

MASTERPLAN WATER OUDE LANDEN

 STAD ANTWERPEN

felixx

Deltares
Enabling Delta Life 

 **DELBAERE CONSULTING**
Ecology with
an accent

Inhoudsopgave

INTRODUCTIE: 02

<i>Waarom dit masterplan water?</i>	04
<i>Lopende projecten</i>	08
<i>De wateropgave als motor voor een gezonde omgeving</i>	10
<i>Proces</i>	11
<i>Leeswijzer</i>	12

01. ANALYSE 14

<i>De wateropgave nu, in 2050 en 2100</i>	16
<i>Droogte</i>	22
<i>Gebied Oude Landen</i>	26
<i>Onderzoeksatlas</i>	32
<i>Scenariostudie en bouwstenen</i>	38
<i>Implementatie basisprincipes</i>	44
<i>Meekoppelkansen</i>	42

02. GEBIEDSPAN 50

<i>Een levendige beekvallei</i>	52
<i>Donkse beek</i>	56
<i>Oudelandse beek</i>	62
<i>Laarse beek</i>	68

03. IMPLEMENTATIESTRATEGIE 74

<i>Deelprojecten en deelgebieden</i>	76
<i>Rozemaai</i>	80
<i>Natuurgebied Oude Landen</i>	88
<i>Waterpark</i>	98
<i>Laarse Beek</i>	106
<i>Ekeren-Donk</i>	112
<i>Implementatiepad</i>	120

Waarom dit masterplan water?

Urgentie wateroverlast

De wereldwijde klimaatverandering heeft tastbare gevolgen, die zich nu meerdere keren per jaar manifesteren in steden wereldwijd. Deze frequente verschijnselen zullen naar verwachting alleen maar toenemen, met neerslag die steeds vaker in korte, intense periodes valt, terwijl ook langere droogteperiodes voorkomen. De huidige stadsinrichting is doorgaans niet opgewassen tegen dergelijke extremen, wat resulteert in overstromingen, bodemverzakkingen, drinkwatertekorten en hittestress. De klimaatverandering brengt aanzienlijke uitdagingen met zich mee voor stedelijke gebieden op sociaal, ecologisch en economisch gebied.

De omgeving van Oude Landen heeft een lange geschiedenis van zichzelf beschermen tegen natuurkrachten. Hierop hebben we onze landschappen en stad aangepast. We zien

dat de impact van infrastructuur op de leefomgeving steeds groter wordt. Door klimaatverandering komen we erachter dat de manier waarop we ons land hebben ingericht niet meer overeenkomt met de opgave die we hebben. Niet alleen vraagt het verder uitbreiden van infrastructuur om meer ruimte, het heeft ook een versterkend effect op het veranderend klimaat.

De beken rondom Ekeren en Merksem zijn voor een groot deel “rechtgetrokken” in de loop der jaren. Dit heeft ervoor gezorgd dat de beeksystemen niet op natuurlijke wijze het watersysteem van Ekeren kunnen reguleren. Het gebied krijgt regelmatig te kampen met ernstige wateroverlast. Maar ook toenemende droogte speelt een rol in de achteruitgang van de biodiversiteit in natuurgebieden.

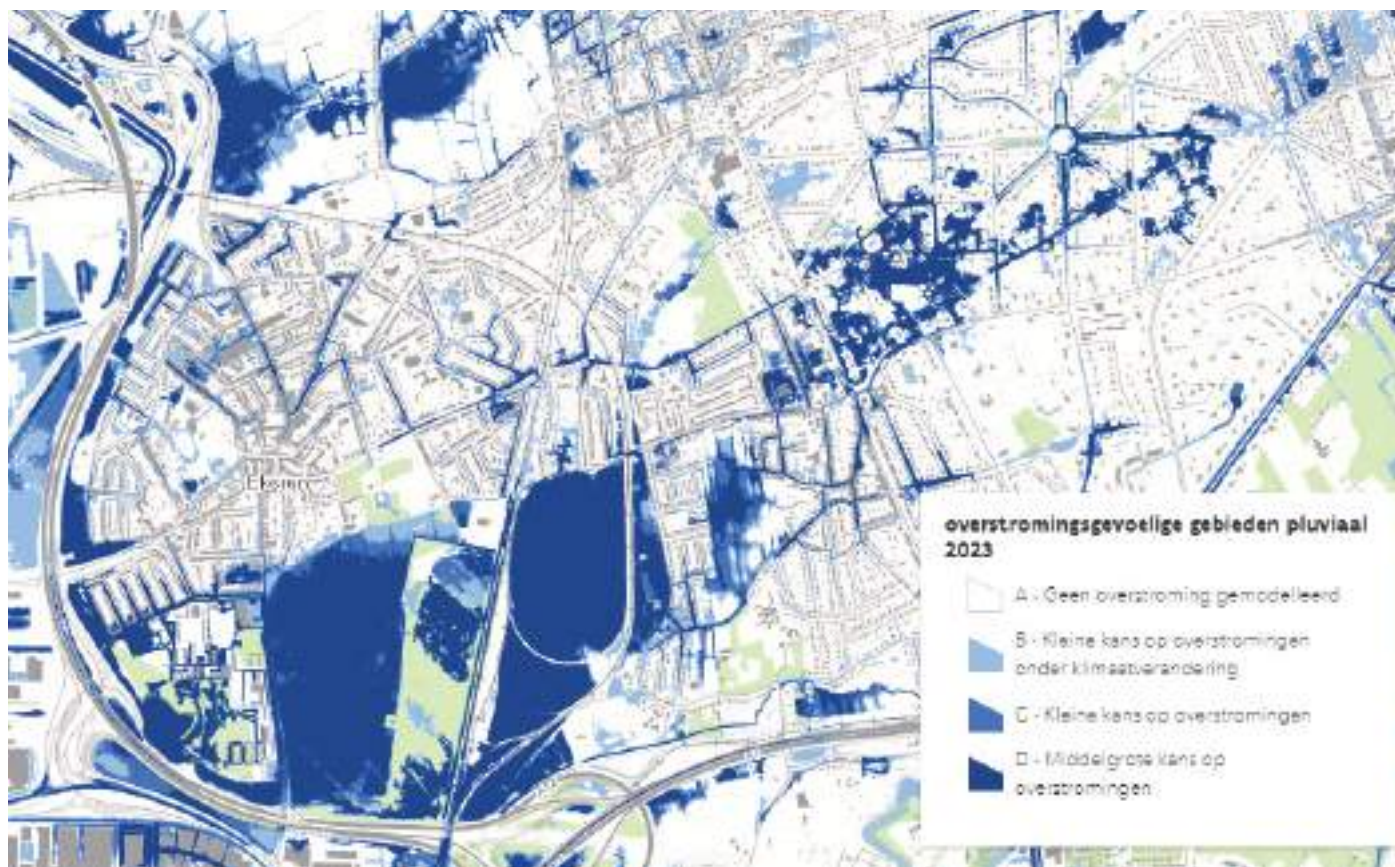


Desondanks bieden deze uitdagingen ook een unieke kans om een duurzame toekomst voor onze steden te creëren. Door te investeren in klimaatadaptatie en veerkrachtige infrastructuur kunnen steden zich beter wapenen tegen de gevolgen van klimaatverandering. Het is essentieel om groene oplossingen te integreren, zoals retentievijvers, waterparken en groenstroken in straten, die niet alleen water kunnen bufferen maar ook de hitte kunnen verminderen en de luchtkwaliteit kunnen verbeteren. De transitie naar een groenblauwere stedelijke omgeving verhoogt onder andere de leefbaarheid en gezondheid van stadsbewoners.

Er is in dit gebied veel ruimte aanwezig waardoor men er hier voor zou kunnen kiezen om de beken terug te laten meanderen om hiermee ook meer wateroppervlak te

kunnen toevoegen in het gebied. In het beekdal van Ekeren is het interessant om het water terug zichtbaar te maken en de natuurlijke bedding terug te geven, zodat het niet alleen vorm kan geven aan de water en droogteopgaven, maar ook de identiteit van het gebied kan versterken.

Dit masterplan water moet dienen als een ruimtelijk kader om de kwaliteit en continuïteit van toekomstige waterprojecten, zowel op korte- als lange termijn, te garanderen binnen een gedragen totaalvisie. Om dit te bereiken wil dit masterplan water een lange termijnvisie (horizon 2050) aanreiken dat een antwoord biedt op toekomstige uitdagingen voor het gebied Oude Landen door in te zetten op natuurlijke maatregelen bij de transformaties in het landschap.



Kaart pluviale overstromingen (bron: waterinfo.be)

Introductie

Het Waterplan en het Groenplan

In 2019 heeft de stad Antwerpen een Waterplan ontwikkeld om te anticiperen op stedelijke wateropgaven en kansen die hieraan gekoppeld zijn. Dit plan omvat zowel een stadsbrede visie als praktijkgerichte oplossingen op korte en lange termijn om water opnieuw een centrale plaats te geven in de stad. De doelstellingen van het Waterplan zijn drievoudig: ten eerste het onderzoeken van de ruimtelijke kwaliteiten van water in de stad en hoe deze te bevorderen, ten tweede het verhogen van het waterbewustzijn onder de inwoners van Antwerpen, en ten derde het bieden van een antwoord op wateropgaven zoals wateroverlast, verdroging en waterkwaliteit.

In navolging van de ambities geformuleerd in het Waterplan Antwerpen, is het doel van deze gebiedsvisie de opmaak van een masterplan voor het gebied rond de Oude Landen te Ekeren met de focus op de waterhuishouding van het gebied ('masterplan water'). Daarnaast bouwt het voort op het Bovenlokaal Groenplan 'Levendig Landschap'

(2017) waar de gewenste groenstructuur van Antwerpen gedefinieerd wordt als vijf 'superparken'. Deze superparken zijn grote open ruimten die een belangrijke rol vervullen voor de structuur en leefbaarheid van de Antwerpse stadsregio. De vijf superparken zijn samen opgebouwd uit 14 landschappen die elk gekenmerkt worden door een specifieke combinatie van eigenschappen, die ze onderling van mekaar onderscheiden (reliëf, bodemsamenstelling, Flora en Fauna, Ecosysteemdiensten,...). Elk landschap vervult een rol in de stad en wordt in functie daarvan behouden en verbeterd. De landschappen en superparken vormen vaak een eindpunt in de hemelwatercascades van het Waterplan. Bij de toepassing van de hemelwatercascade moet rekening worden gehouden met de vooropgestelde ontwikkeling en de specifieke eigenschappen van het landschap waar het water naartoe zal worden gebracht.

Het projectgebied is onderdeel van de territoriale structuur van de 'beekdalen en waterlopen' uit het

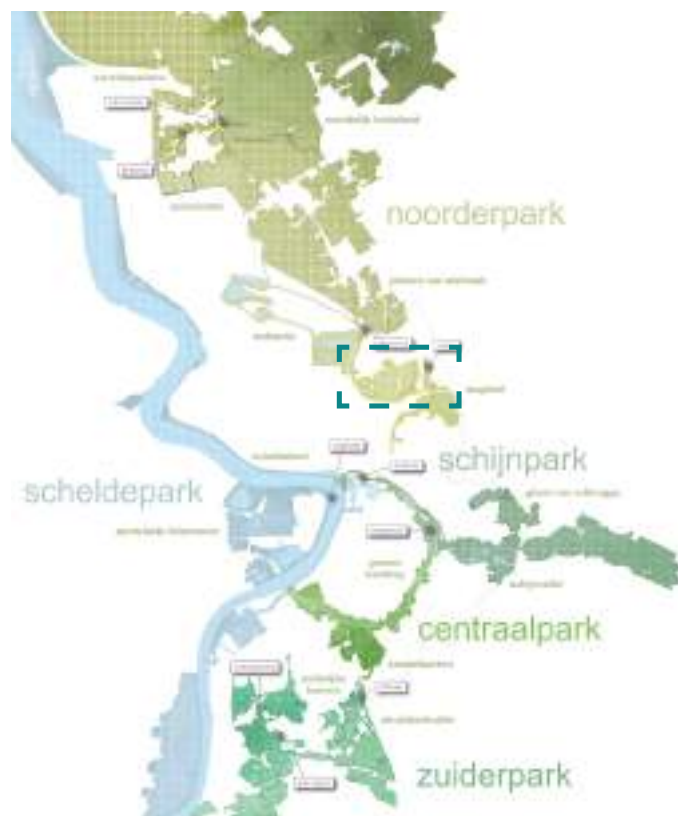


Oude Landen als onderdeel van waterstructuur "beekdalen en waterlopen" - Waterplan Antwerpen, 2019

Waterplan en onderdeel van het superpark Noorderpark met landschapstype laagland in het Groenplan. Dit gebied wordt gekenmerkt door sterke, historische en natuurlijke waterstructuren waaronder de Oudelandse, Donkse en Laarse beek. Door de loop der jaren werden de waterstructuren in dit gebied op verschillende plaatsen geïmpacteerd, verlegd of ingebuisd, met wateroverlast maar ook verdroging door lage grondwaterstanden als gevolg. Het open landschap botst in het gebied op tal van infrastructuur. Buiten Antwerpen is de open ruimte - vinger een onderdeel van het hoger gelegen Kempisch Plateau. Aan de stadsgrens gaat het plateau geleidelijk over in de restanten van de vroegere lager gelegen polders.

Naast het Waterplan en Groenplan zijn er diverse studies en visies, waar het masterplan water Oude Landen op voortborduurde, zoals het masterplan Ekeren-Centrum (2016) en de studie van de Provincie Antwerpen - Groen Kruis (2022) voor de ecoverbinding tussen

Bospolder en natuurgebied Oude Landen. Tevens lopen er reeds verschillende projecten in dit gebied, waaronder natuurgebied Oude Landen, Prinshoefweg, Rozemaaipark en Hoekakker. Deze projecten zouden elkaar kunnen versterken samen met nieuwe ingrepen op waterhuishouding in de omgeving.



Oude Landen als "laagland" en onderdeel van superpark "Noorderpark" - Groenplan Stad Antwerpen, 2013-2017

Introductie

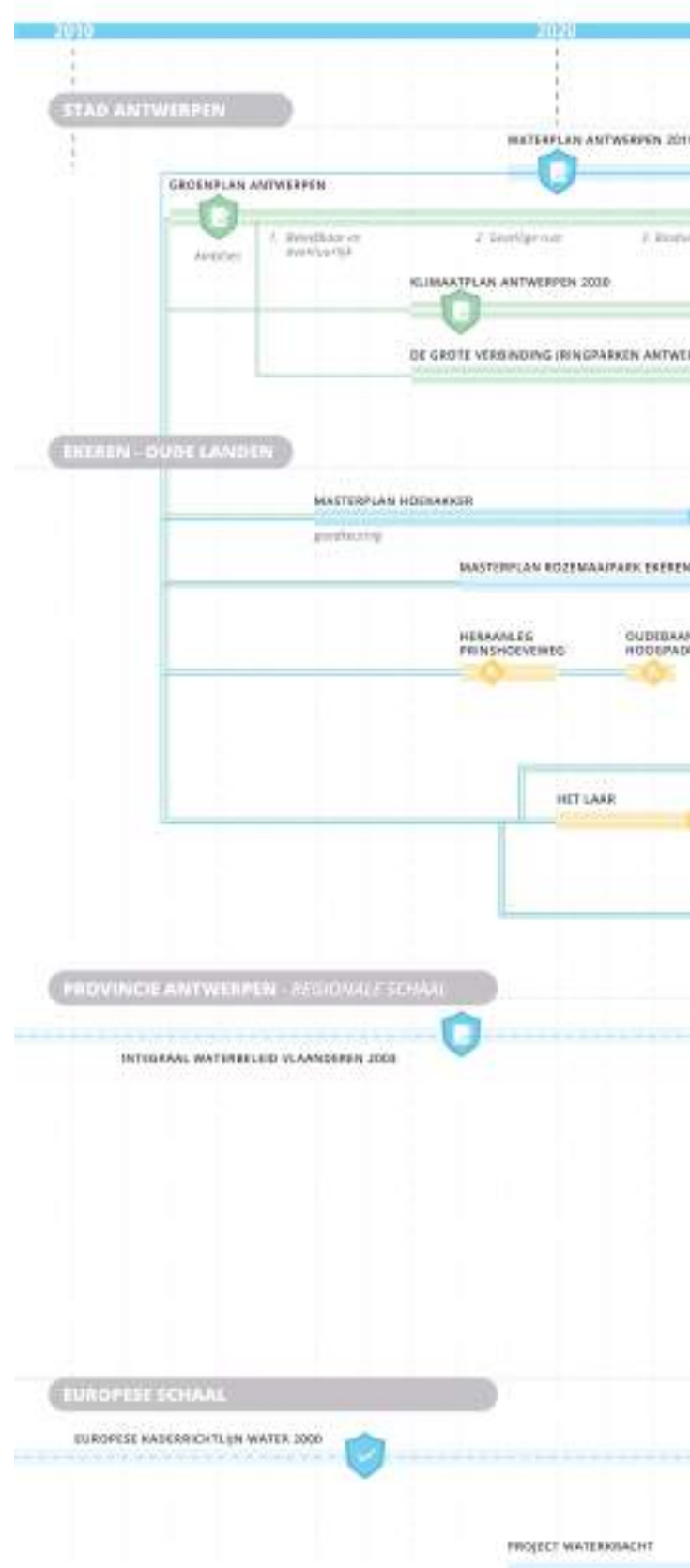
Lopende projecten

In het projectgebied dat gedefinieerd is voor het masterplan water Oude Landen zijn al heel wat waterprojecten lopende. Recent zijn er in de publieke ruimte op een aantal locaties werken uitgevoerd. Deze lopende projecten beslaan verschillende schaalniveaus en detailniveaus en fases van uitwerking. De projecten bevinden zich op Europees-, provinciaal-, stads- en districtniveau. Het masterplan neemt de lopende projecten mee als uitgangspunten en bevestigt de urgentie van de uitvoering van de projecten.

Een aantal ontwikkelings- en infrastructuurprojecten hebben een belangrijke impact op de waterhuishouding in het gebied, zoals Hoekakker en de spooruitbreiding Oude Landen. Beide projecten zijn momenteel in fase van een vergunningsaanvraag. Daarnaast heeft de Vlaamse Regering beslist tot voorlopige aanduiding van het gebied 'Het Laar' in het plangebied als watergevoelig openruimtegebied (WORG).



Projectgebied masterplan water Oude Landen



De wateropgave als motor voor een gezonde omgeving

Het voorliggende masterplan water voor het projectgebied Oude Landen dient als ruimtelijk kader om de kwaliteit en continuïteit van toekomstige projecten, zowel op korte als lange termijn, te garanderen binnen een gedragen totaalvisie. Het masterplan heeft als doel om de aanwezige water- (en groen)structuren zoveel als mogelijk te herstellen, te herwaarderen en deze bestand maken om wateroverlast te kunnen opvangen, droogte tegen te gaan en het geheel te laten functioneren als één samenhangende watergebonden structuur.

In het masterplan water Oude Landen nemen we het landschap als natuurlijke basis voor het realiseren van de water en droogte opgaves die er voor het gebied zijn. Het gebruiken van het landschap als natuurlijke basis voor toekomstige opgaves is een beproefde strategie, die heet 'Nature-based solutions'. Nature-based solutions

of natuurlijke oplossingen (NBS) zijn maatregelen en strategieën voor het inrichten van een stedelijke omgeving, op basis van natuurlijke principes. Natuurinclusief groen heeft bijvoorbeeld altijd een specifieke functie en wordt toegevoegd in samenhang met het natuurlijke systeem. Door het toepassen en schakelen van deze strategieën kan een gebied (opnieuw) onderdeel worden van het natuurlijke systeem waar zij deel van uitmaakt.

Natuurlijke oplossingen (NBS) maken het mogelijk om omgevingen te realiseren die meerdere doelen dienen. Een stedelijk gebied als ecosysteem is gebaseerd op bodem en klimaat, organiseert de waterhuishouding en biedt ruimte aan flora en fauna. Het levert daarnaast meekoppelkansen, ook wel ecosysteemdiensten genoemd. Dit zijn de vele en diverse voordelen voor de mens die worden geboden door een natuurlijke omgeving en een gezond ecosysteem.



Proces

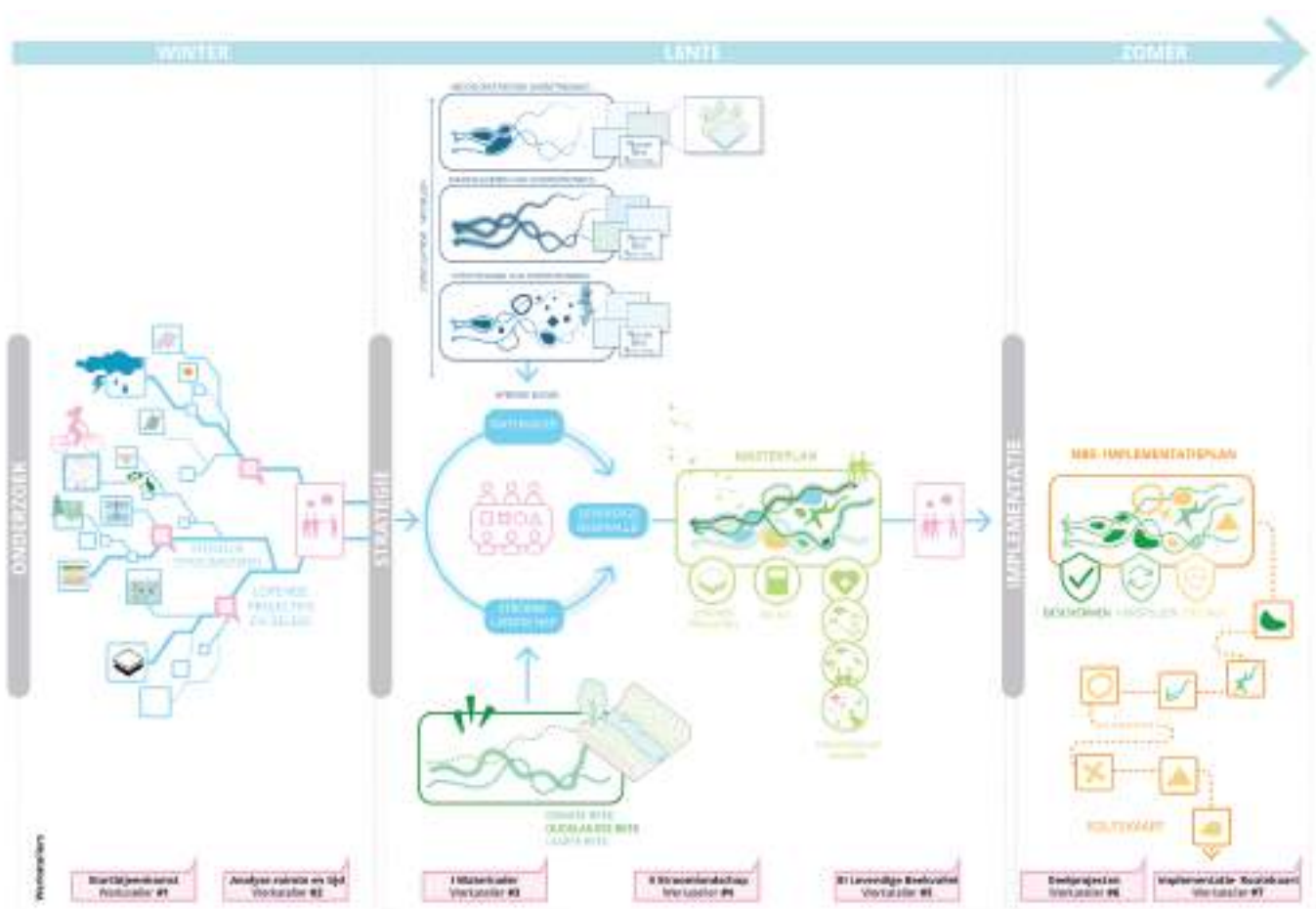
Het proces tot het komen van het masterplan water Oude Landen is opgedeeld in drie fases; Onderzoek, Strategie en Implementatie. Als het eindresultaat van de eerste fase (Onderzoek) hebben we een onderzoeksatlas opgesteld, waar het bestaande watersysteem en de wateropgaven concreet zijn gemaakt en andere agenda's voor het gebied in kaart zijn gebracht.

De tweede fase (Strategie) geeft vorm aan het masterplan. Het masterplan laat het vergezicht zien, de stip op de horizon. Een landschap op basis van Nature-based solutions verbindt de wateropgave met het realiseren van ruimtelijke kwaliteit en ecologische waarden. Het waterkader wordt vastgesteld, het stroomlandschap gedefinieerd, en de vallei gevisualiseerd. 2D-kaarten en 3D-montages

verbeelden een integrale toekomstvisie voor het gebied. Lopende projecten zijn onderdeel gemaakt van deze visie, aangevuld met nieuw gedefinieerde ontwikkelingen.

In de laatste fase wordt het masterplan vertaald naar een implementatiekaart, die het mogelijk maakt de gestelde ambities te koppelen aan lopende en toekomstige projecten en processen.

Gedurende het ontwerpproces zijn er zeven werkateliers georganiseerd met betrokken stakeholders. Ze functioneerden als de ijkpunten in het traject en zorgden voor een intensieve samenwerking en de inbreng van bestaande kennis en expertise door diverse actoren.



Introductie

Leeswijzer

Voorliggend document bestaat uit drie hoofdstukken die op verschillende manieren handvatten bieden voor de langetermijnontwikkeling van het gebied Oude Landen, Ekeren.

Hoofdstuk 1. Analyse geeft een lezing van de huidige locatie en beschrijft de wateropgave in het gebied.

Hoofdstuk 2. Strategie beschrijft welke ruimtelijke ingrepen op de korte en middellange termijn noodzakelijk zijn om tot een waterrobuust geheel te komen. De koppelkansen van de waterstrategie worden in beeld gebracht.

Hoofdstuk 3. Gebiedsplan schetst een toekomstvisie op het gebied en geeft aan hoe de wateropgave en koppelkansen vertaald worden tot ruimtelijke kwaliteit en identiteit. Het gebiedsplan is een doorwerking van lopende initiatieven en onderzoekt hoe het gebied een robuust en kwalitatief geheel kan vormen.

Hoofdstuk 4. Implementatiestrategie illustreert per deelgebied hoe de gestelde ambities gekoppeld worden aan lopende en toekomstige projecten en processen. Het geeft een overzicht van de nodige maatregelen per deelgebied om het waterrobuust toekomstbeeld van het gebiedsplan te bekomen.





Natuurgebied Oude landen, © Frederik Beyens

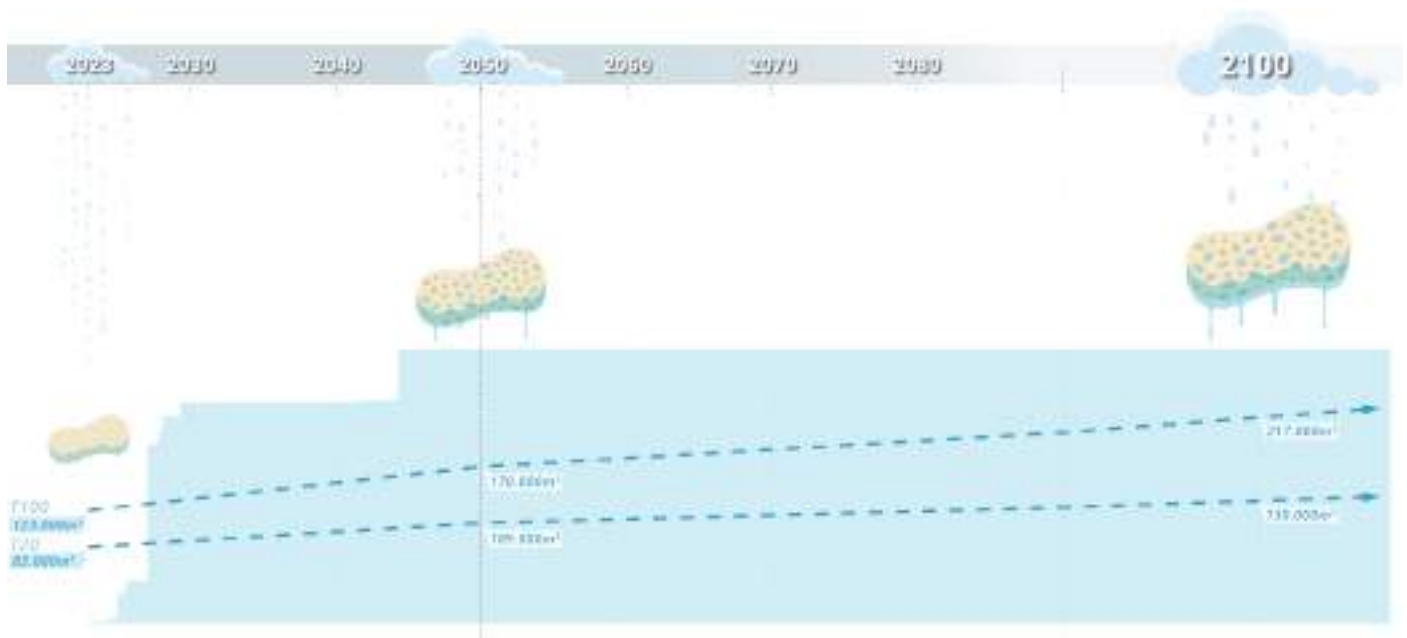


1 ● ANALYSE



Luchtfoto Google Earth

Opgave



Wateropgave in het projectgebied

De wateropgave nu, in 2050 en 2100

Het klimaat verandert snel. De veranderingen zijn niet van vandaag op morgen merkbaar, daarom is een lange tijdshorizon nodig. Tegelijk is het belangrijk om een perspectief op middellange termijn te bieden. Daarom wordt voor de berekening van de wateropgave uitgegaan van de huidige situatie, de situatie in 2050 en die in 2100.

De algemene tendens voor Vlaanderen is dat de gemiddelde temperatuur omhooggaat, de winters natter worden en de zomers worden gekenmerkt door intense piekbuien en langere periodes van droogte. Voor het plangebied betekent dit dat de beken gedurende de winter meer debiet af te voeren krijgen. In de zomer zullen de beken vaker droogvallen, maar zullen de intense piekbuien ervoor zorgen dat de beken tegelijk gedimensioneerd moeten worden op een groter debiet. Het plangebied bevindt

zich benedenstrooms van een groot stroomgebied en is dus ook grotendeels afhankelijk van welke maatregelen bovenstrooms worden doorgevoerd.

Bij ontwerp van een watersysteem is er altijd sprake van een standaard, uitgedrukt in herhalingstijd. Dit is een indicatie van hoe vaak het ontworpen systeem statistisch gesproken kan falen. Omdat in de huidige rioolmodellen wordt gerekend met een herhalingstijd van eens per 20 jaar (T20), wordt deze norm doorgezet. Voor overstromingsgevoeligheid vanuit waterlopen wordt gekeken naar een herhalingstijd van eens in de 100 jaar (T100). Er wordt vervolgens ook gekeken naar een klimaatscenario in 2050 en 2100 om het systeem voldoende robuust te maken naar de toekomst toe.

Droogte

Voor het thema droogte worden de gemiddelde grondwaterstanden of bodemvochtpercentage gebruikt als indicator voor een robuust systeem.

Onderstaande kaart geeft een schatting van het risico op verdroging op basis van de verlaging van de gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG) in het jaar 2100. Deze grondwaterstanden zijn door de Stad Antwerpen gemodelleerd met behulp van MODFLOW. De grondwaterkaarten werden in opdracht van stad Antwerpen opgemaakt in kader van de droogtestudie (2020). De verlaging van de GLG is een indicator van de toename van droogtestress zoals deze door vegetatie worden ervaren. Het valt op dat het gehele projectgebied te maken krijgt met een grondwaterstandverlaging. Echter, de laagste punten (waaronder Natuurpark Oude Landen) verdrogen vanwege kwelstromingen slechts minimaal. Het is daarom essentieel om bovenstrooms te blijven investeren in infiltratie om te voorkomen dat de kwelstromen afnemen. De Laarse beek en verstedelijkte gebieden zullen naar verwachting sterk verdrogen.

Bij het verhogen van de grondwaterstanden moet er ook aandacht zijn voor de hoge grondwaterstanden in woongebieden die aanleiding kunnen geven tot water in kelders. Dit betekent niet dat er geen droogtmaatregelen genomen moeten worden, maar een focus op een stijgende grondwaterstand waar het nodig is met minimale impact op kelders.

Droogtegevoeligheid (2030)

- Zware verdroging
- Middelzware verdroging
- Lichte verdroging
- Minimale verdroging
- Schade door droogte



Droogte opgave in het projectgebied

Locatie



Foto Hof van Veltwijck (via: WikiCommons)

Gebied Oude Landen

Bekenlandschap Ekeren

Het landschap van Ekeren vertoont een opvallende diversiteit, variërend van uitgestrekte open weilanden en akkerlanden tot meer gesloten en ondoordringbare gebieden met begroeiing als struiken en imposante bomen. Dit gevarieerde terrein wordt omringd door verschillende woonbuurten, elk met een eigen karakter, variërend van lintbebouwing tot complexen van appartementen. Bovendien doorkruisen aanzienlijke infrastructurele verbindingen het gebied, waarmee een essentiële verbinding wordt gelegd tussen de stad Antwerpen en het noordelijke havengebied.

Het gebied wordt doorsneden door drie beekstromen, namelijk de Donkse Beek, Oudelandse Beek en de Laarse Beek, die zich in een oost-westelijke richting uitstrekken en een natuurlijke dynamiek aan het landschap toevoegen. Deze beekstromen komen samen in Het Schijn. Het Schijn loopt niet langer als een open beekloop door het landschap maar loopt ingekokerd langs de A12.

Wat betreft de bodemgesteldheid vertoont het gebied een gradiënt van diverse bodemtypes, variërend van zand en leem in het oosten tot kleibodems centraal in het plangebied. Een aantal van deze gebieden zijn kunstmatig opgehoogd met een bovenlaag van zand.

De veelzijdigheid van het landschap komt ook tot uiting in de verscheidenheid aan natuurwaarden. Binnen het gebied zijn verschillende landschapstypen te onderscheiden, waarbij het ecologisch prominente natuurgebied Oude Landen een centrale rol speelt. Desalniettemin wordt deze samenhang enigszins verstoord door de aanwezigheid van infrastructurele barrières die het gebied doorkruisen.

