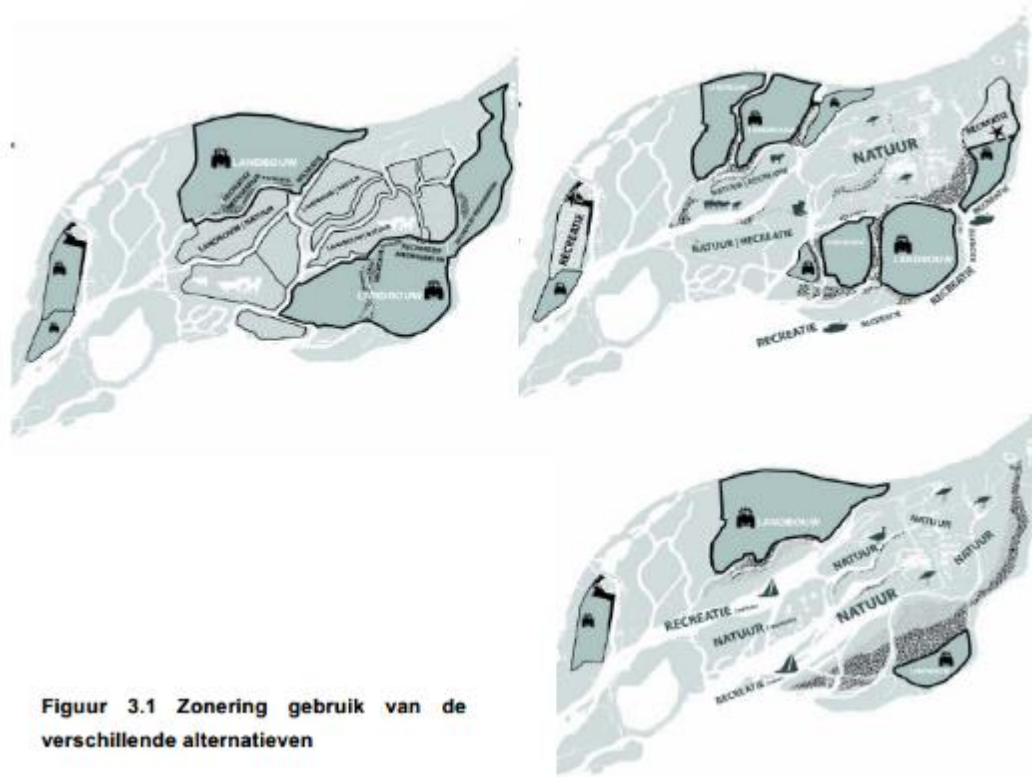
Wat is daarvan het gevolg?

Het op een zo natuurlijk mogelijk wijze door laten stromen van water bij verschillende waterstanden.

Zijn er op basis van de cultuurhistorische principes (elementen/ structuren) varianten in beeld gebracht/ overwogen?

In het stadium van het MER is een aantal varianten overwogen. Er zijn toen drie varianten beschreven. De gekozen variant 'kleine compartimenten' bestaat uit zeven hoog kadepolders met eigen gemaal. Een andere variant, bestond uit polders die meer geclusterd waren, waardoor er minder gemalen nodig zijn. Cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit is doorslaggevend geweest voor de hoog kadepolders met eigen gemaal. Voor waterschap is het qua beheer en onderhoud

meer intensief en zijn de bijkomende kosten hoger. Echter in een breder en langer perspectief bekeken heeft dit zo zijn voordelen.



Figuur 3.1 Zonering gebruik van de verschillende alternatieven

Uit het MER: Het alternatief Kleine compartimenten verbetert de ruimtelijke kwaliteit het meest, zowel ten aanzien van de gebruikswaarde en belevingswaarde als de toekomstwaarde. Het alternatief leidt tot een evenwichtige ontwikkeling van de gebruikswaarde van het gebied: er blijft landbouwkundig gebruik van het gebied mogelijk, maar ook natuur en recreatie kunnen verder ontwikkeld worden. Doordat het alternatief investeert in het herstel van de landschappelijke structuur en goed toegankelijk wordt gemaakt, neemt de belevingswaarde van het gebied toe. De toekomstwaarde is, evenals bij de andere alternatieven, afhankelijk van het type landgebruik en de beheerbaarheid daarvan.

Bij toekomstige projecten:

Hoe kan cultuurhistorie als uitgangspunt ingezet worden in een ontwerpproces waarbij klimaatadaptatie een belangrijke factor is?

Aan het begin van het project gelijk meenemen. Ruimtelijke kwaliteit (gebaseerd op cultuurhistorie) een uitgangspunt/doel laten zijn. Hier kan je van leren. Door bestuderen van de oude cultuurhistorische situatie ontstaan inzichten die eigenlijk heel logisch zijn.

Welke perspectieven en principes vindt u kansrijk?

