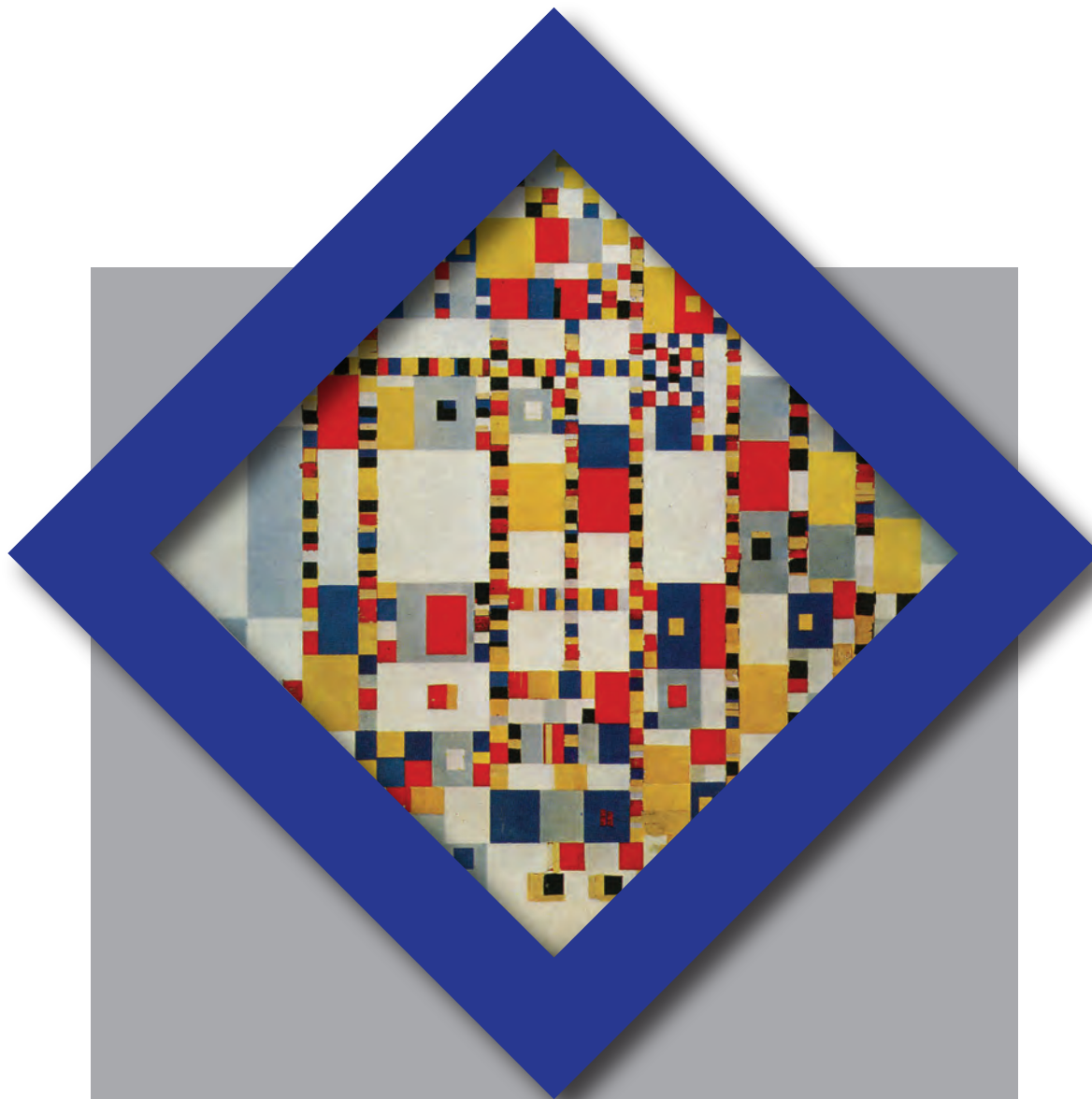


Amersfoort



natuurlijke alliantie

Voorzijde:

Victor Boogie-Woogie van P. Mondriaan (1943 - 1944, niet afgemaakt)

Mondriaan is geboren in Amersfoort in 1872

1	De structuurvisie van Amersfoort	1
1.1.	Stedelijke kringloop	1
1.2.	Planproces	3
2	Urgentie en knelpunten	5
2.1.	Beleid	5
2.2.	Klimaat	7
2.3.	Demografie	11
2.4.	Economie	11
3	Methode en ambities	13
4	Vertrekpunt: de Gelderse vallei	15
4.1.	Regio: bodem en water	15
4.2.	Regio: landschap	17
5	Opgaven	19
5.1.	De Lagenkaart van Amersfoort	19
5.2.	De ondergrond	21
5.3.	De bodem	23
5.4.	De kwetsbare gebieden	25
5.5.	De structuurdragers	27
5.6.	De daken	29
6	Proces	31
	Los: Uitwerkingskaart Natuurlijke Alliantie	32

Dit rapport is gemaakt door een werkgroep, bestaande uit:

Gemeente Amersfoort

- Paul Camps
- René van Assema
- Jan van 't Klooster
- Charles Rijsbosch

Waterschap Vallei en Veluwe

- Martin van Meurs
- Almer Bolman

WUR/ Alterra

- Luuk Masselink
- Hasse Goosen

GrondRR landschaparchitect bnt

- Vincent Grond

20 juli 2012

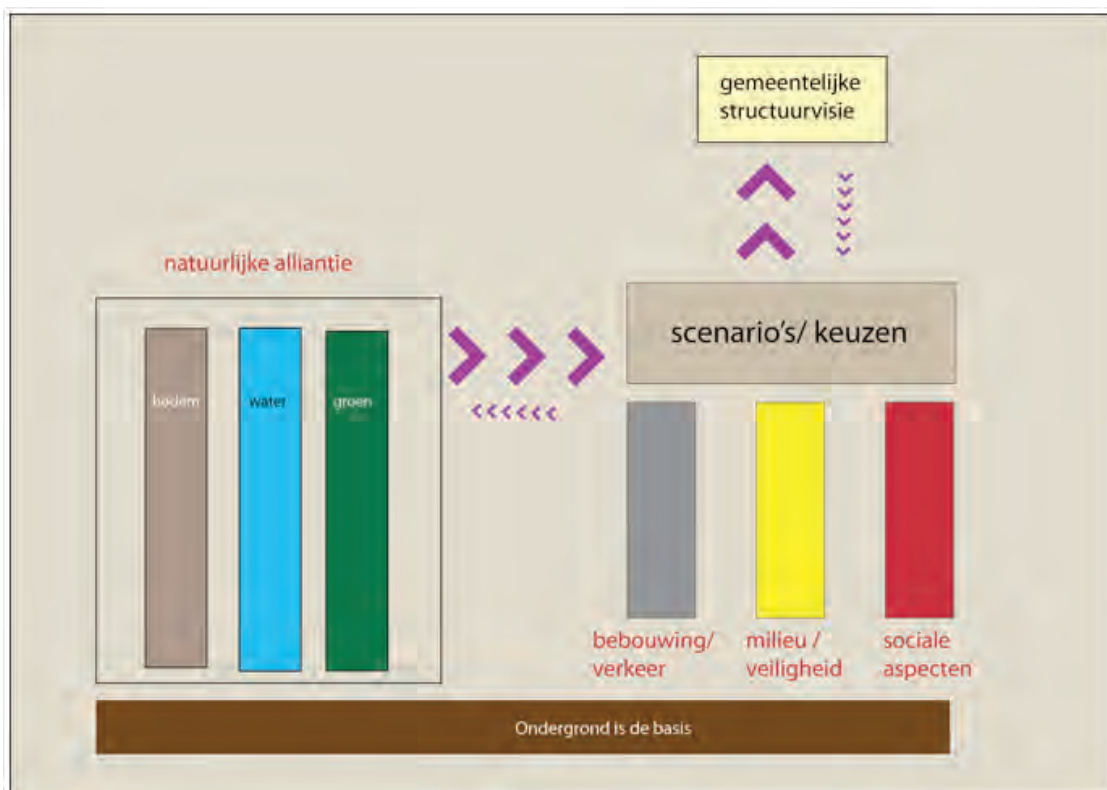


1 De structuurvisie van Amersfoort

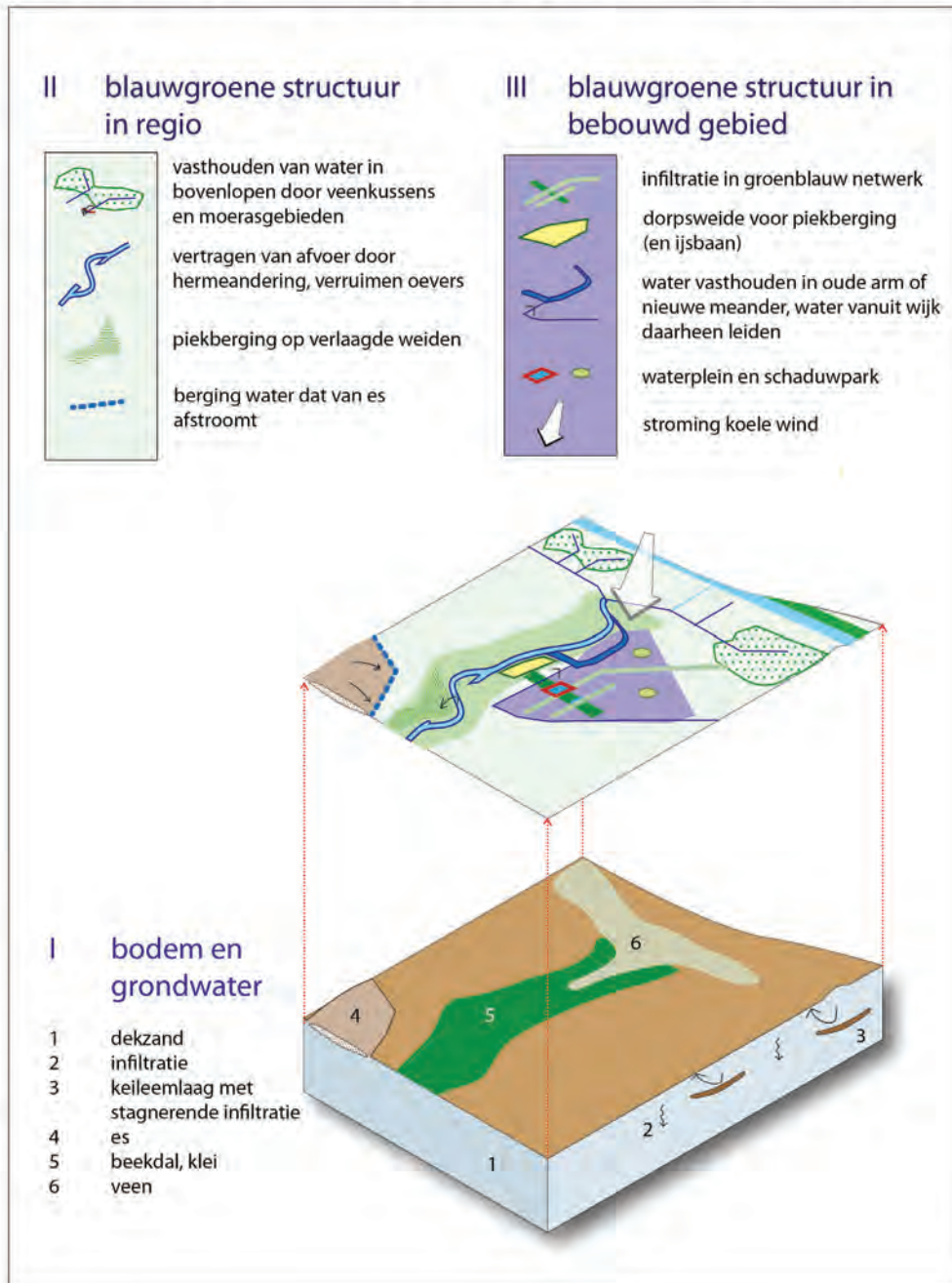
1.1. Stedelijke kringloop

In de methode van de natuurlijke alliantie worden drie thema's gecombineerd in één ruimtelijke pijler: bodem, water en groen. Deze aspecten vormen samen de natuurlijke alliantie. Bodem, groen en water vormen de eigenheid van de stad en geven richting aan de ontwikkelingsmogelijkheden van de ondergrond voor de stad en geven een kader voor herijking van kosten en baten én voor gewenste/noodzakelijke eigendomsverhoudingen. De alliantie biedt oplossingen voor veel knelpunten. De drijvende kracht achter de stedelijke kringloop wordt gevormd door de ondergrond als drager van alle ruimtelijke ontwikkelingen, en ook als bron van energie, materialen, voedsel en leven. Om ook in de toekomst duurzaam gebruik te kunnen maken van de 3^e dimensie, moeten boven- en ondergrondse belangen goed op elkaar worden afgestemd. Daarbij is de centrale vraag: van welke diensten kunnen de vruchten worden geplukt voor de duurzame ontwikkeling van Amersfoort en welke waarde kan hiermee worden gerealiseerd?

In een structuurvisie moeten veel belangen worden afgewogen, die vaak onderling moeilijk vergelijkbaar zijn (zoals verkeer, exploitatie, sociale aspecten, klimaat). Het is gewenst dat ook deze belangen in pijlers worden gecombineerd. Het structuurbeeld van de natuurlijke alliantie is inspirerend en verrijkend voor de andere belangen. Soms is een afweging van belangen noodzakelijk. Deze methode helpt bestuurders om afwegingen te maken over de hoofdlijnen van het ruimtelijke beleid.



I&M GIDSMODEL WATER: DEKZAND EN BEEKDAL (TESTVERSIE)



Voorbeeld van een I&M gidsmodel (testversie), zie ook www.gidsmodellen.nl en youtube filmpje "gidsmodellen":

1.2. Planproces

Structuurvisie

Bij de Structuurvisie Amersfoort 2030 gaat het om de ruimtelijke visie op de hele gemeente. Daarbij wordt twintig jaar vooruit gekeken. De Structuurvisie markeert een omslagpunt in het denken over de stad. Tot nu toe lag het accent op stadsuitbreiding, maar na Vathorst West breidt Amersfoort niet meer uit. Toch blijft er grote vraag naar woningen en ruimte voor bedrijvigheid en voorzieningen. Om hieraan tegemoet te komen is vernieuwing en inbreiding binnen het stedelijk gebied dé opgave voor de komende jaren.

De fasering van de Structuurvisie Amersfoort 2030 ziet er als volgt uit:

- Koers: februari 2011
- Ontwikkelingsrichtingen: juli 2011
- Visie/Uitwerking: tweede kwartaal 2012
- Inspraak en stadsbrede participatie: derde kwartaal 2012
- Vaststelling: eerste kwartaal 2013

In september 2010 is de startnotitie voor de structuurvisie Amersfoort 2030 vastgesteld door de raad. Daarin is het proces om te komen tot de Structuurvisie in een aantal fasen opgedeeld. Er is een participatiegroep ingesteld bestaande uit allerlei maatschappelijke organisaties en enkele betrokken burgers, die in elke fase hebben meegedacht over de Structuurvisie. In februari 2011 is de Koers door de raad vastgesteld. In de Koers is de ambitie verwoord en zijn de ruimtelijke doelstellingen en opgaven voor de structuurvisie benoemd. Vervolgens is gewerkt aan mogelijke ontwikkelingsrichtingen voor de stad, met als tussenresultaat een raadspeiling in juni 2011 over de basisrichting. Vanaf juni 2011 is er aandacht gegeven aan de verdere invulling van de basisrichting en het ontwikkelen van mogelijke strategieën om de structuurvisie te realiseren.

In de koers, basisrichting en de structuurvisie “bestaand beleid” is de aanzet gegeven in het beschrijven van de identiteit en kwaliteiten van Amersfoort. De verschillende beleidsvisies zoals de Visie Werklocaties, Woonvisie en het Verkeer en VervoerPlan geven de opgaven voor de verschillende thema's waarmee Amersfoort kan reageren op de maatschappelijke trends die op de stad afkomen. In de structuurvisie worden deze beleidsvisies met elkaar verbonden in een integrale visie op de ontwikkeling van de stad. De Natuurlijke Alliantie is één van die beleidsvisies.

Rapport Natuurlijke Alliantie

Dit rapport is opgesteld in twee fasen. Op 14 februari 2012 is een workshop gehouden met een brede vertegenwoordiging van medewerkers van gemeente Amersfoort en het waterschap Vallei en Veluwe. In deze workshop is een hoofdrichting bepaald hoe de integratie van water, bodem en groen in de structuurvisie gerealiseerd kan worden. Hierbij is gebruik gemaakt van de methode van de I&M gidsmodellen, dat zijn ruimtelijke schema's die per landschapstype een indicatie geven voor een geïntegreerde ruimtelijke pijler van bodem, water en groen (zie ook www.gidsmodellen.nl). In april en mei 2012 heeft de werkgroep (zie blz. 4) eerst een verdieping gerealiseerd van de analyse, aan de hand van themakaarten. Daarna is in enkele bijeenkomsten de visie van dit rapport opgesteld.

