Gebiedspaspoorten Groen en Klimaatbestendig

's-Hertogenbosch



Januari 2024

DE URBANISTEN

Colofon

De Urbanisten
Timo Stevens
Matthijs Hollanders
Camilla Di Nicola
Geertje Maagdenberg

De Urbanisten hebben hun best gedaan om alle rechthebbenden met betrekking tot (foto-) materiaal in deze gebiedspaspoorten te achterhalen. Eenieder die meent dat zijn/haar materiaal zonder voorafgaande toestemming hier is gebruikt, verzoeken wij om contact met ons op te nemen.

De Urbanisten
Keilestraat 9F
3029 BP Rotterdam
+31(0)650 201 080
info@urbanisten.nl
www.urbanisten.nl

Inhoudsopgave

Colofon 2

1. Inleiding 4
1.1 Gebiedspaspoorten Groen en Klimaatbestendig 6
1.2 Leeswijzer 6
1.3 Bijlagenboek ‘s-Hertogenbosch Groen en Klimaatbestendig 7

2. De opgave Groen en Klimaatbestendig 10
2.1 ‘s-Hertogenbosch Groen en Klimaatbestendig 12
2.2 De opgave 12
2.3 Gebiedspaspoorten 13

3. De Bossche maatlat 16
3.1 Voorkomen wateroverlast 20
3.2 Bescherming tegen overstromingen 24
3.3 Bestrijden droogte 28
3.4 Reduceren hittestress 32
3.5 Vergroten biodiversiteit 36
3.6 Leven met ‘t groen 40

4. Water en bodem sturend 42
4.1 Een zonering op basis van bodem, water en groen 44
4.2 Zonering van ‘s-Hertogenbosch 46

5. Gebiedspaspoorten Groen en Klimaatbestendig 54
5.1 Historische vestingstad 58
5.2 Zandwijken 66
5.3 Polderwijken 74
5.4 Rivierkleiwijken 82
5.5 Zanddorpen 88
5.6 Zandwinplassen 96
5.7 Open kleipolders 104
5.8 Kleinschalige zandlandschappen 112
5.9 Rivieren, beekdalen en overstromingsvlakten 118
5.10 Verbindende groenstructuren 124
5.11 Groene gordels en linten 130



1. Inleiding



1. Inleiding

1.1 Gebiedspaspoorten Groen en Klimaatbestendig

Voor u ligt het document Gebiedspaspoorten Groen en Klimaatbestendig. De gebiedspaspoorten zijn een gebiedsgerichte uitwerking van de Visie 's-Hertogenbosch Groen en Klimaatbestendig uit 2021.

Het hoofddoel van de Gebiedspaspoorten Groen en Klimaatbestendig is om de actuele opgaven op het gebied van water, groen, ecologie en klimaatadaptatie integraal en gebiedsgericht in beeld te brengen en om bouwstenen aan te reiken om hier invulling aan te geven. Bij de opgaven hebben we ook een doorkijk gemaakt richting 2050.

Het resultaat is een ruimtelijk ambitieus en beeldend toekomstperspectief dat aansluit bij de identiteit van gemeente 's-Hertogenbosch en de bestaande groenblauwe structuren. In de gebiedspaspoorten worden per deelgebied opgaven, kansen en knelpunten benoemd en prioriteiten aangegeven. Er worden ruimtelijke bouwstenen aangereikt met beelden, die een realistische inpassing van de actuele water- en groenopgaven binnen de gemeente mogelijk en zichtbaar maken.

Het document is voor ontwikkelende partijen, woningcorporaties en projectleiders te gebruiken bij ruimtelijke ontwikkelingen, als kennisdocument én als ambitiedocument. Daarnaast zal het worden gebruikt voor het definiëren van nieuwe projecten en bij de prioritering van projecten in de openbare ruimte. Tot slot is het document een bouwsteen voor de Omgevingsvisie.

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat over de opgave Groen en Klimaatbestendig. Wat betekent deze opgave voor 's-Hertogenbosch, waarom is dit urgent en op welke wijze wil en kan de gemeente hier invulling aan geven?

In hoofdstuk 3 staan de gemeentelijke ambities uitgewerkt in de Bossche Maatlat. Voor verschillende thema's staan concrete ambities en uitgangspunten benoemd en wordt er een korte toelichting beschreven. Ook bevat ieder thema één zogenaamde conclusiekaart. Hierop zijn de belangrijkste opgaven ruimtelijk in beeld gebracht.

Om de opgaven gebiedsgericht uit te werken is in hoofdstuk 4 een gebiedszonering gemaakt. Voor deze zonering is het 'water en bodem sturend' principe leidend geweest. De gemeente is ingedeeld in zes stedelijke en vijf landschappelijke zones; per zone volgt een korte beschrijving.

De ambities uit de Bossche Maatlat en de zonering uit hoofdstuk 4 vormen de basis voor de gebiedspaspoorten. In hoofdstuk 5 is per zone een gebiedspaspoort uitgewerkt. In de gebiedspaspoorten wordt er voor iedere zone op een vergelijkbare manier inzichtelijk gemaakt wat de huidige status is; dit gebeurt op het gebied van water, groen en natuur. Wat betekenen de ambities uit de Bossche Maatlat binnen deze opgaven en welke hebben prioriteit in deze zone. Vervolgens worden de opgaven kwantitatief in beeld gebracht en worden maatregelen genoemd (de 'bouwstenen') die binnen deze zone het meest wenselijk zijn om aan de opgaven te werken.

1.3 Bijlagenboek ‘s-Hertogenbosch Groen en Klimaatbestendig

In de totstandkoming van dit document is er een uitgebreide analyse van de gemeente ’s-Hertogenbosch uitgevoerd. Hierbij kan gedacht worden aan een historische analyse, een uitgebreide typologieën-analyse van stedelijk en landelijk gebied en een klimaatanalyse. Mocht je de kaarten in meer detail willen bekijken, raadpleeg dan het bijlagenboek genaamd: ’s-Hertogenbosch Groen en Klimaatbestendig. Hierin zijn alle gebruikte kaarten opgenomen.



Lagenanalyse van ’s-Hertogenbosch

Geschiedenis van de moerasdraak

's-Hertogenbosch kent een bewogen geschiedenis die onlosmakelijk verbonden is met het water. Vanaf de historische vestingstad tot nu toe is er altijd sprake geweest van een haat-liefdeverhouding.

De ontwikkeling van de stad 's-Hertogenbosch begint al zo'n 1000 jaar geleden. Op een donk omringd door moeras en gelegen aan de rivieren Aa en Dommel blijkt het strategisch, militair en vanuit handelsoogpunt een prima plek. Uitgestrekte veenmoerassen en ooibossen omringden de stad. Je kon er jagen op elanden, bevers, otters en niet te vergeten vis. Op de hogere zandgronden, donken en oeverwallen ontstonden kleine gehuchtjes en dorpjes zoals Orthen, Bokhoven, Empel als ook Rosmalen, Vinkel en Nuland. Op deze drogere plekken was akkerbouw mogelijk. Vee was onderdeel van het zogenaamde potstalsysteem dat leidde tot rijkere akkers en armere heiden.

De vestingstad is door de eeuwen heen steeds weer aangepast, versterkt en verbeterd. Muren, bastions, schansen, wallen en ravelijnen werden gebouwd, afgebroken en nieuw opgebouwd. De stad was omgeven door grachten en rivieren. Binnen de stadsmuren vertolkte de Binnendieze een belangrijke rol voor vervoer, drinkwater, productie en rioolwater.

De enkele toegangswegen waren gesitueerd over de smalle uitlopers van de dekzandruggen zoals vanuit Rosmalen en Vught en over aangelegde dijken zoals De Heinis. De stad werd een vrijwel onoverwinnelijke moerasdraak. Het water was een vriend voor de stad.

Vanaf de 12e eeuw werden de dijken aangelegd langs de Maas. In de buitendijkse gebieden werden polders en weteringen, sluizen en gemalen gebouwd. Moeras en ooibos maakten steeds meer plaats voor landbouw. De hogere zandgronden ontwikkelden zich verder tot een kleinschalig landschap met heiden, akker en graslanden omzoomd door houtwallen en hagen. Ingenieuze en subtiele waterbeheersingsstelsels maakten bevloeiing en peilbeheer mogelijk. Water was van levensbelang voor het vorstvrij houden en bemesten van (venige) gronden.

Het rivierwater stroomde met enige regelmaat de polders in. Soms gebeurde dat na een dijkdoorbraak. De Beerse Overlaat zorgde voor een betere beheersing van de Maas; bij hoogwater werd het water bewust ingelaten. Het leidde tot vruchtbare grond, maar ook veel overlast en verdriet als gevolg van overstromingen. De Aa en Dommel konden in de winter hun water niet meer kwijt en traden buiten hun oevers. De stad werd in de wintermaanden bijna jaarlijks omringd



door een zee van water, soms tot in de stad. Bebouwing in de polders, overstromingsvlakten en beekdalen was tot dan toe niet mogelijk. De aanleg van de Zuid-Willemsvaart in 1825 door de historische binnenstad was een staaltje ingenieurskunst. Het leidde door het hoge waterpeil in het kanaal tot vernatting van de gronden bovenstrooms van de stad.

Nadat de Vestingwet in 1874 in werking trad kon 's-Hertogenbosch uitbreiden. In de moerassige gronden was dit alleen mogelijk door het land op te hogen met zand. Uitbreidingen in de stad gingen daardoor gepaard met de totstandkoming van zandwinplassen. Ook de dorpen Rosmalen, Vinkel en Nuland breidden uit langs historische ontsluitingswegen.

Rond 1900 maakte mechanisatie, prikkeldraad en kunstmest een steeds intensievere agrarische productie mogelijk. Na de Tweede Wereldoorlog nam de landbouw onder het mom 'nooit meer honger' een enorme vlucht. Ruilverkavelingen, schaalvergroting, normalisatie van beken en ontwateren maakten de eeuwenoude waterbeheersing en het potstalsysteem overbodig. Heides verloren hun functie en werden bebost met mijnhout. Houtwallen en hagen verloren hun functie als grenzen en voor geriefhout. Het was het begin van het verlies aan natuur en landschapskwaliteit in het landelijk gebied. Vermesting, verdroging, verzuring en verontreiniging deden hun intrede.

Het Drongelens Kanaal werd in 1911 gegraven waarmee de afvoer van water uit de zuidelijke gebieden rond 's-Hertogenbosch werd voorzien. Uiteindelijk ging in de jaren '40 van de 20e eeuw de Beerse Overlaat dicht. De weg lag open naar bebouwing in de polders. De stad groeide gestaag. In een kleine honderd jaar tijd verscheen er in de voormalige moerassen en polders de ene na de andere wijk. De stad was echter ook een plek waar planten en dieren hun intrek namen. De biodiversiteit van de historische vestingstad was er al in de vorm van allerlei gebouwbewonende soortgroepen als muurplanten, vleermuizen, zwaluwen en huismussen. In de wijken werden gebouwen, groenstructuren, bermen en waterpartijen door steeds meer soorten vogels, zoogdieren, vlinders en bijen bewoond. De stad werd meer en meer een 'groene rots'.

In 1995 en 1997 bleek dat de grenzen van het systeem bereikt waren. Het hoogwater op de Maas tussen hoge dijken was indrukwekkend. In delen van het rivierengebied vond evacuatie van mensen plaats. De Dommel, Aa en het Drongelens Kanaal konden niet meer lozen op de Maas. De A2 bij het Bossche Broek overstroomde. Het scheelde niet veel of de diverse wijken in de stad ondergingen hetzelfde lot. Het water stond boven op de Maasboulevard. Het hoge water en overstromingen riepen herinneringen op aan de Beerse Overlaat.

Het dreigende water was de opstap naar het programma Hoogwaterbescherming 's-Hertogenbosch en omgeving (HoWaBo). Dit mocht niet nog een keer gebeuren. Er moest ruimte worden gevonden voor water rondom de stad. En zo geschiedde. In dezelfde periode werd het natuurbeleid steeds serieuzer. De Moerputten, Het Bossche Broek, de Gement en Vlijmens Ven waren aangewezen als Natura 2000. Gelegen op de zogenaamde 'Naad van Brabant' komt op de overgang van zand, veen en klei schoon en kalkrijk grondwater naar boven. Anno 2023 heeft over bijna 1000 hectare natuurherstel in het Bossche Broek, Moerputten, Gement en Vlijmens Ven plaatsgevonden. Het bijzondere is dat dit gecombineerd is met de opgaven vanuit HoWaBo: "Natte natuur, droge voeten".

In 2014 is de omleiding naar de Maas voltooid met het Maximakanaal. De Zuid-Willemsvaart door de stad verliest daarmee haar transportfunctie.

In de afgelopen 15 jaar mocht de Aa weer slingeren. In de Stadsdommel werd zichtbaarheid van de vestingmuren gecombineerd met de aanleg van natuureilanden. Nieuwe natuur verscheen in de Diezemonding en het Kanaalpark. In de uiterwaarden gingen natuurontwikkeling en waterberging hand in hand. Stap voor stap komt de moerasdraak weer tot leven.

Voor de toekomst moeten we bodem en water sturend maken, voor een leefbare en gezonde omgeving voor mens en dier. Cultuurhistorie kan daarbij een wenkend perspectief bieden om betekenis te geven aan ingrepen en te leren van de omgang met het water door de tijd heen. Door deze perspectieven is het mogelijk om de directe relatie tussen het stedelijke en natuurlijke systeem in balans te brengen en kan 's-Hertogenbosch ook op lange termijn met het water blijven leven. Daarmee kunnen nieuwe cultuurhistorisch waardevolle ingrepen gedaan worden, waar men in de loop der tijd met trots op kan terugkijken.



2. De opgave Groen en Klimaatbestendig



2. De opgave Groen en Klimaatbestendig

2.1 ‘s-Hertogenbosch Groen en Klimaatbestendig

De gevolgen van het veranderende klimaat worden steeds zichtbaarder in onze leefomgeving. Weersextremen zoals heftige regenbuien, langdurige hitte en droogte komen steeds vaker voor. De extreme neerslag zorgt lokaal voor wateroverlast en een grotere kans op overstromingen. Hitte en droogte kunnen leiden tot veel schade, zowel op de omgeving als haar inwoners. Er ontstaat schade aan woningen, infrastructuur en landbouwgewassen en de sterfte van bomen en dieren neemt toe. De biodiversiteit staat meer dan ooit onder druk. Daarnaast ondervinden inwoners gezondheidsproblemen, waarbij vooral ouderen en kwetsbare groepen tijdens een hittegolf een verhoogd sterfterisico lopen. Mens, dier en natuur ervaren inmiddels met grote regelmaat de negatieve gevolgen van de klimaatverandering in hun leefomgeving.

In 2021 is de Visie ‘s-Hertogenbosch Groen en Klimaatbestendig vastgesteld met daarin de verschillende opgaven waarvoor we staan om ‘s-Hertogenbosch beter bestand te maken tegen de gevolgen van klimaatverandering en het verlies aan biodiversiteit tegen te gaan.

Recente landelijke en provinciale ontwikkelingen hebben de noodzaak van een ambitieuze aanpak voor een klimaatbestendige stad in 2050 onderstreept. In 2022 verscheen de kamerbrief over het belang van ‘Water en Bodem sturend’ van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Om ervoor te zorgen dat Nederland ook met een veranderend klimaat bewoonbaar blijft, is het belangrijk om in de ruimtelijke inrichting rekening te houden met het ‘Water en Bodem sturend’ principe. In 2023 is dit principe reeds opgenomen in het Ontwikkelingsperspectief Stedelijk Brabant 2040 van de Provincie Noord-Brabant. Vanwege de bijzondere ligging van ‘s-Hertogenbosch in de delta van rivieren en op de rand van hogere zandgronden en lage rivierkleigronden, wordt hier al eeuwen rekening gehouden met water en bodem. Met de gebiedspaspoorten kan in de verschillende deelgebieden gerichter worden ingezet op de actuele opgaven van klimaatverandering en biodiversiteit.

2.2 De opgave

De opgave voor ’s-Hertogenbosch is het ontwikkelen van een gezonde, groene, natuur- en waterrijke gemeente. Dat betekent:

1. Het toepassen van het sponsprincipe;
2. Het ontwikkelen van een robuust netwerk van groenblauwe structuren;
3. Het vergroten van de biodiversiteit.

Een omgeving die functioneert volgens het sponsprincipe absorbeert het regenwater en houdt het vast als een spons. Het regenwater wordt niet via rioleringssystemen en straatgoten afgevoerd naar de zuiveringsinstallatie, Aa, Dommel of Dieze, maar wordt verwerkt op de plaats waar het valt. Groen speelt hierin een belangrijke rol; parken, groenstroken en wadi’s bergen en infiltreren het water. Doordat deze aanpak het grondwater aanvult, voorkomt dit in droge tijden schade aan het groen. Naast groen kunnen ook andere boven- en ondergrondse voorzieningen het water opvangen.

Het doel is het ontwikkelen van een hoogwaardige groenstructuur met historische-, landschappelijke-, gebruiks- en belevingswaarde. Daarnaast draagt deze structuur bij aan een verbetering van de kwaliteit van lucht, bodem en water en aan bescherming tegen overstromingen. Bij het vormgeven van de groenstructuur hanteren we de zogenaamde ‘3-30-300 regel’ om een prettige, groene leefomgeving voor alle inwoners bereikbaar te maken.

Gemeente ‘s-Hertogenbosch hanteert vanuit biodiversiteit de metafoor ‘de stad als groene rots’. De gebouwen, muren en straten in de stad zijn een vergelijkbaar leefgebied als die van bergen en rotsen. Zwaluwen, huismussen, muurplanten en vleermuizen maken daar dankbaar gebruik van. Door de variatie en gelaagdheid zijn de groenblauwe structuren in de stad het leefgebied voor andere soorten vogels, zoogdieren, insecten en planten. Voor de rotsbewoners is het groenblauw een belangrijke bron van voedsel. Buiten de stad ontwikkelen we een hoogwaardig netwerk van groen- en natuurgebieden. De otter is de ambassadeur voor de structuur van moeras en natte bos- en graslanden. De das is gidssoort voor het kleinschalig cultuurlandschap van bos, heide, akkers en graslanden. In de open polders streven we naar duurzame populaties van weide- en akkervogels alsmede wintergasten.

De hierboven geformuleerde opgave voor de gemeente ‘s-Hertogenbosch is vertaald naar een toekomstsschets, afgebeeld op pagina 14 en 15. Deze schets geeft een indruk van hoe gemeente ‘s-Hertogenbosch eruit kan zien als het sponsprincipe is toegepast, de robuuste groenblauwe structuren zijn vormgegeven en de biodiversiteit is vergroot.

2.3 Gebiedspaspoorten

Eén van de activiteiten behorende bij de Visie 's-Hertogenbosch Groen en Klimaatbestendig (2021) is het opstellen van gebiedspaspoorten waarbij ingegaan wordt op specifieke knelpunten, doelen en voorgestelde maatregelen.

Een gezonde, klimaatbestendige stad heeft veerkracht nodig. Het veranderende klimaat vraagt namelijk om aanpassingsvermogen. Het vaker optreden van extreem weer laat zien waar de gemeente kwetsbaar is.

Door de historische, gefaseerde ontwikkeling van de stad en de bijzondere ligging op de rand van klei en zand en tussen rivieren, hebben de diverse delen van de gemeente een verschillend karakter. Dat betekent dat de groen- en wateropgave niet overal hetzelfde is, en ook dat de kansen voor klimaatmaatregelen en natuurontwikkeling verschillen per gebied. Bij de gebiedsontwikkelingen moet daarom ingespeeld worden op de plaatselijke omstandigheden. Hierbij moet per opgave worden afgewogen wat het beste schaalniveau is. Soms ligt de oplossing op straatniveau, maar dit kan ook op wijkniveau zijn of in aanliggend gebied.

Het ideaal is dat de stad zelf in staat is om wateroverlast en hitte op te vangen. Om dit te bereiken wordt groen ingezet als oplossing voor het brede scala aan knelpunten betreffende hitte, droogte, wateroverlast en de afnemende biodiversiteit. De stad van de toekomst is namelijk een groene stad. De gebiedspaspoorten bieden hiervoor de benodigde handvatten.

Toekomstschets ‘s-Hertogenbosch Groen en Klimaatbestendig





Teokomstschets inclusief Bossche ambassadeursoorten



3. De Bossche Maatlat



3. De Bossche maatlat

In de Visie 's-Hertogenbosch Groen en Klimaatbestendig 2021, de gemeentelijke Verordening Bomen, Water en Groen 2021 en het Programma Water en Riolering uit 2022 heeft de gemeente ambities vastgesteld om te werken aan een groen en klimaatbestendig 's-Hertogenbosch.

In dit hoofdstuk zijn de ambities verder uitgewerkt en is beschreven wat de gemeente gaat doen om haar ambities waar te maken. De Bossche Maatlat is vervolgens het uitgangspunt voor de gebiedsgerichte uitwerking in gebiedspaspoorten.

De Bossche Maatlat sluit aan bij de methodiek van de recent ontwikkelde Landelijke Maatlat voor een Groene en Klimaatadaptief gebouwde omgeving.

Het thema bodemdaling uit de Landelijke Maatlat wordt in de Bossche Maatlat niet uitgewerkt. Bodemdaling is in de gemeente op heel beperkte schaal aan de orde; het gaat om enkele kleine locaties in het buitengebied. Een bodemdalingskaart is opgenomen in het bijlagenboek.

Voorkomen wateroverlast

- 's-Hertogenbosch als spons
- Géén waterschade bij hevige neerslag
- Niet afwentelen
- Integrale aanpak
- Voorkeursvolgorde watercascade: besparen en hergebruik, infiltreren en vasthouden, bergen en dan pas afvoeren

Bescherming tegen overstromingen

- Risico's van overstromingen vanuit het regionale watersysteem beperken
- Voorbereid op overstromingen door middel van gevolgbeperking

Bestrijden droogte

- Rekening houden met grondwaterstanden en zoetwaterbeschikbaarheid
- Bij nieuwe ontwikkelingen wordt verharding geminimaliseerd en de hoeveelheid groen gemaximaliseerd
- Stimuleren hergebruik van water, zuinig gebruik van drinkwater en het verbeteren van de waterkwaliteit
- Voorkeursvolgorde watercascade: besparen en hergebruik, infiltreren en vasthouden, bergen en dan pas afvoeren

Voorkomen hittestress

- Schaduw op verblijfsplekken, loop- en fietsroutes
- Kleine afstand tot groene, koele verblijfsplekken
- Warmtewerende oppervlakten
- Vitale en kwetsbare functies & groenvoorzieningen zijn bestand tegen hitte
- Het watersysteem is bestand tegen oplopende (water) temperaturen

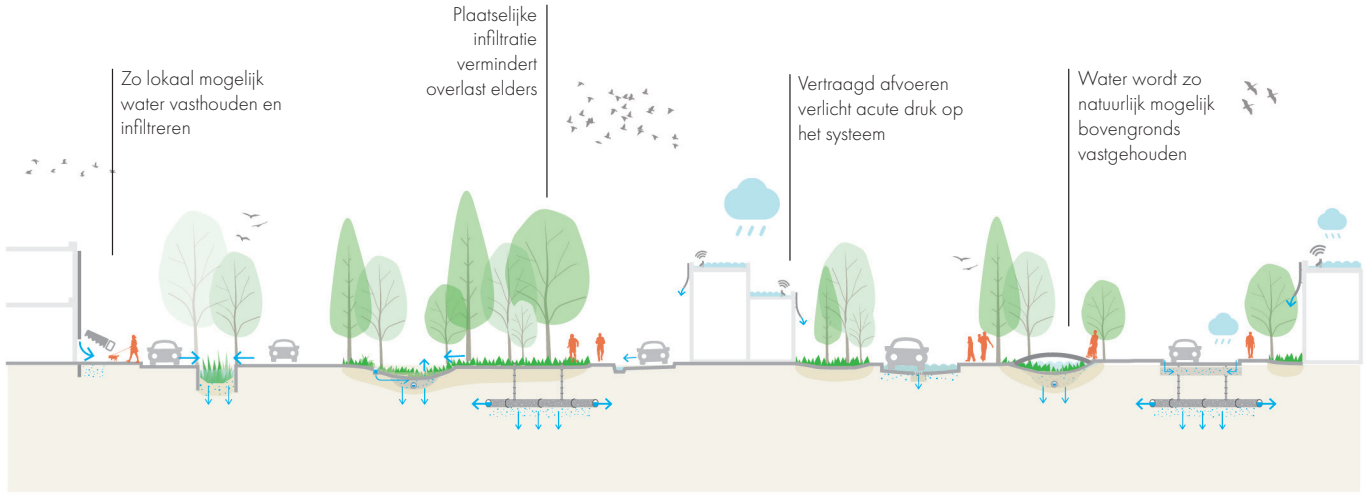
Verbeteren biodiversiteit

- 's-Hertogenbosch benaderen als symbiotische stad
- De stad zien als 'groene rots'
- Zorgen voor robuust tot fijnmazig groene dooradering in de stad
- Ontwikkelen robuuste structuur natte groen- en natuurgebieden in en rond de stad (de moerasdraak)
- Ontwikkelen van het Brabantse mozaïeklandschap op de hogere zandgronden
- Het onderling verbinden van groenblauwe structuren binnen en tussen stad en land

Leven met 't groen

- Groen- en waterstructuren bieden ruimte aan beleving, ontmoeting en spelen
- Groen- en waterstructuren bieden ruimte om in te recreëren; bewegen en sporten
- Stimuleren van inwoners, organisaties en bedrijven om bij te dragen aan toekomstbestendige omgeving
- Bij herinrichting wordt de identiteit van 's-Hertogenbosch benadrukt

3.1 Voorkomen wateroverlast





Infiltratie en transportriool | *Slim waterdak / polderdak* | *Zichtbare afwatering (op maaiveld)* | *Gescheiden riolering* | *Wadi / regentuin (openbaar)* | *Tijdelijke water-bergende straat* | *Bioswale / smalle stedelijke gracht* | *Openmaken van duikers* | *Waterbergende fundering onder straat / parkeren*

Klimaatadaptieve maatregelen bij hevige neerslag:

- 's-Hertogenbosch als spons.
- Géén waterschade bij extreme buien (een bui die 1x in 100 jaar valt).
- Niet afwentelen: afvoeren van overtollig water mag niet leiden tot overlast elders.
- Integrale aanpak: regenwater wordt zoveel mogelijk op natuurlijke wijze en bovengronds opgevangen.
- Voorkeursvolgorde watercascade: besparen en hergebruik, infiltreren en vasthouden, bergen en dan pas afvoeren.

“Hevige neerslag leidt niet tot waterschade aan gebouwen, boven- en ondergrondse infrastructuur en voorzieningen. Kwetsbare en vitale functies en voorzieningen blijven beschikbaar.”



Wateroverlast in Rosmalen (2018) - foto: Marc Blosius



Het Groene hart van Boschveld is tevens waterberging

Het groeiende risico van extreme buien vereist een doordachte aanpak om de gevolgen te minimaliseren. ‘s-Hertogenbosch staat voor de uitdaging om vaker voorkomende en intensere buien op te kunnen blijven vangen. Met speciale aandacht voor de bebouwde omgeving van dorpen en de stad, zowel in woonwijken als op bedrijventerreinen. De impact van extreme buien is nauw verbonden met de toenemende frequentie van hitte, droogte en de afname van biodiversiteit.

Door het ‘principe van de spons’ toe te passen, worden de uitdagingen integraal aangepakt. Tegelijkertijd worden er maatregelen genomen om wateroverlast te voorkomen:

- Voldoende ruimte om hemelwater op te vangen.
- Hemelwater zo veel mogelijk lokaal afkoppelen voor hergebruik of infiltratie.
- Schoon- en vuilwater gescheiden houden: schoon water blijft schoon.
- Hemelwater en grondwater op privaat terrein worden op eigen terrein verwerkt.
- Verwerken van hemelwater gebeurt robuust en efficiënt: geen schoon (hemel)water naar de rioolwaterzuivering.
- Overtollig hemelwater dat lokaal niet kan worden verwerkt, wordt vertraagd afgevoerd.

Water- en groenstructuur

‘s-Hertogenbosch streeft naar een fijnmazige dooradering van water- en groenstructuren in de bebouwde omgeving. Wadi’s, parken, groene daken en oppervlaktewater worden gebruikt om hemelwater op te vangen. Deze maatregelen dragen niet alleen bij aan klimaatadaptatie, maar bevorderen ook een aangename leefomgeving die uitnodigt tot verblijf, beweging en ontmoeting.

Een gezonde sponsbodem

Een gezonde, veerkrachtige bodem met voldoende organische stof speelt een cruciale rol, waardoor water optimaal kan infiltreren en wordt vastgehouden ter bevordering van groenvoorzieningen. Een sponsbodem kan in de meest voorkomende neerslagsituatie al het regenwater opnemen in de bodem: alle buien tot 10 mm per dag zorgen samen voor 80% van de jaarlijkse neerslag. Daarmee kan een sponsbodem heel veel water opvangen, en daarmee het grondwater aanvullen. Enerzijds wordt water zo vastgehouden voor droge tijden; anderzijds draagt een sponsbodem bij aan het voorkomen van wateroverlast elders.

Waterberging

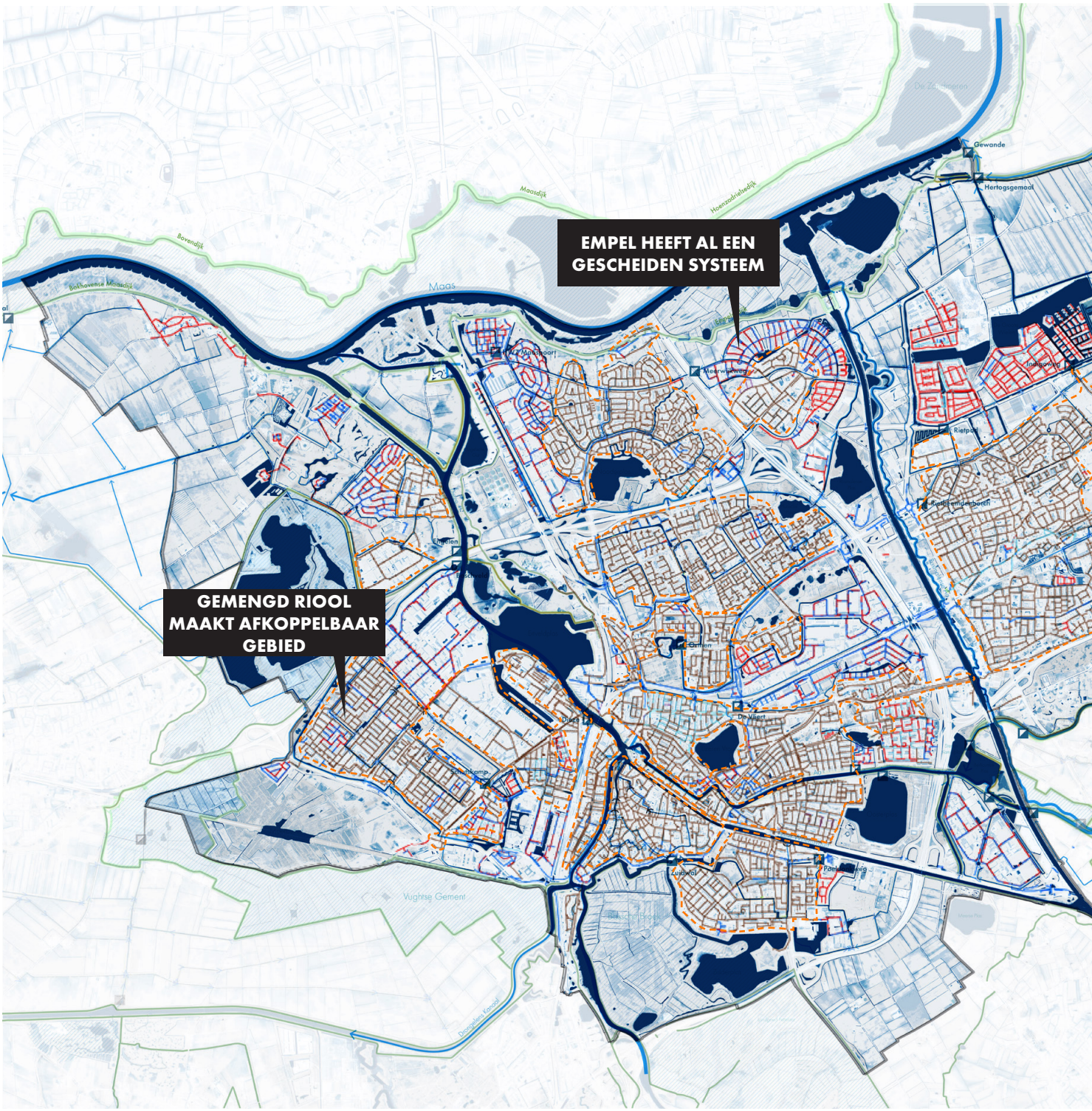
De gemeente ‘s-Hertogenbosch wil waterschade voorkomen bij extreme buien die tot 1x in de 100 jaar kunnen voorkomen; dat zijn buien tot 70 mm in een uur. Hiervoor zijn waterbergende voorzieningen nodig. Water vasthouden en infiltreren wordt zo lokaal mogelijk gedaan om afwenteling te voorkomen. Het doel is de meest robuuste en haalbare oplossingen te vinden. Als het opvangen van neerslag op perceel niveau moeilijk is, wordt er gekeken of er op groter schaalniveau alternatieven zijn; in de buurt, de wijk of een aanliggend gebied of watersysteem. Ondergrondse waterbergende voorzieningen worden alleen ingezet wanneer er geen andere mogelijkheden zijn. In de toekomst kunnen de zandwinplassen mogelijk gebruikt worden om water te bergen door tijdelijke peilverhoging mogelijk te maken. Ook wordt er al gekeken naar de mogelijkheden voor het opslaan van water in bijvoorbeeld de groenstructuren rond het stedelijk gebied en onder sportvelden.

Water op straat afkoppelen

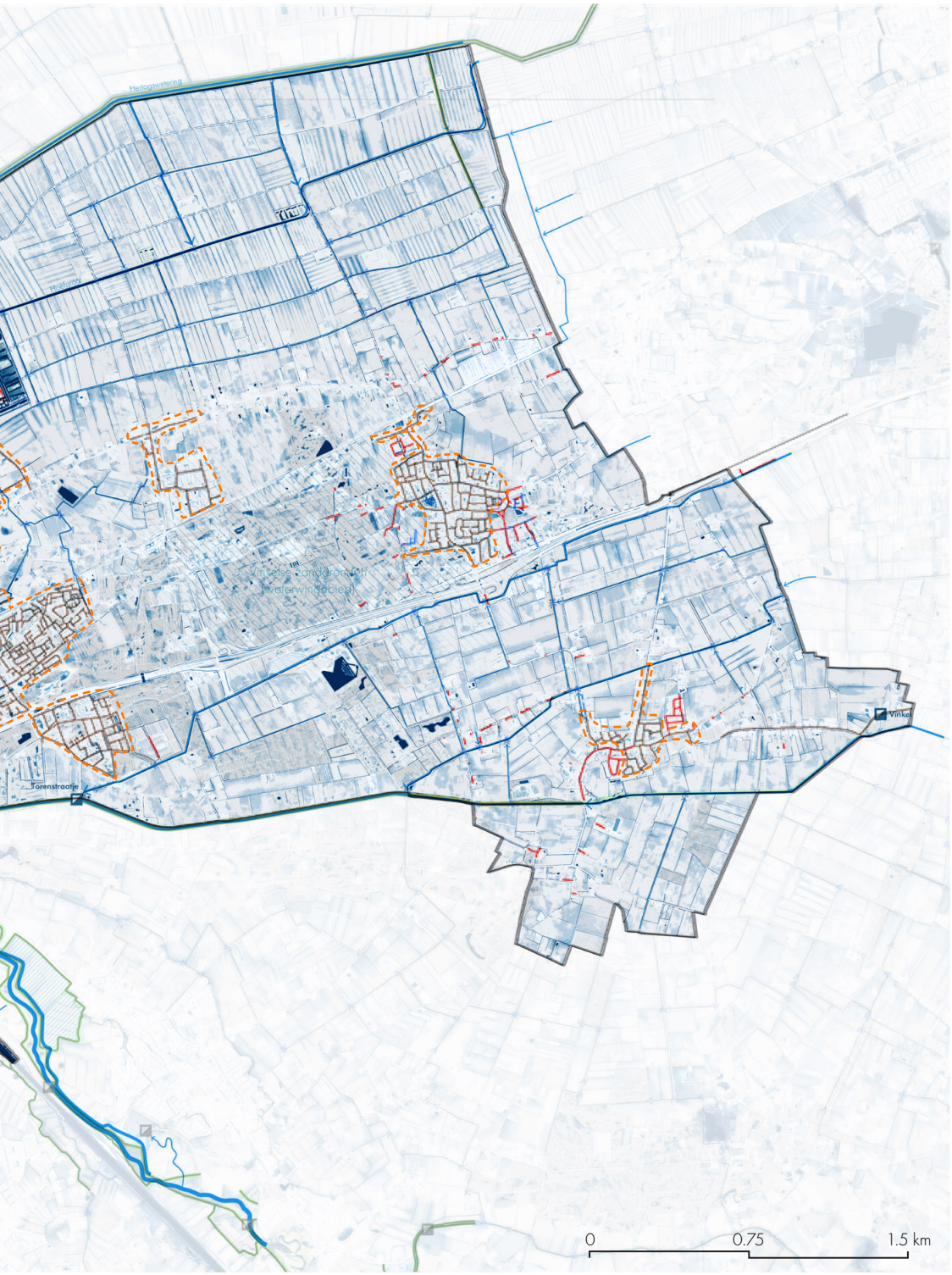
Onderstaande kaart geeft inzicht in de huidige riolering en in het risico van water op straat bij een extreme bui.

In veel delen van de bebouwde omgeving van ‘s-Hertogenbosch bevindt zich nog een gemengde riolering. De ambitie is om zoveel mogelijk hemelwater af te koppelen en de gemengde riolering op termijn aan te passen naar een gescheiden rioolstelsel. Hierbij wordt het regenwater niet naar de rioolzuivering afgevoerd. Deze aanpak is vastgesteld in het Programma Water en Riolering (2022). Daarom zijn op de kaart de gebieden met voornamelijk een gemengd rioolstelsel aangeduid als potentiële plekken om af te koppelen.

Uit de studies wateropstraatkaart.nl en de stresstesten op ‘s-Hertogenbosch blijkt dat op dit moment een beperkt deel overlast ondervindt: enkele straten in Rosmalen en enkele delen van de snelwegen. Om ook in de



toekomst wateroverlast te voorkomen, dient er zoveel mogelijk afgekoppeld te worden naar het groen en dient schoon en vuil water gescheiden gehouden te worden. In gebiedsontwikkelingen en bij de herinrichting van de openbare ruimte dient dit als uitgangspunt meegegeven te worden.



water op straat na een bui van 70mm (1-uurs bui)

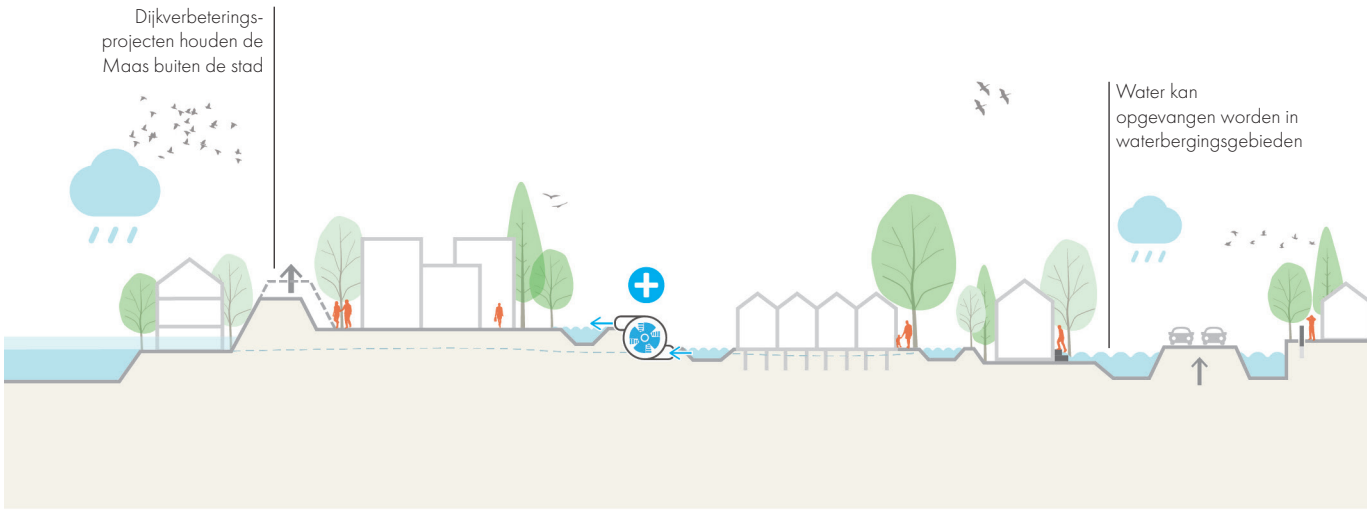
- 0 - 0.10 m
- 0.10 - 0.30 m
- 0.30 - 0.50 m
- 0.50 - 1 m
- >1 m

riolering

- hemelwaterafvoer
- hemelwaterafvoer
- droogweerafvoer
- gemengd stelsel

- afkoppelbaar gebied

3.2 Bescherming tegen overstromingen





Waterbestendig bouwen | *Waterrobuust bouwen* | *Overstroombaar gebied* | *Vergroten gemaalcapaciteit* | *Dijkversterking* | *Verhogen ontsluitingswegen* | *Flexibele waterkering*

Bescherming tegen overstromingen uit het regionale watersysteem én de Maas:

- Risico's van overstromingen vanuit het regionale watersysteem beperken.
- Voorbereid op overstromingen door middel van gevolgbeperking.

“De gebouwde omgeving van ‘s-Hertogenbosch wordt beschermd tegen en is voorbereid op overstromingen vanuit het regionale watersysteem”



Overstroming op de A2 (1995) - Henk van Esch


Hoogwaterberging in de Gement

Gemeente ‘s-Hertogenbosch is kwetsbaar door haar ligging op het punt waar het regionale watersysteem afwatert in de Maas. Het is duidelijk dat actie nodig is om de stad te blijven beschermen tegen overstromingen en zich voor te bereiden op deze risico’s. Daarom zijn er drie kernpunten geformuleerd om deze ambitie te realiseren.

Bescherming tegen overstromingen vanuit het regionale watersysteem

‘s-Hertogenbosch wordt bedreigd door overstromingen vanuit het regionale watersysteem. De huidige beschermingsnorm van 1 op 150 jaar wordt door het vergrote risico door klimaatverandering niet gehaald. Momenteel is er een wateropgave van 36 miljoen kubieke meter die naar verwachting zal stijgen tot 50 miljoen kubieke meter water bij extreme afvoersituaties. Samen met partners, zoals de provincie, waterschap Aa en Maas, waterschap De Dommel, en omliggende gemeentes, werkt de gemeente ‘s-Hertogenbosch aan maatregelen binnen het HoWaBo-project (Hoogwater Aanpak Brabant Oost). De gekozen adaptieve strategie richt zich op maximaal water vasthouden, een optimaal peil, slimme bergingsgebieden en afvoermaatregelen. In het proces met de regio zijn nu elf kansrijke maatregelen genoemd. Hierover heeft nog geen besluitvorming plaatsgevonden.

Bescherming tegen overstromingen vanuit de Maas

Hoewel de kans op overstromingen vanuit de Maas klein is, kunnen de gevolgen enorm zijn. Het Waterschap werkt aan het verbeteren van de Maasdijk. Hoofddoel hierbij is verhoging en stabilisatie van de dijk en het voorkomen van ondermijning (piping). Deze ontwikkeling biedt ook kansen voor een integrale aanpak met bijvoorbeeld natuurontwikkeling en kleiwinning.

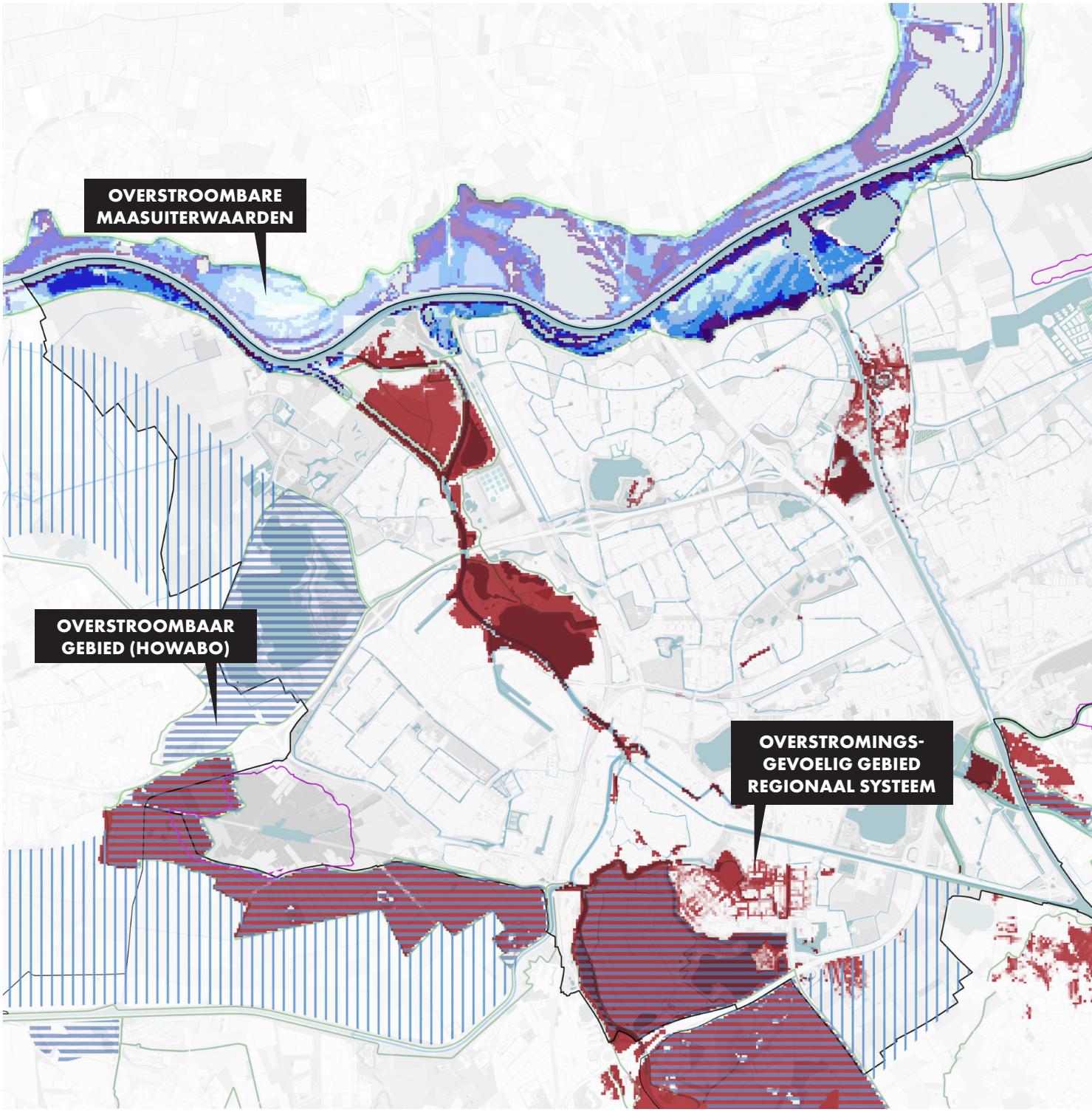
Ruimtelijke ontwikkelingen in overstromingsgevoelig gebied

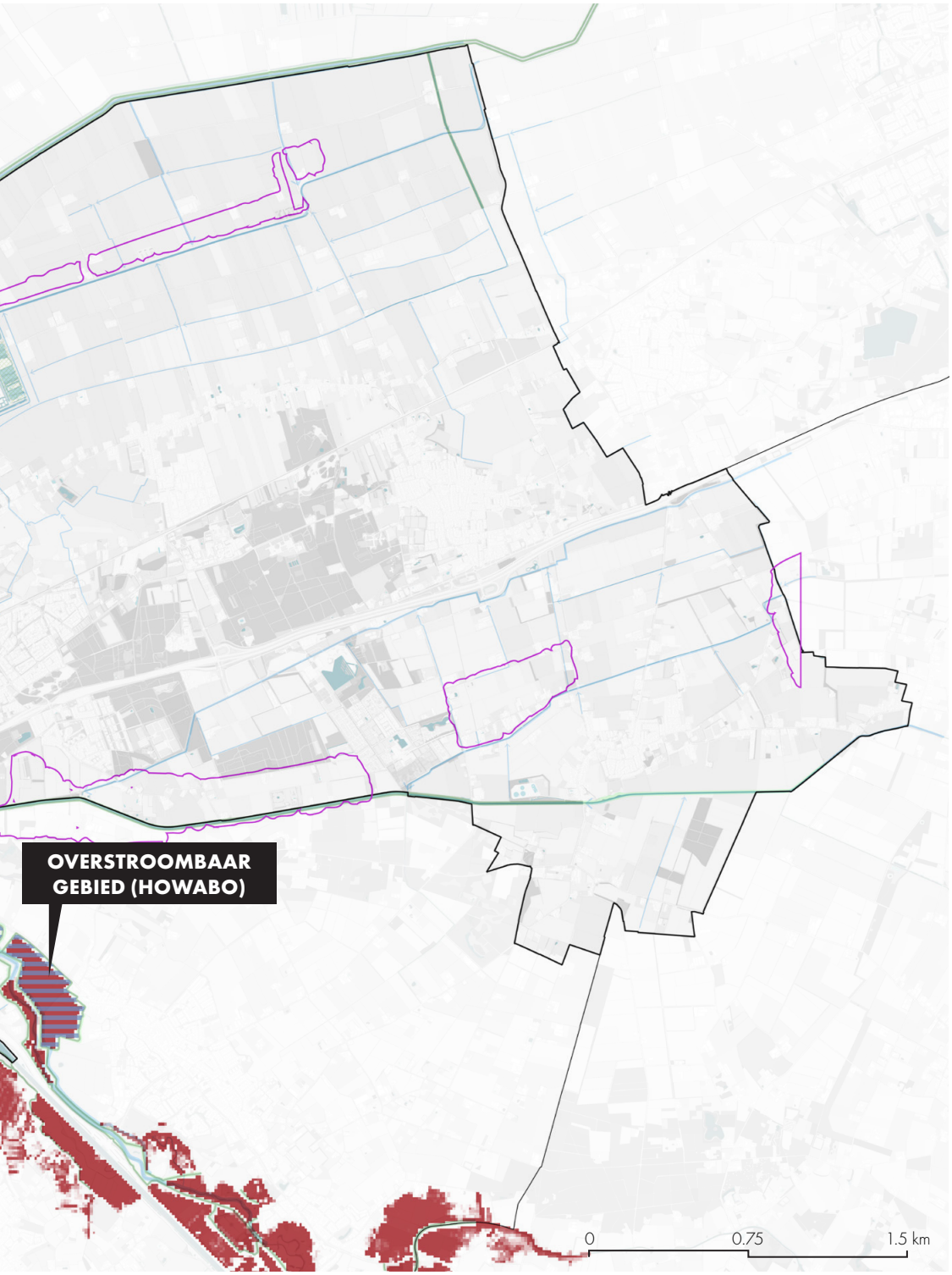
Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in overstromingsgevoelige gebieden wegen we zorgvuldig de risico’s en nemen we specifieke maatregelen. Risico’s die worden ingecalculeerd zijn overstromingskans, waterdiepte impact en/of evacuatietijd. Hierbij ligt de focus op vitale en kwetsbare functies zoals ziekenhuizen, verpleeghuizen en evacuatieroutes.