Gebruik oude structuren. Niet uitgaan van bestaande poldersloten en deze allemaal een klein beetje verbreden met flauwe oevers. Soms is het robuuster om terug te grijpen op cultuurhistorische structuren zoals de kreken. Kijk goed naar historische waarden en structuren. Het waterschap leert nog steeds om de cultuurhistorische waarden op waarde te schatten.

Tot slot:

Wat zijn de winstpunten, wat is minder goed gelukt, welke leerpunten kunnen we uit deze casussen halen?

Belangrijk om ruimtelijke kwaliteit als een belangrijke opgave te zien en direct mee te nemen. Hierdoor regel je het proces goed in.

Wat zou u bij een volgend project/traject willen adviseren?

- Bij ieder project goed kijken wat, afhankelijk van aard en omvang van het project, de doelen zijn. En daarbij de ruimtelijke kwaliteit niet onbenut laten. Cultuurhistorie komt steeds meer in de picture. Dit zorgt er ook voor dat ook het waterschap extra informatie beschikbaar krijgt, naast alle data en meetmodellen.
- Stel een kwaliteitsteam op. Dit heeft een lerend effect op alle partijen. Zo hebben we als waterschap veel geleerd, door af en toe mee te kijken en te horen en zien wat belangrijk wordt gevonden.
- Betrek elkaar in het proces, deel informatie en probeer te begrijpen wat voor eenieder belangrijk is.

Toevoegingen:

Het fort in de noordoosthoek is niet bepalend geweest bij de uitvoering van het project. Het is wel meegenomen omdat bij het fort (en ook bij bedrijventerrein bij Werkendam) de dijkring van de Noordwaard aangepast moest worden ten behoeve van de bescherming. Dus er moest een nieuwe dijk om het fort en bedrijventerrein aangelegd worden. Ter hoogte van het fort is, vanuit cultuurhistorisch oogpunt bekeken, of de dijk zo laag mogelijk gehouden kon worden. Zo kan het historische zicht vanuit het fort op de inundatievelden en de vijand behouden blijven. Door het toepassen van een griend (wilgen) kan de golfwerking van het opkomende water gebroken worden. Hierdoor kon de dijk lager gehouden worden, zodat het oude zicht kan blijven bestaan.

Process

- Rijksproces: getrokken door RWS. Het moest gebeuren. Samenwerking met provincie, gemeente en waterschap is intensief geweest. Stevige discussies en onderhandelingen, maar een goede samenwerking. In de periode van de uitvoering was het waterschap betrokken bij het toetsen van de ontwerpen van de aannemer. Ook ten behoeve van beheer en onderhoud. Ook goede afspraken over beheer en onderhoud gemaakt.
- Proces naar buiten; is een spannend proces geweest. Omgevingsmanagers hebben veel gesprekken gevoerd. Ook over onteigening gesproken. Dit zorgt voor een ander spanningsveld.
- Met alle bevoegde gezagen is een afspraak gemaakt over handhaving. Ieder heeft zijn rol; waterschap, waterkwaliteit. Gemeente en provincie. We zijn elkaars oren en ogen.
- Q-team: al van tevoren betrokken. Hebben gevraagd en ongevraagd advies gegeven. Zowel in de planvorming en uitvoeringsfase. Dit heeft er toe bijgedragen dat het plan er nu zo bijligt. Dit is ook terecht om dit al aan het begin te doen. Niet alleen technisch, maar juist ook kwaliteitsniveau.
- Het project is iets wat Nederland, Nederland maakt.

3.2.4. Noordwaard – tweede interview

Interview landschapsarchitect Robbert de Koning en Margriet Snaaijer Sweco, 17 december 2021

Wat is/ was in essentie de (ruimtelijke) opgave hier?

Een waterveiligheidsdoelstelling: Ruimte voor de rivier project. Doel: een waterstandsaling van 30 cm ongeveer bij Gorinchem. Dat betekende aan twee kanten van de Noordwaard de dijken verlagen, zodat water diagonaal kon doorstromen. Gevolg; hele gebied moest opnieuw ingericht worden. Dus veel landbouw verdwijnt en natuur voor terug. Op luwe zijden wel landbouw. Op basis van historische structuur, is een nieuwe structuur gemaakt.

Is er gekeken naar cultuurhistorie, cultuurhistorische objecten, vormen van (historisch) land- en bodemgebruik etc. bij de ontwikkeling van het project?

Ja, het was de inspiratie en het uitgangspunt. Dit was de eigenlijke geschiedenis van het gebied.

Zo ja, had dat ook als doel om te zorgen voor een meer klimaat adaptieve ontwikkeling?

Het hele project was een klimaat adaptief project. De dijken verderop moesten door deze ingreep ook niet verhoogd te worden. Dus het was ook klimaat adaptief voor een grotere regio. Om het leefbaar en veilig te maken is gekeken naar het waterveilig maken voor de bewoners. Dit was een uitgangspunt vanuit het Rijk; om bewoners en ook andere functies te kunnen behouden. Dit zorgt voor innovatief denken.

Over welke kenmerkende cultuurhistorische elementen hebben we het dan?