Dit rapport kan worden doorontwikkeld als koepelplan, dat niet alleen kan dienen als onderdeel van een uitvoeringsprogramma in de structuurvisie, maar ook sturing geeft aan de individuele programma's van bodem, water en groen.



Hoofdrichting op workshop 14 februari 2012, eerst toelichtingen door gemeente, waterschap, Alterra en GrondRR (foto: Arno Goosen, projectleider structuurvisie gemeente Amerfoort)



Daarna schetsen met gidsmodel en terugkoppelen



Verdieping in april en mei 2012 door werkgroep Natuurlijke Alliantie: inventariseren van bouwstenen met themakaarten bodem, water en groen



Daarna: discussies schrijven, tekenen, terugkoppelen

2 Urgentie en knelpunten

De ondergrond vervult tal van functies die waardevol zijn voor de mens en omgeving. Daarbij gaat het veelal om andersoortige functies dan bovengronds. Het zijn functies die veel meer eigen zijn aan het strategisch karakter van de ondergrond. Deze functies worden ook wel (eco)stysteemdiensten genoemd. Groene, blauwe en bodem-functies kunnen aan de ondergrond worden toegekend, en gecombineerd zoals natuur, strategische drinkwatervoorraad, energie, waterbeheer. Er zijn dan ook 4 goede redenen aan te duiden voor deze alliantie:

Groene	Blauwe	Bodem
Productie biomassa (bodemorganismen en gewasproductie)	Voorraad zoet water (drink, koel- en proceswater)	Voorraad grondstoffen
Ecologische diversiteit en reservoir biodiversiteit	Klimaatadaptatie/waterbergend vermogen	Opslag, filter en omzettingsfunctie van voedingsstoffen en water
Klimaatadaptatie	Opslagfunctie energie/warmte/koude	Basis voor menselijke activiteiten (stabiele bodem)
		Aardkundige/natuur/cultuurhistorische waarden
Kwaliteit leefomgeving	Kwaliteit leefomgeving	Efficiënt ruimtegebruik

- vanuit beleid (het moet)
- vanuit klimaat
- demografie
- economie

2.1. Beleid

In de Koers voor de Structuurvisie is als centrale ambitie geformuleerd dat Amersfoort een vitale en duurzame stad wil zijn met een centrumfunctie voor de regio. Deze ambitie is vertaald naar ruimtelijke doelstellingen voor verschillende beleidsterreinen. Een leefbare, gezonde klimaatbestendige en energieneutrale stad, een woonstad van allure met duurzame bereikbaarheid, kwaliteit en samenhang in de openbare ruimte (grijs, groen en blauw).

Groen

Het beleid is gericht op het behouden en vergroten van de biodiversiteit in Amersfoort en omgeving. Naast deze natuurdoelen is het beleid gericht op groen als belangrijk element van de leefomgeving. Bewoners van Amersfoort vinden op korte afstand van hun huis groengebieden en via groene recreatieve routes is het buitengebied op een prettige manier te bereiken.



Klimaatveranderingen: toename wateroverlast

Middel om beide doelen te bereiken is een robuuste samenhangende groenstructuur. Grotere groene gebieden en stadsparken met groene verbindingen ertussen. Dit groene netwerk geeft de natuur en de mens de kans de stad in en door te gaan. Waarbij de nadruk ligt op een inrichting die past bij het oorspronkelijk Amersfoortse landschap. Naast het zelf realiseren van groen is een belangrijk uitgangspunt dat ook Amersfoorters zelf door inrichting van hun eigen terrein een bijdrage kunnen leveren. Educatie, participatie en medebeheer van openbaar groen horen daarbij.

Water

Het waterbeleid is erop gericht om overlast in de stad te voorkomen, de kwaliteit te verbeteren en door samenwerking met partners als waterschap en provincie knelpunten te voorkomen en de beleevingswaarde te vergroten. Maatregelen zoals optimaal inregelen van de afvalwaterketen, afkoppelen van regenwater, baggeren en een vergevorderde samenwerking met andere gemeentes en het Waterschap in het platform Water Vallei en Eem geven hieraan invulling.

Bodem

De kwaliteit van bodem en grondwater moet geschikt zijn voor meerdere functies. Het middel om dit te bereiken is het ongedaan maken van historische verontreinigingen en het voorkomen van nieuwe verontreinigingen. Maatregelen zijn erop gericht om de kwaliteit structureel te verbeteren op korte termijn door bijvoorbeeld te saneren en op langere termijn door het inzetten van het biologisch systeem voor afbraak van bodemverontreiniging. Bij de aanpak van omvangrijke verontreinigingen wordt gewerkt aan een aanpak op gebiedsniveau.

Voor het gebruik van bodemenergie wordt gezocht naar de optimale ordening van de ondergrond via masterplannen om interferentie van systemen te voorkomen en om drinkwaterbelangen veilig te stellen. Door het beter benutten van netwerken (wegen, riool, watergangen, warmtenetwerken) kan de bodem ook een belangrijke bijdrage leveren aan bijvoorbeeld energie- en klimaatvraagstukken.

2.2. Klimaat

Klimaatverandering brengt veranderingen die negatief uit kunnen pakken maar klimaatadaptatie kan ook mogelijkheden bieden. De belangrijkste veranderingen vatten we samen onder een zestal kwetsbaarheden, namelijk:

- Overstromingen
- Overlast door piekneerslag
- Grondwateroverlast
- Droogte
- Hittestress
- Biodiversiteit

Onder kwetsbaarheden verstaan we de combinatie van een blootstelling aan een effect (bijvoorbeeld een piekbui) en de gevoeligheid van een locatie (een sterk versteende plek met een beperkte drainagecapaciteit). De omvang van de effecten volgt uit de KNMI scenario's uit 2006, die in het kader van de klimateffectatlas verder regionaal zijn uitgewerkt.

Overstromingen

Overstromingen vanuit de primaire keringen kunnen in het gebied voorkomen vanuit het Eemstelsysteem en de randmeren, of vanuit het Rijnsysteem via de Grebbedijk. Door klimaatverandering nemen de overschrijdingskansen van de keringen langs de rivieren en randmeren toe. Hierop wordt op drie manieren worden geanticipeerd (zie meerlaagse veiligheid Deltacommissie). De eerste is om de dijken voldoende veilig te maken. De dijken langs de Eem en de randmeren worden daarom voor 2015 verstevigd door het waterschap.

Bergen vreest rookpluim

Met elke warme dag neemt de vrees voor duinbranden toe. Ook in Schoorl en Bergen waar 90 branden in 2 jaar tijd meer verwoest hebben dan natuur alleen.

Door **JENS PAUW**

SCHOORL. De schrik slaat boswachter Jan van Assema (33) om het hart als zijn brandweerpieper afgaat. De luide toon roept vervelende herinneringen op. Niet wéér, denkt hij dan. Vanaf de helling heeft hij een goed uitzicht over het hoogste en breedste duin van Nederland. „Het is hopen dat je geen rookpluimen ziet.”

De boswachters in het duin tussen Schoorl en Bergen zijn dezer dagen bijzonder alert. De hoge temperaturen zorgen voor een verhoogd risico op natuurbranden. Alles wordt in het werk gesteld om te voorkomen dat het duin vlam vat. „Een nieuw drama moet worden voorkomen”, zegt Van Assema.

Liefst negentig branden woedden de afgelopen twee jaar in het gebied. Daarbij werd 300 hectare duin en bos verwoest. De branden hebben grote impact gehad op de gemeenschap. Twee boswachters willen de geblakerde delen van het bos niet meer in. Ze kunnen het niet aanzien. Menig dorpsbewoner kwam na een rondje duinen uithuilen bij de VVV-post van Carolien Brouwer (47). „Verbaasd en

Zolang er geen dader is veroordeeld, blijven de autoriteiten alert

geschokt over wat ze aantreffen. Zelf hield ik het ook niet droog.”