Werken aan de waterveiligheid in Nederland is nooit klaar. De actualisatie van de KNMI-klimaatscenario’s, waarin een extremere zeespiegelstijging wordt voorzien, zet deze ambitie weer hoger op de agenda.

Overstromingsrisico's en waterbergingsgebieden

In onderstaande kaart zijn gebieden aangegeven met een middelgrote tot grote overstromingskans (vaker dan 1x per 100 jaar) vanuit de Maas en vanuit het regionale watersysteem. Daarnaast staan de gebieden aangegeven die ingericht zijn of kunnen worden als waterbergingsgebied. Dit betreft de reeds ingerichte waterbergingsgebieden in het kader van de Aanpak hoogwater 's-Hertogenbosch en omgeving (HoWaBo 1), de kansrijke gebieden in het kader van de Hoogwater Aanpak Brabant Oost (HoWaBo 2) en de door de provincie aangewezen reserveringsgebieden waterberging. Voor HoWaBo 2 zijn in totaal 11 kansrijke oplossingen in beeld, waarvan een deel bestaat uit waterbergingsgebieden.





basis watersysteem

- oppervlaktewater
- waterkeringen

middelgroot/groot overstromingsrisico van de Maas

- < 0.5 meter
- 0.5 - 1.0 meter
- 1.0 - 1.5 meter
- 1.5 - 2.0 meter
- 2.0 - 5.0 meter
- > 5.0 meter

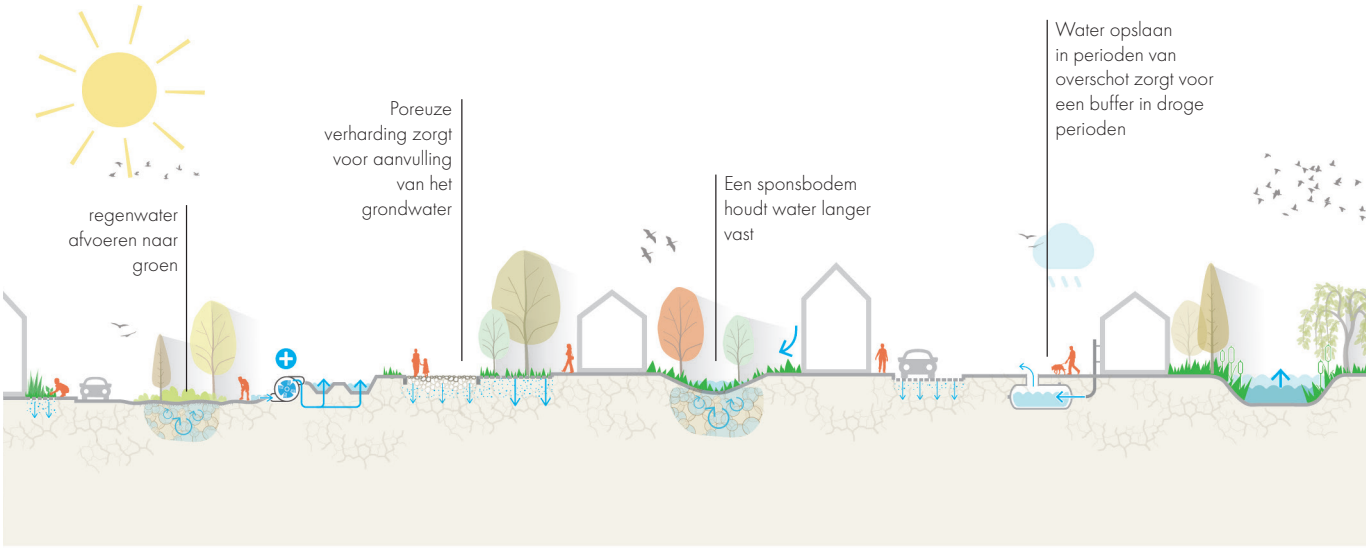
middelgrote/grote overstromingskans regionaal systeem

- overstromingsgebied

waterbergingsgebieden

- mogelijke HOWABO 2
- bestaande HOWABO 1
- reserveringsgebieden

3.3 Bestrijden droogte





Duurzaam waterbeheer tegen verdroging:

- Bij keuzes voor functie, systeem en richting wordt er rekening gehouden met grondwaterstanden en zoetwaterbeschikbaarheid.
- Bij ruimtelijke ontwikkelingen neemt de hoeveelheid infiltratie toe, wordt verharding geminimaliseerd en de hoeveelheid groen gemaximaliseerd.
- Stimuleren hergebruik van water, zuinig gebruik van drinkwater en het verbeteren van de waterkwaliteit door dit onderdeel te laten zijn van het ontwerp van ruimtelijke plannen.
- Voorkeursvolgorde watercascade: besparen en hergebruik, infiltreren en vasthouden, bergen en dan pas afvoeren.

“Droogte leidt niet tot structurele schade aan bebouwing, funderingen, wegen, groen, water en vitale en kwetsbare functies”



Droogte in het Prins Hendrikpark



Droogte zichtbaar in Brabantse natuur - bron: Provincie Noord-Brabant

Door klimaatverandering staan we voor de uitdaging van toenemende temperaturen en langere periodes zonder neerslag, wat leidt tot een groeiend risico op verdroging. Door de toegenomen verdamping, de toename van wateronttrekkingen, en de drainerende werking van het (stedelijk) watersysteem neemt de verdroging verder toe.

De strategie van ’s-Hertogenbosch is gericht op het handhaven van een evenwichtige waterbalans en het beschikbaar houden van water, vooral tijdens droge perioden, om structurele schade aan functies te voorkomen. Het streven is dat het (grond)watersysteem als een spons functioneert. Om verdroging in ’s-Hertogenbosch tegen te gaan, wordt er gekeken naar de volgende maatregelen:

Infiltreren van hemelwater en vasthouden van grondwater

Vasthouden van hemelwater waar het valt, met hergebruik als primaire doelstelling. Indien hergebruik niet haalbaar is, wordt water afgevoerd naar lager gelegen groenzones. Het opvangen van hemelwater gebeurt doeltreffend in wadi’s, parken en op groene daken. Hierdoor wordt water in de bodem geïnfiltreerd, wat de grondwatervoorraad aanvult en verdroging tegengaat. Het vervangen van zinloze verharding door groen bevordert infiltratie en vermindert wateroverlast, versnelde afstroming en de belasting van het rioolstelsel. Deze groene aanpak houdt ook minder warmte vast dan steen, waardoor temperaturen minder stijgen en er minder water verdampt.

Bufferen van oppervlaktewater in droge perioden

In stedelijke gebieden wordt er gestreefd naar een vast peil in het oppervlaktewatersysteem. Om in te spelen op vaker voorkomende droge perioden, kan ervoor worden gekozen om water in droge perioden minder snel af te voeren. Het water blijft dan langer beschikbaar, kan hierdoor meer in de bodem infiltreren en watergangen hebben minder drainerend effect. Aandachtspunt hierbij is het mogelijke effect op de eventuele gewenste bergingscapaciteit bij piekbuien.

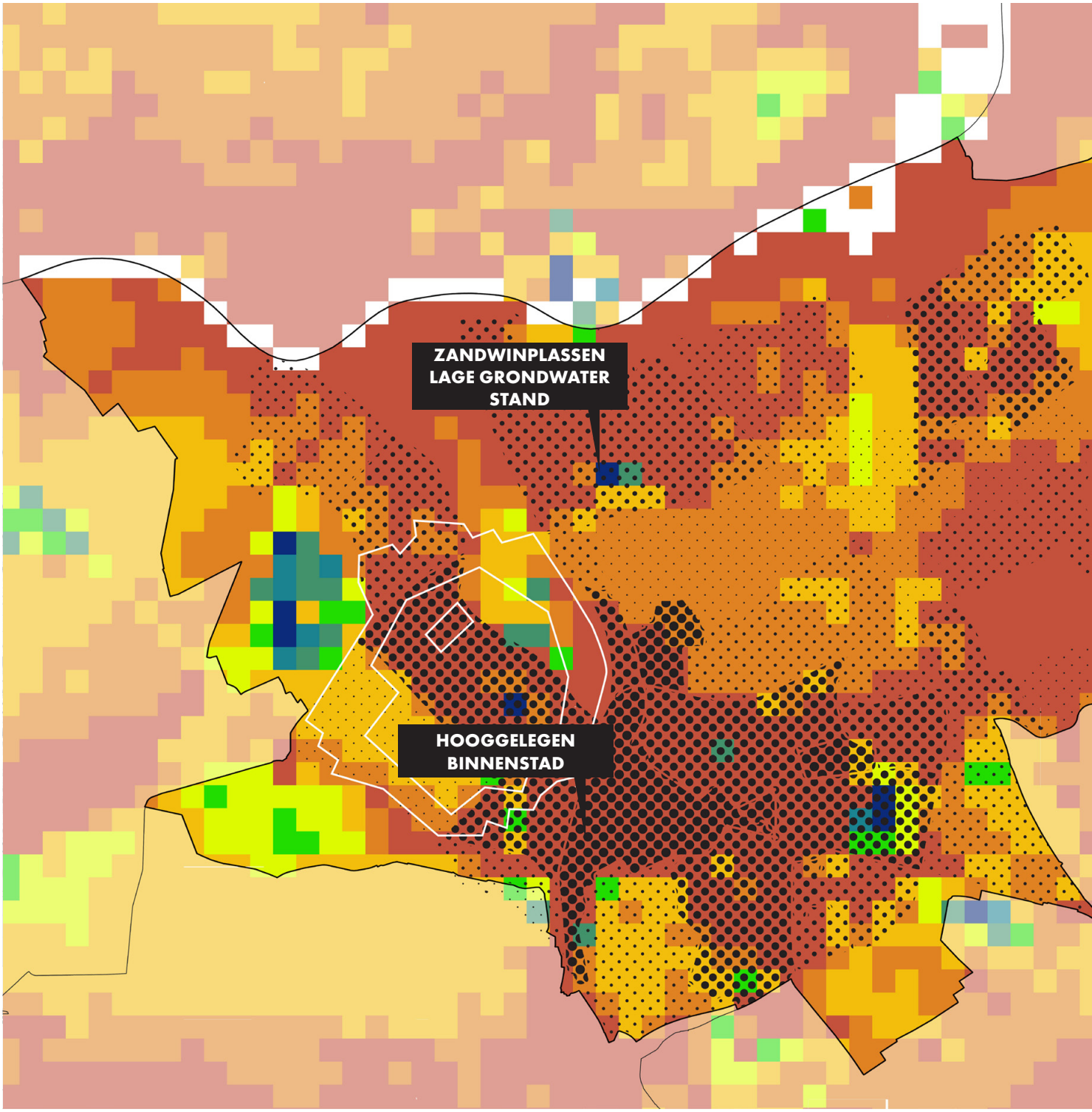
Beperken van onttrekkingen uit het watersysteem

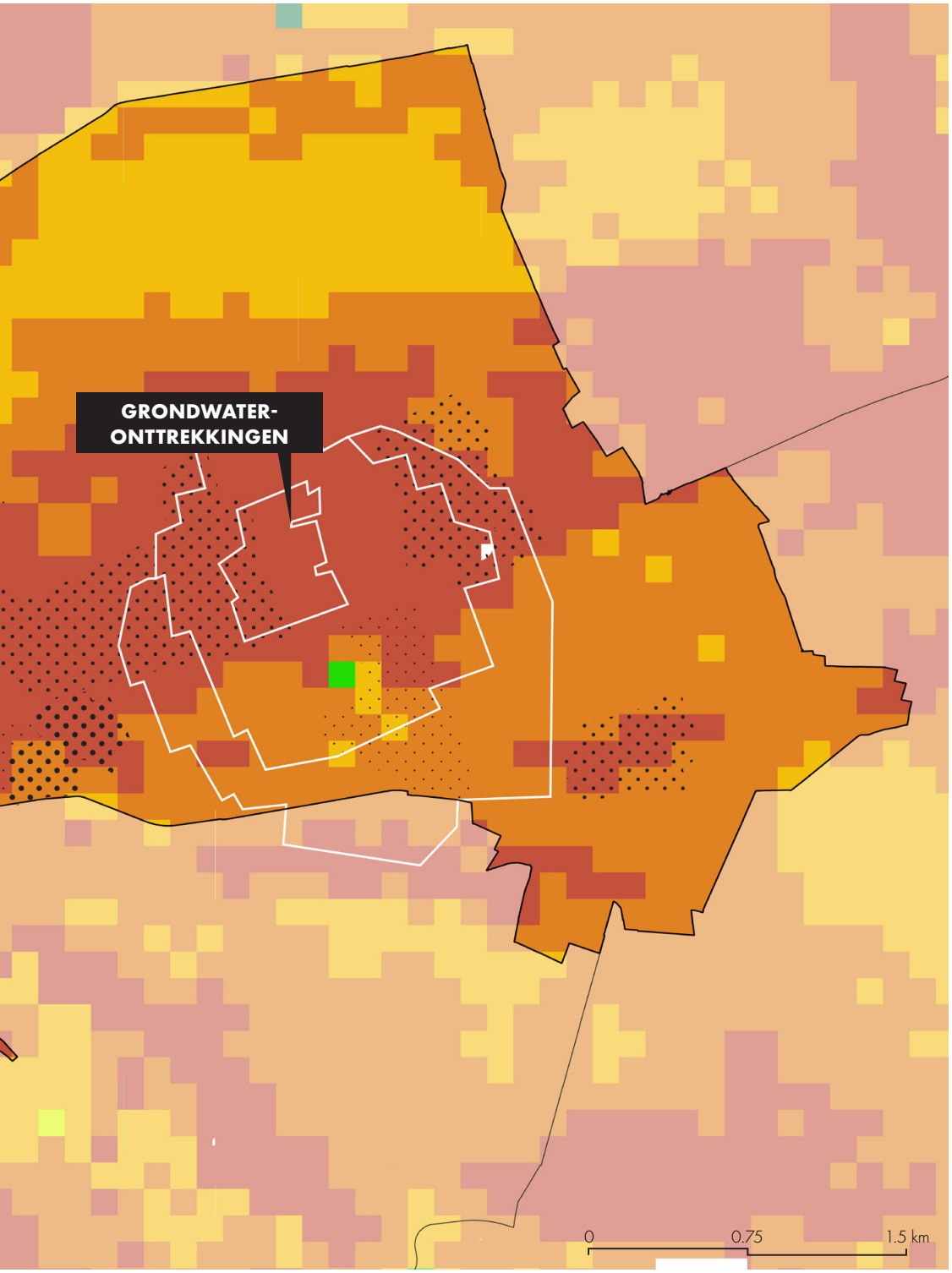
Door (hemel)water waar mogelijk te hergebruiken en kritisch te zijn op onttrekkingen van grond- en oppervlaktewater, met name tijdens droge periodes, wordt de beschikbaarheid van water voor alle functies gewaarborgd. Stimuleren waterbesparing en hergebruik voor diverse doeleinden zoals groenvoorzieningen en agrarisch gebruik staan voorop. Na zuivering kan hergebruikt water zelfs dienen als drinkwater. De gemeente anticipeert op toekomstige ontwikkelingen die hergebruik nog beter mogelijk maken.

Laagste grondwaterstanden en ophoging

Deze kaart toont de grondwaterstand tijdens periodes van extreme droogte. Het laat de gebieden binnen de gemeente 's-Hertogenbosch zien die de meest significante daling van grondwaterstanden ervaren tijdens uitzonderlijk droge jaren. De blauwe gebieden hebben een relatief hoge grondwaterstand. Deze corresponderen met de aanwezige oppervlaktewateren. De rode gebieden zijn kwetsbaar, omdat dit gebieden zijn waar het grondwater het diepst wegzakt.

Droogte heeft een grote invloed op natuur, landbouw en stedelijke functies. Voor groen in de stad komt dan de beschikbaarheid van water in gevaar. Enkele grote en veel kleine grondwateronttrekkingen binnen de gemeente kunnen lokaal voor een (tijdelijke) daling van de grondwaterstand zorgen.





laagste grondwaterstand

- < 0.2 m
- 0.2 - 0.4 m
- 0.4 - 0.6 m
- 0.6 - 0.8 meter onder maaiveld
- 0.8 - 1 m
- 1 - 1.5 m
- 1.5 - 2 m
- > 2 m

ophoging

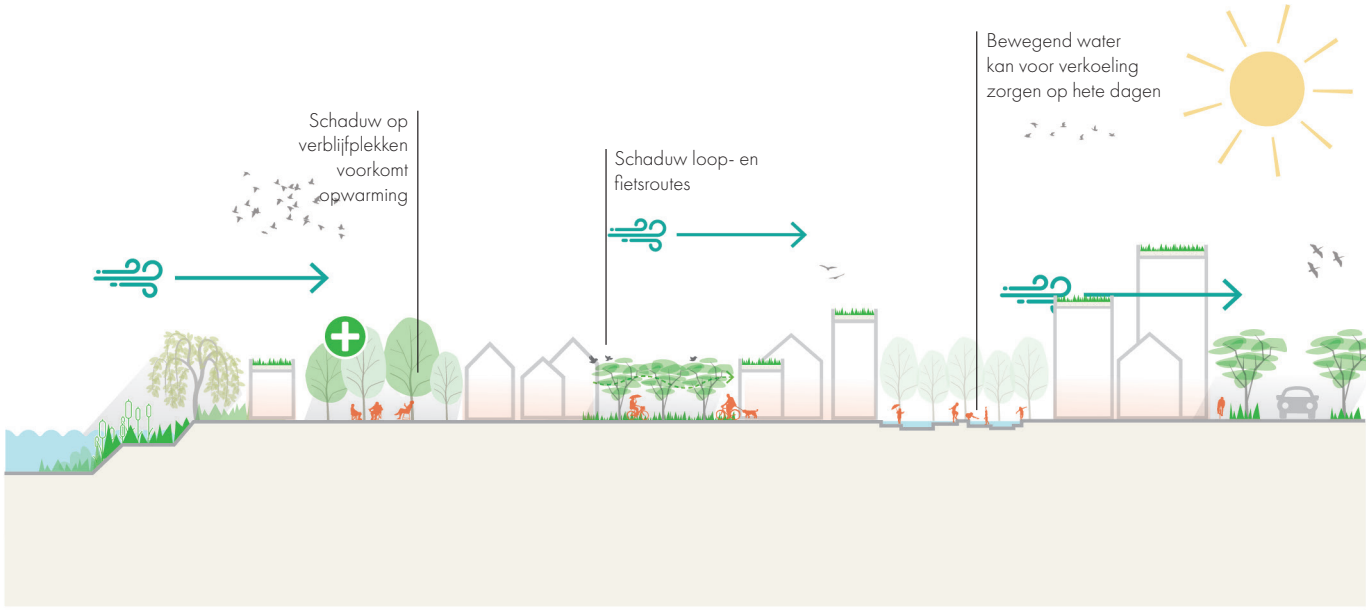
hoogte in meters NAP

- 0 - 0.25
- 0.25 - 0.5
- 0.5 - 1.25
- 1.25 - 1.88
- 1.88 - 3.25
- 3.25 - 4.5

waterwingebieden

- contour

3.4 Reduceren hittestress





Groene daken | *Stimuleren natuurlijke ventilatie* | *Schaduwroutes* | *Continuïteit in boomkronen* | *Schaduwrijke bomen* | *Pocketpark /buurtpark* | *Waterspeelplaats* | *Waterlichamen afkoelen met beplanting*

Een hittebestendige leefomgeving:

- Schaduw op verblijfsplekken, loop- en fietsroutes.
- Kleine afstand tot groene koele verblijfsplekken.
- Warmtewerende oppervlakten.
- Vitale en kwetsbare functies en groenvoorzieningen zijn bestand tegen hitte.
- Het watersysteem is bestand tegen oplopende (water)temperaturen; er is geen blijvende schade aan het ecosysteem (zoals bijvoorbeeld vissterfte) en er is geen risico voor de volksgezondheid (zoals bijvoorbeeld blauwalg en botulisme).

“Tijdens hitte biedt de gebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.”



Verharde pleinen met weinig schaduw in de binnenstad



Park en schaduw voor verkoeling en recreatie in de zomer

In tijden van langdurige hitte is het cruciaal dat zowel de bebouwde omgeving als de groenstructuren samenwerken aan het creëren van een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving. Het hitte-eiland effect, waarbij bebouwd gebied tot wel 6 graden meer kan opwarmen dan het buitengebied, treedt vooral op in sterk versteende wijken.

Verharde oppervlakten zoals straten, parkeerterreinen en gebouwen absorberen en stralen hitte uit, waarbij donkere oppervlakten meer warmte vasthouden dan lichtere. De versteende omgeving koelt ‘s nachts veel trager af dan groengebieden en het buitengebied. Ouderen en kwetsbare groepen ervaren met name hittestress.

Comfortabel verblijven

Om hitteoverlast te beperken, voorziet gemeente ‘s-Hertogenbosch verblijfsplekken, wandel- en fietsroutes van voldoende schaduw, bij voorkeur door boombeplanting. De 3-30-300 regel is leidend: minstens 30% van de openbare ruimte is schaduwrijk, en binnen 300 meter is een koele plek van circa een halve hectare beschikbaar. De 3 staat voor drie bomen zichtbaar vanuit iedere woning. Dit aspect is van belang voor de biodiversiteit en klimaatadaptatie en heeft een positief effect op de gezondheid en leefbaarheid in de buurt.

Verkoeling door middel van groen

Groen verkoelt. Een integrale aanpak van hitte, droogte, wateroverlast en groen is noodzakelijk. Een onderdeel hiervan zijn de verbindende groene structuren tussen woon- en werkgebieden. Deze zijn essentieel om verstedelijkte gebieden te verkoelen en aangename plekken te creëren voor verblijf, ontmoeting en beweging.

Verlichting door middel van water

Water, geïntegreerd in de openbare ruimte met bijvoorbeeld waterpartijen, draagt ook bij aan verkoeling. Waterkwaliteit is echter een aandachtspunt, vooral bij het risico op verslechtering tijdens hete zomers, bijvoorbeeld door een toename van blauwalg. Sterk opwarmend water in stedelijk gebied kan bovendien bijdragen aan het hitte-eiland effect. Dat moet worden voorkomen.

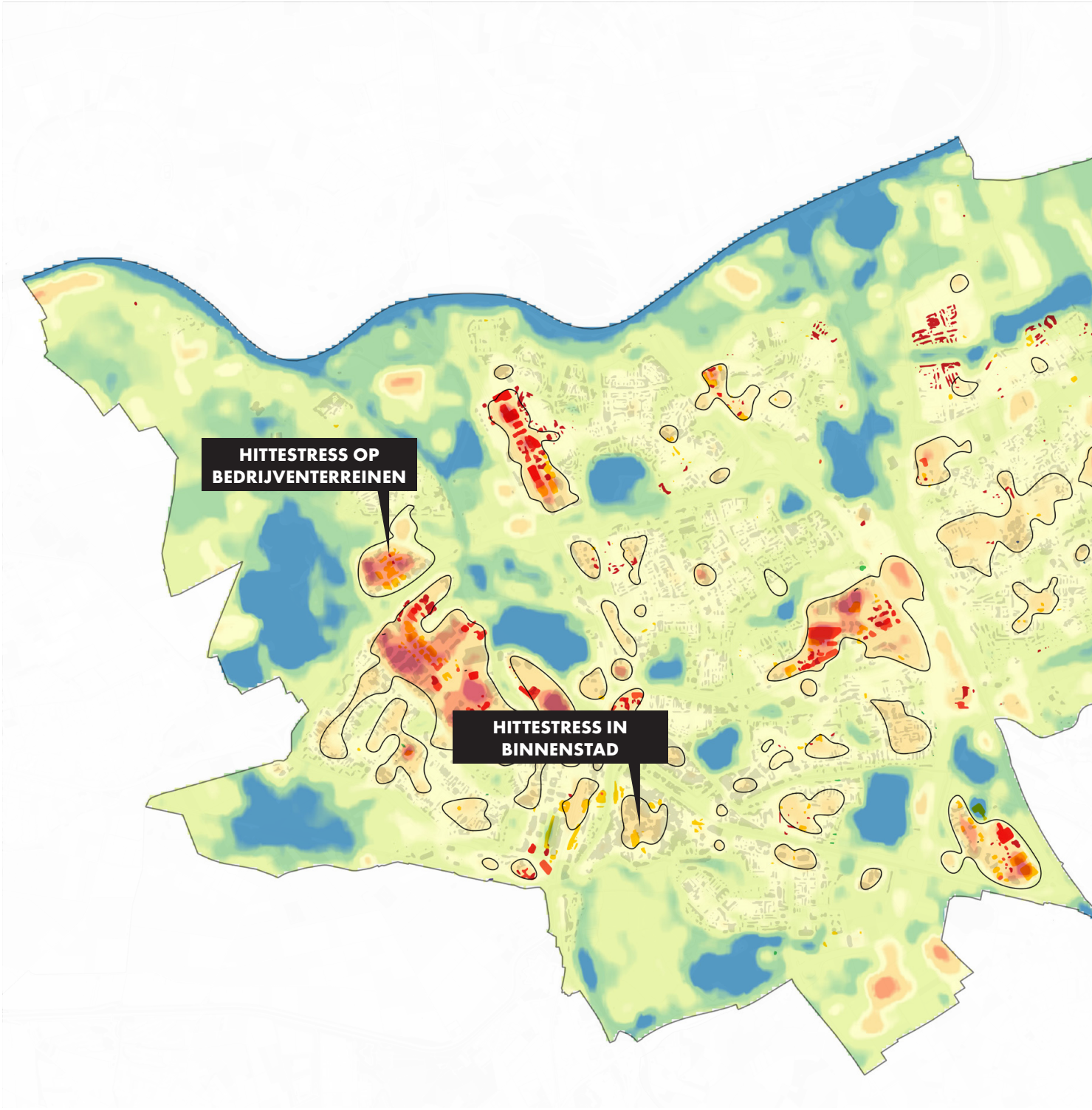
Materiaalgebruik voorkomt opwarming

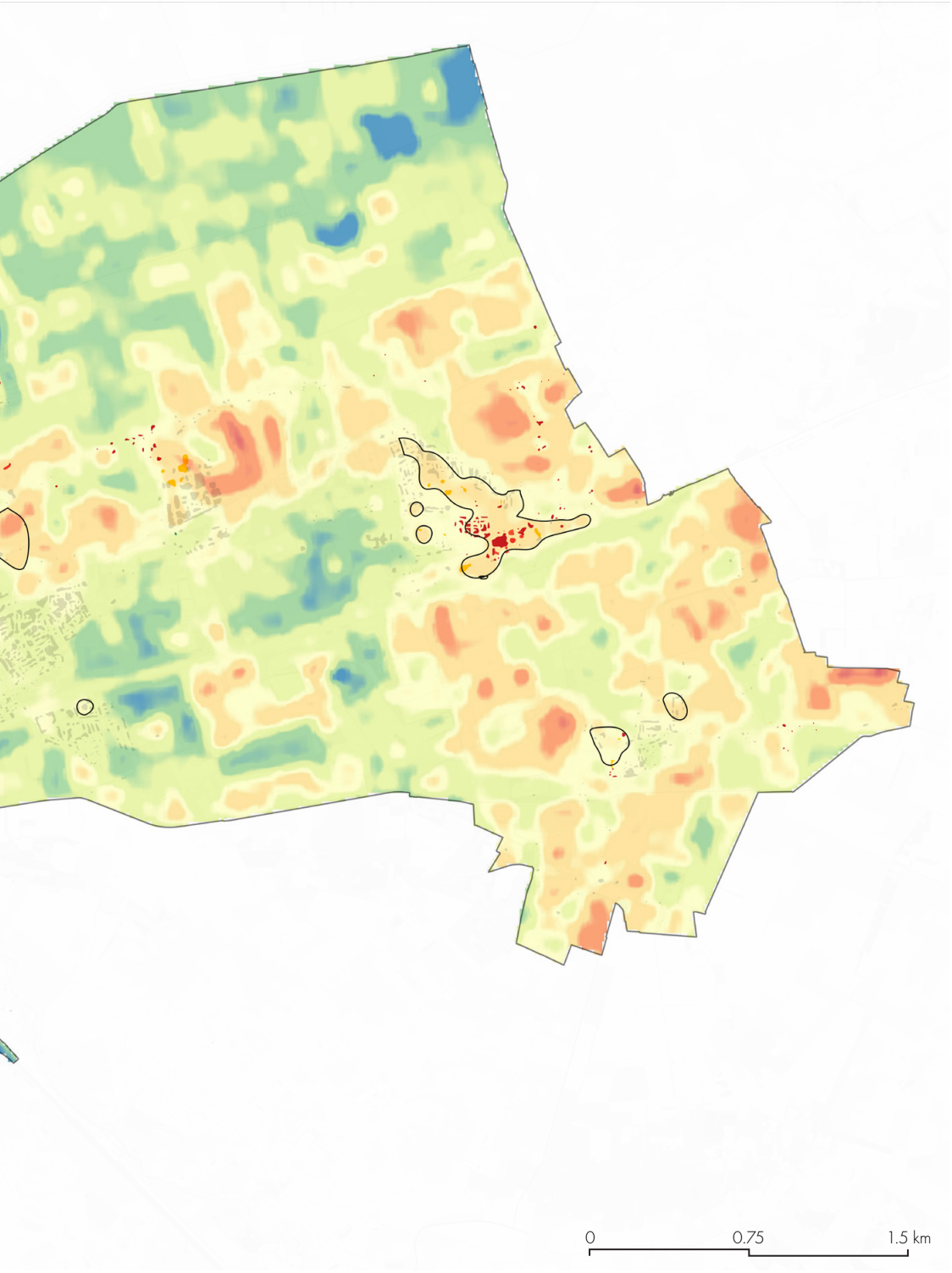
Het creëren van warmtewerende oppervlakten gebeurt bij voorkeur door groene daken, groene gevels en de aanwezigheid van bomen. Het gebruik van laag absorberende materialen op daken en in de openbare ruimte vormt een aanvulling op deze strategie, en draagt bij aan een hittebestendige leefomgeving.

Opwarming, hittestress en hittegevoelige bebouwing

Hieronder is de hittekaart van 's-Hertogenbosch te zien. Er wordt gesproken van hittestress als de gevoelstemperatuur boven de 23 °C is. De kaart laat zien op welke plekken in de gemeente hittestress wordt ervaren.

Daarnaast zijn de hotspots van hittestress gemarkeerd. Vaak zijn dit bebouwde gebieden waar mensen leven en werken en waar onvoldoende verkoelende schaduwplekken in de omgeving aanwezig zijn. Op die plekken is het noodzakelijk dat er bij verstedelijking en herontwikkeling verkoelende, groene en waterrijke plekken worden aangelegd. Dit creëert aangename, koele oases die de leefbaarheid bevorderen.





Fysiologische Stressgraad

Gevoelstemperatuur

14 °C — matige koudestress

17 °C — lichte koudestress

20 °C — geen stress

23 °C

26 °C — lichte hittestress

29 °C — matige hittestress

31 °C

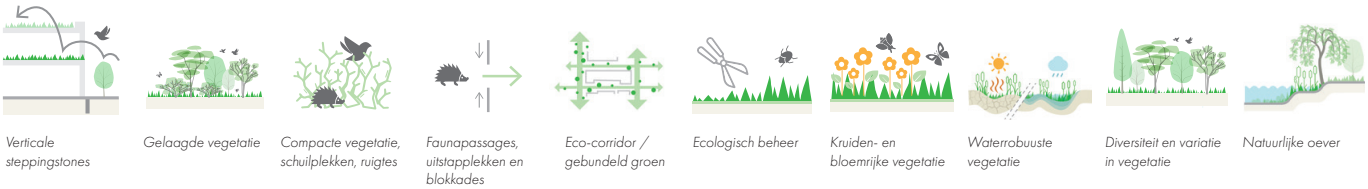
Hittestress

Stedelijke gebieden met hittestress

Hitte gevoelige bebouwing

3.5 Vergroten biodiversiteit





Natuurrijke leefomgeving

- 's-Hertogenbosch benaderen als symbiotische stad, waar mensen, dieren en planten elkaar respecteren, de ruimte geven en samen leven in een gedeeld ecosysteem.
- De stad als 'groene rots'; een kloppend hart waar biodiversiteit een afspiegeling is van de typische gelaagdheid van 'stenige milieus tot velerlei kleuren en maten groen'.
- Robuust en fijnmazige groenblauwe dooradering; een samenhangende, robuust tot fijnmazige groenblauwe dooradering.
- Moerasdraak herstellen; de moerasdraak staat voor de natte natuur van kwelgebieden, beekdalen en overstromingsvlakten in en rond 's-Hertogenbosch. Op de Naad van Brabant is er voeding van schoon en kalkrijk water voor biodiversiteit van een unieke kwaliteit.
- Herstellen Brabantse mozaïek op de hogere zandgronden: herstellen en ontwikkelen van de typische Brabantse mozaïek waarin biodiversiteit gekoppeld is aan bos, heide en zand, maar ook gekoppeld aan wonen, werken, zorg en recreatie.
- Het onderling verbinden van groenblauwe structuren binnen en tussen stad en land.

“Groenblauwe structuren en de gebiedseigen biodiversiteit worden versterkt op alle schaalniveaus.”



Haverleij in ’s-Hertogenbosch



Natuurvriendelijke oever langs de Dommel

In de ambitie naar een veerkrachtige leefomgeving hoort ook biodiversiteit. Het doel is om te komen tot een robuust netwerk van groengebieden in en rondom de stad. Buiten de stad is biodiversiteit gekoppeld aan een groenblauwe structuur van rivier- en beekdalen, kwelgebieden en voormalige overstromingsvlakten. De identiteit van ’s-Hertogenbosch als moerasdraak wordt hieraan ontleend. Het beoogde robuuste netwerk van groen- en natuurgebieden onder de naam De Groene Delta wordt de komende jaren verder ontwikkeld. Vanuit biodiversiteit is een transitie of overgang naar circulaire, biologische en regeneratieve landbouw belangrijk. Daarbij is ook de ambitie om te komen tot een goede groenblauwe dooradering.

Stedelijk gebied

In de stad is de ambitie om de biodiversiteit te behouden en te versterken gekoppeld aan groenblauwe structuren zoals parken, zandwinplassen, (spoor)bermen, lanen en allerlei kleinere wateren. Ecologisch beheer wordt toegepast volgens het “ja, tenzij...” principe. Het moet leiden tot een fijnmazige dooradering met bloemrijke vegetaties. Bij de keuze van bomen en struiken wordt vanuit biodiversiteit de voorkeur gegeven aan gebiedseigen, klimaatbestendige en/of biodiverse soorten.

Bij gebouwen wordt de gemeentelijke groennorm gehanteerd met aandacht voor biodiversiteit, water en groen. Bij de uitvraag en aanbesteding van eigen projecten gaat de voorkeur uit naar initiatieven die extra bijdragen aan groen, water en biodiversiteit. Voor de stad wordt gedacht aan het Soortenmanagementplan (SMP). Deze maakt een gebiedsgerichte ontheffing mogelijk indien beschermde gebouwbewonende soorten aanwezig zijn. Het SMP zorgt dat initiatiefnemers op een zorgvuldige en verantwoorde wijze kunnen werken aan herontwikkeling en verduurzaming van gebouwen. Het SMP is mede de basis voor een actief soortenbeleid.

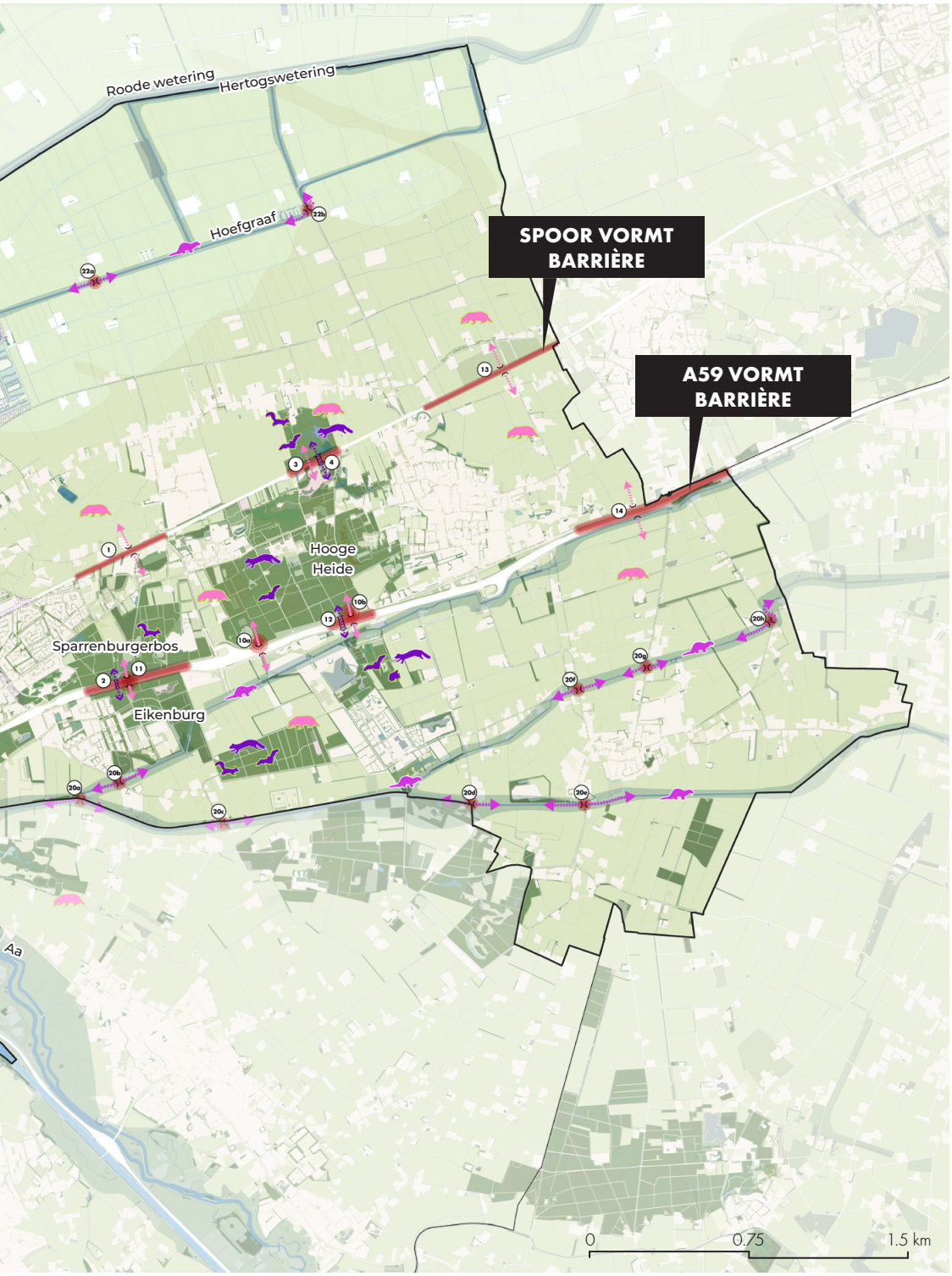
Ecologische barrières

Het is gewenst om de groenblauwe structuren binnen en tussen stad en land met elkaar te verbinden. Ecologische barrières als (spoor)wegen kunnen opgeheven worden door het nemen van faunagerichte maatregelen (‘ontsnippering’). Dat kan zowel door faunatunnels, bruggen, duikers met looprichels, maar ook zogenaamde ‘hop-overs’ en ‘boomkroonverbinding’. Daarnaast is het wenselijk om daar waar haalbaar te komen tot het minimaliseren van verstoring zoals licht en geluid. Buiten de stad nemen we de otter als ambassadeur voor de ‘natte structuur’ en de das voor de ‘droge structuur’. In de stad en de verbinding naar ommeland zijn eekhoorn, kleine marterachtigen en vleermuizen de ambassadeurs. Robuuste natte tot droge ecologische verbindingen, inclusief ecoducten en tunnels faciliteren deze verbindingen.

Ecologische knelpunten en verbindingen

Op de kaart hieronder wordt een impressie gegeven van de natte en droge landschappen die de gemeente 's-Hertogenbosch rijk is. Op de kaart zijn tevens de bosgebieden of boomclusters zichtbaar. Samen geven ze een beeld van de aanwezige of potentiële leefgebieden van verschillende soortgroepen als ook de samenhang tussen de gebieden onderling. De keuze van de ambassadeurs impliceert dat ook vele andere soort(groep) en van de verbinding gebruik kunnen maken. Er worden drie typen verbinding onderscheiden; natte verbindingen, droge verbindingen en boomkroonverbindingen. Naast de fysieke faunapassages zijn er in het kaartbeeld ook zones en structuren aangewezen waar verlichting moet worden beperkt om verstoring langs deze route tegen te gaan. In het kaartbeeld zijn nummers opgenomen voor alle knelpunten binnen de gemeentegrenzen. Deze knelpunten worden in de gebiedspaspoorten per zone toegelicht.





LEGENDA

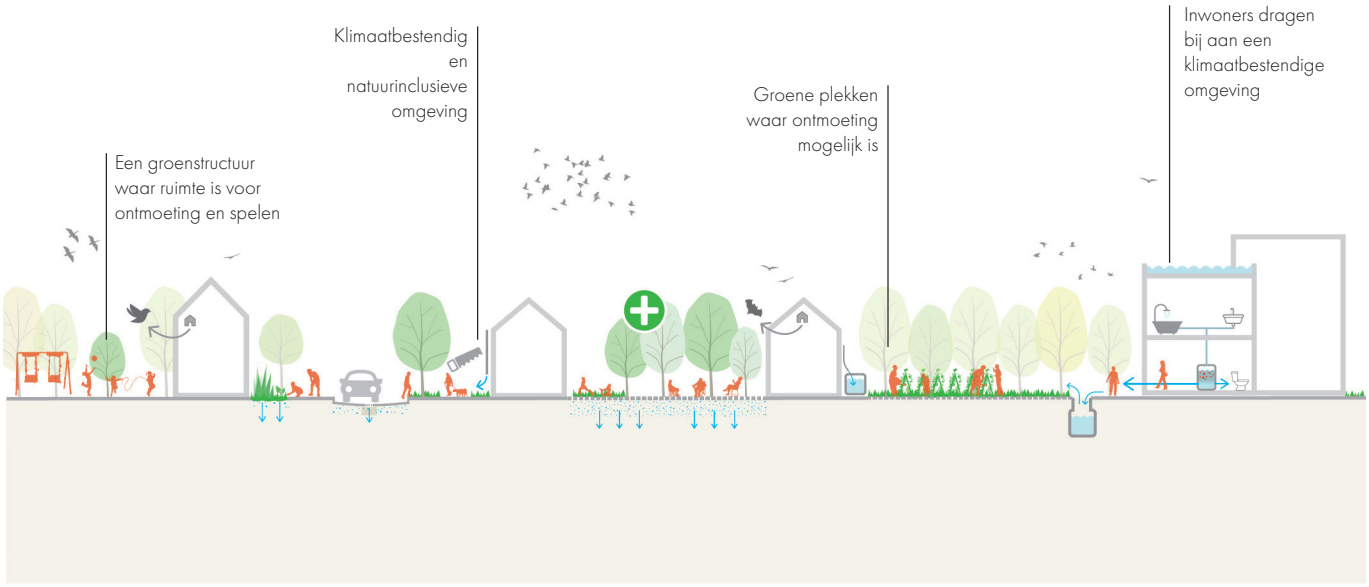
ambassadeursoorten

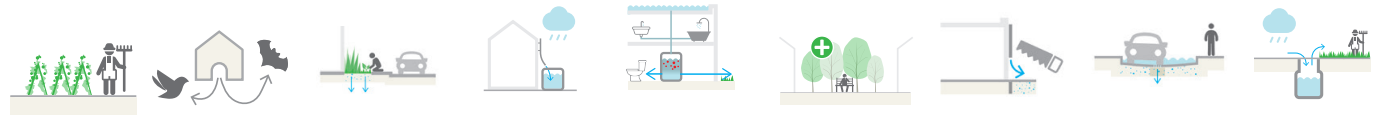
- soort reeds aanwezig
- das
- otter
- vleermuizen
- boommarter
- eekhoorn

ambassadeursoorten

- natte verbinding
- droge verbinding
- boomkroonverbinding
- aandachtszone donkerte
- bestaande verbinding
- potentiële verbinding
- onderdoorgang/ duiker
- hop-over/ portaalverbinding
- knelpunt & zoekgebied nieuwe verbinding

3.6 Leven met ‘t groen





Lokale voedselproductie | *Nestelgelegenheid voor vogels* | *Geveltuin* | *Regenton (zeer lokaal)* | *Particuliere water-zuiveringsinstalatie* | *Pocketpark /buurtpark* | *Afwateren regenpijp via openbare ruimte* | *Tijdelijke water-bergende straat* | *Slimme hemelwaterput*

Gemeentebrede ambities om groenbeleving te vergroten:

- Groen- en waterstructuur biedt ruimte aan beleving, ontmoeting en spelen.
- De groen- en waterstructuren bieden ruimte om in te recreëren; bewegen en sporten.
- De gemeente stimuleert inwoners, organisaties en bedrijven om bij te dragen aan een groen- en klimaatbestendige omgeving.
- Bij de inrichting van groen- waterstructuren in ruimtelijke ontwikkelingen wordt de identiteit van ‘s-Hertogenbosch als moerasdraak benadrukt: stad in een waterrijk landschap.