Hiervoor zijn nieuwe terpen gemaakt en een nieuwe structuur van wegen met kades om landbouwgebiedjes heen. De terpen zijn aan de weg gekoppeld zodat de bewoners ook bij meer dreigende situaties hun woning kunnen verlaten. Noordwaard maakt onderdeel van de Biesbosch, grootste zoetwatergetijdegebied van Europa. Nog wel in contact met de zee maar niet zout, zoute water dringt niet door. Toen de Haringvlietdam er nog niet was (voor 1970), was er twee meter getijdeverschil en bepaalde de kreken de waterstructuur. Verschillende kreken zijn terug gegraven in het ontpolderingsplan. Nu is er 30 centimeter getijden verschil. Kreken, oude boerderijen, griendketen en grienden (zinkstukken voor dijken gemaakt van wilgentenen).

Waren die nog zichtbaar/aanwezig in het landschap bij aanvang van het project? (bewust een onderdeel van de opgave of meer een toevalstreffer)

De kaart van 1905 is als inspiratie voor de nieuwe hoofdstructuur van kaden en kreken gebruikt. Aan de randen polders met hoge kades, het middengebied lager omdat daar het rivierwater overheen moet kunnen stromen. Oude grienden zijn nog aanwezig, maar is vaak meer uitgegroeid tot wilgenbos. De kreken zijn in het veld duidelijk zichtbaar. Verdwenen kreken zijn opnieuw open gegraven. In het doorstroomgebied is weinig boombeplanting. Fort Steurgat heeft een relatief lage dijk. Dankzij de golf remmende werking van het voorliggende griend, hoefde de dijk niet te worden verhoogd.

Zijn deze mogelijk meer zichtbaar gemaakt? Is er iets met deze elementen gedaan in het project?

Bij het fort, zijn griendstroken aangebracht waardoor de dijk 80 cm lager kon worden. Daardoor is het schootsveld deels behouden. Zowel de dijk als de griendstrook is opgenomen in de dijkenlegger van het waterschap. Cultuurhistorische elementen die als innovatie zijn gebruikt. De griendstroken worden om en om gemaaid, zodat de golf remmende werking intact blijft.

Is de relatie tussen cultuurhistorisch erfgoed en adaptatie concreet en tastbaar gemaakt?

Fort met grienden ervoor.

Welk principe vanuit dit/deze cultuurhistorische element(en) is/zijn ingezet?

Het aanwezig zijn van de grienden in de Noordwaard en daar een nieuwe manier aan te geven; dus niet voor dijkversterking, maar om golfwerking te breken. Ze dienen dus allebei hetzelfde doel.

Welke tegenstrijdigheden/tegenstrijdige belangen spelen er in relatie tot de inzet van cultuurhistorie voor klimaatadaptatie?

Behoorlijke discussie over de schaalgrootte van de compartimenten; de polders. Agrariërs moesten land opgeven, met name in het middengebied. Daar moesten sowieso de akkerbouwers weg. Agrariërs wilden eigenlijk 1 grote polder om zoveel mogelijk landbouwareaal te hebben. Hier stond de cultuurhistorie dus onder druk. Het was niet zo dat dit belangrijk was voor de waterveiligheid. Het was dus belangrijk om uit te leggen dat de gekozen oplossing past bij de schaal en maat van het landschap.

Hoe zijn die overwonnen?

Veel overleggen en uitleggen, krachtig verhaal over de ruimtelijke structuur van het landschap. Niet alleen over de landbouw gaan, maar ook de natuur, water en woonbelang. Daar is een stevig pleidooi voor gehouden.

Wegen die belangen even zwaar?

Ja, maar het belang van waterveiligheid overstijgt alles. Uiteindelijk is het een politieke keuze. Ook het evenwicht tussen landbouw en alle andere functies. Daarbij veel geprobeerd om wonen en landbouw mogelijk te maken. Er zijn mooie woon en bedrijfsplekken gevormd.

Zijn cultuurhistorische principes leidend geweest in de gekozen oplossingen? (Principes uitleggen; iets, een methode, ingrepen, structuren, keuzes, die bijvoorbeeld vroeger werd ingezet). Nee/ja, waarom niet/wel?

Ja absoluut. Tracés van kreken en kaders. Nauwkeurig overgenomen in tekeningen. Daar wel een moderne correctieslag toegepast.

Zijn er op basis van de cultuurhistorische principes (elementen/ structuren) varianten in beeld gebracht/ overwogen?

In de allereerste fase is overwogen om een groene rivier erdoorheen te laten trekken met dijken. Dus dan wordt het een kanaal. Dit was te ingrijpend en zo wezensvreemd. Dit was ook totaal niet ingegeven door de cultuurhistorie. Dat was meer waterbouwkundige oplossing.

Zo ja, waarom is de keuze gemaakt voor deze varianten/waarom zijn de andere varianten afgefallen?

De mensen die er woonden, houden van rust en ruimte en wilde ook dat het karakter behouden zo blijven. Dus het karakter van de Biesbosch terug laten brengen.