De verbrande delen in het Schoorlse duingebied lijken nog altijd op een maanlandschap. Het contrast met de groene, niet verwoeste omge-



Klimaatveranderingen: toename droogte en brandgevaar

De tweede laag is om te zorgen dat bij nieuwbouw en herstructurering rekening wordt gehouden met de mogelijkheid van overstroming, door vluchtwegen en veilige gebieden in te richten. De gemeente moet hierop beleid maken. De derde laag is een goed calamiteitenplan.

Overlast door piekneerslag

Door piekbuien kan wateroverlast ontstaan als water op straat en in gebouwen. Piekbuien worden met name in één van de KNMI-scenario's (W scenario) heviger en komen frequenter voor. Een bui die nu een herhalingstijd heeft van eens per 100 jaar, komt in 2050 eens per 25 jaar voor. De intensiteit kan met wel zo'n 50% toenemen. Voor regenwater wordt de trits vasthouden-bergen-afvoeren gehanteerd. Bij toename van verhard oppervlak moet compensatie plaats vinden van waterberging. Om dat dit nu in elke ontwikkeling afzonderlijk en kleinschalig moet gebeuren, wordt onderzocht of dit efficiënter, beter beheersbaar en met een grotere meerwaarde voor de leefomgeving kan worden georganiseerd.

Grondwateroverlast

In de aangegeven kwetsbare zone voor grondwater kan sprake zijn van toenemende grondwateroverlast (onder water lopen van kelders en kruipruimtes). Uit onderzoek (Broks Messelaar 2011) blijkt dat door een verwachte toename van de winterneerslag deze waterproblematiek toeneemt. Bij nieuwe ontwikkelingen en herstructureringen, wordt hiermee rekening gehouden.

Droogte

In de droge klimaatscenario's komt een extreem droog jaar (zoals 2003) niet meer eens per 10 jaar, maar om het jaar voor. Watertekorten in de stad (stedelijk groen, doorspoeling) worden dan eerder de regel dan de uitzondering. De doorspoeling van de stadsgrachten in de binnenstad van Amersfoort is afhankelijk van de suppletie van water uit de Rijn. Het staat niet vast dat op langere termijn nog voldoende water uit de Rijn kan worden ingelaten.

Ook daalt de grondwaterstand.

Door verdroging dreigen ecosystemen in kwaliteit achteruit te gaan. Ook wordt de waterkwaliteit een groter aandachtspunt met name de kleinere wateren, die niet goed kunnen worden doorgevoerd (de kleinere en doodlopende watergangen). In stedelijk gebied zal blauwalg, vissterfte en explosieve groei van kroos vaker voorkomen.

Verder neemt het risico op natuurbranden toe. Vooral op de zandgronden met naaldbossen zal dit een toenemend risico kunnen gaan vormen.

Hittestress

In de warme KNMI 06 scenario's (2006) treedt een forse toename op in het aantal tropische dagen van ongeveer 5 per jaar nu, tot zo'n 23 dagen in 2050 en tot wel 38 dagen in 2100. Dat betekent dat het gemiddeld bijna een maand lang warmer is dan 30 graden. Daarbij komt het effect dat de stedelijke omgeving warmte vasthoudt en vooral 's nachts leidt dit tot een stedelijk warmte eiland effect. Vooral in de versteende wijken met een hoge bebouwingsdichtheid en weinig groen leidt tot hittestress waarbij bovengemiddeld meer sterfgevallen worden waargenomen en sprake is van een afname van de arbeidsproductiviteit, discomfort en verhoogde energieconsumptie onder andere vanwege airconditioning gebruik. Hierop kan geanticipeerd worden onder andere bij de (her-)inrichting van de openbare ruimte (schaduw, wind, groen).



24-10-11

Tropische schimmel duikt op in Nederland

Door onze redactie wetenschap

ROTTERDAM. Op Douglassparren in Berg en Dal (Gelderland) is de ziekmakende schimmel *Cryptococcus gattii* gevonden. Het is de eerste keer dat deze schimmelsoort in West-Europa is aangetroffen. In tropische gebieden, waar de schimmel van nature voorkomt, veroorzaakt hij luchtweginfecties en hersenvliesontstekingen. Nijmeegse en Utrechtse microbiologen beschrijven de vondst van de schimmel binnenkort in het me-

Klimaatveranderingen: afname biodiversiteit

Biodiversiteit

Het klimaat verandert. De gemiddelde jaartemperatuur stijgt. Het wordt warmer en we krijgen te maken met weersextremen. Dit heeft invloed op de natuur. Omgerekend moet een plant of dier zo'n vier kilometer per jaar naar het noorden opschuiven om nog dezelfde gemiddelde jaartemperatuur te hebben. Voor een aantal soorten is dat teveel gevraagd. Uitdaging van de komende jaren is de natuur klimaatbestendiger te maken en zo de biodiversiteit te behouden. Dit kan enerzijds door natuurgebieden te vergroten en te verbinden. Soorten kunnen zich dan beter handhaven en meeverhuizen. Anderzijds moeten we de soorten die gevoelig zijn voor klimaatverandering het naar de zin maken door optimale inrichting en beheer van het huidige leefgebied.

2.3. Demografie

De ambitie van Amersfoort is om zich als een vitale en duurzame stad te ontwikkelen. Deze twee aspecten hangen nauw met elkaar samen. Om te voorzien in de woonbehoeften kiest Amersfoort ervoor het accent te leggen op de ontwikkeling van centrum-stedelijke woonmilieus. Het aantal inwoners zal toenemen van 140.000 naar ca 160.000. De keuze voor binnenstedelijk bouwen levert een belangrijke bijdrage aan duurzaam ruimtegebruik en het benutten en versterken van bestaande stedelijke structuren. De doelstelling om zoveel mogelijk woningen te bouwen draagt bij aan het behoud van een diverse bevolkingssamenstelling. Ontwikkelen spitsen zich toe op het realiseren van groenstedelijke woonmilieus, levensloopbestendige wijken, een menging van wonen en werken en een groot aanbod van voorzieningen in de wijk. Door vergrijzing zal de bevolkingsspopulatie gevoeliger zijn voor hittestress, de behoefte aan een kwalitatief hoogwaardige openbare ruimte zal toenemen.

2.4. Economie

In de Visie Werklocaties is het economisch perspectief uitgewerkt met betrekking tot werken in wijken en functiemenging aangegeven. Amersfoort ligt centraal in Nederland, in een regio met veel economische kansen. Amersfoort is de afgelopen decennia economisch dan ook hard gegroeid en heeft zich ontwikkeld naar een moderne kenniseconomie met veel hogeropgeleiden, veel diensten, veel MKB. Tegelijkertijd is er een opgave om problemen die om oplossingen vragen (bijvoorbeeld leegstand van grote kantoorpanden, veroudering van delen van bedrijventerreinen) en kansen die nog onvoldoende worden benut (bijvoorbeeld menging van wonen en werken) op te pakken. Vitaliteit en duurzaamheid zijn uitgangspunten bij economische ontwikkeling en Werklocaties.

Dit is nodig voor de gezamenlijke ambitie om onze regionale economie te versterken, waarbij we streven naar een gezonde balans tussen wonen en werken in de regio. Het landschap levert op een haast onmerkbaar manier allerlei diensten aan de mens. Zo beschermt natuurgebied Bloeidaal en de Schammer ons tegen overstromingen en slaan bossen CO₂ op. Biologische activiteit in de bodem zuivert verontreinigingen. Er zijn diverse kansen om deze door de natuur geleverde diensten, of wel ecosysteemdiensten, te benutten en naar waarde te schatten. Economische waardering van ecosysteemdiensten, bijvoorbeeld door er een financiële waarde aan toe te kennen, maakt het mogelijk om ze af te wegen ten opzichte van andere producten en diensten. Kan zo'n dienst van een prijs worden voorzien, dan krijgt deze in het maatschappelijk verkeer ineens een heel andere betekenis. Een voorbeeld hiervan is de prijs die de uitstoot van CO₂ door internationale regels heeft gekregen.