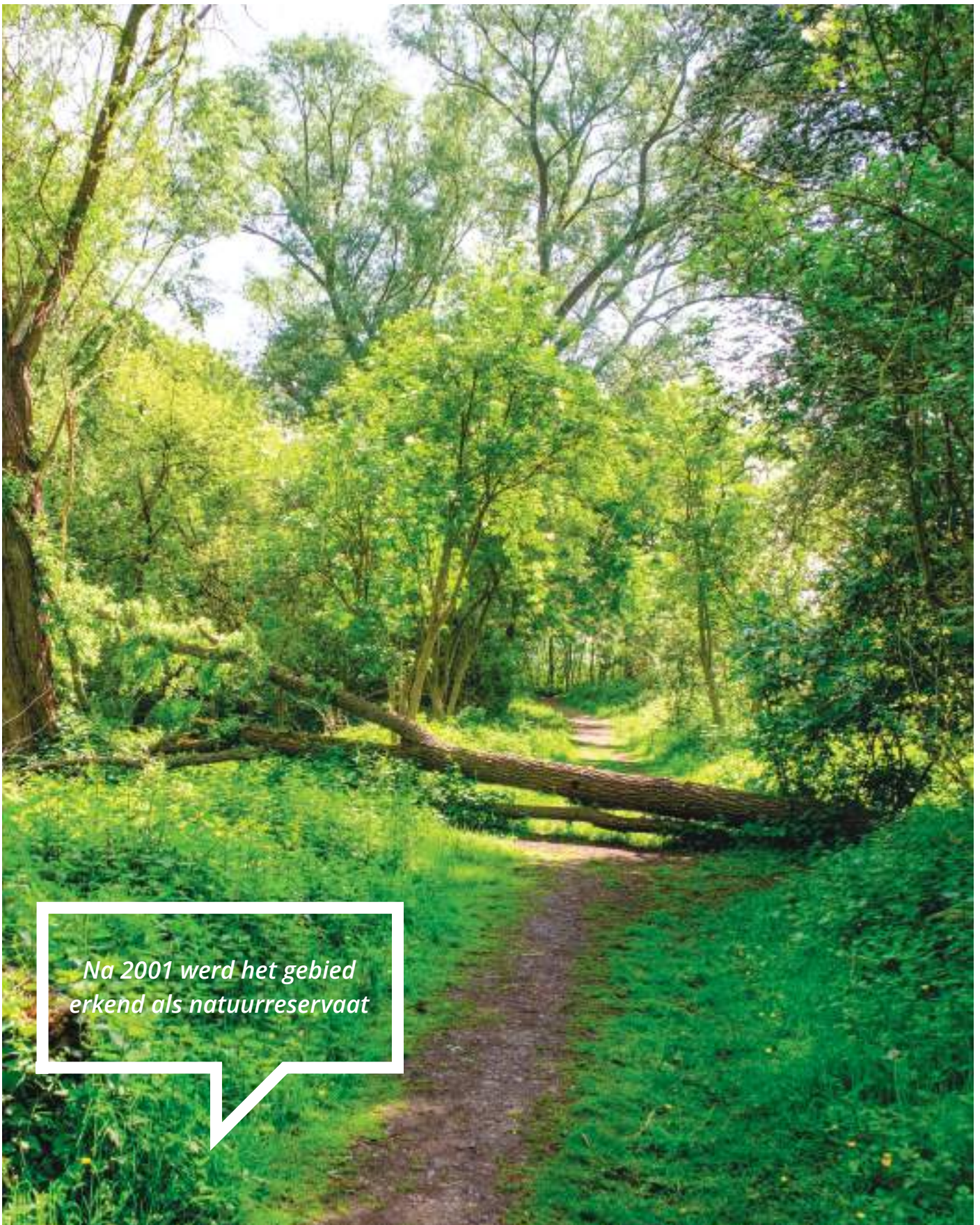
De aanwezigheid van infrastructurele lijnen door het gebied zorgt voor onderbrekingen en fragmentatie van het watersysteem en de beleving, wat zorgt voor aanhoudende droogstand in beken met achteruitgang van natuur als gevolg. Het herstel van het natuurlijke beeksysteem biedt kansen om de klimaatrobustheid van het gebied te vergroten.

Het gebied bevindt zich benedenstrooms van de beken en krijgt in toenemende mate te maken met afstromend regenwater, deels door het veranderend klimaat en deels door de toename van verharding in bovenstroomse gebieden. Er is veel ruimte in het plangebied om water op te vangen, maar het is van cruciaal belang deze ruimte tijdig hiervoor in te richten en reserveren. Zoniet zullen de stedelijke kernen in dit gebied in toenemende mate te kampen krijgen met de gevolgen van wateroverlast.



Droogte opgave in het projectgebied

Locatie



*Na 2001 werd het gebied
erkend als natuurreservaat*

Natuurgebied Oude Landen: een rustgevend stukje natuur in Ekeren

In het centrum van Ekeren vind je het natuurgebied Oude Landen, een uitgestrekt terrein van 100 hectare dat al sinds 1980 als beschermd landschap wordt erkend. Dit groene gebied, bekend om zijn kalme sfeer, kreeg in 2022 de officiële erkenning als Vlaams natuurreservaat.

De geschiedenis van het voormalige militaire domein in Ekeren is nauw verbonden met de ontwikkeling van de Antwerpse polders. Tot circa het jaar 1000 ontbrak naar alle waarschijnlijkheid een vaste Scheldedijk in dit gebied, waardoor de oeverlanden regelmatig onder water liepen bij vloed. In die tijd vormden deze oeverlanden een waddengebied met verschillende kleine bodemverheffingen, zoals Wilmarsdonk, Oorderen, Ekeren, Hoevenen en enkele andere kleinere locaties. Bij hoogtij drong zeewater de rivier binnen, waarbij slib werd meegevoerd. Bij het keren van het tij bezonk dit slib en voegde het nieuwe lagen toe aan de kleilaag op de bodem, die al rustte op veen en zand en het fossiele Kempense landschap vormde dat onder deze polder ligt.

Deze processen herhaalden zich gedurende eeuwen tweemaal per dag, waarbij slikken en later schorren werden gevormd. Nadat deze evolutie ver genoeg was gevorderd, begon men vermoedelijk in de 11e eeuw met inpoldering. Rond 1034 werd begonnen met de aanleg van de Scheldedijk van Antwerpen naar het noorden toe. Het droogleggen van de schorren begon vermoedelijk in de 10e of 11e eeuw. Voor de bescherming lag de grens tussen het waterland en het hoogland langs de hoogtelijnen van 4,5 en 5 meter +TAW. Door opspuitingen voor de havenuitbreiding verdween deze scheiding op veel plaatsen. De Oude Landen vormen in het westelijke deel een van de weinige restanten van de Scheldepolders op de rechteroever van de Schelde.

Op historische kaarten zoals die van Ferraris (1770-1778) en Vandermaelen (1846-1854) worden de Oude Landen weergegeven als landbouwgronden doorsneden door de Oude Landsche Beek. In 1905 begonnen de eerste opspuitingen, voornamelijk in het oostelijke deel, voor de aanleg van het rangeerstation Oosterweel langs de spoorlijn Antwerpen en Amsterdam. In 1936 werd begonnen met de bouw van een infanteriekazerne op het zuidelijke deel van het terrein, dat later werd gebruikt als militair oefenterrein. Na de Tweede Wereldoorlog werd een deel gebruikt als volkstuinten, maar in 1946 kreeg het opnieuw de functie van militair oefengebied. Uiteindelijk kocht de stad Antwerpen het gebied in 1968 terug van de Staat, met de bedoeling het te bebouwen. In 2001 sloot het stadsbestuur een beheersovereenkomst met Natuurpunt vzw en werd het gebied erkend als natuurreservaat, dat vandaag een belangrijke open ruimte vormt in een sterk verstedelijkt gebied.

De combinatie van natuur en geschiedenis geeft Oude Landen een uniek karakter en vertelt het verhaal van een gebied dat door de jaren heen veranderde in een plek vol biodiversiteit. Oude Landen staat vooral bekend om zijn variatie aan orchideeën en de aanwezigheid van veel rietvogels. Voor wandelaars biedt Oude Landen 4,50 kilometer aan wandelpaden. Deze paden leiden door verschillende landschappen, langs beken, weides en bossen, waardoor bezoekers de mogelijkheid hebben om de flora en fauna van dichtbij te ervaren.

Samengevat is Natuurgebied Oude Landen in Ekeren een stukje natuur waar je tot rust kunt komen. Met zijn geschiedenis, variatie aan planten en dieren, en toegankelijke wandelpaden is het een waardevolle plek voor de lokale gemeenschap.

Onderzoeksatlas

Voorafgaand aan de ruimtelijke uitwerking van het masterplan is er voor het gebied Oude Landen een onderzoeksatlas opgesteld, waar het bestaande watersysteem en de wateropgaven concreet zijn gemaakt en andere agenda's voor het gebied in kaart gebracht zijn. De volledige onderzoeksatlas is terug te vinden in de bijlage.

Het doel van dit document is om de meest relevante opgaven en kansrijke initiatieven die lopen in beeld te brengen, gebruikmakend van de aanwezige kennis van de stakeholders, en eerder uitgevoerde onderzoeken en studies. Het document is opgebouwd uit zes thematische

lagen, Water, Ondergrond, Landschap, Natuur, Klimaat en Lopende projecten.

We starten met water en ondergrond als de structurerende lagen. Water en bodem creëren vervolgens condities voor het landschap en natuur en klimaat geeft een beeld van de opgaven van het gebied. Als laatst staan we stil bij de lopende projecten om mogelijke opportuniteiten en meekoppelkansen op tijd in beeld te brengen. De verschillende kaartlagen worden gepresenteerd in hoofdkarten en facetkaarten. De volgende lagen zijn onderzocht:

1. Water

- Stroomgebied
- Afstroomgebieden
- Categorieën water
- Infiltratiegevoelige gebieden
- Hoogtekaart
- Historische waterlopen
- Omlegging het Schijn
- Overstromingsrisico
- Waterkwaliteit
- Rioolinfrastructuur
- Beekdalsysteem
- Grondwater
- Afwateringsrichting
- Infiltratiemogelijkheden (verharding)

2. Ondergrond

- Grondwater
- Bodemtypes
- Opgestorte gronden
- Bodemlagen
- Infiltratiemogelijkheden (bodem)
- Pontiële verontreiniging

3. Landschap

- Cultuurhistorisch landschap
- Erfgoed
- Landschapskamers/ Groen en water hoofdingeling
- Overzicht biotopen
- Bebouwde omgeving
- Infrastructuur/barrières
- Voorzieningen
- Netwerken

4. Natuur

- Landschapskamers
- Overzicht type biotopen
- Biologische waaderingskaart
- Beboste gebieden
- Natuureservaat: Flora en fauna; doelsoorten
- Hoekakker- Het Laar: Flora en fauna; doelsoorten

5. Klimaat

- Kwetsbare gebouwen door fluviale en pluviale overstroming
- Verdroging
- Hittestress
- Bereikbaarheid koeltezones

6. Lopende en toekomstige projecten

WATER



Legende

Niet-geklasseerde waterlopen	Duiker	Kwel	Kans voor pluviale en fluviale overstroming
Water, 2 ^e cat.	Kans fluviale overstroming	Bottleneck	Overstromingsvoelige gebouwen
Water, 1 ^e cat.	Kans pluviale overstroming	Kans op pluviale overstroming	

Het projectgebied kent drie beekstromen, die het gebied in oost-westelijke richting doorkruisen. De drie beken variëren in kwaliteit en identiteit, maar ook binnen de beekstromen zelf bestaan er grote verschillen. Zo zijn sommige delen gekanaliseerd, ondergronds in duikers geplaatst en anderen nog in een natuurlijke verschijningsvorm.

De aanwezigheid van infrastructurele lijnen door het gebied zorgt voor onderbrekingen en fragmentatie van het watersysteem, wat zorgt voor aanhoudende droogstand in beken met achteruitgang van natuur als gevolg. Het herstel van het natuurlijke beeksysteem biedt kansen om de klimaatrobuustheid van het gebied te vergroten.

Het gebied bevindt zich benedenstrooms van de beken en krijgt in toenemende mate te maken met afstromend regenwater, deels door het veranderend klimaat en deels door de toename van verharding in bovenstroomse gebieden. Er is veel ruimte in het plangebied om water op te vangen, maar het is van cruciaal belang deze ruimte tijdig hiervoor in te richten en te reserveren.

ONDERGROND



Legende

Zand	Klei	Verstoorte zones
Lemig zand	Sterke Klei	Niet geclassificeerd
Licht zandleem	Sterk vergraven	Kunstmatig opgehoogd
Zandleem	Bebouwde zones	

Het gebied kent een gradiënt van verschillende bodemtypes, van zand en leem bodems in het oosten, en klei bodems centraal in het plangebied. Een deel van dit gebied heeft een bovenlaag van zand, waarvan sommigen artificieel zijn opgehoogd.

De beken worden in het gebied gevoed met kwelwater. Het kwelwater is grotendeels schoon in verband met de gunstige grondsoorten die aanwezig zijn in het gebied. De grondwaterstand in het gebied tussen de spoorwegen wordt door kleine grachten kunstmatig lager gehouden. Deze kunstmatige verlaging van het grondwater zorgt in droge periodes voor een gebrek aan kwelwater om de beken te vullen. Dit heeft effect op de ecologische waarde van de beekstromen.

Er ligt een gevoelig evenwicht tussen de natuurzones waar we het grondwater omhoog willen brengen, maar zonder bijkomende wateroverlast te veroorzaken in de kelders van woningen.

Analyse

LANDSCHAP



Legende

	Wandelpaden		Bouwkundig erfgoed		Sport		Zoeklocatie fietsbrug
	Fietspad		Monument		Welzijn		Water
	Fietsssnelweg		Spelen		Natuurgebied		
	Bovenlokale fietsverbinding						

Het landschap van Ekeren is divers, van open weilanden en akkerlanden, tot gesloten ondoordringbare gebieden met bosschages en hoge bomen. Het gebied is omsloten door woonbuurten, met ieder een eigen karakter, van lintbebouwing tot stempels van appartementsgebouwen. Grote infrastructurele verbindingen doorkruisen het gebied en leggen verbinding tussen de stad Antwerpen en het ommeland. Het landschap heeft potentie te transformeren naar een gebied dat meerdere doelen dient op verschillende schaalniveaus. Recreatie, landbouw en natuur hoeven elkaar niet uit te sluiten. Integendeel, ze zijn afhankelijk van elkaar.

NATUUR



Legende

	Bomen		Akker		Water
	Zuur eikenbos		Struwelen		Infrastructuur
	Ruderaal ruigte		Rietzomen		Waardevolle tot zeer waardevolle biotoopstructuren (vereenvoudigd, Biotoopwaardingskaart)
	Graslanden		Residentieel gebieden		

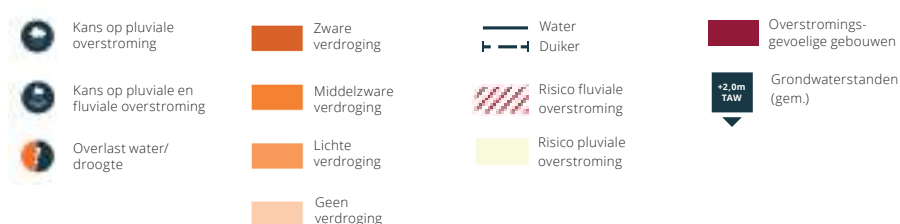
De diversiteit in het landschap is ook terug te zien in de diversiteit van natuurwaarden. Het gebied kent verschillende landschapskamers waarvan het centraal gelegen natuurgebied Oude Landen op ecologisch vlak een belangrijke rol speelt. Deze landschapskamers worden enigszins versnipperd door de infrastructurele barrières door het gebied. Door het versterken van ecologische corridors kan er een stevig ecologisch raamwerk ontstaan. Het is hierbij van cruciaal belang dat de kansen die het gebied heeft benut worden. Het gebied kent veel milieu gradiënten, zoals reliëf, vocht en bodemtype, die benut kunnen worden om diversiteit in habitats te verhogen.

Hoe natuur en recreatie met elkaar verbonden worden is een uitdaging. Bij het concentreren van recreatie in natuurgebied Oude Landen kan er verstoring of zwerfafval ontstaan en daarmee meer druk op waardevolle habitats en aanwezige soorten.

KLIMAAT



Legende



LOPENDE PROJECTEN



We krijgen in de toekomst steeds vaker te maken met extreme weersomstandigheden. Het is belangrijk om onze leefomgeving daarop voor te bereiden. We houden hierbij rekening met hittestress, droogte en wateroverlast.

Het natuurgebied Oude Landen heeft een verkoelende werking op het omliggende gebied en geldt als potentiële koelteplek voor bewoners in de omgeving.

Het gebied is kwetsbaar voor zowel fluviale als pluviale overstromingen, dit wordt verder versterkt door de toenemende mate van het plangebied en bovenstroomse gebied.

Doordat de grondwaterstand is verlaagd, heeft het gebied meer last van droogte en droogvallende beken, wat vervolgens effect heeft op de ecologie in het gebied.

- Hof de Bist
- Rozemaai
- Hoekakker
- Het Laar
- Ferdinand Verbieststraat
- Spoor kruising Oude Landen en 2de spoorontsluiting + waterpark
- Lopende onderzoeken over het verbeteren van de fietsinfrastructuur
 - Fietsbrug Prinshoeve
- Prinshoeve
- Kapelsesteenweg
- Havanastraat
- De Nieuwe Rand & Klimaatgordel (Oostelijk haven tracé)
- Ringpark Groenendaal
- Project Waterkracht
 - Leidingenstraat Antwerpen- Ruhrgebied

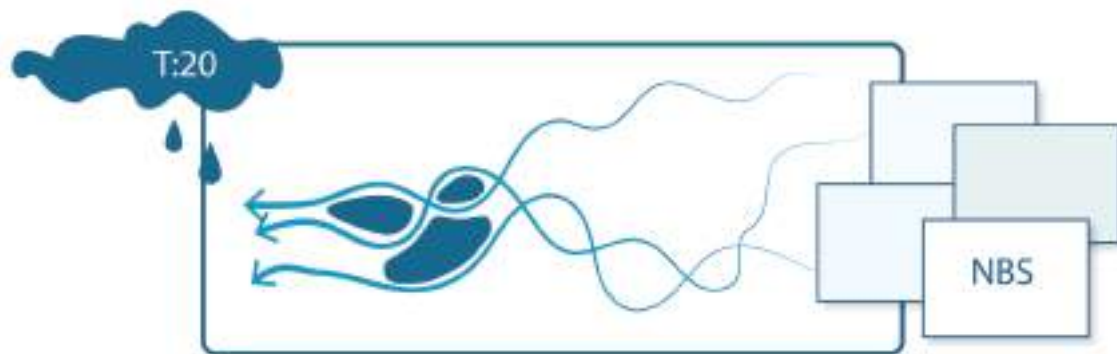


2. STRATEGIE

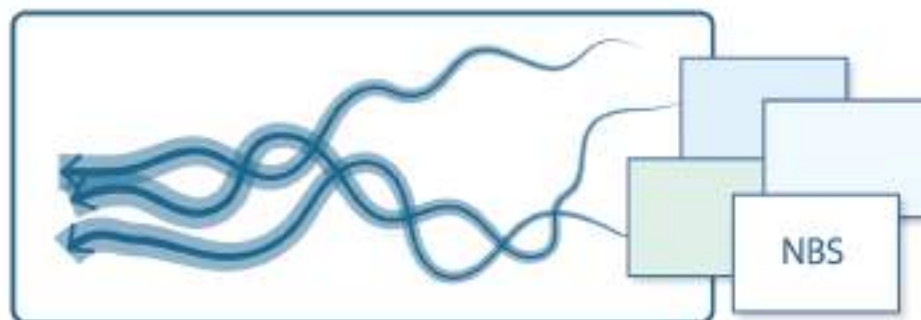


© Provincie Antwerpen

Strategie



Geconcentreerde overstrooming



Maximaliseren van doorstroming



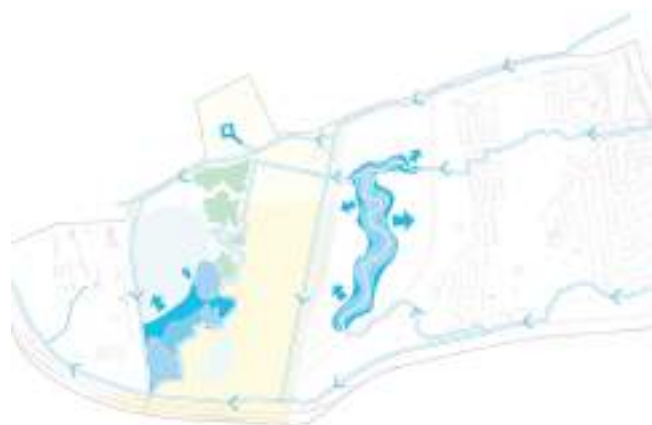
Verspreiden van overstrooming

Scenariostudie en bouwstenen

Om te komen tot een afgewogen beheersing van overstromingen, is er een waterkader opgesteld. Daarin is aan de hand van drie modellen de meest efficiënte strategie voor overstromingsbeheer en droogtebestrijding onderzocht. Met behulp van analyses, naar alle factoren die van invloed zijn op wateroverlast en droogte in het gebied, herkennen we gebieden waar wel en geen overstroming gewenst is. We benaderen het gebied als een integraal watersysteem, van de Donkse Beek, Oudelandse beek en Laarse beek. Daarbij wordt zowel gekeken naar de pluviale als fluviale wateropgave op basis van een waterbalansmodel voor Oude Landen.

Model 1: geconcentreerde overstroming

Ontwerpmodel gebaseerd op de toepassing van grootschalige "Nature-based solutions" (NBS) zoals retentievijvers om piekbuien op te vangen. Water wordt er langer vastgehouden in geconcentreerde bufferbekkens of plekken waar gecontroleerd tijdelijk water mag staan voor periodes van droogte. De waterstromen zijn compact ingericht en het water wordt vertraagd afgevoerd om opnieuw ruimte te maken voor overstromingen.



Model 1: Geconcentreerde overstroming

Model 2: maximaliseren van doorstroming

Ontwerpmodel gebaseerd op verbreding/maximalisatie van de capaciteit van de Donkse, Oudelandse en Laarse Beek. Van belang is dat dit niet zorgt voor een versnelde afvoer naar afwaartse waterlopen. NBS zoals beekherstel, overstroombare terrassen of overstroombare meanders worden toegepast. De rol van de beken binnen het grote stroomgebied wordt hersteld. Het profiel wordt aanzienlijk verbreed, waardoor seizoensgebonden fluctuaties en hoogwater daarbinnen opgevangen worden.



Model 2: Maximaliseren van doorstroming

Model 3: Verspreiding van overstroming

Ontwerpmodel dat de nadruk legt op de stedelijke gebieden, die de mogelijkheid bieden om overstromingen lokaal te organiseren in een geschakeld cascade-systeem. Water wordt lokaal zoveel mogelijk geïnfiltreerd, waardoor piekafvoer naar de beken wordt verminderd. De toepassing van NBS in dit model is afgestemd op de condities van de afzonderlijke delen: bijvoorbeeld regentuinen, wadi's, overstroombare weiden of natte beboste gebieden.



Model 3: Verspreiden van overstroming

Uiteindelijk hebben bovenstaande modellen geresulteerd in een hybride waterconcept voor 'Bekenlandschap Ekeren', dat de wateroverlast in het gebied opvangt en de effecten van droogte tegengaat. De onderzochte scenario's en bouwstenen worden verder toegelicht in bijlage.

Implementatie basisprincipes

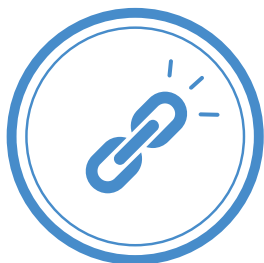
De drie onderzochte modellen hanteren verschillende basisprincipes om te reageren op de water- en droogte-uitdagingen. "Model 1: Geconcentreerde overstroming" richt zich op de strategieën bufferen en verbinden, "Model 2: Maximaliseren van doorstroming" legt de nadruk op verbreden en openleggen, en "Model 3: Verspreiding van overstroming" focust op infiltreren. Bij implementatie vormen deze strategieën samen een veerkrachtig geheel.

Het gebiedsplan hanteert de meest kansrijke strategie per onderdeel van de locatie. Deze strategieën versterken elkaar en zijn deels van elkaar afhankelijk. Zo moeten er nieuwe verbindingen gemaakt worden om het water te leiden naar geconcentreerde bufferlocaties.

In combinatie vormen deze waterstrategieën een uitgebalanceerde aanpak die inspeelt op de lokale condities en lokale wateropgave in het gebied. Door bufferen, verbreden, verbinden, openleggen en infiltreren strategisch toe te passen, ontstaat er een veerkrachtig en duurzaam waterbeheersysteem dat niet alleen functioneel is maar ook de natuurlijke schoonheid van het gebied benadrukt.

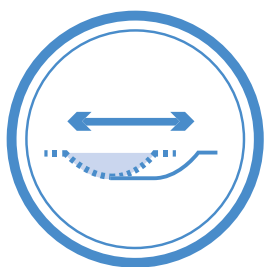


Territoires, Norges-La-Ville Frankrijk



Verbinden

- Het toevoegen van nieuwe (of herstellen van oude) verbindingen is een manier om het watersysteem flexibeler te maken en bottlenecks te omzeilen.



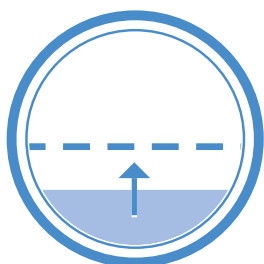
Verbreden

- Het verbreden van beken biedt mogelijkheden om zowel de afvoercapaciteit als de buffercapaciteit te vergroten.
- Het verdiepen van beken is niet gewenst, aangezien dit zou leiden tot een hogere grondwaterafvoer en toename in verdroging.



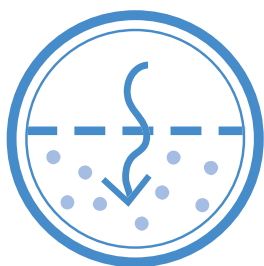
Bufferen

- Nattere winters en piekbuien tijdens de zomer vragen om een grotere capaciteit om lokaal water op te kunnen slaan.



Openleggen

- Watergangen aan de oppervlakte zijn eenvoudiger te verbreden om piekafvoeren te kunnen bergen en dus robuuster.
- Gedaglichte watergangen hebben doorgaans eveneens een hogere waterkwaliteit en zorgen voor een verbeterde toegankelijkheid in functie van onderhoud.



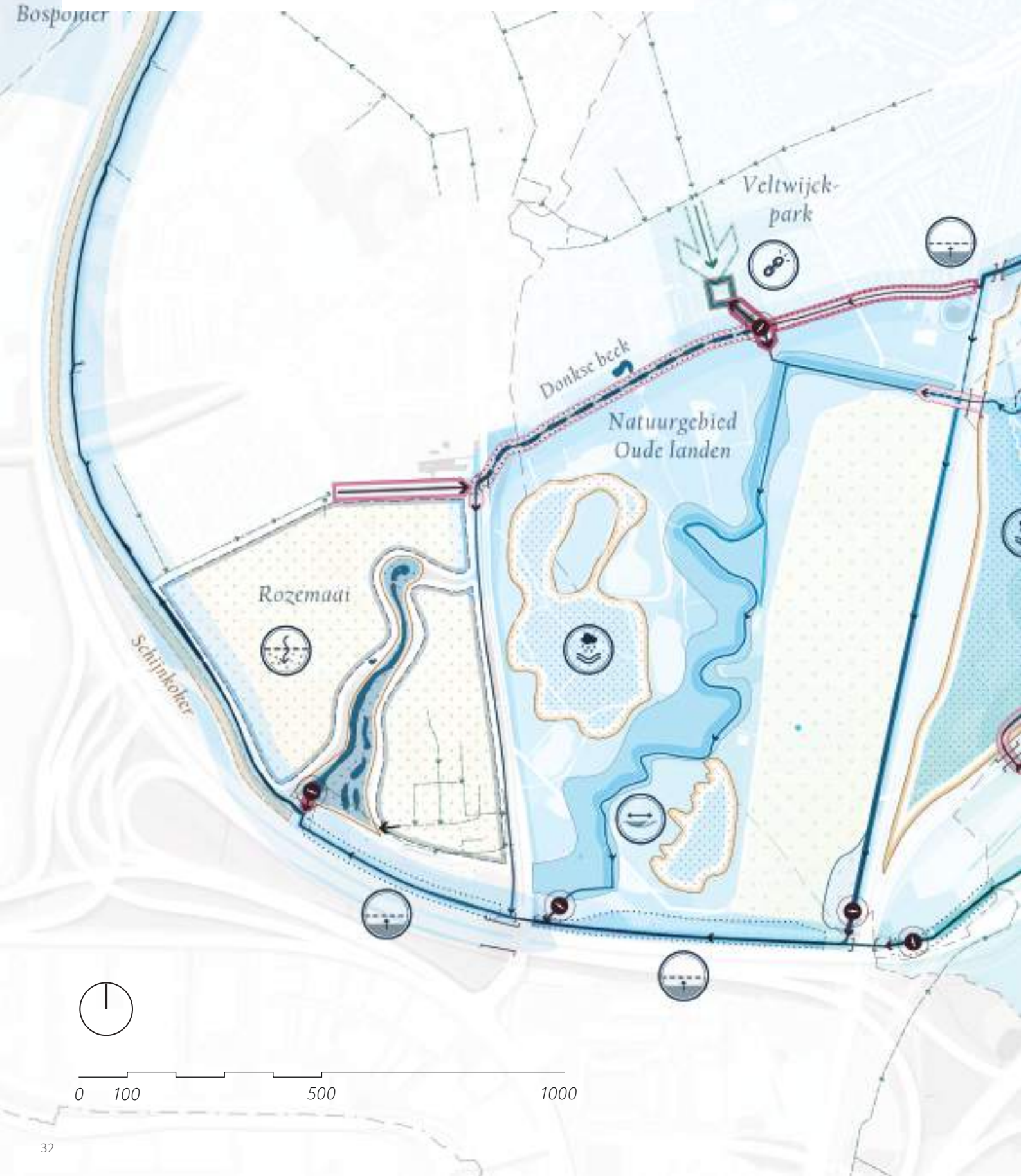
Infiltreren

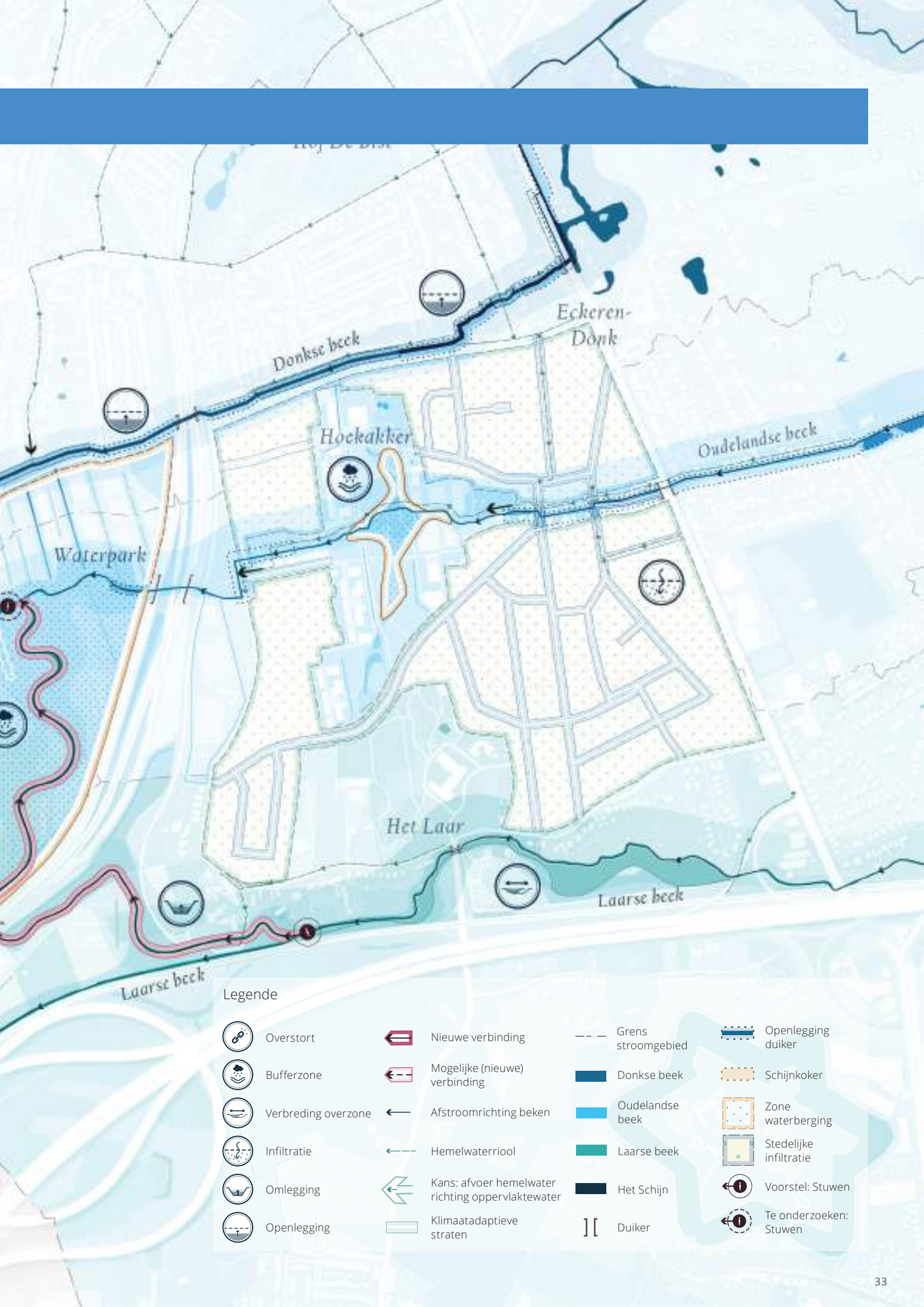
- Het lokaal bergen en infiltreren van overtollig regenwater helpt de snelle afvoercomponent te verminderen.
- Het geïnfiltreerde water kan uiteindelijk als baseflow in de beken worden afgevoerd. Dit resulteert in een robuuster aquatisch ecosysteem.
- Hiermee wordt kwel in stand gehouden in de lager gelegen gebieden

Waterrobuust stroomlandschap

IMPLEMENTATIE BASISPRINCIPES: OVERZICHTSKAART

Aan de hand van drie scenario's zijn de meest efficiënte strategieën voor overstromingsbeheer onderzocht. Uit de scenariostudie zijn locaties naar voren gekomen waar gerichte ingrepen effectief en haalbaar zijn. Het gebiedsplan maakt een robuuste combinatie van de vijf waterstrategieën.