“Streven naar een beleefbare groen en waterstructuur, waarbij iedereen een bijdrage kan leveren aan een natuur- en klimaatsensitievere leefomgeving.”



Recreatie en gezonde mobiliteit in groene omgeving



Geveltuinen

Het is van essentieel belang om de waarde van groen te benadrukken voor het sociale domein. Parkjes, waterpleinen en mooie waterkanten in de woonomgeving kunnen een stimulans zijn voor ontmoeting, spelen en ontspanning. Daarnaast draagt dit bij aan de mentale gezondheid van de inwoners. De grotere groenstructuren bieden een prettige ruimte om te fietsen, wandelen of hardlopen.

Het vergroten van klimaatbewustzijn onder de inwoners van ‘s-Hertogenbosch staat centraal in de ambitie om iedereen een rol te laten spelen bij het creëren van een leefomgeving die veerkrachtiger is ten opzichte van de veranderende natuurlijke omstandigheden. Dit bewustzijn motiveert de inwoners om groene ruimten te koesteren, beschermen en bevorderen. Dit draagt op haar beurt bij aan een meer klimaatbewuste stad en het welzijn van haar inwoners.

Bij het ontwikkelen van groen- en waterstructuren wordt de identiteit van ‘s-Hertogenbosch benadrukt, zodat inwoners zich hier thuis voelen en dit herkennen. Zo wordt bijvoorbeeld de Linie 1629 zichtbaar en beleefbaar gemaakt in de combinatie met water- en groenopgaven.



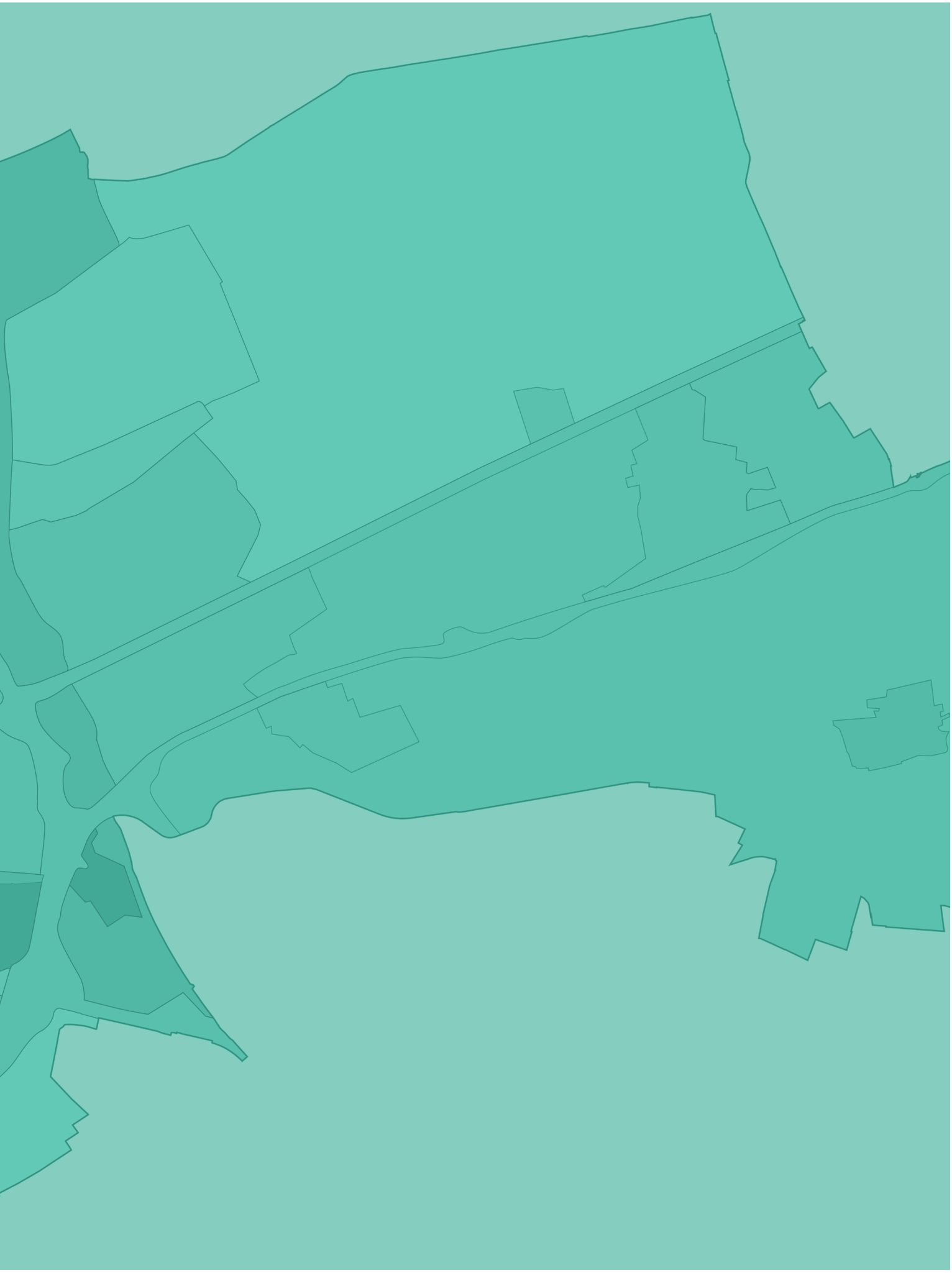
Landschap en cultuurhistorie



Recreatie en water



4. Water en bodem sturend



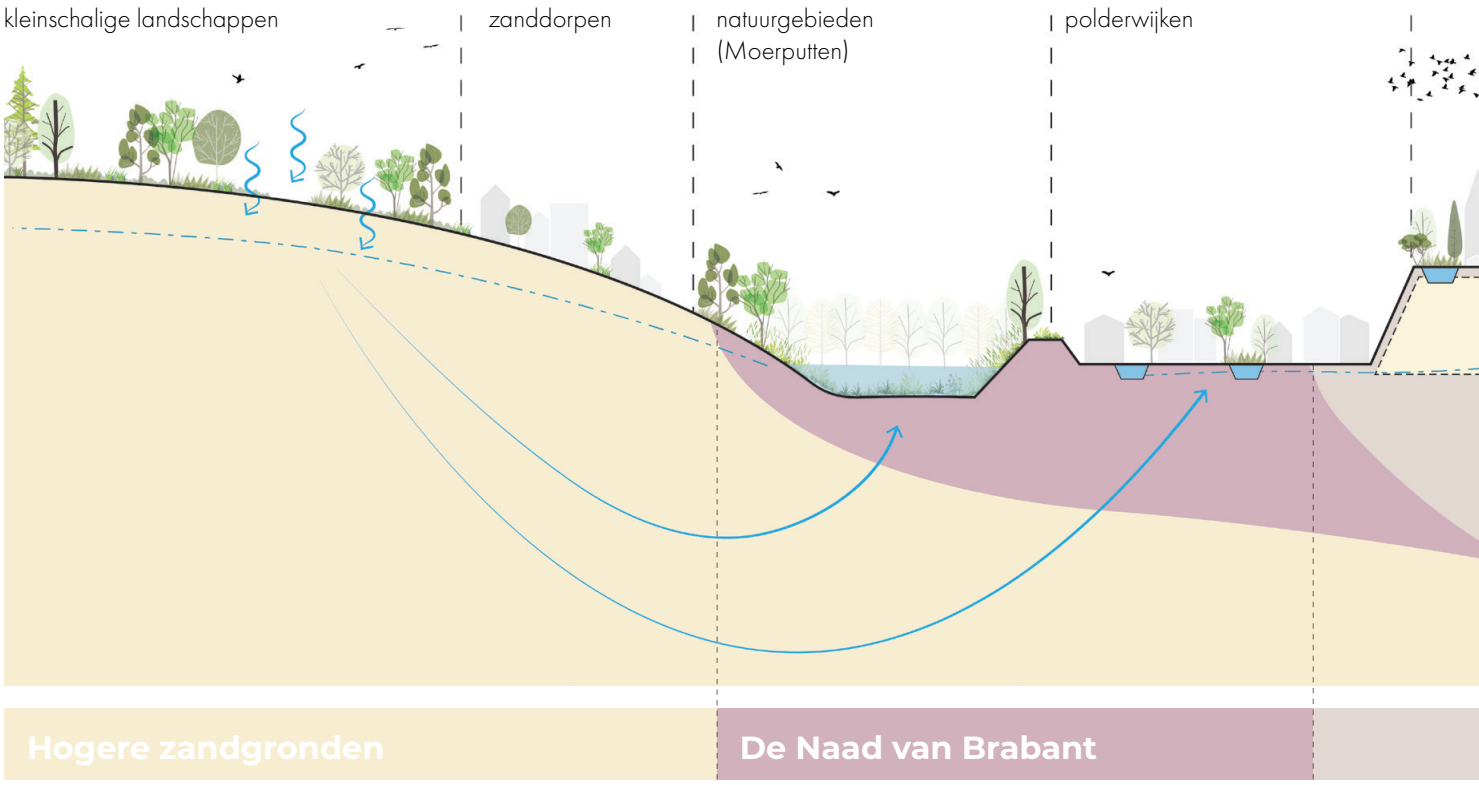
4. Water en bodem sturend

4.1 Een zonering op basis van bodem, water en groen

Onderstaand beeld toont een conceptuele dwarsdoorsnede van de gemeente 's-Hertogenbosch. De historische opbouw en ophoging karakteriseert de verschillende delen van de stad. Toekomstige klimaatveranderingen vergroten de landschappelijke opgaven, maar deze zijn niet evenredig over de gemeente verdeeld.

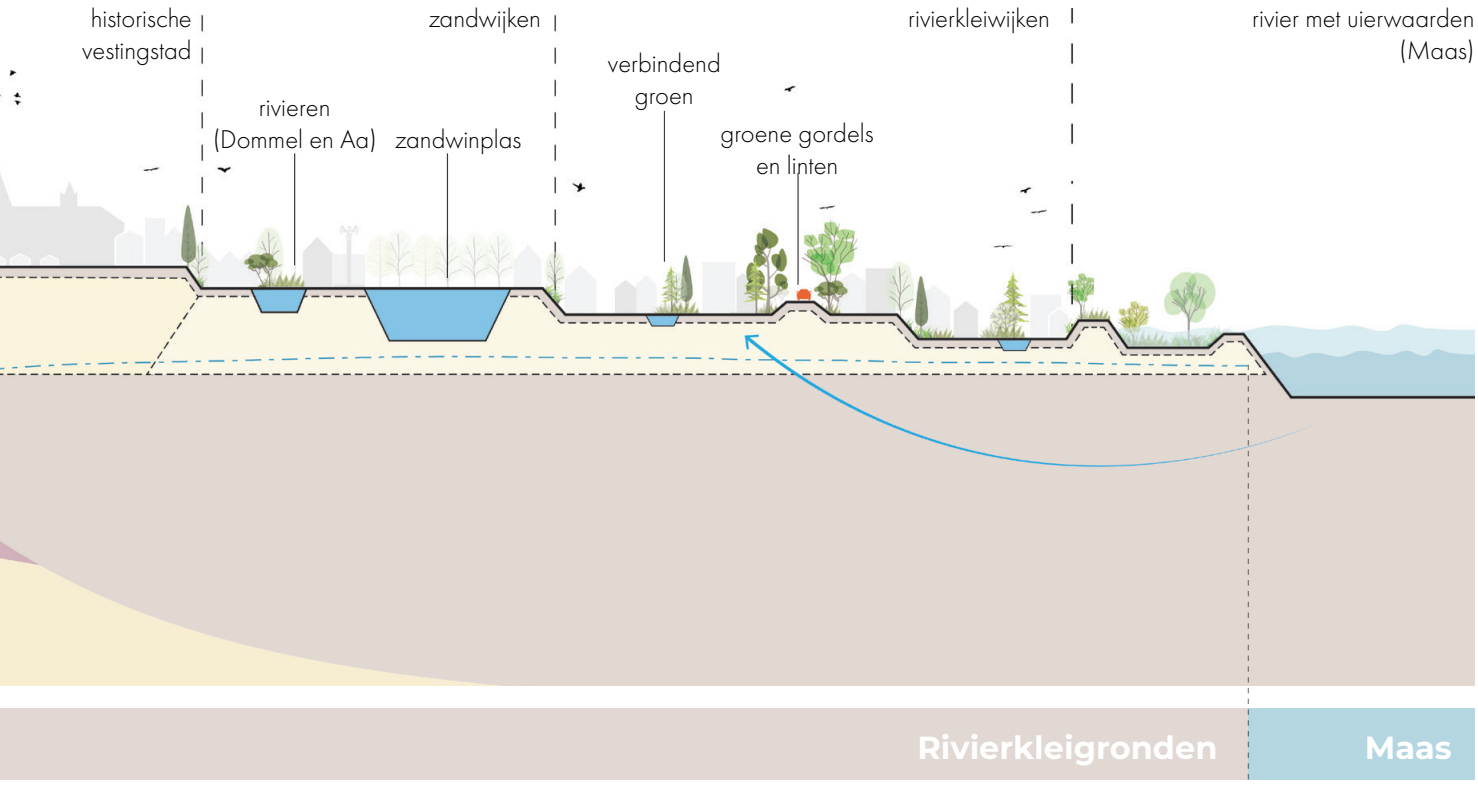
Een korte introductie van 's-Hertogenbosch als systeem en de zones is hieronder te zien. Van links naar recht geïllustreerd:

Op de hogere zandgronden liggen de groene zanddorpen, het kleinschalig kamerlandschap en de bos, heide en stuifzandgebieden van de Hooge Heide. Op deze zandgronden infiltreert regenwater. Dit regenwater komt weer aan het oppervlak als kwel in beekdalen en op de Naad van Brabant. Het kwelwater treedt ook uit in de Natura 2000-gebieden zoals Het Bossche Broek, Moerputten en de Gement. Door de lage ligging van de polderwijken treedt ook hier grondwater uit.



De historische vestingstad ligt het hoogst. Het oude stadscentrum is, net als de zand- en rivierwijken, opgehoogd om geschikt te maken voor bebouwing. De bebouwing bevindt zich ruim boven het grondwater. De grondwaterstand in de gebieden nabij de Maas, waaronder de rivierkleiwijken, staan onder directe invloed van het waterpeil op de Maas. Bij een hoge waterstand op de Maas treedt er kwel op, bij een lage waterstand is er sprake van wegzijging.

De ondoordringbare rivierkleigronden buiten de stad vallen onder het polderlandschap. Hier wordt het waterpeil constant gereguleerd. Naast landbouw is dit ook een belangrijk weidevogelgebied. Ook de polder staat onder invloed van de Maas.



4.2 Zonering van ‘s-Hertogenbosch

De zonering van ‘s-Hertogenbosch is een verdeling op basis van het landschap, water en de bodem. Op hoofdlijnen is de zonering verdeeld in stedelijke en landschappelijke zones. Hieruit is een onderverdeling in elf verschillende gebiedstypen gekomen. Aan het einde van deze paragraaf is een gedetailleerde uitwerking van de zonering weergegeven.

Er is een onderscheid gemaakt tussen de zones binnen en buiten de stad. Het stedelijk gebied is onderverdeeld in:

- Historische vestingstad
- Zandwijken
- Polderwijken
- Rivierkleiwijken
- Zanddorpen
- Zandwinplassen

Het landelijk gebied is onderverdeeld in:

- Open kleipolders
- Kleinschalige landschappen
- Rivieren, beekdalen en overstromingsvlakten
- Verbindende groenstructuren
- Groene gordels en linten

Per zone wordt een korte karakteristiek vanuit bodem, water en groen gegeven.



5.1 Historische vestingstad

1,0%
1,3 km²



5.4 Rivierkleiwijken

11,4%
13,5 km²



5.2 Zandwijken

9,4%
11,1 km²



5.5 Zanddorpen

6,2%
7,4 km²



5.3 Polderwijken

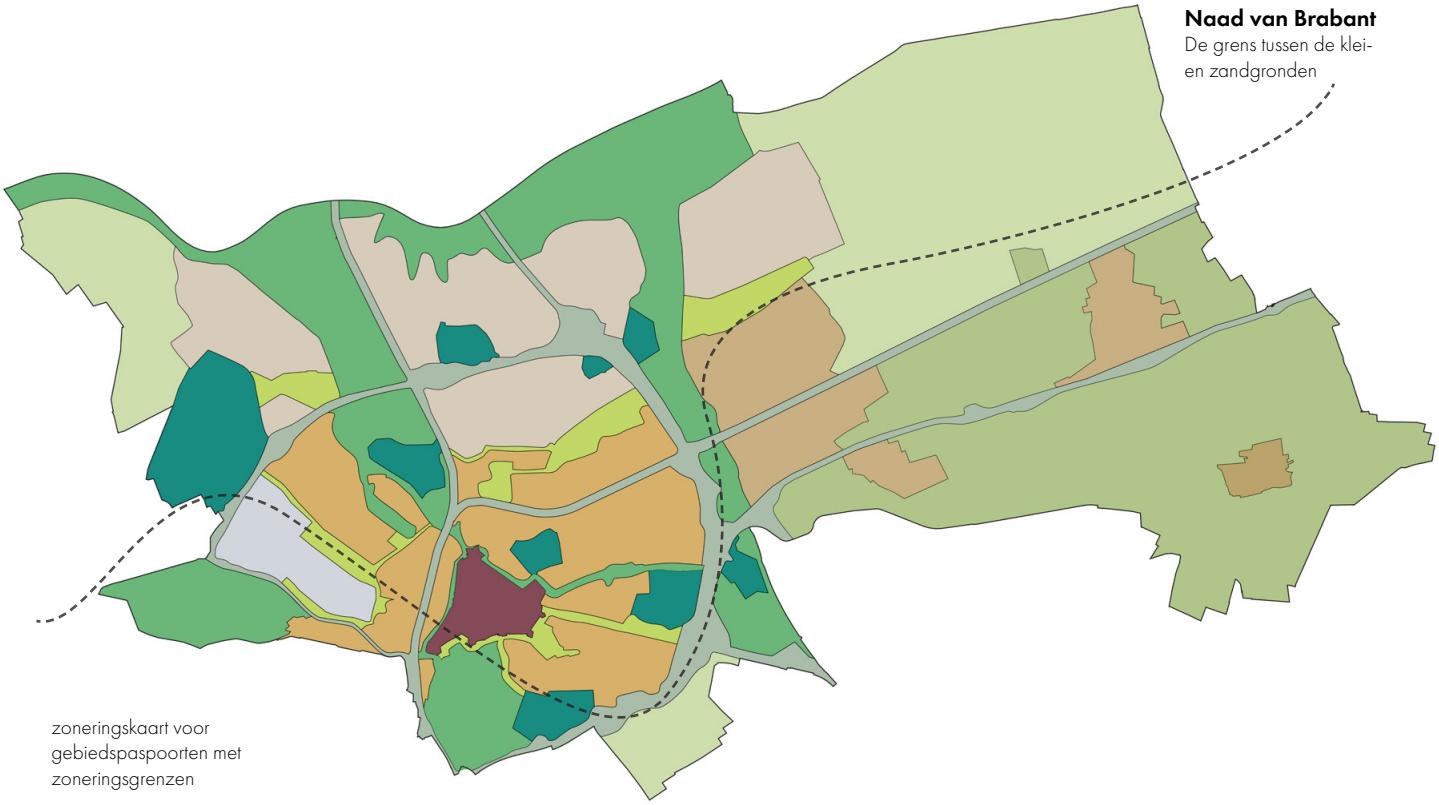
1,6%
1,9 km²



5.6 Zandwin-plassen

4,8%
5,6 km²

Stedelijke zones met ruimtelijke verhouding t.o.v hele gemeente



Naad van Brabant
De grens tussen de klei- en zandgronden

zoneringskaart voor gebiedspaspoorten met zoneringsgrenzen



5.7 Open kleipolders

20,4%
24,1 km²



5.10 Verbindende groen-structuren

3,1%
3,7 km²



5.8 Kleinschalige zand-landschappen

19,8%
23,4 km²



5.11 Groene gordels en linten

6,6%
7,8 km²



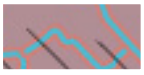
5.9 Rivieren, beekdalen en overstromings-vlakten

15,7%
18,6 km²

Landschappelijke zones met ruimtelijke verhouding t.o.v hele gemeente

Stedelijke zones







Historische vestingstad

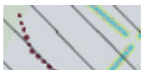
De historische binnenstad van ‘s-Hertogenbosch is gebouwd op een zanddonk en wordt gekenmerkt door overwegend versteend oppervlak en bebouwing die grotendeels vóór 1800 is gebouwd. De binnenstad kent een hoge dichtheid aan bebouwing en zowel op privaat als publiek terrein is een beperkte hoeveelheid groen aanwezig. Langs de watergangen binnen deze stadstypologie zijn harde kades en steile oevers te vinden en er is veelal nog een gemengd rioolstelsel aanwezig.





Zandwijken

In de wijken op fors opgehoogde zandgronden infiltreert het hemelwater makkelijk de bodem in. Bebouwing bestaat uit monumentale panden, grondgebonden woningen en hoogbouw. Achtertuinen zijn veelal versteend en ook in binnentuinen is het aandeel groen beperkt. In de zandwijken zijn relatief bredere ontsluitingswegen aanwezig die worden begeleid door statige bomenlanen. In deze wijken is vaak nog een gemengd rioolsysteem aanwezig. Door de ligging in zandbodem heeft de riolering veelal een lange levensduur.





Polderwijken

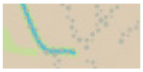
Polderijken kernmerken zich door lagere gronden omsloten door dijken en hoge gronden. Hemelwater moet continu worden gebufferd en uitgepompt, waardoor het openbaar domein wordt gekenmerkt door brede groenblauwe structuren (singels) ten behoeve van de waterhuishouding. Er zijn grondgebonden woningen en hoogbouw aanwezig in deze stempelwijken. Het groen is veelal monotoon en er is relatief veel openbare ruimte aanwezig. In delen van de wijk zijn recent de gemengde rioolstelsels vervangen door gescheiden riolering.





Rivierkleiwijken

De rivierkleiwijken liggen direct achter de Maasdijk. De kleigrond is hier gedeeltelijk opgehoogd met zand. Er zijn veel groenblauwe structuren (singels) in het gebied aanwezig. Het waterpeil in deze structuren wordt gecontroleerd door middel van water in- en uitlaten vanuit het regionale watersysteem of de open kleipolders. Voor het grootste gedeelte bestaat deze zone uit grondgebonden woningen met achtertuinen, waarvan een groot deel nog aangesloten op een gemengd rioolstelsel.





Zanddorpen

De groene zanddorpen liggen boven op de hoger gelegen dekzandrug. Water infiltreert hier snel de bodem in en komt dan ook nauwelijks aan de oppervlakte. Het straatbeeld kent veel verharding, maar in vergelijking tot de andere zones zijn hier veel bomen aangeplant. Deze groene dooradering staat in verbinding met de aangrenzende natuurgebieden en het kleinschalige agrarische landschap. De vrijwel uitsluitend grondgebonden woningen zijn aangesloten op een gemengd rioolstelsel.





Zandwinplassen

Om nieuwe wijken te kunnen bouwen werden drassige gebieden opgehoogd met zand dat werd gewonnen in de omgeving. De zandwinplassen werden gegraven. Waar het zand uit de bodem werd gehaald ontstonden grote plassen. Rondom deze plassen zijn parken aangelegd waar veel bosbewonende soorten hun toevlucht zoeken. Op de plassen vindt veel recreatie plaats. Door de grote diepte van de plassen is de ecologische waarde van de zandwinplassen laag.

Landschappelijke zones





Open kleipolders

Het agrarisch gebied bestaat vooral uit laaggelegen polders op kleigrond. De polders worden intensief gebruikt voor veeteelt en akkerbouw. De grond- en oppervlaktewaterstand wordt gereguleerd. Het waterpeil staat met een hoog zomerpeil en laag winterpeil vooral ten dienste van de landbouw. Sporadische (lint) bebouwing siert het landschap welke veelal is aangesloten op drukriolering. De aanwezige watergangen zogenoemde Weteringen hebben specifieke ecologische kwaliteit met natuuroevers en plasdras.



Kleinschalige zandlandschappen

Het kleinschalige zandlandschap bestaat uit weide- en akkerbouw. De velden worden omsloten door houtwallen en bomenlanen die dit landschap structureren. Deze groenstructuren zijn voor bos- en struweelvogels en zoogdieren van grote waarde. De monoculturen die worden verbouwd op de landbouwgronden zijn vatbaar voor droogte en dragen niet veel bij aan biodiversiteit.



Rivieren, beekdalen en overstromingsvlakten

Naast de rivier- en beekdalen van de Dommel, Aa, Dieze en de Maas spelen ook het Zuid-Willemspark en het Kanaalpark een belangrijke rol in het ontwikkelen en verbinden van natte natuur. De natuur is afhankelijk van kwelwater, hoge grondwaterstanden of inundatie. Zeker op de Naad van Brabant komen unieke planten en dieren voor. Het is belangrijk om te zorgen voor een samenhangende structuur met robuuste verbindingen. Deze structuren zijn de primaire ecologische aders en overstijgen de gemeentegrenzen.



Verbindende groenstructuren

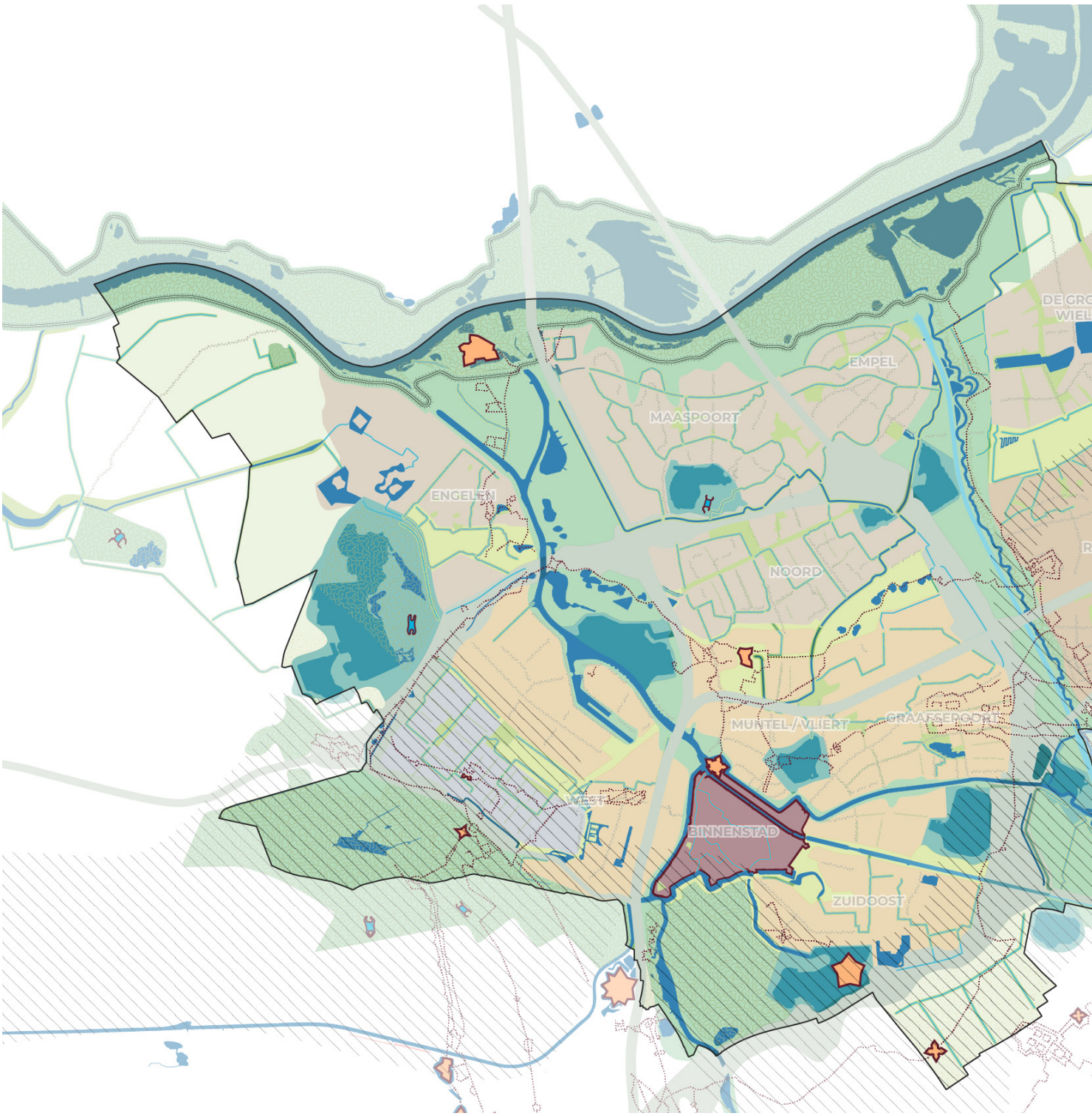
Verbindende groenstructuren zijn de structuren die het stedelijk gebied doorkruisen en landschappelijke zones onderling met elkaar verbinden. De condities langs deze structuren verschillen per locatie. Zij vervullen tevens een belangrijke functie voor de verbinding van de stad met het buitengebied, zowel voor de natuur als voor recreatie.

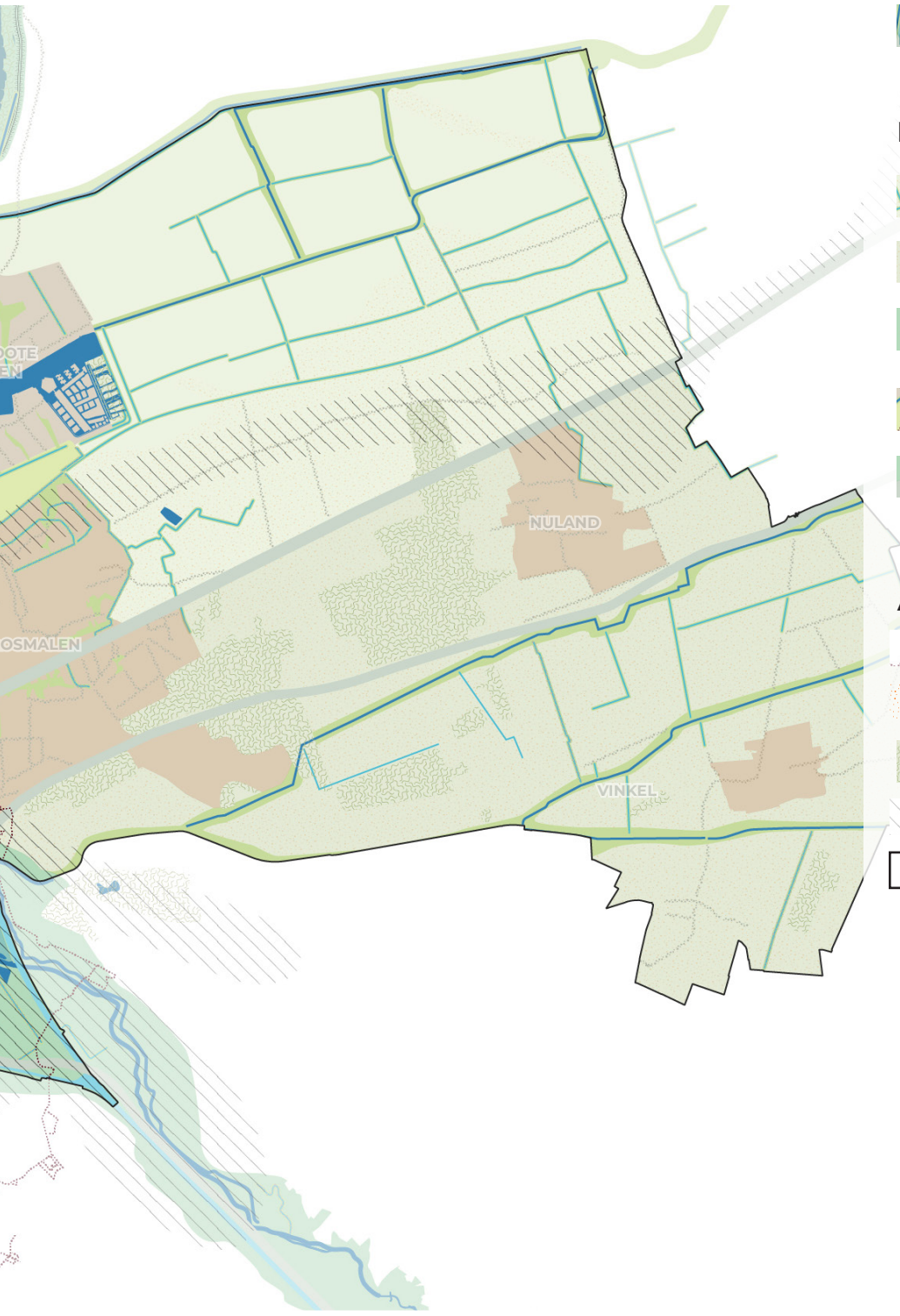


Groene gordels en linten

Langs de primaire infrastructuren bevinden zich waardevolle landschappelijke structuren. Het groen langs spoorwegen, snel- en enkele hoofdwegen vormen een verbinding voor mens en dier door de stad en tussen groengebieden. Tegelijkertijd vormt deze infrastructuur ook een barrière aan weerszijden. De groene gordel langs en rondom de stad wordt gekenmerkt door hoog opgaande begroeiing. Langs hoofdwegen zijn voornamelijk linten van bloemrijke bermen aanwezig die onder andere voor insecten van grote waarde zijn.

Zonering van ‘s-Hertogenbosch





Stedelijke zones

- Historische Vestingstad
- Zandwijken
- Polderwijken
- Rivierkleiwijken
- Zanddorpen
- Zandwinplassen

Landschappelijke zones

- Open polders
- Kleinschalige zandlandschappen
- Rivieren, beekdalen en overstromingsvlakten
- Verbindende groenstructuren
- Groene gordels en linten

Aanvullende informatie

- Historische structuren
- Zandgrond
- Natuurgebieden
- Naad van Brabant
- Gemeentegrens



5. Gebiedspaspoorten Groen en Klimaatbestendig



5. Gebiedspaspoorten Groen en Klimaatbestendig

Toelichting
De drie hoofdopgaven voor een groen en klimaatbestendig 's-Hertogenbosch zijn in de gebiedspaspoorten per zone uitgewerkt. De drie hoofdopgaven zijn:

1. Het toepassen van het sponsprincipe;
2. Het ontwikkelen van een robuust netwerk van groenblauwe structuren;
3. Het vergroten van de biodiversiteit.

Voor de ambities, knelpunten en oplossingsrichtingen zijn aandachtspunten per zone uitgewerkt. De gebiedspaspoorten kunnen worden gebruikt bij ruimtelijke ontwikkelingen en de uitvoering van projecten. Daarnaast kunnen de gebiedspaspoorten worden gebruikt voor het definiëren van nieuwe projecten en voor de prioritering van projecten.

Leeswijzer
Elke zone heeft een gebiedspaspoort van zes pagina's, waarin de opgave aan de hand van meerdere indicatoren en doelen is beschouwd.

Huidige staat (pagina 1 en 2)
In de eerste twee pagina's wordt een beschrijving gegeven van de huidige staat van de zone in relatie tot de opgave. De overzichtskaart geeft de ligging van de zone aan. De doorsnede toont een versimpeld, maar karakteristiek beeld van de zone waarbij de belangrijkste kenmerken zijn uitgelicht. Tot slot zijn twee kenmerkende foto's toegevoegd.

Bouwstenen en opgaven (pagina 3 en 4)
Pagina drie van het gebiedspaspoort geeft een vertaling van de Bossche Maatlat naar opgaven en ambities voor de betreffende zone.
Oplossingsrichtingen worden op pagina vier gegeven. Enerzijds door een selectie van relevante bouwstenen voor deze zone. Een bouwsteen geeft middels tekst en een pictogram een weergave aan klimaatadaptieve oplossingen. De vijf belangrijkste bouwstenen per zone zijn dikgedrukt; het betreft de sleutelmaatregelen voor die zone. Anderzijds wordt ingegaan op de mogelijkheden voor het verbeteren van de ecologische kwaliteit, waarbij tevens de ambassadeursoorten voor flora en fauna worden genoemd.

Kwantificering en ruimtelijk beeld (pagina 5 en 6)
De laatste twee pagina's van het gebiedspaspoort geven een kwantificering van de opgaven en brengt deze ruimtelijk in beeld. Dit deel wordt afgesloten met een toelichting van de belangrijkste opgaven en mogelijke oplossingsrichtingen. Hier volgt een toelichting op de opgaven die bij kwantificering en ruimtelijk beeld te zien zijn:

Spindiagram
De belangrijkste opgaven per zone worden in het spindiagram weergegeven. De mate waarin het 'web' uitbreidt richting een ambitie uit de maatlat geeft aan hoe urgent/groot de opgave in die zone voor die specifieke ambitie is.

Sponscapaciteit
In het blokje sponscapaciteit worden links een indicatie van het bodemtype en de mate van ophoging benoemd als indicatoren voor de geschiktheid van de bodem voor infiltratie; het percentage gemengd rioolstelsel is een indicatie voor de mogelijkheid om water in het gebied vast te houden (afkoppelen).
Rechts wordt de kwantitatieve opgave gegeven voor het voldoen aan het sponsprincipe:

- Een benodigde infiltratiecapaciteit van minimaal 10 mm: dat wil zeggen dat alle neerslag tot 10 mm lokaal in de bodem kan worden opgenomen.
- Een benodigde bergingscapaciteit van minimaal 70 mm: om schade als gevolg van piekbuien die 1x in de 100 jaar kunnen optreden te voorkomen is een bergingscapaciteit van 70 mm nodig; dit betreft compensatie van de verharding.

Aangename groene leefomgeving
Op basis van de hittekaart is bepaald welk oppervlakte hittestressgevoelig is.
De stand van zaken ten aanzien van de 3-30-300 regel voor een groene en gezonde leefomgeving is opgenomen:

- 3: staat voor drie bomen zichtbaar vanuit iedere woning
- 30: staat voor de gewenste 30% beschaduwing van de openbare ruimte
- 300: staat voor de gewenste maximale afstand van 300 meter tot een koele groene plek van minimaal een halve hectare, zoals een verkoelend parkje.

Ecologische verbindingen en knelpunten
Dit geeft een kwalitatieve beschrijving van de ecologische verbindingen en knelpunten.

Ruimtestaat
De ruimtestaat toont de totale oppervlakte van de zone en vervolgens de percentuele verdeling ervan in private en publieke ruimte, en in verharding, onverhard (groen) en wateroppervlakte.

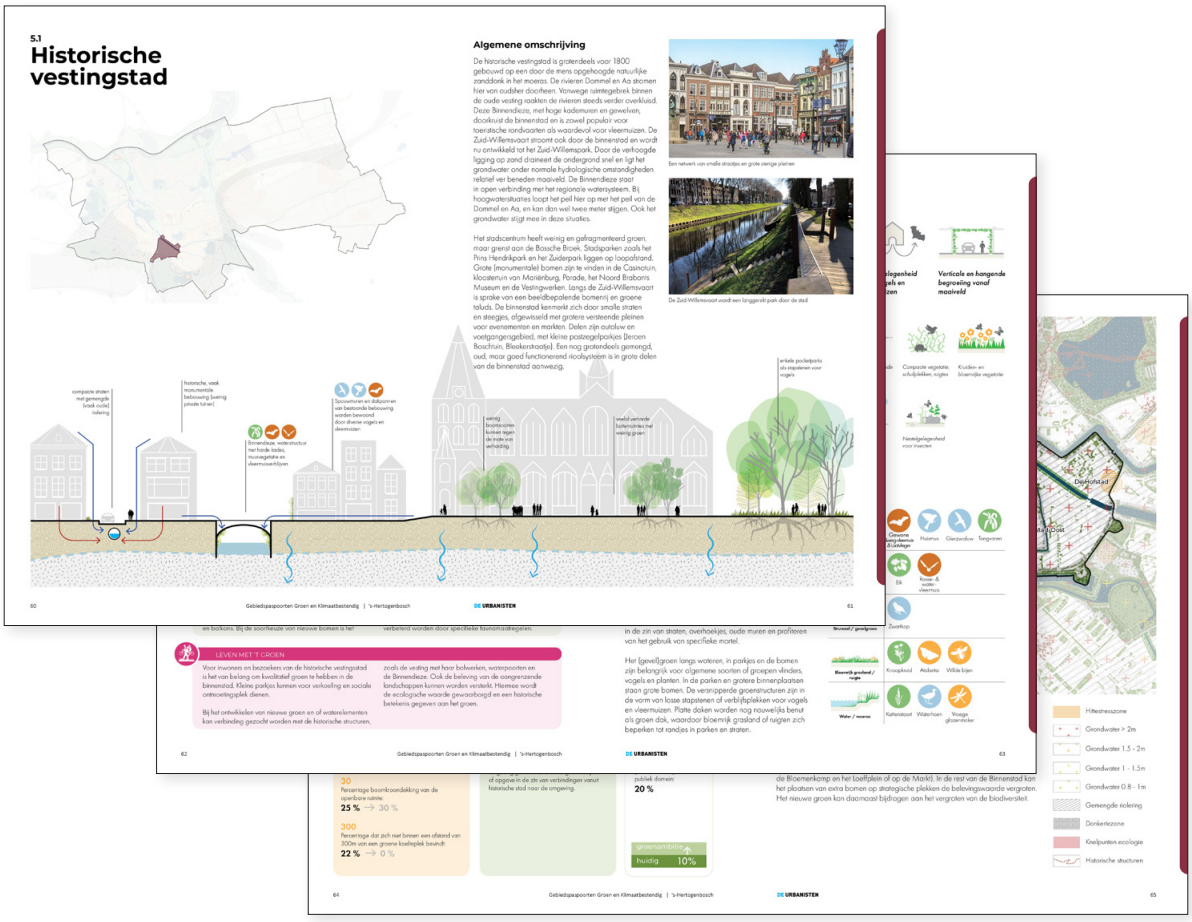
Ondergronds ruimtebeslag
Het percentage is een indicatie voor de "drukte in de ondergrond" op basis van de hoeveelheid kabels en

leidingen. Dit is een aandachtspunt voor de aanplant van bomen, waarvoor voldoende leefruimte in de bodem van belang is voor een goede standplaats.

Groenambitie

Hier is in donkergroen het huidige groenpercentage in de openbare ruimte weergegeven; in lichtgroen is de groenambitie van 10 procentpunt meer groen verbeeld. Deze ambitie is van toepassing in de stedelijke zones. Voor de landschappelijke zones is geen groenambitie opgenomen.

Tot slot zijn de belangrijkste lagen uit de "conclusiekaarten" van de Bossche Maatlat geprojecteerd op een uitsnede van de betreffende zone. Deze opgaven bij elkaar geven handvatten om bij toekomstige ontwikkelingen invulling te geven aan de opgaven en om specifieke projecten te formuleren. In de kaart zijn hittestresszones, diepte van grondwater (droogte), type rioleringssysteem, knelpunten voor fauna, gewenste donkertezones voor fauna en historische structuren zichtbaar. Waar veel lagen overlappen is het belang groter en kansrijker om de ambities een plek te geven.




JAPAN



5.1

Historische vestingstad

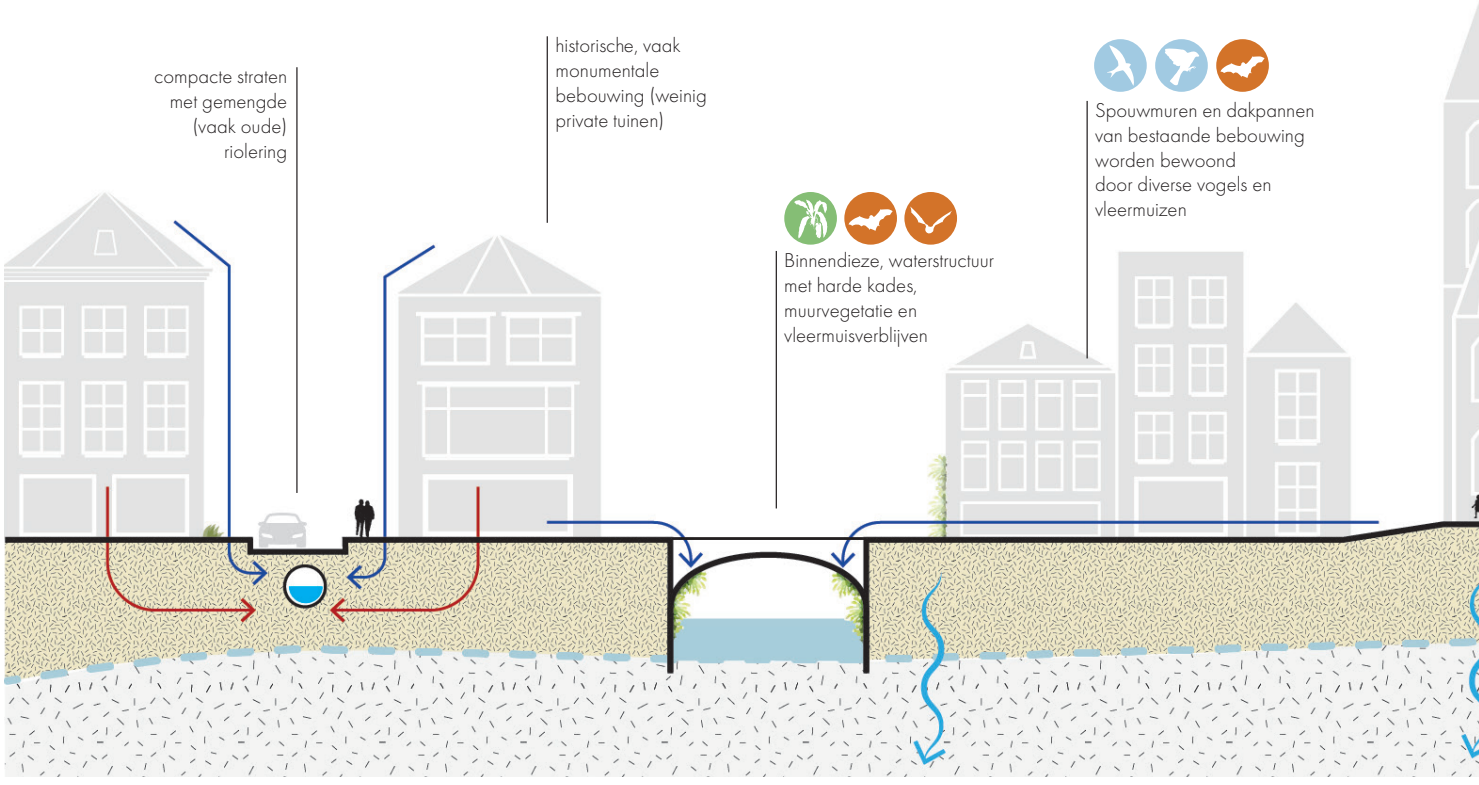
1,0%

1,3 km²

5.1

Historische vestingstad





Algemene omschrijving

De historische vestingstad is grotendeels voor 1800 gebouwd op een door de mens opgehoogde natuurlijke zanddonk in het moeras. De rivieren Dommel en Aa stromen hier van oudsher doorheen. Vanwege ruimtegebrek binnen de oude vesting raakten de rivieren steeds verder overkluisd. Deze Binnendieze, met hoge kademuren en gewelven, doorkruist de binnenstad en is zowel populair voor toeristische rondvaarten als waardevol voor vleermuizen. De Zuid-Willemsvaart stroomt ook door de binnenstad en wordt nu ontwikkeld tot het Zuid-Willemspark. Door de verhoogde ligging op zand draineert de ondergrond snel en ligt het grondwater onder normale hydrologische omstandigheden relatief ver beneden maaiveld. De Binnendieze staat in open verbinding met het regionale watersysteem. Bij hoogwatersituaties loopt het peil hier op met het peil van de Dommel en Aa, en kan dan wel twee meter stijgen. Ook het grondwater stijgt mee in deze situaties.