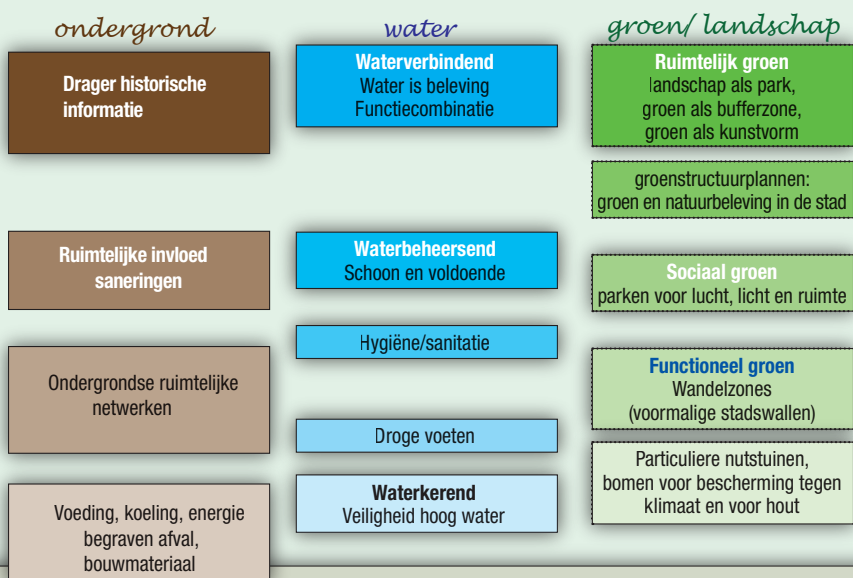
Waarderen van ecosysteemdiensten kan een middel zijn om natuur te behouden of te realiseren. Een veel belangrijker voordeel is dat deze manier van denken goedkopere en duurzamere oplossingen kan bieden voor bv. klimaatproblemen dan alleen het zoeken in technische oplossingen. Groen, water en de bodem zijn de leveranciers van ecosysteemdiensten.

perspectief III: verduurzaming in regionale economie

perspectief II: veerkracht (bedreigingen klimaatveranderingen opvangen en kansen benutten)

perspectief I: gebied stuurt (natuurlijke alliantie in geïntegreerde ruimtelijke structuur)

Tot nu toe vaak: functies borgen (sectorale afstemming)



Geologische opbouw, abiotische en biotische uitgangspositie, drager van alle ruimtelijke objecten

3 Methode en ambities

Het schema van de natuurlijke alliantie is ontwikkeld uit onder andere de Lagenbenadering en de ambitieladder waterbeleid van de Monash universiteit van Melbourne. Er zijn twee uitgangspunten:

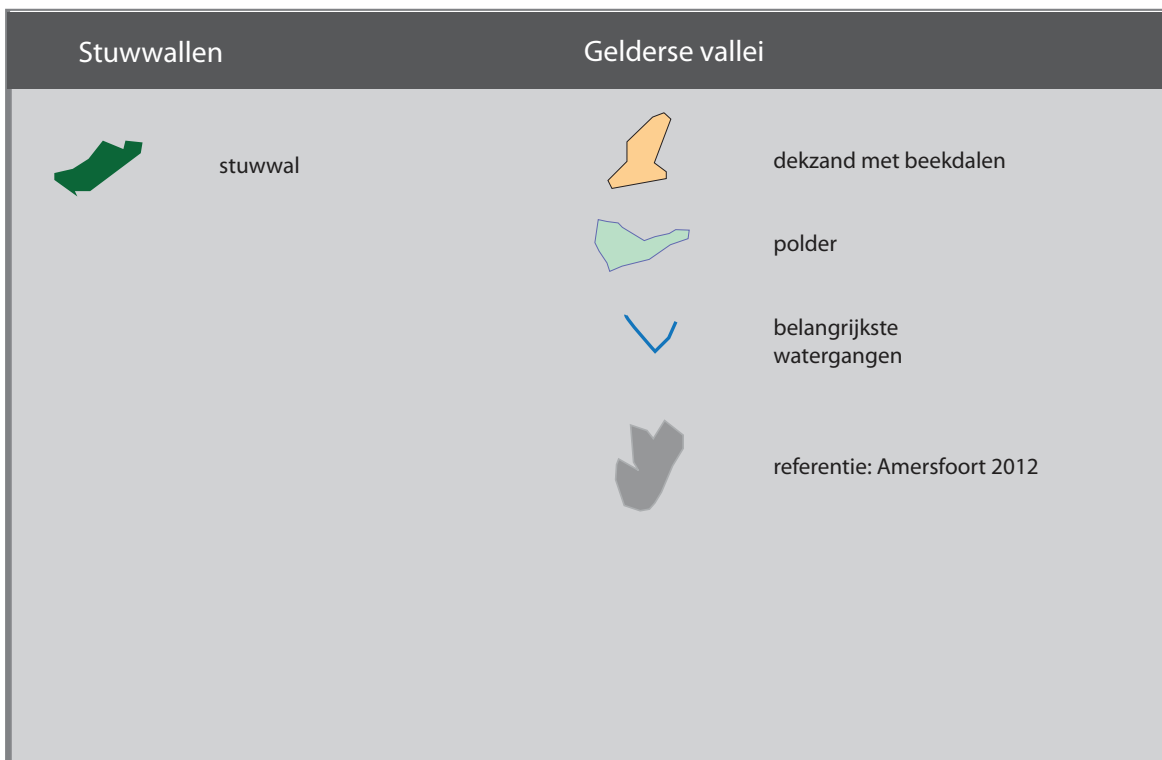
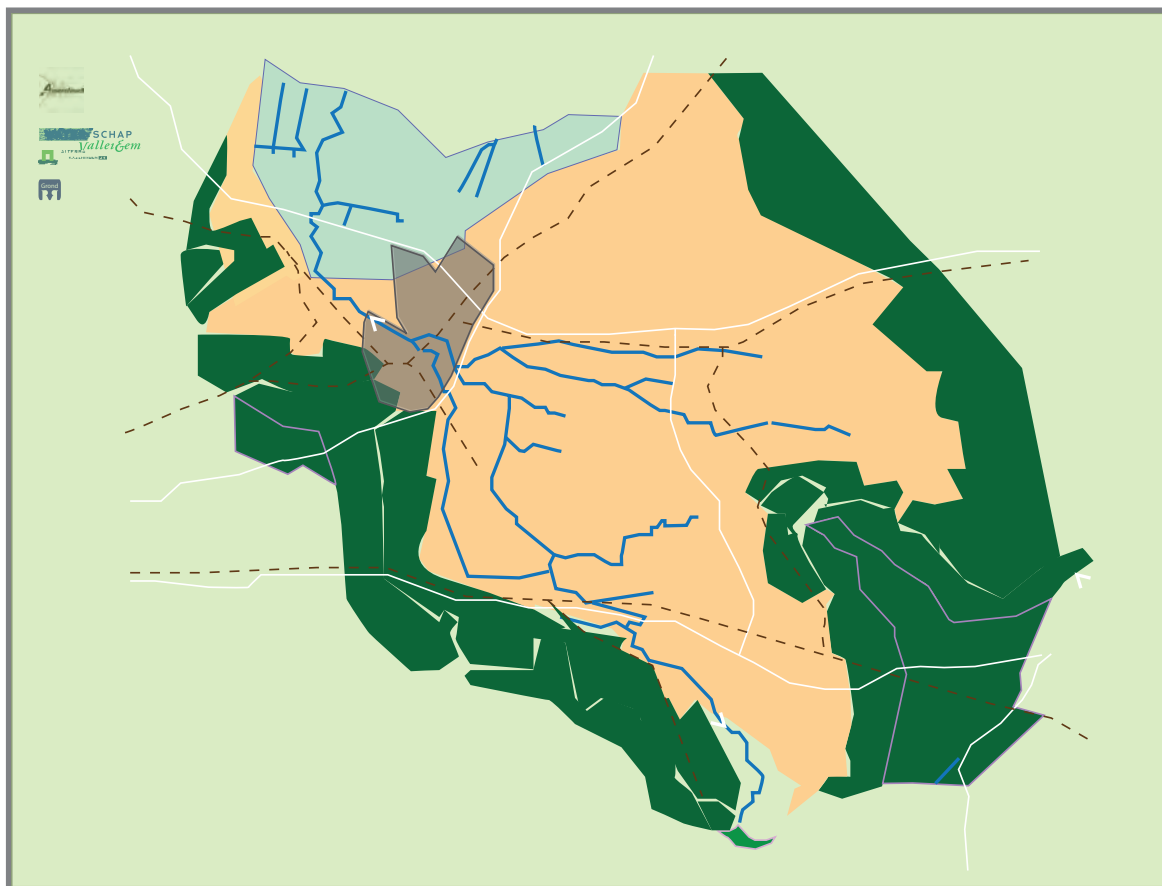
- De drager van elke ruimtelijke ontwikkeling is de ondergrond, met haar abiotische en biotische randvoorwaarden.
- Het beleid met betrekking tot ondergrond, water en groen/ landschap is gebaseerd op doelen. Het schema geeft een handreiking voor de identificatie en ordening van die doelen. De doelen zijn gevonden door een historische benadering: om de zoveel tijd komt er een nieuwe doel bij, waarbij eerdere doelen gehandhaafd blijven. Voor de doelen zelf: zie schema.