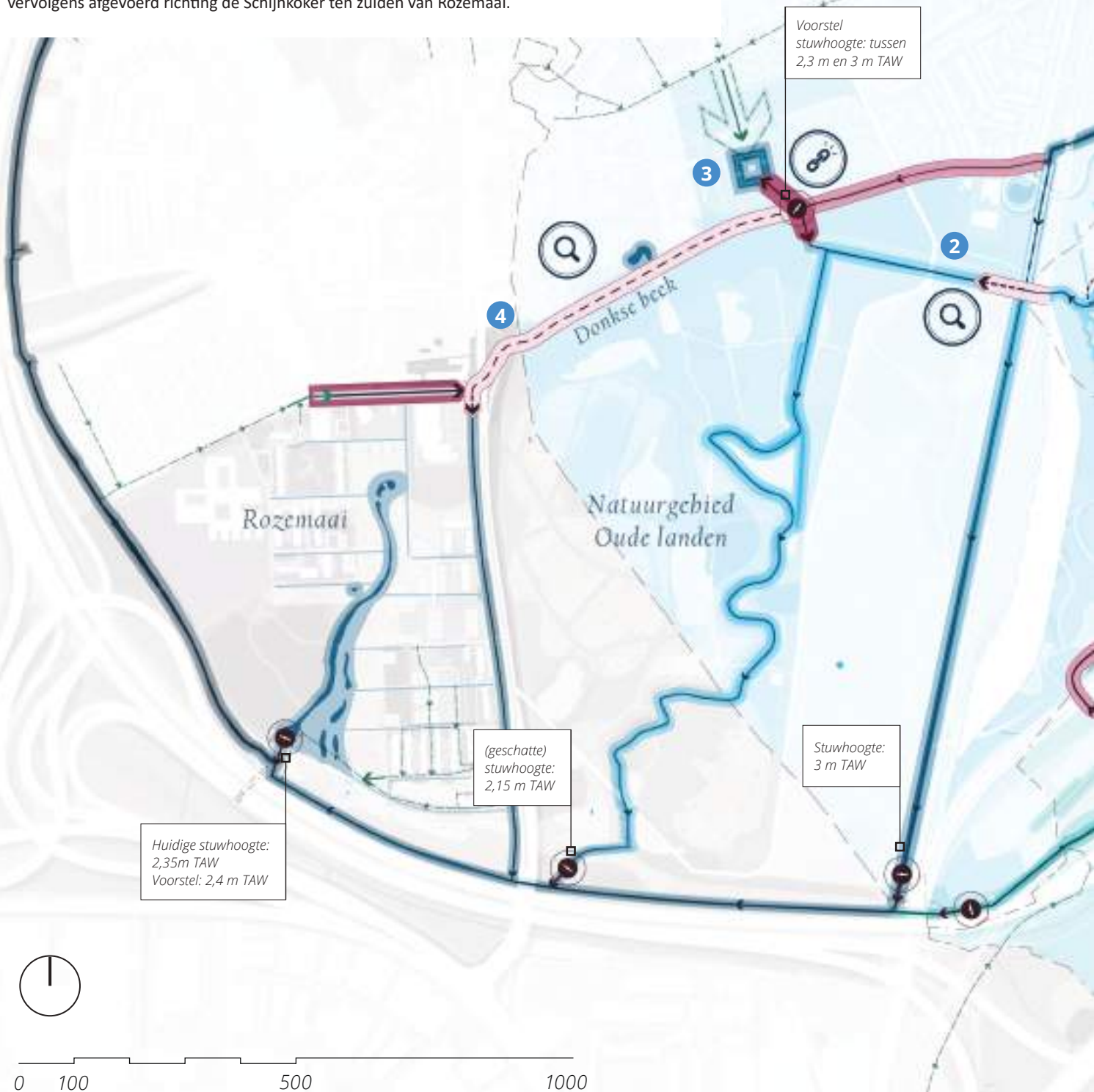
Legende

	Overstort		Nieuwe verbinding		Grens stroomgebied		Openlegging duiker
	Bufferzone		Mogelijke (nieuwe) verbinding		Donkse beek		Schijnkoker
	Verbreding overzone		Afstroomrichting beken		Oudelandse beek		Zone waterberging
	Infiltratie		Hemelwaterriool		Laarse beek		Stedelijke infiltratie
	Omlegging		Kans: afvoer hemelwater richting oppervlaktewater		Het Schijn		Voorstel: Stuwen
	Openlegging		Klimaatadaptieve straten		Duiker		Te onderzoeken: Stuwen

Waterrobuust stroomlandschap

VERBINDEN

Door de beken op een aantal punten om te leggen kan het water langer binnen het gebied gehouden worden. De Laarse beek wordt via het toekomstige waterpark verbonden met de Oudelandse beek (1). Het water kan op deze manier langer vastgehouden worden in het waterpark en geïnfiltreerd worden. Er dient onderzocht te worden of het water afkomstig van de Oudelandsebeek en Laarse beek vervolgens naar natuurgebied Oude Landen kan worden geleid. (2) De tweede belangrijke nieuwe verbinding is het doortrekken van de Donkse Beek richting kasteel Veltwijck en natuurgebied Oude Landen (3), waardoor er een continue toevoer van water naar het natuurgebied wordt gegarandeerd om verdroging in het gebied tegen te gaan. Tegelijk kan het waterpeil van de kasteelvijver op peil worden gehouden door de extra toevoer van water of door water weg te laten lopen naar het natuurgebied. Indien noodzakelijk kan de Donkse Beek van Kasteel Veltwijck doorgetrokken worden richting de Ekersesteenweg. (4) Langs de Ekersesteenweg wordt het water vervolgens afgevoerd richting de Schijnkoker ten zuiden van Rozemaai.





Stuwhoogte:
tussen 2,15 m en
3,15 m TAW

Legende



Overstort



Nieuwe verbinding



Mogelijke (nieuwe)
verbinding



Omlegging



Aandachtspunt



Afstroomrichting
beken



Afstroomrichting beken



Hemelwaterriool



Kans: afvoer hemelwater
richting oppervlaktewater



Grens stroomgebied



Voorstel: Stuw



Te onderzoeken:
Stuw



Donkse beek



Oudelandse beek



Laarse beek

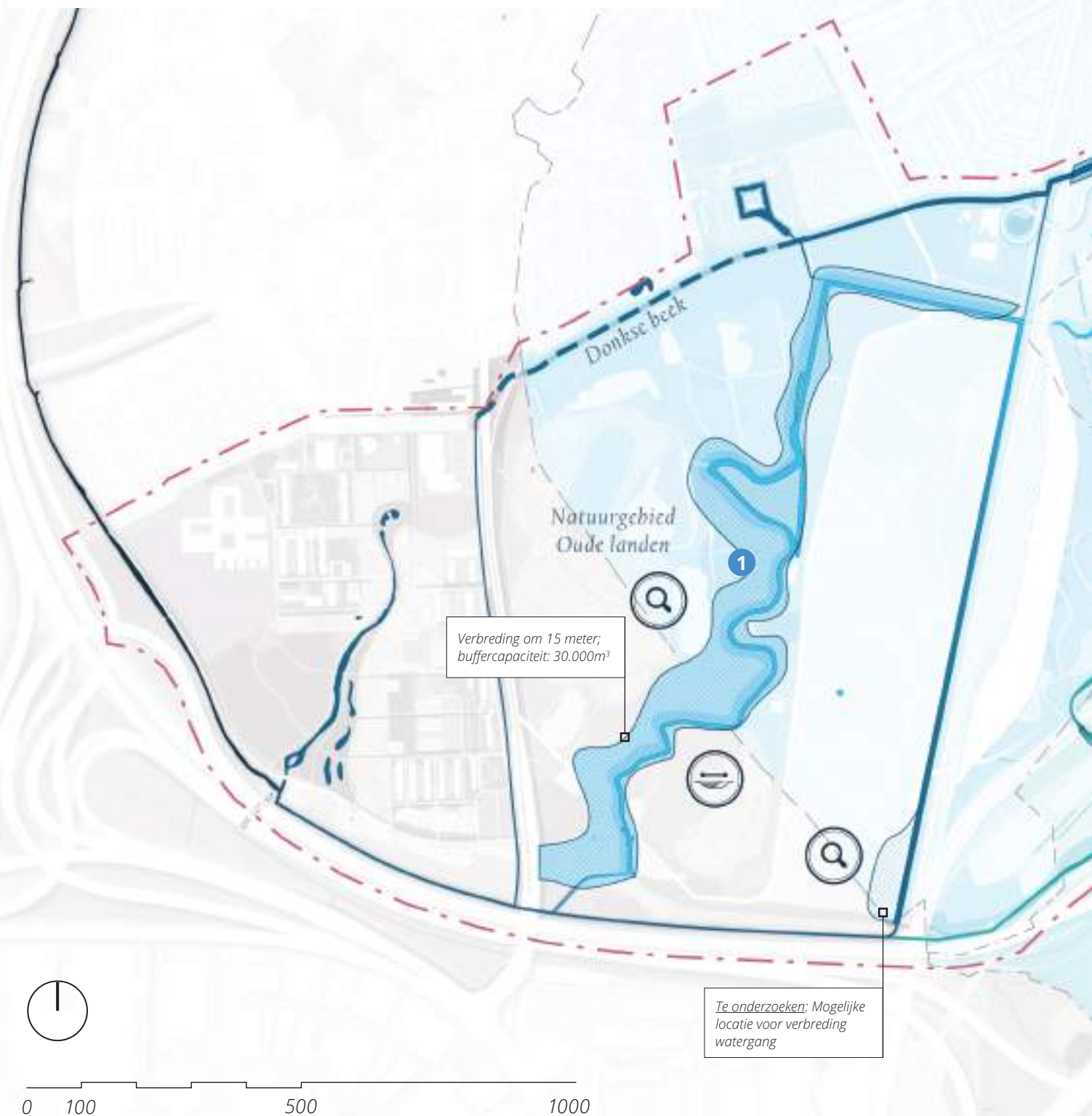


Het Schijn

Waterrobuust stroomlandschap

VERBREDEDEN

Er zijn drie delen van de beken die verbreed dienen te worden. De beek in natuurgebied Oude Landen is door de jaren dichtgeslibd geraakt en biedt hierdoor minder buffercapaciteit. Door de oude bedding van de beek te verbreden (1) in plaats van uitgraven wordt de capaciteit weer vergroot, zonder dat dit het grondwaterpeil negatief beïnvloedt. De Laarse Beek heeft verschillende segmenten waar verbreding gunstig en haalbaar is (2). Dit geldt met name voor de agrarische gronden die direct aan de beek zijn gelegen. De Donkse Beek is recent voor een deel opengelegd wat de capaciteit reeds bevordert (3). Hierbij werd een breedte aangenomen die mogelijk is binnen de huidige stedelijke context. Op termijn zou dit idealiter nog verbreed worden wanneer de veranderende stedelijke context dit toelaat.





Plaatselijke verbreding
tussen 5 en 10 meter

Aanvullende
bergingscapaciteit
16.000 m³

Legende



Verbreding overzone



Aandachtspunt



Het Schijn



Donkse beek



Oudelandsebeek



Laarse beek

--- Grens projectgebied

--- Grens stroomgebied

Verbreding watergang:



Donkse beek



Oudelandse beek

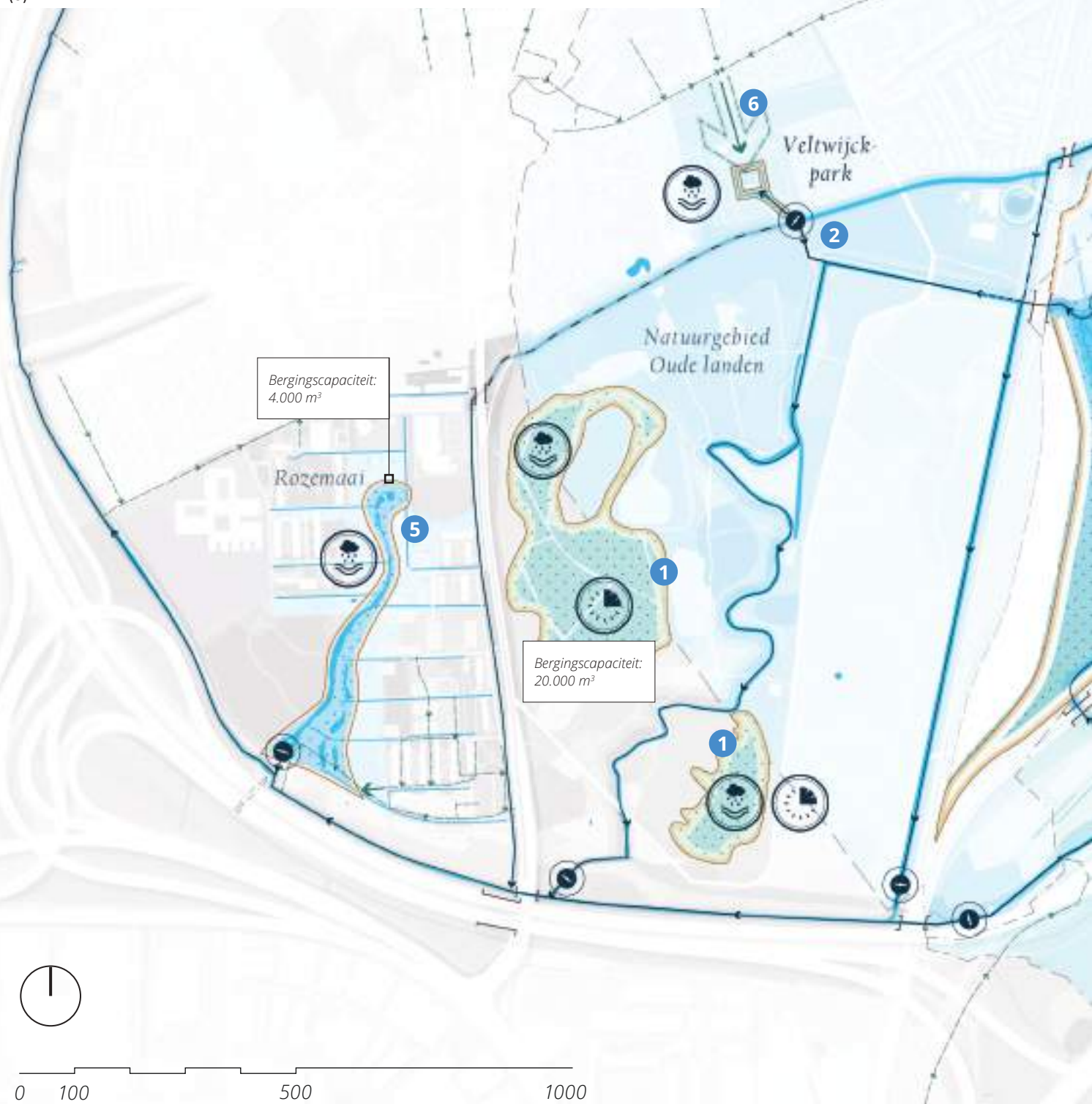


Laarse beek

Waterrobuust stroomlandschap

BUFFEREN

Er zijn vier uitgesproken locaties in het gebied waar er geconcentreerd gebufferd kan worden. Het natuurgebied Oude Landen (1) is van nature een kansrijke locatie in verband met de laagliggende gronden. Het biedt ruimte om een groot deel van de wateropgave vanuit de Donkse beek op te lossen. Hier is logischerwijs wel een verbinding van de Donkse beek naar het natuurgebied voor nodig (2). Daarnaast is het toekomstige waterpark een gunstige locatie (3) door de aanwezige ruimte en de mogelijke verbindingen met de Oudelandse Beek en de Laarse Beek. Het waterpark vormt het grootste puzzelstuk richting het behalen van de wateropgave. Naast natuurgebied Oude Landen en het waterpark vormen Hoekakker (4) en Rozemaai (5) ook belangrijke zones voor waterbuffering. Deze twee lopende projecten zorgen voor buffering rond de twee verstedelijkte gebieden op de locatie. Daarnaast biedt het Veltwijckpark kansen om water te bufferen uit de wijk (6).





Bergingscapaciteit:
199.500 m³

Bergingscapaciteit:
40.000 m³

Legende



Bufferzone



Tijdelijke berging



Hemelwaterriool



Kans: afvoer hemelwater
richting oppervlaktewater



Zone waterberging



Voorstel: Stuw

← Afstroomrichting beken

Donkse beek

Oudelandse beek

Laarse beek

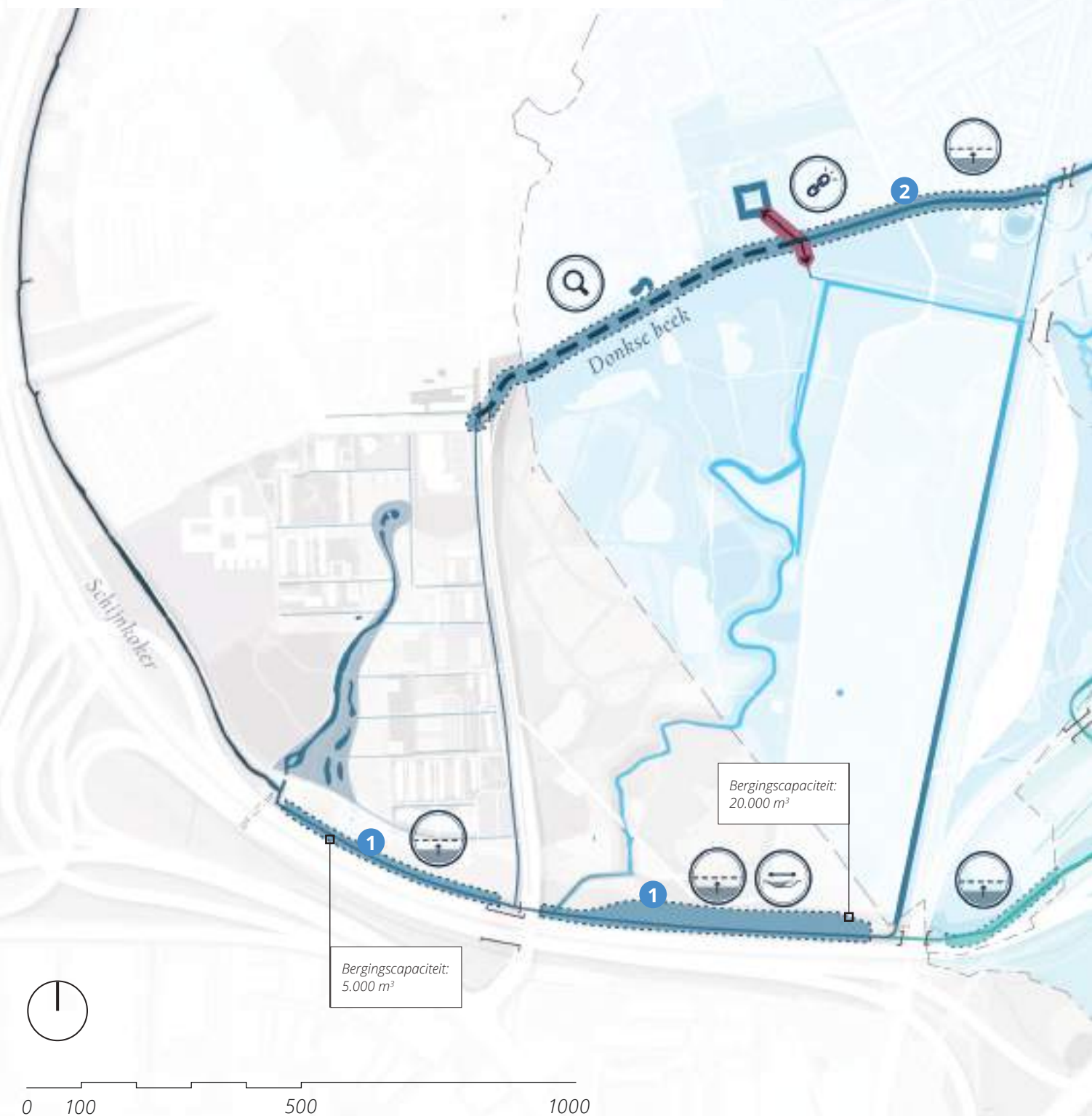
Het Schijn

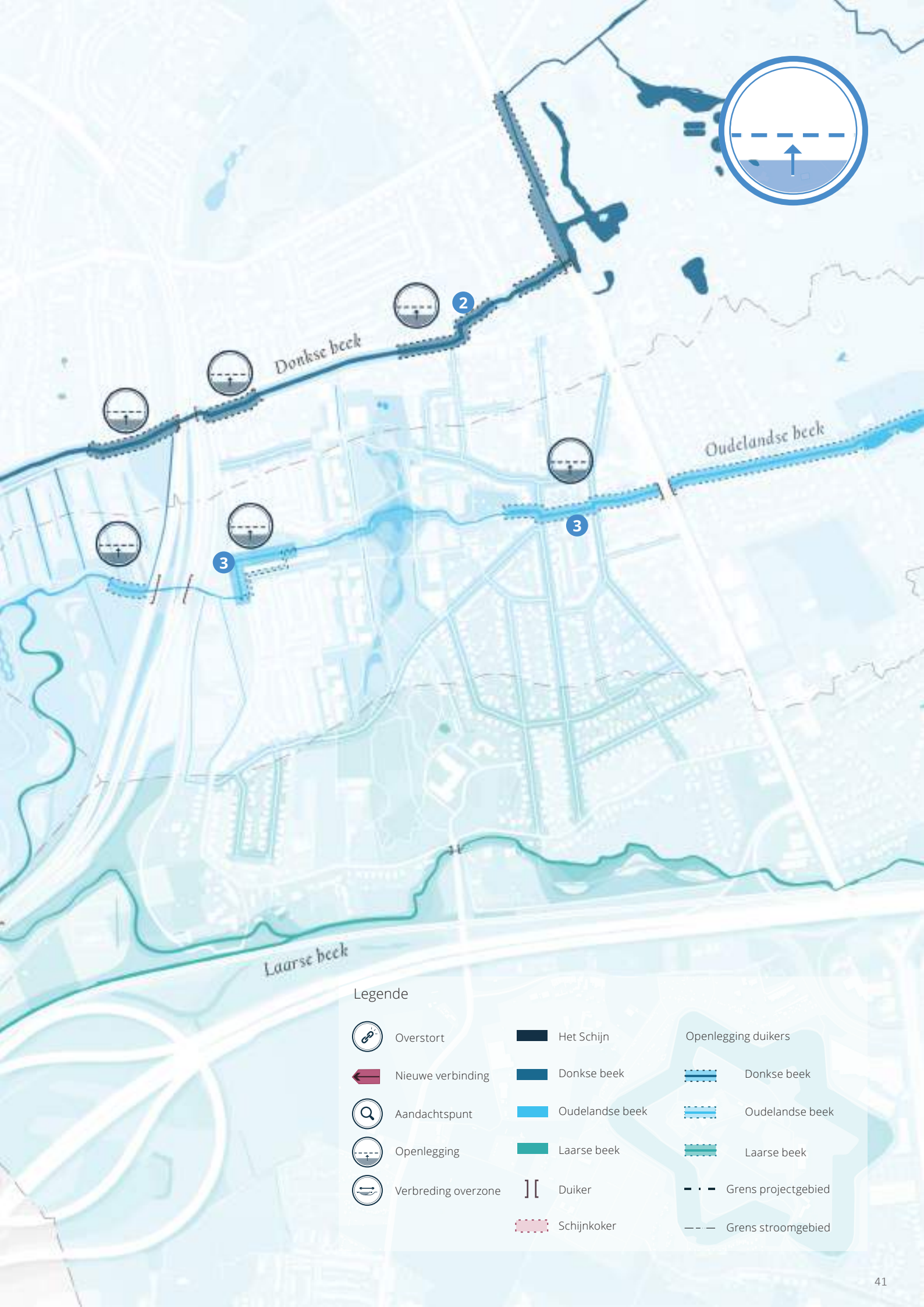
]] Duiker

Waterrobuust stroomlandschap

OPENLEGGEN

Er zijn in het gebied een aantal beeksegmenten die nog ondergronds liggen. Idealiter worden zoveel mogelijk fragmenten weer opengelegd, zodat ze een ecologische en recreatieve waarde krijgen. De Schijnkoker vormt de grootste ondergrondse waterverbinding in het gebied. De Schijnkoker vormt in de toekomst een bottleneck in het watersysteem. Door de Schijnkoker open te leggen ontstaan er mogelijkheden om buffercapaciteit langs de stroom in te richten (1). Ook de Donkse beek kent nog ondergrondse delen. Deze fragmenten worden opgelegd zodat de Donkse beek weer beleefbaar wordt (2). Daarnaast zijn er enkele kleinere segmenten van de Oudelandse beek (3) die kunnen worden opgelegd, voornamelijk om de meekoppelkansen voor het gebied te benutten en in mindere mate om aan de wateropgave te voldoen.





Legende



Overstort



Nieuwe verbinding



Aandachtspunt



Openlegging



Verbreding overzone



Het Schijn



Donkse beek



Oudelandse beek



Laarse beek



Duiker



Schijnkoker

Openlegging duikers



Donkse beek



Oudelandse beek



Laarse beek



Grens projectgebied

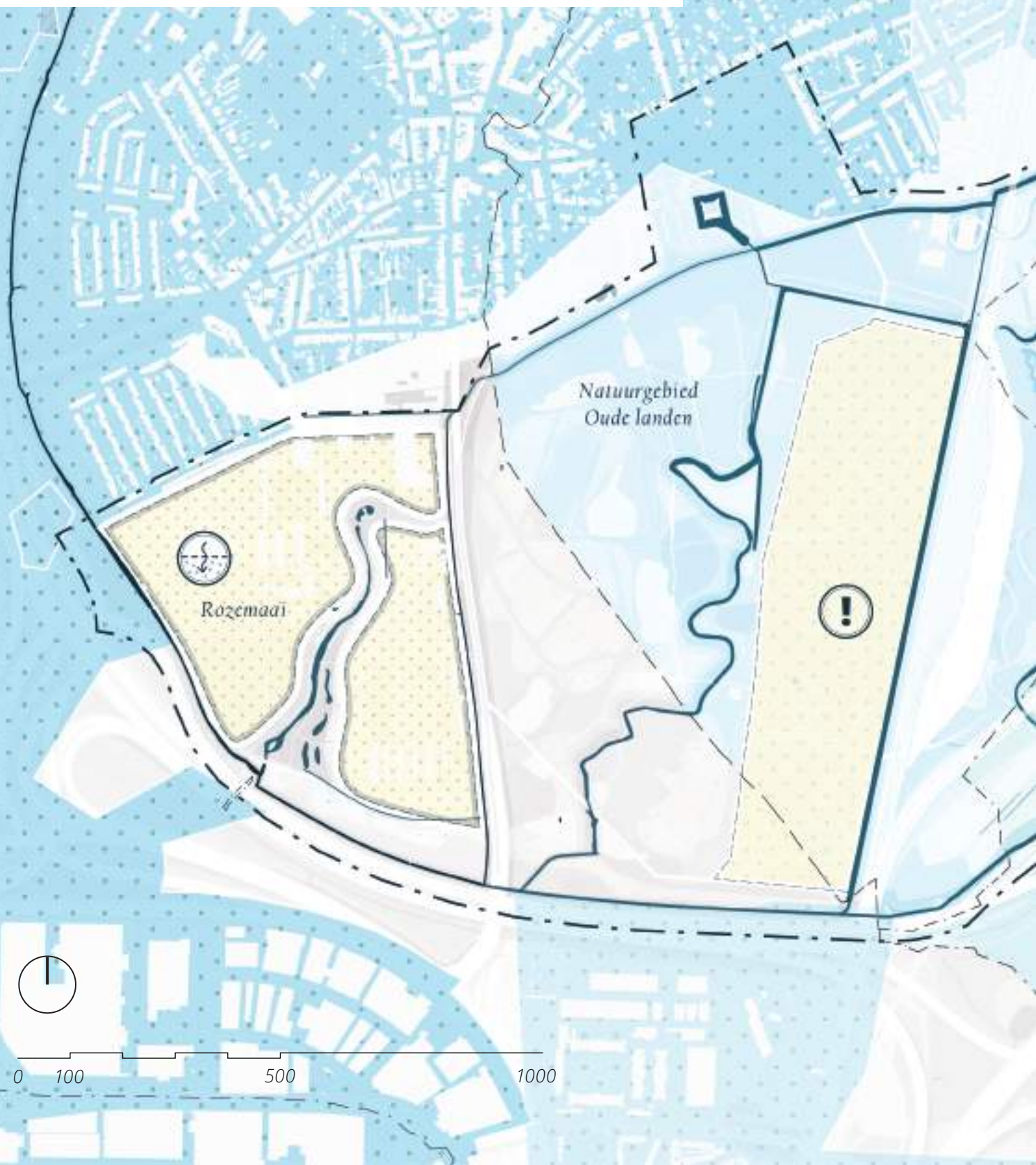


Grens stroomgebied

Waterrobuust stroomlandschap

INFILTREREN

Er zijn in het plangebied twee typen stedelijke gebieden aanwezig, naoorlogse wijken (Rozemaai) en suburbane wijken (Ekeren-Donk). Deze stedelijke typologieën vragen om verschillende typen watersensitieve ingrepen. De naoorlogse gebieden kennen grotere groenoppervlakken, waardoor waterberging en infiltratie gemakkelijk te organiseren is. De suburbane gebieden hebben een klein percentage groenoppervlakken in het openbaar domein en vragen daarom meer aandacht in het waterrobuust inrichten van het openbaar domein. Door infiltratie in de hoger liggende gebieden te organiseren wordt het grondwater aangevuld en ontstaat er lokale opslag tijdens piekbuien. Via kwel komt het grondwater in natuurgebied Oude Landen, waar het gewenst is, naar boven.





Legende



Infiltratie



Stedelijke infiltratie



Mogelijk filtratiegevoelig



Infiltratiegevoelig



Infiltratiegevoelig, met mogelijke bodemverontreiniging

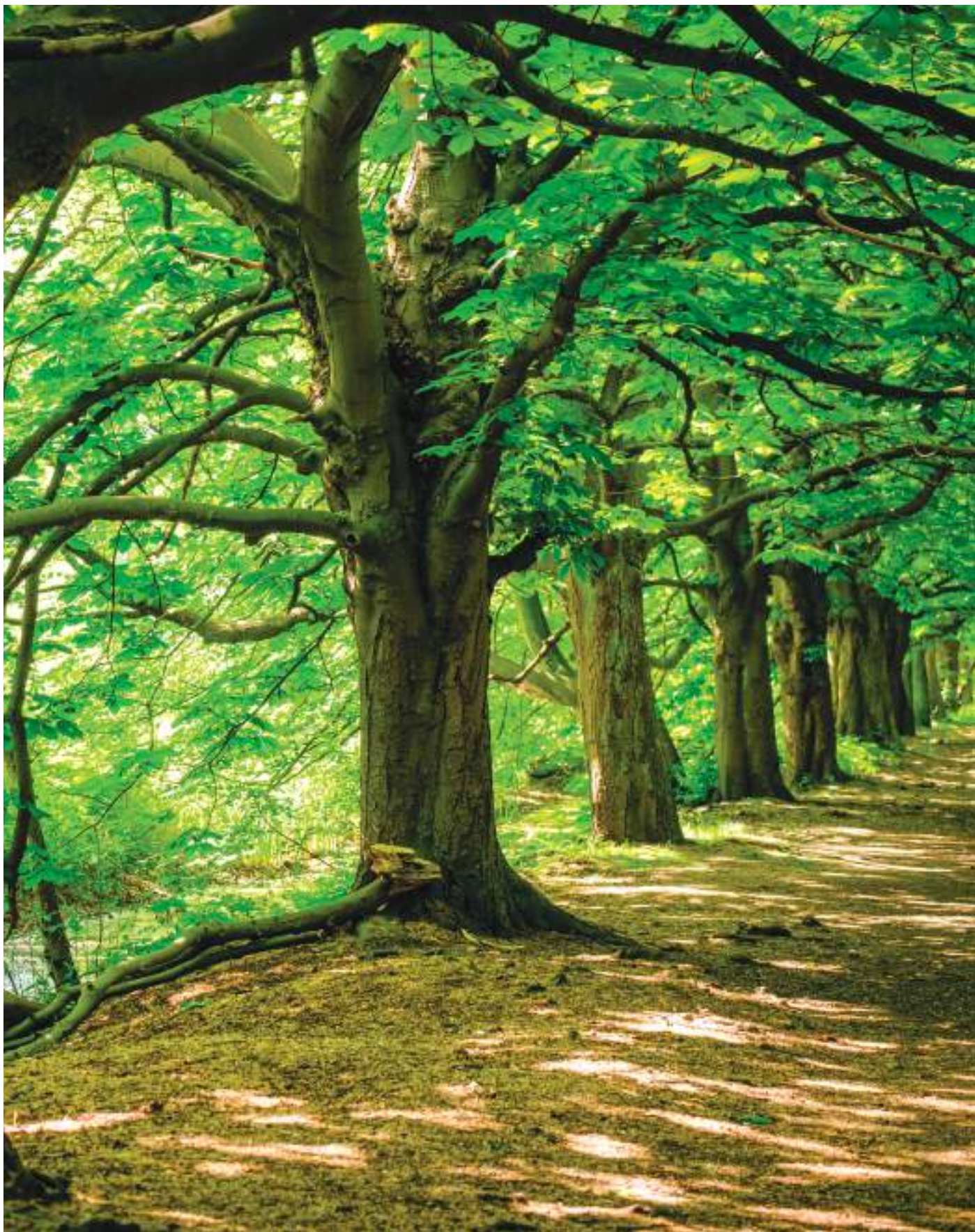
- - - - - Grens projectgebied

- - - - - Grens stroomgebied

— — — — — Klimaatadaptieve straten

■ Watergangen

Meekoppelkansen



Natuurgebied Oude landen, © Frederik Beyens

Nature-based solutions

Door invulling te geven aan de water en droogte opgave van het gebied door middel van aanpassingen in onze watersystemen, ontstaan er diverse meekoppelkansen. We maken hiervoor gebruik van Nature-based solutions (NBS). Deze natuurlijke oplossingen maken het mogelijk om omgevingen te realiseren, die meerdere doelen dienen. Een stedelijk gebied als ecosysteem is gebaseerd op bodem en klimaat, organiseert de waterhuishouding en biedt ruimte aan flora en fauna. Het levert meekoppelkansen, ook wel ecosysteemdiensten genoemd. Dit zijn de vele en diverse voordelen voor de mens die worden geboden door een natuurlijke omgeving en een gezond ecosysteem.