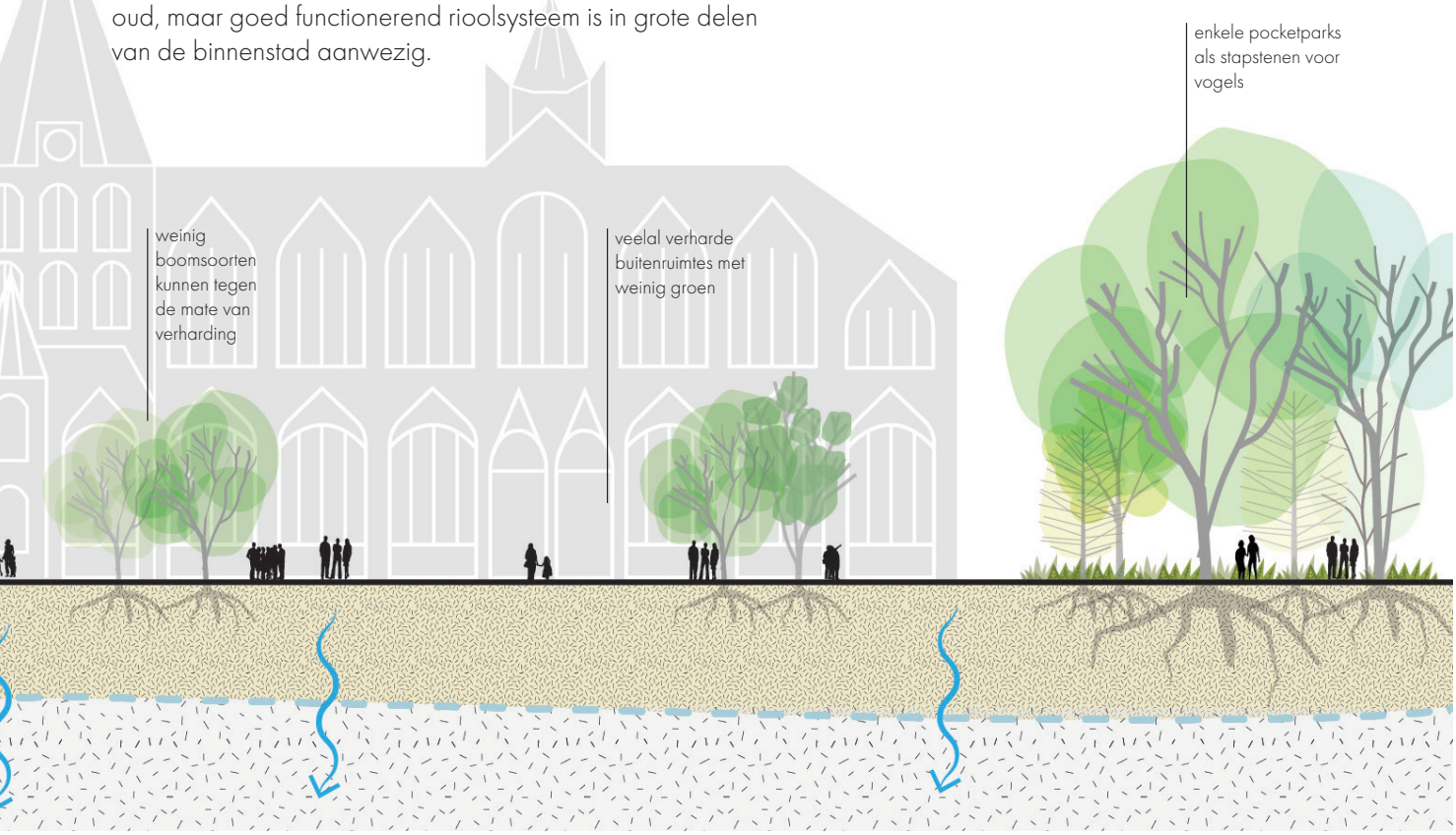
Het stadscentrum heeft weinig en gefragmenteerd groen, maar grenst aan de Bossche Broek. Stadsparken zoals het Prins Hendrikpark en het Zuiderpark liggen op loopafstand. Grote (monumentale) bomen zijn te vinden in de Casinotuin, kloostertuin van Mariënburg, Parade, het Noord Brabants Museum en de Vestingwerken. Langs de Zuid-Willemsvaart is sprake van een beeldbepalende bomenrij en groene taluds. De binnenstad kenmerkt zich door smalle straten en steegjes, afgewisseld met grotere versteende pleinen voor evenementen en markten. Delen zijn autoluw en voetgangersgebied, met kleine postzegelparkjes (Jeroen Boschtuin, Bleekerstraatje). Een nog grotendeels gemengd, oud, maar goed functionerend rioolsysteem is in grote delen van de binnenstad aanwezig.



Een netwerk van smalle straatjes en grote stenige pleinen



De Zuid-Willemsvaart wordt een langgerekt park door de stad



VOORKOMEN WATEROVERLAST

De oude vestingstad watert grotendeels af via de bestaande riolering; delen van de verharding lozen rechtstreeks op het oppervlaktewater. Aanwezige hemelwaterriolering watert meestal af naar de grotere wateren aan de randen van de vestingstad. Er is een aantal onderbemalingsgebiedjes; bij pompuitval kan wateroverlast ontstaan. Er is beperkte ruimte beschikbaar voor lokale grondwaterinfiltratie op zowel publieke als privé gronden. De ambitie is om de sponswerking te vergroten door verharding te verminderen. Een aandachtspunt hierbij zijn de middeleeuwse kelders in de binnenstad, die zijn gevoelig voor een hoog grondwaterpeil. Ook kan puin in de ondergrond infiltratiemogelijkheden lokaal beperken.

BESCHERMING TEGEN OVERSTROMINGEN

De binnenstad bevindt zich op veilige hoogte, er is geen direct gevaar voor overstromingen. Een aandachtspunt is wel dat bij piekafvoeren van het regionale systeem via de Stadsdommel, Stadsaa en Binnendieze de grondwaterstand in de buurt van deze wateren snel meestijgt in het stedelijk gebied. Dit kan het onderlopen van kelders veroorzaken.

BESTRIJDEN DROOGTE

In de oude binnenstad van 's-Hertogenbosch zijn de mogelijkheden voor natuurlijke infiltratie beperkt in verband met de vele verharding en lokaal puin in de ondergrond. Dit heeft een directe impact op het aanvullen van het grondwater, een vitale bron voor de lokale ecosystemen, vooral tijdens droge periodes. Het merendeel van de neerslag die valt binnen deze zone wordt snel afgevoerd via het rioleringsstelsel en is daardoor niet beschikbaar wanneer het hard nodig is in drogere tijden. De hoge dichtheid van bebouwing vermindert bovendien de mogelijkheid voor water om in privétuinen in de grond te sijpelen, waardoor het probleem nog verder wordt versterkt.

REDUCEREN HITTESTRESS

Door de hoge verhardingsgraad van de binnenstad en de schaarste in verkoelende groene gebieden kan de binnenstad erg opwarmen. Voor bewoners en bezoekers kan dit als onprettig worden ervaren in de zomer en hittestress opleveren. Het toevoegen van meer bomen voor verkoeling en parkjes om te verblijven kan het gebied aantrekkelijker maken in de zomer. Daarnaast staat in de binnenstad de waterkwaliteit in de zomer onder druk, door opwarming en door straatvuil, met name bij evenementen, dat afspoelt naar het oppervlaktewater.

VERGROTEN BIODIVERSITEIT

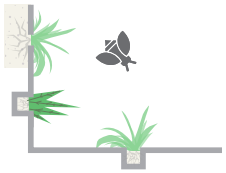
In de historische binnenstad is de opgave te zorgen voor voldoende nest- en verblijfsmogelijkheden. Naast handhaven of realiseren van 'holle ruimten' in gebouwen zijn faunamaatregelen als nestkasten gewenst. Het foerageergebied voor vogels in parken kan vergroot worden door kleinschalig vergroenen van particuliere tuintjes, gevels en balkons. Bij de soortkeuze van nieuwe bomen is het wenselijk om te kiezen voor gebiedseigen soorten dan wel cultiva die nestgelegenheid of nectar bieden. Gebouwen, muren en/of straten dienen als biotoop voor muurplanten versterkt te worden, door uitbreiding van extensief beheer en/of gebruik te maken van specifieke mortel bij nieuwbouw of herontwikkeling. De Binnendieze dient als biotoop verder verbeterd te worden door specifieke faunamaatregelen.

LEVEN MET 'T GROEN

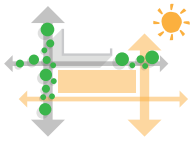
Voor inwoners en bezoekers van de historische vestingsstad is het van belang om kwalitatief groen te hebben in de binnenstad. Kleine parkjes kunnen voor verkoeling en sociale ontmoetingsplek dienen.

Bij het ontwikkelen van nieuwe groen of waterelementen kan verbinding gezocht worden met de historische structuren, zoals de vesting met haar bolwerken, waterpoorten en de Binnendieze. Ook de beleving van de aangrenzende landschappen kunnen worden versterkt. Hiermee wordt de ecologische waarde gewaarborgd en een historische betekenis gegeven aan het groen.

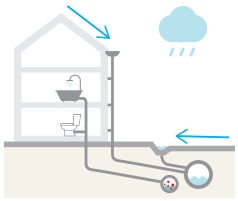
Bouwstenen



Porositeit en textuur in verhard oppervlak



Schaduwroutes



Gescheiden riolering



Nestelgelegenheid voor vogels en vleermuizen



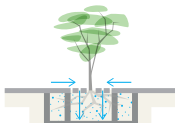
Verticale en hangende begroeiing vanaf maaiveld



Geveltuin



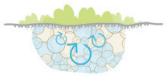
Pocketpark / buurtpark



Boombunker



Waterbergende fundering onder straat / parkeren



Watervasthoudende sponsbodem

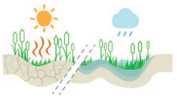


Compacte vegetatie, schuilplekken, ruigtes



Kruiden- en bloemrijke vegetatie

Groene daken



Waterrobuuste vegetatie



Reduceren verhard oppervlak



Beperken van lichtbronnen



Regenton (zeer lokaal)



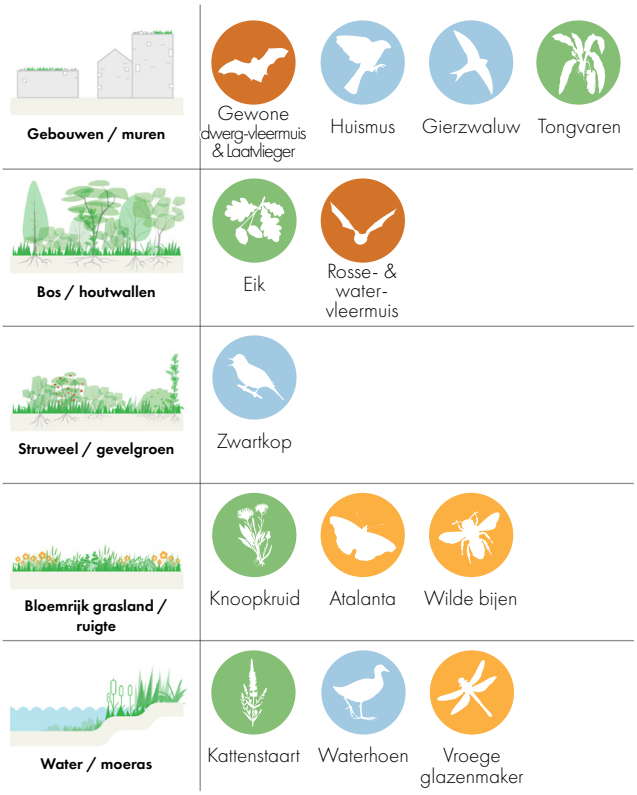
Nestelgelegenheid voor insecten

Ecologie en ambassadeursoorten

De primaire ambassadeursoorten voor de historische vestingstad zijn gekoppeld aan gebouwen, muren en stenige straten. Het gaat dan om huis- en gierzwaluw, huismus en enkele andere soorten die afhankelijk zijn van 'holle ruimtes' zoals dakpannen, spleten en nissen, maar ook nestkasten.

De historische vestingstad, en in het bijzonder de Binnendieze, is ook van groot belang voor vleermuizen als laatvlieger, dwerg- en grootoorvleermuis. Het gaat daarbij om donkere, rustige geïsoleerde holtes of kasten als zomer- en winterverblijf. Muurplanten moeten groeiplaatsen hebben in straten, overhoekjes, oude muren en profiteren van het gebruik van specifieke mortel.

Het (gevel)groen langs wateren, in parkjes en de bomen zijn belangrijk voor algemene soorten of groepen vlinders, vogels en planten. In de parken en grotere binnenplaatsen staan grote bomen. De versnipperde groenstructuren vormen losse stapstenen of verblijfsplekken voor vogels en vleermuizen. Platte daken worden nog nauwelijks benut als groen dak, waardoor bloemrijk grasland of ruigten zich beperken tot randjes in parken en straten.



Kwantificering van de opgave



Totaaloppervlak:

1,3 km²
1.286.834 m²

Huidige verdeling:

55% Privaat

35%

20%

45% Publiek

35,5%

4,5%

5%

Sponscapaciteit

indicatie bodemtype binnen deze zone:
Zand

meer dan 1,5m opgehoogd:
1.280.000 m² / 99 %

percentage gemengd rioolstelsel:
1.030.000 m² / 80 %

Benodigd onverhard (fijnmazig groen) oppervlak in m² bij een bui van 10mm uitgaande van een infiltratiecapaciteit van 100mm:
129.000 m²

Benodigde bergingscapaciteit in m³ bij bui van 70mm (op basis van huidige verhardingsgraad):
6.351.000 m³

Aangename groene leefomgeving

Aantal m² van de zone dat hittestressgevoelig is:
221.000 m² / 17 %

3
veel straten zijn stenig en boomloos, de grote bomen in parkjes steken boven de daken uit

30
Percentage boomkroondekking van de openbare ruimte:
25 % → 30 %

300
Percentage dat zich niet binnen een afstand van 300m van een groene koelteplek bevindt:
22 % → 0 %

Ecologische verbindingen en knelpunten

Parken, bomenlanen en de Binnendieze dienen als leefgebied en als verbindende structuur verder verbeterd en versterkt te worden met name gericht op vleermuizen. Verlichting dient geminimaliseerd te worden. Daarnaast zijn extra nest- en verblijfsmogelijkheden in bebouwde omgeving gewenst. Er bestaat geen knelpunt of opgave in de zin van verbindingen vanuit historische stad naar de omgeving.

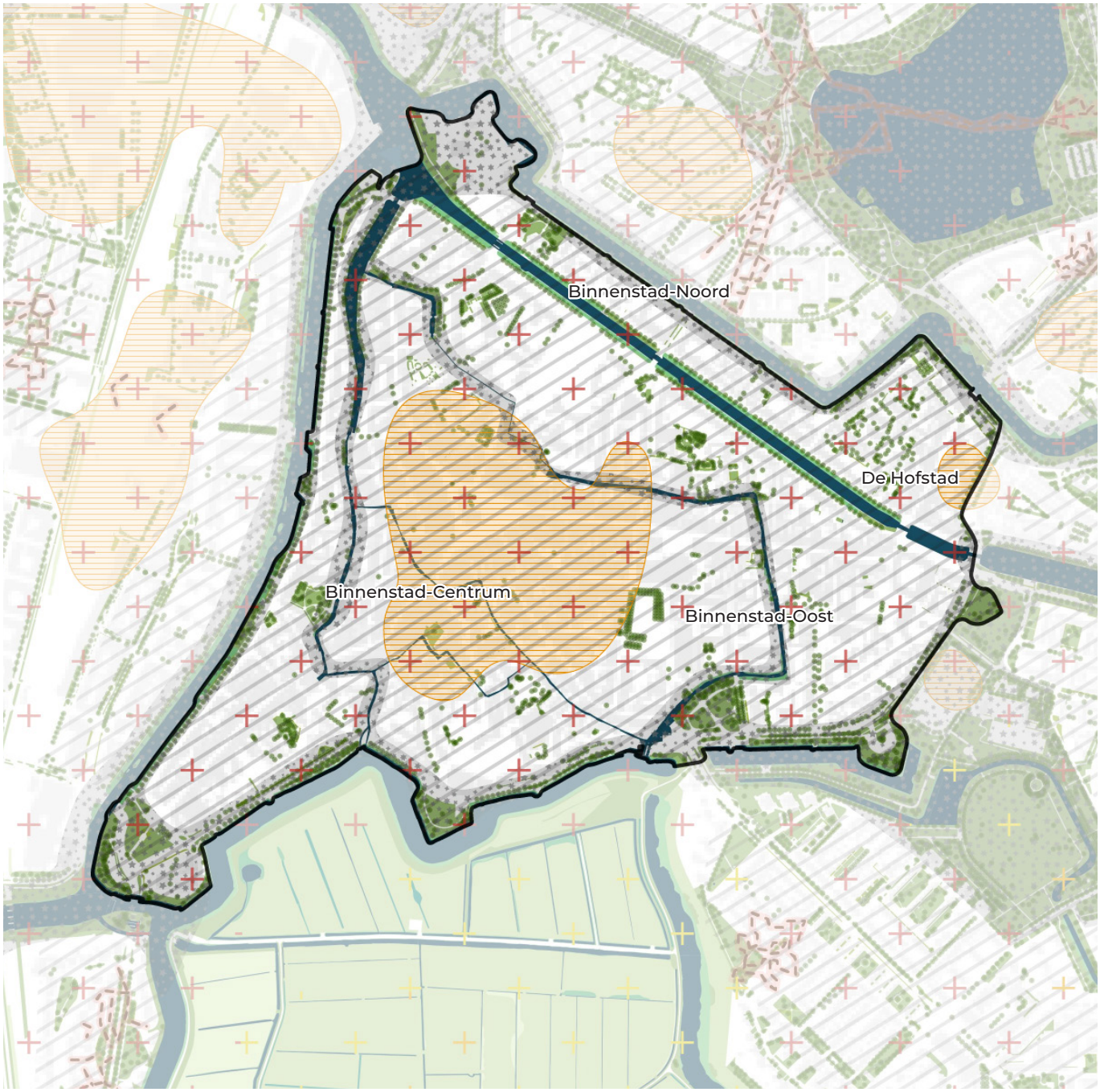
Ondergronds ruimtebeslag

percentage ruimtebeslag:
21-25 %

Groenambitie

zonebreed groenpercentage publiek domein:
20 %

groenambitie
huidig 10%



De binnenstad is één van de minst groene delen van de stad. Door de nabijheid van de Bossche Broek, Prins Hendrikpark en Zuiderpark is er voor een groot deel van het gebied wel voldoende groen op korte afstand. De opgave is vooral het reduceren van hittestress en het gebied aantrekkelijker maken door te vergroenen. Met name in het kernwinkelgebied rondom de Markt is weinig schaduw en dit deel kan in de zomer dan ook aanzienlijk heter zijn dan de omgeving. Met name hier zouden meer bomen en postzegelparkjes toegevoegd moeten worden (bv. in het Gasthuiskwartier, de Bloemenkamp en het Loeffplein of op de Markt). In de rest van de Binnenstad kan het plaatsen van extra bomen op strategische plekken de belevingswaarde vergroten. Het nieuwe groen kan daarnaast bijdragen aan het vergroten van de biodiversiteit.

- Hittestresszone
- Grondwater > 2m
- Grondwater 1.5 - 2m
- Grondwater 1 - 1.5m
- Grondwater 0.8 - 1m
- Gemengde riolering
- Donkertezone
- Knelpunten ecologie
- Historische structuren


BANKETBAKKERIJ
Jan de Groot
Specialiteit; DE ECHTE BOSSCHE BOLLEN



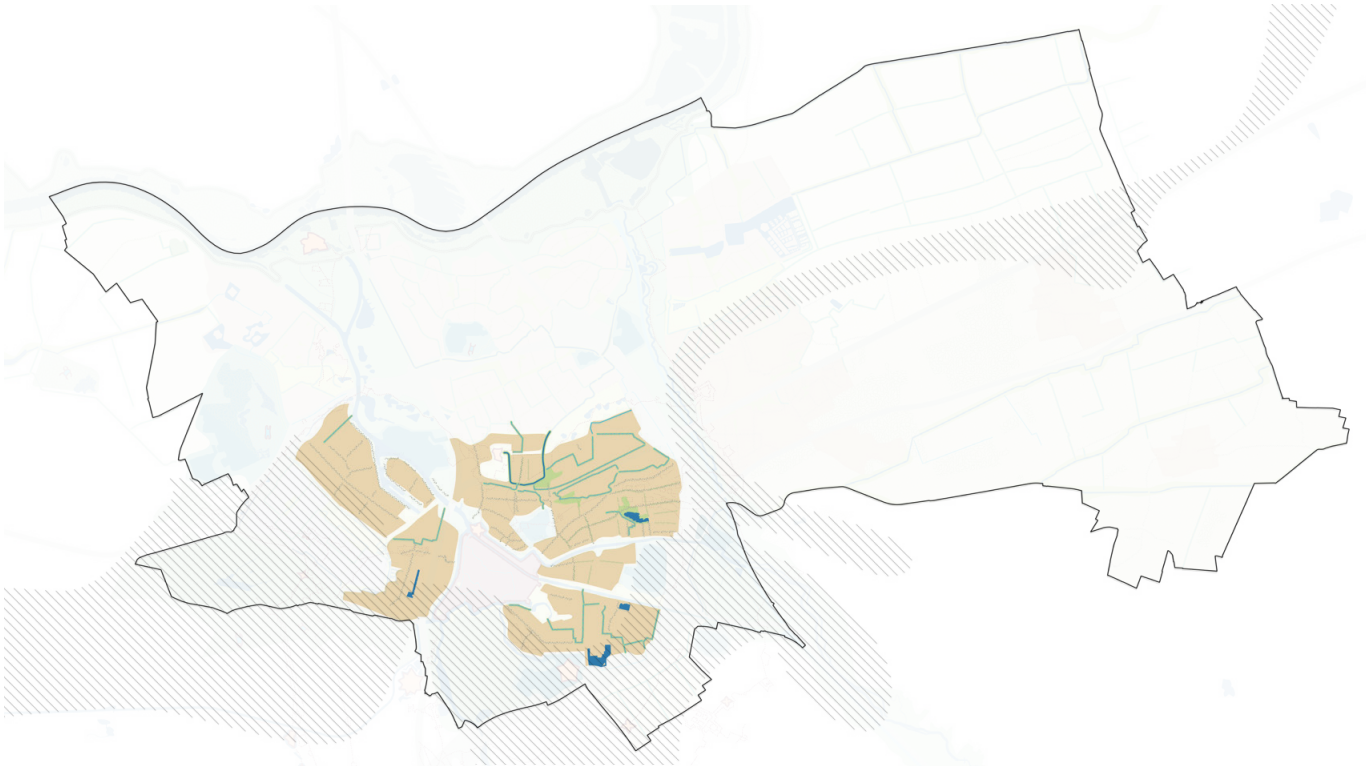
5.2

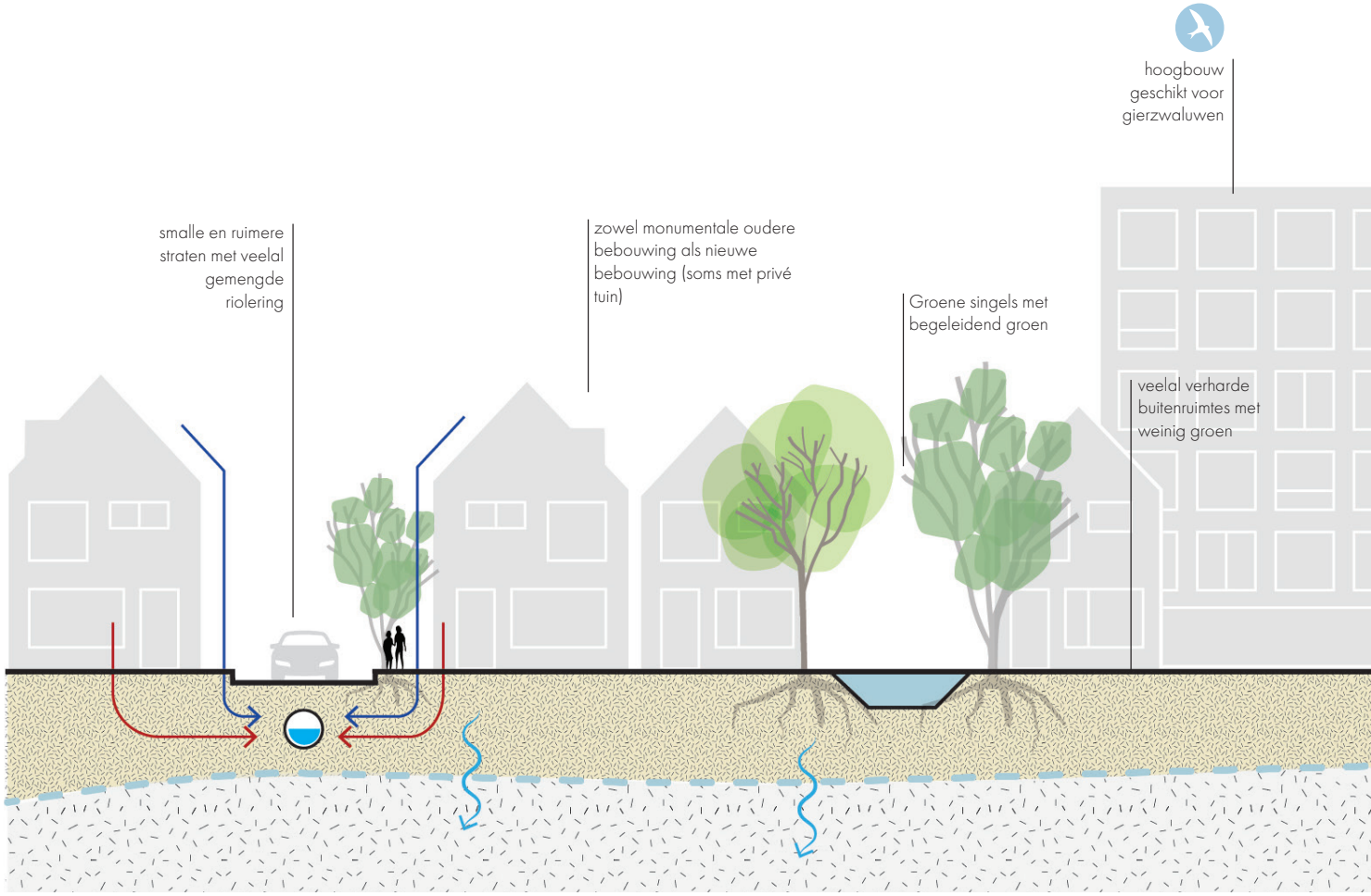
Zandwijken

9,4%

11,1 km²

5.2
Zandwijken





Algemene omschrijving

De stadstypologieën aanwezig in zandwijken verschillen van bedrijventerreinen tot monumentaal 19e -eeuwse bebouwing. Dit zijn fors opgehoogde wijken rondom de binnenstad. Het gaat daarbij om de wijken Zuidoost, Graafse Poort, Muntel, Vliert, en 't Zand, de nieuwe stadswijk het Paleiskwartier en bedrijventerrein De Rietvelden. Smalle en bredere straten evenals aanwezigheid van privé-achtertuinen wisselen elkaar af. Oorspronkelijk waren deze wijken moeras. Voor de ophoging van de wijken is zand afgegraven in de nabijheid; dit verklaart dat er in en rondom de zandwijken veel zandwinplassen aanwezig zijn. Doordat de wijken sterk zijn opgehoogd tot ver boven het streefpeil van het stedelijk watersysteem, ligt de gemiddelde grondwaterstand veelal ver beneden het maaiveld. Water infiltreert hier snel in de bodem of stroomt, al dan niet door de bodem, snel af naar het oppervlaktewater. De aanwezige watergangen vangen het overtollig (regen)water (al dan niet uit de aanwezige riool overstorten) op. Meerdere watersystemen wateren af op de Aa door middel van oppervlaktewatergemalen. De riolering in de zandwijken bestaat op veel locaties nog uit gemengde riolering, hoewel er ook al delen zijn afgekoppeld.

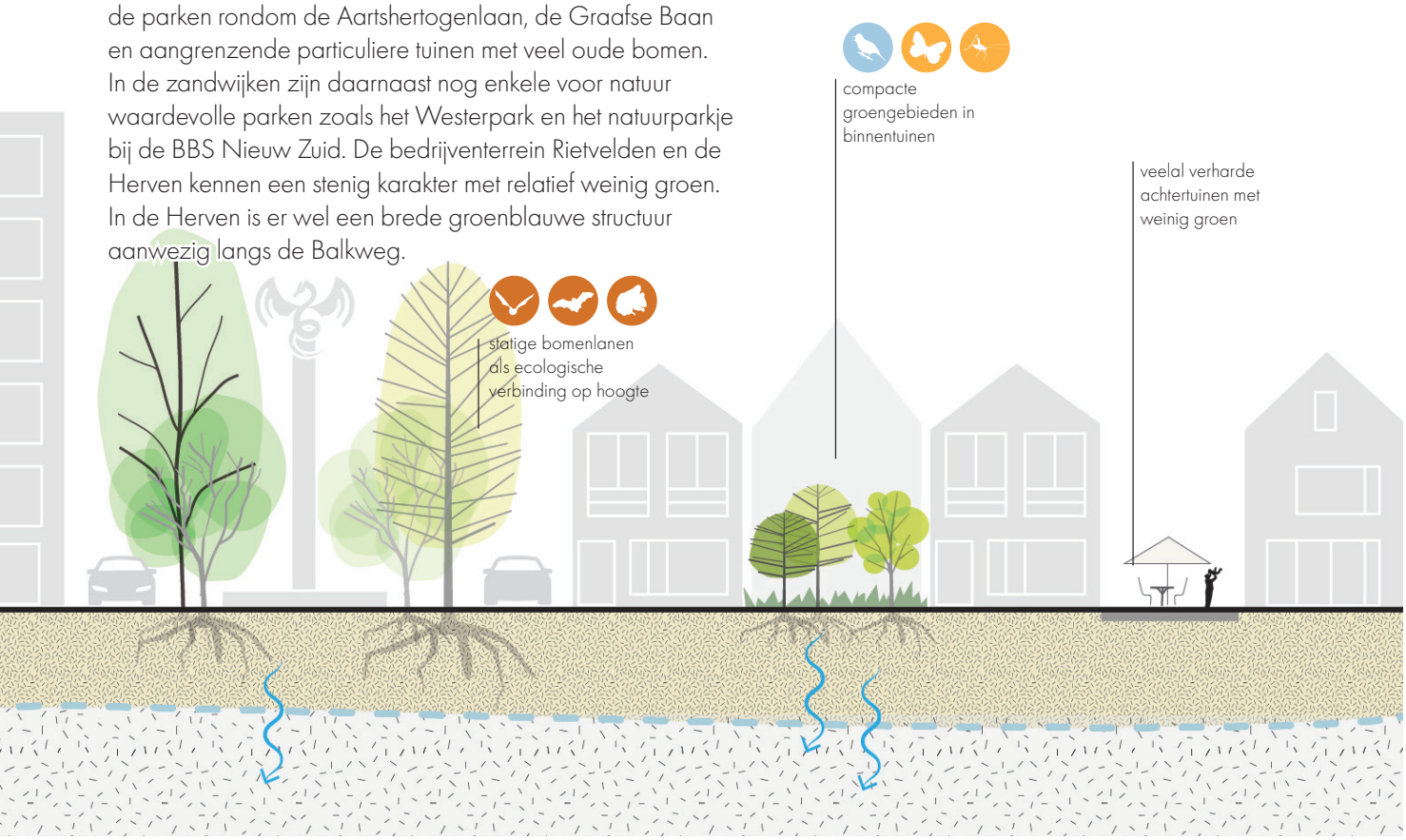
De zandwijken kennen een groene hoofdstructuur bestaande uit (zandwin)parken, waterstructuren en groen langs brede hoofdontsluitingswegen. De laanbomen, boomgroepen en bomen in parken zijn waardevol door hun relatieve ouderdom. Naast de zandwinparken zoals IJzeren Vrouw/ Prins Hendrikpark, IJzeren Kind en Oosterplas (zie verder 5.6) geldt dat ook voor het Zuiderpark en Annapark. Vooral in de parken rondom de Aartshertogenlaan, de Graafse Baan en aangrenzende particuliere tuinen met veel oude bomen. In de zandwijken zijn daarnaast nog enkele voor natuur waardevolle parken zoals het Westerpark en het natuurparkje bij de BBS Nieuw Zuid. De bedrijventerrein Rietvelden en de Herven kennen een stenig karakter met relatief weinig groen. In de Herven is er wel een brede groenblauwe structuur aanwezig langs de Balkweg.



De meest recente zandwijk Paleiskwartier - foto: Joep Eijkens



De oudste zandwijk 't Zand



VOORKOMEN WATEROVERLAST

In de zandwijken, waar de bodem poreus is, kan water gemakkelijk in de grond infiltreren. Dit heeft echter als gevolg dat het water ook snel weer wegzakt en niet beschikbaar blijft voor groen in droge perioden. In veel van deze zandwijken wordt nog steeds gebruik gemaakt van een gemengd rioolsysteem, grote delen zijn nog niet afgekoppeld. Bij hevige buien kan het rioolstelsel de grote hoeveelheden water niet aan, waardoor de kans op riooloverstortren of wateroverlast toeneemt. Door schoon hemelwater af te koppelen van de riolering, en dit lokaal te infiltreren of te bergen, neemt de kans op wateroverlast af.

BESCHERMING TEGEN OVERSTROMINGEN

Ondanks dat de zandwijken zijn opgehoogd kan het waterpeil van het regionale watersysteem fors stijgen. De wijken worden beschermd tegen overstromingen vanuit het regionale watersysteem met de faalkans van 1x per 150 jaar (HoWaBo). Bij overstromingen kunnen delen van wijken en wegen onderlopen. Door de hoogteligging van de wijken zal de waterdiepte beperkt blijven maar kan er wel sprake zijn van grote financiële schade. Ook kan een overstroming gevolgen hebben voor de veiligheid doordat evacuatieroutes of kwetsbare functies (zoals ziekenhuizen of verzorgingstehuizen) niet meer toegankelijk zijn. Om overstromingen te voorkomen worden in het project HoWaBo 2 maatregelen voorbereid.

BESTRIJDEN DROOGTE

Voor de zandwijken is het belangrijk om in te zetten op water langer vast te kunnen houden en in de bodem te laten infiltreren. Door de sterk waterdoorlatende ondergrond zakt water diep weg waardoor dit in droge perioden niet beschikbaar blijft voor de aanwezige beplanting. Om water beter vast te kunnen houden kan de bodem verbetert worden, maar er zijn ook technische oplossingen om water vast te houden.

In de zandwijken liggen ook veel zandwinplassen, deze wateren zouden een rol kunnen spelen in het bufferen van oppervlaktewater voor droge perioden.

REDUCEREN HITTESTRESS

Op sommige plekken binnen deze typologie zijn (inmiddels) volwassen boomstructuren aanwezig, deze kunnen als schaduwroute of koelteplek dienen. Wel moeten deze groenstructuren voldoende vocht hebben zodat ze kunnen overleven, ook in droge perioden.

Om hittestress te voorkomen is het belangrijkste om opwarming te voorkomen, daarin speelt schaduw maar ook materialisatie een rol. Zo kan het verminderen van verharding ook een significante rol spelen. Zandwinplassen met aangrenzende groenstructuur kunnen verkoelende plekken zijn, maar in lange perioden van hitte ook juist verwarmen.

VERGROTEN BIODIVERSITEIT

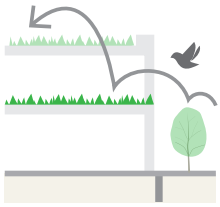
Sommige zandwijken hebben prachtige natuuroevers met rietkragen (Zuid). De kansen voor de wijk Zuid liggen in het (beter) verbinden van de wijk met de natuurgebieden eromheen. Aandachtspunt bij het vergroenen van oudere, krappe wijken is de beperkte ruimte in de ondergrond , waardoor er vaak onvoldoende ruimte is voor een gezonde standplaats voor bomen. Het is gewenst om groenstructuren met elkaar te verbinden. Er zijn exoten aangetroffen, zoals Japanse duizendknoop, de Reuzenbalsemien en de Reuzenbereklauw; deze verdringen inheemse soorten en verminderen de biodiversiteit.

LEVEN MET 'T GROEN

Een groene en kwalitatieve leefomgeving zijn belangrijk voor inwoners en bezoekers van een wijk. Hierbij hoort ook een leven zonder ongemak zoals hittestress. Als de woon- en leefomgeving van inwonenden voldoet heeft dat een grote meerwaarde en kan het een stimulans zijn voor bijvoorbeeld onmoeting, spelen en ontspanning.

Voor de zandwijken is het belangrijk om kwalitatief groen in de wijk toe te voegen, om hittestress tegen te gaan en een positief effect te hebben op de mentale gezondheid.

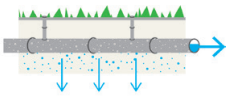
Bouwstenen



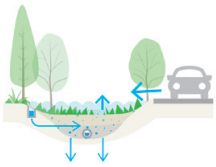
Verticale steppingstones



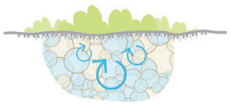
Continuïteit in boomkronen



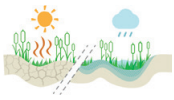
Infiltratie- en transportriool



Wadi/ regentuin (openbaar)



Watervasthoudende sponsbodem



Waterrobuuste vegetatie



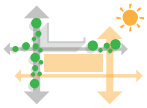
Waterbergende fundering onder straat / parkeren



Slim waterdak / polderdak



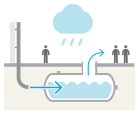
Afkoppelen hemelwaterafvoer



Schaduwroutes



Compacte vegetatie, schuilplekken, ruigtes



Hemelwateropslag



Tijdelijke water-bergende straat

Groene daken



Diversiteit en variatie in vegetatie



Reduceren verhard oppervlak



Faunapassages, uitstapplekken en blokkades



Stimuleren natuurlijke ventilatie



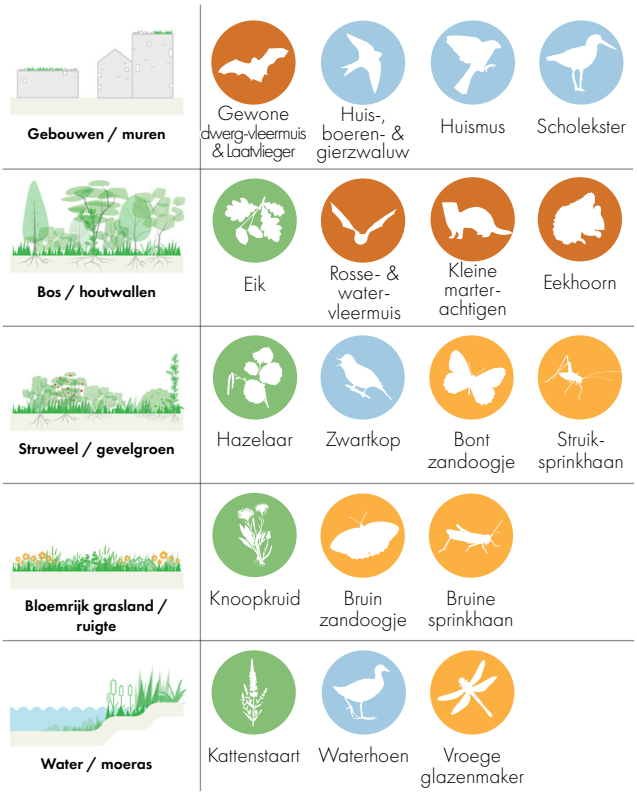
Ecologisch beheer

Ecologie en ambassadeursoorten

In de parken, langs lanen en in tuinen bevinden zich veel oude bomen. Vleermuizen, bosvogels en de eekhoorn zijn ambassadeursoorten voor vestiging en/of migratie. Er ligt in dit opzicht een belangrijke relatie naar de ten oosten van A2 gelegen bos- en natuurgebieden in het 'Kleinschalig zandlandschap', de 'zanddorpen' als ook de 'rivierwijken'. Lokaal is de aanleg van 'boomkroonpaden' voor met name de eekhoorn gewenst.

Het natuurpark bij BBS Nieuw Zuid is interessant voor kwelafhankelijke soorten. De singels, wateren en bermen zijn de verbindende structuren voor planten, insecten en vogels. In de wijk Zuidoost, maar ook bijvoorbeeld het Westerpark (zie 5.10) zijn waardevolle water- en oevervegetaties aanwezig. Deze kunnen verder worden ontwikkeld en uitgebreid naar alle wateren.

De bebouwing is interessant voor gebouwbewonende soorten zoals vleermuizen, huismus en gierzwaluw. In het zuidelijk deel van 't Zand bevindt zich de laatste kolonie van huiszwaluw. Deze kwetsbare populatie verdient extra aandacht voor behoud en waar mogelijk uitbreiding. Er ligt een belangrijke relatie met de 'rivier- en beekdalen' vanuit foerageren en vestiging (onder bruggen en in vestingmuren).



Kwantificering van de opgave



Totaaloppervlak:

11,1 km²
11.080.706 m²

Huidige verdeling:

54% Privaat

26%

28%

46% Publiek

30%

13%

3%

Sponscapaciteit

indicatie bodemtype binnen deze zone:
Zand

meer dan 1,5m opgehoogd:
8.640.000 m² / 78 %

percentage gemengd rioolstelsel:
5.900.000 m² / 53 %

Benodigd onverhard (fijnmazig groen) oppervlak in m² bij een bui van 10mm uitgaande van een infiltratiecapaciteit van 100mm:
1.108.000 m²

Benodigde bergingscapaciteit in m³ bij bui van 70mm (op basis van huidige verhardingsgraad):
43.436.000 m³

Aangename groene leefomgeving

Aantal m² van de zone dat hittestressgevoelig is:
3.268.000 m² / 30 %

3
Sommige straten zijn stenig en boomloos.

30
Percentage boomkroondekking van de openbare ruimte:
13 % → 30 %

300
Percentage dat zich niet binnen een afstand van 300m van een groene koelteplek bevindt:
32 % → 0 %

Ecologische verbindingen en knelpunten

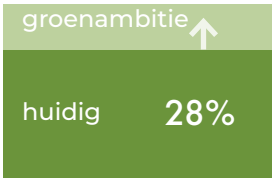
De bestaande groenblauwe structuur in de zandwijken vormt een goede basis voor behoud en ontwikkelen biodiversiteit. Aanvullend op de structuren is het wenselijk om een verbindende groenstructuur te ontwikkelen tussen het Prins Hendrikpark richting Rompertpark en Burgemeester Van Zwietenpark. Specifieke knelpunten in boomkroonverbindingen voor o.a. vleermuizen en eekhoorns zijn er bij nummer 27, 31 en 33.

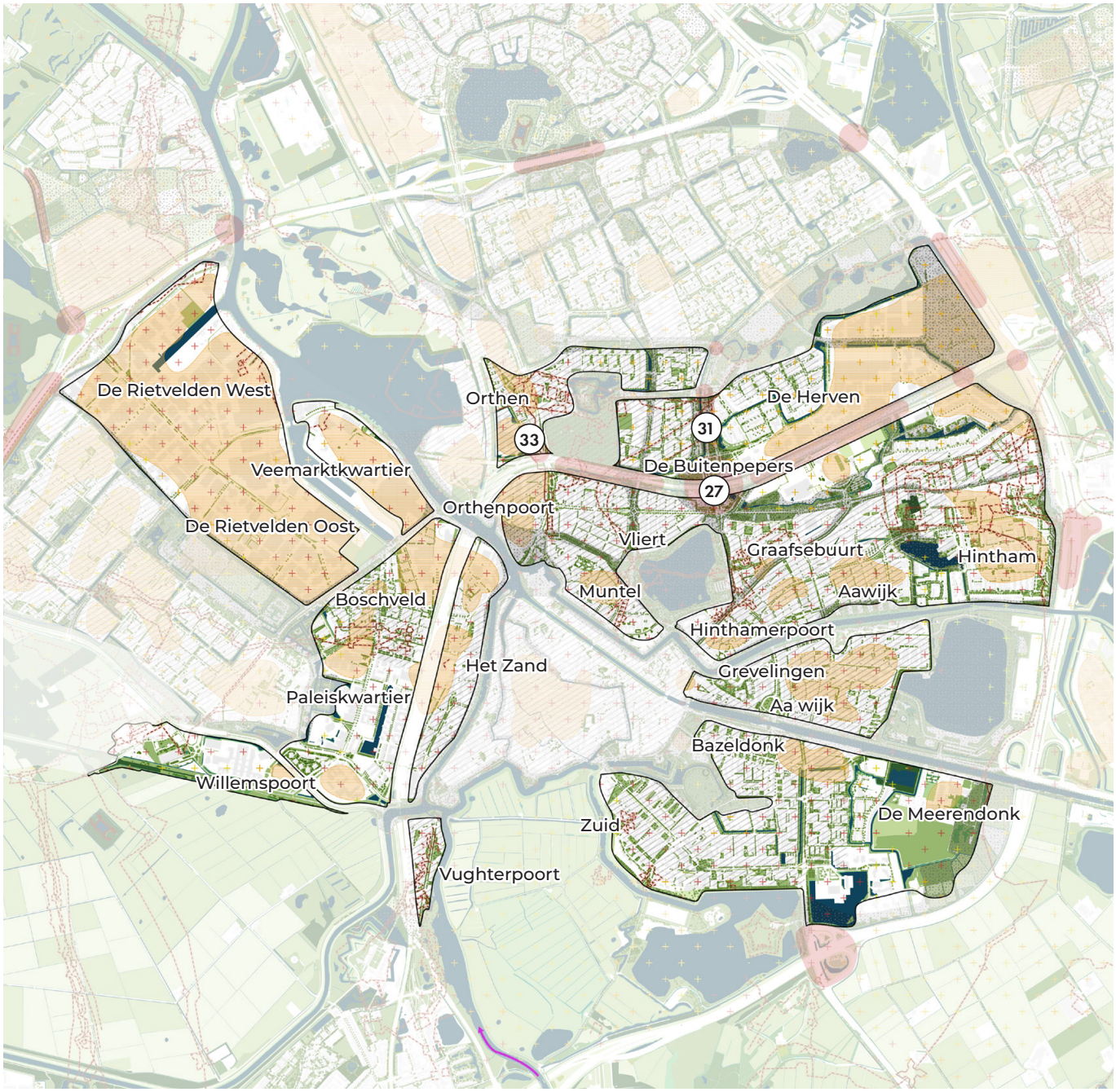
Ondergronds ruimtebeslag

percentage ruimtebeslag:
12-25 %

Groenambitie

zonebreed groenpercentage publiek domein:
38 %





In de Spoorzone worden veel nieuwe woningen gebouwd in hoge dichtheid. De aanleg van substantieel groen in de nabijheid (de 'Buitendieze') is essentieel voor een fijne leefomgeving. Door het Zuiderpark, de parken rond de zandwinplassen en de nabijheid van de Gement, de Diezemonding en de Heinis is er voldoende groen op korte afstand van de woonomgeving.

Op de bedrijventerreinen De Rietvelden en De Herven is weinig groen aanwezig. Hier is veel winst te behalen voor hittestress, wateroverlast en beleving door veel meer groen te realiseren. De vooroorlogse wijken 't Zand en de Muntel zijn vrij stenig met weinig bomen. Extra bomen in de straten kunnen hier de belevingswaarde van de openbare ruimte vergroten. Delen van de naoorlogse wijken in Oost zijn eveneens stenig met boomloze straten. Hier is voldoende ruimte om wat steviger te vergroenen.

Ter vergroting van de biodiversiteit is naast ecologische beheer in zijn algemeenheid het behoud, uitbreiden en verbinden van parken, lanen, bermen en groenblauwe structuren van belang. Daarnaast is een faunagerichte aanpak rondom gebouwen van belang.