Nu worden de thema's vaak sectoraal op elkaar afgestemd. Er zijn 3 perspectieven of ambitieniveaus voor een betere integratie:

1. Een planproces kan worden doorgelopen vanuit een gebiedssturend ambitieniveau. In dat niveau worden ondergrond, water en groen gecombineerd in één ruimtelijke pijler. Ondergrond, water en groen worden dan niet als 3 losse facetten in een RO proces aangeboden, maar als structurerende en goed gemotiveerde pijler.
2. Het planproces kan ook vanuit het perspectief van veerkracht worden verricht. In dat geval wordt de ruimtelijk pijler afgestemd op de klimaatveranderingen. Dit betekent robuustheid met betrekking tot bedreigingen, maar ook benutten van ruimtelijke en economische kansen.
3. Als derde niveau geldt het niveau van verduurzaming vanuit een regionale economie. Dan wordt geldt verdiend door onder andere energiewinning, voedselproductie en slimme saneringen.

In dit rapport vindt u eerst analyses en oplossingsrichtingen op regionaal niveau en op stadsniveau. In het stadsniveau worden de 5 lagen van de Lagenkaart van Amersfoort behandeld: ondergrond, bodem, kwetsbaarheden voor klimaat, structuurdragers en dakniveau.

De kaarten hebben een abstract karakter, omdat ze een overzicht moeten bieden aan veel en complexe gegevens en tevens op A4 formaat begrijpbaar moeten zijn. De belangrijkste opgaven voor de structuurvisie vanuit de natuurlijke alliantie zijn meer gedetailleerd weergegeven op de 'uitwerkingskaart Natuurlijke Alliantie Amersfoort', die als losse bijlage in het rapport is opgenomen.



4 Vertrekpunt: de Gelderse vallei

4.1. Regio: bodem en water

Stuwwal

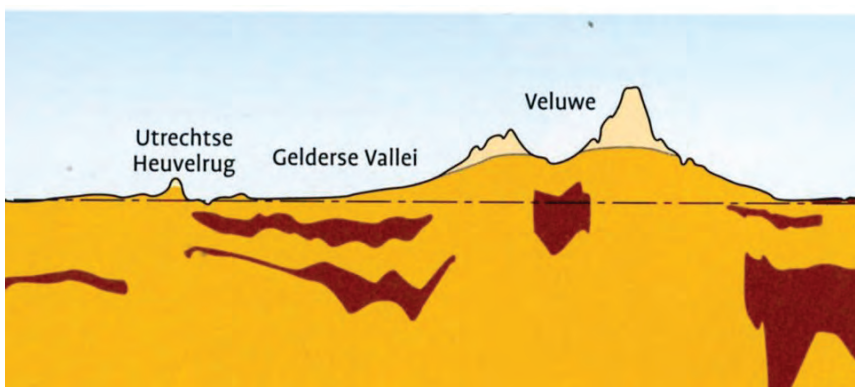
De Vallei wordt begrensd door twee stuwwallen: de Utrechtse Heuvelrug aan de westzijde en de stuwwalrand van de Veluwe aan de oostzijde. De stuwwalranden zijn hoog t.o.v. de vallei zelf, aan de randen liggen overgangs/ drempelgebieden van zand – en grondwaaiers.

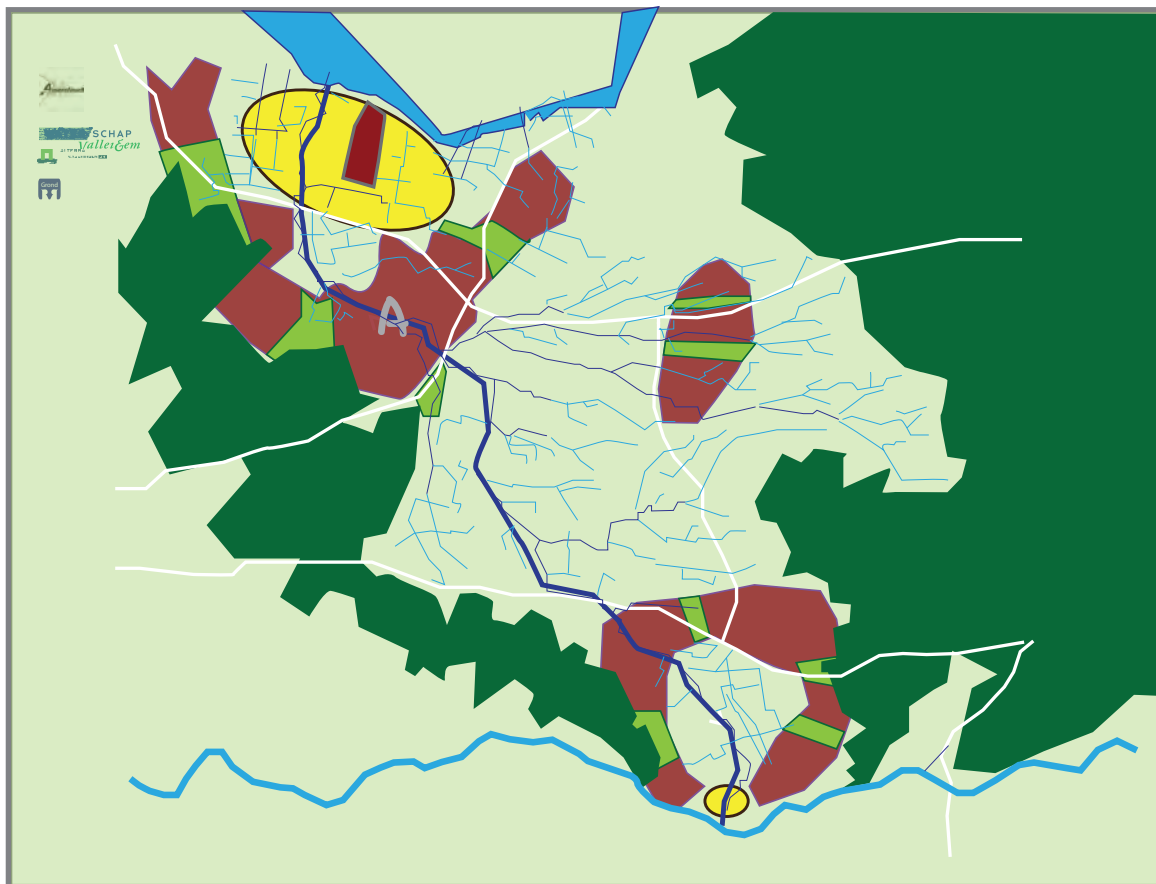
In de stuwwalranden liggen droge dalen, restanten van smeltend ijs in de 3^e ijstijd. Aan de achterzijde heeft het smeltend ijs afzettingen van zand en grond veroorzaakt.

Gelderse Vallei

De Gelderse Vallei bestaat grotendeels uit dekzanden, doorsneden door beekdalen. Het Valleikanaal vormt een centrale as, die tussen Nederrijn en Eem de beken in de Vallei verbindt. Via de Woudenbergse Grift loopt er ook een verbinding door het gebied tussen Maarsbergen en Leusden. In de stadswateren van Amersfoort komen de routes weer samen. In het oostelijke deel van de Gelderse Vallei ligt een aantal oost-west georiënteerde beken die met hun benedenloop aansluiten op het Valleikanaal.

Het zuidelijke deel van het Valleikanaal heette oorspronkelijke de Grift en stroomde zuidwaarts van de veenwal bij Veenendaal. Het Valleikanaal kreeg gestalte door gaandeweg de natuurlijke waterlopen in de Vallei aan elkaar te verbinden. De zuidwaartse stroming was er al niet meer door de ontginning van het veen. Via de Grebbesluis kan nu onder vrij verval water ingelaten worden door het Valleikanaal richting Amersfoort. Dit is noodzakelijk voor de oorspoeling van de stadsgrachten, beregening in het gebied ten zuiden van Amersfoort en de watervoorziening van veengebieden via de Eem in de Eempolders.





4.2. Regio: landschap

De Vallei wordt begrensd door de hoger gelegen stuwwallen, die door hun bebossing extra opvallen. De vallei is een asymmetrisch dal en heeft een driehoekige vorm. De randen komen in het zuiden dicht bij elkaar (ca. 6 km.), en in het noorden wijken ze sterk uiteen (ca. 27 km.).