Ecosysteemdiensten zijn diensten die de natuur levert aan de samenleving. Denk aan bomen die zuurstof produceren en temperatuur kunnen reguleren, maar ook eraan bijdragen dat mensen vaker naar buiten gaan. Vaker naar buiten gaan betekent meer beweging en spontane ontmoetingen. Dit draagt bij aan een betere gezondheid

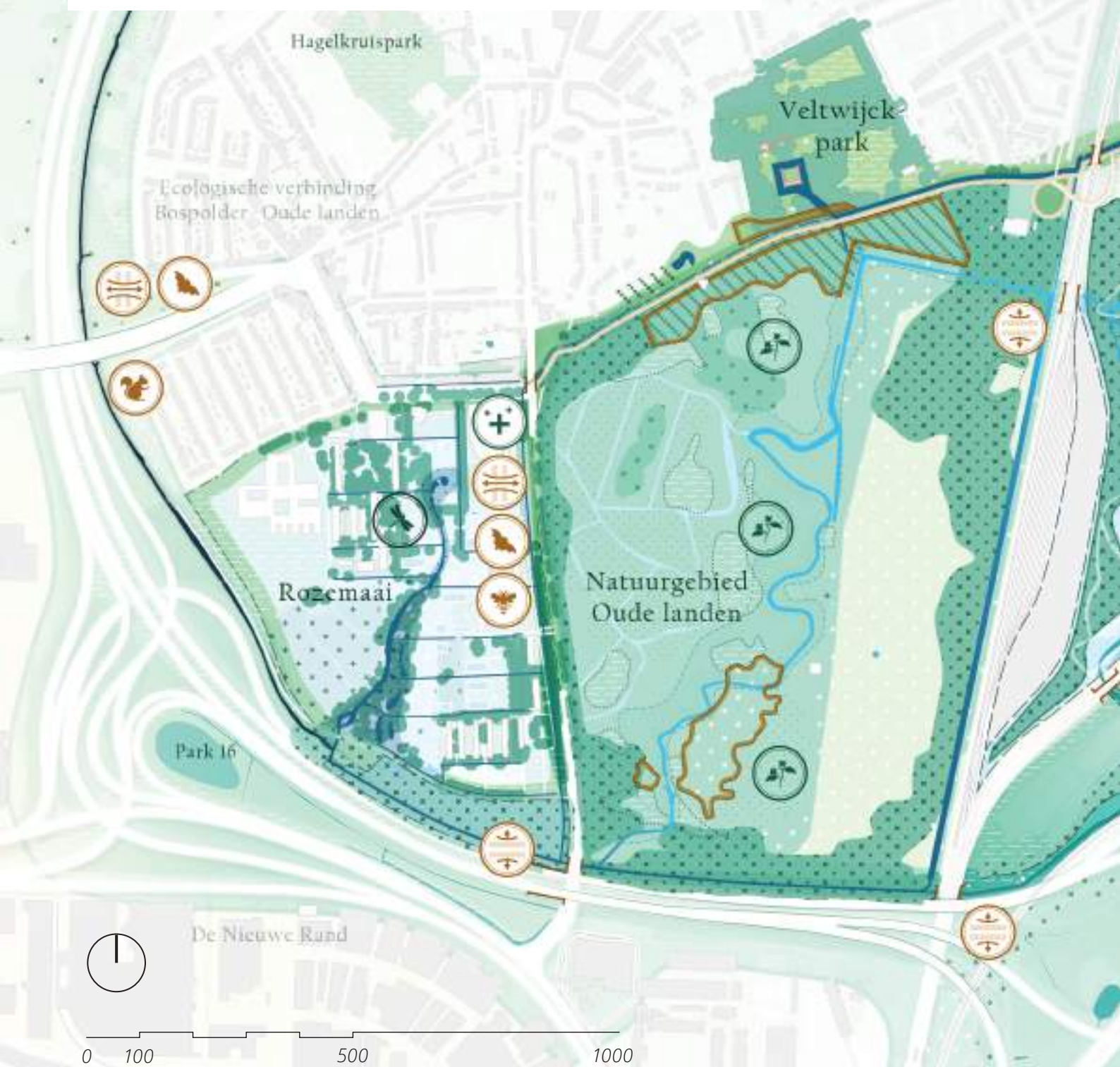
en meer sociale cohesie. Natuurlijke opvang van water die verontreinigde stoffen filteren, zoals bijvoorbeeld in onze wetlands, hebben ook invloed op de vastgoedwaarde van woningen in de omgeving. Dit geldt voor groengebieden naast de stad én voor groen in de stad.

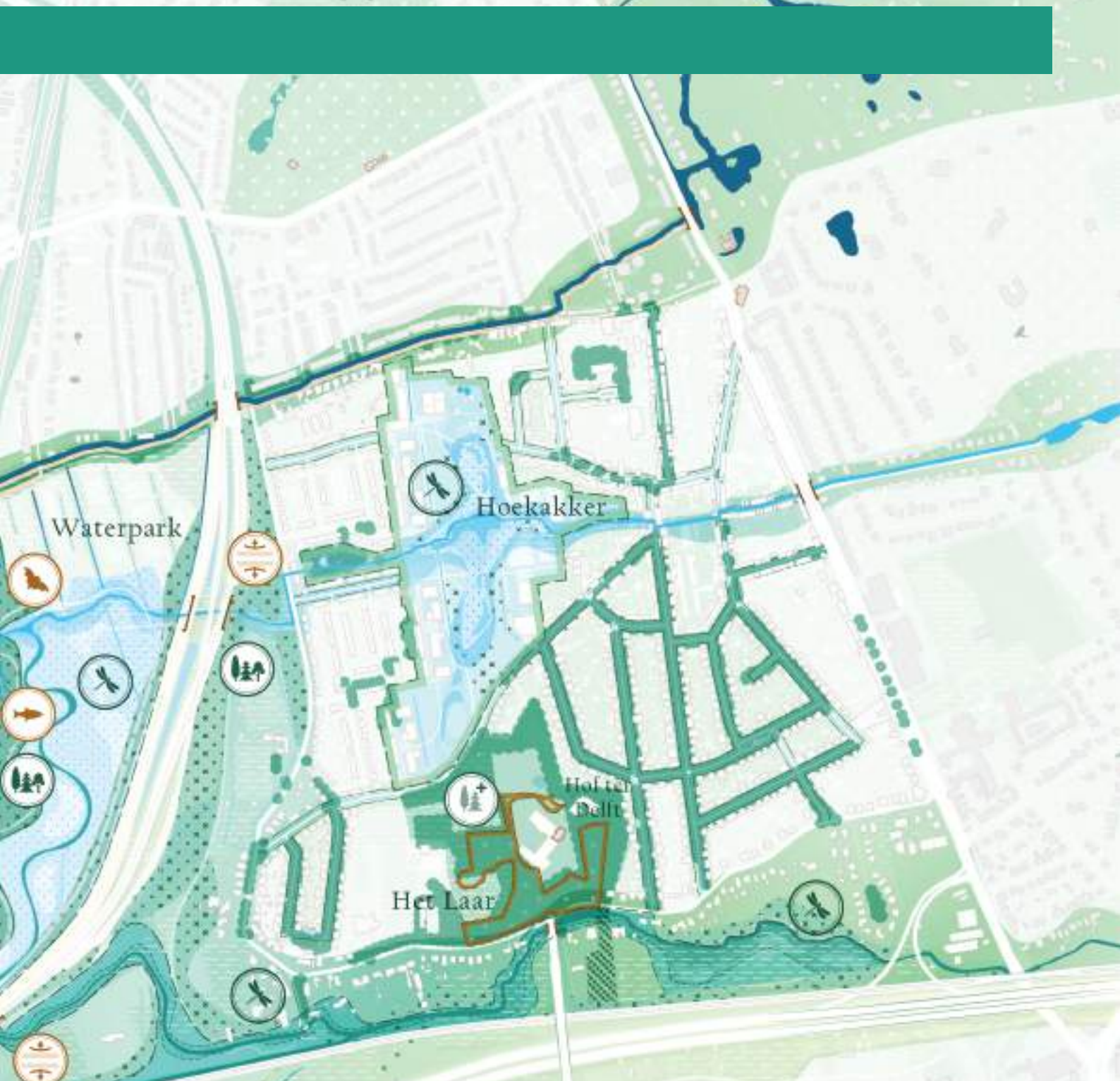
Om deze meekoppelkansen en ecosysteemdiensten te maximaliseren dienen we goed rekening te houden met de lokale condities. We houden rekening met de bestaande natuurlijke kwaliteiten, de nodige waterrobuuste maatregelen in het gebied én de lopende projecten waar op ingespeeld kan worden.

Meekoppelkansen

ONDERDEEL VAN GROTERE GROENSTRUCTUREN

Het gebied kent een aantal kwetsbare biotoopstructuren, waar zorgvuldig mee omgegaan dient te worden. Deze kwetsbare biotoopstructuren bevinden zich voornamelijk in natuurgebied Oude Landen, maar ook rond het Hof ter Delft. Daarnaast zijn er binnen natuurgebied Oude Landen een aantal waardevolle graslanden en waardevolle wilde orchideeën. In het gebied zijn er bronpopulaties van zeldzame soorten en biologisch waardevolle habitats aanwezig, maar deze zijn versnipperd en geïsoleerd van elkaar en hun omgeving. Door de beken ecologisch in te richten, vormen ze een ecologische verbinding tussen natuurgebied Oude Landen en de bovenstroomse groengebieden. De ecologische zone en habitat van het natuurgebied wordt via de beken vergroot. Door de beken sterker met elkaar in verbinding te brengen ontstaat een groter systeem voor vismigratie. Stuwven vormen knelpunten in dit systeem, maar kunnen opgelost worden door vispassages.





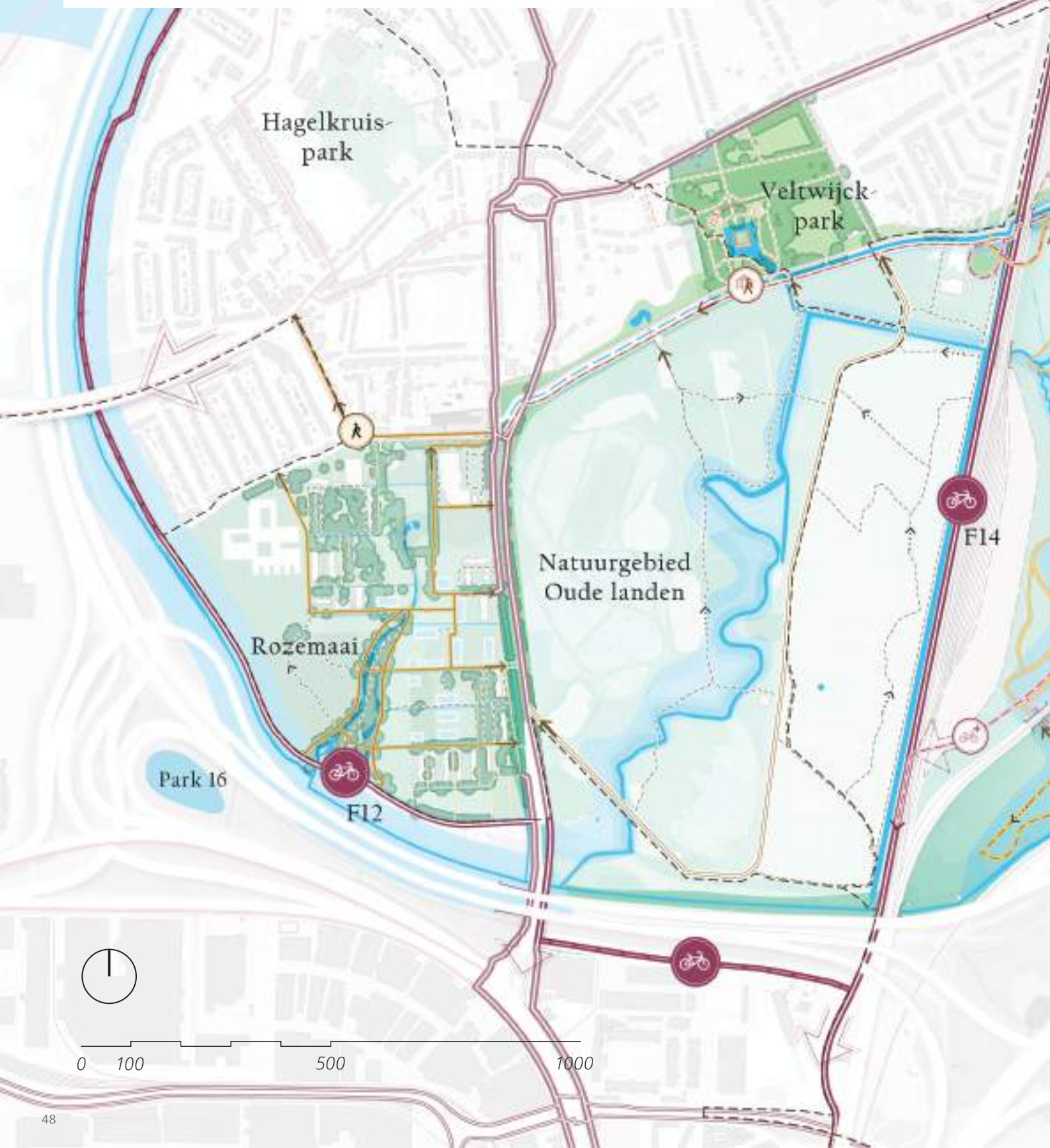
Legende

	Ecoverbinding, bovengronds		Natuurvriendelijke oevers		Zuureikenbos		Te beschermen biotoopstructuren		Cultuurhistorische gebouwen
	Ecoverbinding, tunnel		Migratiecorridor eekhoorn		Struwelen		Graslanden		Zone Waterberging
	Natuurlijke successie		Migratiecorridor vleermuis		Bestaande bomen		Ruderale ruigte		Het Schijn
	Bebossing		Insectvriendelijke beplanting		Voorstel: Natuurlijke successie		Voorstel: Verbreding oeverzones Laarse beek		Donkse beek
	Vergroening straatprofiel		Vistrap		Reservering uitwijkbundel		Voorstel: Verbreding oeverzones Oudelandse beek		Oudelandse beek
	Wilde Orchideeën								Laarse beek
									Klimaatadaptieve straten
									Duiker

Meekoppelkansen

FIETS- EN WANDELNETWERK

Het gebied wordt doorkruist door verschillende infrastructurele lijnen met een barrièrewerking voor het fiets- en wandelnetwerk in het gebied. De ingrepen in de beken zijn een uitgesproken kans om gekoppeld aan de beken het fiets- en wandelnetwerk uit te breiden. De plekken waar de beken de infrastructuur kruisen vormen goede locaties om oversteekplekken of bruggen te maken. Een prettig fiets- en wandelnetwerk langs de natuurlijke beken zorgt er ook voor dat mensen gestimuleerd worden om actieve vormen van mobiliteit te gebruiken.





Legende



Bovenlokale
fietsverbinding



Uitbreiding
fietsnetwerk langs de
beeklandschappen



Secundaire fietspaden
Fietsnetwerk op
wijkschaal



Buurtlint



Bovenlokale
wandeleroutes



Recreatieve routes
buurtschaal



Voorstel: Recreatieve
route Laarse beek



Oude spoorberm
Natuurgebied Oude landen



Voorstel: Route langs
historisch tracé Donkse
beek



Paden cultuurhistorische
tuinen + parken



Cultuurhistorische
gebouwen



Bestaande bomen



Water

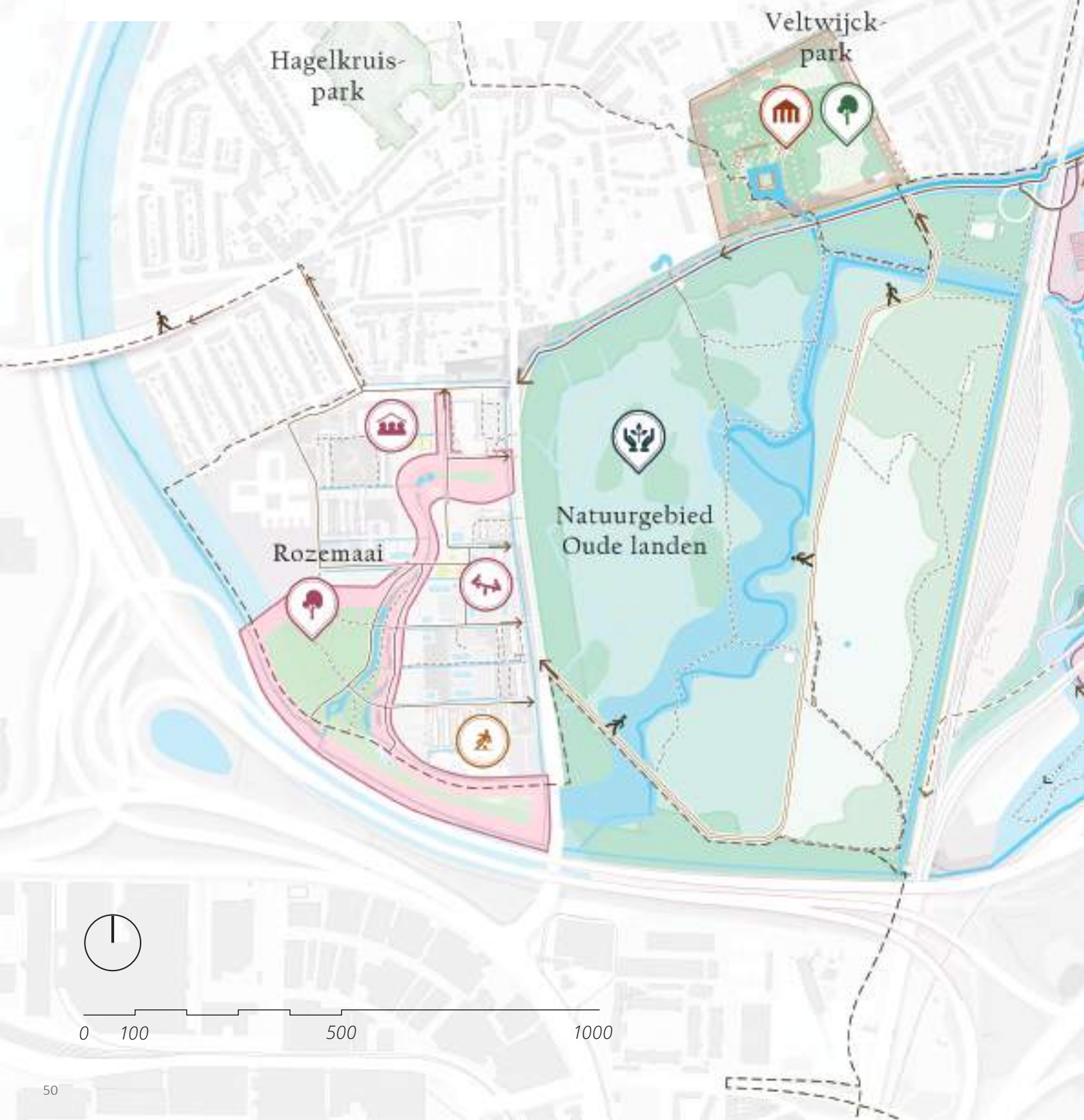


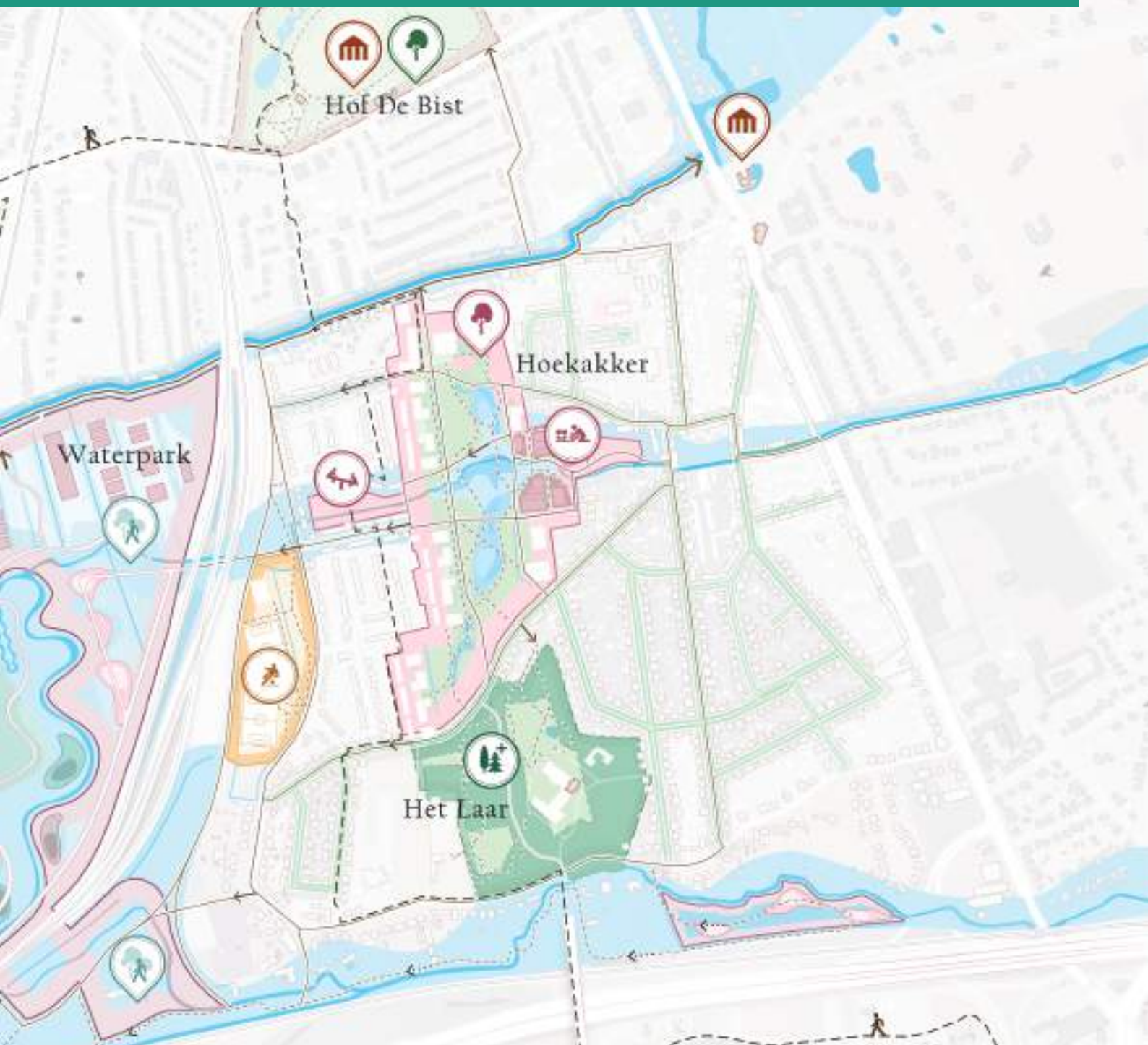
Duiker

Meekoppelkansen

RECREATIE EN PROGRAMMA

Het landschap heeft potentie te transformeren naar een gebied dat meerdere doelen dient op verschillende schaalniveaus. Recreatie, landbouw en natuur hoeven elkaar niet uit te sluiten. Integendeel, ze zijn afhankelijk van elkaar. Deze functies dienen wel goed op elkaar afgestemd te zijn. Natuurgebied Oude Landen heeft te maken met een recreatieve druk die ten koste kan gaan van de ecologische waarde. Met de aanleg van het waterpark wordt de druk van natuurgebied Oude Landen verlicht door een alternatief te bieden voor natuurrecreatie. Naast Oude Landen en het waterpark zijn er diverse bestaande en nieuwe recreatieve zones op de locatie, waaronder het Veltwijckpark, Hoekakker, Het Laar en Park Rozemaai. Deze parkzones worden onderling verbonden door de beken. Gekoppeld aan de beken kan een wandelnetwerk worden gerealiseerd om het recreatieve netwerk van het gebied te versterken.





Legende

	Cultuurhistorisch erfgoed		Bebossing		Bovenlokale wandelroutes
	Bovenlokaal Park		Sport		Buurtlint
	Buurtpark		Buurttuin		Recreatieve routes buurtschaal
	Bovenlokale dagrecreatie		Speeltuin		Cultuurhistorische gebouwen
	Natuurgebied		Oude spoorberm		Groenvoorziening buurt
			Natuurgebied		Cultuurhistorische groenvoorziening
			Water		Bovenlokale groenvoorziening



3. GEBIEDSPPLAN



Gebiedsplan



Wateropgave



Meekoppelkansen



Levendige beekvallei

Een levendige beekvallei

De wateropgave en toekomstige uitdagingen in het gebied vormen een dringende kwestie die niet genegeerd kan worden. Deze uitdagingen bieden echter ook een unieke kans om de beken in het gebied te transformeren tot ware identiteitsdragers.

De noodzaak om actief met de beken aan de slag te gaan en ze opnieuw vorm te geven, komt voort uit de urgente waterproblematiek. Deze inspanningen kunnen niet alleen bijdragen aan effectief waterbeheer, maar ook dienen als katalysator voor het versterken van de identiteit van het gebied. Door de beken op een doordachte en geïntegreerde manier te ontwikkelen, kunnen ze een onmiskenbare stempel drukken op de karakteristieken van het landschap en een positieve bijdrage leveren aan de beleving en uitstraling van het gebied.

Het gebied wordt doorkruist door de drie beekstromen die op dit moment niet volledig geïntegreerd zijn in de beleving van het landschap. Het zichtbaarder maken van het water van de beken in de publieke ruimte biedt kansen om de identiteitsdragende potentie van de beken te benutten. Daarnaast kunnen bovengrondse waterverbindingen en ruimte voor waterinfiltratie in verstedelijkte delen van het gebied bijdragen aan een betere beleving van het watersysteem tijdens hevige regenval, terwijl ook de ecologische veerkracht wordt vergroot.

Het gebiedsplan brengt de verschillende identiteiten van de beken samen, waarbij elke stroom een andere programmatische en ecologische nadruk heeft. De Donkse

beek wordt ingezet als cultuurhistorische identiteitsdrager, de Oudelandse beek als recreatief lint en de Laarse beek als een belangrijke meanderende ecologische structuur. Hierdoor wordt het gebied niet alleen toegankelijker voor recreatie, maar worden ook de ecologische dwarsverbindingen tussen de verschillende groengebieden versterkt.

Het gebiedsplan schetst een toekomstvisie op het gebied en geeft aan hoe de wateropgave en koppelkansen vertaald worden tot ruimtelijke kwaliteit en identiteit. Het gebiedsplan is een doorwerking van de lopende initiatieven en integreert de losse projecten tot een robuust en kwalitatief geheel. Hierbij wordt de nadruk gelegd op de potentiële ecosysteemdiensten die het watersysteem kan leveren. In het laatste hoofdstuk worden de losse deelprojecten verder geduid in relatie tot lopend of gepland beleid.

Al met al biedt het benutten van het landschap als identiteitsdrager veelbelovende perspectieven voor Ekeren. Door te investeren in watersensitieve maatregelen met voldoende meekoppelkansen als recreatieve verbindingen en aantrekkelijke programma's, kan Ekeren zich ontwikkelen tot een gebied dat niet alleen natuurlijke schoonheid belichaamt, maar ook een levendige gemeenschap en een klimaatadaptieve toekomst omarmt.

Gebiedsplan

Legende

- | | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
|  | Bestaande bomen |  | Recreatieve routes
buurtschaal |
|  | Natuurlijke Successie |  | Recreatieve route
Laarse beek |
|  | Reservering
uitwijkbundel |  | Oude spoorberm
Natuurgebied |
|  | Historische gebouwen |  | Buurtlint |
|  | Cultuurhistorische
groenvoorziening |  | Lint waterpark |
|  | Grasland |  | Klimaatadaptieve
straten |
|  | Route langs historisch
tracé Donkse beek |  | Zone Waterberging |
|  | Fietspad langs historisch
tracé Donkse beek |  | Het Schijn |
|  | Bovenlokale
fietsverbinding |  | Donkse beek |
|  | Secondaire fietspaden |  | Oudelandse beek |
|  | Voorstel: Uitbreiding
fietsnetwerk |  | inform. waterlopen
Natuurgebied |
| | |  | Laarse beek |
| | |  | Schijnkoker |
| | |  | Openlegging
schijnkoker |
| | |  | Duiker |





Klimaatgordel

Hof De Bist

Donkse beek

Hoekakker

Oudelandse beek

Waterpark

Het Laar

Laarse beek

Fort van Merksem

Laaglandpark

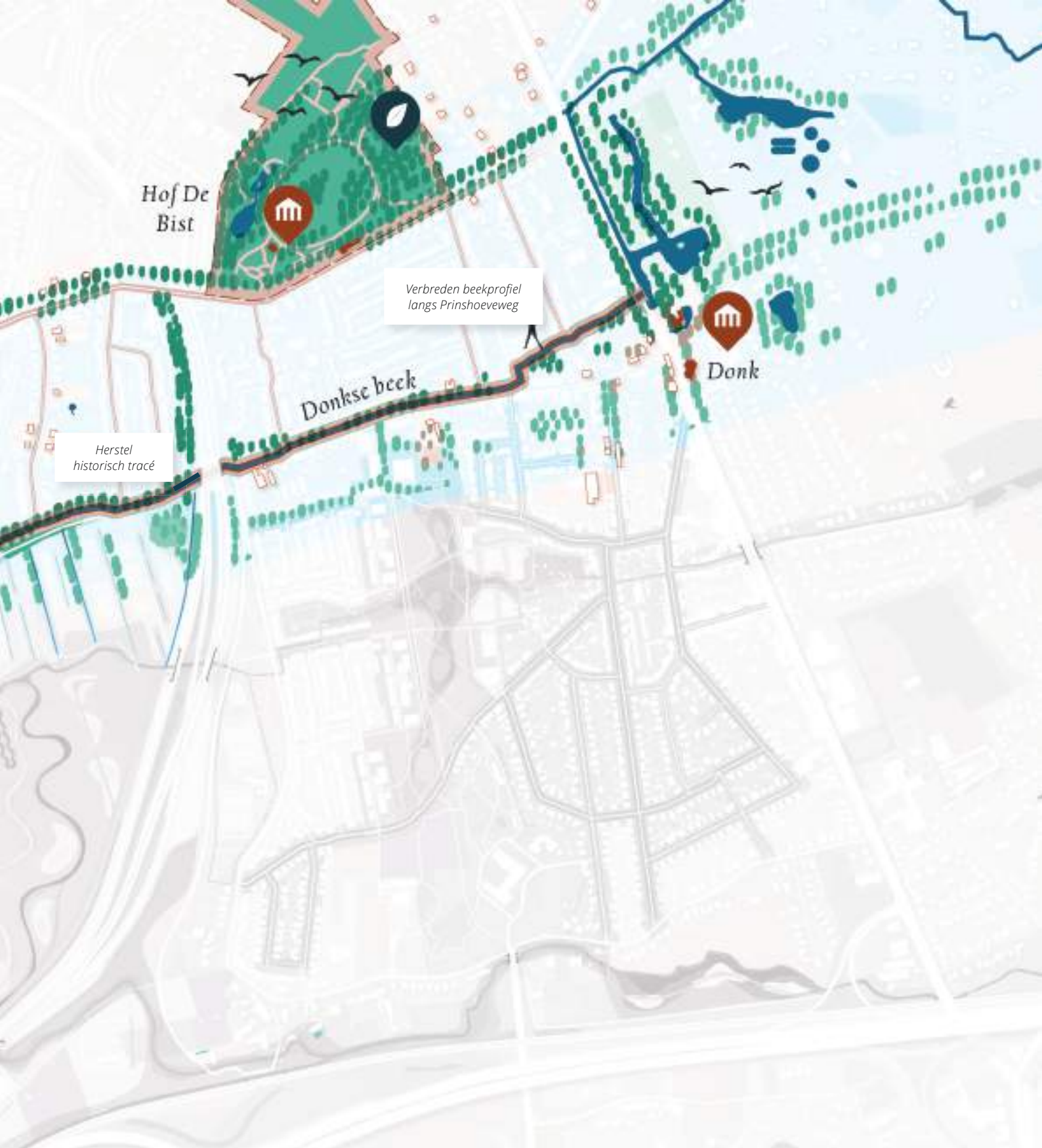
Ringpark
Groenendaal

Donske beek als cultuurhistorische identiteitsdrager

Legende

-  Historische gebouwen
-  Cultuurhistorisch erfgoed
-  Cultuurhistorisch landschap/
historische tuinen
-  Overstort
-  Historisch lint
-  Herstel historisch tracé
Donkse Beek
-  Historische ligging
Donkse Beek (binnen Rozemaai)





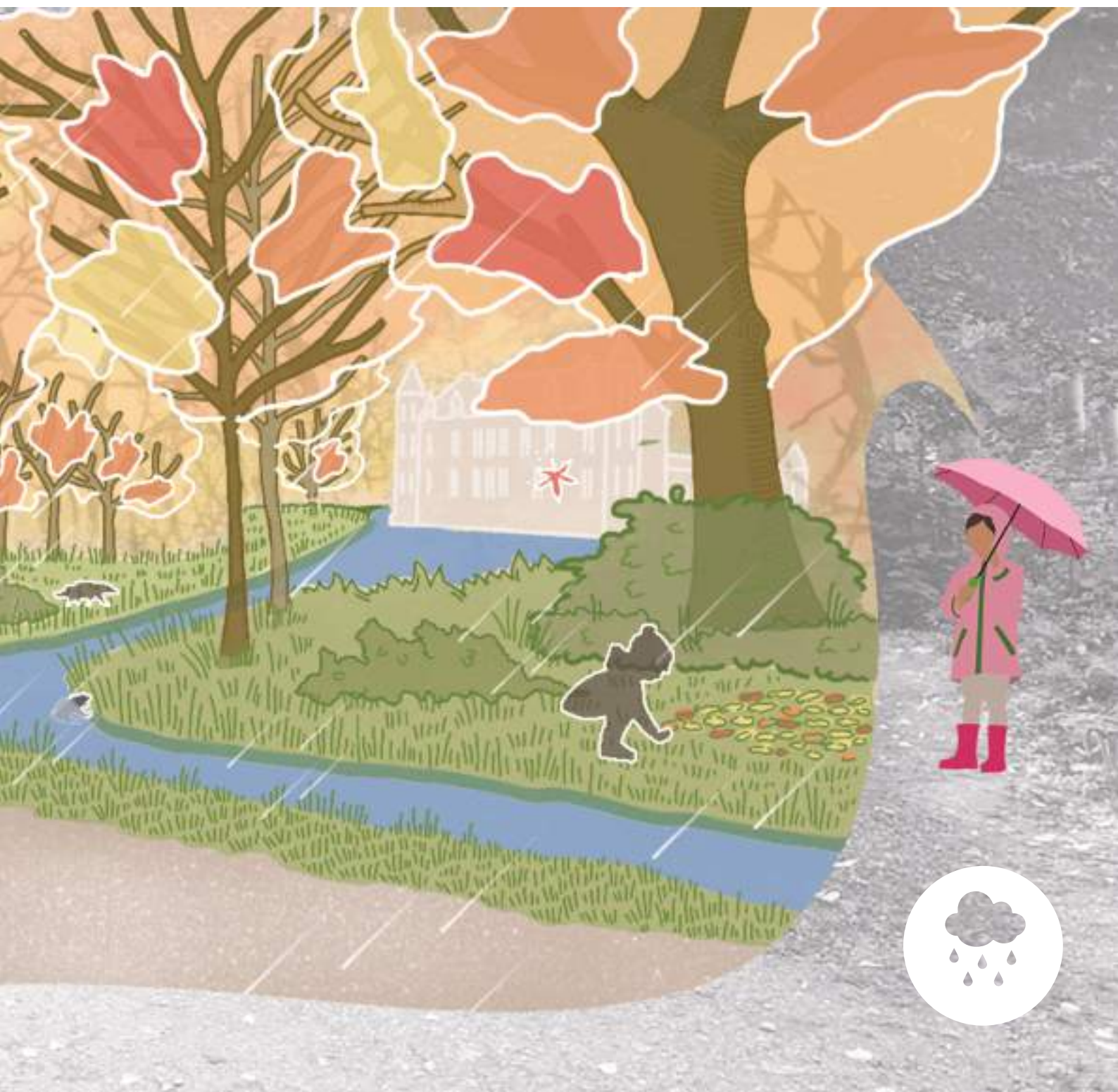
CULTUURHISTORISCHE IDENTITEIT

Ekeren kent diverse cultuurhistorische elementen zoals het Centrum van Ekeren, Waterkasteel Hof van Veltwijck, Kasteel Hof de Bist en het Donck. Het natuurgebied Oude Landen, sinds 1980 een beschermd landschap op een voormalig militair domein met de Kazerne Luchtbal, versterkt deze historische gelaagdheid.