Zijn er na afronding van het project nog extra aandachtspunten voor cultuurhistorie in relatie tot klimaatadaptatie?

Oude boerderijen en schuren lagen al op terpen, maar de oude terpen waren minder hoog dan de nieuwe terpen. Agrariërs wilden ook blijven in de toekomst, dus zijn nieuwe terpen voor hun nieuwe schuren ook hoog aangelegd. Ze wilden daar ook de maximale oppervlakte van benutten, dat was 1,5 ha groot. Dat is een beetje uit balans met de grootte van de polder. Op de terpen was beplanting voorzien, maar daar ging RWS niet mee akkoord. Boeren mogen de beplanting zelf aanbrengen. Dat gebeurt eigenlijk niet. De terpen voor de schuren worden veel gebruikt voor opslag en dat oogt rommelig. De schuren en de opslag liggen veel in het zicht. Dan lijkt het soms een beetje op een uitdragerij. Dat is jammer voor het landschapsbeeld.

Bij toekomstige projecten:

Hoe kan cultuurhistorie als uitgangspunt ingezet worden in een ontwerpproces waarbij klimaatadaptatie een belangrijke factor is?

Betrek daar goede ruimtelijke ontwerpers bij. Mijn visie is: kijk goed naar de geschiedenis van een gebied om daarna je focus goed te stellen op de toekomst. Anders mis je karakter en uniciteit. Weten waarom iets is ontstaan en daar op een goede manier op inspelen.

Welke perspectieven en principes vindt u kansrijk?

Zie vorige vraag. Pleiten voor ontwerp onderzoek. Niet gelijk een plan maken van zo moet het. Wel nagaan hoe het werkt. Dat het geschikt is voor mens, natuur, biotisch en abiotisch. En voornamelijk integraal ontwerpen. Vaak staat er 1 thema centraal, maar de andere thema's en functies moet je er ook bij betrekken.

Tot slot:

Wat zijn de winstpunten, wat is minder goed gelukt, welke leerpunten kunnen we uit deze casussen halen?

Winst: het functioneert. Gebied loopt regelmatig onderwater. In eerste instantie van het zuiden door de getijdenwerking. De mensen hebben een plekje gekregen. Voor boeren was het wat lastig, minder grond. En sociale verbanden zijn minder, want er is toch een aantal boeren verdwenen.

Leerpunten: Heel veel met regio ateliers gewerkt. Heel veel gesprekken gevoerd met mensen die er wonen en werken en ook andere belangenpartijen. Mensen hebben hierdoor meer draagkracht gegeven aan het plan.

Wat zou u bij een volgend project/traject willen adviseren?

Integraal ontwerpen is de crux. Vanaf het begin aanwezig zijn. Dan is er iemand het geheugen van het plan. Noordwaard is gestart 2003 en in 2005 gerealiseerd.

Dat is redelijk snel. Maar ook dan is het in het project belangrijk om iemand continu erbij te laten zijn. Ruimtelijke kwaliteit is de continue factor.

4. **Beleid cultureel erfgoed en ruimtelijke adaptatie**

Auteurs: Wim Timmermans (WenR), Jan Neefjes en Hans Bleumink (Overland)

1. Hoe kun je cultureel erfgoed een plek geven in je beleid?
2. Wat is het nationale beleid voor cultureel erfgoed?
3. Hoe kan ik cultuurhistorie goed meenemen in de planvorming?
4. Voorbeeld: Bolwerk Buitenwacht langs de IJssel in Kampen

4.1. **Hoe kun je cultureel erfgoed een plek geven in je beleid?**

Cultureel erfgoed draagt bij aan een goede omgevingskwaliteit. Dan is het belangrijk om de cultuurhistorische elementen te beschermen en te behouden en waar kan, te versterken. Dat kan door de waarde daarvan vast te leggen in de omgevingsvisie. De omgevingsvisie is een strategische visie voor de lange termijn voor de gehele fysieke omgeving. Deze wordt opgesteld door het Rijk, de provincie en de gemeente. Een omgevingsvisie gaat onder andere in op de samenhang tussen ruimte, water, milieu, natuur, landschap, verkeer en vervoer, infrastructuur en cultuur.

Je kunt in de omgevingsvisie vastleggen welke gemeentelijke monumenten moeten worden beschermd en waarom. En hoe je rekening houdt met de omgeving van die beschermde monumenten, zodat deze niet wordt ontsierd. Ook kunnen historische structuren of elementen als vertrekpunt voor ruimtelijke opgaven dienen zoals klimaatadaptatie. Denk aan het in ere stellen van gedempte wateren om meer ruimte voor waterberging in een stad te creëren. Of aan het terugbrengen van boomstructuren of lanen om meer schaduw in een stad te creëren en de koeling van een stad tijdens hittegolven te verbeteren. Of door herbesteding van kerkgebouwen of industriegebieden nieuw leven in een gebied blazen.