Vallei-as

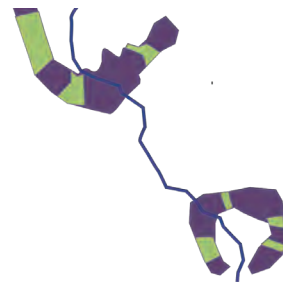
De waterlopen van Valleikanaal en Eem en de Grebbelinie vormen samen de vallei-as, die alle gebieden in een noord-zuid aan elkaar verbinden. Het valleidal ligt asymmetrisch in de Gelderse vallei als geheel, en ook nog een keer grotendeels ten westen van de waterlopen. Dit komt door vergravingen en omleggingen. De beken van het middeengebied sluiten allen aan op deze Vallei-as.

Open gebieden

In een groot deel van het landelijke gebied van de vallei is veel verspreide bebouwing aanwezig. Een uitzondering is het open middeengebied van het Binnenveld en de als 'nationaal landschap' beschermde open gebieden aan de noordzijde. Verspreid in de Vallei liggen grote landgoederen.

Twee stedenbanden

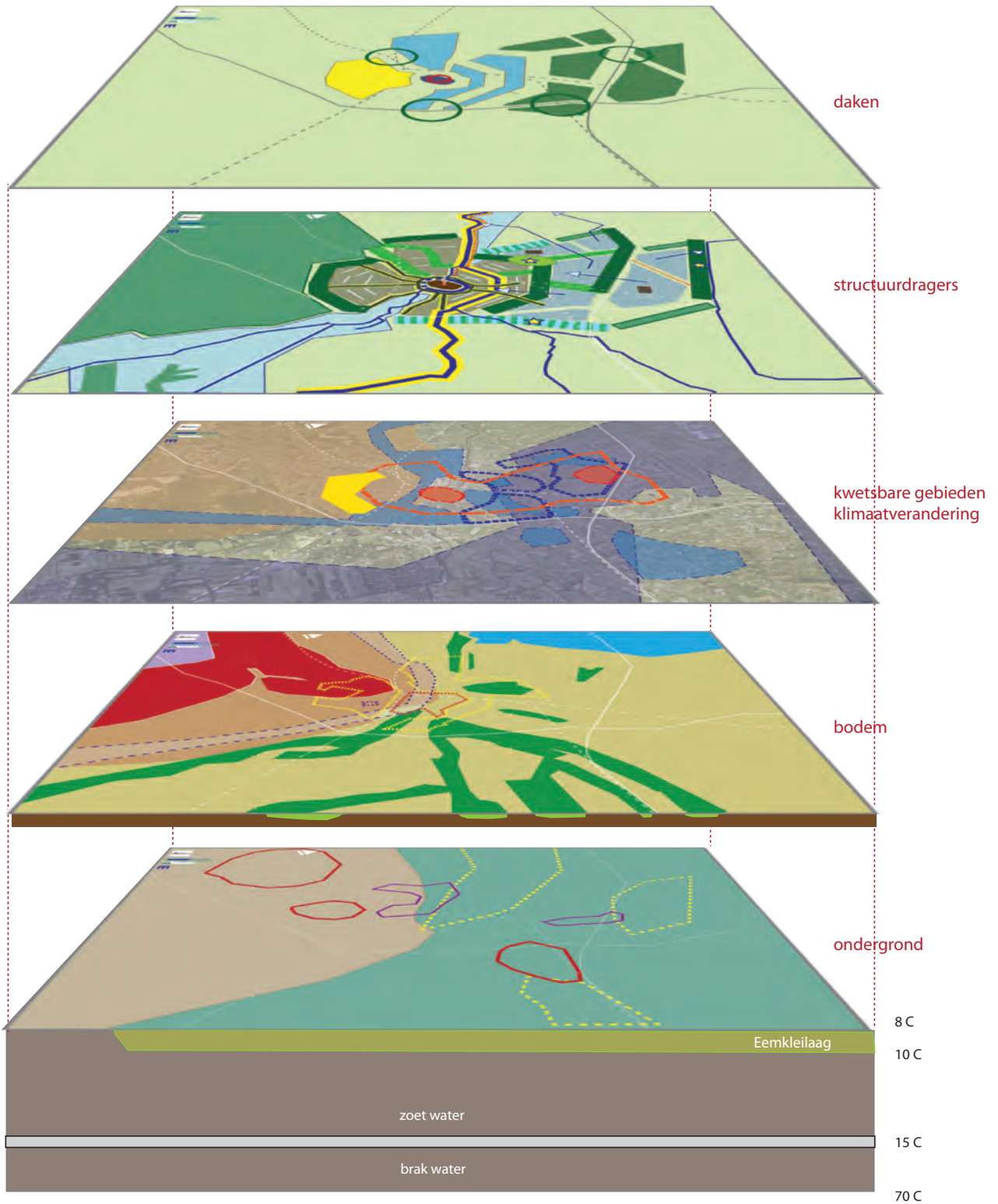
De historische kernen zijn vooral aan de randen van de stuwwallen ontstaan. Vanaf de WO II zijn de steden flink uitgegroeid, in de richting van de Vallei en langs de snelwegen. Dit heeft geleid tot twee ringvormige of hoefijzervormige stedenbanden: aan de noordzijde rond Amersfoort en aan de zuidzijde rond het Binnenveld. In die stedelijke banden zijn groene bufferzones aanwezig, om de aanengroei van de dealkernen te vermijden.



Valleistad

Barneveld is de centrale valleistad. De stad is ontstaan aan een knooppunt van de hanzewegen, en nu uitgegroeid door de ligging aan een knooppunt van snelwegen. Direct ten noorden van Barneveld zijn het bedrijfsterein Harselaar en de kern Voorthuizen gelegen, door groene buffers van elkaar gescheiden.

Structuurvisie Amersfoort Lagenkaart van de Natuurlijke Alliantie



5 Opgaven

5.1. De Lagenkaart

De natuurlijke alliantie werkt alleen als de 3 dimensionale verbanden tussen de ondergrond, de bodem, de stadsstructuur met haar kwetsbaarheden worden begrepen. Deze relaties zijn verbeeld in de lagenkaart van Amersfoort. Ook is te zien dat de kansen worden benut door de situering en inrichting van de belangrijkste ruimtelijke structuren in de stad. Tenslotte wordt ook het dakniveau in de visie betrokken, omdat de intensiteit van opwekking van energie en opvang van regenwater mede van de daken afhankelijk zijn.

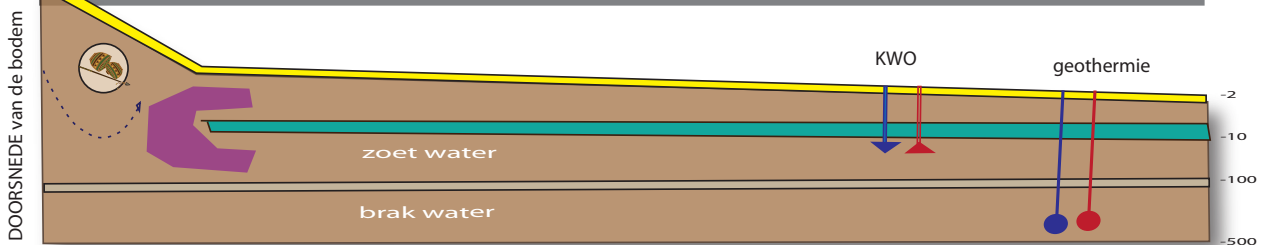
In de volgende hoofdstukken worden de lagen verder besproken en uitgelegd.