Het oorspronkelijke Donkse Beektracé bevindt zich op een strategische locatie die de verschillende cultuurhistorische elementen aaneenhecht. Deze historische waterloop fungeert als een verbindend lint, waardoor er een recreatieve en beleefbare verbinding ontstaat. Het vormt niet alleen een natuurlijke recreatieve omgeving, maar ook een educatieve route dat wandelaars en liefhebbers van het verleden kunnen verkennen langs zijn oevers. Het rijke verleden van Ekeren wordt hiermee met zorg gekoesterd.



De Donkse beek langs het Kasteel Veltwijck



Inspiratiebeeld - Natte situatie

Bij het herstellen van het oorspronkelijke tracé van de Donkse Beek ontstaat er een mogelijke verbinding met zowel het water rondom Kasteel Veltwijck als natuurgebied Oude Landen. Deze verbinding zorgt voor meer waterveiligheid tijdens piekbuien, doordat het water gebufferd kan worden in natuurgebied Oude Landen. Ook zullen beide gebieden in de toekomst steeds meer te maken krijgen met droogte. Door het sterker te verbinden met het grotere watersysteem kan dit proces mogelijk verminderd worden.



De Donkse beek langs het Kasteel Veltwijck



Inspiratiebeeld - Droge situatie

In een droge situatie kan de verbinding tussen Kasteel Veltwijck en de Donkse Beek worden onderbroken, zodat het gebied niet gedraineerd wordt. De Donkse Beek kan in deze situatie nog wel naar natuurgebied Oude Landen worden geleid om vervolgens binnen het natuurgebied te infiltreren en droogte tegen te gaan.

Oudelandse beek als recreatief lint

Legende

-  Dagrecreatie
-  Sport
-  Speeltuin
-  Buurttuin
-  Mogelijke overstort
-  Buurtlint
-  Klimaatadaptieve straten
-  Historisch tracé Oudelandse beek

Natuurgebied
Oude landen

historisch tracé Oudelandse beek

Mogelijk overstort
naar natuurgebied
Oude landen



RECREATIEF LINT

De transformatie van de Oudelandse beek in Ekeren tot een recreatief lint is een ingrijpende ontwikkeling die de klimaatadaptieve woonstraten in het oosten van het gebied verbinden met een nieuw waterpark. Deze verandering bevordert niet alleen de toegankelijkheid tussen de verschillende deelgebieden, maar versterkt ook het recreatieve programma op bovenlokaal niveau.

De doorwaadbaarheid van het landschap wordt geoptimaliseerd door verschillende elementen. Buurttuinen in Hoekakker bieden een groene en sociale ruimte, terwijl langs het spoorlint sport en beweging gestimuleerd worden. Het waterpark biedt uitgestrekte wandelroutes, waardoor het gebied een diverse en toegankelijke omgeving wordt.



Suburbane klimaatadaptieve straten



Inspiratiebeeld - Natte situatie

In de klimaatadaptieve buurtstraten wordt de wateropgave een zichtbaar onderdeel van de buitenruimte. Er wordt maximaal naar infiltratiemogelijkheden gezocht. De neerslag op straat wordt zichtbaar afgevoerd naar deze infiltratievoorzieningen en plantvakken om het waterbewustzijn te vergroten.



Suburbane klimaatadaptieve straten



Inspiratiebeeld - Droge situatie

Door het straatprofiel te vergroenen kan niet enkel het water beter worden vastgehouden maar kan ook hittestress tegengegaan worden. Waar mogelijk kunnen koelteplekken gecreëerd worden. Door gelaagde beplanting kan het profiel ook als een ecologische corridor functioneren tussen de groengebieden in de omgeving. Dit alles heeft een positief effect op de leefbaarheid in de wijken.

Laarse beek als ecologische structuur

MEANDERENDE BEEKLOOP MET ECOLOGISCHE OEVERS

De Laarse beek in het gebied wordt ruimtelijker benut, meanderend langs de randen van landbouwkavels en creëert zo een zachte overgang van nat naar droog. Door de beek in te richten met een zomer- en winterbed ontstaat er meer ruimte voor de beek bij hevige regenval. Dit draagt tevens bij aan de ecologische verrijking van het gebied, met flauwe oevers voorzien van rietzoom en weelderige oeverbeplanting.

De Laarse beek fungeert als een verbindende schakel tussen diverse ecosystemen, waaronder de bebossingszone het Laar en het overstroombare landschap in het waterpark. Deze aanpak sluit naadloos aan bij de recreatieve structuren van Ringpark Groenendaal/de Grote Verbinding in het zuidoosten van het gebied. Op deze manier ontstaat een harmonieuze samenhang tussen natuurlijke waterlopen, ecologische diversiteit en recreatieve infrastructuur, wat het gebied niet alleen ecologisch versterkt, maar ook aantrekkelijker maakt voor recreatie en natuurliefhebbers.

Legende

-  Eco-lint
(habitat van inheemse
doelsoorten)
-  Buurtlint
-  Recreatief netwerk
-  Klimaatadaptieve straten



Het Laar

Waterpark

Laarse beek

Fort van
Merksem



Recreatief en ecologisch waterpark



Inspiratiebeeld - Natte situatie

Het waterpark wordt aangesloten op de omliggende wijk en kent twee verschillende gezichten: enerzijds een recreatief park met uitgestrekte wandelroutes, ideaal voor dagrecreatie, en anderzijds een broekbos, aan de zijde van natuurgebied Oude Landen, die tijdens piekbuien overstroombaar is. Het broekbos blijft bij overstroming toegankelijk door een steigerpad dat boven het waterpeil ligt.



Recreatief en ecologisch waterpark



Inspiratiebeeld - Droge situatie

De focus ligt op het creëren van ecologische rijkdom met minimale menselijke interventie in het onderhoud van de natuur. Het broekbos kan ontstaan door een natuurlijke successie dat in verbinding staat met het natuurgebied Oude Landen, wat een potentieel leefgebied biedt voor insecten, vogels en een gevarieerde beplanting. Deze benadering bevordert een harmonieus samengaan van recreatie en natuurbehoud, waardoor het waterpark niet alleen een aantrekkelijke plek is voor bezoekers, maar ook een bloeiende omgeving voor diverse flora en fauna.



4. IMPLEMENTATIE STRATEGIE



Natuurgebied Oude landen, © Frederik Beyens

Implementatiestrategie



Natuurgebied Oude landen, © Frederik Beyens

Deelprojecten en deelgebieden

Dit hoofdstuk illustreert hoe de gestelde ambities gekoppeld worden aan lopende en toekomstige projecten en processen. We breken het totale gebiedsplan op in verschillende deelprojecten die ieder afzonderlijk van elkaar gerealiseerd kunnen worden. Deze deelprojecten zijn wel deels van elkaar afhankelijk en zullen in sommige gevallen achtereenvolgend uitgevoerd moeten worden.

Om deze deelprojecten duidelijk te structureren, hebben we vijf deelgebieden gedefinieerd. Deze deelgebieden zijn het resultaat van de samenhang tussen de deelprojecten, waarbij ze in sommige gevallen een sleutelproject vertegenwoordigen. De deelgebieden omvatten hoofdzakelijk een bepaald type landschap of stedelijk weefsel.

Per maatregel in de deelgebieden wordt aangegeven wat de nodige maatvoering is en de wateropgave die blijkt uit de analyseberekeningen voor dit masterplan. De mogelijke Nature-based solutions en de meekoppelkansen worden meegegeven. Voorts zijn er per maatregel een aantal randvoorwaarden en aandachtspunten wil men dit verder gaan uitrollen. Een niet-limitatieve lijst van mogelijke partners wordt per maatregel meegegeven.

De vijf deelgebieden zijn Rozemaai, het natuurgebied Oude Landen, het waterpark, de Laarse beek en Ekeren-Donk.

5 Deelgebieden





Ekeren-Donk

5

3

4

Laarse beek

Waterpark



*Sinds 2019 is het
Rozemaai park onderdeel van
de wijk Rozemaai in Ekeren.*

Rozemaai

Naoorlogse wijken

De wijk Rozemaai ligt in het westen van het projectgebied, tussen het natuurgebied Oude Landen en het snelwegcomplex richting Bergen op Zoom. Aan de noordelijke zijde grenst het gebied aan de Leo Baekelandstraat en Ferdinand Verbieststraat. Tussen het projectgebied en het natuurgebied de Oude Landen, loopt de Ekersesteenweg.

Qua waterstructuren is de Donkse beek in het gebied van belang. Deze werd recent opengelegd ter hoogte van de ontwikkeling van het Rozemaaipark (zie verder). Verder zijn de grachtstructuren langsheen de Ekersesteenweg en de Firmin Mortierstraat nog te noemen en is er nog de overwelfde waterloop het Schijn.

Voor het gehele gebied werd een masterplan publiek domein Rozemaai opgesteld door studiebureau Lubbers in samenwerking met Infrabo. Dit masterplan was een verdere detaillering van het masterplan Rozemaai dat de visie weergeeft voor de stedenbouwkundige ontwikkeling van de site.

Ondertussen is de eerste fase van dit masterplan gerealiseerd. Vanuit de ontwikkelde visie werd het ontwerp voor het Rozemaaipark opgemaakt en uitgevoerd. In dit project is de Donkse beek als waterloop terug hersteld en is deze opgevat als een vernieuwde waterstructuur doorheen het park. Er is gewerkt met aangepaste waterpeilen en dammen om het water binnen de wijk te bufferen en zichtbaar te houden.

Voor de verdere ontwikkeling van de percelen direct ten oosten van het Rozemaaipark (o.a. met nieuwe woonvolumes), werd een hydrologische studie uitgevoerd over het Rozemaaipark om de waterhuishouding en gewenst waterbeheer goed op elkaar te kunnen afstemmen.

Na de ontwikkeling van fase 1 met het Rozemaaipark, wordt nu de verdere ontwikkeling van de site meer noordelijk opgenomen. Dit betekent een uitbreiding van groenblauwe publieke ruimte die direct gelinkt kan worden aan de parkontwikkeling fase 1. De uitvoeringswerken zijn voorzien in 2025, het volledige park zal zijn aangelegd in 2028.

Het deelgebied Rozemaai ligt stroomafwaarts van het plangebied. Het Rozemaaipark heeft geen directe invloed op het systeem van de drie beken, maar voegt wel extra buffercapaciteit en ecologische meekoppelkansen toe aan het gebied. In het zuiden van het deelgebied bevindt zich het meest benedenstroomse deel van de Schijnkoker, waar alle waterlopen in samenkomen. Door de Schijnkoker open te leggen, ontstaat er de mogelijkheid om bijkomende buffercapaciteit stroomafwaarts te organiseren. Zowel via Schijnkoker als in het verlengde van de opengelegde Donkse beek kan een nu ontbrekende ecologische verbinding gemaakt worden. Op die manier wordt de Bospolder ecologisch verbonden met de Oude Landen.



Rozemaai





Mogelijk toekomstbeeld

Quick-wins



€100 - 500 / m²

Bouwprojecten Rozemaai

- Stad Antwerpen
- Woonhaven
- AG VESPA
- ...

De nieuwe ontwikkelzones in Rozemaai worden aangetakt op het Rozemaai park en maken gebruik van de klimatologische, recreatieve en ecologische potentie van het park.

Wateropgave



+ 330 m³ / ha buffer
2m² / 25m² infiltratieopp

Bij nieuwbouw of verbouwen wordt verplicht voldaan aan de Gewestelijke hemelwaterverordening. Het ontwerp is volgens het principe van de ladder van Lansink: eerst afvoer vermijden, vervolgens hergebruik regenwater, dan infiltreren, bufferen en vertraagd afvoeren. De afvoer naar een RWA of gemengde riool moet een laatste stap zijn.

Maatvoering

Sinds 2023 zijn de normen aangescherpt. Een regenwaterput van minimum 5000 l is verplicht. Bij grotere dakoppervlaktes kan een regenwaterput tot 10.000 l vereist zijn. Er wordt bijkomend voorzien in een infiltratievoorziening met een infiltratieoppervlakte van minstens 2m²/25m² afwaterend oppervlak en een buffervolume van minstens 33 l/m² afwaterend oppervlak. Het vereiste buffervolume is groter indien niet kan worden gerekend op infiltratie: 43 l/m² afwaterend oppervlak met een vertraagde doorvoer van 5 l/s/ha.

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Beleid waterhuishouding/watergebruik eigen kavel:** In verband met de regelgeving voor waterberging op eigen kavel, dient gemonitord te worden hoe snel dat zich in de toekomst ontwikkelt. Dit heeft mogelijk grote gevolgen voor het watersysteem van de woonwijken.

Koppelkansen



- **Gezonde gemeenschap:** Een groene leefomgeving heeft positieve effecten op onze fysieke en mentale gezondheid.



- **Actieve mobiliteit:** Het bestaande padennetwerk wordt uitgebreid door de landschappelijke ingrepen en sterker geïntegreerd in de omliggende wijk. De prettige groene omgeving stimuleert het gebruik van de fiets en wandelen.

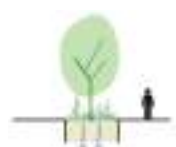
Nature-based solutions



Variatie van biotopen



Wadi



Regentuinen in het straatprofiel



Goot

Korte termijn



€1.500.000,-

Wateropgave



+ 5000 m³

Het openleggen (en verbreden) van de Schijnkoker heeft als voordeel dat de hydraulische capaciteit en bergingscapaciteit vergroot worden. Als meest benedenstroomse punt is er rondom de Schijnkoker vooral behoefte aan veel bergingsruimte.

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Ligging Schijnkoker:** De huidige ligging van de Schijnkoker ligt zeer dicht bij het talud van de autosnelweg.
- **Ondergrondse infrastructuur:** Er dient rekening gehouden te worden met de positie van de leidingen.
- **Ecologische waarde Broekbos:** De huidige ligging van de Schijnkoker is gepositioneerd onder een broekbos. Openlegging dient verstoring ecologie te minimaliseren.
- **Onderdoorgang Ekersesteenweg:** Deze verbinding is noodzakelijk om een ecologische verbinding tussen Bospolder en Oude Landen te vervolledigen.

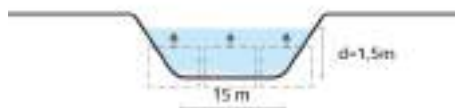
Openlegging Schijnkoker

- VMM (Trekker)
- Natuurpunt
- Gebiedswerking Groen-Kruis (Provincie Antwerpen)
- ANB
- ...

De Schijnkoker ten zuiden van Rozemaai ligt op dit moment ondergronds. Dit zorgt ervoor dat er geen mogelijkheden zijn om buiten haar oevers te treden. Door de Schijnkoker open te leggen ontstaan er mogelijke koppelkansen voor bijvoorbeeld ecologie.

Maatvoering

Uitgaande dat alle drie de Schijnkoker buizen worden opengelegd, moet het nieuwe, open profiel ten minste dezelfde capaciteit hebben als de drie huidige buizen bij elkaar opgeteld. Omdat de open watergang niet diep wordt (ter voorkoming drainage grondwater), wordt de buffercapaciteit uit de breedte gehaald. De Schijnkoker heeft nu een totale omvang van 7.5 x 2.5 m. Bij een maximale diepte van 1.5 voor een open watergang komt de breedte van de opengelegde Schijnkoker in de orde-grootte van 15 meter te liggen.



Koppelkansen



- **Habitatcreatie en connectiviteit:** Met het openleggen van de Schijnkoker ontstaat er ruimte voor natte natuur.



- **Recreatie:** Het Rozemaaipark wordt verbonden met de recreatieve zone langs de opengelegde Schijnkoker.



- **Gezonde gemeenschap:** Een groene leefomgeving heeft positieve effecten op onze fysieke en mentale gezondheid.

Nature-based solutions



Ecologische oevers



Wetland



Broekbos



Zomer en winterbed

Korte termijn



€50.000 - 100.000

Ecologische verbinding Rozemaai - Natuurgebied

- Natuurpunt
- Stad Antwerpen
- Agentschap Wegen en Verkeer
- District Ekeren
- Groen Kruis
- ...

Het Rozemaai park kan door middel van faunapassages en de vergroening van het profiel van de Ekersesteenweg ecologisch met natuurgebied Oude Landen in verbinding staan.

Maatvoering

Ruimtelijke vraag voor de faunapassage is sterk afhankelijk van de doelsoorten.

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Mobiliteitsstudie:** De Ekersesteenweg is op dit moment een vierbaansweg. Mogelijk kan dit in de toekomst door koppelkansen mobiliteit veranderen. Dit dient onderzocht te worden.
- **Ecologische scan:** Onderzoek naar welke diersoorten zowel in natuurgebied Oude Landen als Park Rozemaai habitat hebben.

Koppelkansen



- **Habitatcreatie en connectiviteit:** De verbinding tussen Rozemaai en Oude Landen wordt gerealiseerd.



- **Natuurbeleving:** De uitbreiding van waterrijke en natuurlijke habitats in het park creëert een omgeving die geschikt is voor verschillende planten- en diersoorten, waardoor de mogelijkheden voor het waarnemen van natuur toeneemt.



- **Landschappelijk erfgoed:** Het Rozemaai park refereert naar de oorspronkelijke ligging van de Donkse Beek.



- **Gezonde gemeenschap:** Een groene leefomgeving heeft positieve effecten op onze fysieke en mentale gezondheid.

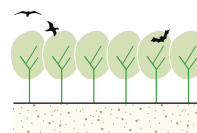
Nature-based solutions



Inpassing in grotere landschappelijke structuren



Natuurinclusieve maatregelen

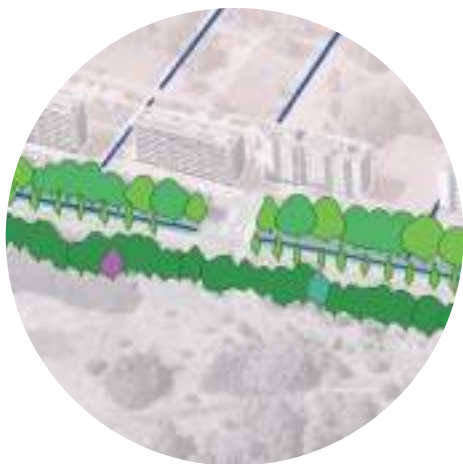


Boomkruinen voor vloermuis- en vogelmigratie



Faunapassages

Middellange termijn



€100 - 500 / m²

Verblauwing profiel Ekersesteenweg

- Agentschap Wegen en Verkeer
- Stad Antwerpen
- District Ekeren
- Water-Link
- ...

De Ekersesteenweg is op dit moment een vierbaansweg. Mogelijk kan dit in de toekomst door koppelkansen mobiliteit veranderen. Dit biedt ruimte voor verdere vergroening van het straatprofiel.

Wateropgave



droogte bestrijding

Berging in de publieke ruimte van de bestaande wegenis dient als verlichting van de beken en het rioolsysteem bij zware neerslag. Door de eerste hoeveelheid regenval af te vangen wordt de 'snelle' afvoercomponent (via de beken en het riool) verkleind.

Maatvoering

Een verlaagde beekbodem nabij de Ekersesteenweg (~2.2 m+TAW) behoudt flexibiliteit om later een directe beekverbinding tussen de Ekersesteenweg en Rozemaaijpark te maken.

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Mobiliteitsstudie:** De Ekersesteenweg is op dit moment een vierbaansweg. Mogelijk kan dit in de toekomst door koppelkansen mobiliteit veranderen. Dit dient onderzocht te worden.

Koppelkansen



- **Actieve mobiliteit:** Het bestaande padennetwerk wordt uitgebreid door de landschappelijke ingrepen en sterker geïntegreerd in de omliggende wijk. De prettige groene omgeving stimuleert het gebruik van de fiets en wandelen.

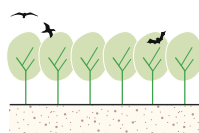


- **Gezonde gemeenschap:** Een groene leefomgeving heeft positieve effecten op onze fysieke en mentale gezondheid.

Nature-based solutions



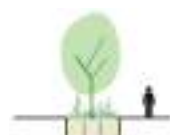
Ruimte creëren voor groene
inpassing van infrastructuur



Boomkronen voor
vleermuis- en vogelmigratie



Verminderen van
verharding



Regentuinen in het
straatprofiel



*Galloways maken deel uit
van de bewoners van het
natuurgebied*

Natuurgebied Oude landen

Balans van water en ecologie

Het natuurgebied Oude Landen in Antwerpen vormt een oase van rust en biodiversiteit te midden van stedelijke woonkernen. Dit uitgestrekte natuurgebied, gelegen op het voormalig militair domein, strekt zich uit over 100 hectare en is sinds 1980 erkend als beschermd landschap.

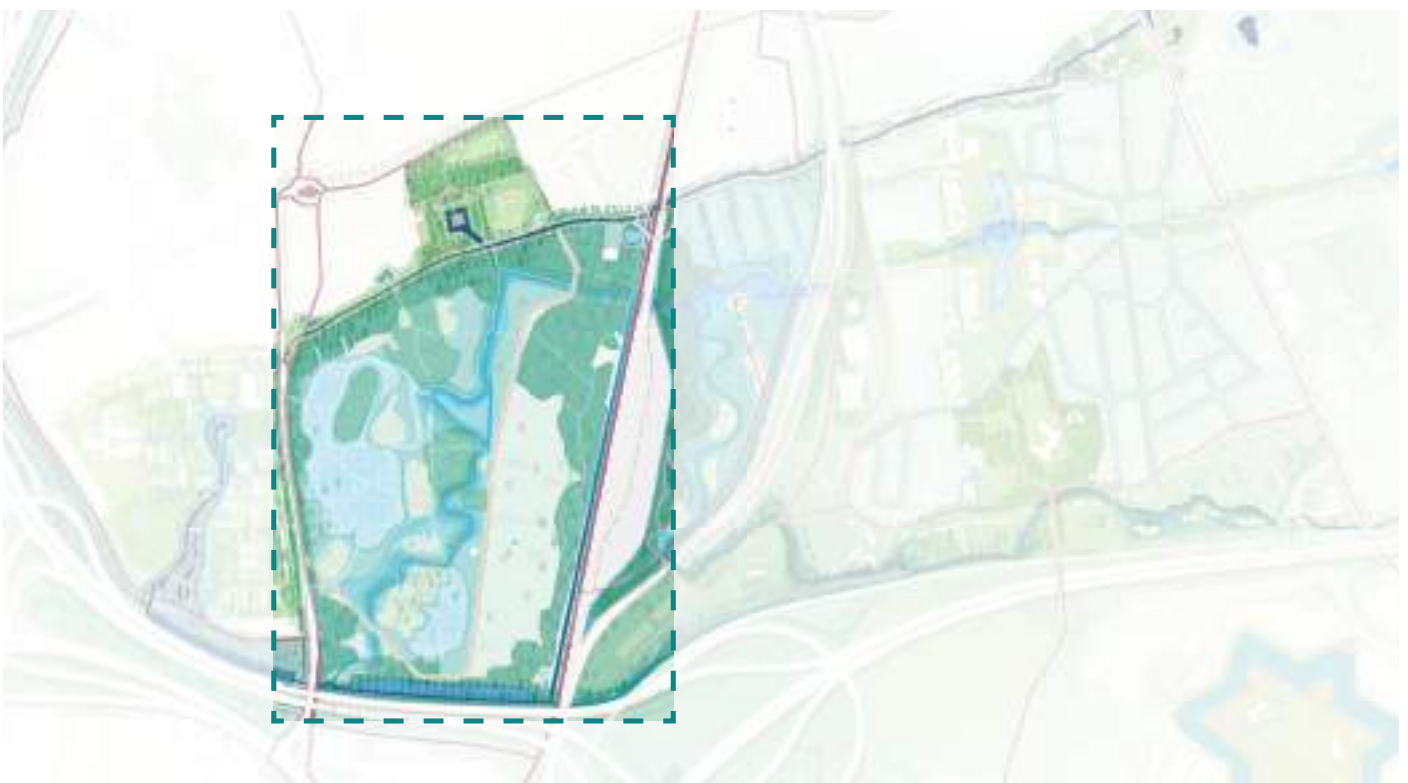
Met zijn erkenning in 2022 als Vlaams natuurreservaat heeft Oude Landen zijn positie als waardevol ecosysteem versterkt. Het gebied staat bekend om zijn orchideeënrijkdom en herbergt een grote populatie rietvogels.

Het natuurgebied biedt bezoekers 4,5 kilometer aan wandelwegen, zoals aangegeven door Natuurpunt. Deze paden leiden door diverse habitats, variërend van vochtige graslanden tot dichtbegroeide bossen, waardoor wandelaars een gevarieerde en boeiende ervaring beleven.

Wat Oude Landen extra bijzonder maakt, is de integratie van historie in de natuurpracht. Als voormalig militair domein voegt het gebied een extra dimensie toe aan zijn karakter. Deze combinatie van natuur, geschiedenis en

recreatie maakt van Oude Landen een unieke bestemming waar bezoekers kunnen ontsnappen aan de drukte van de stad en kunnen genieten van de schoonheid van een goed bewaard gebleven stukje natuur in Antwerpen.

In de toekomst kan Oude Landen een belangrijke rol spelen in de waterhuishouding van het gebied, als een van de twee belangrijke locaties voor tijdelijke waterbuffering. Momenteel zijn de drie beken niet direct verbonden met het natuurgebied, maar toekomstige ingrepen zullen ervoor zorgen dat het water van de beken zoveel mogelijk door het natuurgebied stroomt. Op deze manier kan verdroging van het natuurgebied worden tegengegaan. Het groene, laaggelegen landschap biedt goede omstandigheden voor tijdelijke buffering tijdens piekbuien, mits er voldoende rekening wordt gehouden met de ecologische waarde van het gebied en het water na de piek voldoende snel terug kan worden afgevoerd. Ook hier kan een gedeelte van de Schijnkoker opengelegd worden.



Natuurgebied Oude landen





Mogelijk toekomstbeeld

Quick-wins



ca. €1.000,- / m

Ontruimen recent slib beek door Oude Landen

- Natuurpunt
- Stad Antwerpen
- ...

Het verbreden van de beek in het Natuurgebied Oude Landen vergroot de buffercapaciteit om het regenwater wat direct in het natuurgebied valt te kunnen vangen. De beek wordt niet verdiept om de afvoer van grondwater te voorkomen.

Wateropgave

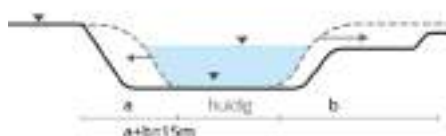


+ 30.000 m³

Het verbreden van de beek in de Natuurgebied Oude Landen vergroot de buffercapaciteit om het extra te ontvangen water vanuit de Donksebeek op te kunnen vangen. De beek wordt niet verdiept om de afvoer van grondwater te voorkomen.

Maatvoering

De beek door natuurgebied Oude Landen wordt met orde-grootte 15 meter verbreed om ruimte te bieden aan ongeveer 30.000 m³ water.



Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Invloed op grondwaterpeil:** Het ontruimen van recent slib dient geen negatieve invloed te hebben op het grondwaterpeil van natuurgebied Oude Landen.
- **Verstoring ecologie:** De werkzaamheden dienen rekening te houden met de ecologische waarde van natuurgebied Oude Landen.

Koppelkansen



- **Habitatbescherming:** Natuurgebied Oude Landen vormt een belangrijke ecologische zone die beschermt dient te worden van droogte en overlast uit recreatie.



- **Natuureducatie:** Het minimale onderhoud van de natuurgebieden binnen Oude Landen biedt waardevolle mogelijkheden om te leren over de omgeving en de ecologische dynamiek.

Nature-based solutions



Ecologische oevers



Zomer en winterbed



Beschermen van kwetsbare biotopen

Korte termijn



€500 - 5.000 / m

Wateropgave



Droogtebestrijding
+ 20.000 m³

De verbinding van de Donksebeek naar Oude Landen zorgt ervoor dat er grote hoeveelheden water tijdelijk geborgd kunnen worden. Deze nieuwe verbinding verlicht zowel de spoorbeek als de Schijnkokers. Een bijkomend voordeel is dat eventueel de baseflow van de Donksebeek door Natuurpark Oude Landen kan lopen om zo de droogteproblematiek te verminderen.

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Waterkwaliteit Donkse Beek:** De waterkwaliteit van de Donkse Beek dient van voldoende kwaliteit te zijn voordat het water in natuurgebied Oude Landen kan stromen.
- **Milieu effecten rapportage:** Een doorgetrokken Donkse Beek bevindt zich dicht bij kwetsbare biotoopstructuren. Het openleggen van dit deel van de beek heeft gevolgen voor de condities in het gebied. Deze gevolgen dienen onderzocht te worden.
- **Ligging Aquafincollectors:** Positie van open te leggen beek dient hierop afgestemd te worden.

Nature-based solutions



Herstel
cultuurhistorisch tracé



Zichtbaar maken van
cultuurhistorische elementen

Verbinding Donkse Beek en natuurgebied Oude Landen

- Vlaamse Milieumaatschappij
- Provincie Antwerpen
- Natuurpunt
- Stad Antwerpen
- ANB
- ...

De Donkse Beek wordt doorgetrokken tot aan Kasteel Veltwijck, waar het in verbinding komt te staan met de kasteelvijver. Vervolgens wordt het verbonden met natuurgebied Oude Landen. Hiervoor moet de waterkwaliteit in de Donkse Beek van voldoende kwaliteit zijn.

Maatvoering

Een (regelbare) stuw is nodig om leegloop van de kasteelvijver te voorkomen. Het peil van de vijver varieert tussen 2m TAW (zomer) en 3.5m TAW (winter). De stuw dient zo hoog mogelijk te staan om grondwaterdrainage te voorkomen. Een te hoog stuwpeil bemoeilijkt het ontwateren van de vijver wanneer het regent. Een indicatieve stuwhoogte is 3m TAW. Bij hoge afvoer staat de stuw naar de vijver op 3m TAW; het water stroomt dan Natuurgebied Oude Landen in. In droge perioden kan de stuw verlaagd worden tot 2.3m TAW om instroom vanuit de Donksebeek toe te staan.



Koppelkansen



- **Landschappelijk erfgoed:** De historische beekloop van de Donkse Beek wordt hersteld.



- **Natuurbeleving:** Het creëren van nieuwe habitats door het vergroten van de watercapaciteit van het gebied biedt ook mogelijkheden voor het bekijken van bestaande soorten zoals gallows, maar trekt ook nieuwe soorten aan die van nature worden aangetrokken door natte omgevingen.

Korte termijn



€650 - 2.200 / m

Wateropgave



+ 20.000 m³

Het openleggen (en verbreden) van de Schijnkoker heeft als voordeel dat de hydraulische capaciteit en bergingscapaciteit vergroot worden. Als meest benedenstroomse punt is er rondom de Schijnkoker vooral behoefte aan veel bergingsruimte.

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Ligging Schijnkoker:** De huidige ligging van de Schijnkoker ligt zeer dicht bij het talud van de autosnelweg.
- **Ondergrondse infrastructuur:** Er dient rekening gehouden te worden met de positie van de leidingen.
- **Ecologische waarde Broekbos:** De huidige ligging van de Schijnkoker is gepositioneerd onder een broekbos. Openlegging dient verstoring ecologie te minimaliseren.

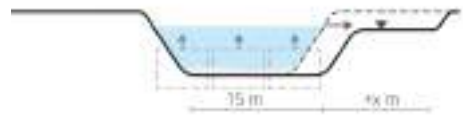
Openleggen Schijnkoker (ten zuiden van natuurgebied)

- Vlaamse Milieumaatschappij
- Provincie Antwerpen
- Natuurpunt
- ...