- Hittestresszone
- Grondwater > 2m
- Grondwater 1.5 - 2m
- Grondwater 1 - 1.5m
- Grondwater 0.8 - 1m
- Gemengde riolering
- Donkertezone
- Knelpunten ecologie
- Historische structuren





5.3

Polderwijken

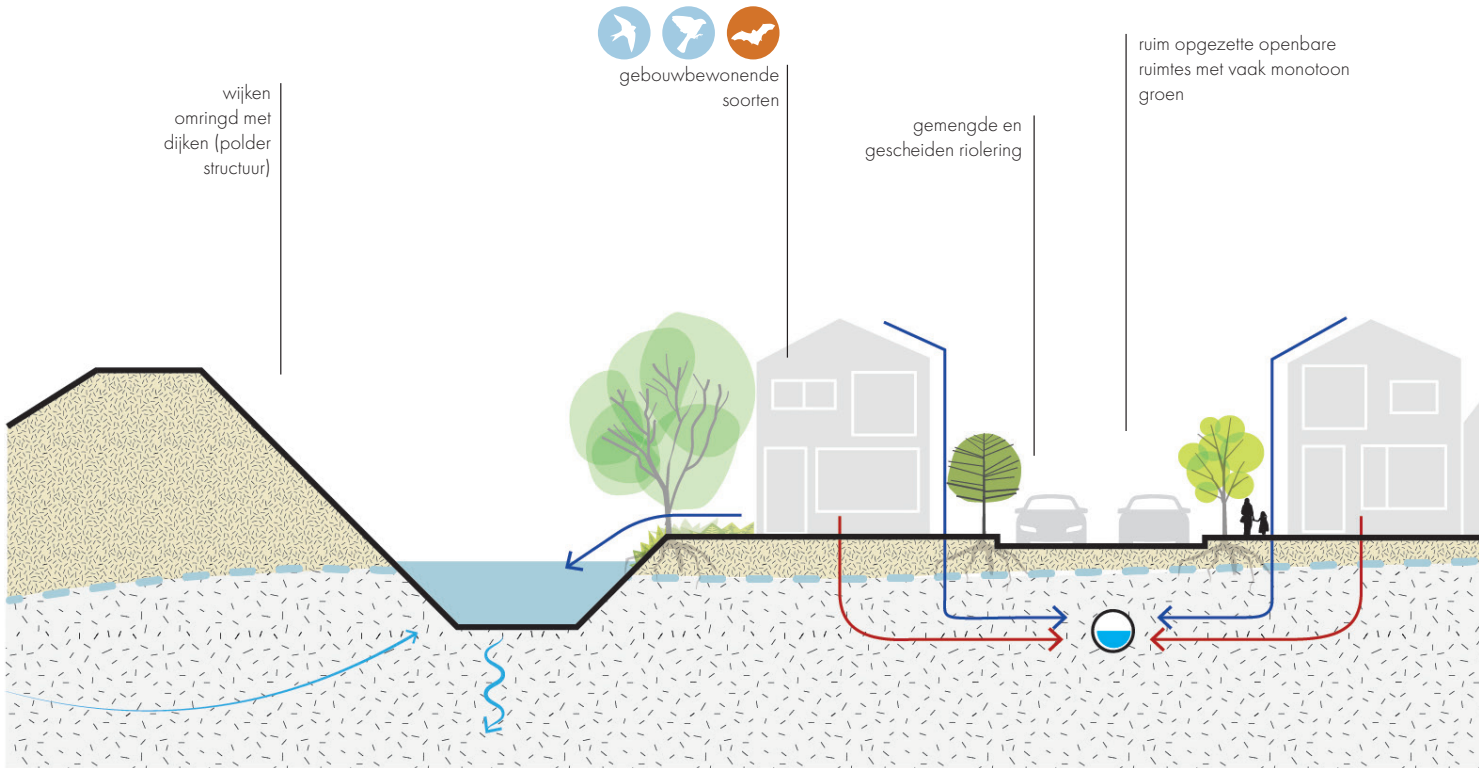
1,6%

1,9 km²

5.3

Polderwijken





Algemene omschrijving

Schutskamp en Kruiskamp zijn de enige polderwijken. Deze lager gelegen wijken zijn niet of beperkt opgehoogd. De grondwaterstand staat dan ook dichter bij maaiveld. Overtollig grond- en oppervlaktewater wordt continue afgevoerd via een netwerk van groenblauwe structuren (singels). Het water wordt vervolgens uitgemalen richting het regionale watersysteem. Door de lage ligging van deze wijken is er, met name aan de zuidwestrand van het gebied, kwel aanwezig. Water dat ook in het aangrenzende Natura 2000-gebied omhoog komt.

Het rioolsysteem in de polderwijken bestaat nu nog grotendeels uit gemengde riolering. De beperkte doorstroming in het watersysteem resulteert in waterkwaliteitsproblemen op het moment dat het gemengde riool overstort op het oppervlaktewater, of als het water opwarmt in warme en droge perioden. In de komende jaren zijn hier grootschalige rioolvervangingen voorzien. Hierbij wordt het gemengd riool vervangen door een gescheiden rioolstelsel. Door het schone hemelwater af te koppelen richting het lokale oppervlaktewater ontstaat waterverversing. Dit komt de waterkwaliteit ten goede.

In de polderwijken is sprake van brede straten met ruime groenvakken. De openbare ruimte bestaat tussen de flats uit monotoon groen met weinig natuurwaarden. Het Schutskamp- en Beatrixpark kennen oudere bomen, maar ook relatief veel monotoon groen in de vorm van gras. Enkele smalle parkstroken, zoals de Hudsonlaan, worden intensief gebruikt. De singels lopen door de gehele wijk en zijn breed opgezet met veel ruimte voor natuur. Lokaal is er sprake van waardevolle kwelvegetatie met bijzondere waterplanten. De wijk ligt op de 'Naad van Brabant' en ontvangt dus net als de Gement en Moerputten relatief veel grondwater. De groenzone tussen Vlijmenseweg en Hoeflaan is een cultuurhistorisch waardevol landschap met enkele historische terpen.

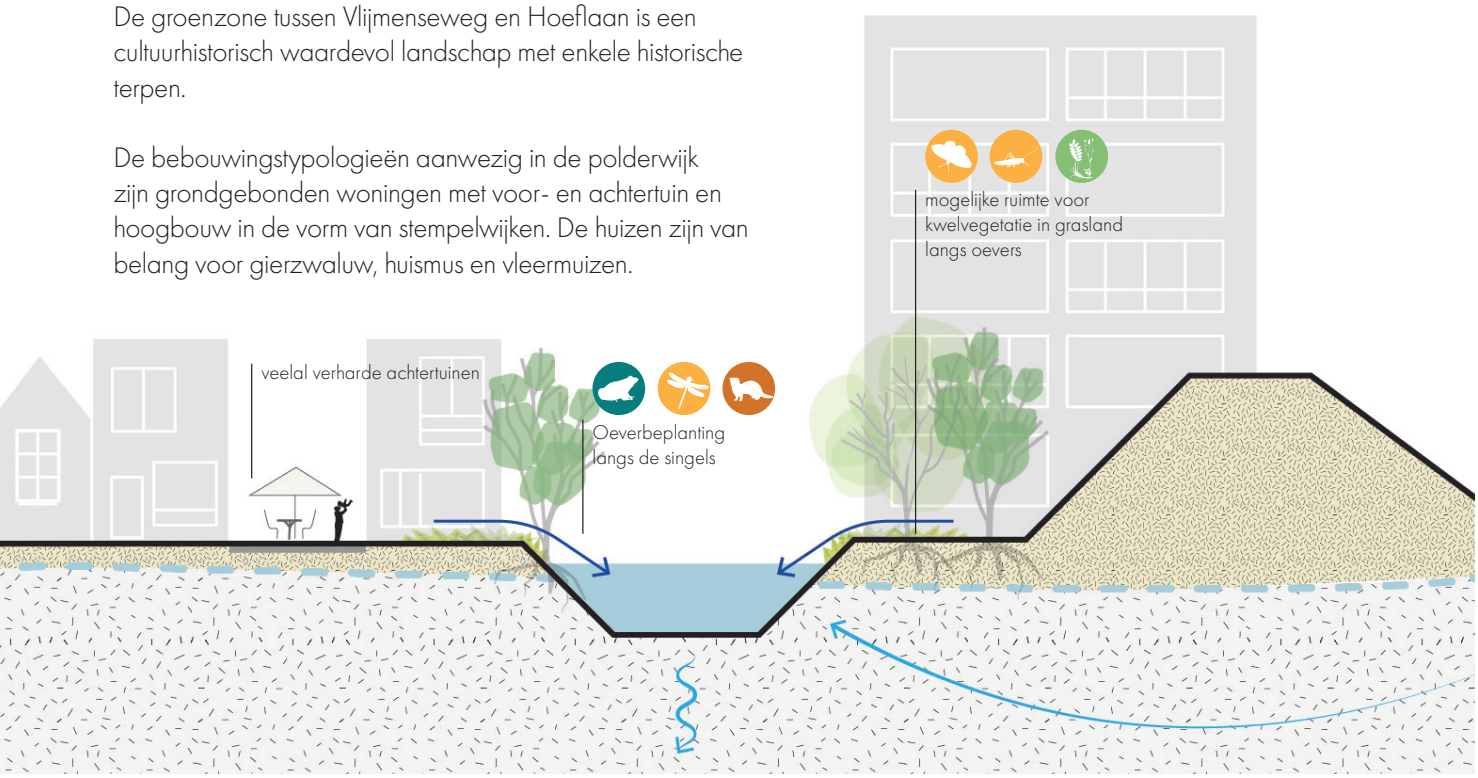
De bebouwingstypologieën aanwezig in de polderwijk zijn grondgebonden woningen met voor- en achtertuin en hoogbouw in de vorm van stempelwijken. De huizen zijn van belang voor gierzwaluw, huismus en vleermuizen.



Rond de hoogbouw in Kruiskamp is vooral monotoon groen aanwezig



In de singels rond de wijk is de meeste natuur aanwezig - bron: Googlemaps



VOORKOMEN WATEROVERLAST

Het watersysteem in de polderwijken bestaat hoofdzakelijk uit een singelstructuur met diverse peilvakken, die bemalen wordt door een oppervlaktewatergemaal. Overtollig water wordt uitgemalen. Voor het tijdelijk opvangen van hemelwater bij piekbuien is ruimte in het watersysteem nodig. Omdat de polderwijken beperkt zijn opgehoogd is het waterpeil in de wijk sterk afhankelijk van de buffercapaciteit en de beschikbare gemaalcapaciteit. Ondanks dat de capaciteit van de gemalen erg groot is, kan bij falen wateroverlast ontstaan.

In droge perioden is er slechts beperkte doorstroming / verversing in het watersysteem. Neerslag wordt bij voorkeur richting het oppervlaktewater gebracht voor doorstroming.

BESCHERMING TEGEN OVERSTROMINGEN

De polderwijken liggen relatief laag, zeker ten opzichte van de maximale waterstanden in het naastgelegen regionale watersysteem. De polderwijken worden tegen het water beschermd door dijken en hoge gronden.

De kans dat de dijken of hoge gronden rondom de polderwijken bezwijken is klein. Mocht dit onverhoopt toch gebeuren, dan zijn de gevolgen relatief groot ten opzichte van andere wijken, gezien de lage ligging van de wijk en daarmee grote waterschijf na overstroming.

BESTRIJDEN DROOGTE

Om er voor te zorgen dat er voldoende waterverversing in het watersysteem aanwezig is, om waterkwaliteitsproblemen en vissterfte te voorkomen, wordt in droge perioden via een inlaat water vanuit het regionale watersyteem ingelaten, wat vervolgens via het gemaal weer wordt uitgeslagen op het regionale watersysteem. Droogte tegen gaan door water vast te houden is daarmee slechts beperkt mogelijk, mdat dit ten kopste gaat van de doorstroming.

REDUCEREN HITTESTRESS

Hittestress in de polderwijk komt voor in de buurten met veel versteende achtertuinen. Actief inzetten op vergroening van deze buurten kan bijdragen aan het tegengaan van hittestress. West bestaat voor grote delen ook uit brede straten (stoeptegels) en veel ruimte voor parkeren, bij projecten in de publieke ruimte kan ook worden ingezet op ontharding.

VERGROTEN BIODIVERSITEIT

Het behoud en uitbreiden van de grondwaterafhankelijke watervegetaties met krabbenscheer, fonteinkruiden en bijbehorende libellefauna is in de polderwijken kansrijk. Verder leggen we een accent op natuurlijke oevers langs wateren en zetten in op vochtige bloemrijke vegetaties. Het ecologisch beheer wordt uitgebreid voor meer grasvelden en bermen. Het Beatrixpark, Schutskamppark en de groenzone tussen de Hoeflaan en de Vlijmenseweg bieden kansen voor natuurontwikkeling op schaal.

LEVEN MET 'T GROEN

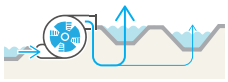
In de polderwijken is de ambitie om actief informatie te verstrekken over hoe iedereen persoonlijk kan bijdragen aan de ontwikkeling van een omgeving die meer in harmonie is met de natuur en het klimaat. Bijvoorbeeld inspelen op de stenige achtertuinen aanwezig in het gebied.

Ook de routes voor fietsers en voetganger richting de naastgelegen recreatie-landschappen kunnen worden versterkt.

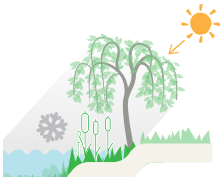
Bouwstenen



Natuurlijke oever



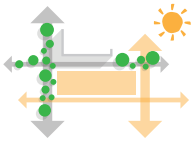
Slimme sturing bemaling



Waterlichamen afkoelen met beplanting



Gelaagde vegetatie



Schaduwroutes



Reduceren verhard oppervlak



Openmaken van duikers

Waterrobuust bouwen



Regenton (zeer lokaal)



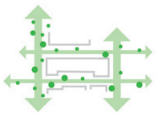
Schaduwrijke bomen



Compacte vegetatie, schuilplekken, ruigtes



Kruiden- en bloemrijke vegetatie



Eco-corridor / gebundeld groen



Nestelgelegenheid voor vogels en vleermuizen



Diversiteit en variatie in vegetatie



Toevoegen van oppervlaktewater met peilopzet



Faunapassages, uitstapplekken en blokkades



Pocketpark / buurtpark

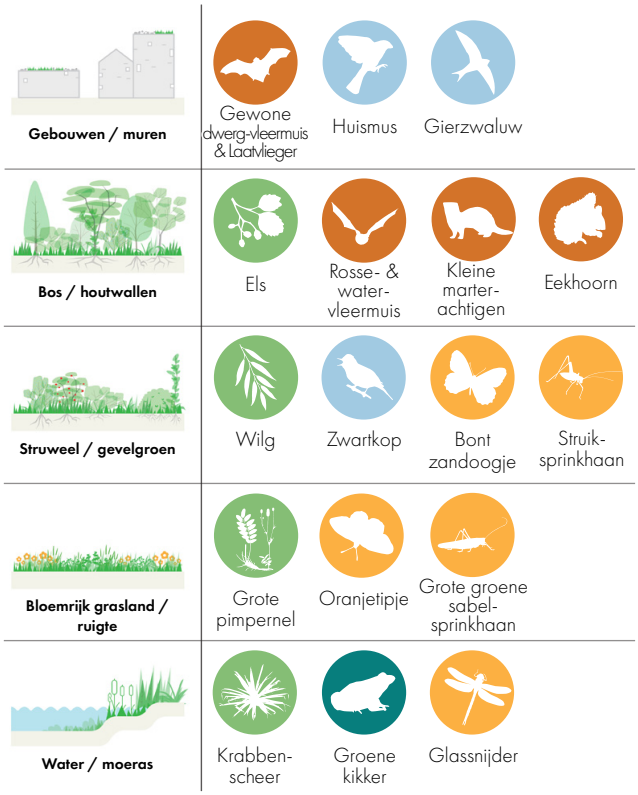


Ecologisch beheer

Ecologie en ambassadeursoorten

Er bevinden zich waardevolle grondwaterafhankelijke watervegetatie in een deel van de wateren. Aan deze wateren is een rijke libellenfauna gekoppeld. De parken herbergen lokaal levensgemeenschappen van bos en struweel zoals vogels, vleermuizen en mogelijk lokaal marterachtigen. Het ontbreekt aan bloemrijke vegetaties met dagvlinders en sprinkhanen in de parken, grasvelden en de groenzone tussen Hoeflaan en Vlijmenseweg.

Er ligt een belangrijke relatie tussen de polderwijken met de 'groene gordel' en de zone 'rivieren, beekdalen en overstromingsvlakten'. De Moerputten en De Gement, met hoge natuurwaarden, liggen in de directe nabijheid. In de nabije toekomst is er sprake van een samenhangende groenblauwe structuur waar de 'Buitendieze' een verbindende schakel in vormt.



Kwantificering van de opgave



Totaaloppervlak:

1,9 km²
1.947.600 m²

Huidige verdeling:

48% Privaat

22%

26%

52% Publiek

34,5%

15%

2,5%

Sponscapaciteit

indicatie bodemtype binnen deze zone:
Klei

meer dan 1,5m opgehoogd:
200.000 m² / 11 %

percentage gemengd rioolstelsel:
1.750.000 m² / 90 %

Benodigd onverhard (fijnmazig groen) oppervlak in m² bij een bui van 10mm uitgaande van een infiltratiecapaciteit van 100mm:
195.000 m²

Benodigde bergingscapaciteit in m³ bij bui van 70mm (op basis van huidige verhardingsgraad):
7.703.000 m³

Aangename groene leefomgeving

Aantal m² van de zone dat hittestressgevoelig is:
204.000 m² / 17 %

3
Sommige straten zijn stenig en boomloos

30
Percentage boomkroondekking van de openbare ruimte:
10 % → 30 %

300
Percentage dat zich niet binnen een afstand van 300m van een groene koelteplek bevindt:
27 % → 0 %

Ecologische verbindingen en knelpunten

De bestaande structuur is een goede basis voor behoud en versterken biodiversiteit. Binnen bestaande parken zoals Beatripark en Schutskamppark is er ruimte voor meer biodiversiteit. Er worden geen nieuwe groenstructuren voorgesteld.

Ondergronds ruimtebeslag

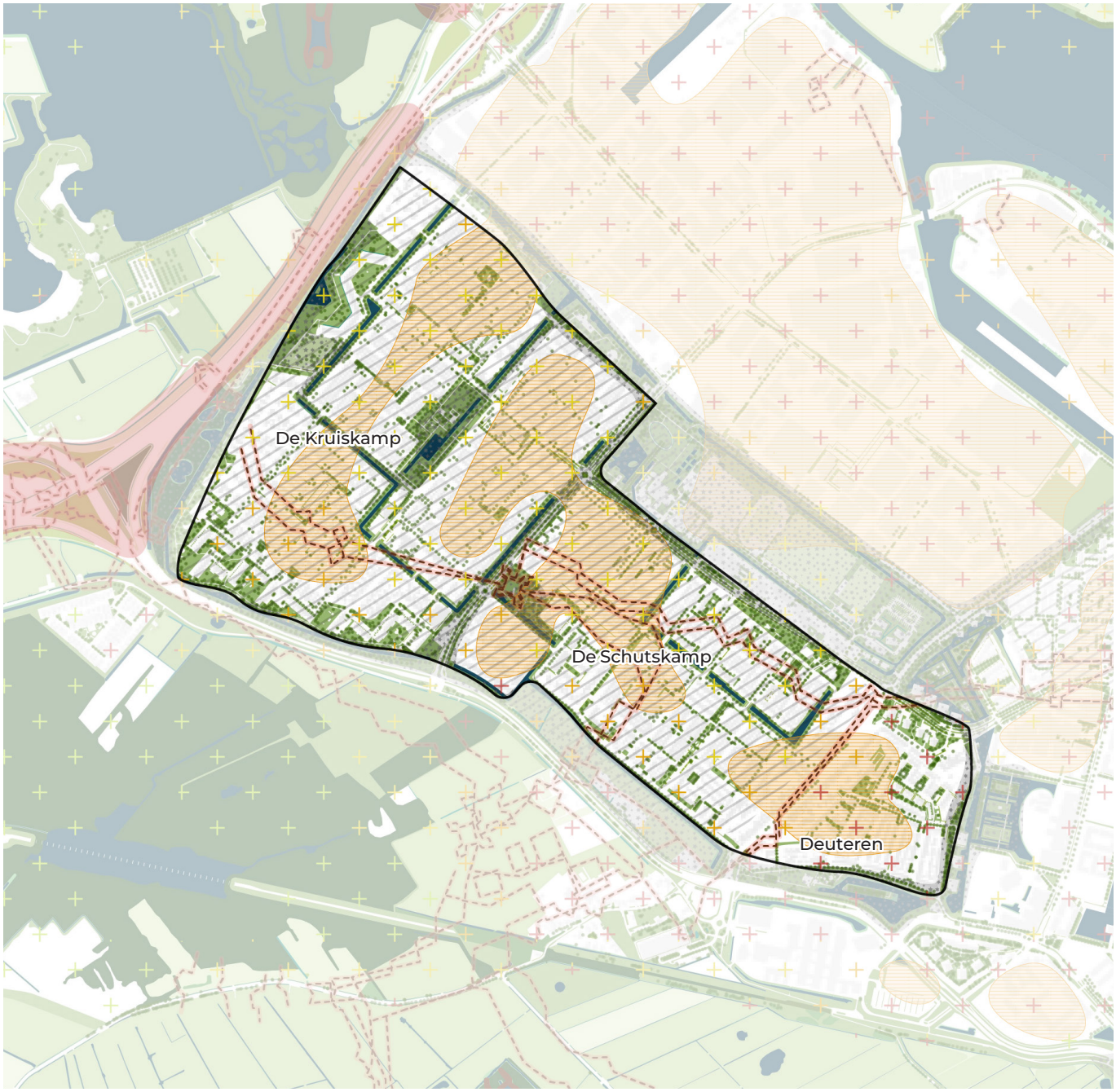
percentage ruimtebeslag:
12-15 %

Groenambitie

zonebreed groenpercentage publiek domein:
39 %

groenambitie

huidig 29%

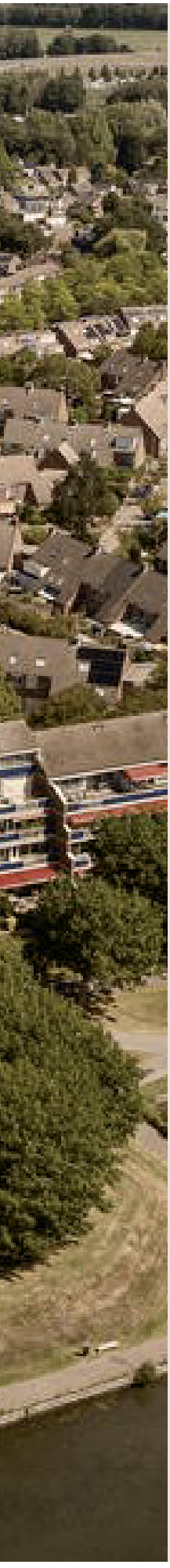


De opgave voor Schutskamp/Kruiskamp zit vooral in de klimaatmaatregelen tegen wateroverlast, hittestress en het voorkomen van waterkwaliteitsproblemen. Vanwege de lage ligging kan in de wijk zelf beperkt water worden geborgen. Met name in de groene singel rondom de wijk moet hiervoor ruimte worden gevonden. Vanwege de aanwezigheid van kwelwater liggen hier tevens kansen voor het ontwikkelen van waardevolle natuur. Door de groenblauwe waterstructuur is het best een groen stadsdeel, maar in sommige straten is echter te weinig groen aanwezig. Er zijn veel stenige straten zonder bomen (of met kleine, slecht groeiende bomen).

Grote groenvoorzieningen Engelermeer en Moerputten zijn nabij, maar slecht bereikbaar vanuit de wijk. Hier ligt een opgave in het verbeteren van de verbindingen. Als onderdeel van de Buitendieze zou het sportpark Schutskamp herontwikkeld kunnen worden, met meer ruimte voor waterberging en natuurontwikkeling. Ook in het Beatrixpark is ruimte voor meer natuur.

- Hittestresszone
- Grondwater > 2m
- Grondwater 1.5 - 2m
- Grondwater 1 - 1.5m
- Grondwater 0.8 - 1m
- Gemengde riolering
- Donkertezone
- Knelpunten ecologie
- Historische structuren





5.4

Rivierklei-wijken

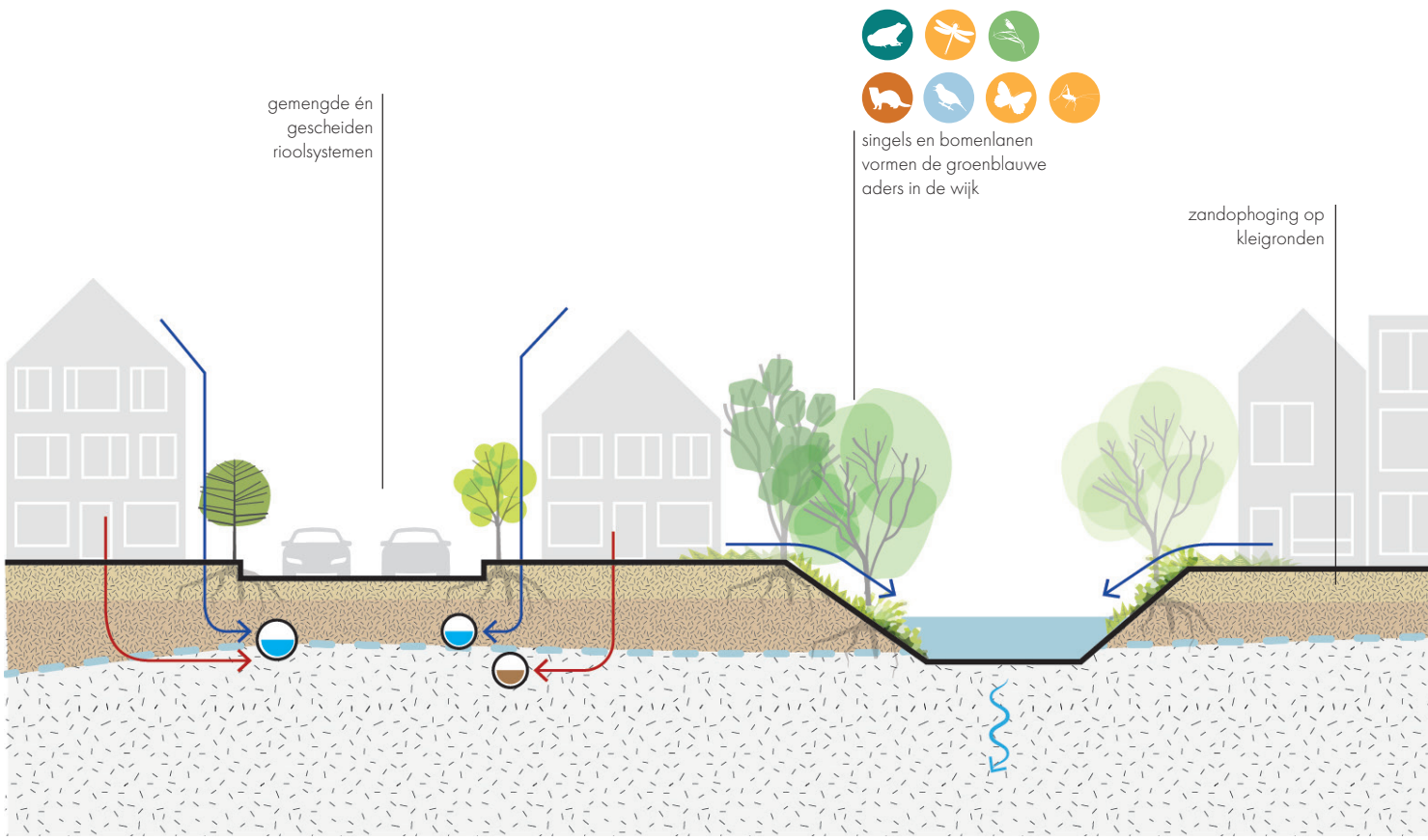
11,4%

13,5 km²

5.4

Rivierkleiwijken





Algemene omschrijving

De rivierkleiwijken (Noord/Maaspoort, Engelen/ Haverleij, Empel en Groote Wielen) liggen in voormalige Maasuiterwaarden. De ondergrond bestaat voornamelijk uit slechtdoorlatende rivierklei. De wijken zijn opgehoogd met goed doorlatend zand uit de zandwinplassen, in mindere mate dan de ophoging in de zandwijken. Dit zorgt ervoor dat water minder snel en minder diep kan infiltreren dan in de zandwijken. De wijken staan onder invloed van de Maaswaterstand. Bij een lage of normale Maaspeil werkt dit drainerend; dan wordt water ingelaten om het watersysteem te doorspoelen en op streefpeil te houden. Bij een hoog Maaspeil is sprake van een vernattende werking; dan wordt extra (grond-)water uit de wijken afgevoerd.

Er is afwisselend een gemengd of gescheiden riolering aanwezig in de rivierkleiwijken, afhankelijk van de periode van wijkaanleg. In nieuwere wijken is er veel ruimte aanwezig voor water. In De Groote Wielen is er een geïsoleerd watersysteem aanwezig, de "Watermachine": het riool is gescheiden aangelegd en het (afstromend) hemel- en oppervlaktewater wordt lokaal gezuiverd in een helofytenfilter.

In de rivierkleiwijken zijn zandwinplassen ontwikkeld tot stadspark (Noorderplas, Ploossche plas, Groote Wielenplas) of recreatieve voorziening (Engelermeer, Rosmalense Plas). Door de ligging aan de rand van de stad is het buitengebied voor (grote delen van) de rivierkleiwijken nabij.

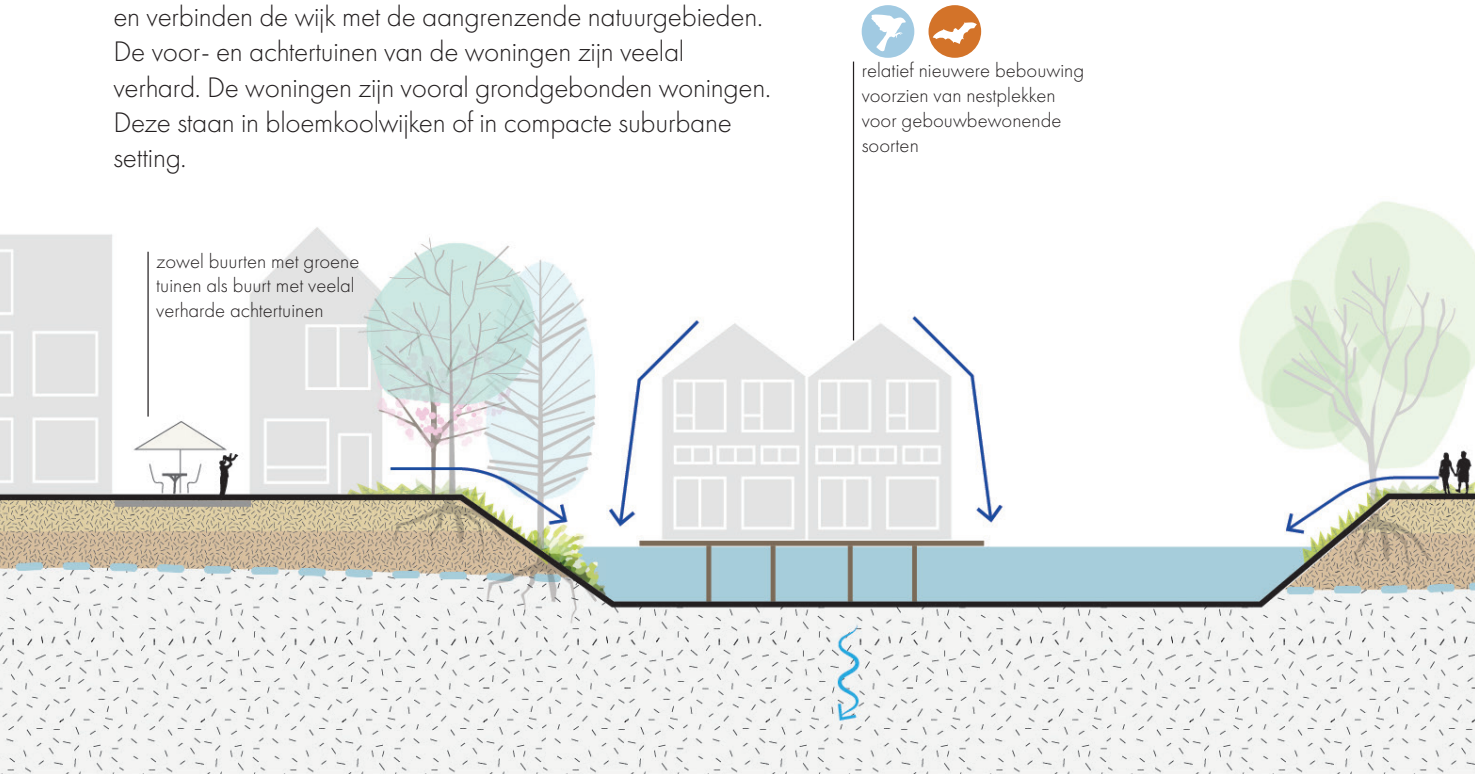
De wijken hebben veelal brede straten met ruimte voor groenvoorziening. De aanwezige singels en bomenlanen in de rivierkleiwijken vormen de groenblauwe aders in de wijk en verbinden de wijk met de aangrenzende natuurgebieden. De voor- en achtertuinen van de woningen zijn veelal verhard. De woningen zijn vooral grondgebonden woningen. Deze staan in bloemkoolwijken of in compacte suburbane setting.



Maaspoort is ontworpen rondom zandwinplas Noorderplas - foto: Mark Bolsius



De aanwezigheid van water bepaalt de belevingswaarde van de Groote Wielen - bron: denboschcity.com



VOORKOMEN WATEROVERLAST

Rivierkleiwijken hebben en netwerk van watergangen en een gereguleerd watersysteem. Versteende tuinen beperken de mogelijkheid om te infiltreren waardoor water kan afstromen naar lage delen in de straat of buurt en daar lokaal wateroverlast kan veroorzaken. Afstromend water wordt veelal afgevoerd naar oppervlaktewater en vertraagd afgevoerd naar de omliggende (polder-)watersystemen. Dit water is dan niet meer beschikbaar in perioden van droogte.

Onder normale omstandigheden en in droge perioden wordt water omhoog gepompt (Groote Wielen) of vindt inlaat van water plaats om watergangen op peil te houden.

BESCHERMING TEGEN OVERSTROMINGEN

Grote delen van de rivierkleiwijken liggen enkele meters beneden de maximale waterstanden van het regionale watersysteem of de Maas. Bij het falen van de Maasdijk in het dijkvak nabij 's-Hertogenbosch (faalkans zeer klein, na aanstaande dijkverbetering eens per 3000 jaar) is er kans op slachtoffers groot en is de schade enorm.

BESTRIJDEN DROOGTE

Grote delen van de wijken wateren af middels een gemengd of gescheiden riolering, welke lozen richting de waterzuivering of naar oppervlaktewater. Dit hemelwater is niet meer beschikbaar voor infiltratie in de bodem. Door water af te koppelen naar groenzones kan droogte worden tegengegaan.

In droge perioden staan grote delen van de rivierkleiwijken onder invloed van de drainerende werking van de Maas. Het vasthouden van oppervlaktewater is hiermee vrijwel onmogelijk. Sterker nog, in de meeste watersystemen moet water worden ingelaten vanuit het regionale watersysteem om het peil te reguleren en droogval te voorkomen.

REDUCEREN HITTESTRESS

Singels en bomenlanen vormen groenblauwnetwerk in de wijk en zorgen voor koele routes. Het is van belang om de kroonprojectie te vergroten zodat meer koele routes een plek kunnen vinden. Versterken van de dooradering en de 'groene vingers' die de wijk in komen vanaf de Maasuiterwaarden kan ook hittestress verlichten.

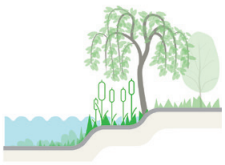
VERGROTEN BIODIVERSITEIT

In de rivierkleiwijken is het wenselijk de bestaande groenblauwe structuren verder te ontwikkelen tot waardevolle natuurlinten, en het ecologisch (begrazings)beheer te versterken. De Heinis is een belangrijk brongebied en neemt een belangrijke plek in binnen de 'verbindende groenstructuren'. In en rond de Ploossche plas en Noorderplas is verbetering van de natuur door natuurlijke oevers, extensief beheer en het verbinden met de 'groene gordel' van belang.

LEVEN MET 'T GROEN

Een groene en kwalitatieve leefomgeving zijn belangrijk voor inwoners en bezoekers van een wijk. Hierbij hoort ook een leven zonder ongemak zoals hittestress. Als de woon- en leefomgeving van inwonenden voldoet heeft dat een grote meerwaarde en kan het een stimulans zijn voor bijvoorbeeld ontmoeting, spelen en ontspanning.

Bouwstenen



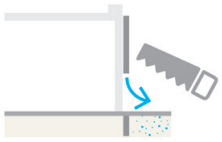
Natuurlijke oever



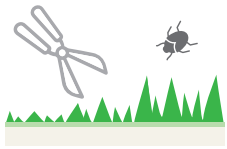
Gelaagde vegetatie



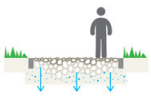
Beperken van lichtbronnen



Afkoppelen hemelwaterafvoer



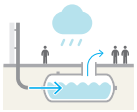
Ecologisch beheer



Halfverharding



Openmaken van duikers



Hemelwateropslag



Toevoegen van oppervlaktewater met peilopzet



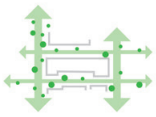
Schaduwrijke bomen



Compacte vegetatie, schuilplekken, ruigtes



Kruiden- en bloemrijke vegetatie



Eco-corridor / gebundeld groen



Nestelgelegenheid voor vogels en vleermuizen



Diversiteit en variatie in vegetatie



Reduceren verhard oppervlak



Faunapassages, uitstapplekken en blokkades



Pocketpark / buurtpark

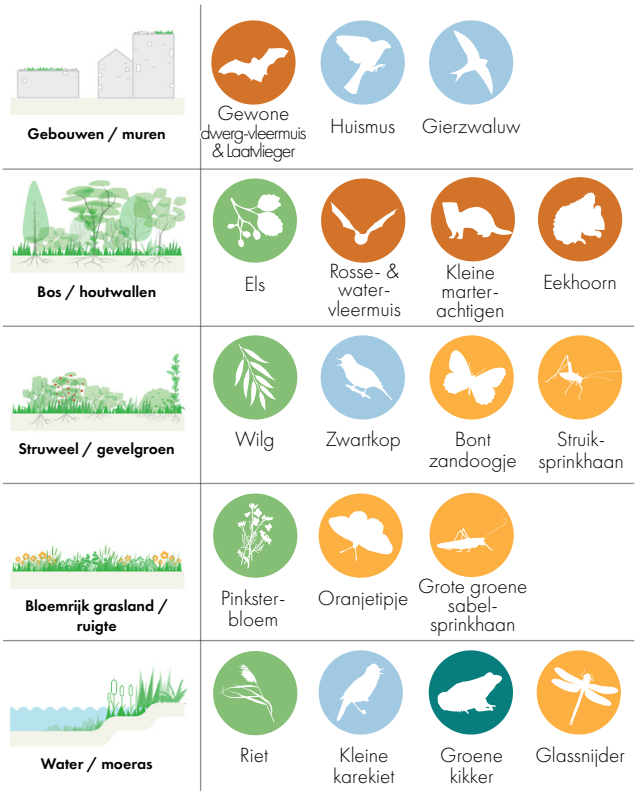


Waterlichamen afkoelen met beplanting

Ecologie en ambassadeursoorten

In de rivierwijken ligt het accent op biotopen en soorten van schone, matig tot voedselrijke wateren, natuuroevers en struwelen zoals water- en moerasvogels en libellen. Deze zijn veelal gekoppeld aan de groenblauwe structuren. Er ligt een belangrijke relatie tussen de rivierwijken en de zone van 'rivier- en beekdalen en overstromingsvlakten' zoals de Maasuiterwaarden, Diezemonding en het Kanaalpark. Daarnaast met de weteringen door de 'open kleipolders' en de 'groene gordel'.

In de Maaspoort is het wenselijk de bestaande groenblauwe structuren door de wijk verder te ontwikkelen tot waardevolle natuurlinten. Het extensief beheer van de zogenaamde 'groene vingers' bij de Maaspoort wordt voortgezet. Het is wenselijk het groengebied tussen Empel en de Maasdijk op een vergelijkbare manier in te richten en te beheren. Bloemrijke bermen zijn van belang voor dagvlinders en sprinkhanen verbonden aan vochtige biotopen. De parken met bos, struweel en ruigtes zijn voor vleermuizen, bosvogels en marterachtigen belangrijk. In de relatief nog jonge, waterrijke Groote Wielen is verder ontwikkelen van moerassige natuur, natte ruigtes en bloemrijke vegetaties langs bermen en groenstroken gewenst. Daar waar mogelijk is het devies meer ruimte te geven aan wilgen- en elzenstruweel.



Kwantificering van de opgave



Totaaloppervlak:

13,5 km²
13.506.363 m²

Huidige verdeling:

43% Privaat

16%

27%

57% Publiek

25%

26%

6%

Sponscapaciteit

indicatie bodemtype binnen deze zone:
Rivierklei en zand

meer dan 1,5m opgehoogd:
1.440.000 m² / 11 %

percentage gemengd rioolstelsel:
5.100.000 m² / 38 %

Benodigd onverhard (fijnmazig groen) oppervlak in m² bij een bui van 10mm uitgaande van een infiltratiecapaciteit van 100mm:
135.000 m²

Benodigde bergingscapaciteit in m³ bij bui van 70mm (op basis van huidige verhardingsgraad):
38.763.000 m³

Aangename groene leefomgeving

Aantal m² van de zone dat hittestressgevoelig is:
1.342.000 m² / 10 %

3
Groene wijken; een beperkt aantal straten is stenig en boomloos

30
Percentage boomkroondekking van de openbare ruimte:
14 % → 30 %

300
Percentage dat zich niet binnen een afstand van 300m van een groene koelteplek bevindt:
25 % → 0 %

Ecologische verbindingen en knelpunten

De bestaande samenhagende groenblauwe structuur is een goede basis voor het versterken van de biodiversiteit. Extra aandacht gaat uit naar de verbinding Prins Hendrikpark naar het Burgemeester van Zwietenpark. De belangrijkste knelpunten zijn er rond groenstructuren die gescheiden worden door snelwegen. Dat levert voor zoogdieren ecologische knelpunten op bij 6, 23, en 26.

Ondergronds ruimtebeslag

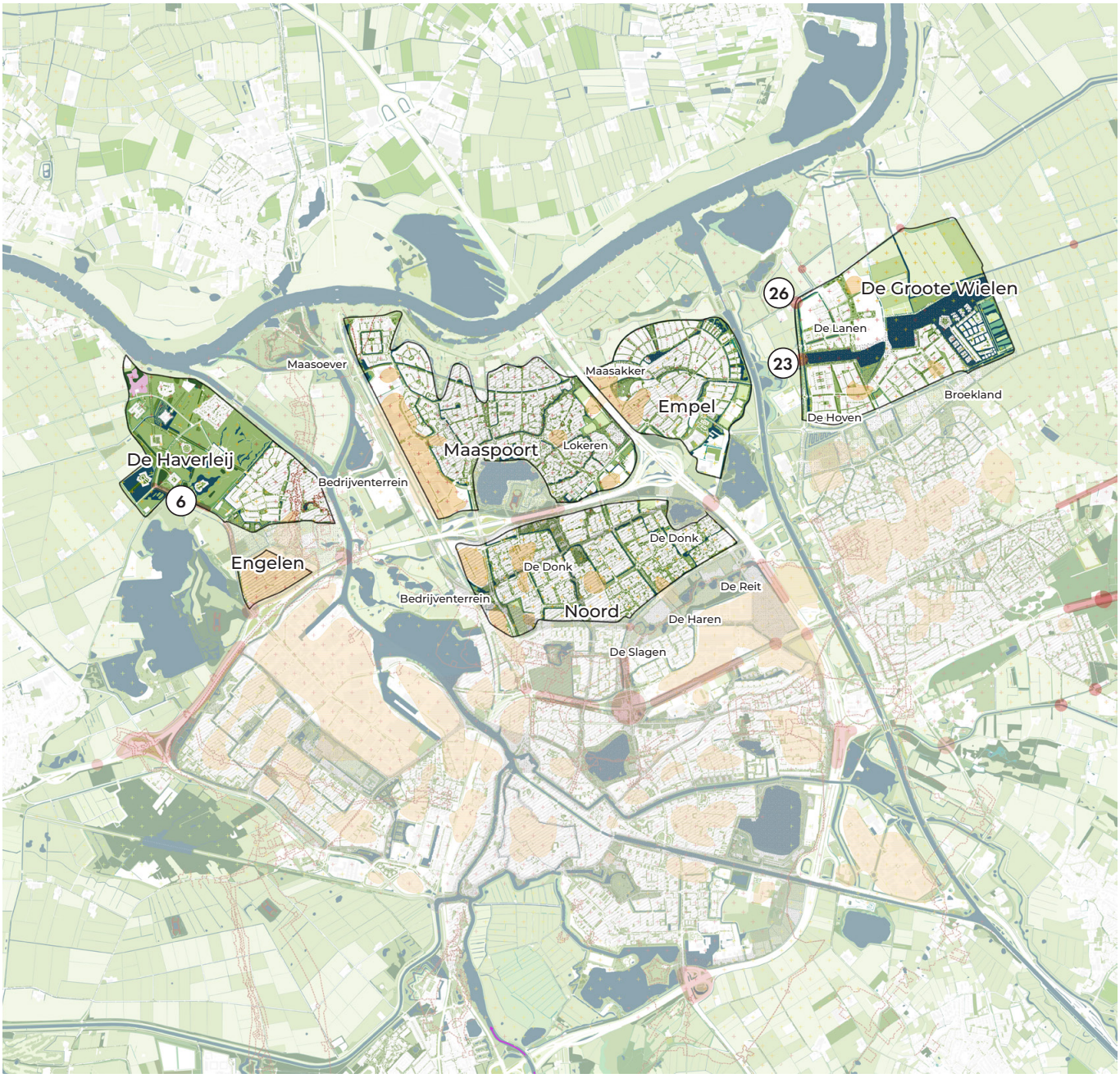
percentage ruimtebeslag:
0-20 %

Groenambitie

zonebreed groenpercentage publiek domein:
56 %

groenambitie

huidig 46%

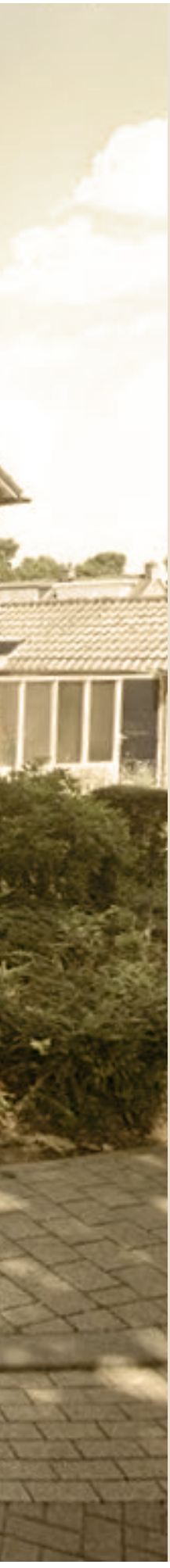


Komende jaren wordt de Maasdijk verbeterd. De dijk wordt op veel plekken hoger en breder. Het beschermingsniveau tegen overstromingen gaat omhoog, naar een faalkans van eens per 3000 jaar. De dijkverbetering biedt kansen voor versterken van natuurlijke verbindingen.

In de rivierkleiwijken is in de stedenbouwkundige opzet al veel ruimte opgenomen voor water en groen. Door de lage dichtheid, met grote tuinen, dragen ook de privétuinen bij aan de beleving van een groene woonomgeving. Behalve op het bedrijventerrein Maaspoort is er nauwelijks gebrek aan groen. Extra aandacht is wel gewenst voor de buurten ten zuiden van de A59. Hier zijn wel straten te vinden met weinig groen en bomen. De Diezemonding en het Kanaalpark zijn belangrijke grote groengebieden tussen de rivierkleiwijken. De bereikbaarheid hiervan is echter matig, vanwege de insluiting hiervan door infrastructuur. De toegankelijkheid kan zeker verbeterd worden.