Andere beleidsinstrumenten zijn het gemeentelijk omgevingsplan, de waterschapsverordening of eventueel de provinciale omgevingsverordening. Daarin kan worden vastgelegd welke bepaalde cultuurhistorische elementen moeten worden behouden. Of aangeven dat men onderzoek moet doen naar cultuurhistorie in bepaalde gebieden als daar nieuwe ontwikkelingen worden voorgesteld. Maar ook kunnen deze beleidsinstrumenten ingezet worden om (ontwerp)criteria voor nieuwe ontwikkelingen te definiëren ten aanzien van wateroverlast, hittestress, droogte of bodemdaling. Deze regels gelden dan aanvullend op de Algemene rijksregels.

De aanvraag voor een omgevingsvergunning voor nieuwe activiteiten in de leefomgeving wordt door de initiatiefnemer ingediend, het plan wordt getoetst aan de Omgevingsvisie, de Algemene rijksregels en de Decentrale regels, het gemeentelijk omgevingsplan en aan de waterschapsverordening of de provinciale omgevingsverordening. De Omgevingsvisie is relatief eenvoudig aan te passen aan nieuwe inzichten en ideeën. De decentrale regels kunnen ook worden gewijzigd. Daar is dan wel nieuwe besluitvorming voor nodig. Hetzelfde geldt voor de Algemene rijksregels die op nationaal niveau worden vastgesteld.

4.2. Wat is het nationale beleid voor cultureel erfgoed?

Het nationale beleid voor cultureel erfgoed is opgenomen in de Omgevingswet. Met de Omgevingswet⁹ wil de overheid de regels voor ruimtelijke ontwikkeling vereenvoudigen en samenvoegen. De Omgevingswet bundelt en moderniseert de wetten voor de leefomgeving. Hierbij kijkt de Omgevingswet naast cultureel erfgoed ook naar luchtkwaliteit, geluid, bodem, water, externe veiligheid, natuur en biodiversiteit.

OMGEVINGSWET

De 6 instrumenten



Afbeelding 37 De instrumenten uit de omgevingswet

Binnen de Omgevingswet zijn er zes instrumenten om het omgevingsbeleid vorm te geven (fig 37). Bekijk voor meer informatie over deze zes instrumenten het [Webcollege Kerninstrumenten: Deel 2 Uitleg 6 kerninstrumenten - Aan de slag met de Omgevingswet](#). Voor het meenemen van cultuurhistorie zijn vooral de Omgevingsvisie, de Algemene rijksregels, de decentrale regels en de Omgevingsvergunning belangrijk. De Omgevingsvisie beschrijft de langetermijnvisie op de ontwikkeling van de fysieke leefomgeving. Deze is strategisch en moet integraal zijn. Dus inclusief de visie op verkeer en mobiliteit, wonen en werken. Maar ook welke cultuurhistorische kenmerken van belang zijn, die je wil behouden of wellicht wil inzetten voor opgaven zoals klimaatadaptatie. Daarnaast is de Omgevingsvergunning belangrijk. Die heb je nodig als je iets wil bouwen of veranderen in de leefomgeving en kun je aanvragen bij het [Omgevingsloket online - Startpagina](#). Zo is er vaak een Omgevingsvergunning nodig voor wijzigingen aan een gebouwd rijksmonument, een archeologische rijksmonument of beschermdde stads- en dorpsgezichten¹⁰. Deze aanvragen

⁹ [Aan de slag met de Omgevingswet](#)

¹⁰ [De omgevingsvergunning en rijksmonumenten | Omgevingsvergunning | Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed](#)

moeten voldoen aan de Algemene rijksregels voor activiteiten in de leefomgeving en de decentrale regels in het gemeentelijk omgevingsplan, de provinciale omgevingsverordening of de waterschapsverordening. De laatste twee instrumenten in de Omgevingswet, het programma en het projectbesluit, zijn voor het benutten van cultuurhistorie voor klimaatadaptatie niet van belang.

Voor het benutten van cultuurhistorie voor klimaatadaptatie en andere opgaven is het belangrijk dat:

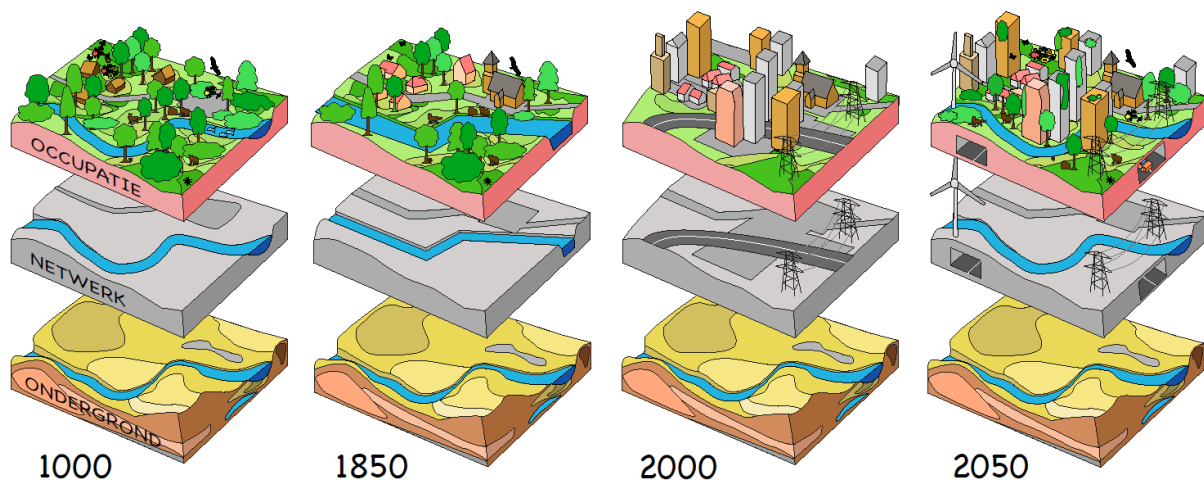
1. De Omgevingsvisie ook ingaat op de cultuurhistorische ontwikkeling van het gebied. Hoe was het gebied vroeger? Hoe zat het natuurlijk systeem in elkaar? Waar liepen de waterlopen en waar was het lager en natter? Dit is vaak te achterhalen aan de hand van de bodemopbouw van het gebied (zie kaarten). Hoe hebben de steden, dorpen, wegen en het landschap zich in de loop van de tijd ontwikkeld? Hoe zat het watersysteem in elkaar?
2. De algemene rijksregels. Deze geven de algemene regels voor cultuurhistorie. Het gaat dan om Rijksmonumenten (gebouwd en archeologisch), archeologische waarden en beschermde stads- en dorpsgezichten. Vanuit de gemeente of provincie kan men daar weinig aan veranderen;
3. De decentrale regels kunnen gebruikt worden om ontwerpcriteria voor bepaalde gebieden te definiëren ten aanzien van wateroverlast, hittestress, droogte of bodemdaling voor nieuw te ontwikkelen activiteiten of gebieden. Ook kan men daarin vastleggen of en op welke wijze cultuurhistorische elementen beschermd zijn of dat men eerst onderzoek moet doen naar cultuurhistorie in bepaalde gebieden als daar nieuwe ontwikkelingen worden voorgesteld;
4. De omgevingsvergunning toetst de ontwikkeling waarvoor een vergunning wordt aangevraagd aan de algemene regels en de decentrale regels zoals die door de gemeente, provincie en waterschap zijn vastgesteld.

Het is goed om te weten dat er ook kritiek is op de Omgevingswet. De Omgevingswet is op dit moment nog niet volledig operationeel. De wet biedt veel ruimte aan initiatiefnemers, aan mensen die ergens wat willen ontwikkelen, waarbij de kans bestaat dat andere stakeholders niet of te laat in het proces betrokken worden omdat het college zonder overleg met de raad een vergunning kan verlenen voor een activiteit die eigenlijk niet past in de omgevingsvisie of het omgevingsplan. Maar ook bestaat het risico dat als het proces niet goed doorlopen wordt er aan het eind daardoor toch stagnatie optreedt.

Voor meer informatie over hoe je cultuurhistorie mee moet nemen in de omgevingswet wordt verwezen naar de website: [Omgevingswet | Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed](#). Hier kan men ook meer vinden over het formele begrippenkader en de minimale acties voor het cultureel erfgoed in de Omgevingswet. Tenslotte verzorgt de Erfgoed Academie cursussen over het onderwerp Cultureel erfgoed en de Omgevingswet zie: www.erfgoedacademie.nl

4.3. Hoe kan ik cultuurhistorie goed meenemen in de planvorming?

Is de cultuurhistorie van het gebied goed beschreven in de Omgevingsvisie? Dan wordt het ook makkelijker om het mee te nemen in de planvorming, de ontwikkeling van nieuwe activiteiten zoals wonen, bedrijfsterrein, waterberging of verkoeling in een bepaald gebied. De cultuurhistorie en de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied kunnen dan beter benut worden om de maatschappelijke opgaven van deze tijd op te lossen. Onder andere door beter gebruik te maken van de kennis over de ondergrond, de water en bodemlaag en de ontwikkeling van steden, dorpen, wegen en landschappen. Figuur 38 geeft de lagenbenadering weer zoals die in de planvorming vaak wordt toegepast. Maar dan met inbegrip van de cultuurhistorische aspecten die weergegeven worden door de ontwikkeling van de verschillende lagen in de tijd. De ondergrond, de bodem en waterlaag blijft in principe hetzelfde. In de loop van de tijd ontwikkelt het netwerk en de occupatielaag en het landgebruik zich. Een waterloop wordt eerst gekanaliseerd en vervolgens gedempt om meer ruimte te krijgen. Om meer bergingsruimte voor water te creëren, kan men gebruik maken van de ondergrond laag om de cultuurhistorische situatie te herstellen waarbij de waterloop weer wordt uitgegraven en herstelt. Voor meer informatie over de topografische ontwikkeling van een gebied wordt men verwezen naar historische kaarten: www.cultureelerfgoed/bronnenenaarten.nl en voor de laatste 200 jaar naar: [Topotijdreis](#).