De Schijnkoker ten zuiden van natuurgebied Oude Landen ligt op dit moment ondergronds. Dit zorgt ervoor dat er geen mogelijkheden zijn om buiten haar oevers te treden. Door de Schijnkoker open te leggen ontstaan er mogelijke koppelkansen voor bijvoorbeeld ecologie. Het openleggen van de Schijnkoker dient niet te conflicteren met de ecologische kwaliteit van het Broekbos en de grondwaterstand.

Maatvoering

Uitgaande dat alle drie de Schijnkoker buizen worden opengelegd, moet het nieuwe, open profiel ten minste dezelfde capaciteit hebben als de drie huidige buizen bij elkaar opgeteld. Omdat de open watergang niet diep wordt (ter voorkoming drainage grondwater), wordt de buffercapaciteit uit de breedte gehaald. De Schijnkoker heeft nu een totale omvang van 7.5 x 2.5 m. Bij een maximale diepte van 1.5 voor een open watergang komt de breedte van de opgelegde Schijnkoker in de orde-grootte van 15 meter te liggen.



Koppelkansen



- **Habitatcreatie en connectiviteit:** Met het openleggen van de Schijnkoker ontstaat er ruimte voor natte natuur en wordt de ecologische verbinding tussen Bospolder en natuurgebied Oude Landen versterkt.



- **Gezonde gemeenschap:** Een groene leefomgeving heeft positieve effecten op onze fysieke en mentale gezondheid.

Nature-based solutions



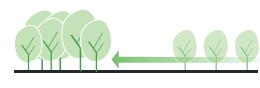
Ecologische oevers



Broekbos



Corridor voor faunamigratie



Inpassing in grotere landschappelijke netwerken

Middellange termijn



€500 - 5.000 / m

Verbinding Donkse Beek richting Ekersesteenweg

- Vlaamse Milieumaatschappij
- Provincie Antwerpen
- Natuurpunt
- ...

Indien noodzakelijk kan de Donkse Beek van Kasteel Veltwijck doorgetrokken worden richting de Ekersesteenweg. Langs de Ekersesteenweg wordt het water vervolgens afgevoerd richting de Schijnkokers ten zuiden van Rozemaai.

Wateropgave



Droogtebestrijding

Deze nieuwe verbinding verlicht zowel de spoorbeek en de Schijnkokers als natuurgebied Oude Landen.

Maatvoering

Voor het beekprofiel wordt aangenomen dat het profiel op het nieuwe splitsingspunt (ten oosten van de spoorweg) wordt overgenomen voor de nieuwe verbinding.



Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Noodzaak verbinding:** Een nieuwe verbinding tussen de doorgetrokken Donkse Beek en de Ekersesteenweg lijkt op dit moment niet noodzakelijk vanuit de wateropgave. Mogelijk moet er in de toekomst toch gezocht worden naar een bijkomende robuustheid van het systeem.

Koppelkansen

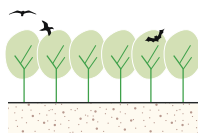


- **Landschappelijk erfgoed:** De historische beekloop van de Donkse Beek wordt hersteld.
- **Recreatie:** Rozemaai wordt via de doorgetrokken Donkse Beek recreatief verbonden met Kasteel Veltwijck

Nature-based solutions



Inpassing in grotere landschappelijke structuren



Boomkruinen voor vleur-muis- en vogelmigratie



Beschermen van kwetsbare biotopen

Midellange termijn



€500 - 5.000 / m

Verbinding waterpark en natuurgebied Oude Landen

- Provincie Antwerpen
- Natuurpunt
- ...

Om droogte in natuurgebied Oude Landen tegen te gaan worden de beken zoveel mogelijk het natuurgebied ingelaten. Er dient onderzocht te worden of dit gravitair mogelijk is vanaf het Waterpark richting het natuurgebied.

Wateropgave



Droogtebestrijding

Deze nieuwe verbinding verlicht zowel de spoorbeek als de Schijnkokers. Een bijkomend voordeel is dat eventueel de baseflow van de Oudelandse beek en Laarse Beek door Natuurpark Oude Landen kan lopen om zo de droogteproblematiek te verminderen.

Maatvoering

...

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Waterpeilen voor gravitaire verbinding:** De ruimtelijke uitgangspunten en beperkingen van de verbinding is in dit masterplan niet volledig onderzocht. Hier is een gedetailleerder model voor noodzakelijk.

Koppelkansen



- **Faunapassage:** Een ecologische verbinding tussen het Waterpark en natuurgebied Oude Landen kunnen onderdeel worden van de waterverbinding.



- **Natuurbeleving:** Door de ecologische verbinding ontstaat er meer ruimte voor natuurbeleving in het waterpark.

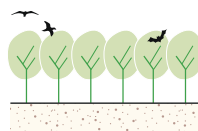
Nature-based solutions



Inpassing in grotere landschappelijke structuren



Natuurinclusieve maatregelen



Boomkruinen voor vloer-muis- en vogelmigratie



Faunapassages





*Het toekomstige
waterpark*

Waterpark

Centraal gelegen in het plangebied bevinden zich agrarische gronden. Aan oostelijke, zuidelijke en westelijke zijde van de gronden bevinden zich hoger gelegen spoorwegen. Ten noorden wordt het deelgebied begrenst door de Prinshoeveweg. Dwars door het deelgebied meandert de Oudelandse beek, die op dit moment vrij weinig beleefbaar is in het gebied.

Infrabel NV en Tuc-Rail NV hebben de ambitie om de spoorcapaciteit te verhogen en de doorstroming te verbeteren van goederentreinen ter hoogte van het gebied. De realisatie van een waterpark tussen de spoorwegvertakking is sterk gekoppeld aan de realisatie van de vernieuwing van de spoorontsluiting. Het waterpark speelt een cruciale rol in het realiseren van voldoende waterberging in plangebied voor de toekomstige wateropgaves.

In de hele projectzone wordt ingezet op betere fiets –en wandelvoorzieningen en de waterstructuren vormen eveneens een belangrijk onderdeel in het hele project. De Laarse beek wordt omgelegd richting de Oudelandse beek. Het punt waar de twee beken samenkomen wordt ingericht als een waterpark met voldoende buffercapaciteit voor zowel de Laarse als Oudelandse beek. Het water kan hier langduriger vastgehouden worden om infiltratie te verhogen. De oostzijde van het waterpark legt de verbinding met de nabijgelegen wijk als gebied voor zachte recreatie. Dit helpt natuurgebied Oude Landen deels te ontlasten van recreatieve druk. De westzijde van het waterpark kan ingericht worden door middel van natuurlijke successie en faunapassages richting het natuurgebied Oude Landen, waardoor het ecologisch waardevolle gebied verder wordt uitgebreid.



Waterpark





Mogelijk toekomstbeeld

Korte termijn



€500 - 5.000 / m

Aanleg verbinding Laarse Beek naar Oudelandse Beek

- Infrabel NV en Tuc-Rail NV
- Provincie Antwerpen
- Natuurpunt
- Stad Antwerpen
- ...

De Laarse Beek wordt omgelegd richting de Oudelandse Beek. Langs deze verbinding ontstaat ruimte voor waterbuffering van zowel de Oudelandse Beek als de Laarse Beek.

Wateropgave

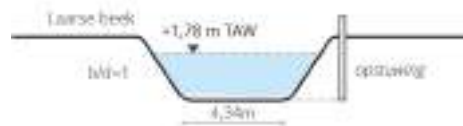


+ 1.000 m³

De geplande nieuwe verbinding tussen de Laarse Beek en het waterpark brengt extra connectiviteit en flexibiliteit in het watersysteem. Zware piekbuien kunnen, in plaats direct te worden doorgevoerd naar de al overbelaste Schijnkokers, plaatselijk omgeleid worden naar het Waterpark. Deze extra verbinding biedt bovendien een kleine extra berging.

Maatvoering

Het nieuwe beeksegment dat de Laarsebeek verbindt met het waterpark krijgt hetzelfde profiel als de Laarsebeek ten hoogte van het splitsingspunt.



Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Vergunning Waterpark - Spoorkruising Oude Landen:** De vergunning voor de tweede spoorwegontsluiting aan de Oude Landen in Ekeren is door de Raad voor Vergunningsbetwistingen vernietigd. Er wordt gevreesd voor te veel onzekerheid over de stikstofproblematiek tijdens de uitvoering van de werken.

Koppelkansen



- **Habitatcreatie en connectiviteit:** Met de nieuwe verbinding tussen Laarse Beek en Oudelandse Beek ontstaat er ruimte voor natte natuur.



- **Recreatie:** De nieuwe waterverbinding biedt aanleidingen voor recreatie routes langs het water.

Nature-based solutions



Ecologische oevers



Reservoir
seizoensberging



Wetland



Natte weide



Zomer en winterbed

Middellange termijn



€100 - 500 / m²

Aanleg van het waterpark

- Infrabel NV en Tuc-Rail NV
- Provincie Antwerpen
- Natuurpunt
- Stad Antwerpen
- ...

Rond de nieuwe verbinding tussen de Laarse Beek en de Oudelandse Beek ontstaat er buffercapaciteit voor piekbuien. Deze ruimte wordt ingericht als waterpark. Aan de oostzijde van de nieuwe verbinding van de Laarse Beek ontstaan kansen om een park in te richten voor de omliggende buurten. Dit buurtpark dient natuurlijk te worden ingericht zodat het ook een belangrijke rol speelt voor de biodiversiteit van het gebied.

Wateropgave

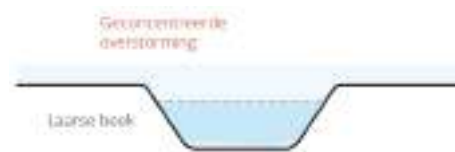


+ 199.500 m³

De schatting is dat het water in het meest extreme geval maximaal een etmaal verblijft in het Waterpark; het wordt langzaam geloosd op de Schijnkoker. In die tijd infiltreert er ook een deel van het water ter aanvulling van de lokale grondwaterstanden.

Maatvoering

In het huidige ontwerp voor het Waterpark is er rekening gehouden met een bergingscapaciteit van 199,500 m³. Deze bergingsruimte is voldoende om zware buien op te vangen van de Oudelandsebeek en Laarse Beek.



Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Vergunning Waterpark - Spoorkruising Oude Landen:** De vergunning voor de tweede spoorwegontsluiting aan de Oude Landen in Ekeren is door de Raad voor Vergunningsbetwistingen vernietigd. Er wordt gevreesd voor te veel onzekerheid over de stikstofproblematiek tijdens de uitvoering van de werken.

Koppelkansen

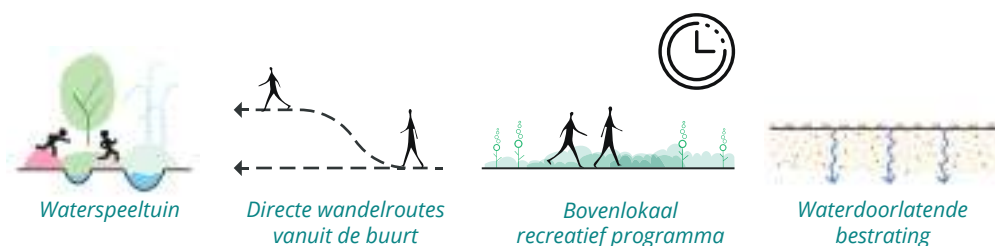


- **Recreatie:** Het Waterpark biedt een breed scala aan recreatieve programma's voor een breed scala aan gebruikers, waaronder interactieve waterspeeltuinen, picknickplaatsen, vogelkijkhutten, waterplatforms, kruidentuinen en een bosrijke omgeving.



- **Sociale cohesie:** De verblijfsruimte in het park stimuleert sociale interactie en een gemeenschapsgevoel.

Nature-based solutions



Middellange termijn



€100.000 - 500.000

Faunapassages onder het spoor

- Provincie Antwerpen
- Stad Antwerpen
- ...

Het toekomstige waterpark kan op twee punten verbonden worden met natuurgebied Oude Landen via faunapassages. Hierdoor wordt het leefgebied van het natuurgebied vergroot richting het waterpark.

Maatvoering

Ruimtelijke vraag voor de faunapassage is sterk afhankelijk van de doelsoorten.

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Koppeling waternverbinding:** Mogelijk kan de faunapassage gekoppeld worden aan de nieuwe verbinding tussen de Oudelandse Beek en natuurgebied Oude Landen
- **Koppeling Fietsverbinding:** Mogelijk kan de faunapassage gekoppeld worden aan de nieuwe fietsverbindingen over het spoor.

Koppelkansen



- **Habitatcreatie en connectiviteit:** Het landschap in het Waterpark omvat een grote verscheidenheid aan habitats, variërend van nat bos gevormd door natuurlijke successie, overgaand in wetlands en zich uitstrekkend tot bloemrijke weiden.



- **Natuurbeleving:** De uitbreiding van waterrijke en natuurlijke habitats in het waterpark creëert een omgeving die geschikt is voor verschillende planten- en diersoorten, waardoor de mogelijkheden voor het waarnemen van natuur toeneemt.



- **Veerkrachtig ecosysteem:** De ecologische kwaliteit van natuurgebied Oude Landen wordt uitgebreid richting het nieuwe waterpark.

Nature-based solutions



Natuurinclusieve maatregelen



Corridor voor faunamigratie



Faunapassages



€5 - 50 / m²

Natuurlijke successie tot broekbos

- Natuurpunt
- Provincie Antwerpen
- ...

Aan de westzijde van de nieuwe verbinding van de Laarse Beek ontstaan er mogelijkheden voor extensief beheer, waardoor er natuurlijke successie kan plaatsvinden. Het resultaat is een natuurlijk broekbos dat zowel een rol speelt voor waterberging als een leefgebied is voor diverse inheemse soorten.

Maatvoering

De exacte hoeveelheid extensief beheerde gronden is afhankelijk van de uitbreiding van de spoorbundels.

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Potentie voor natuurlijke successie:** De mogelijkheden onderzoeken voor extensief beheer, waardoor er natuurlijke successie kan plaatsvinden.

Koppelkansen



- **Habitatcreatie en connectiviteit:** Het landschap in het Waterpark omvat een grote verscheidenheid aan habitats, variërend van nat bos gevormd door natuurlijke successie, overgaand in wetlands en zich uitstrekkend tot bloemrijke weiden.



- **Natuurbeleving:** De uitbreiding van waterrijke en natuurlijke habitats in het waterpark creëert een omgeving die geschikt is voor verschillende planten- en diersoorten, waardoor de mogelijkheden voor het waarnemen van natuur toeneemt.



- **Natuureducatie:** Het extensieve onderhoud van het bos, dat zich door natuurlijke successie heeft gevormd, en het creëren van nieuwe natte habitats bieden samen waardevolle mogelijkheden voor het leren over de omgeving en de ecologische dynamiek ervan.



- **Recreatie:** Rozemaai wordt via de doorgetrokken Donkse Beek recreatief verbonden met Kasteel Veltwijck

Nature-based solutions



Inheemse beplanting



Variatie van biotopen



Broekbos

*Bufferzone langs
de Laarse Beek*



Laarse beek

De Laarse Beek bevindt zich aan de zuidzijde van het plangebied. Het is een van de weinige nog meanderende beeksegmenten binnen het plangebied. De Laarse Beek vormt de erfgrenzen van de woning en landbouwpercelen aan de zuidzijde van Ekeren-Donk.

De landbouwgronden tussen de Laarse Beek en de A1 zijn nog onbebouwd en bieden ruimte om de wateropgave van de Laarse beek een plek te geven. Door de zuidelijke oevers van de Laarse beek aan te passen tot flauwe oevers en ruimte om buiten haar oevers te treden ontstaat er buffercapaciteit in het gebied. Dit zal gepaard gaan met de potentie voor meekoppelkansen dat een dergelijke ingreep biedt. De Laarse beek vervult een belangrijke rol als ecologische verbinding tussen natuurgebied Oude Landen en de oostelijke groengebieden zoals het Peerdsbos. Een overstroombare zone voor natte natuur maakt deze ecologische verbinding robuuster. Naast ecologie kunnen diverse wandel- en fietsroutes langs de Laarse beek worden gerealiseerd om de beleving van de beek te versterken.



Laarse beek





Mogelijk toekomstbeeld

Korte termijn



€50 - 300 / m

Verbreden Laarse Beek

- Provincie Antwerpen
- Stad Antwerpen
- ...

De zuidelijke oever van de Laarse Beek kan aangepast worden zodat ruimte is voor overstroming in zuidelijke richting. De grond heeft nu een agrarische functie en kan ruimte bieden als waterbuffer. Deze strategie is mogelijk ook toepasbaar op andere agrarische gronden langs de Laarse Beek, waaronder de percelen ten westen van de Waghemensbrug.

Wateropgave



+ 16.000 m³

Het verbreden van de Laarse Beek heeft gevolgen op de bergings- en afvoercapaciteit. De flauwe oevers geven de Laarse Beek de ruimte om water te bergen tijdens piekbuien. Tevens kan een verhoogde afvoercapaciteit helpen om in de toekomst water eenvoudiger naar het waterpark (deelgebied 3) te brengen, zonder dat het tussentijds overstroomt.

Maatvoering

Een breder profiel biedt mogelijkheden om meer water op te slaan in de beek. De Laarse Beek wordt plaatselijk tussen de 5 en 10 meter verbreed.



Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Verwerving van de grond:** De agrarische grond ten zuiden van de Laarse Beek zijn op dit moment nog niet in eigendom van de Stad Antwerpen.
- **Milieu effecten rapportage:** Een aanpassing van de zuidelijke oever van de Laarse Beek dient niet schadelijk te zijn voor de aanwezige planten- en diersoorten.
- **Leidingenstraat:** Er zijn plannen voor een Leidingenstraat in deze zone, wat invloed heeft op de mogelijkheden in het gebied.

Koppelkansen



- **Habitatcreatie en connectiviteit:** Verbreding van de Laarse Beek en natuurlijke bossuccessie creëren diverse nieuwe habitats in het gebied, variërend van nat tot droog.



- **Recreatie:** De nieuwe waterverbinding biedt aanleidingen voor recreatie routes langs het water.

Nature-based solutions



Ecologische oevers



Wetland



Natte weide



Zomer en winterbed

Middellange termijn



Fietspad: €50 - 110 / m
Vlonderpad: €300 - 400 / m

Recreatieve (buurt)verbindingen

- Stad Antwerpen
- Natuurpunt
- District Ekeren
- ...

Langs de Laarse beek kan een nieuw fietspad zorgen voor een verbetering van het langzaamverkeersnetwerk. De fietsroute heeft een recreatieve potentie in verband met de ligging naast de meanderende Laarse Beek. De meander van de Laarse Beek kan daarnaast sterker verbonden worden met de omliggende buurt en als buurtpark functioneren.

Maatvoering

...

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Vergunning Waterpark - Spoorkruising Oude Landen:** De vergunning voor de tweede spoorwegontsluiting aan de Oude Landen in Ekeren is door de Raad voor Vergunningsbetwistingen vernietigd. Er wordt gevreesd voor te veel onzekerheid over de stikstofproblematiek tijdens de uitvoering van de werken.
- **Verwerving van de grond:** De grond waar het waterpark gepland is, is nog niet in eigendom van de Stad Antwerpen.

Koppelkansen



- **Natuurbeleving:** De verbreding van de Laarse Beek biedt een geschikte omgeving voor verschillende diersoorten, waardoor de mogelijkheden voor het observeren van wilde dieren toenemen.



- **Actieve mobiliteit:** Een nieuw fietspad langs de Laarse Beek biedt een alternatieve route tussen de Kappelsesteenweg en de Eduard Wagemansbrug.



- **Recreatie:** Het nieuw aangelegde pad vormt een lus die de Laarse Beek verbindt met de buurt en biedt een afgelegen natuurgebied voor ontspanning en recreatieve activiteiten.



- **Gezonde gemeenschap:** Een groene leefomgeving heeft positieve effecten op onze fysieke en mentale gezondheid.



- **Natuureducatie:** Het extensieve onderhoud van het bos en het creëren van nieuwe natte habitats bieden samen waardevolle mogelijkheden voor het leren over ecologie.

Nature-based solutions



Directe aansluiting aan
bovenlokaal recreatief
netwerk



Waterspeeltuin



Directe wandelroutes
vanuit de buurt



Creëren van
zichtlijnen



Prinshoeveweg

Ekeren-Donk

Suburbane wijken

Donk, ook Ekeren-Donk, is een woonwijk in het district Ekeren. De wijk is gelegen aan de oostelijke zijde van het plangebied. De wijk grenst aan de wijk Vriesdonk in Brasschaat. De grenzen van Ekeren-Donk zijn in het noorden de Veltwijcklaan, in het oosten de Kapelsesteenweg, in het zuiden de Laarse Beek en in het westen de ringspoorweg.

Het gebied wordt voor het eerst vermeld als Donk in 1401. Historisch zijn Donk en Vriesdonk een woonkern, waarvan het centrum zich rond de parochiekerk van het Heilig Hart van Jezus, aan de Kapelsesteenweg, zijde Brasschaat, bevindt.

Tegen het centrum van Donk nam de lintbebouwing toe tijdens het eerste kwart van de 20ste eeuw. Na de Tweede Wereldoorlog werden ook de resterende landbouwgronden en een bijkomend deel van het domein rond de Sint-Lucaskliniek (vroegere Laarhof) verkaveld en nam enerzijds de lintbebouwing toe, en ontstonden anderzijds enkele villawijken.

De suburbane wijk Ekeren-Donk bestaat voor een relatief klein percentage uit groen in de publieke ruimte. De woonstraten hebben veelal een groene uitstraling, maar het groen vervult nagenoeg geen rol in het bufferen van regenwater. Door middel van klimaatadaptieve ingrepen

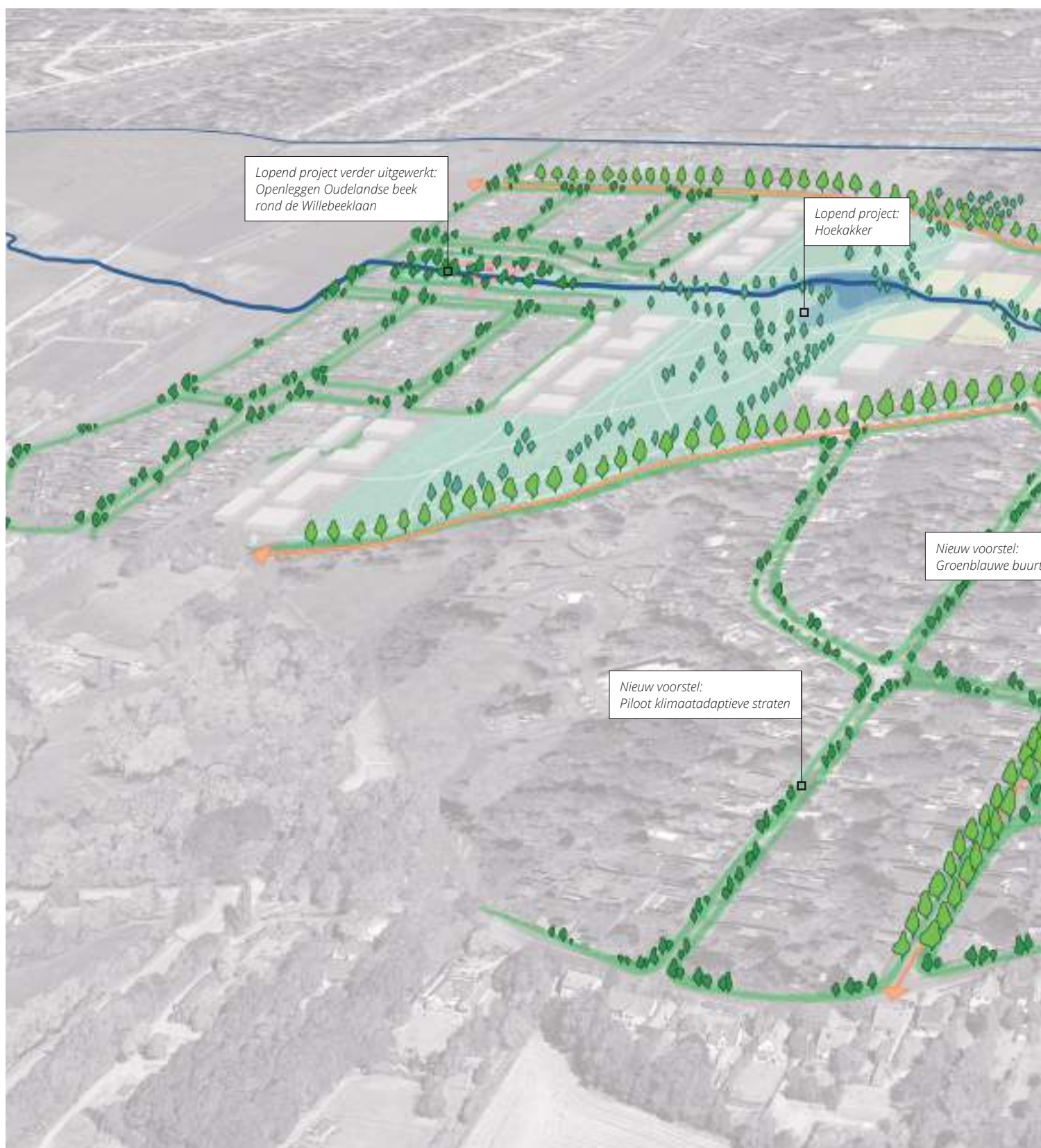
kunnen de woonstraten beter ingericht worden voor het toekomstige klimaat. Berging in de publieke ruimte dient als verlichting van de beken en het rioolsysteem bij zware neerslag. Door regenval af te vangen wordt de 'snelle' afvoercomponent (via de beken en het riool) verkleind. Hierdoor wordt de kans op wateroverlast en -schade aan panden in Ekeren-Donk zelf ook sterk verminderd. De ingrepen in dit deelgebied hebben alleen een lokale invloed; als dit ook verder bovenstrooms wordt uitgerold zal dit resulteren in een constanter debiet in het gehele stroomgebied en kan verdroging in de natuurgebieden mee tegengaan.

De akkergrond van de Hoekakker is nog gevrijwaard gebleven van bebouwing, maar daar zijn plannen gemaakt voor wijkuitbreiding. Het plangebied van Hoekakker ligt in overstromingsgebied binnen de beekvallei van de Oude Landsbeek, de Donkse beek en de Laarse beek. De Oudelandse beek vloeit zichtbaar door het gebied van oost naar west. Ten oosten van Hoekakker is de beek overweld door de bebouwing en ten westen is de beek even zichtbaar in de publieke speelzone Willebeeklaan.

Binnen het project van Hoekakker is de aanleg van een park inclusief 40.000m³ waterbuffer voor tijdelijke waterberging en-infiltratie opgenomen.



Ekeren-Donk





Mogelijk toekomstbeeld

Quick-wins



€500 - 5.000 / m

Openleggen Oudelandse beek rond de Willebeeklaan

- Provincie Antwerpen
- Stad Antwerpen
- ...

De Oudelandse Beek bevindt zich op dit moment gedeeltelijk ondergronds onder de Willebeeklaan. Dit stuk van de Oudelandse Beek kan opgelegd worden zodat de recreatieve en ecologische potentie benut kan worden.

Wateropgave



Droogtebestrijding

De nieuwe verbinding tussen speeltuin Willebeeklaan en het waterpark zal een beperkte bijdrage leveren aan de waterhuishouding in het gebied. De beek wordt opnieuw verbonden met het grondwatersysteem, wat bijdraagt aan de aanvulling van de lokale grondwaterstanden.

Maatvoering

Het nieuwe bovengrondse segment van de Oudelandse Beek dient dezelfde afmeting te krijgen als het huidige bovengrondse segment door speeltuin Willebeeklaan.



Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Verwerving van onbebouwd perceel:** Er is een onbebouwd perceel aan de weg 'de Oude Landen' die een bovengrondse doorsteek van de Oudelandse Beek mogelijk maakt. Dit perceel dient op de korte termijn verworven te worden.

Koppelkansen



- **Recreatie:** De nieuwe waterverbinding biedt aanleidingen voor recreatie routes langs het water.



- **Gezonde gemeenschap:** Een groene leefomgeving heeft positieve effecten op onze fysieke en mentale gezondheid.

Nature-based solutions



Stromingsbuffer



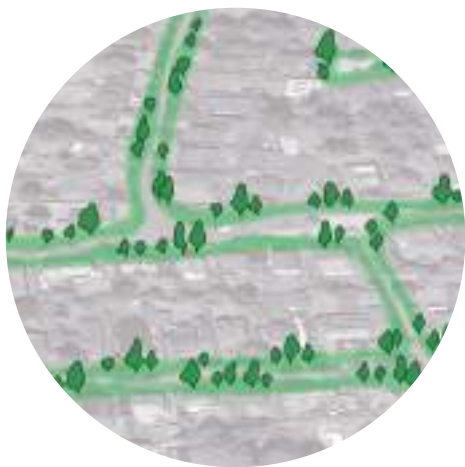
Ecologische oevers



Helofieten filter



Waterspeeltuin



€100 - 500 / m²

Piloot klimaatadaptieve straten

- District Ekeren
- Stad Antwerpen
- Water-Link
- ...

Een straat in de buurt kan heringericht worden met maximale aandacht voor groene en blauwe maatregelen. Dit zorgt voor meer waterberging en infiltratie in de suburbane wijk. Dit vermindert ook de kans op wateroverlast of -schade in de wijk in de toekomst. Deze straat kan exemplarisch zijn voor de overige straten in de wijk. Kansrijke straten zijn; Hof van Delftlaan, Gerardus Stijnenlaan, Hoogpadlaan, Iepenlaan en segmenten van de Sint-Lucaslaan.

Wateropgave



+ 330 m³ / ha buffer
2m² / 25m² infiltratieopp

Het ontwerp is volgens het principe van de ladder van Lansink: eerst afvoer vermijden, vervolgens hergebruik regenwater, dan infiltreren, bufferen en vertraagd afvoeren. De afvoer naar een RWA of gemengde riool moet een laatste stap zijn.

Maatvoering

Er wordt voorzien in een infiltratievoorziening met een infiltratieoppervlakte van minstens 2m²/25m² afwaterend oppervlak en een buffervolume van minstens 33 l/m² afwaterend oppervlak. Het vereiste buffervolume is groter indien niet kan worden gerekend op infiltratie: 43 l/m² afwaterend oppervlak met een vertraagde doorvoer van 5 l/s/ha.

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Kansen om werk met werk te maken:** Mogelijk zijn er ontwikkelingen in de buurt met ondergrondse infrastructuur, waar een herinrichting van de publieke ruimte gemakkelijk aan gekoppeld kan worden.

Koppelkansen



- **Gezonde gemeenschap:** Een groene leefomgeving heeft positieve effecten op onze fysieke en mentale gezondheid.



- **Actieve mobiliteit:** Een groene straat stimuleert actieve vormen van mobiliteit.



- **Sociale cohesie:** Een groene woonstraat stimuleert sociale interactie en een gemeenschapsgevoel.

Nature-based solutions



Wadi



waterdoorlatende
bestrating

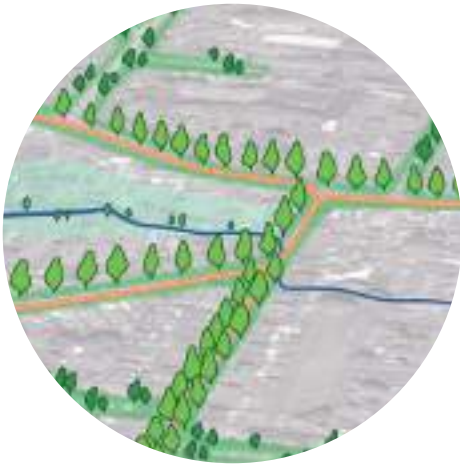


waterdoorlatende
fundering



vermindern van
verharding

Korte termijn



€100 - 500 / m²

Groenblauwe buurtstructuur

- Stad Antwerpen
- District Ekeren
- Water-Link
- ...

Een aantal straten worden heringericht tot groenblauwe assen. Deze assen vormen samen een robuust groenblauwe structuur door de suburbane wijk. Dit vermindert ook de kans op wateroverlast of -schade in de wijk in de toekomst. Er kunnen bijkomend ecologische netwerken uitgebouwd worden en er ontstaan koelteassen in de wijk.

Wateropgave



+ 330 m³ / ha buffer
2m² / 25m² infiltratieopp

Het ontwerp is volgens het principe van de ladder van Lansink: eerst afvoer vermijden, vervolgens hergebruik regenwater, dan infiltreren, bufferen en vertraagd afvoeren. De afvoer naar een RWA of gemengde riool moet een laatste stap zijn.

Maatvoering

Er wordt voorzien in een infiltratievoorziening met een infiltratieoppervlakte van minstens 2m²/25m² afwaterend oppervlak en een buffervolume van minstens 33 l/m² afwaterend oppervlak. Het vereiste buffervolume is groter indien niet kan worden gerekend op infiltratie: 43 l/m² afwaterend oppervlak met een vertraagde doorvoer van 5 l/s/ha.

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Kansen om werk met werk te maken:** Mogelijk zijn er ontwikkelingen in de buurt met ondergrondse infrastructuur, waar een herinrichting van de publieke ruimte gemakkelijk aan gekoppeld kan worden.
- **Meekoppelkansen mobiliteit:** Onze mobiliteit zal in de periode tot 2100 waarschijnlijk sterk veranderen. Hier kunnen mogelijke koppelkansen voor klimaatadaptatie, ecologie en recreatie aan gekoppeld worden.

Koppelkansen



- **Gezonde gemeenschap:** Een groene leefomgeving heeft positieve effecten op onze fysieke en mentale gezondheid.

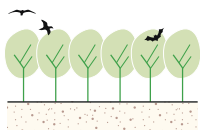


- **Recreatie:** De nieuwe groenblauwe structuur vormt een recreatief netwerk in de buurt.



- **Sociale cohesie:** Een groene woonstraat stimuleert sociale interactie en een gemeenschapsgevoel.

Nature-based solutions



Boomkronen voor vleermuis- en vogelmigratie



Wadi



regentuinen in het straatprofiel



goot



vermindern van verharding

Midellange termijn



€100 - 500 / m²

Vergroenen van het gehele netwerk van straten

- Stad Antwerpen
- District Ekeren
- Water-Link
- ...