- Hittestresszone
- Grondwater > 2m
- Grondwater 1.5 - 2m
- Grondwater 1 - 1.5m
- Grondwater 0.8 - 1m
- Gemengde riolering
- Donkertezone
- Knelpunten ecologie
- Historische structuren





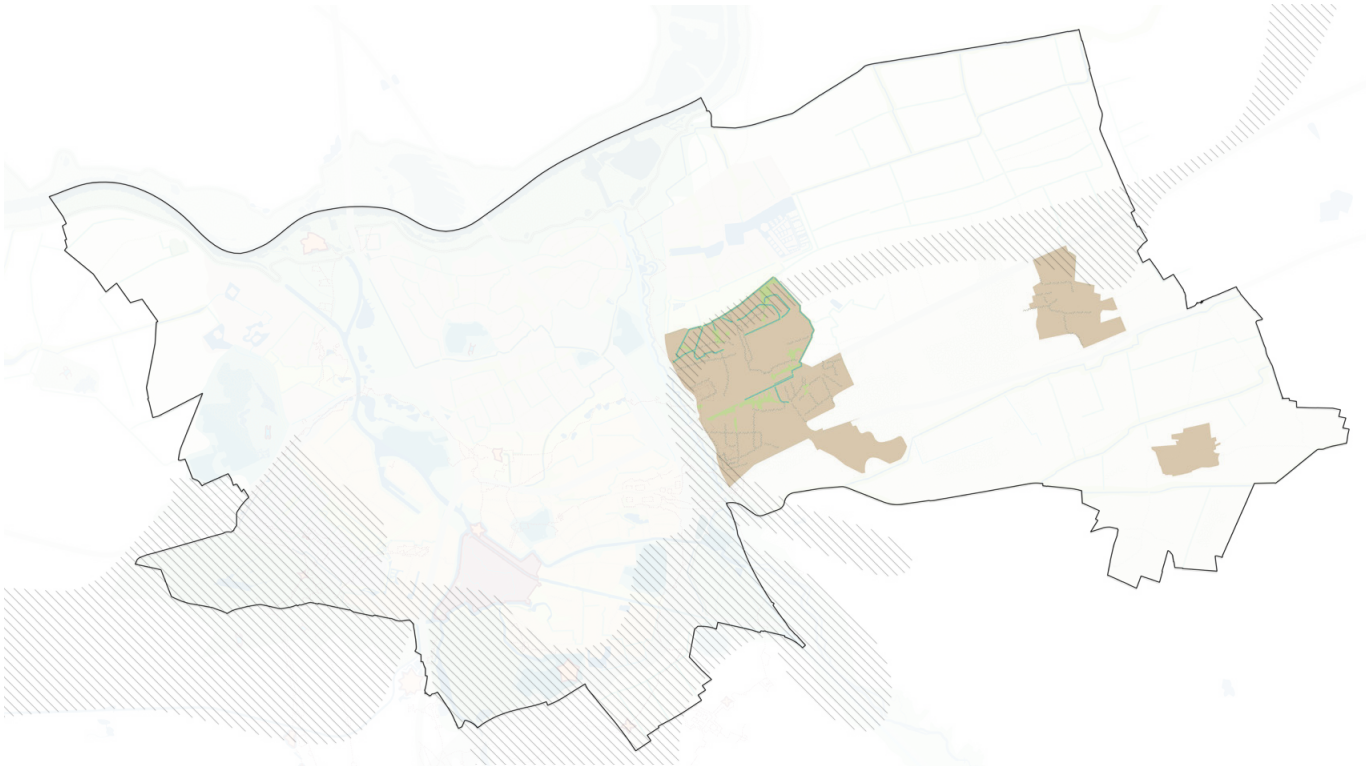
5.5

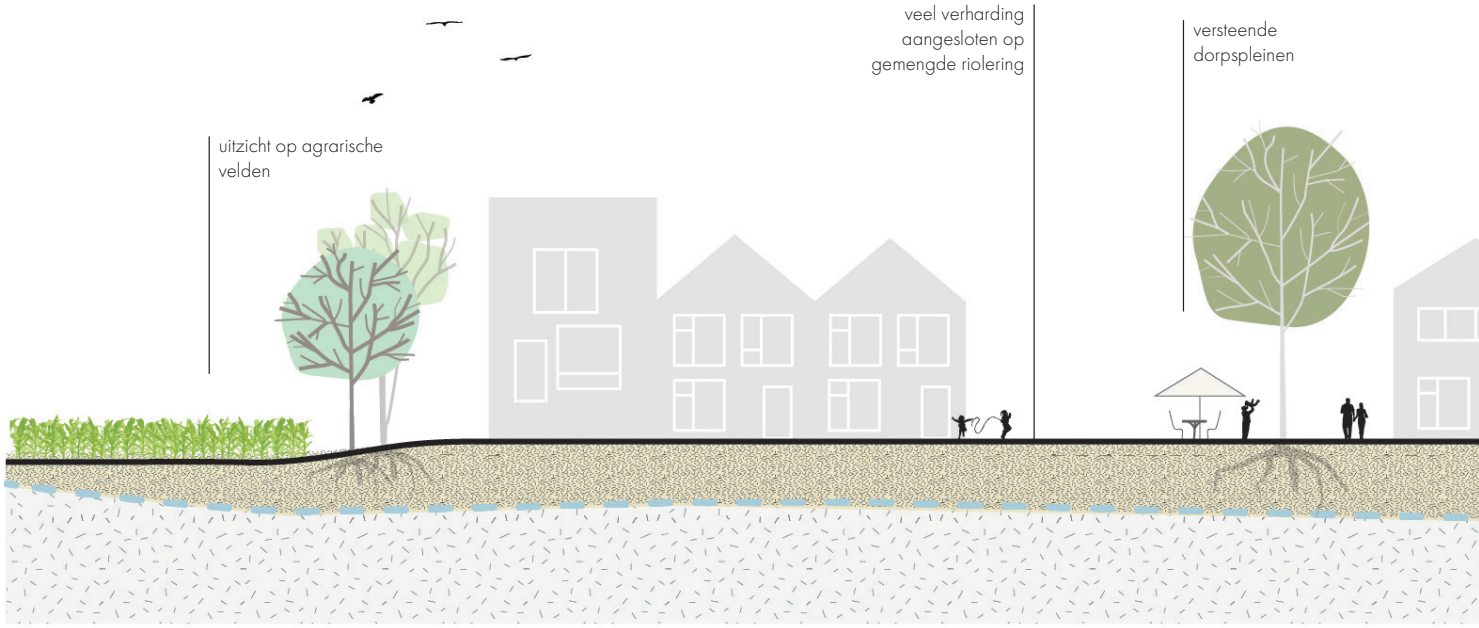
Zanddorpen

6,2%

7,4 km²

5.5
Zanddorpen





Algemene omschrijving

De zanddorpen Rosmalen, Nuland en Vinkel liggen in het oostelijk deel van de gemeente. Het zijn woonkernen op de hogere zandgronden. De grondwaterstanden liggen laag ten opzichte van maaiveld en er zijn weinig tot geen watergangen aanwezig. Op veel plekken is nog gemengde riolering aanwezig. Door de zandige ondergrond heeft de aanwezige riolering een lange levensduur.

De kernen liggen binnen de zone van 'kleinschalig landschap' Binnen de woonkernen zijn er niet veel grote groenvoorzieningen aanwezig. Langs de veelal historische wegenpatronen is er sprake van oude loofbomen, die een restant of afspiegeling zijn van het oorspronkelijke zandlandschap eromheen. In sommige wijken zoals Maliskamp, Sprokkelbosch en Molenhoek is er sprake van een bosrijk tot parkachtig karakter. Langs het spoor is er door vrijwel geheel Rosmalen een langgerekt groenstrook aanwezig.

In de zanddorpen zijn vooral grondgebonden woningen te vinden, met voor- en achtertuin. Waar Nuland en Vinkel nog vooral een dorps karakter hebben met een sterke relatie met het landelijk gebied, bestaan grote delen van Rosmalen uit naoorlogse suburbane woonwijken.



De Driesprong in het hart van Rosmalen - bron: Hoedemakers.nu


Suburbaan/landelijk wonen in Nuland - bron: Googlemaps



VOORKOMEN WATEROVERLAST

In de zanddorpen is er relatief weinig water omdat water makkelijk infiltreert in bodem. Bij veel verharding is dit beperkt mogelijk en dus bestaat er grotere kans op wateroverlast. Opgave voor deze gebieden is water oppervlakkig afkoppelen van verharding en naar groenzones brengen (of naar randen).

In Rosmalen zijn enkele buurten aanwezig waar bij hevige neerslag wateroverlast optreedt (water op straat). De hoeveelheid op het riool afwaterende verharding in deze buurten, zowel publiek als privaat, is hoger dan waarop het rioolstelsel in het verleden is ontworpen. Dit betreft de buurten Aaborg, Overlaet, Heirust en Molenhoek.

BESCHERMING TEGEN OVERSTROMINGEN

De zanddorpen liggen hoog en ver van de overstromingsgevoelige gebieden. Ten zuiden van Maliskamp ligt wel een Reserveringsgebied Waterberging.

De risico's waterveiligheid vanuit regionale watersysteem zijn beperkt. Bij falen Maasdijk is er wel een, met name financieel, risico. Wijken liggen relatief hoog ten opzichte van rivierkleiwijken.

BESTRIJDEN DROOGTE

Door de relatief lage grondwaterstand en weinig oppervlaktewater is de kans op droogte in droge zomers groot. Vergroten van de infiltratiecapaciteit is nodig om droogte tegen te gaan; met name door het afkoppelen van riolering.

Water infiltreert veelal makkelijk in de bodem, maar zakt ook ver uit. Water blijft slechts beperkt beschikbaar voor groen. Door bodemverbetering kan water beter vastgehouden worden in een sponsbodem.

REDUCEREN HITTESTRESS

Veel openbare ruimte in de zanddorpen, zoals dorpspleinen of rondom kerken, zijn erg verhard. Deze verblijfruimten warmen erg op tijdens warme perioden. Singels en bomenlanen vormen groenblauwnetwerk in de wijk en zorgen voor koelere routes. Het is van belang om ook in deze wijken voor koele plekken met een significant oppervlakte (0,5 hectare) te zorgen zodat mensen ook zonder hittestress in de buitenruimte kunnen verblijven. Het verminderen van verharding is daarvoor belangrijk.

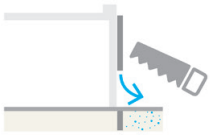
VERGROTEN BIODIVERSITEIT

De bos- en bomenrijke zanddorpen zijn voor eekhoorn, vleermuizen en bosvogels van groot belang gezien de leeftijd van de bomen, aanwezige holtes en het aanbod van insecten. Behoud en versterken van deze boomstructuur is dus cruciaal. De voedselarme, bermen zijn van belang voor dagvlinders en sprinkhanen. Verder is de wens om groenzone rondom het spoor In Rosmalen te ontwikkelen als een samenhangende, gevarieerde groenstructuur met een belangrijke verbindende functie naar de zone 'kleinschalig landschap'.

LEVEN MET 'T GROEN

Inwoners van de zanddorpen hebben over het algemeen een erg groene tuin en omgeving. Maar de openbare ruimte is veelal nog erg verhard. Kleine parkjes, waterpleinen, mooie waterkanten in de woonomgeving kunnen een stimulans zijn voor ontmoeting, voor spelen en ontspanning en aan de mentale gezondheid. Voor de zanddorpen kan hierop worden ingezet.

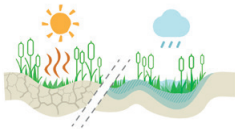
Bouwstenen



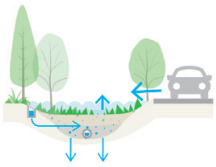
Afkoppelen hemelwaterafvoer



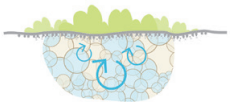
Gelaagde vegetatie



Waterrobuuste vegetatie



Wadi/ regentuin (openbaar)



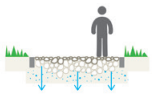
Watervasthoudende sponsbodem



Pocketpark / buurtpark



Kruiden- en bloemrijke vegetatie



Halfverharding



Regenton (zeer lokaal)



Ecologisch waardevolle erfscheiding



Compacte vegetatie, schuilplekken, ruigtes



Continuïteit in boomkronen



Nestelgelegenheid voor vogels en vleermuizen



Regentuin (privaat)



Diversiteit en variatie in vegetatie



Reduceren verhard oppervlak



Faunapassages, uitstapplekken en blokkades



Ecologisch beheer

Ecologie en ambassadeursoorten

De vele bomen in de zanddorpen vormen de belangrijkste ecologische drager in deze zone. Vleermuizen en vele vogels gebruiken deze structuren om zich te verplaatsen van en naar de grotere groengebieden. Heestervegetaties zijn te vinden in voor- en achtertuinen, maar zijn vaak niet afgestemd op het benodigde voedselaanbod van vogels, kleine zoogdieren en insecten. Bovendien liggen de zanddorpen op het zand en vraagt dit een goede afstemming van de vegetatie op deze ondergrond waar water snel buiten bereik raakt. Door meer gelaagdheid in de vegetatie aan te brengen worden ook andere diersoorten aangesproken. De struweellaag en de graslanden kunnen zo een aanvulling zijn op de reeds aanwezige boomkroonstructuren.



Kwantificering van de opgave



Totaaloppervlak:

7,4 km²
7.386.300 m²

Huidige verdeling:

59% Privaat

18%

41%

41% Publiek

20%

20%

1%

Sponscapaciteit

indicatie bodemtype binnen deze zone:
Zand

meer dan 1,5m opgehoogd:
n.v.t.

percentage gemengd rioolstelsel:
5.690.000 m² / 77 %

Benodigd onverhard (fijnmazig groen) oppervlak in m² bij een bui van 10mm uitgaande van een infiltratiecapaciteit van 100mm:
739.000 m²

Benodigde bergingscapaciteit in m³ bij bui van 70mm (op basis van huidige verhardingsgraad):
19.648.000 m³

Aangename groene leefomgeving

Aantal m² van de zone dat hittestressgevoelig is:
1.664.000 m² / 23 %

3
Groene wijken; met name in de nieuwere woonwijken is het aantal bomen beperkt.

30
Percentage boomkroondekking van de openbare ruimte:
28 % → 30 %

300
Percentage dat zich niet binnen een afstand van 300m van een groene koelteplek bevindt:
41 % → 0 %

Ecologische verbindingen en knelpunten

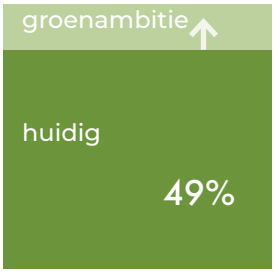
In deze zone worden geen faunaverbindingen voorzien. Wél spelen de zanddorpen en belangrijke rol in boomkroonverbindingen.
In de straten met reeds aanwezige boomkroonstructuren verdient het voorzien van donkere corridors de aandacht.

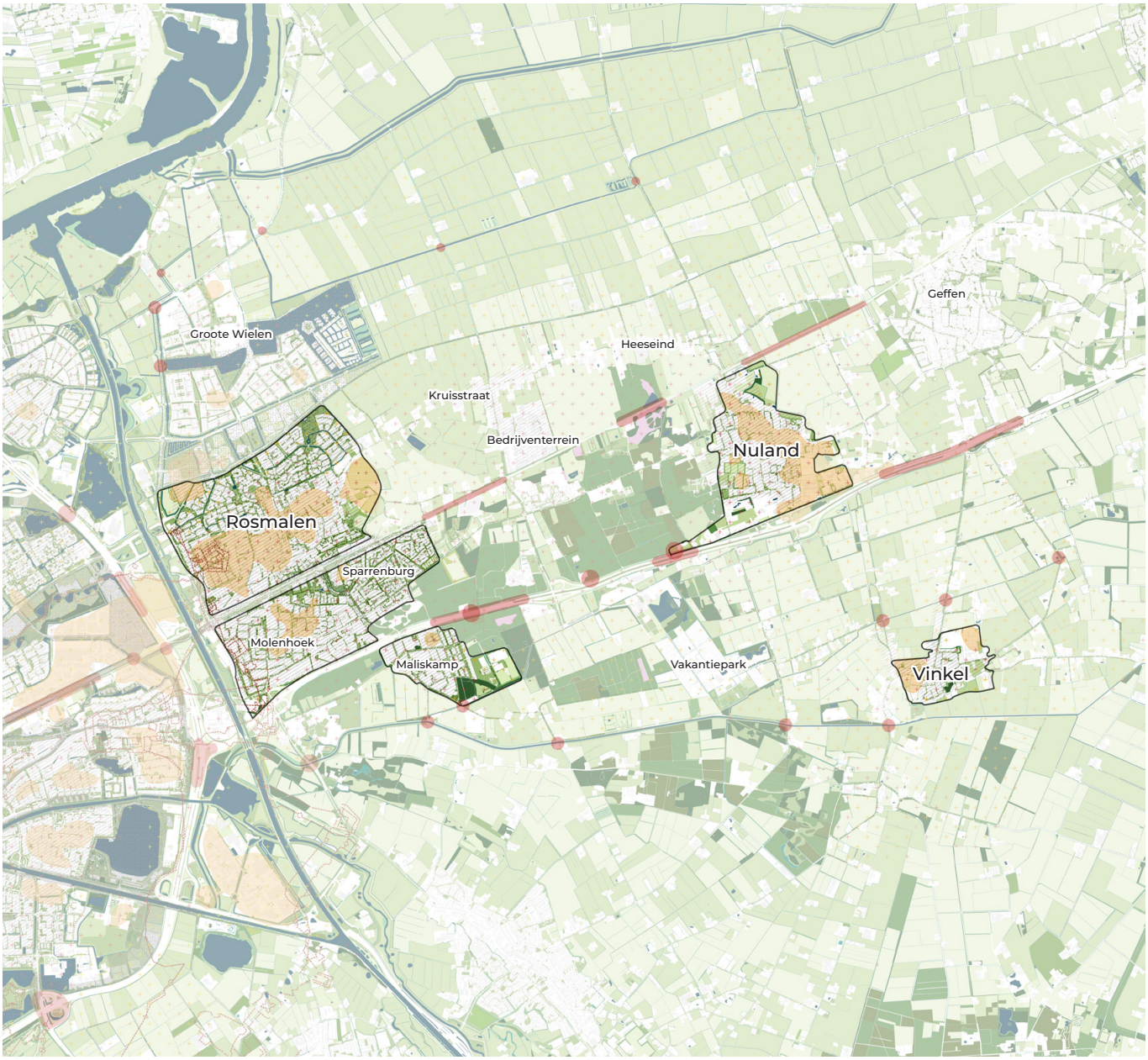
Ondergronds ruimtebeslag

percentage ruimtebeslag:
16-20 %

Groenambitie

zonebreed groenpercentage publiek domein:
59 %



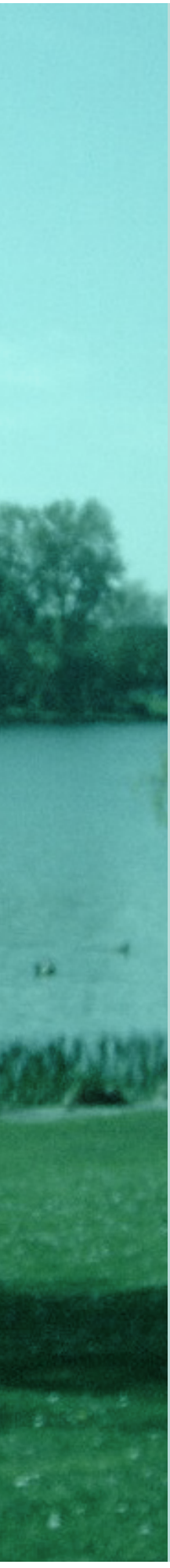


In de zanddorpen is de groenblauwe opgave beperkt. Vooral droogte is hier een knelpunt. Water zal vastgehouden moeten worden in de beperkte ruimte in de openbare ruimte. Ook zal maximaal ingezet moeten worden op ontharding van het privaat domein.

Er is in de zanddorpen door de lage dichtheid en grote tuinen veel ruimte voor groen. De privétuinen dragen bij aan de beleving van een groene woonomgeving. In sommige buurten in Rosmalen en Nuland is het aandeel groen in de straat beperkt. Hier kunnen bomen bij geplant worden. De bossen op de zandgronden en het buitengebied zijn voor de meeste bewoners op een steenworp afstand.

- Hittestresszone
- Grondwater > 2m
- Grondwater 1.5 - 2m
- Grondwater 1 - 1.5m
- Grondwater 0.8 - 1m
- Gemengde riolering
- Donkertezone
- Knelpunten ecologie
- Historische structuren





5.6

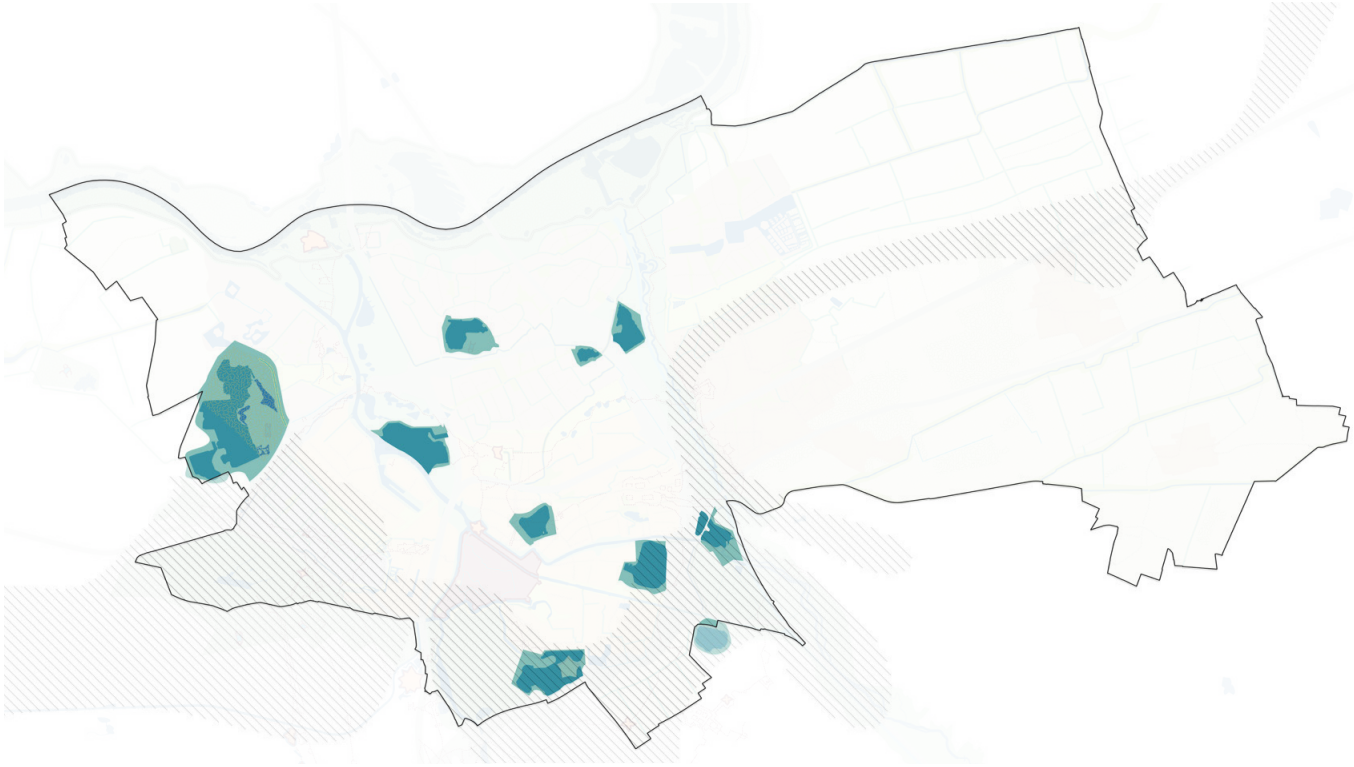
Zandwin-plassen

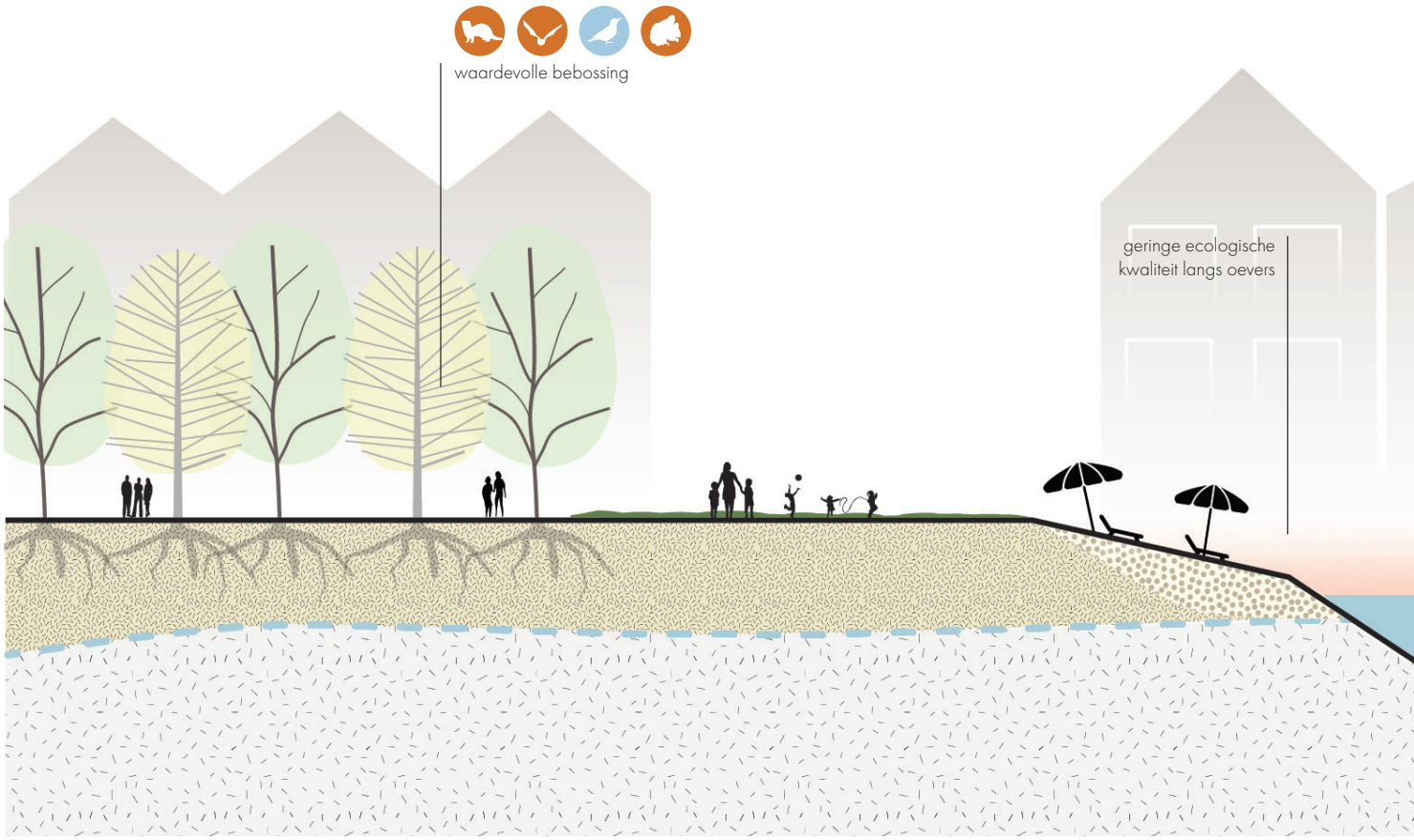
4,8%

5,6 km²

5.6

Zandwinplassen





Algemene omschrijving

Zandwinparken zijn ontstaan door zandwinning ten behoeve van stadsuitbreiding. Te ontwikkelen delen van de stad werden opgehoogd terwijl op plekken van de zandwinning diepe plassen ontstaan. De zandwinplassen kunnen tot 40 meter diep zijn. Op dit moment vinden op de plassen diverse vormen van recreatie plaats, waaronder vissen, zwemmen en zeilen.

Door de steile oevers en de diepte van het water hebben deze plassen een lage ecologische waarde. (Zuiverende) waterplanten kunnen niet groeien zonder zonlicht en daarom blijven de plassen in deze staat.

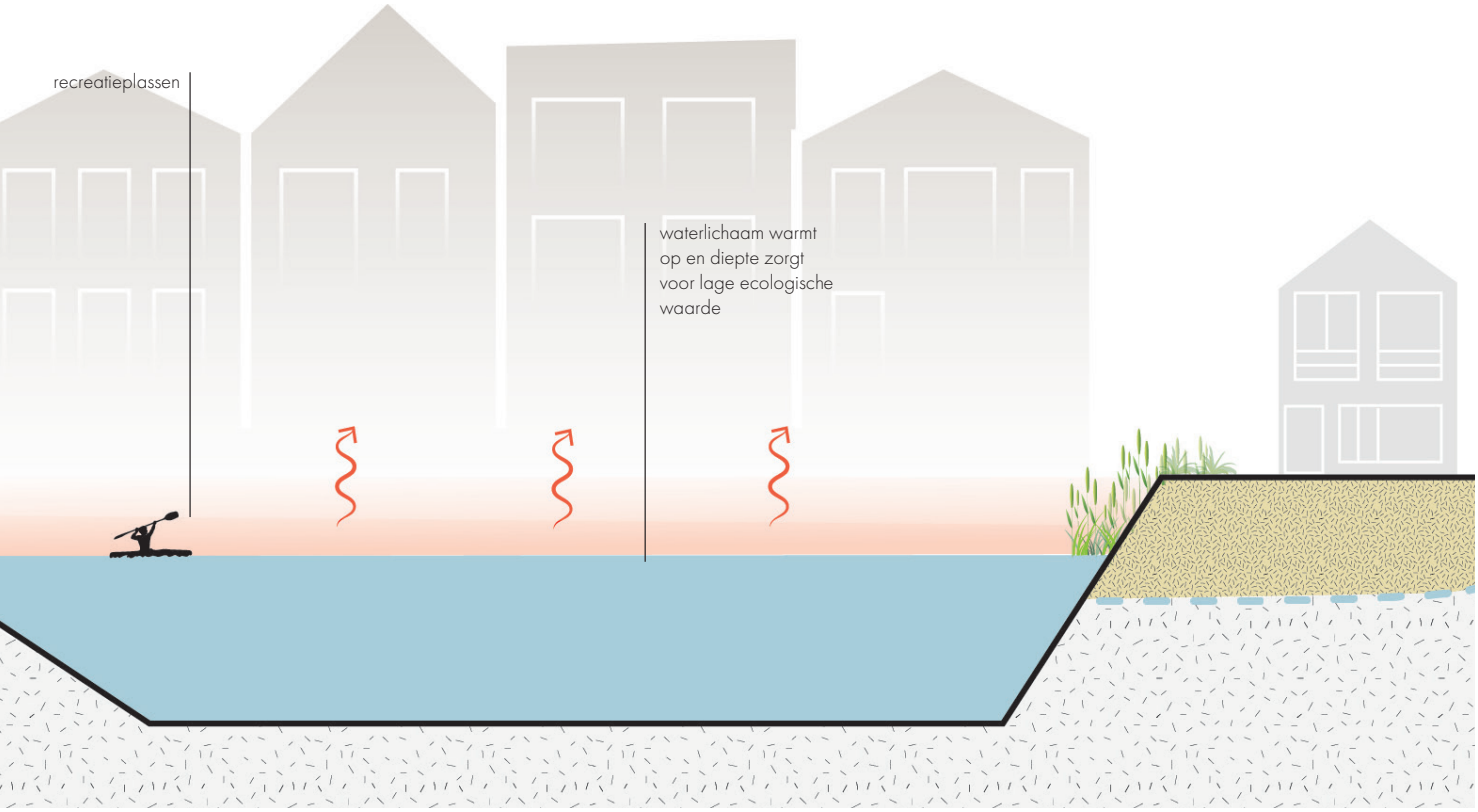
Een aantal zandwinplassen is onderdeel van de stedenbouwkundige opzet van de wijk. Deze plassen vervullen een belangrijke functie als stadspark, zoals IJzeren Vrouw/Prins Hendrikpark, IJzeren Kind, Noorderplas en de Ploossche plas. De zandwinplassen aan de randen van de stad vervullen vooral een recreatieve functie: Zuiderplas, Oosterplas, Rosmalense Plas, Engelermeer en Rosmalense Plas. Het Engelermeer vervult tevens een regionale recreatieve functie.



De IJzeren Vrouw is de oudste zandwinplas van 's-Hertogenbosch - bron: Wikipedia



Door verontdieping is recent natuur ontwikkeld in de Koornwaardse plas - bron: grondbankgmg.nl



VOORKOMEN WATEROVERLAST

Veelal hebben de plassen een afwijkend waterpeil van het omringende watersysteem en staan ze daarmee niet in open verbinding. Er is daarmee onderscheid tussen geïsoleerde plassen en doorstroomplassen. Bij diverse plassen zijn enkel voorzieningen aanwezig om overtollig water vanuit de plas (vertraagd) af te voeren naar het stedelijk watersysteem.

Enkele zandwinparken kunnen zó ingericht worden dat ze een rol spelen in het bufferen van water vanuit het omliggende watersysteem in perioden van wateroverschot.

BESCHERMING TEGEN OVERSTROMINGEN

De Zuiderplas, de Ertveldplas en de Zandvang staan in directe verbinding met het regionale watersysteem, waardoor ze in hoogwatersituaties in peil mee oplopen, en daarmee zorgen voor waterberging in het regionale watersysteem. Het Engelermeer is ingericht als waterbergingsgebied in het kader van HoWaBo 1.

BESTRIJDEN DROOGTE

Met name de geïsoleerde zandwinplassen in Den Bosch kunnen potentieel een waterbufferende functie hebben voor in droge perioden. De hoeveelheid water die gebufferd kan worden is afhankelijk van het maximaal toelaatbare waterpeil in de plassen en daarmee de toelaatbare peilopzet. Dit verschilt per plas en hiervoor is aanvullend onderzoek nodig.

REDUCEREN HITTESTRESS

Door de grote van de waterpartij kunnen zandwindplassen een positieve invloed hebben op hittestress en hun omgeving 'verkoelen.' Pas na langere perioden van hitte kan de bovenlaag van de plassen opwarmen. Opwarming zorgt voor gescheiden temperatuurlagen in de plassen, die door hun verschil in dichtheid niet of nauwelijks mengen (stratificatie). Dit kan een negatief effect hebben op de waterkwaliteit waardoor explosieve algengroei of blauwalgbloei kan optreden. Omdat de plassen ook een recreatieve functie hebben is het van belang dat er voldoende bomen rondom de plassen zijn voor verkoelende schaduw.

VERGROTEN BIODIVERSITEIT

Het is kansrijk om enkele zandwinplassen geheel of gedeeltelijk te verontdiepen vergelijkbaar met de Koornwaardplas. Een voorbeeld is de Brandse Plas en ook voor andere plassen worden de mogelijkheden verkend. Bij alle plassen wordt gezocht naar ruimte voor uitbreiding van natuuroevers. Rondom de plas is ecologisch beheer gewenst, gericht op meer bloemrijke vegetaties en spontane struweel- of bosvorming.

Er zijn delen van de zandwinplassen met een grote biodiversiteit. Zo is er bij de Noorderplas nog een oorspronkelijke eendenkooi met cultuurhistorische en natuurwaarden. De Zuiderplas kent een heemtuin met een afspiegeling van de natuur in Brabant.

LEVEN MET 'T GROEN

Door de buffercapaciteit van de zandwinplassen te verbeteren zullen de waterstanden zichtbaar veranderen. Veel zandwinplassen hebben ook een recreatieve functie. Door peilfluctuatie zal de bufferende werking van de plassen zichtbaar zijn en kunnen ze de rol van groen oase vervullen.

Plekken zoals de Pettelaarse schans bieden ruimte voor recreatie en evenementen.

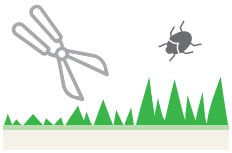
Bouwstenen



Toevoegen van oppervlaktewater met peilopzet



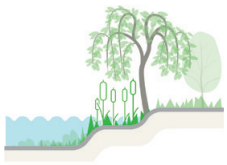
Gelaagde vegetatie



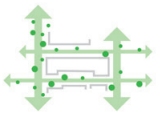
Ecologisch beheer



Diversiteit en variatie in vegetatie



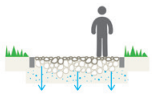
Natuurlijke oever



Eco-corridor / gebundeld groen



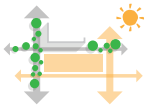
Kruiden- en bloemrijke vegetatie



Halfverharding



Waterlichamen afkoelen met beplanting



Schaduwroutes



Compacte vegetatie, schuilplekken, ruigtes



Continuïteit in boomkronen



Nestelgelegenheid voor vogels en vleermuizen



Openmaken van duikers



Schaduwrijke bomen

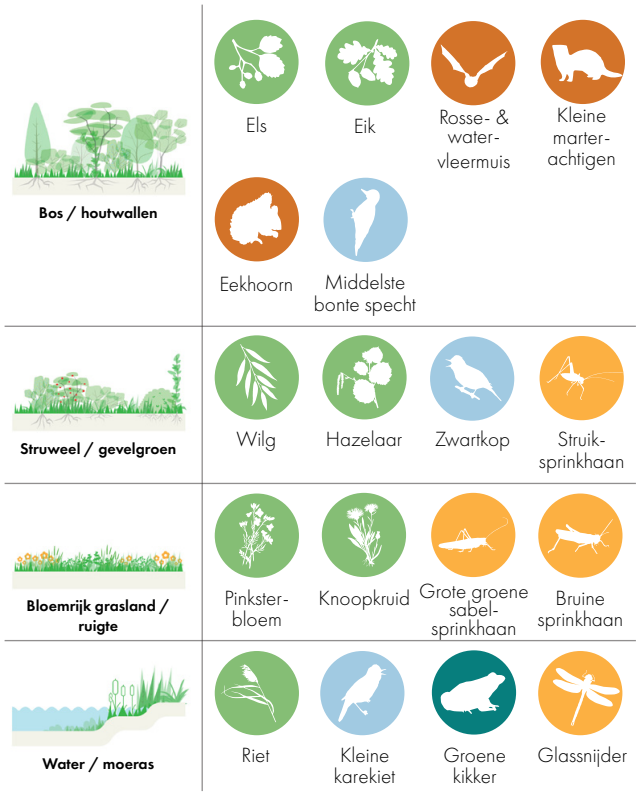


Faunapassages, uitstapplekken en blokkades

Ecologie en ambassadeursoorten

De natuurwaarden van de zandwinplassen hangen samen met de diepte van de plas en het aandeel natuurlijke oevers. Moeras- en watervogels, maar ook libellen en sprinkhanen zijn gebaat bij nat struweel, riet en ruigten. De plas zelf wordt gebruikt als slaap- of overwinteringsplaats voor watervogels en ganzen. Diepere delen kennen in de regel weinig ondergedoken waterplanten . Daarnaast treedt in diepe plassen eerder stratificatie op, met een grotere kans op zuurstofloosheid in delen van de plas. Hierdoor zijn delen van de plas geen geschikte habitat voor de aanwezige fauna. Toch kennen diepere, geïsoleerde plassen op de naad van Brabant soms een hoge biodiversiteit in de vorm van glans- en kiezelwieren. De waterplanten kunnen het water zuiveren en verhogen zodoende de waterkwaliteit.

Rondom de zandwinplassen is vaak veel bos en struweel aanwezig. Ze vormen daarmee belangrijke ecologische stapstenen of kerngebieden voor typische bossoorten zoals bosvogels en vleermuizen. Naast aandacht voor ecologische ontwikkeling en diversiteit in de bossen zelf is de onderlinge verbinding met bosachtige natuurgebieden van groot belang. Het is belangrijk om ecologisch (begrazings)beheer voort te zetten, óók in aangrenzende graslanden.



Kwantificering van de opgave



Sponscapaciteit

indicatie bodemtype binnen deze zone:
Divers

meer dan 1,5m opgehoogd:
n.v.t.

percentage gemengd rioolstelsel:
n.v.t.

In deze zone is meer dan voldoende onverhard oppervlakte aanwezig om lokaal te infiltreren.

De zone kan voorzien in waterbuffercapaciteit voor aangrenzende zones.

Totaaloppervlak:

5,6 km²
5.644.961 m²

Ondergronds ruimtebeslag

percentage ruimtebeslag:
0-6 %

Aangename groene leefomgeving

n.v.t.

Ecologische verbindingen en knelpunten

Zandwinplassen kennen veelal een gavrieeerde vegetatie van bomen, struiken, kruiden en open water. Opgave is versterken van de groene kwaliteit en ruimte bieden aan meer natuurlijke oevers.



De zandwinparken kunnen een rol spelen in het bufferen van water. Door peilfluctuatie hebben ze een grote buffercapaciteit. Plaatselijk verontdiepen van de plassen en het verflauwen van de oevers zal zorgen voor een meer divers oeverlandschap en een toename in biodiversiteit als gevolg hebben.

- Hittestresszone
- Grondwater > 2m
- Grondwater 1.5 - 2m
- Grondwater 1 - 1.5m
- Grondwater 0.8 - 1m
- Gemengde riolering
- Donkertezone
- Knelpunten ecologie
- Historische structuren





5.7

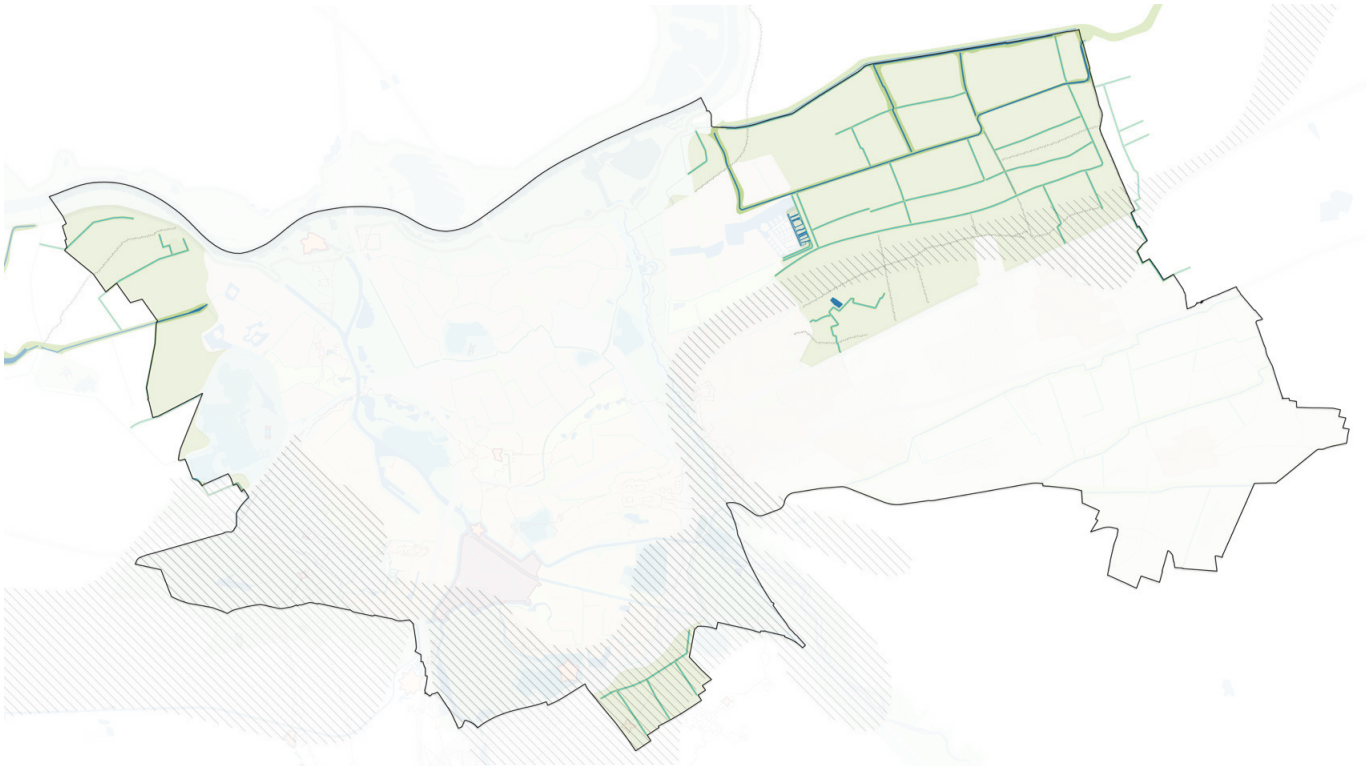
Open klei-polders

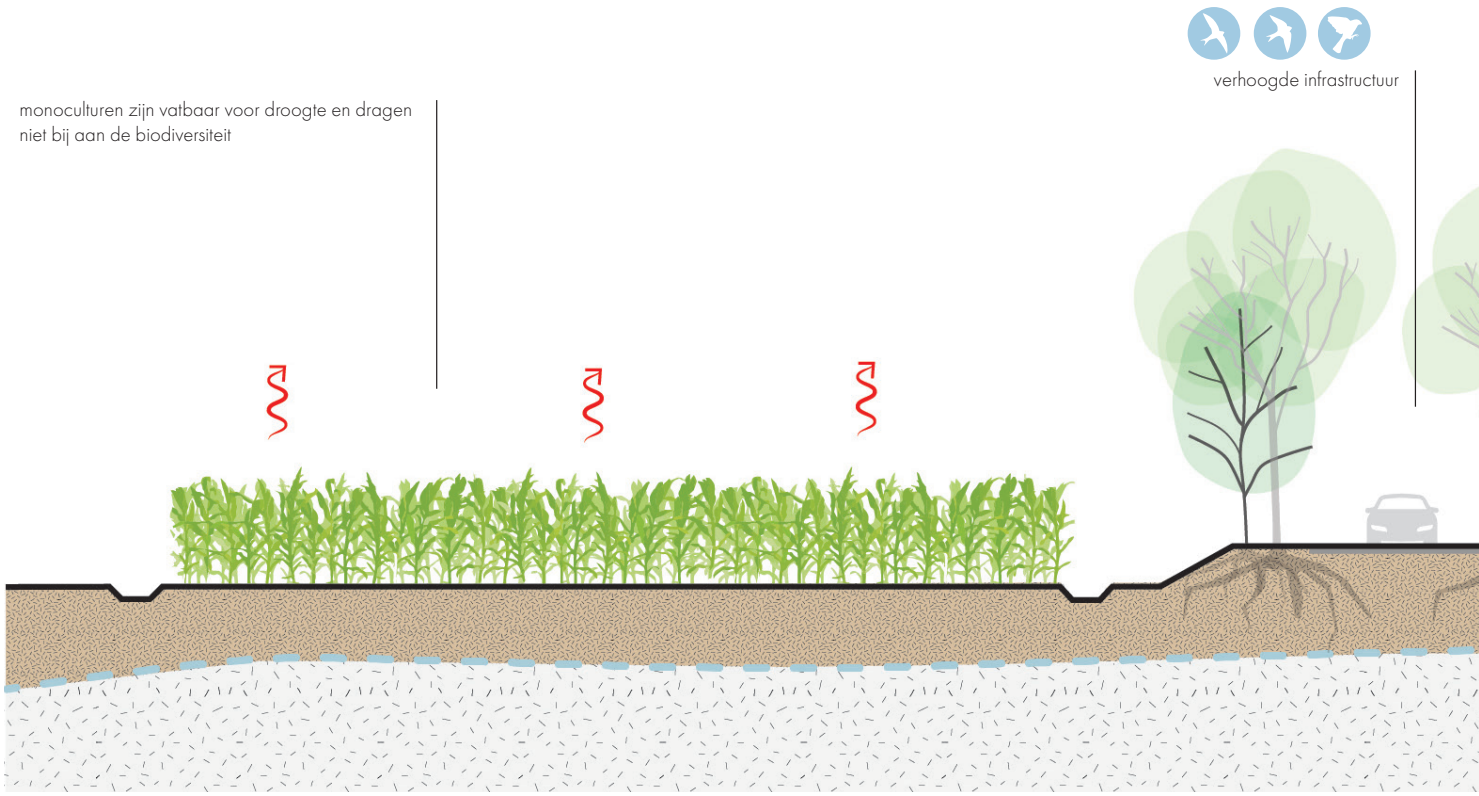
20,3%

24,1 km²

5.7

Open kleipolders





Algemene omschrijving

Tussen de dekzandrug en de Maas liggen de open polders van Bokhoven en Rosmalen. In grote delen van de polders zijn in de afgelopen 70 jaar wijken gebouwd (Noord, Maaspoort, Groote Wielen).

De open kleipolders zijn laag gelegen en een weids agrarisch gebied met grasland en akkers. Langs de polderwegen staan bomenrijen, terwijl ook diverse erven opgaande beplanting kennen. De infrastructuur ligt verhoogd in het landschap. De boerderijen in het gebied zijn veelal aangesloten op een persriool.