Afbeelding 38 De ontwikkeling van het landgebruik, de netwerk- en occupatielaag en de cultuurhistorische ontwikkeling van een gebied door de tijd heen biedt inzichten die benut kunnen worden om oplossingen te zoeken voor klimaatopgaven.

Om de ontstaansgeschiedenis van een stad of dorp te beschrijven en te analyseren is een methode ontwikkeld, de stadgenese. Door de ontwikkeling integraal in beeld te brengen krijgen we inzicht in de samenhang tussen het natuurlijke systeem en de bewoningsgeschiedenis. Die kennis kan benut worden om tot duurzame oplossingen te komen voor waterbeheersing en klimaatadaptatie bij de ontwikkeling van het gebied. Voor de beschrijving van het natuurlijk systeem kijken we naar:

- Het landschap, daarbij maken we onderscheid in de elf landschappen die worden onderscheiden in de Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland;

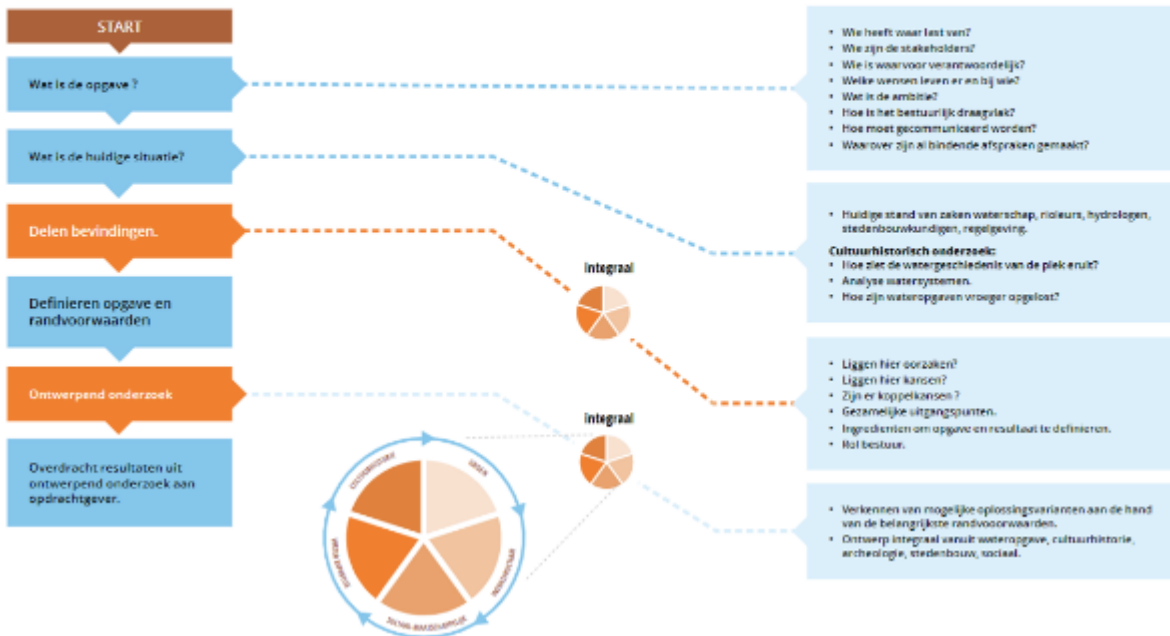
- De ondiepe geologie, deze heeft een grote invloed op het landschap dat we waarnemen. De samenstelling van de bodemlagen (veen, klei, zand) verklaart het voorkomen van hoogteverschillen, de doorlaatbaarheid van de ondergrond en het voorkomen van kwel en bodemdaling;
- De waterstructuur, dit systeem was ooit natuurlijk maar is in de loop van de tijd vaak sterk aangepast. De analyse en beschrijving van de ontwikkeling van de waterstructuur biedt aanknopingspunten om droogte of wateroverlast tegen te gaan.

De bewoningsgeschiedenis brengt het ontstaan en de groei van steden en dorpen in beeld en laat zien hoe die beïnvloed werd door het natuurlijke systeem. Nederzettingen werden veelal gesticht in de nabijheid van waterlopen, op hoge vruchtbare gronden en op strategische plaatsen zoals kruispunten van land- en waterwegen. Daarbij was de beschikbaarheid van water cruciaal. In de negentiende eeuw veranderde dat door de industrialisatie en de ontwikkeling van het spoorwegennet. Nieuwe stedelijke ontwikkelingen bleven nog wel aangehecht aan bestaande wegen en kernen maar er werd steeds minder rekening gehouden met het onderliggende natuurlijke systeem. Deze ontwikkeling zette zich door en na de Tweede wereldoorlog, onder druk van de woningnood, groeiden de steden hard en kwamen er nieuwe steden bij. De relatie met het natuurlijke systeem en de ondergrond werd daarbij volledig losgelaten. Door vanaf het begin het natuurlijke systeem, het watersysteem en het erfgoed integraal mee te nemen bij planvorming, wordt er een goede basis voor een klimaat adaptieve stedelijke ontwikkeling gelegd.