In de toekomst worden alle woonstraten heringericht tot klimaatrobuuste groene woonstraten. Mogelijke toekomstige koppelkansen voor koelte, geluidsluwte, ecologie en mobiliteit worden hiervoor onderzocht.

Wateropgave



+ 330 m³ / ha buffer
2m² / 25m² infiltratieopp

Het ontwerp is volgens het principe van de ladder van Lansink: eerst afvoer vermijden, vervolgens hergebruik regenwater, dan infiltreren, bufferen en vertraagd afvoeren. De afvoer naar een RWA of gemengde riool moet een laatste stap zijn.

Maatvoering

Er wordt voorzien in een infiltratievoorziening met een infiltratieoppervlakte van minstens 2m²/25m² afwaterend oppervlak en een buffervolume van minstens 33 l/m² afwaterend oppervlak. Het vereiste buffervolume is groter indien niet kan worden gerekend op infiltratie: 43 l/m² afwaterend oppervlak met een vertraagde doorvoer van 5 l/s/ha.

Randvoorwaarden en Aandachtspunten

- **Meekoppelkansen mobiliteit:** Onze mobiliteit zal in de periode tot 2100 waarschijnlijk sterk veranderen. Hier kunnen mogelijke koppelkansen voor klimaatadaptatie, ecologie en recreatie aan gekoppeld worden.
- **Beleid waterhuishouding/watergebruik eigen kavel:** In verband met de regelgeving voor waterberging op eigen kavel, dient gemonitord te worden hoe snel dat zich in de toekomst ontwikkelt. Dit heeft mogelijk grote gevolgen voor het watersysteem van de woonwijken.

Koppelkansen



- **Hittestress verminderen:** Het groener maken van straten biedt schaduw en helpt de temperaturen in de buurt te verlagen.

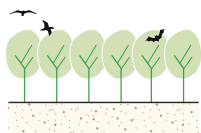


- **Actieve mobiliteit:** Een groene straat stimuleert actieve vormen van mobiliteit en verbetert verkeersveiligheid.



- **Sociale cohesie:** Een groene woonstraat stimuleert sociale interactie en een gemeenschapsgevoel.

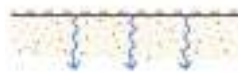
Nature-based solutions



Boomkronen voor vleermuis- en vogelmigratie



Verhogen afvoercapaciteit



Waterdoorlatende bestrating



Retentiekragen



Verminderen van verharding

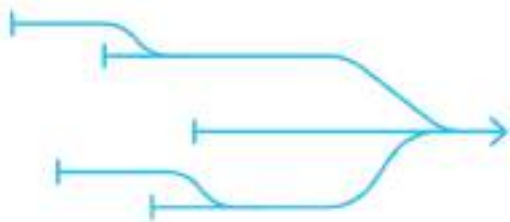
Implementatiestrategie



Natuurgebied Oude landen, © Frederik Beyens

Implementatiepad

De NBS (bouwstenen) en de landschapsidentiteiten van de 3 beken zijn vertaald naar een implementatiepad. Deze maakt het mogelijk de toekomstige ambities te koppelen aan het bestaande landschap. Het implementatiepad toont welke ruimtelijke interventies noodzakelijk zijn om het masterplan uit te voeren, en de urgentie van ieder deelproject bij het invullen van de wateropgave. Aan deze tijdslijn zijn de verschillende interventies aan lopende en toekomstige projecten en processen gekoppeld. Het implementatiepad kan worden gebruikt als routekaart voor de uitvoering van het masterplan.



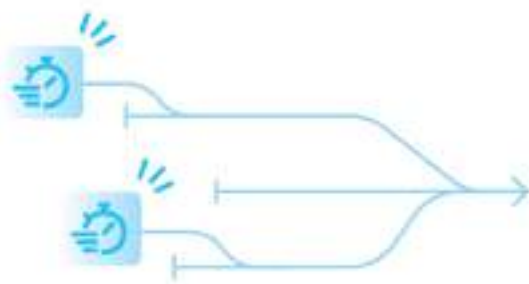
Onderlinge afhankelijkheden

De verschillende deelprojecten in het gebied zijn voor een groot deel van elkaar afhankelijk. In het implementatiepad op de volgende pagina worden die afhankelijkheden geïllustreerd door middel van verbindingen.



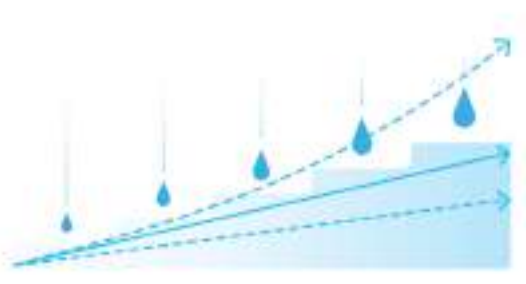
Sleutelprojecten

In het gebiedsplan zijn er een aantal sleutelprojecten aan te duiden. Deze sleutelprojecten zijn van cruciaal belang om de huidige en toekomstige wateropgave te realiseren. Deze sleutelprojecten zijn opgebouwd uit meerdere deelprojecten die gezamenlijk werken richting het totale sleutelproject. In het implementatiepad zijn deze sleutelprojecten aangeduid met donkerblauwe pijlen.



Quick-wins

Er zijn een aantal deelprojecten die vooruit getrokken kunnen worden en op de korte termijn kunnen worden gerealiseerd. Deze quick-win projecten hebben geen afhankelijkheden van overige projecten en zijn no-regret maatregelen ten opzichte van het geïllustreerde toekomstbeeld.



Klimaatverandering en Fasering

De indicatieve getallen met betrekking tot de toekomstige waterbergingsopgave zijn bepaald aan de hand van door KU Leuven opgestelde composietbuien. Een belangrijke notitie bij deze gegevens is dat er veel onzekerheid heerst omtrent de mogelijke impact van klimaatverandering. Het KNMI hanteert in de scenario's zowel een natte als droge variant om de spreiding in globale weermodellen te representeren. Het is belangrijk om met vaste intervallen de schatting van de toekomstige waterberging bij te stellen aan de hand van de meest recente inzichten. Daardoor kan het voorkomen dat er een hogere of lagere wateropgave is dan eerder geanticipeerd, of dat er maatregelen vervroegd uitgevoerd moeten worden.

FERDINAND VERBIESTSTRAAT

VERBODEN TOEGANG

BOUWPROJECTEN ROZEMAAL

FERDINAND VERBIESTSTRAAT - NATUURRESERVE

FORMAAT PASTOEL

OPENLEGGING SCHIJKOKER ROZEMAAL

RANKE VOOR NATUURLIJKE SUCCESSE

ONTRUIJEN RECENT SLIB BEEK DOOR OUDE LANDEN

OPENLEGGING SCHIJKOKER

RANKE VOOR NATUURLIJKE SUCCESSE

VERBODEN TOEGANG

WATER ONTOEGANG VERBODEN

WATERWALTEIT DONGSE BEEK

VERBINDING DONGSE BEEK EN KASTEEL VELTUIK

VERBODEN TOEGANG

AANLEG VERBINDING OUDELANDSE BEEK

AANLEG VAN HET WATERPARK

RANKE VOOR NATUURLIJKE SUCCESSE

HOEKAKKER

VERBODEN TOEGANG

PILOT KLIMAATADAPTIEVE STRATEN

GROENBLAUWE BUURTSTRUCTUUR

VERBODEN TOEGANG

OPENLEGGEN OUDELANDSE BEEK ROND DE WILLEBEEKLAAN

RECREATIE

VERBODEN TOEGANG

VERBODEN TOEGANG

VERBREDEN LAARSE BEEK

RANKE VOOR NATUURLIJKE SUCCESSE

WATERPARK

T100 123.000m

T20 83.000m



Colofon

Dit document is tot stand gekomen in een samenwerking tussen de Stad Antwerpen, Provincie Antwerpen, Water-Link i.s.m. Aquafin, Natuurpunt, Felixx, Deltares en Delbaere Consulting.

Felixx

Michiel van Driessche
Elan Redekop van der Meulen
Eduardo Marin Salinas
Nancy Smolka
Marina Visic
Kiana Nikoosiar Jahromi
Freek van Riet

Deltares

Nanco Dolman
Daan Rooze

Delbaere Consulting

Ben Delbaere

Projectgroep

Lien Engels	- Stadsontwikkeling/ Publieke Ruimte (projectleider vanuit opdrachtgever)
Minte Ledegen	- Stadsontwikkeling/ Publieke Ruimte
Pieter-Jan Bruynseels	- Stadsontwikkeling/ Publieke Ruimte
Ronny Van Looveren	- Stadsontwikkeling/ Klimaat&Leefmilieu
Kathleen Wens	- Stadsontwikkeling/ Omgeving
Koen de Langhe	- Stadsontwikkeling/ Omgeving & Atelier Stadsbouwmeester
Inge Lathouwers	- Stadsbeheer/Groen- en begraafplaatsen
Laura Gijs	- Stadsontwikkeling/Mobiliteit
Indy Mertens	- Stadsontwikkeling/Mobiliteit
Cheryl Horemans	- Stadsontwikkeling/communicatie & Participatie
Machteld Raes	- District Ekeren
Peter Pelgrims	- District Ekeren
Jan Ronsyn	- Provincie Antwerpen - Dienst integraal waterbeheer
Justine Fierens	- Provincie Antwerpen - Gebiedswerking Groen kruis
Gert Luyckx	- Water-Link i.s.m. Aquafin
Willy Ibens	- Natuurpunt Antwerpen-Noord
Guy Leys	- Natuurpunt Antwerpen-Noord

Uitgave 2024

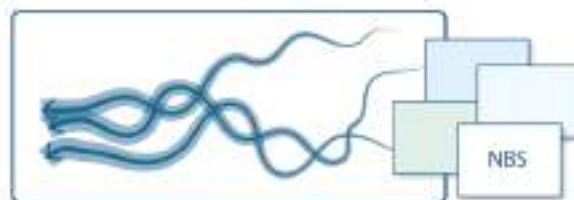


Bijlagen - Onderzochte scenario's

GECONCENTREERDE OVERSTROMING



MAXIMALISEREN VAN DOORSTROMING



VERSPREIDEN VAN OVERSTROMING



Scenario's

Om te komen tot een afgewogen beheersing van overstromingen, is er een waterkader opgesteld. Daarin is aan de hand van drie scenario's de meest efficiënte strategie voor overstromingsbeheer en droogtebestrijding onderzocht.

Model 1: geconcentreerde overstroming

Ontwerpmodel gebaseerd op de toepassing van grootschalige "Nature-based solutions" (NBS) zoals retentievijvers om piekbuien op te vangen. Water wordt er langer vastgehouden in geconcentreerde bufferbekkens voor periodes van droogte. De waterstromen zijn compact ingericht en het water wordt vertraagd afgevoerd om opnieuw ruimte te maken voor overstromingen.

Model 2: maximaliseren van doorstroming

Ontwerpmodel gebaseerd op verbreding/maximalisatie van de capaciteit van de Donkse, Oudelandse en Laarse Beek. Van belang is dat dit niet zorgt voor een versnelde afvoer naar afwaartse waterlopen. NBS zoals beekherstel, overstroombare terrassen of overstroombare meanders worden toegepast. De rol van de beken binnen het grote stroomgebied wordt hersteld. Het profiel wordt aanzienlijk verbreed, waardoor seizoensgebonden fluctuaties en hoogwater daarbinnen opgevangen worden.

Model 3: Verspreiding van overstroming

Ontwerpmodel dat de nadruk legt op de stedelijke gebieden, die de mogelijkheid bieden om overstromingen lokaal te organiseren in een geschakeld cascade-systeem. Water wordt lokaal zoveel mogelijk geïnfiltreerd, waardoor piekafvoer naar de beken wordt verminderd. De toepassing van NBS in dit model is afgestemd op de condities van de afzonderlijke delen: bijvoorbeeld regentuinen, wadi's, overstroombare weiden of natte beboste gebieden.

Uiteindelijk hebben bovenstaande modellen geresulteerd in een hybride waterconcept voor 'Bekenlandschap Ekeren', dat de wateroverlast in het gebied opvangt en de effecten van droogte tegengaat. Onderstaand wordt beschreven welke keuzes voort zijn gekomen uit de scenario studies.

Bijlagen - Onderzochte scenario's

Bufferen



Gedeeltelijke overstroming van natuurgebied Oude Landen



Overstroombaar gebied Oude Landen



Overstroombaar gebied Waterpark

Verbinden



Verbinding Oudelandse beek met Oude Landen



Verbinding Donkse beek met Ekersesteenweg



Verbinding Donkse beek met Oude Landen

Openleggen



Openleggen Schijnkoker West



Openleggen Schijnkoker Oost

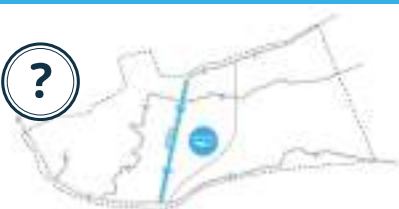


Openleggen duiker zuidelijk van het waterpark

Verbreden



Verbreden Laarse beek langs landbouwkavel



Verbreden Donkse beek langs spoor



Verbreden watergangen natuurgebied

Spons



Naoorlogse wijk: Wateropvang in publieke ruimte



Naoorlogse wijk: Wateropvang in privétuinen



Naoorlogse wijk: Wateropvang op groenblauwe daken



Overstroombaar gebied landbouwkavel langs Laarse beek



Verbinding Donkse beek met Waterkasteel



Verbinding F. Verbieststraat met Rozemaai



Omleiden Laarse beek naar Waterpark



Openleggen duiker langs Hoekakker



Openleggen duiker langs Prinshoeveweg-West



Openleggen duiker langs Prinshoeveweg-Oost



Verbreden oevers van opengelegd Groot Schijn



Verbreden Donkse beek langs Prinshoeveweg-West



Verbreden Donkse beek langs Prinshoeveweg-Oost



Suburbane wijk: Wateropvang in publieke ruimte



Suburbane wijk: Wateropvang in privétuinen



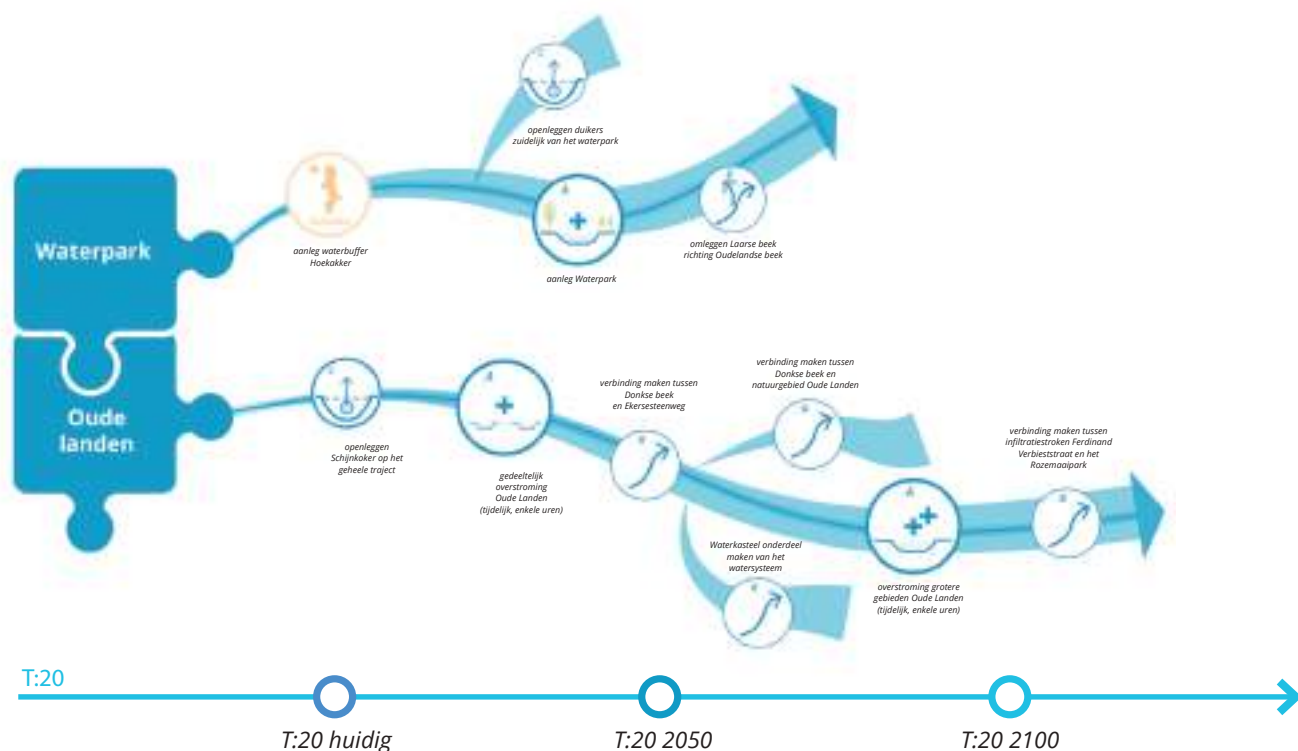
Suburbane wijk: Wateropvang op groenblauwe daken

Scenario 1: Geconcentreerde overstrooming

Uit de analyse kwamen twee prominente locaties naar voren als kansrijke locaties voor geconcentreerde overstrooming. De eerste is natuurgebied Oude Landen als laagliggend gebied met open groengebieden die met minimale interventies ruimte bieden voor tijdelijke overstrooming. Hier is de ecologische waarde van het gebied een beperkende factor, aangezien deze laagliggende gebieden niet langdurig onder water kunnen staan. In het scenario is onderzocht dat bij een T20 bui in 2100 het natuurgebied Oude Landen kan leeglopen binnen 13,8 uur. Dit betekent dat het bufferen in Oude Landen niet conflicteert met de ecologische waarde mits specifieke zones met ecologisch waardevolle graslanden en waardevolle wilde orchideeën worden gevrijwaard van de overstrooming.

De tweede kansrijke locatie is het geplande waterpark, wat in de toekomst ingericht kan worden voor grootschalige waterbuffering. In het plan voor het waterpark wordt rekening gehouden met een buffercapaciteit van 199.500 m³, wat een stuk groter is dan de opgave van de Laarse beek en Oudelandse beek samen.

Beide zones zijn zeer kansrijk als waterbufferzones en zijn opgenomen in het gebiedsplan met een aantal randvoorwaarden en aandachtspunten die verder zijn doorgewerkt in het integrale gebiedsplan.





Scenario 2: Maximaliseren van de doorstroming

De positie van de interventies binnen het scenario maximaliseren van de doorstroming zijn gekozen op basis van de huidige en toekomstige knelpunten in het systeem. De knelpunten worden verbreed, waardoor de beeklopen zelf een grotere buffercapaciteit krijgen. Deze momenten bevinden zich in ieder van de drie beeklopen. Ook de Schijnkoker vormt in het huidige systeem een knelpunt. Bij het verbreden van de beken moet er rekening gehouden worden met het feit dat het water niet te snel stroomafwaarts wordt geleid. Dit kan problemen veroorzaken benedenstrooms.

De Schijnkoker vormt een knelpunt in het systeem. Het water van de drie beken komen hier samen. Door de ondergrondse ligging is het lastig om de buffercapaciteit te vergroten langs de beek. Vandaar is het belangrijk dat de Schijnkoker wordt opengelegd. Deze ingreep is meegenomen in het gebiedsplan

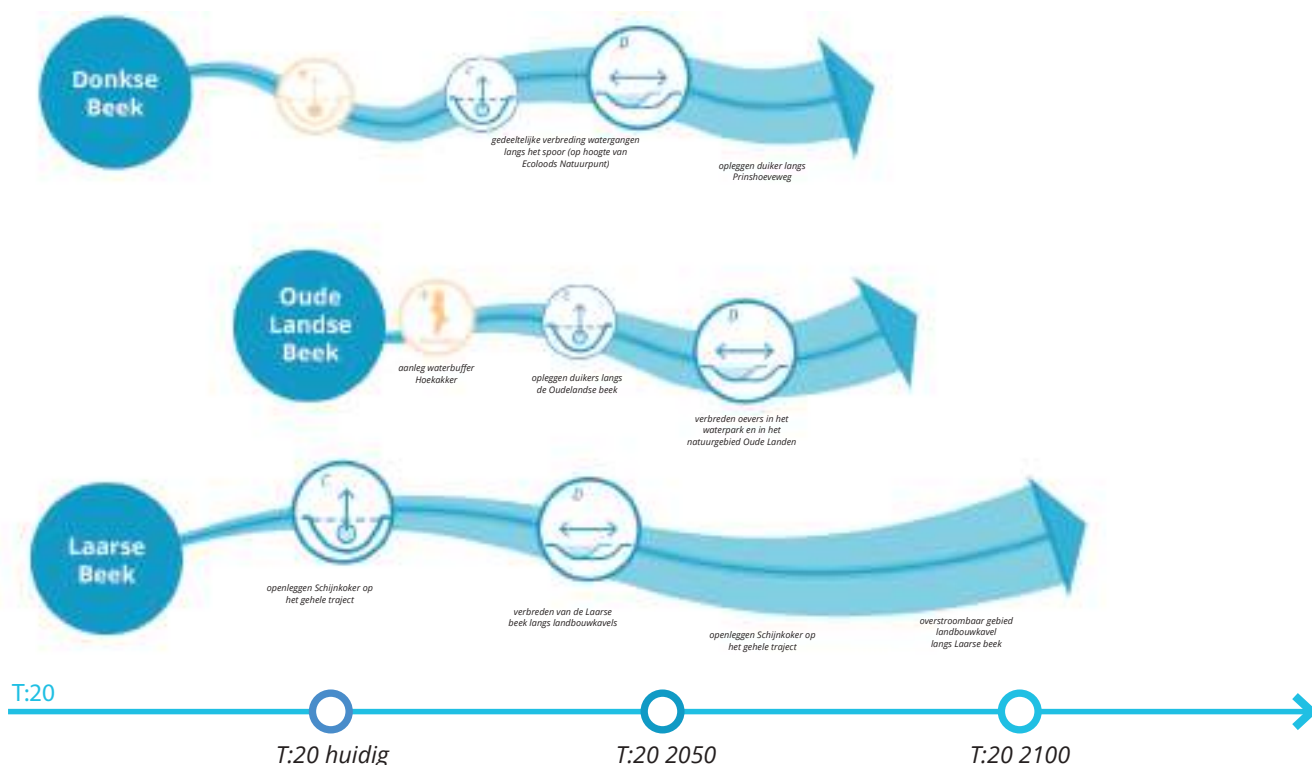
De beek die door natuurgebied Oude Landen stroomt is door de jaren heen dicht geslibd. De beek is op dit moment niet verbonden met de drie beken, maar vormt desondanks een knelpunt vanwege de neerslag dat direct op het natuurgebied valt. Bij het ontruimen van het

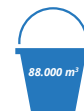
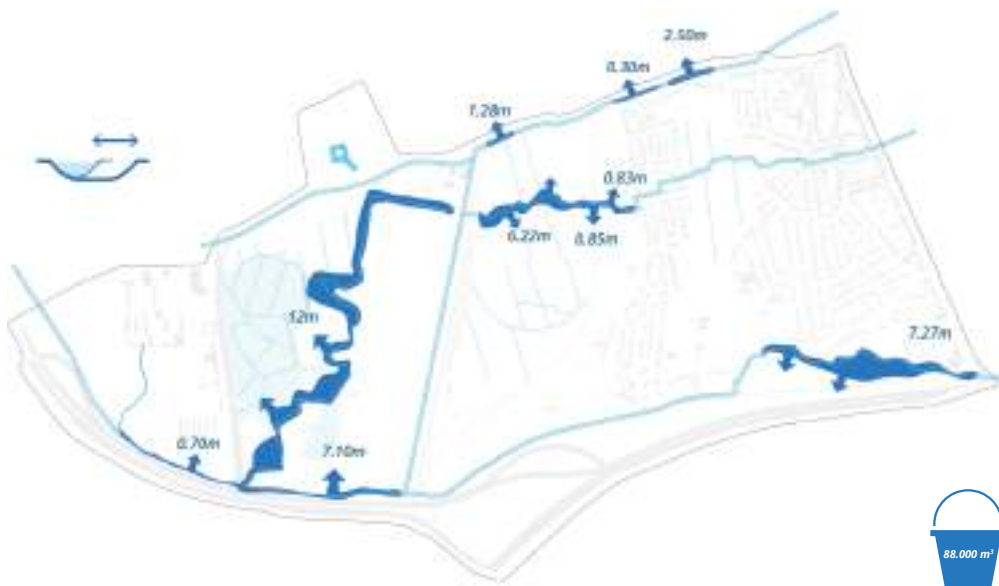
recent slib in de beek is het van belang dat het niet het grondwaterpeil in het gebied verlaagt. Deze ingreep is meegenomen in het gebiedsplan.

Het bovenstroomse deel van de Laarse beek in het gebied biedt met de agrarische gronden langs de beek opportuniteiten om de beek te verbreden. Hiervoor moeten deze gronden worden aangekocht en er dient rekening gehouden te worden met de geplande leidingenstraat. Deze ingreep is meegenomen in het gebiedsplan.

De Oudelandse beek heeft een knelpunt in het meest benedenstroomse fragment. Dit is ook de locatie waar het waterpark gepland is. Verbreden van de beek is daarom niet opgenomen in het gebiedsplan omdat het overbodig is geworden door de aanleg van een waterpark.

De Donkse Beek kent nog een aantal knelpunten. De beek is recent voor een deel opengelegd wat de capaciteit reeds bevordert. Hierbij werd een breedte aangenomen die mogelijk is binnen de huidige stedelijke context. Op termijn zou dit idealiter nog verbreed worden wanneer de veranderende stedelijke context dit toelaat. Dit is meegenomen in het gebiedsplan.





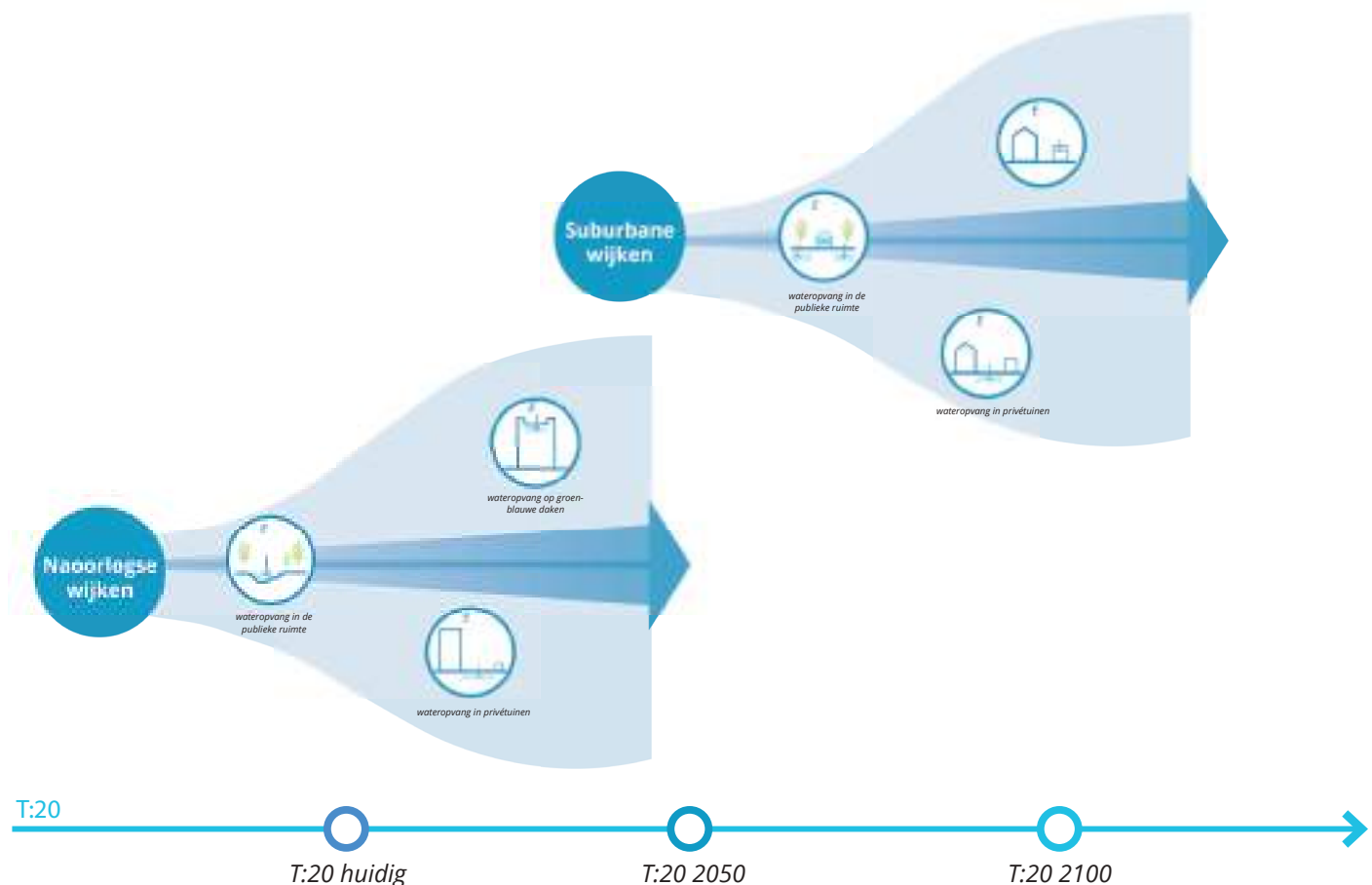
Scenario 3: Verspreiden van overstrooming

Er zijn twee typen stedelijke gebieden aanwezig in het gebied. Rozemaai is een naoorlogse wijk in het westen van het plangebied. Ekeren-Donk is een suburbane wijk in het oosten van het plangebied. De wijken hebben andere uitdagingen aangezien ze een sterk verschillende stedelijk opzet hebben. In beide gebieden hebben we in het scenario verspreiden van overstrooming gezocht naar bouwstenen om water te bufferen en te infiltreren in de publieke ruimte. Berging in de publieke ruimte van nieuwe ontwikkelingen dient als verlichting van de beken en het rioolsysteem bij zware neerslag. Door de eerste hoeveelheid regenval af te vangen wordt de 'snelle' afvoercomponent (via de beken en het riool) verkleind.

Rozemaai kent een groot percentage openbaar groen (30-40%), waar bufferzones geplaatst kunnen worden. Dit maakt het mogelijk om met realistische bouwstenen de publieke ruimte klimaatadaptief in te richten voor

een toekomstig T20. Het Rozemaaipark in het hart van Rozemaai speelt hierbij ook een grote rol.

Ekeren-Donk kent een grotere uitdaging om zich voor te bereiden voor de toekomstige T20 opgave. Het percentage openbaar groen ligt hier een stuk lager (7%). Dit betekent dat er veel ingrijpendere maatregelen genomen moeten worden. In de toekomst zal ook gedacht moeten worden aan het structureel ontharden van de publieke ruimte. Mogelijke koppelkansen mobiliteit in de toekomst kunnen dit mogelijk maken. Deze maatregelen zijn opgenomen in het gebiedsplan.

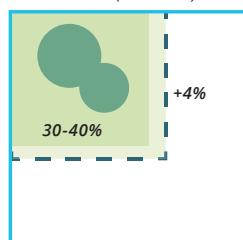


Rozemaai



	Rozemaai	Area	Percentage
	Plat dak	2190 m ²	22%
	Achtertuin	780 m ²	8%
	Parkeerplaats	280 m ²	3%
	Autoweg	1240 m ²	12%
	Stoep	1545 m ²	15%
	Groene strips	950 m ²	10%
	Parkzone	3015 m ²	30%
	Totaal	10000 m²	100%

100m x 100m (1 hectare)

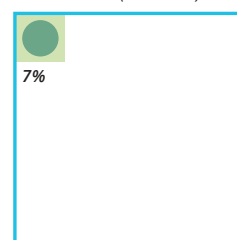


Ekeren-Donk



	Lintbebouwing	Area	Percentage
	Plat dak	1250 m ²	13%
	Schuin dak	710 m ²	7%
	Achtertuin	3090 m ²	31%
	Voortuin	735 m ²	7%
	Parkeerplaats	380 m ²	4%
	Autoweg	1225 m ²	12%
	Stoep	1910 m ²	19%
	Groene strips	700 m ²	7%
	Totaal	10000 m²	100%

100m x 100m (1 hectare)



per 1 hectare

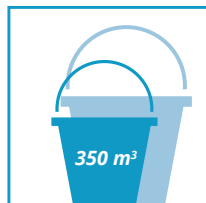


T:20 huidig

250 m³

10% regentuijn (parkzone)

per 1 hectare



T:20 2050

440 m³

15% regentuijn (parkzone)
30% wadi's (groene strips)

per 1 hectare

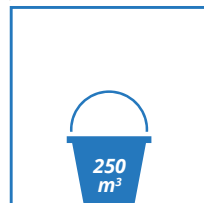


T:20 2100

630 m³

15% regentuijn (parkzone)
50% wadi's (groene strips)
holle weg (autoweg)

per 1 hectare



T:20 huidig

280 m³

50% wadi's (groene strips)
holle weg (autoweg)
100% waterdoorlatende verharding (parkeervelden)

per 1 hectare

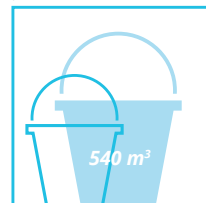


T:20 2050

405 m³

100% wadi's (groene strips)
holle weg (autoweg)
100% waterdoorlatende verharding (parkeervelden)

per 1 hectare



T:20 2100

405 m³

100% wadi's (groene strips)
holle weg (autoweg)
100% waterdoorlatende verharding (parkeervelden)

Bijlagen - Onderzochte scenario's

Bouwstenen Rozemaai

gebouwen



groenblauwe daken



tijdelijke wateropslag 5m³ per
perceel
(nieuwbouw)

PRIVÉRUIMTE



regenton



vergroenen van privétuinen



waterdoorlatende
bestrating

PUBLIEKE RUIMTE



holle weg



waterdoorlatende
bestrating



waterdoorlatende
fundering



verminderen van verharding



groene beken (regentuinen in
het straatprofiel)



goot



wadi



regentuinen

Bouwstenen Ekeren-Donk

gebouwen



groenblauwe daken



tijdelijke wateropslag 5m^3 per
perceel
(nieuwbouw)

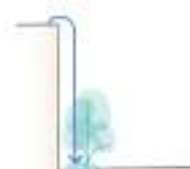
PRIVÉRUIMTE



regenton



vergroenen van privétuinen



groenblauwe geveltuinen

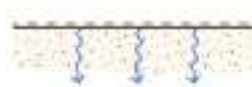


waterdoorlatende
bestrating

PUBLIEKE RUIMTE



holle weg



waterdoorlatende
bestrating



waterdoorlatende
fundering



verminderen van verharding



groene beken (regentuinen in
het straatprofiel)



goot



retentiekragen

Bijlagen - Modelopbouw hydrologie

Beschrijving modelaannames

Dit document dient ter achtergrond van de twee gebruikte conceptuele modellen om effecten van hevige neerslag (de wateropgave) en droogte in het projectgebied te kwantificeren.