Deze gebieden hebben een polderwatersysteem wat bestaat uit weteringen in diverse peilvakken, die zorgen voor water aan- en afvoer. Deze peilvakken hebben een onnatuurlijk waterregime gericht op agrarisch gebruik, met hoge waterpeilen in de zomer en lage waterpeilen in de winter. Het Waterschap wil geleidelijk aan de grondwaterstanden verhogen om meer water vast te houden.

De oevers van de weteringen alsmede plasdrasplekken voor weidevogels zijn interessante voor biodiversiteit.

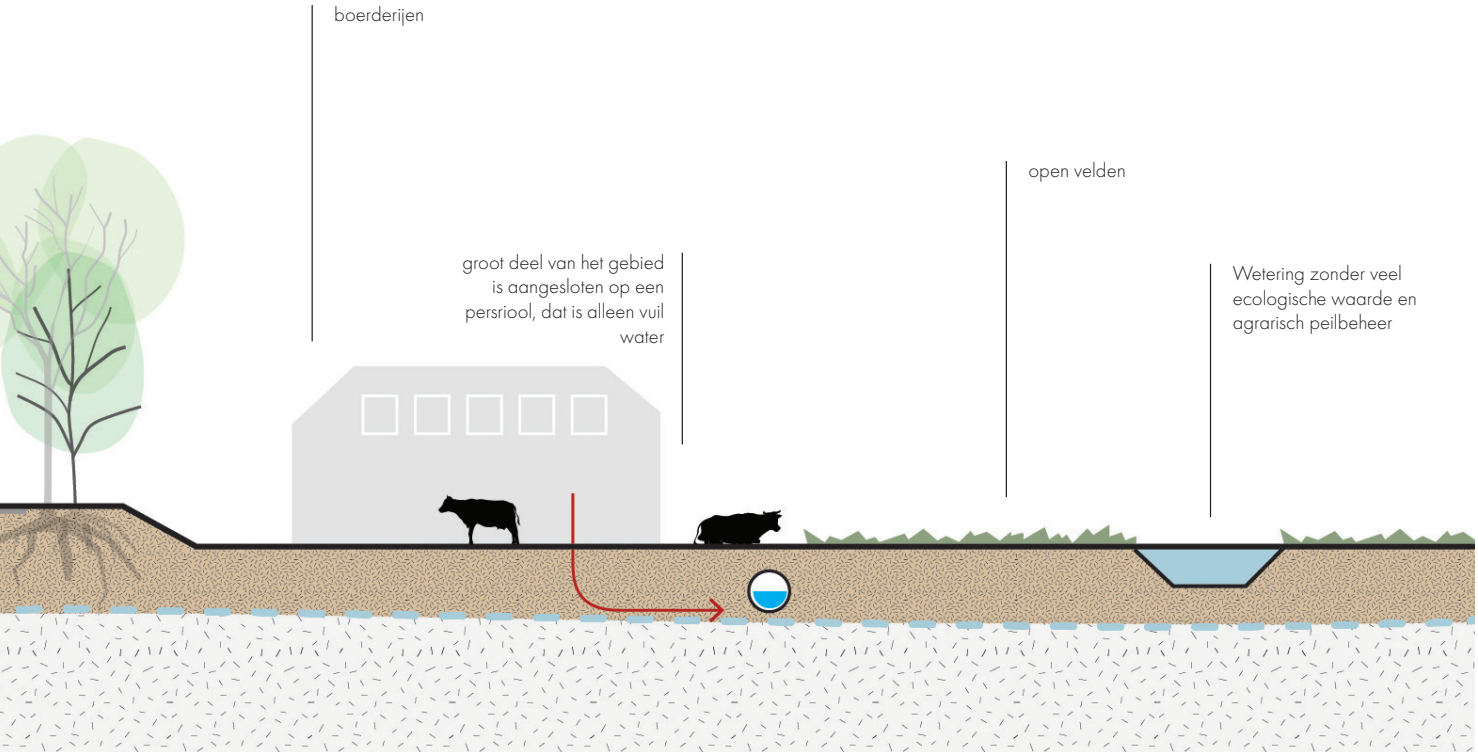
De Rosmalense polder is in beeld als locatie voor het opwekken van windenergie.



Woningbouw Haverleij aan de rand van de Bokhovense polder - bron: Googlemaps



De Hoefgraaf in de Rosmalense polder - bron: Googlemaps



VOORKOMEN WATEROVERLAST

In het buitengebied zijn de bodem en waterstructuur leidende principes om te bepalen waar welke functie komt en hoe waterberging wordt georganiseerd. organiseren. Het (polder)watersysteem wordt kunstmatig beheerd met water in- en uitlaten (gemalen). Alleen bij boven normatieve buien is er sprake van wateroverlast. Agrarisch gebied heeft een lager beschermingsniveau in het voorkomen van wateroverlast dan stedelijk gebied.

BESCHERMING TEGEN OVERSTROMINGEN

In het gebied aan de oostkant van de stad liggen waterreserveringsgebieden vanuit het regionale watersysteem (stroomgebied Hertogswetering / Hoefgraaf). Deze gebieden liggen veelal in de laag gelegen delen direct aan de hoofdweteringen. De Dungense Polder en Bokhovense Polder zijn aangewezen als kansrijk gebied om in de toekomst in te richten als gestuurde waterberging (HoWaBo). Komende jaren wordt de Maasdijk verbeterd. Hierdoor wordt het gebied achter de Maasdijk beter beschermd tegen overstromingen vanuit de Maas.

BESTRIJDEN DROOGTE

Om verdroging tegen te gaan is de ambitie om meer water vast te houden in natte perioden. Het waterschap stuurt daarom op verhogen van het grondwaterpeil in deze gebieden en het beperken van wateronttrekkingen uit grond- en oppervlaktewater in droge zomers; daarnaast kunnen waterbuffers worden aangelegd.

REDUCEREN HITTESTRESS

Hittestress speelt in bebouwd gebied. Groene beschaduwde wandel/fietspaden in de polder bieden in hete zomers meer ruimte voor verblijf en bewegen.

VERGROTEN BIODIVERSITEIT

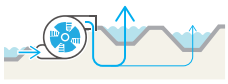
Het versterken van de biodiversiteit is primair gericht op de typische agrarische soorten als akker- en weidevogels. Het plasdras zetten van delen van landbouwgrond pakt goed uit voor grutto, watersnip en tureluur. Randenbeheer is van belang voor akkervogels zoals veldleeuwerik en patrijs. Natuurinclusieve landbouw, en in het bijzonder regeneratieve landbouw, kan de algehele biodiversiteit van bodem, water en landschap verhogen. Verder is ecologisch beheer van bermen voor insecten kansrijk en kunnen er fauna-gerichte maatregelen op groene erven gunstig uitpakken voor vogels zoals steen- en kerkuil.

LEVEN MET 'T GROEN

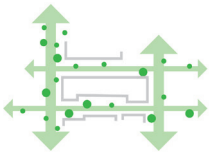
Een kans voor het verbeteren van het klimaatbewustzijn van (stads)bewoners is het verbeteren, aantrekkelijk maken en bereikbaar maken van de polder vanuit de stad.

Ook zijn er kansen voor het aanzetten van het cultuurhistorische verhaal in de polder. Zo kunnen voormalige linie's in het landschap worden teruggebracht en kan het verhaal van de Beerse overlaat een plek krijgen.

Bouwstenen



Slimme sturing bemaling



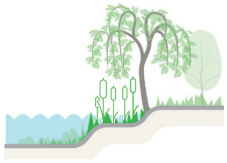
Eco-corridor / gebundeld groen



Nieuwe sloot / smalle waterstructuur



Verhogen van grondwaterstand



Natuurlijke oever



Openmaken van duikers



Toevoegen van oppervlaktewater met peilopzet



Faunapassages, uitstapplekken en blokkades



Waterlichamen afkoelen met beplanting



Nestelgelegenheid voor insecten



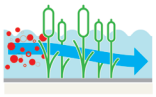
Ecologische poel / vijver



Verbetering bodemleven



Overstroombaar gebied



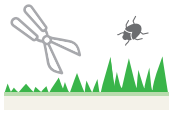
Waterzuiverende vegetatie



Lokale voedselproductie



Nieuwe waterverbinding



Ecologisch beheer

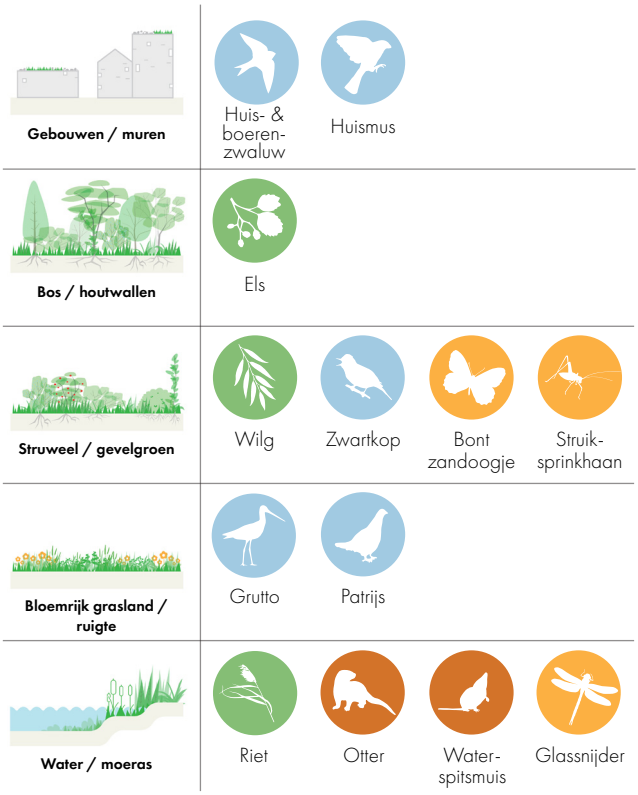


Kruiden- en bloemrijke vegetatie

Ecologie en ambassadeursoorten

De open kleipolders zijn van groot belang voor akker- en weidevogels. De Rosmalense Polder is (met de omliggende polders) zelfs een van de belangrijkste Brabantse gebieden in dit opzicht. De openheid van het landschap is ook gunstig voor foeragerende (deels overwinterende) ganzen, zwanen en roofvogels. Het grondwaterpeil en plasdras-situaties zijn cruciaal als rust- en foerageergebied voor met name de weidevogels.

Door de aanleg van natuuroevers als onderdeel van de groenblauwe dooradering worden de natuurwaarden in de polder vergroot. Om de groenblauwe kwaliteiten te versterken is het van belang om in de randen van de polder een natuurlijke overgang te creëren van de bebouwde gebieden naar de open polders. Beide gebieden zijn ook een interessante plek en migratieroute voor de otter. Dit is de ambassadeursoort voor robuuste groenblauwe structuren.



Kwantificering van de opgave



Sponscapaciteit

indicatie bodemtype binnen deze zone:
Klei

meer dan 1,5m opgehoogd:
n.v.t.

percentage gemengd rioolstelsel:
500.000 m² / 2 %

In deze zone is meer dan voldoende onverhard oppervlakte aanwezig om lokaal te infiltreren.

De zone kan voorzien in waterbuffercapaciteit voor aangrenzende zones.

Totaaloppervlak:

24,1 km²
24.051.471 m²

Ondergronds ruimtebeslag

percentage ruimtebeslag:
0-15 %

Aangename groene leefomgeving

Buiten het stedelijk gebied spreken wij niet van hittestress. Wel zijn er agrarische percelen die snel kunnen opwarmen. Op sommige plekken straalt dit af op de aangrenzende bebouwde zones.

Ecologische verbindingen en knelpunten

Centrale opgave is de instandhouding en herstel van duurzame en levensvatbare populaties weidevogels, akkervogels en overwinteraaars. Binnen deze zone verdienen de dragende waterstructuren extra aandacht om te voorzien in robuuste ecologische verbindingszones (EVZ). Bij de verlegging van de Hoefgraaf is aandacht vereist om een knelpunt (21) in de natte oeververbinding met de otter als ambassadeur te voorkomen.



In de open polders bestaat de biodiversiteit vooral uit weide- en akkervogels. Belangrijke opgave is om deze verder te vergroten. De openheid in het gebied moet behouden blijven. Het aanleggen van laagtes, ecologische oevers en plasdrassituaties in aangrenzend landbouwgebied draagt bij aan de biodiversiteit en biedt ruimte voor waterberging.

- Hittestresszone
- Grondwater > 2m
- Grondwater 1.5 - 2m
- Grondwater 1 - 1.5m
- Grondwater 0.8 - 1m
- Gemengde riolering
- Donkertezone
- Knelpunten ecologie
- Historische structuren





5.8

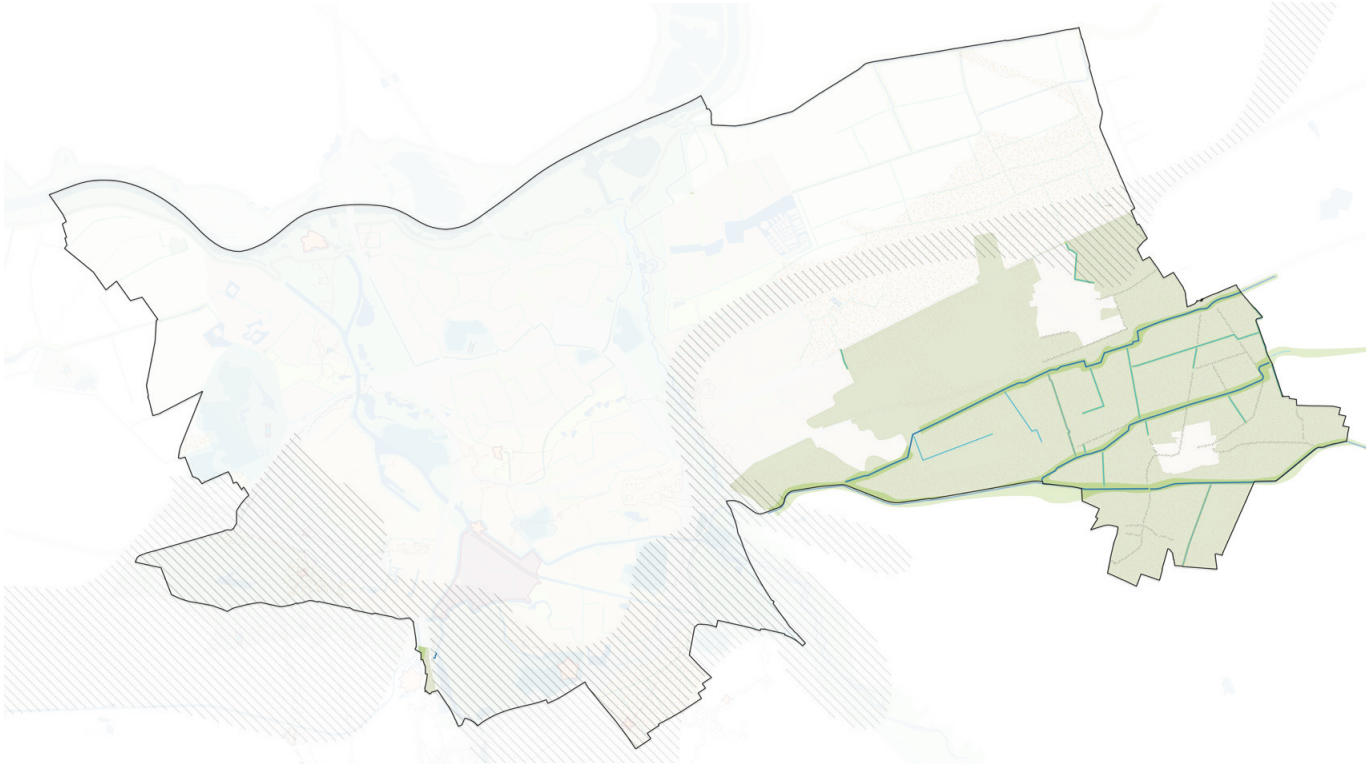
Kleinschalige zand-landschappen

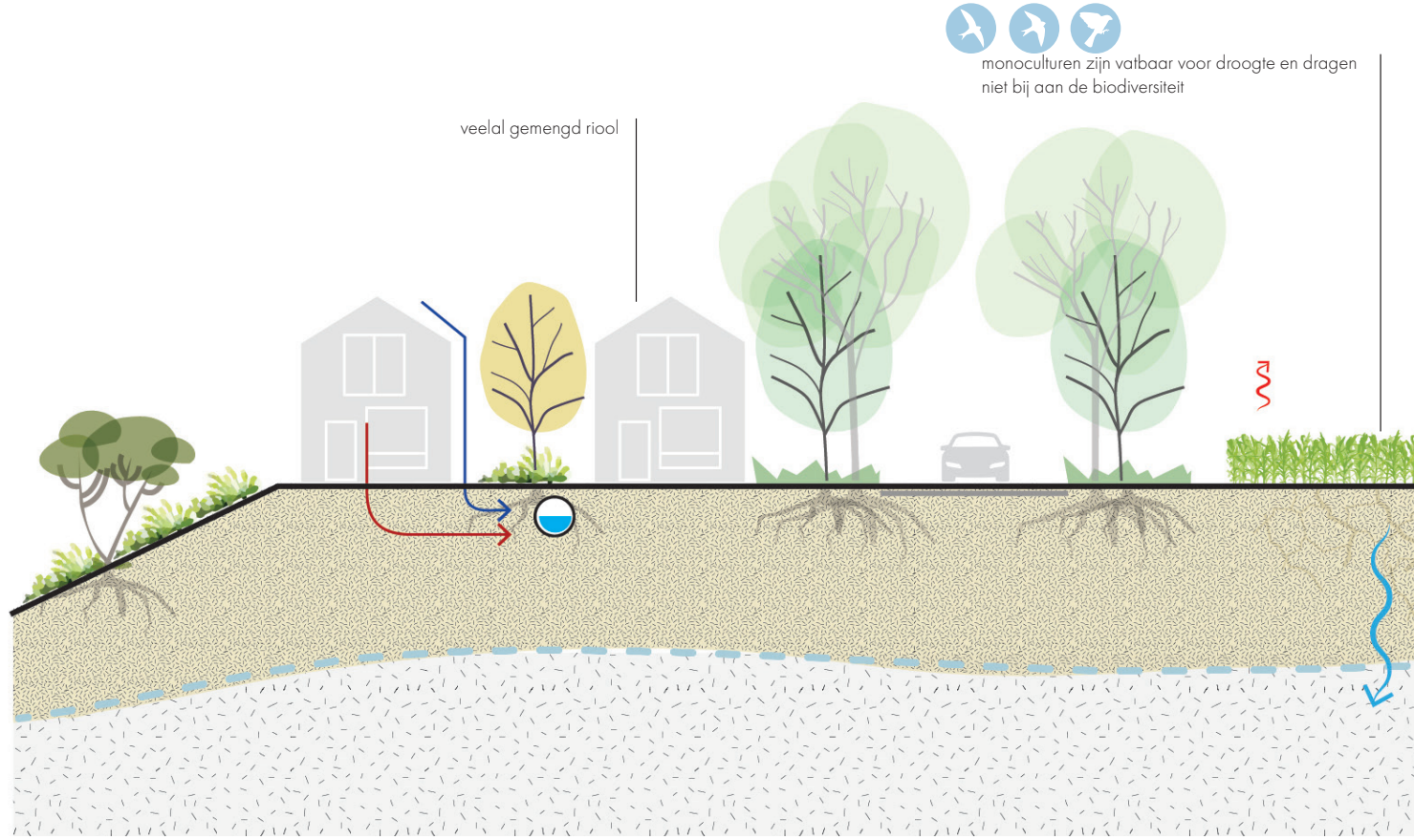
19,8%

23,4 km²

5.8

Kleinschalige zandlandschappen





Algemene omschrijving

Het hoger gelegen, kleinschalige zandlandschap past in het authentieke coulisselandschap van Brabant. Houtwallen, houtsingels en hagen sieren het landschap en zorgen voor een belangrijke biotoop voor veel fauna. Er bevinden zich cultuurhistorisch gezien belangrijke structuren zoals zand- en aardwallen. Doordat de ondergrond van zand infiltreert water snel; de grondwaterstand ligt veel verder beneden maaiveld dan in de open kleipolders.

Onderdeel van het kleinschalige zandlandschap zijn verschillende kleine natuurgebieden bestaande uit bos, heide en stuifzanden, zoals het Sparrenburgbos, Nulandse heide, Rosmalense stuifzand en het Karregat. Het gebied is geliefd als uitloopgebied vanuit de omringende zanddorpen. De bebouwing in het kleinschalige zandlandschap komt vooral voor in lintbebouwing. Deze is aangesloten op een gemengde riolering.

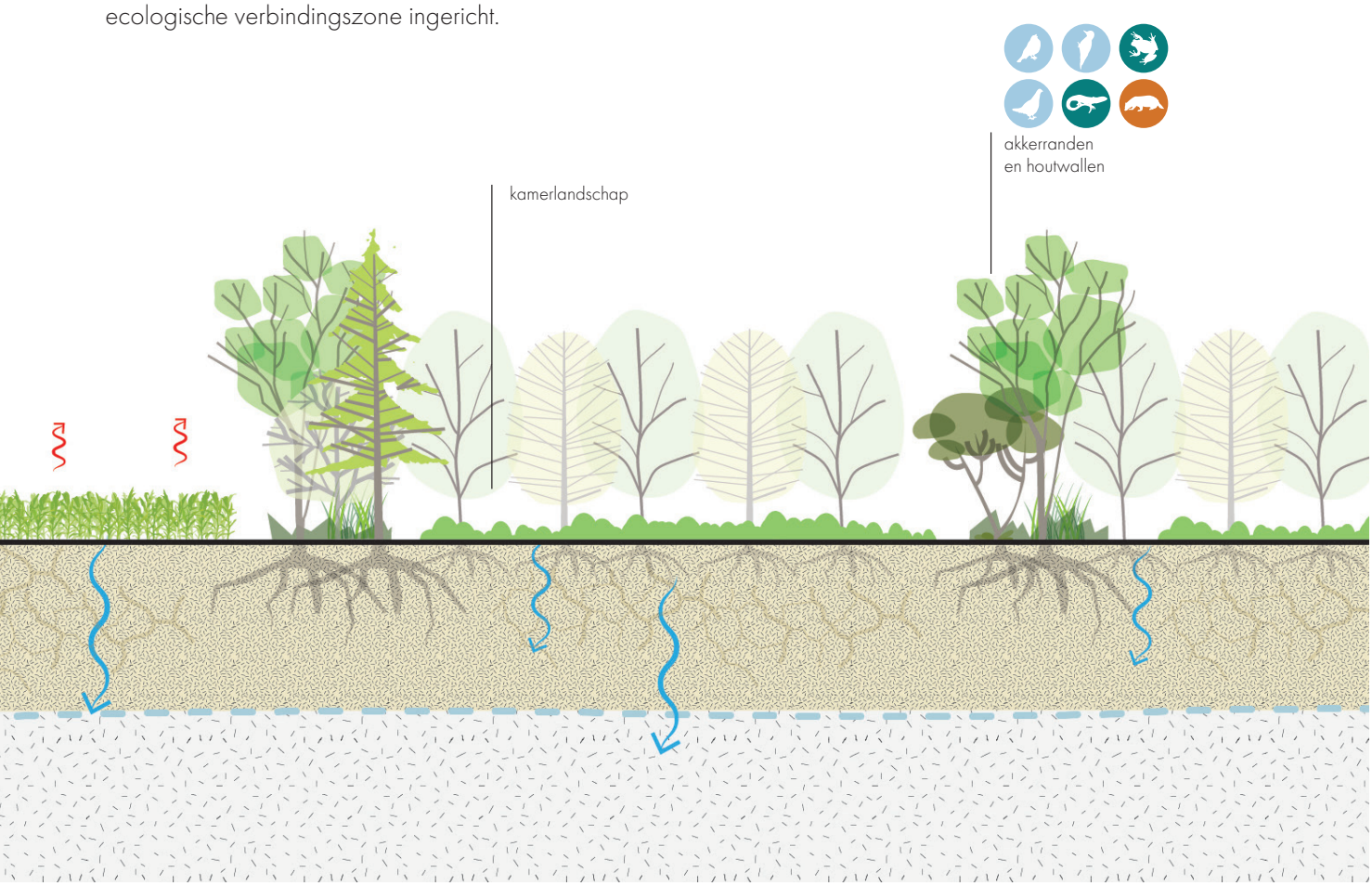
Binnen de landschappelijke structuren van houtwallen en singels bestaat het landgebruik vooral als weide en akkerbouw. Dit zijn veelal monoculturen die vatbaar zijn voor droogte en kennen een beperkte biodiversiteit. Enkele voormalige landbouwpercelen zijn als natuurgebied ingericht of extensief in beheer. Groen rondom zorginstellingen als ook veel particuliere natuurlijke tuinen spelen een belangrijke rol vanuit biodiversiteit. De aanwezige Kleine en Groote Wetering zijn deels als ecologische verbindingszone ingericht.



De stuifzanden bij Rosmalen - bron: Googlemaps



Coulissenlandschap in de Hooge Heide - bron: Googlemaps



VOORKOMEN WATEROVERLAST

In het buitengebied zijn de bodem en waterstructuur leidende principes om te bepalen waar welke functie komt en hoe we de waterberging organiseren.

De kans op wateroverlast is relatief klein doordat de bodem goed infiltreert en er weinig verharding is. Wel zijn verschillende delen van het kleinschalig zandlandschap aangegeven als zoekgebied voor waterberging vanuit het regionale watersysteem. Dit zijn veelal aangrenzende gebieden aan de weteringen.

BESCHERMING TEGEN OVERSTROMINGEN

Dit gebied heeft beperkte waterveiligheidsrisico's vanuit het regionale watersysteem.

BESTRIJDEN DROOGTE

Door de relatief lage grondwaterstand ten opzichte van maaiveld in delen van dit gebied treed snel verdroging op. Het verhogen van de grondwaterstand door het vasthouden en infiltreren van (overtollig) water lokaal en bovenstrooms draagt bij aan de bestrijding van droogte. Bodemverbetering kan helpen bij het vasthouden van water. Hierdoor zakt grondwater niet (te) diep uit waardoor dit beschikbaar blijft voor bijvoorbeeld groen.

REDUCEREN HITTESTRESS

Er is geen sprake van hittestress in deze zone.

VERGROTEN BIODIVERSITEIT

Het behoud en herstel van het kleinschalig zandlandschap door aanleg en onderhoud van landschapselementen is het belangrijkste binnen deze zone. Kleinschalige natuurontwikkeling door bloemrijke graslanden en akkers worden gestimuleerd. Het is gewenst om de bossen structuurijker te maken. Heides en stuifzanden dienen hersteld te worden en kunnen lokaal uitgebreid worden.

Rondom Vinkel, Sprokkelbosch en Kruisstraat is het ontwikkelen van een groene dooradering met houtwallen, singels en kruidenrijke perceelsranden gewenst. Erven van boerderijen en particuliere tuinen kunnen door extensiveren en faunagerichte maatregelen bijdragen. De weteringen worden verder ingericht als ecologische verbindingszone en voorzien van natuurlijke oevers en stapstenen; bosjes en poelen.

LEVEN MET 'T GROEN

In het buitengebied van het kleinschalig zandlandschap wonen niet heel veel mensen. Maar het is wel een beleefbaar landschap wat veel mensen bezoeken doordat er veel verschillende natuurgebieden aanwezig zijn.

Duurzaam beheer waarborgt de rol van deze natuurgebieden en versterkt de rol voor biodiversiteit.

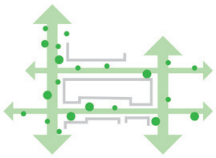
Bouwstenen



Gelaagde vegetatie



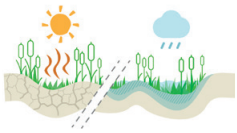
Openmaken van duikers



Eco-corridor / gebundeld groen



Kruiden- en bloemrijke vegetatie



Waterrobuuste vegetatie



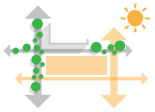
Diversiteit en variatie in vegetatie



Nieuwe sloot / smalle waterstructuur



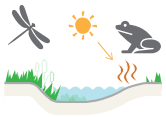
Faunapassages, uitstapplekken en blokkades



Schaduwroutes



Nestelgelegenheid voor insecten



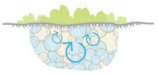
Ecologische poel / vijver



Verbetering bodemleven



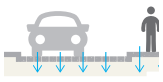
Continuïteit in boomkronen



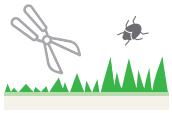
Watervashoudende sponsbodem



Lokale voedselproductie



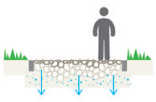
Poreuze verharding



Ecologisch beheer



Compacte vegetatie, schuilplekken, ruigtes

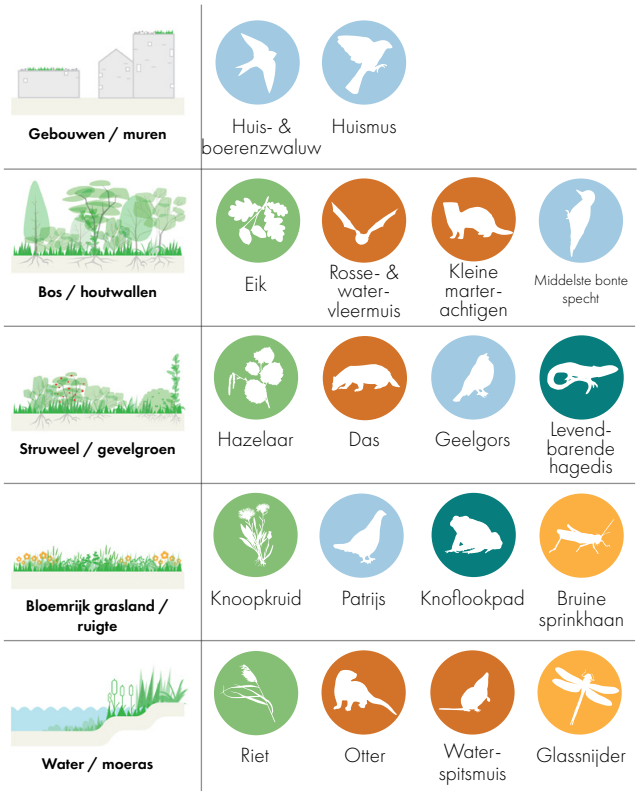


Halfverharding

Ecologie en ambassadeursoorten

Het kleinschalige zandlandschap van bos, heide, stuifzand en landbouw is van groot belang voor een breed scala aan soorten. De das, geelgors en knoflookpad zijn ambassadeur voor het landschap als geheel. Bos- en struweelvogels als middelste bonte specht en ook vleermuizen profiteren van het steeds ouder worden van bos en laanbomen. Ook voor heide en natuurakkers met de verschillende natuurwateren zijn de geelgors, boomleeuwerik en levendbarende hagedis de ambassadeurs.

De heide, het stuifzand, zandwegen en schrale bermen zijn van belang voor dagvlinders, sprinkhanen en vele soorten bijen, kevers en sluip- en graafwespen. De weteringen zijn groenblauwe aders die door het agrarisch landschap stromen en fungeren als vestigingsplaats en migratieroute voor otter, vleermuizen, waterspitmuis, amfibieën en libellen.



Kwantificering van de opgave



Sponscapaciteit

indicatie bodemtype binnen deze zone:
Zand

meer dan 1,5m opgehoogd:
n.v.t.

percentage gemengd rioolstelsel:
82.000 m² / 0,5 %

In deze zone is meer dan voldoende onverhard oppervlakte aanwezig om lokaal te infiltreren.

De zone kan voorzien in waterbuffercapaciteit voor aangrenzende zones.

Totaaloppervlak:

23,4 km²
23.399.134 m²

Ondergronds ruimtebeslag

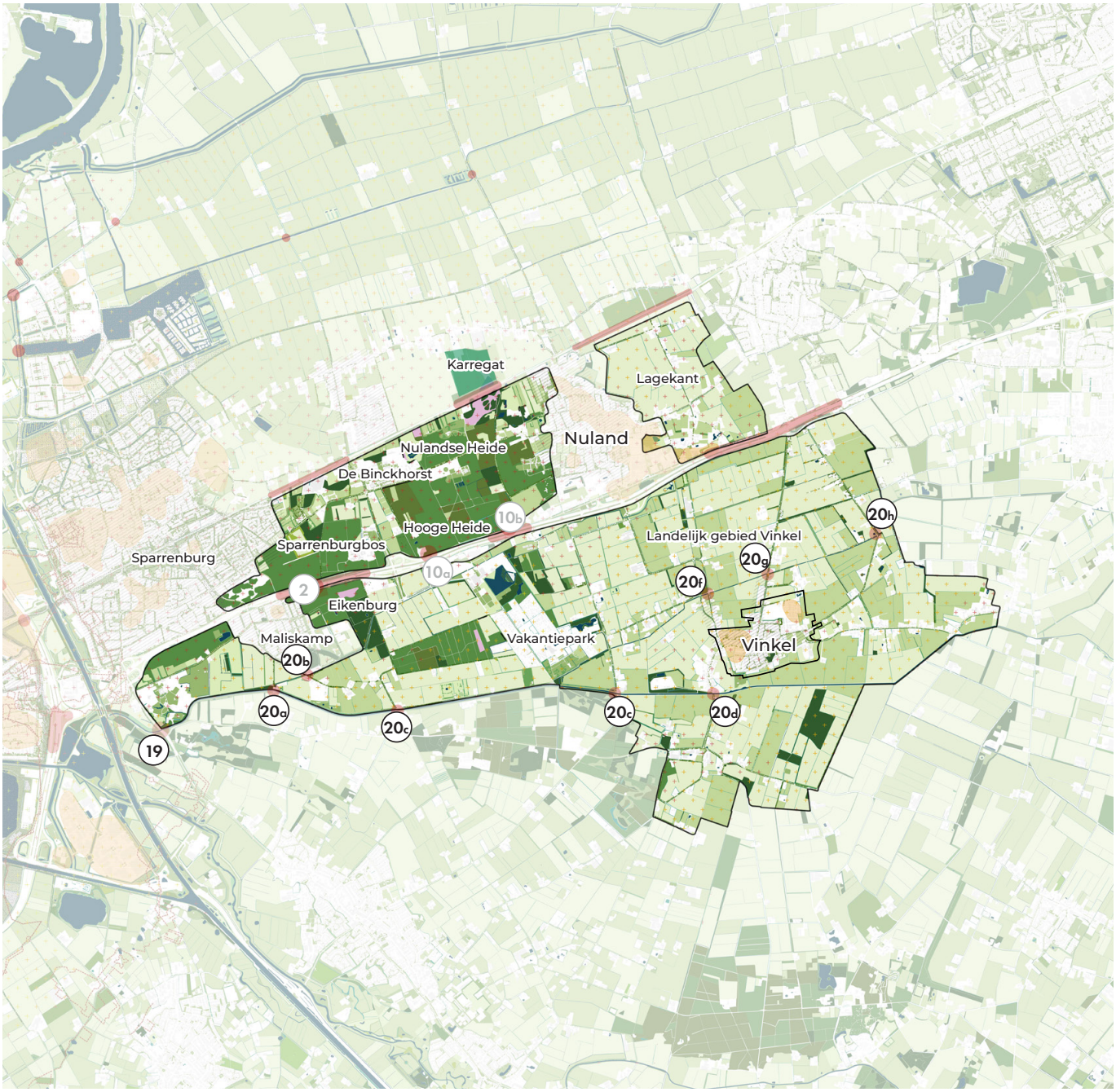
percentage ruimtebeslag:
0-15 %

Aangename groene leefomgeving

Buiten het stedelijk gebied spreken wij niet van hittestress. Wel zijn er agrarische percelen die snel kunnen opwarmen. Op sommige plekken straalt dit af op de aangrenzende bebouwde zones.

Ecologische verbindingen en knelpunten

Versterken van kwaliteit en samenhang van kleinschalig landschap door bos, landschapselmenten en extensiveren van beheer staat centraal. Combinaties groen met andere fucnties zoals wonen, werken, recreatie en zorg zijn kansrijk. Knelpunten met das als ambassadeur zijn er niet binnen de natuurgebieden zelf, maar worden wél benoemd in de zone 'groene gordels en linten'. Knelpunten 2 en 10(ab) vallen hieronder, maar hangen sterk samen met het huidige gebruik. Deze reeds aanwezige passages zijn onderhevig aan verstoring door menselijke activiteiten vragen om beheermaatregelen ter vebetering van de functionaliteit. Knelpunten in natte oeververbindingen met de otter als ambassadeur worden gevormd door alle bruggen over de Grote- en Kleine Wetering (nr 19 en 20a-h).



Het kleinschalig zandlandschap kampt met degradatie en uitdroging van zandbodems. De verdroging is veroorzaakt door lagere grondwaterpeil door landbouw en onttrekkingen van grondwater. Ten behoeve van de landbouw, maar ook voor de planten en dieren in het gebied moet water daarom langer vastgehouden worden. Om opwarming en verdamping te reduceren is herstel van de bodem cruciaal. Dat kan door natuurinclusieve of regeneratieve landbouw. De ecologische kwaliteiten en structuren kunnen worden versterkt door aanleg en onderhoud van kleine landschapselementen. Daarnaast zullen de natuurwaarden gekoppeld aan bos, heide, stuifzand verbeterd en uitgebreid moeten worden. Voor de watergangen in het gebied geldt dat deze begeleid moeten worden door ecologische oevers.

- Hittestresszone
- Grondwater > 2m
- Grondwater 1.5 - 2m
- Grondwater 1 - 1.5m
- Grondwater 0.8 - 1m
- Gemengde riolering
- Donkertezone
- Knelpunten ecologie
- Historische structuren





5.9

Rivieren, beekdalen en overstromings-vlakten

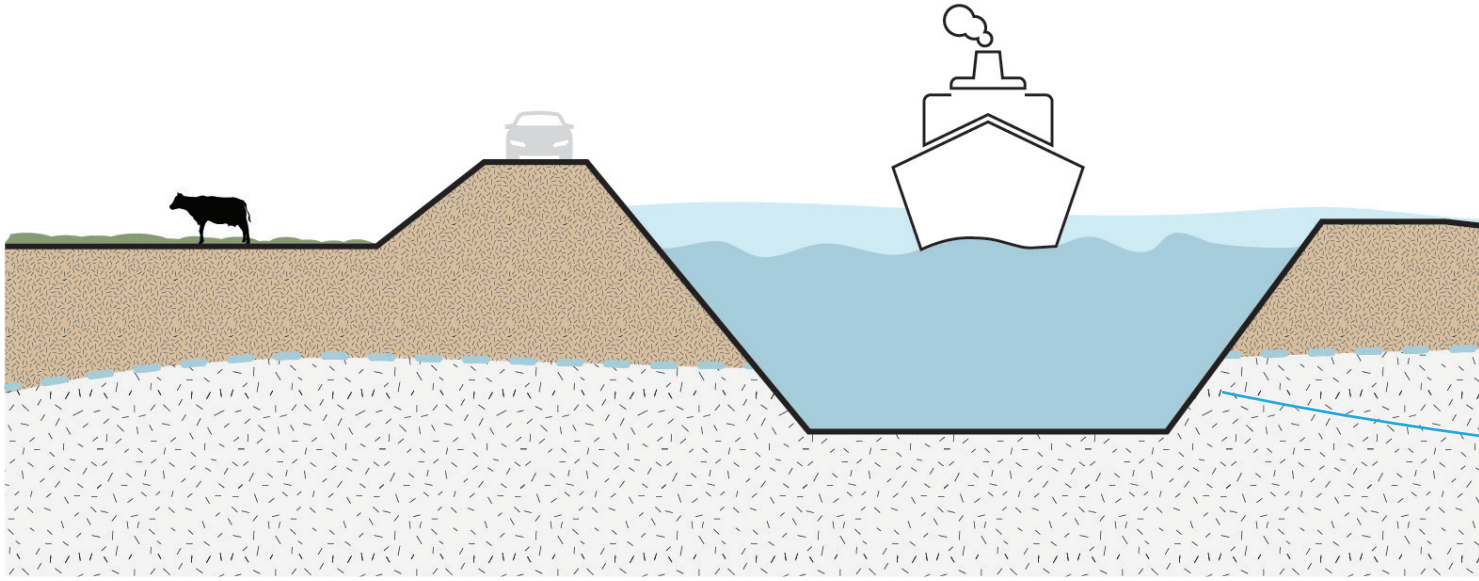
15,7%

18,6 km²

5.9

Rivieren, beekdalen en overstromingsvlakten





Algemene omschrijving

's-Hertogenbosch is onlosmakelijk verbonden met het water. De beekdalen lopen langs en door de stad richting de Maas en verbinden 's-Hertogenbosch met de rest van de regio. De Aa en de stadsAa, de Dommel en de Stadsdommel, de Rosmalense Aa, de Dieze en de Maas stromen door de stad. De Aa en de Dommel slingeren ten zuiden van Den Bosch door een breed dal; in de stad zijn ze rechtgetrokken. De StadsAa kent in tegenstelling tot de Dommel nagenoeg geen natuurlijke oevers. De Rosmalense Aa is een recent gegraven slingerende beek die dwars door de dekzandrug en rivierkleigebieden stroomt. Daarnaast stromen ook het Maximakanaal en de Zuid-Willemsvaart door 's-Hertogenbosch.

Van zuid naar noord is er een belangrijke gradiënt in bodem en water te onderscheiden. Belangrijk onderdeel van deze zone zijn de Natura 2000-gebieden. Ze liggen op de naad van Brabant en ontvangen vanuit de ondergrond schoon grondwater. Het leidt tot een complex van moeras (bos) en bloemrijke schraal- en pimpernelhooilanden met het pimpernelblauwtje als beeldbepalende soort. Het Bossche Broek, de Moerputten en buiten de gemeentegrens de Vughtse Gement zijn van internationale waarde.

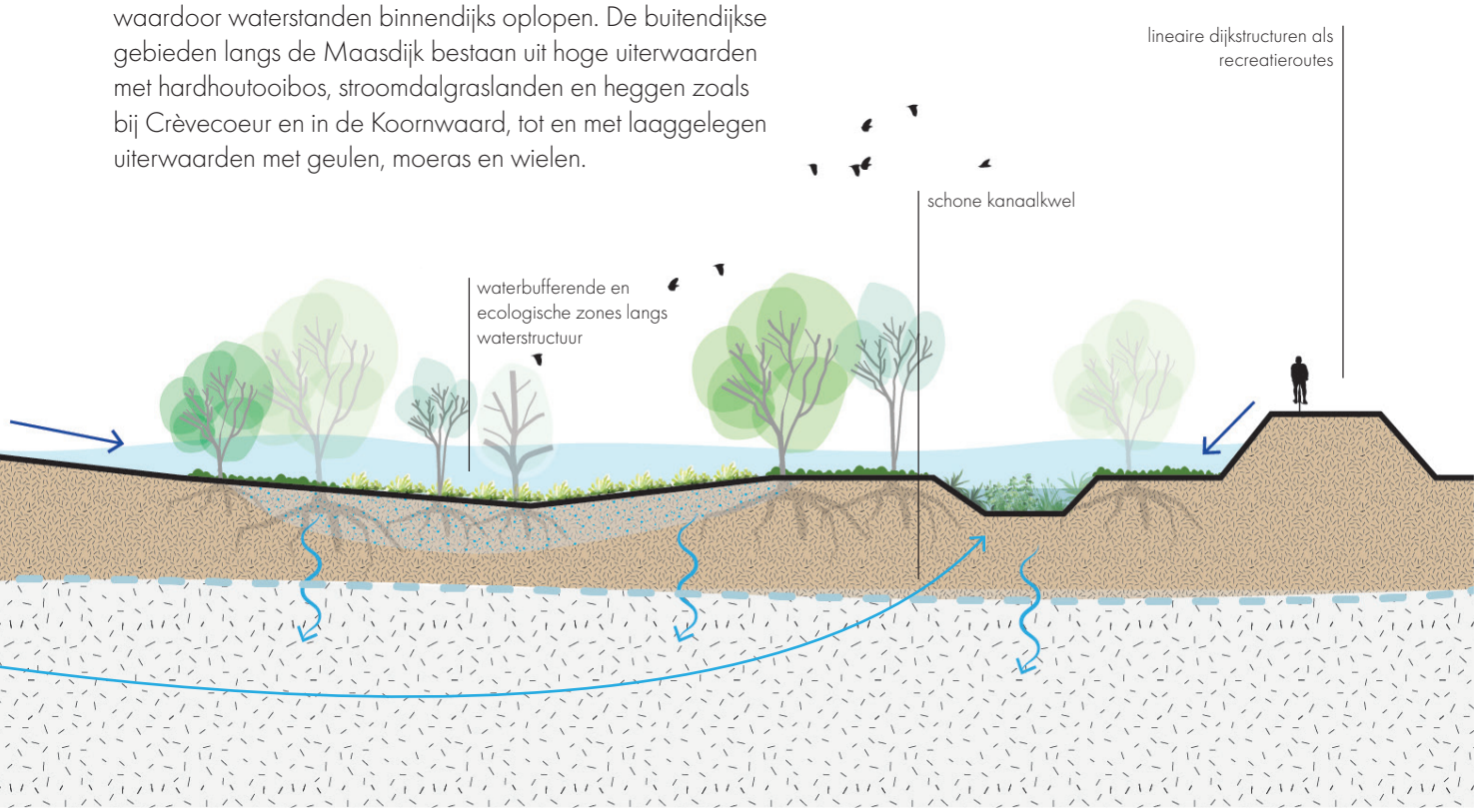
De voormalige riviergronden herbergen belangrijke moerasgebieden zoals het Meer van Engelen. De Dieze stroomt vanaf de samenvloeiing van Dommel en Aa door een uiterwaardengebied behorende bij de Dieze. Hier bevinden zich moerassen en wielen. Als de waterstand op de Maas hoog is, worden de waterkeringen gesloten. Hierdoor kan het regionale watersysteem niet vrij afwateren op de Maas, waardoor waterstanden binnendijks oplopen. De buitendijkse gebieden langs de Maasdijk bestaan uit hoge uiterwaarden met hardhoutooibos, stroomdalgraslanden en heggen zoals bij Crèvecoeur en in de Koornwaard, tot en met laaggelegen uiterwaarden met geulen, moeras en wielen.



Bossche Broek, het beekdal van de Dommel grenst aan de historische binnenstad



De Aa snijdt als een groen-blauwe slinger door de stad



VOORKOMEN WATEROVERLAST

Het regionale watersysteem is ingericht op hoogwatersituaties. Bij hoogwater op dit systeem worden enkele technische maatregelen getroffen om wateroverlast in stedelijk gebied te voorkomen, zoals het dichtzetten van schotten en afsluiters. Diverse wijken van 's-Hertogenbosch wateren via gemalen af op het regionale watersysteem van 's-Hertogenbosch, om wateroverlast in het stedelijk watersysteem te voorkomen. Bij hoogwater op het regionale watersysteem dienen wel enkele riooloverstorten te worden dichtgezet om instroom van water richting het riool te voorkomen. Het rioolstelsel is dan afhankelijk van de afvoercapaciteit naar de waterzuivering. Enkel bij extreme regenbuien zal wateroverlast optreden in het stedelijk gebied door onvoldoende afvoercapaciteit.

BESCHERMING TEGEN OVERSTROMINGEN

Bij extreme neerslag in Brabant stijgt het peil van de Aa en de Dommel enkele meters. Om overstromingen dan te voorkomen zijn delen van de Vughtse gement en de omgeving van het Engelermeer ingericht als waterberginggebied in het kader van HoWaBo 1 (Hoogwateraanpak 's-Hertogenbosch). Om bij toekomstige hogere afvoeren ook overstromingen te voorkomen zijn 11 nieuwe maatregelen geselecteerd om uit te werken; het betreft zowel meer water vasthouden als de mogelijkheid om sneller water af te voeren. Deze maatregelen vallen onder de Hoogwater Aanpak Brabant Oost (HoWaBo 2).

BESTRIJDEN DROOGTE

In droge perioden neemt de waterafvoer aanzienlijk af. Het wateraanbod in het regionale watersysteem bestaat dan hoofdzakelijk uit effluent (gezuiverd afvalwater) van de vele waterzuiveringsinstallaties die op het systeem lozen. Hierdoor gaat de waterkwaliteit sterk achteruit. Door meer water vast te houden in natte perioden en de (grondwater)stand te verhogen wordt de (basis)afvoer verhoogd wat ten goede komt aan de waterkwaliteit.