Zo een stadgenese kan ook op een groter schaalniveau, voor de regio, of een kleiner schaalniveau, voor een wijk gemaakt worden. Voor meer informatie over stadgenese zie: <https://www.stadgenese.nl/> Daar is ook een pdf van het boek te downloaden: 'De stadgenese. Cultuurhistorie en het natuurlijke systeem als gids voor klimaatadaptatie en stedelijke ontwikkeling'.

Om cultuurhistorie beter mee te kunnen nemen in klimaatadaptatieopgaven en de planontwikkeling kan onderstaand schema worden gebruikt.

CULTUURHISTORIE IN KLIMAATADAPTIE OPGAVEN PROCES



Afbeelding 39 Processchema om cultuurhistorie te gebruiken in klimaatopgaven.

Bovenstaande figuur geeft een processchema om cultuurhistorische kennis te benutten in de planvorming. Uitgaande van de huidige situatie en alle opgaven die in het gebied spelen worden randvoorwaarden gedefinieerd voor het ontwerpend onderzoek. Met name in het ontwerpend onderzoek is het relevant om te bekijken of er kansen zijn om verschillende opgaven te koppelen en te zien in hoeverre cultuurhistorische elementen benut kunnen worden voor klimaatadaptatie.

4.4. Voorbeeld: Bolwerk Buitenwacht langs de IJssel in Kampen

Een mooi voorbeeld van het benutten van de cultuurhistorische informatie vormt het Bolwerk Buitenwacht langs de IJssel in Kampen. Dit is een locatie met veel wateroverlast. Als het heel hard en lang regent, kan het water onvoldoende binnen het gebied worden afgevoerd. Hierdoor stroomt het water naar omliggende straten als de Sportlaan, Houtweg en de Baan. Ontwerpers konden in voorgaande jaren geen oplossing vinden die tegemoet kwam aan de wensen van bewoners én ondernemers en ook nog binnen een realistisch budget paste. Historisch onderzoek naar de locatie bracht de verandering in het watersysteem in beeld. Het gebied ligt oorspronkelijk in de buitenbocht van een oude rivierarm van de IJssel. Een laag gebied waar de ondergrond historisch gezien altijd al nat is geweest met een bosmoeras en een venige ondergrond. Halverwege de 16^e eeuw heeft men al sloten aangelegd om de waterhuishouding beter onder controle te krijgen (fig 40). Tegelijk werd met het realiseren van de aarden schans een grote gracht gegraven. Deze gracht had halverwege de zeventiende eeuw zijn maximale omvang. Nadat de schans zijn functie verloor, is de gracht zowel aan de schanszijde als aan de buitenzijde verland. Tevens werden sloten afgekoppeld van de gracht en later zelfs gedempt. Hierdoor werden de

mogelijkheden om overtollig water af te voeren steeds verder beperkt. In latere perioden zijn op de locatie van de voormalige sloten wegen aangelegd. Deze wegen werden vaak ook verdiept aangelegd. Vanaf het begin van de 20ste eeuw is het water bijna volledig uit beeld verdwenen en moet het overtollig water afgevoerd worden via rioolbuizen en is er frequent sprake van wateroverlast.



Afbeelding 40 Kaart van Braun & Hogenberg (1581) uit de periode net voordat de schans werd aangelegd in het verlengde van de IJsselbrug. In deze periode zorgen dijken, sloten en waterlopen voor bescherming en het waterpeil in het natte gebied.

Om deze waterproblemen op te lossen werkt de gemeente Kampen aan een herinrichting van het gebied waarbij het Buiten Bolwerk in wordt hersteld, parkeergelegenheid voor auto's en fietsen wordt gerealiseerd en waarbij de waterafvoer en wateropvang in het gebied wordt verbeterd door sloten aan te leggen op dezelfde plaatsen waar deze vroeger ook liepen en wadi's aan te leggen op plekken waar water langer vastgehouden kan worden. De cultuurhistorische kennis heeft het ontwerp bepaald.



Afbeelding 41 Definitief ontwerp herinrichting gebied Schans Buitenwacht (Foto RTV Oost)

Meer informatie?

- [Cultuurhistorische kennis inzetten bij klimaatadaptatie - Klimaatadaptatie \(klimaatadaptatienederland.nl\)](https://klimaatadaptatienederland.nl)
- [H2O-Online_200415_Cultuurhistorie_en_klimaatopgaven.pdf \(h2owaternetwerk.nl\)](#)
- [Cultuurhistorie als kennisbron voor de klimaatstresstest | Publicatie | Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed](#)
- [Cultuurhistorie en klimaatadaptatie, Schans Bolwerk Buitenwacht Kampen - YouTube](#)
- [20190805 Kampen Wateranalyse def.pdf \(hetoversticht.nl\)](#)