Ter kwantificering van de dynamiek van grondwater en algehele pluviale wateropgave is gebruik gemaakt van een waterbalansmodel. De gemodelleerde grondwaterstanden

geven ook een indicatie van verdroging in het gebied. Het bepalen van de effecten van de gecombineerde fluviale en pluviale wateropgave op het beekstelsel is uitgevoerd aan de hand van een statisch 1D-beekmodel, waarin de opgemeten watergangen worden getoetst aan de gegeven debieten.

1. Waterbalansmodel

1.1 Doel van het model

Het doel van het waterbalansmodel is om inzicht te krijgen in de langjarige waterbalans van een projectgebied. De focus ligt op hydrologische processen: neerslag, verdamping, afstroming en interactie met grondwater. Er is geen ruimtelijke component om bijvoorbeeld lokale waterdieptes te berekenen.

De hydrologische insteek maakt het model geschikt om een snelle scan te doen van de dominerende hydrologische processen en hoe deze in de toekomst kunnen veranderen. De grondwaterstanden en bodemvochtgetallen geven tevens inzicht in kwetsbaarheden met betrekking tot droogte.

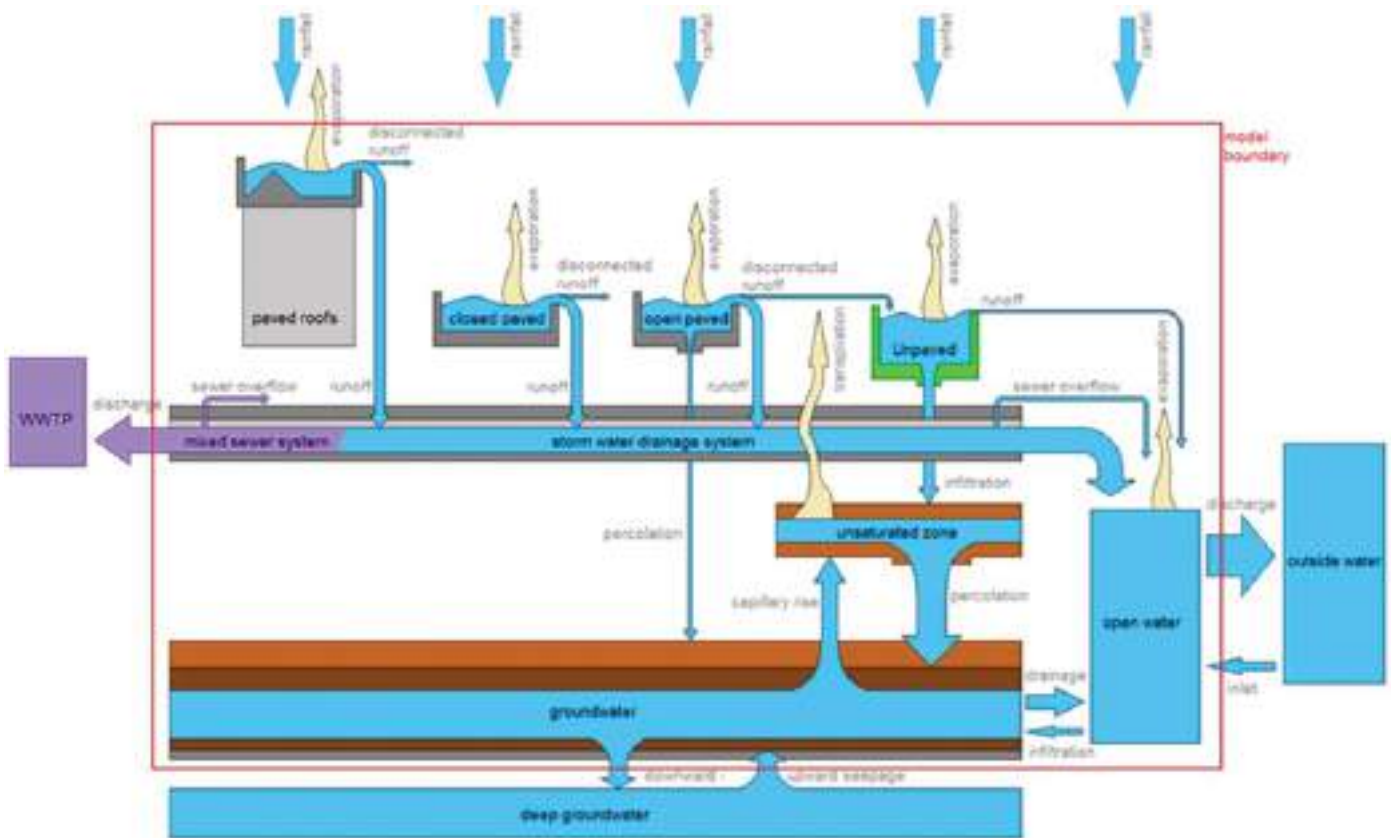
1.2 Modelbeschrijving

De beschrijving in dit rapport beperkt zich tot de belangrijkste concepten. Op de onderstaande public wiki pagina van Deltares staat een uitgebreide beschrijving van alle modelconcepten en aannames: <https://publicwiki.deltares.nl/display/AST/Urban+Water+balance+model>.

Het waterbalansmodel is een conceptueel, “lumped” model waarin de hoofdklassen van het landgebruik, het

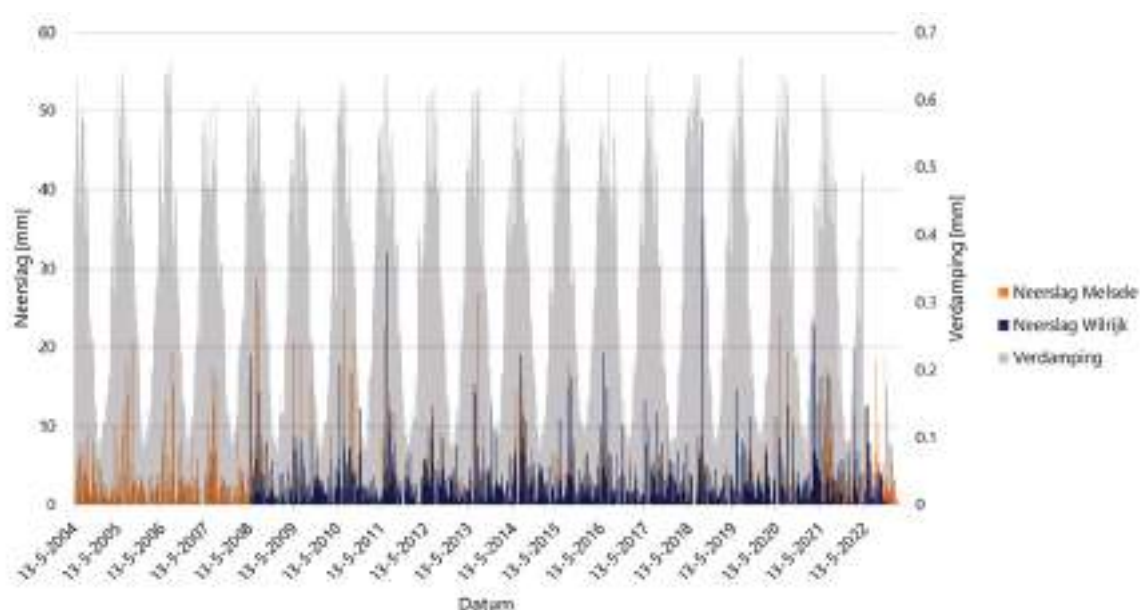
rioolstelsel en de ondergrond (verzadigd/onverzadigd) worden gerepresenteerd door bakjes. Er vindt onderlinge interactie plaats tussen deze bakjes en er is uitwisseling met de atmosfeer, diep grondwater en een pomp naar extern water (pompstation de Rode Weel in dit geval). Figuur 1 geeft het modelconcept weer.

Figuur 1: Schematisering van het waterbalansmodel



Het model berekent voor een lange tijdserie de hydrologische fluxen en bepaalt met behulp van een statistische analyse wat de wateropgave is. Daarnaast worden de tijdreeksen van alle variabelen (waaronder grondwater en bodemvocht) afzonderlijk opgeslagen.

Bijlagen - Modelopbouw hydrologie



Figuur 2: Neerslagreeksen van Melsele en Wilrijk naast de potentiële verdamping

Diverse datasets zijn gebruikt om het model te kalibreren, waaronder de gemodelleerde GLG als GHG uit het Grondwatermodel van de Stad Antwerpen, grondwatermetingen van Natuurpunt en metingen van riooloverstorten door VMM (via <http://geoloket.vmm.be/Geoviews/>).

1.4 Parameter aannames

Hieronder staan de belangrijkste modelaannames en vereenvoudigingen opgesomd:

- Het daadwerkelijke landgebruik zoals opgenomen in het GRB is vereenvoudigd tot de vijf hoofdklassen van het model (bebouwing, verhard maaiveld, semi-verhard maaiveld, onbebouwd gebied en oppervlaktewater). Daarmee wordt aangenomen dat deze oppervlaktes hetzelfde hydrologische gedrag vertonen.
- De beken worden meegeteld als oppervlaktewater.
- Omdat het een hydrologisch model betreft met focus op pluviale wateroverlast en droogte, wordt bovenstroomse instroming van de beken in het plangebied niet meegenomen.

2. Beekloopmodel

2.1 Doel van het model

Het doel van het beekloopmodel is om knelpunten in de beken te bepalen bij hoge afvoeren. Daarnaast kan het model gebruikt worden om snel ingrepen in het watersysteem (zoals verbreding of verplaatsing van beken)

door te rekenen. Omdat het een statisch model betreft moeten de resultaten vooral in ordegrootte worden benaderd. Voor een uiteindelijk ontwerp blijft het nodig om de nieuwe situatie met een dynamische reeks door te rekenen

2.2 Modelbeschrijving

Het beekloopmodel is een statisch 1D model. Dit houdt in dat watergangen worden gerepresenteerd als lijnelementen met een bepaald profiel. Op elk lijnelement is een stroomgebied aangesloten dat afwatert op deze watergang. Binnen het projectgebied kan het huidige watersysteem worden beschreven als een vertakt systeem. Dit model neemt bovenstroomse randvoorwaarden mee: het debiet in de beken waar deze het plangebied instromen moet meegenomen worden in de totale analyse.

Het nadeel van dit model is dat het een statisch model betreft: er wordt met een enkel getal van afstroming gerekend. In de realiteit heeft een hevige regenbui één of meerdere pieken. De modelresultaten kunnen dus een over- of onderschatting zijn van de wateropgave. Daarnaast is het niet mogelijk om met dit model de gevolgen van droogte te simuleren of kwantificeren. Het gebruikte model is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3: Opbouw van het 1D beekloopmodel

Het model rekent vanaf het benedenstroomse punt waar de samengevoegde beken ter hoogte van Rozemaai de westelijke Schijnkoker instromen. Voor elk bovenstrooms segment wordt de waterhoogte doorgerekend, rekening houdend met bestaande stuwen. Daarnaast wordt voor elk segment bepaald of het cumulatieve debiet afgevoerd kan worden. Als het debiet de capaciteit van de beek overschrijdt, vindt er ter plekke overstroming plaats en

‘verdwijnt’ dit water uit de watergang. De opstuwings in watergangen wordt berekend aan de hand van de Manning-formule; in duikers wordt gebruik gemaakt van de Chezy-formule.

In de berekeningen met het beekloopmodel wordt de al vastgelegde toekomstige waterberging in Hoekakker meegenomen.

Bijlagen - Modelopbouw hydrologie

2.3 Gebruikte invoerdata

De gebruikte invoer is zo veel mogelijk gebaseerd op gegevens uit het bestaande InfoWorks RS beekloopmodel. Daaronder vallen de stroomgebieden, afmetingen van waterlopen en de bovenstroomse randvoorwaarden.

Stroomgebieden

De stroomgebieden uit het InfoWorks RS model geven een goede eerste aanzet van de afstroomgebieden. Om het model lokaal te verfijnen zijn enkele stroomgebieden opgeknipt in kleinere eenheden. Hierdoor is het mogelijk op een kleinere schaal aan het model te sleutelen.

Afmetingen profielen

De recente opmetingen van de waterlopen (aangeleverd in CAD format) zijn gebruikt voor de profielen van het 1D model. Waar het profiel van watergangen sterk verandert is de watergang opgedeeld in twee delen met een ander profiel.

Bovenstroomse randvoorwaarden

Strikt gesproken zou de bovenstroomse instroming bestaan uit het grotere regionale beekstelsel én lokale lozingen van het rioolsysteem. Een directe koppeling tussen de beekloopmodellen en rioolmodellen is niet mogelijk. Het

rioolmodel van Ekeren en Brasschaat rekent met andere neerslag (een synthetische piekbui) dan het InfoWorks RS model (een historische tijdreeks). Daarnaast bestaat het risico dat het gebruiken van beide modellen resulteert in het dubbel tellen van de af te voeren neerslag. Uiteindelijk zal het volume regenwater dat bij een hevige bui afgevoerd moet worden door de beken van vergelijkbare orde grootte zijn. Daarom is besloten om uitsluitend de bovenstroomse randvoorwaarden van het InfoWorks RS model te gebruiken. De bovenstroomse randvoorwaarden zijn weergegeven in Tabel 1.

Neerslag

Omdat het een statisch model betreft is het niet mogelijk een tijdserie door te rekenen. Om toch een representatieve weergave te geven van de diverse herhalingstijden is ervoor gekozen om gepertubeerde neerslagreeksen te gebruiken.

Daaruit zijn op de piekmomenten de neerslagintensiteiten afgeleid. Deze zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 1

Beeknaam	T2 peil in mTAW	T2 in m³/s	T20 peil in mTAW	T20 Q in m³/s	T100 peil in mTAW	T100 Q in m³/s
Donksebeek	4,095	0,778	4,183	1,007	4,450	1,177
Oudelandsebeek	4,239	0,062	4,439	0,173	5,211	0,555
Laarsebeek	4,503	0,906	4,934	2,048	5,585	5,075

Tabel 2

Herhalingstijd	Neerslagintensiteit huidige situatie [mm/uur]	Neerslagintensiteit 2050 'hoog' [mm/uur]	Neerslagintensiteit 2100 'hoog' [mm/uur]
f7	12,58	16,23	19,87
T2	15,88	19,27	22,66
T10	25,20	32,50	39,81
T20	29,38	37,90	46,42
T100	39,12	54,74	70,36



Bijlagen - Modelopbouw hydrologie

2.4 *Parameter aannames*

Hieronder staan de belangrijkste modelaannames en vereenvoudigingen opgesomd:

- Om het model snel en werkbaar te houden zijn kleine veranderingen in het profiel van watergangen genegeerd. Alleen bij grote veranderingen van het profiel is de watergang opgedeeld in meerdere segmenten.
- Een deel van de overgenomen data uit het InfoWorks RS model (stroomgebieden, beekprofielen, bovenstroomse randvoorwaarden) is ruim 20 jaar oud. Er wordt aangenomen dat de gebruikte gegevens nog steeds geldig zijn voor de huidige situatie.
- Bovenstroomse veranderingen in het stroomgebied (verlaging piekafvoer door meer infiltratie, lokaal hergebruik van regenwater, etc.) zijn niet meegenomen in dit model.
- Gezien de begroeiing en sliblaag in de beken wordt gerekend met een Manning-ruwheid van 0,05 (https://www.fsl.orst.edu/geowater/FX3/help/8_Hydraulic_Reference/Mannings_n_Tables.htm).
- Instroom vanuit RWZI.
- Bodemhoogte van de beek in Oude Landen natuurgebied.
- De volgende stuwhoogten zijn gebruikt.

Waterbalansvergelijking

Lozing van de StormWeerAfvoer (SWA) door de gemalen van het RWZI in Brasschaat op de Schijnkoker is een relatief onbekende factor. Met behulp van data geleverd door Aquafin zijn ordegrrootte getallen bepaald van dit debiet. De specificatie voor de relevante herhalingstijden

is gedaan door de reeks van SWA lozingen te koppelen aan de neerslagreeks van Melsele. Voor de T20 in de huidige, 2050 en 2100 situatie is vervolgens bepaald wat het bijbehorende SWA debiet is. Deze debieten zijn weergegeven in onderstaande tabel.

SWA debiet vanuit RWZI Brasschaat

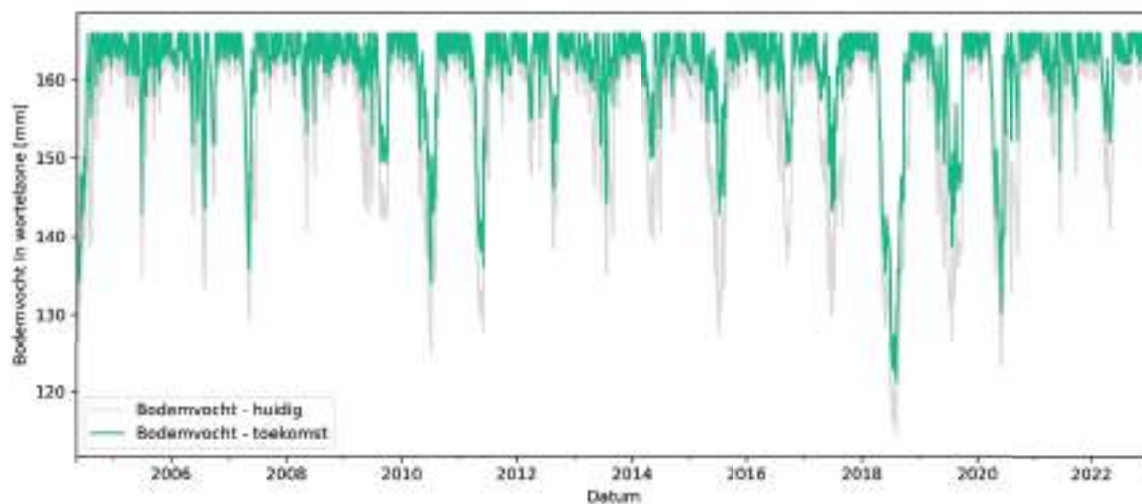
	Huidig	2050	2100
Neerslag mm/24h	29.38	37.90	46.42
SWA debiet [m3/d]	15030	69618	139176
SWA debiet [m3/s]	0.17	0.81	1.61

Wateropgave

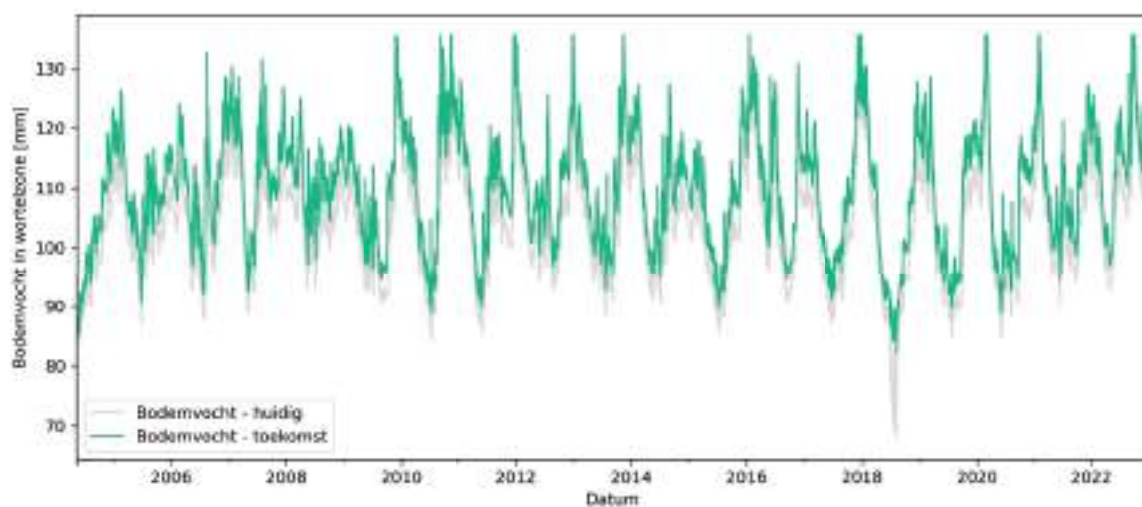
Scenario	Wateropgave uit model [m3]	Wateropgave voor in rapport [m3]
T20 huidig	83,019	83,000
T20 2050	108,845	109,000
T20 2100	135,247	130,000

Bijlagen - Modelopbouw hydrologie

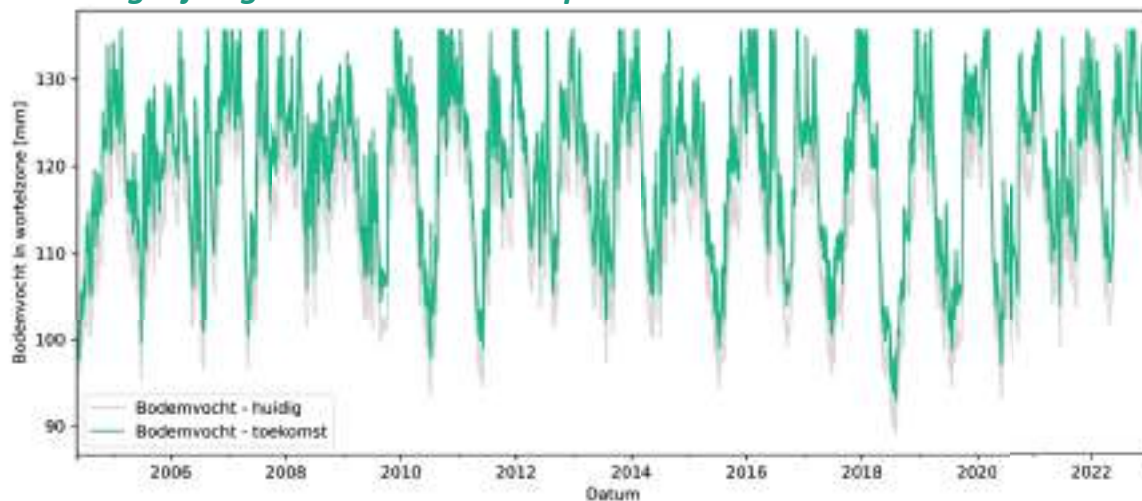
Vergelijking bodemvocht Rozemaai



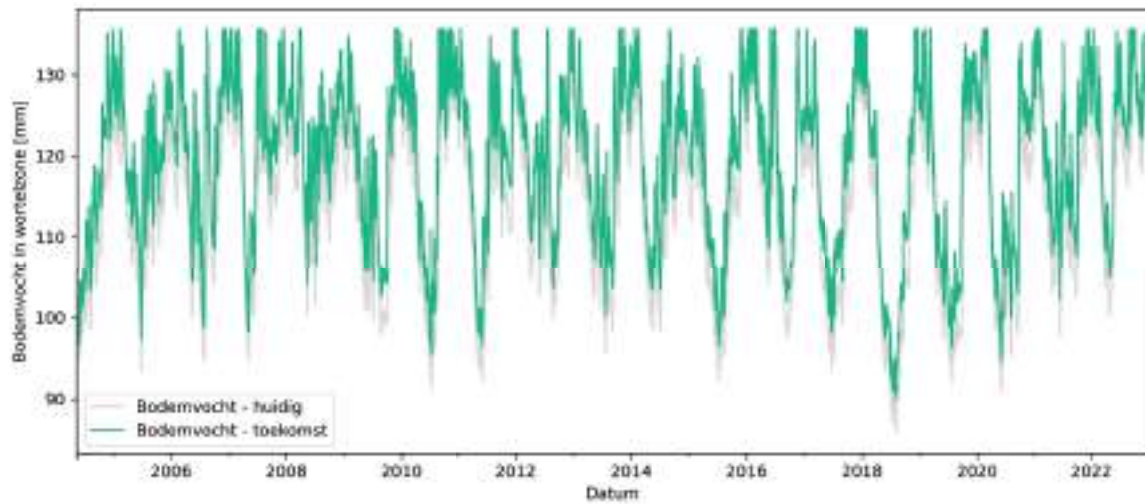
Vergelijking bodemvocht Natuurgebied Oude Landen



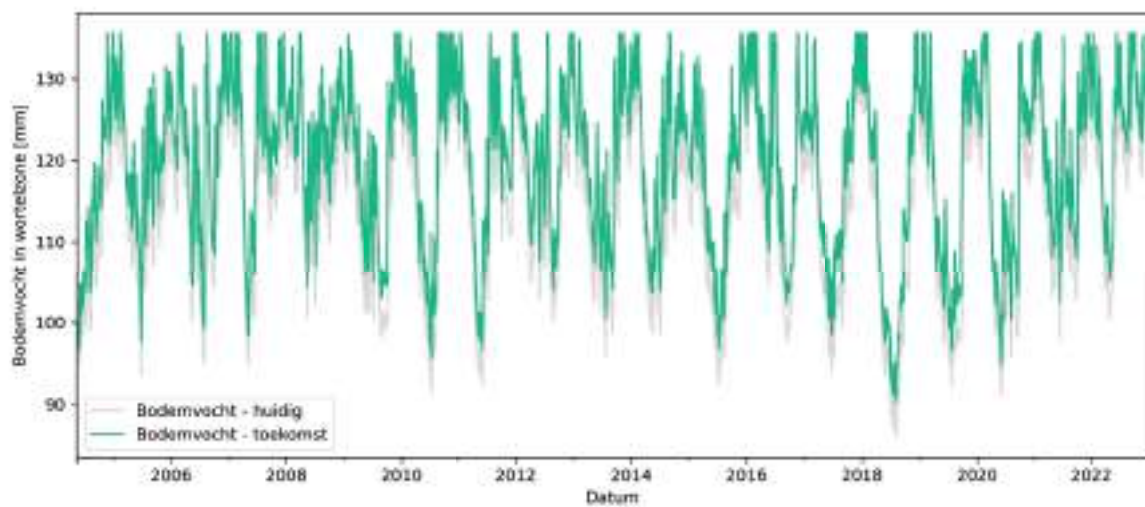
Vergelijking bodemvocht Waterpark



Vergelijking bodemvocht Laarse Beek

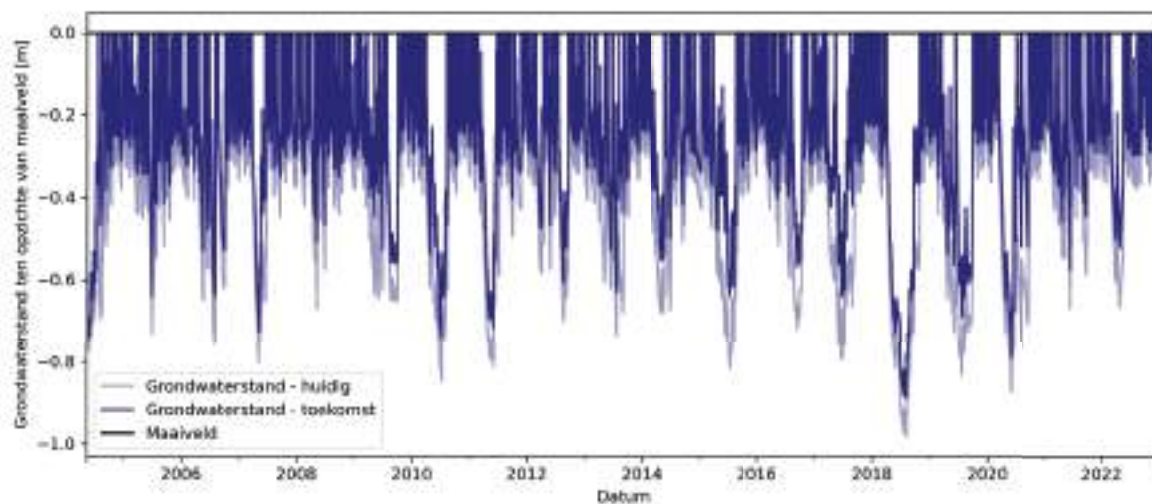


Vergelijking bodemvocht Ekeren-Donk

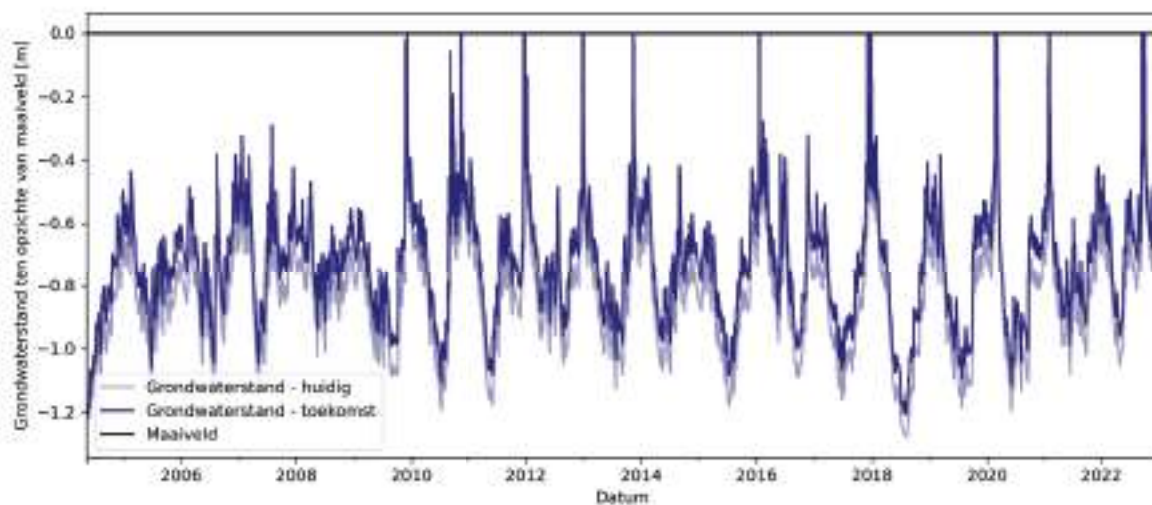


Bijlagen - Modelopbouw hydrologie

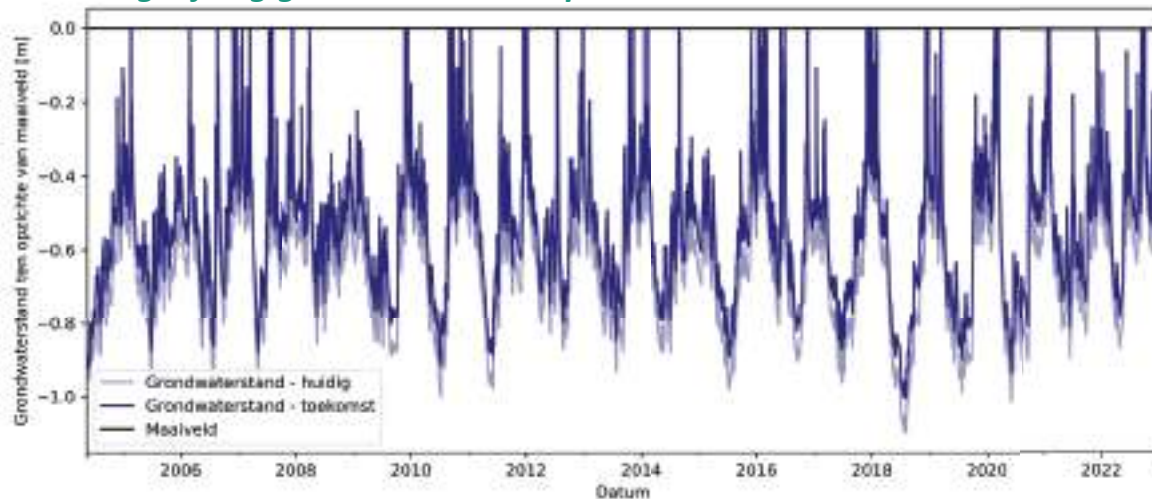
Vergelijking grondwater Rozemaai



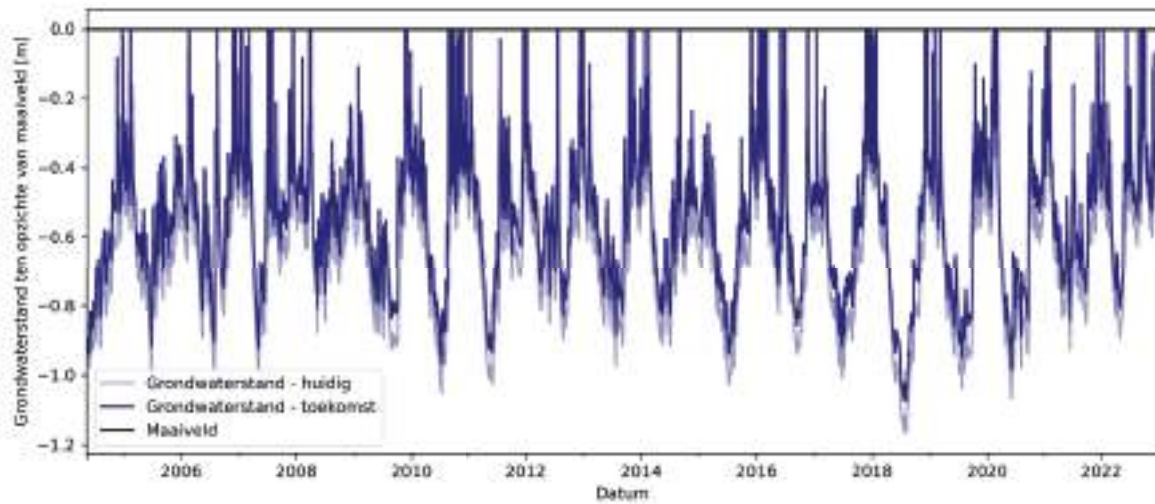
Vergelijking grondwater Natuureservaat



Vergelijking grondwater Waterpark



Vergelijking grondwater Laarse Beek



Vergelijking grondwater Ekeren-Donk