REDUCEREN HITTESTRESS

In de rivieren, beekdalen en overstromingsvlakten is hittestress geen dominant probleem, de natuurlijke omgeving voorkomt dit. Hittestress speelt alleen in bebouwd gebied. Een gebied in de rivieren, beekdalen en overstromingsvlakten dat wel hittestress ondervindt is bedrijventerrein De Brand. Vergroening van het bedrijventerrein kan bijdragen aan het beperken hiervan.

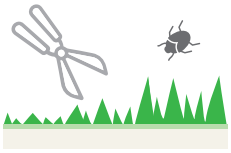
VERGROTEN BIODIVERSITEIT

Het netwerk van rivieren, beekdalen en overstromingsvlakten is voor een deel al ingericht als natuurgebied. Denk aan de Natura 2000-gebied, de Maasuiterwaarden, het Kanaalpark rondom de Rosmalense Aa en een deel van de Diezemonding. Verdere uitbreiding en het onderling verbinden van de grotere natte groengebieden is gewenst. Door de stad is de Stadsdommel al met dat doel ingericht. De StadsAa is een opgave voor de toekomst. De Dungense Polder neemt als groenblauwe schakel een belangrijke plek in als verbinding tussen Aa- en Dommeldal.

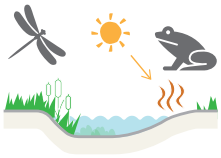
LEVEN MET 'T GROEN

De kanaalparken kunnen ook een rol spelen in het versterken en verbeteren van het recreatief netwerk. Herontwikkeling van de Brabantse plas en de Rosmalenseplas kan deze gebieden herwaarderen tot een aantrekkelijk natuur en recreatiegebied. Bij deze ontwikkelingen is het belangrijk om te werken aan communitybuilding rondom het natuurpark. Hierdoor kan aandacht worden gegeven aan bekendheid, betrokkenheid en draagvlak. Deze grote structuren kunnen stad en land met elkaar verbinden.

Bouwstenen



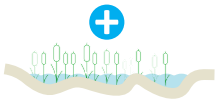
Ecologisch beheer



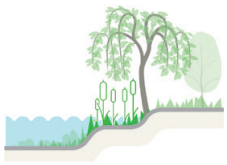
Ecologische poel / vijver



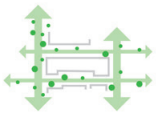
Nieuwe sloot / smalle waterstructuur



Overstroombaar gebied



Natuurlijke oever



Eco-corridor / gebundeld groen



Toevoegen van oppervlaktewater met peilopzet



Faunapassages, uitstapplekken en blokkades



Waterlichamen afkoelen met beplanting



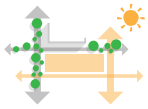
Nestelgelegenheid voor insecten



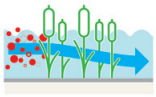
Openmaken van duikers



Kruiden- en bloemrijke vegetatie



Schaduwroutes



Waterzuiverende vegetatie



Gelaagde vegetatie



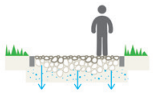
Nieuwe waterverbinding



Compacte vegetatie, schuilplekken, ruigtes



Verhogen ontsluitingswegen

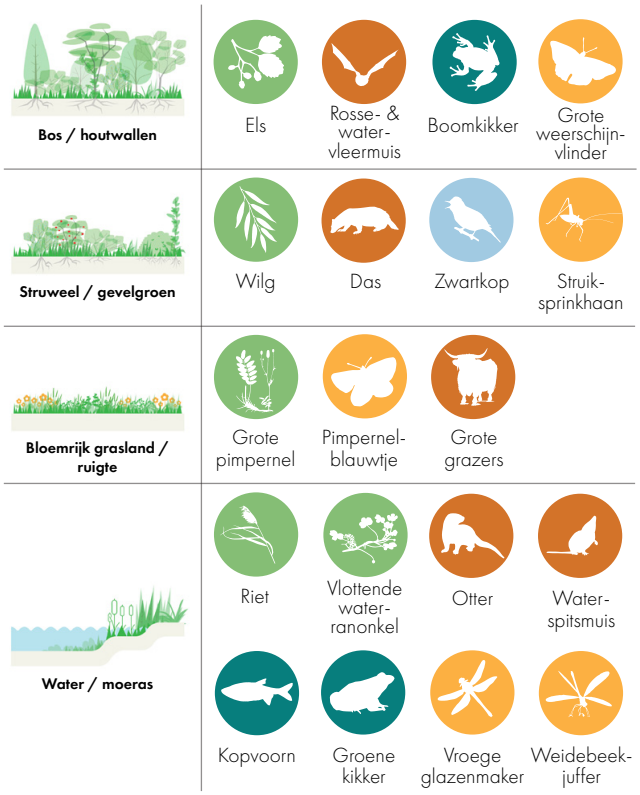


Halfverharding

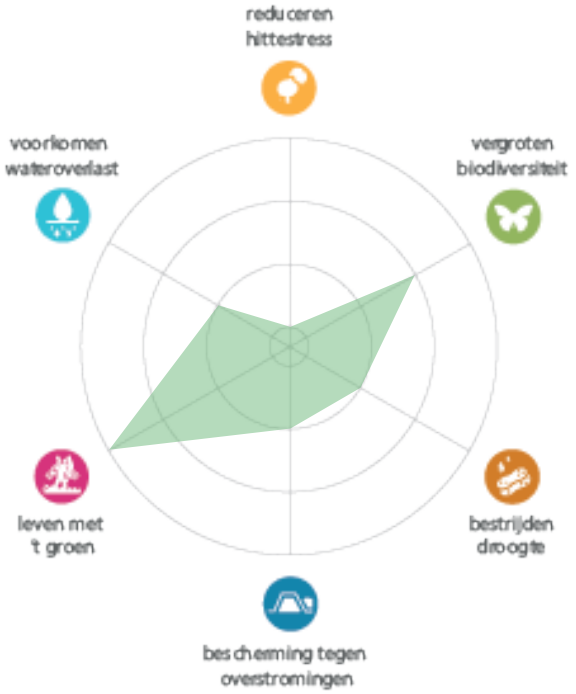
Ecologie en ambassadeursoorten

De otter en het pimpernelblauwtje zijn de belangrijkste ambassadeurs voor de rivieren, beekdalen en overstromingsvlakten. Natuurherstel langs waterstructuren is van belang voor een hele reeks soorten zoogdieren, libellen, vlinders en amfibieën. Voor de verbinding en migratie tussen gebieden zijn vooral de zoogdieren en amfibieën bepalend.

De bijzondere situatie van de ligging op de naad van Brabant biedt veel kansen voor grondwaterafhankelijke vegetaties zoals kleine zeggenmoeras met verlandings-vegetaties met bijvoorbeeld kranswieren, krabbenscheer en ook de zeldzame schraal- of pimpernelgraslanden. De slingerende beken zijn naast leefgebied ook een migratieroute voor otter, bever, waterspitsmuis, kopvoorn en libellen van langzaam (stromende) wateren. (Begraasde) parkachtige landschappen bestaande uit bos, moeras, bloemrijke ruigtes en graslanden in de rivier- en beekdalen maken het gebied geschikt voor alle soortgroepen.



Kwantificering van de opgave



Sponscapaciteit

indicatie bodemtype binnen deze zone:
Divers

meer dan 1,5m opgehoogd:
1.100.000 m² / 6 %

percentage gemengd rioolstelsel:
400.000 m² / 2 %

In deze zone is meer dan voldoende onverhard oppervlakte aanwezig om lokaal te infiltreren.

De zone kan voorzien in waterbuffercapaciteit voor aangrenzende zones.

Totaaloppervlak:

18,6 km²
18.579.177 m²

Ondergronds ruimtebeslag

percentage ruimtebeslag:
0-6 %

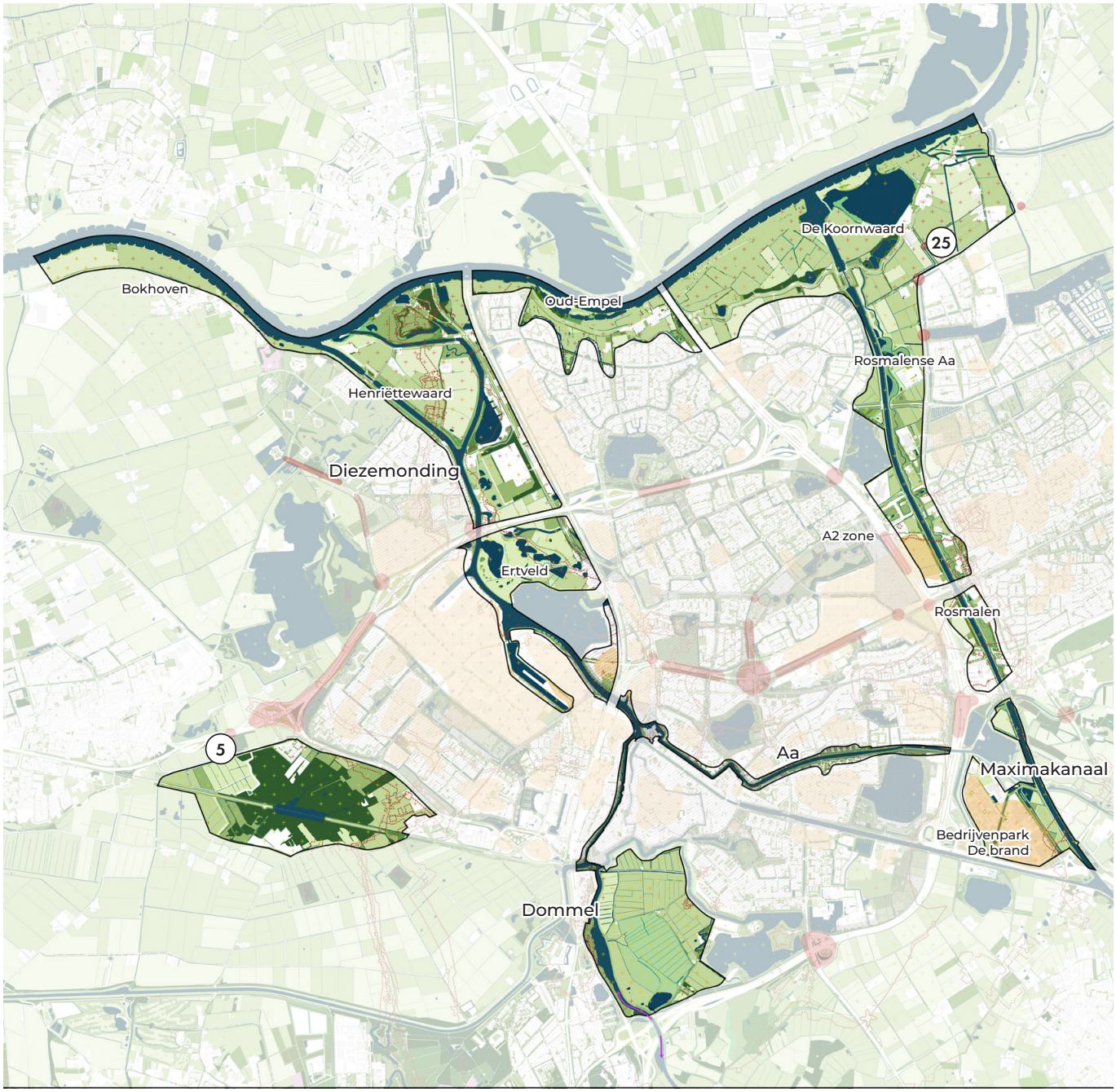
Aangename groene leefomgeving

Aantal m² van de zone dat hittestressgevoelig is:
683.000 m² / 4 %

Buiten het stedelijk gebied spreken wij niet van hittestress. Wel zijn er binnen deze zone enkele bedrijventerreinen aanwezig waar hittestress optreedt.

Ecologische verbindingen en knelpunten

Versterken door uitbreiden en toepassen van integraal beheer van natte groengebieden staat centraal binnen deze zone. Daarnaast is herstel van watersystemen voor de gebieden op de naad van Brabant cruciaal. Binnen deze zone zijn er twee knelpunten in de natte verbinding met de otter als ambassadeur (5 en 25). Knelpunt 5 bevindt zich buiten de gemeentegrens, maar verdient de aandacht gezien dit de verbinding is tussen Moerputten en het Engelermeer.



De belangrijkste opgave in de rivieren en beekdalen is vanzelfsprekend het garanderen van de waterveiligheid, zowel met betrekking tot de Maas als het regionale bekensysteem. Binnen de stroomgebieden zal dan ook zoveel mogelijk berging gevonden moeten worden voor piekafvoeren.

De rivieren en beekdalen vormen een groenblauwe structuur door de stad. Ze zijn daardoor ook belangrijke verbindingen voor de ecologie. Ze verbinden daarnaast grote delen van de stad voor recreanten met het buitengebied. De belevingswaarde van deze groenblauwe structuren kan verder worden vergroot. Met name in de StadAa liggen hier veel kansen.

De biodiversiteit kan hier ook nog verder toenemen. De otter als ambassadeursoort wordt hier binnenkort verwacht.

- Hittestresszone
- Grondwater > 2m
- Grondwater 1.5 - 2m
- Grondwater 1 - 1.5m
- Grondwater 0.8 - 1m
- Gemengde riolering
- Donkertezone
- Knelpunten ecologie
- Historische structuren





5.10

Verbindende groenstructuren

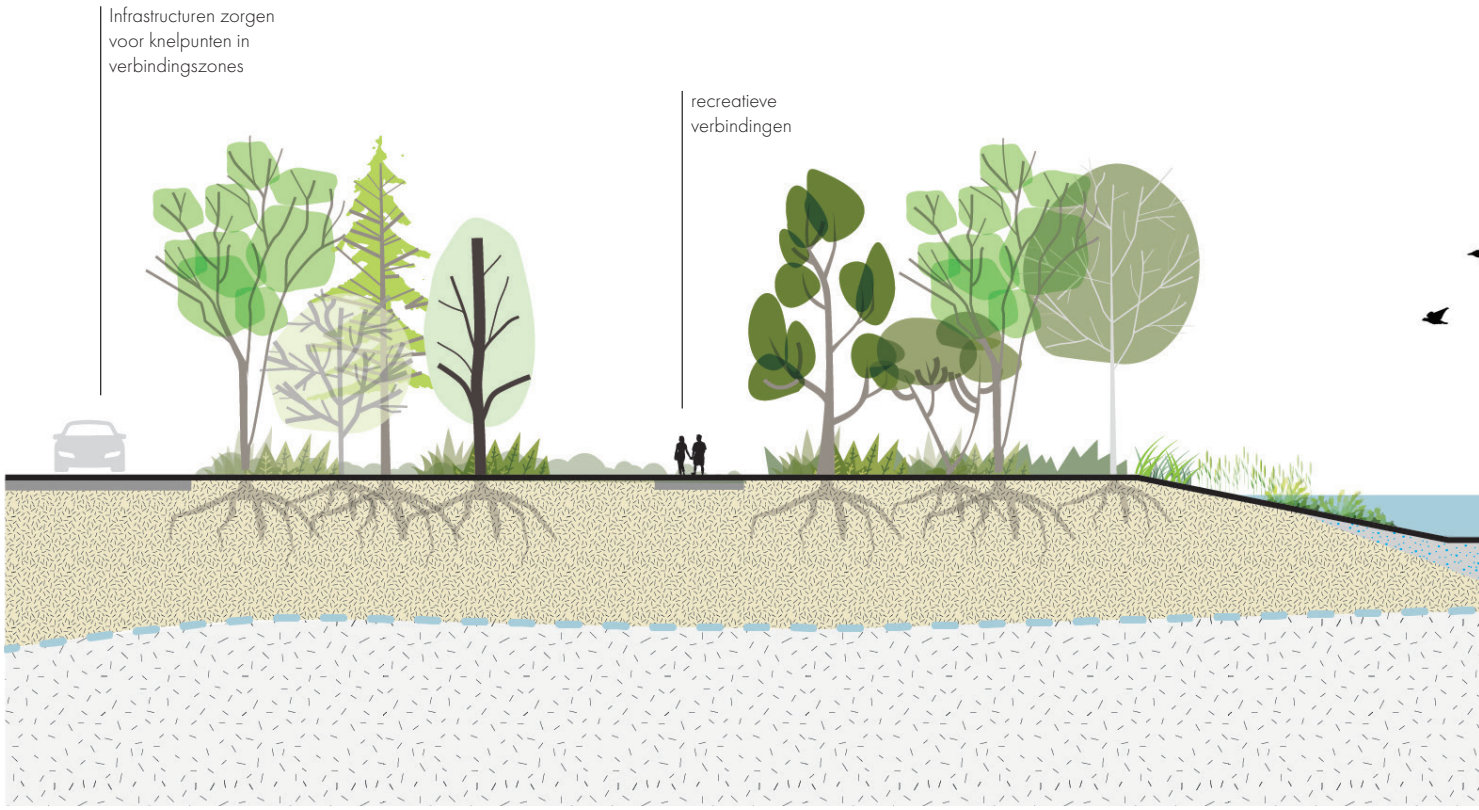
3,1%

3,7 km²

5.10

Verbindende groenstructuren





Algemene omschrijving

Naast de rivieren en beekdalen is er nog een aantal verbindende groenstructuren in 's-Hertogenbosch. Deze zijn dermate lang en breed dat ze een verbindend element vormen tussen de groene gordels en linten, de grotere natuurgebieden of door de stad heen. Zo ligt er een groene structuur langs de Heinisdijk/Engelense Dijk en snijdt het Zuid-Willemspark vanuit het buitengebied dwars door de zandwijken om via het Zuiderpark in Het Bossche Broek te belanden.

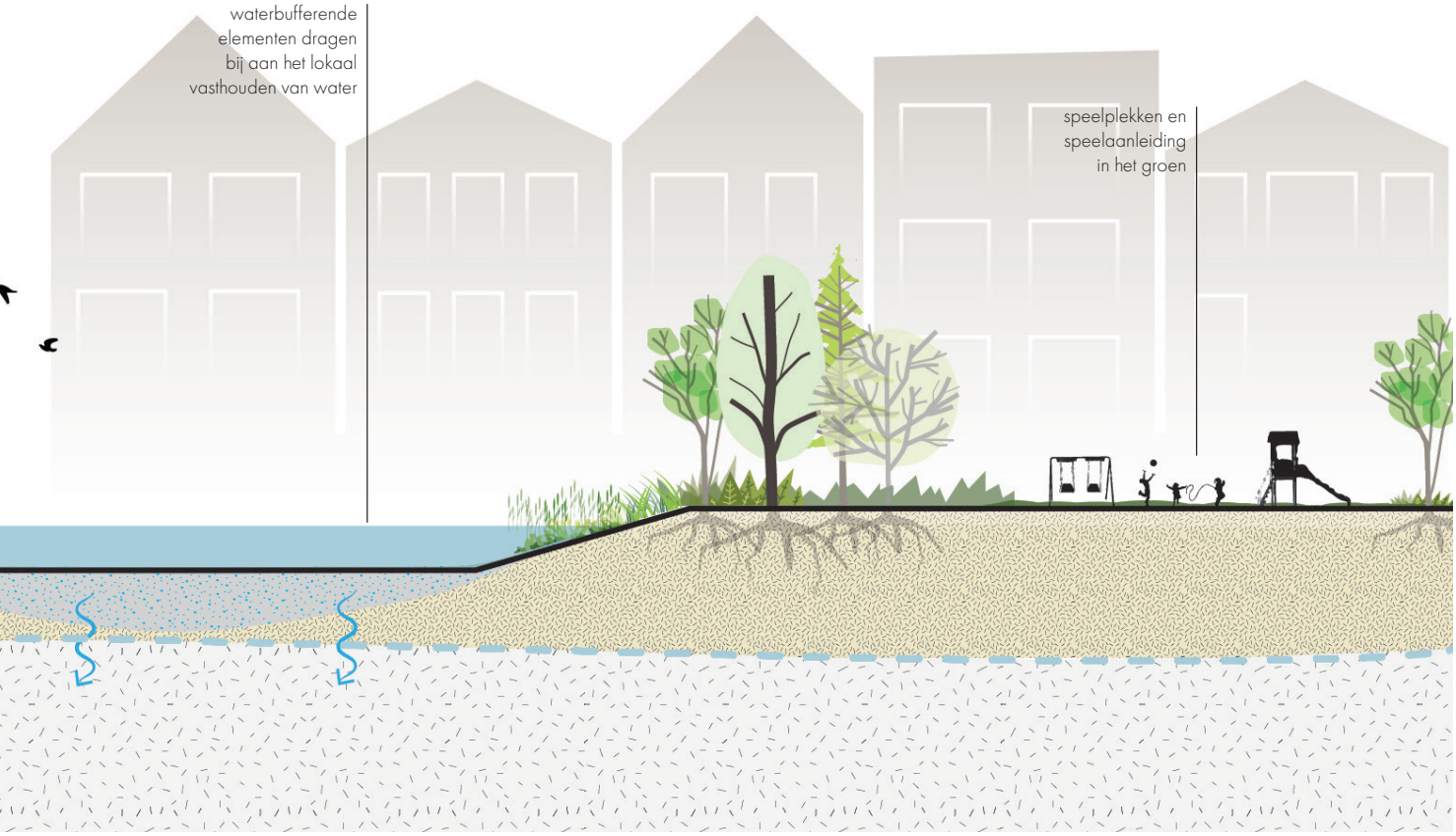
Deze structuren zijn ecologische en recreatieve verbindingen tussen de grotere buitenstedelijke groengebieden als Engelermeer, de Diezemonding, de Moerputten, het Bossche Broek, het Kanaalpark en de agrarische landschappen. Naast de verbindende functie hebben de gebieden zelf ook een eigen verblijfskwaliteit voor een tal van soorten. Door de verminderde druk van mens en auto is het een aantrekkelijke leefomgeving voor flora en fauna.



Langs de 13e eeuwse Heinisdijk ligt nog een fragment van het oorspronkelijke landschap - bron: visitdenbosch.nl



Natte biotopen en lineaire water- en boomstructuren in het Westerpark



VOORKOMEN WATEROVERLAST

Lagere groene gebieden kunnen dienen als waterretentie om overtollig regenwater uit de nabijgelegen stedelijke gebieden te absorberen. Wanneer deze groenstructuren worden ingezet om water op te vangen in piekmomenten is het van belang om een passende strategie te hebben voor het weer afvoeren van dit water.

Voor de vertraagde afvoer van water kunnen de verbindende groenstructuren worden ingezet om water naar het buitengebied te begeleiden. In de aanplant van beplanting moet rekening worden gehouden met eventuele tijdelijke overstroming. Door peilfluctuatie toe te staan kan een grote hoeveelheid water worden gebufferd.

BESCHERMING TEGEN OVERSTROMINGEN

In de verbindende groenstructuren die een waterstructuur begeleiden is waterveiligheid een aandachtspunt, maar in veel van de verbindende groenstructuren speelt waterveiligheid geen grote rol. Voor de waterveiligheid in aanliggende zones kunnen deze structuren echter wel berging faciliteren ter verhoging van de capaciteit in het regionale systeem.

De Zuid-Willemsvaart maakt onderdeel uit van het regionale watersysteem en speelt een belangrijke rol bij de hoogwaterafvoer. De doorstroming dient gegarandeerd te blijven.

BESTRIJDEN DROOGTE

Door de aanleg van wadi's en andere natuurlijke waterbergende maatregelen kan water lokaal worden vastgehouden. Enerzijds kan dit water lokaal infiltreren, maar waar mogelijk kan dit water in tijden van droogte ook beschikbaar worden gesteld aan de omgeving. Zéker wanneer gebufferd water uit deze omgeving afkomstig is.

De verbindende groenstructuren zijn zodoende essentieel in de sponswerking van het stedelijk gebied. De toegepaste vegetatie in deze zone zal moeten worden afgestemd op de fluctuaties in waterbeschikbaarheid.

REDUCEREN HITTESTRESS

Deze zone voorziet in grotere koele plekken en structuren. Als koele plek is de toegankelijkheid vanuit de aangrenzende zones van belang en zullen er ook voldoende schaduwplekken moeten worden voorzien. Naast verblijfsplekken vormen de verbindende groenstructuren ook de lineaire groenstructuur. In deze zone worden de langzaamverkeersroutes begeleid door schaduwrijke boomstructuren.

Om opwarming te voorkomen moeten de wateroppervlakten middels beplanting worden afgekoeld.

VERGROTEN BIODIVERSITEIT

De fijnmazige groenblauwe dooradering van het stedelijk gebied sluit aan op de robuuste groenstructuren. In deze verbindende groenstructuren is er een mogelijkheid om te 'verwilderen' en waar mogelijk stadsbossen toe te voegen. Een huidige eigenschap van deze gebieden is dat er nog veel knelpunten zijn die de verbindende functie in de weg zitten. Dergelijke knelpunten zijn de verstoring door licht en infrastructuren. Dit is daarom een aandachtspunt.

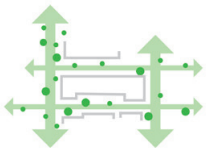
In gebieden die op de naad van Brabant liggen is het mogelijk natte natuur en kwelinvloeden weer naar het oppervlak te brengen.

LEVEN MET 'T GROEN

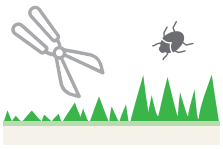
Door de grote structuren van onze Groene Delta te verbinden met het fijnmazige natuurnetwerk in de wijken, brengen we de (stads)natuur dichterbij de mens.

Een voorbeeld van een verbindende groenstructuur is De Heinis, waar veel sportmogelijkheden gekoppeld zijn het buitengebied door middel van natuurverbindingen. De Heinis kan een belangrijke koppeling zijn in deze schakel. In omliggende wijken en bedrijventerreinen kan worden gewerkt aan community building.

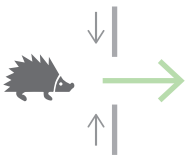
Bouwstenen



Eco-corridor/ gebundeld groen



Ecologisch beheer



Faunapassages, uitstapplekken en faunageleiding



Gelaagde vegetatie



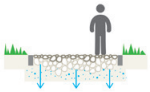
Plekken van rust/ stilteplekken



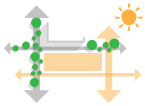
Open maken van duikers



Toevoegen van oppervlaktewater met peilopzet



Halfverharding



Schaduwroutes



Continuïteit in boomkronen



Compacte vegetatie, schuilplekken, ruigtes



Kruiden- en bloemrijke vegetatie



Waterlichamen afkoelen met beplanting



Diversiteit en variatie in vegetatie



Natuurlijke oever



Beperken van lichtbronnen



Nestelgelegenheid voor insecten



Vrucht- en notendragende vegetatie

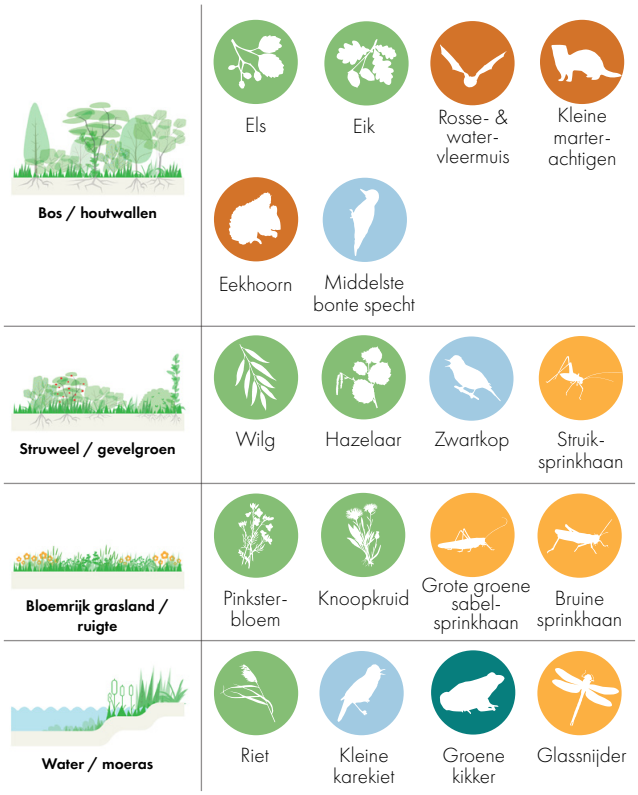


Ecologische poel/ vijver

Ecologie en ambassadeursoorten

De 'verbindende groenstructuren' verschillen van elkaar als het gaat om geografische ligging, ondergrond, samenstelling en hun verbindende functie. Voor alle groengebieden geldt dat eekhoorn, kleine marters en vleermuizen als belangrijkste ambassadeursoort gelden. Zowel voor de interne verbindingen, maar ook voor de verbinding naar andere groengebieden. Bij de faunapassages ligt het accent op boomkroonverbindingen als 'boomkroonpaden' en 'hop-overs'.

Voor alle zones gelden middelste bonte specht, rosse vleermuis en watervleermuis als ambassadeursoorten. Voor wateren zoals poelen, wielen en sloten, met extra aandacht voor riet- en natuuroevers, gelden de ambassadeursoorten glassnijder, groene kikker en kleine karekiet. Kruidenrijke vegetaties variëren van droog tot vochtig; de ambassadeursoorten knoopkruid en pinksterbloem vragen om extra aandacht voor extensiveren of ecologisch beheer. Het Westerpark is interessant voor kwelafhankelijke soorten die horen bij de Naad van Brabant en de Natura 2000-gebieden.



Kwantificering van de opgave



Sponscapaciteit

indicatie bodemtype binnen deze zone:
Divers

meer dan 1,5m opgehoogd:
1.260.000 m² / 34 %

percentage gemengd rioolstelsel:
620.000 m² / 17 %

In deze zone is meer dan voldoende onverhard oppervlakte aanwezig om lokaal te infiltreren.

De zone kan voorzien in waterbuffercapaciteit voor aangrenzende zones.

Totaaloppervlak:

3,7 km²
3.701.011 m²

Ondergronds ruimtebeslag

percentage ruimtebeslag:
7-20 %

Aangename groene leefomgeving

Aantal m² van de zone dat hittestressgevoelig is:
532.000 m² / 14 %

Ecologische verbindingen en knelpunten

Bestaande verbindende groenstructuren worden aangevuld met nieuwe zoals de BuitendKieze. Vanuit ecologie liggen kansen of opgaven om te komen tot een optimalisatie van biodiversiteit door herinrichting van beschikbare groene ruimte, deze te extensiveren en specifieke ecotopen eraan toe te voegen. Nummer 24 toont een voor grondgebonden fauna met de otter als ambassadeur. Een knelpunt (32) in de boomkroonverbindingen voor o.a. vleermuizen en de eekhoorn wordt gevormd tussen de Heinis en de Zevenhontseweg.



In de verbindende groenstructuren is volop ruimte voor groen. Er is ook voldoende extra ruimte voor de wateropgave. De opgave zit in het vergroten van de biodiversiteit en het vergroten van de belevingswaarde. Zowel voor recreatieve als ecologische verbindingen zijn de nodige knelpunten op te lossen. Daarnaast kunnen de groenstructuren versterkt worden en kunnen nieuwe verbindingen worden gemaakt. Zo wordt ter ondersteuning van de nieuwe woningbouw in de Spoorzone voorgesteld om de groenstructuur van Schutskamp/Kruiskamp beter te verbinden met de Gement en het Engelermeer en een nieuwe verbinding te leggen naar de Ertveldplas: de Buitendieze. Ook de groene vingers van de Maasuiterwaarden zouden verder het stedelijk gebied ingetrokken kunnen worden als verbinding met de Noorderplas en verder naar de binnenstad.

- Hittestresszone
- Grondwater > 2m
- Grondwater 1.5 - 2m
- Grondwater 1 - 1.5m
- Grondwater 0.8 - 1m
- Gemengde riolering
- Donkertezone
- Knelpunten ecologie
- Historische structuren





5.11

Groene gordels en linten

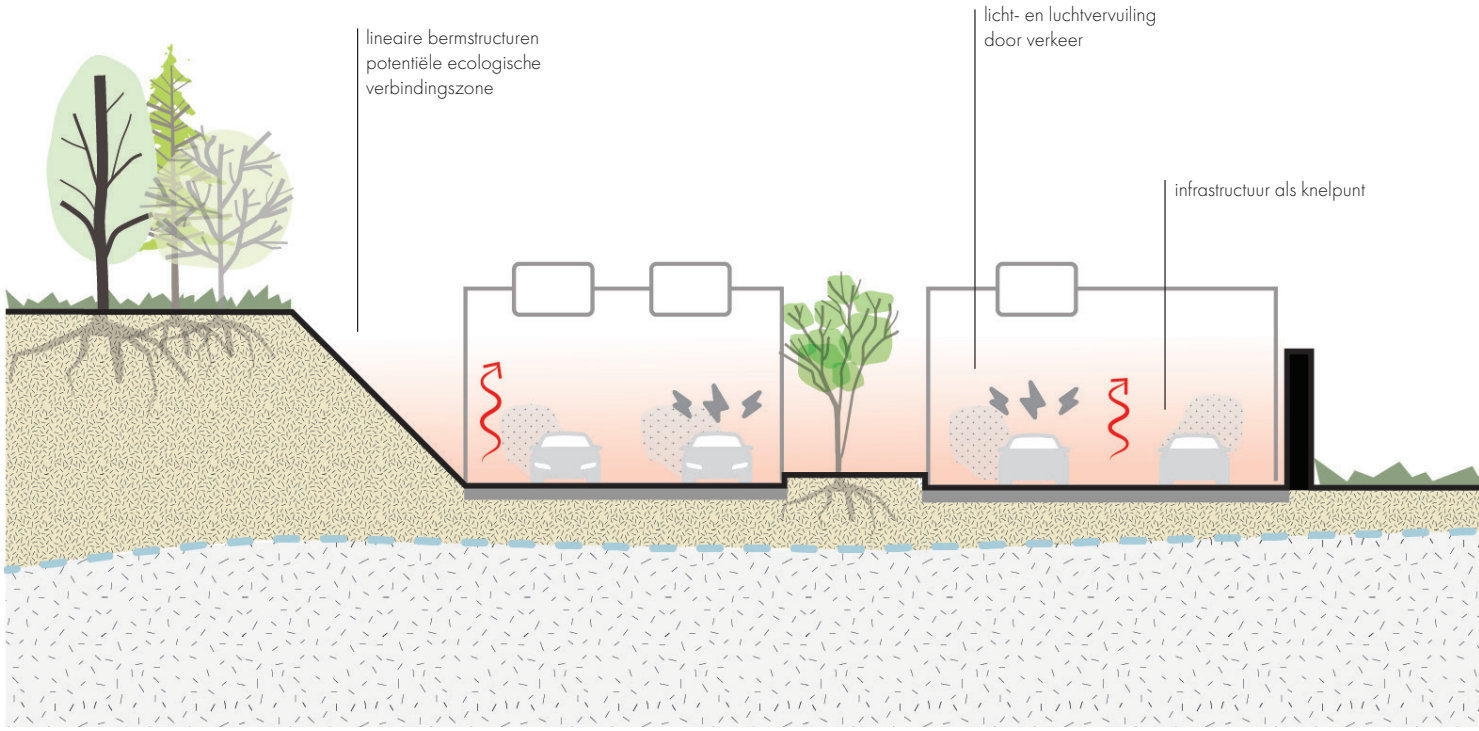
6,6%

7,8 km²

5.11

Groene gordels en linten





Algemene omschrijving

Naast door kanalen wordt 's-Hertogenbosch ook doorsneden door spoorlijnen en snelwegen. Deze lineaire structuren zijn net als kanalen zowel een barrière in het groenblauwe netwerk, maar vormen ook een belangrijk leefgebied en corridor voor vele soortgroepen.

Rondom de snelwegen is er relatief veel ruimte voor groen in de vorm van bos, struweel, ruigtes en wateren. Dat geldt ook voor de knooppunten met op- en afritten. Daar vind je natuur in de vorm van bos, moeras, open water tot bloemrijke ruigtes en graslanden.
Bloemrijke wegbermen met lokaal bomen en struweel zijn van belang als verbinding tussen verschillende zones.

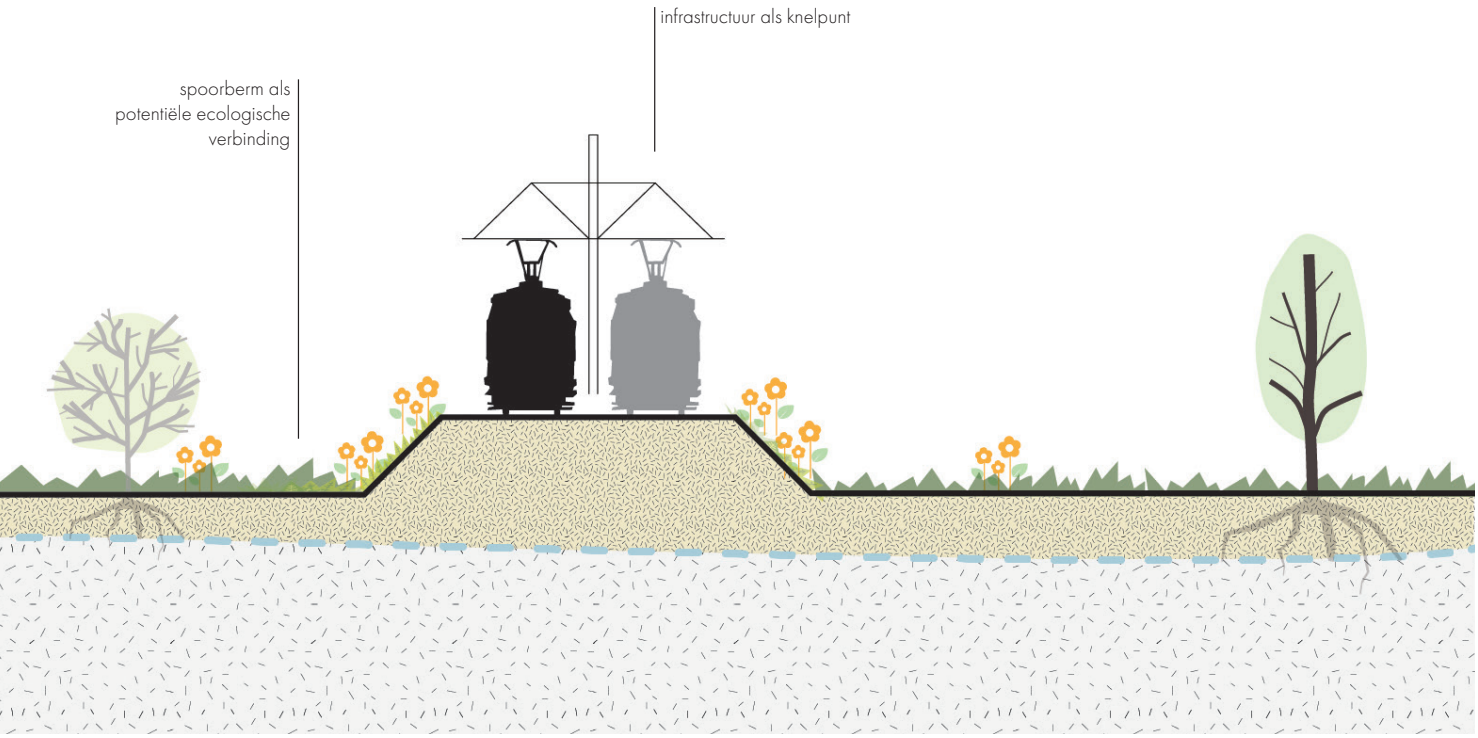
De taluds en greppels langs spoorlijnen bestaan vaak uit moeras, bloemrijke ruigtes en grasland met lokaal struweel. Er is sprake van een gradiëntrijke situatie van droog tot nat. In meer of mindere mat is er sprake van nat tot droge struwelen. Onbegroeide, zandige plekken zorgen lokaal voor extra variatie. De groene gordels en linten vormen een verbindende structuur met andere zones zowel binnen als buiten de stad.



Knooppunt Empel, hier kan natuur zich ongestoord ontwikkelen - bron: Googlemaps



Bloemrijke spoorbermen zijn belangrijk voor insecten - bron: prorail.nl



VOORKOMEN WATEROVERLAST

Water dat op of om de snelwegen en spoorwegen valt wordt direct afgevoerd. Water infiltreert deels in de grotendeels opgehoogde zandpakketten waar de infrastructuur op is aangelegd. Overtollig water wordt opgevangen in sloten en buffergebieden. De grotere buffergebieden bevinden zich bijvoorbeeld op de knooppunten waar de intensiteit van wegen hoger ligt. Uit recent uitgevoerde stresstesten blijkt dat de Rijkswegen lokaal gevoelig zijn voor inundatie. Gezien de belangrijke ontsluitingsfunctie, ook bij calamiteiten, vraagt dit extra aandacht.

BESCHERMING TEGEN OVERSTROMINGEN

De infrastructuur binnen de groene gordels moeten ten allen tijde beschikbaar blijven, omdat zij niet alleen het lokale, maar ook de regionale infrastructuur overeind houden. Delen van de snelwegen zijn gevoelig voor inundatie vanuit het regionale watersysteem bij maximale waterstanden en calamiteiten.

BESTRIJDEN DROOGTE

De zandgrond waarop deze infrastructuren zijn aangelegd zorgt ervoor dat water snel infiltreert. In perioden van droogte kan de bermvegetatie het daarom moeilijk hebben. Beplanting moet daarom worden afgestemd op de waterbeschikbaarheid.

REDUCEREN HITTESTRESS

Hittestress is hier niet van toepassing.

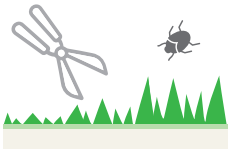
VERGROTEN BIODIVERSITEIT

Het is gewenst om de groene gordel verder te ontwikkelen als een bos- en lokaal afgewisseld met moerasrijke gebied en struweel of bloemrijke ruigtes. Er bestaat een directe relatie tussen deze zone en aangrenzende parken en dit verdient een samenhangende benadering gericht op meer biodiversiteit. Taluds, sloten en bermen van snelwegen, spoorlijnen en hoofdwegen dienen ecologisch ingericht en beheerd te worden. Specifieke natuurgerichte maatregelen als inzaaien en het verschralen dragen bij aan het verhogen van de biodiversiteit. De ecologische barrières door infrastructuren worden zoveel mogelijk geslecht door het nemen van faunagerichte maatregelen; 'hopovers', faunapassages als tunnels, 'boomkroonpaden' en looprichels. Het negatieve effect van licht en geluid wordt geminimaliseerd.

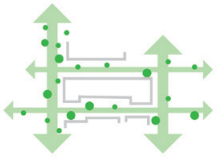
LEVEN MET 'T GROEN

De bijdrage aan een prettige leefomgeving vanuit deze zone is beperkt.

Bouwstenen



Ecologisch beheer



Eco-corridor / gebundeld groen



Nieuwe sloot / smalle waterstructuur



Kruiden- en bloemrijke vegetatie



Nestelgelegenheid voor insecten



Natuurlijke oever



Diversiteit en variatie in vegetatie



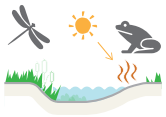
Faunapassages, uitstapplekken en blokkades



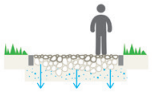
Openmaken van duikers



Schaduwrijke bomen



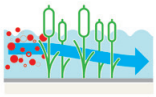
Ecologische poel / vijver



Halfverharding



Continuïteit in boomkronen



Waterzuiverende vegetatie



Gelaagde vegetatie



Nieuwe waterverbinding



Compacte vegetatie, schuilplekken, ruigtes

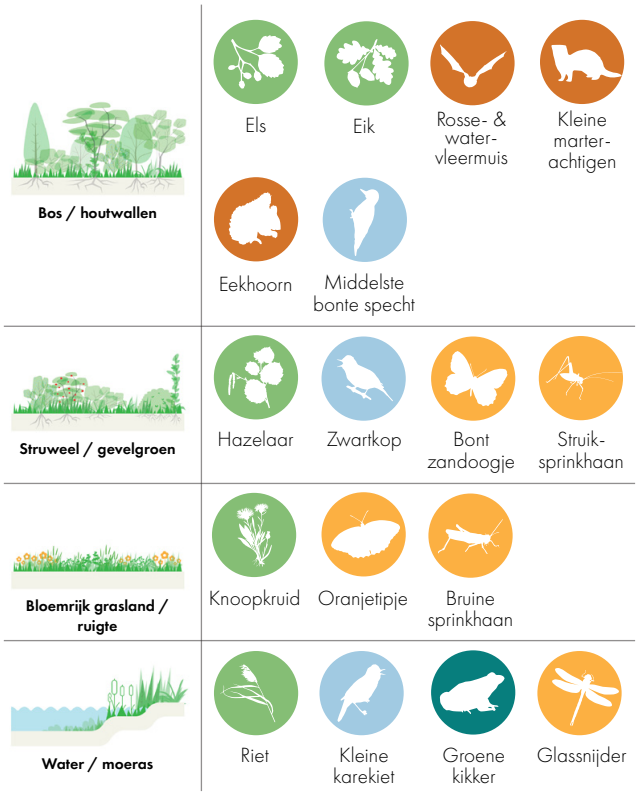


Verhogen ontsluitingswegen

Ecologie en ambassadeursoorten

De groene gordel kent een overwegend bosrijk karakter en vormt voor eekhoorn, marters, bosvogels en vleermuizen een belangrijk leefgebied en migratieroute. De groene afwisseling met struweel, bloemrijke ruigtes en de aangrenzende parken maken het tegelijk ook van belang voor vele soorten insecten. Voor de verkeersknooppunten binnen de groene gordel zijn het de zoogdieren en vleermuizen die fungeren als ambassadeursoorten. Daar waar de snelwegen de zone 'rivieren, beekdalen en overstromingsgebieden' kruisen kan ook de otter als ambassadeur gelden.

De spoorlijnen en bermen langs enkele hoofdwegen zijn vooral van belang voor insecten zoals dag- en nachtvlinders, sprinkhanen, vele soorten bijen en graaf- en sluipwespen. Ook kleine marters profiteren van de ruigtes met lokaal struweel.



Kwantificering van de opgave



Sponscapaciteit

indicatie bodemtype binnen deze zone:
Zand

meer dan 1,5m opgehoogd:
1.040.000 m² / 13 %

percentage gemengd rioolstelsel:
260.000 m² / 3 %

In deze zone is meer dan voldoende onverhard oppervlakte aanwezig om lokaal te infiltreren.

De zone kan voorzien in waterbuffercapaciteit voor aangrenzende zones.

Totaaloppervlak:

7,8 km²
7.797.247 m²

Ondergronds ruimtebeslag

percentage ruimtebeslag:
n.v.t.

Aangename groene leefomgeving

Buiten het stedelijk gebied spreken wij niet van hittestress. Wel zijn er agrarische percelen die snel kunnen opwarmen. Op sommige plekken straalt dit af op de aangrenzende bebouwde zones.

Ecologische verbindingen en knelpunten

Infrastructuur vormt lineaire verbindingen, maar haaks op de infrastructuur vormen zij knelpunten. In het buitengebied zijn er over en onder het spoor en de A49 knelpunten in de droge verbindingen met de das als ambassadeur (1, 3, 11, 10ab, 13 en 14) en knelpunten in de boomkroonverbindingen met de boommarter, vleermuizen en de eekhoorn als ambassadeur (2, 4 en 12). De groene gordel van de A2 en A49, inclusief knooppunten, vormt knelpunten in natte verbindingen met de otter als ambassadeur (7, 17, 18 en 31) en de boomkroonverbindingen met vleermuizen en de eekhoorn als ambassadeur (8, 9, 15 en 28). Knelpunt 16ab vereist de aanleg van een natte verbinding tussen de Dieze en het Engelermeer. Binnen het stedelijk weefsel vormt het spoor knelpunten in boomkroonverbindingen met de eekhoorn en vleermuizen als ambassadeur (27, 29, 30, 33 en 34).



De meeste kansen rondom de infrastructuur zitten in het verder vergroten van de biodiversiteit. Langs het spoor kunnen knelpunten in de continuïteit van de bermen worden verholpen. Langs de snelwegen is veel ruimte voor de aanplant van bomen en bosontwikkeling. Hierdoor wordt echt een 'groene gordel' gemaakt. Dit kan een belangrijke verbindende bosbiotoop worden, voor verschillende soorten zoals de sperwer en uilen.

- Hittestresszone
- Grondwater > 2m
- Grondwater 1.5 - 2m
- Grondwater 1 - 1.5m
- Grondwater 0.8 - 1m
- Gemengde riolering
- Donkertezone
- Knelpunten ecologie
- Historische structuren



DE URBANISTEN