Oriëntatie van de kaarten: Voor de regionale kaarten is een noordzuid richting gekozen. Bij de kaarten van de lagenkaart Amersfoort is de richting gekanteld. Dit heeft twee redenen:

1. De gemeentegrens van Amersfoort loopt dan parallel met de onderzijde van de tekening, zodat zoveel mogelijk info van Amersfoort kan worden getoond.
2. Op deze manier kan beter de loop van het watersysteem en de opbouw van de bodem/ ondergrond getoond worden. Er is hierdoor sprake van “kijken met de stromingsrichting van het water”.



laag 1: ondergrond



lagen in ondergrond	functies	verontreiniging
Eemlandlaag (storende tussenlaag op ca 10 meter diepte)	drinkwaterwinning	relatief veel verontreiniging
zandpakketten	geschikt voor <ul style="list-style-type: none"> * KWO * geothermie * ondergrondse waterberging * onderzoek delfstoffen (behoudens gebieden drinkwaterwinning)	
kwelwater vanuit de stuwwal	archeologie en cultuurhistorie	
NB: bodem (zie laag 2)		

5.2. De ondergrond

De Natuurlijke Alliantie maakt onderscheid in de bodem (ca 2 meter m-mv, zie 5.3.), en de ondergrond (relevant tot maximaal ca -6000 m-mv). We onderscheiden in de ondergrond globaal 3 delen:

2-10 m-mv

- Karakteristiek: grove en fijne zandpakketten, plaatselijk veenlenzen, bebouwing, Eemkleilaag, grondwaterverontreiniging.
- **Functies:** archeologische en cultuurhistorische waarden, KWO, geothermie,


10-500 m-mv

- Karakteristiek: grove en fijne zandpakketten, plaatselijk veenlenzen, plaatselijk grondwaterverontreiniging, overgang zoet/zout water. De Eemkleilaag vormt een natuurlijke barrière tussen het 1^e en 2^e watervoerende pakket en is in een groot deel van Amersfoort aanwezig op een diepte van ca 10 m-mv. Het betekent dat grondwaterverontreinigingen deze laag niet passeren en zich niet verder verspreiden in de diepte. Het in stand houden van deze laag als natuurlijke barrière is dan ook van groot belang. De laag zorgt er ook voor, dat toepassingen zoals warmte koude opslag kunnen plaatsvinden zonder dat er een verspreiding van (verontreinigd) grondwater plaatsvindt.
- Het grondwater van Amersfoort is voornamelijk afkomstig van intrekgebieden van de Utrechtse heuvelrug en de Veluwe.
- **Functies:** drinkwaterwinning, proceswater, energievoorziening (KWO en geothermie), ondergrondse waterberging, delfstoffen (optie)

500-6000 m-mv

- Karakteristiek: diverse geologische formaties,
- **Functies:** potentie voor geothermie.



Bodemsoorten	Kwelzone	Bodemverontreinigingen
 zand en klei van stuwwal	 kwelzone vanuit stuwwal	 gebied met relatief veel verontreinigingen
 zand van overgangszone		
 zand en grind van uitspoelwaaier		
 overwegend dik zandpakket		
 klei in poldergebied		
 dekzand met beekafzettingen		

5.3. De bodem

Bodemsoorten: Tot de bodem rekenen we globaal de zone van maaiveld tot -2 meter mv. Amersfoort is een typische zandgemeente. Dat geldt voor het gestuwde deel waar veelal grove zandpakketten worden aangetroffen, maar ook in het overgangsdeel van het midden naar het noorden waar fijnere zandfractie worden aangetroffen. Waar beeklopen zijn, wordt ook klei en leemfracties aangetroffen. In het noordelijk deel wordt ook zeeklei aangetroffen.

Kwelzone: In het zuidelijk deel vindt veelal infiltratie plaats van water. Langs de grens van de heuvelrug, begint de eemkleilaag en is er sprake van zones met kwel waar het water uit het 2^e watervoerende pakket in contact komt met het 1^e watervoerende pakket

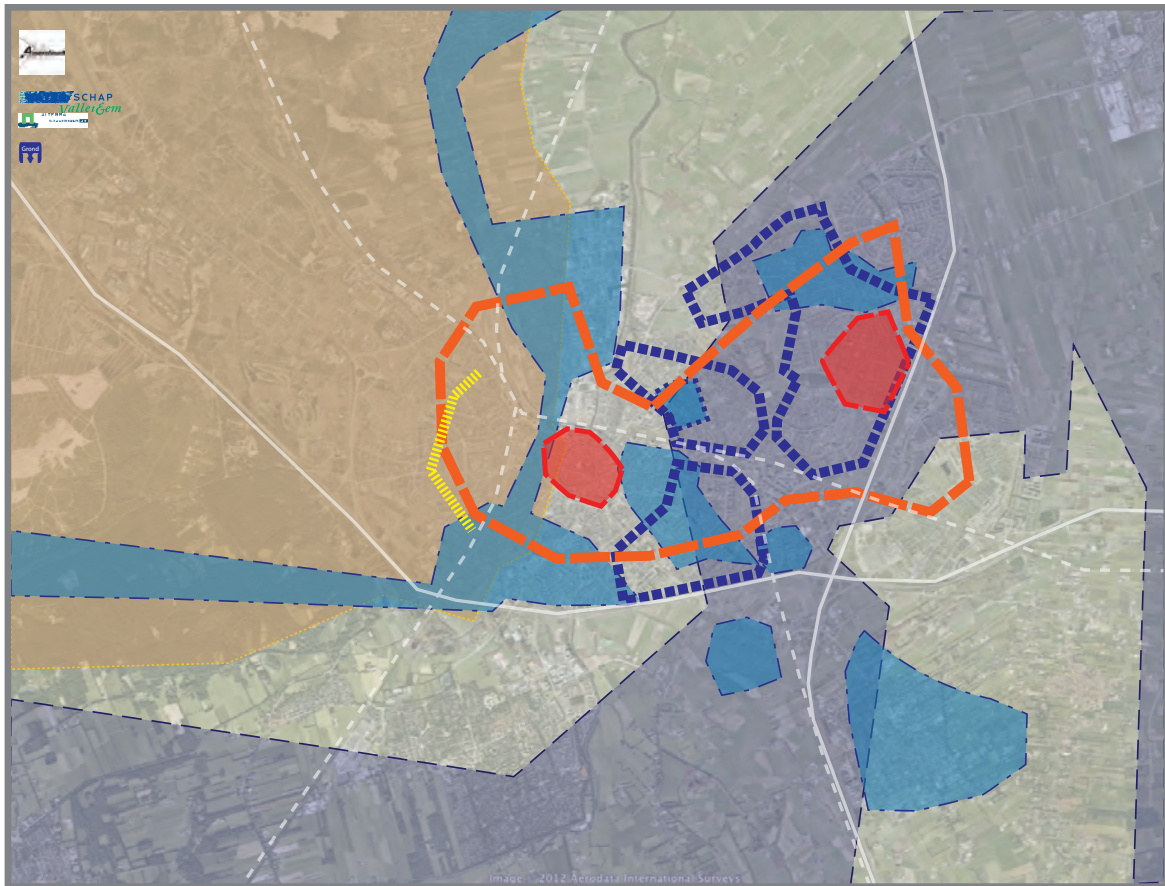
Verontreinigingen bodemkwaliteit door bedrijven: Door de ligging van Amersfoort op een geologisch overgangsgebied en de ontwikkeling van de stad, zijn de bodemverontreinigingen veroorzaakt door bedrijfsmatige activiteiten karakteriseren in 3 gebieden:

1. Het noordelijk deel. Dit betreft de uitbreidingen. Verontreinigingen zijn veelal gesaneerd door de stadsuitbreidingen. Plaatselijk komen verhoogde gehalten voor van zware metalen in het grondwater.
2. Het middensegment. Dit betreft de oudere gedeeltes van Amersfoort, langs de beken, valleikanaal, de binnenstad en het industriële gedeelte langs de Eem. Verontreinigingen in dit gedeelte zijn vaak ontstaan als gevolg van het industriële verleden en hebben een relatie met het oppervlaktewater.
3. Het zuidelijk deel. Dit betreft het deel op de heuvelrug. Het aantal verontreinigingen is hier beperkt, wel is de aanpak van mobiele verontreinigingen complex door de geologische opbouw.

Bodemkwaliteit- diffuse Bodemkwaliteit: Naast verontreiniging uit industriële activiteiten is er ook diffuse kwaliteit. Voor Amersfoort geldt dat in lijn met de ontwikkelingsgeschiedenis van de stad dat de binnenstad en de oude omringende wijken meer diffuus verontreinigd zijn dan de recente uitbreidingswijken.

Functies: fundamentele bebouwing en ondergrondse bebouwing, archeologische en cultuurhistorische waarden, infrastructurele netwerken (wegen, riolen, warmtenetwerken), rio-energie.

laag 3: kwetsbare gebieden



5.4. De kwetsbare gebieden

De voorspellingen voor de gevolgen van de klimaatveranderingen hebben altijd een onzeker karakter. In dit rapport zijn ze gebruikt om de kwetsbaarheden van Amersfoort te identificeren, deze analyse is een duidelijke indicator voor de gewenste aanpassingen van de stad.

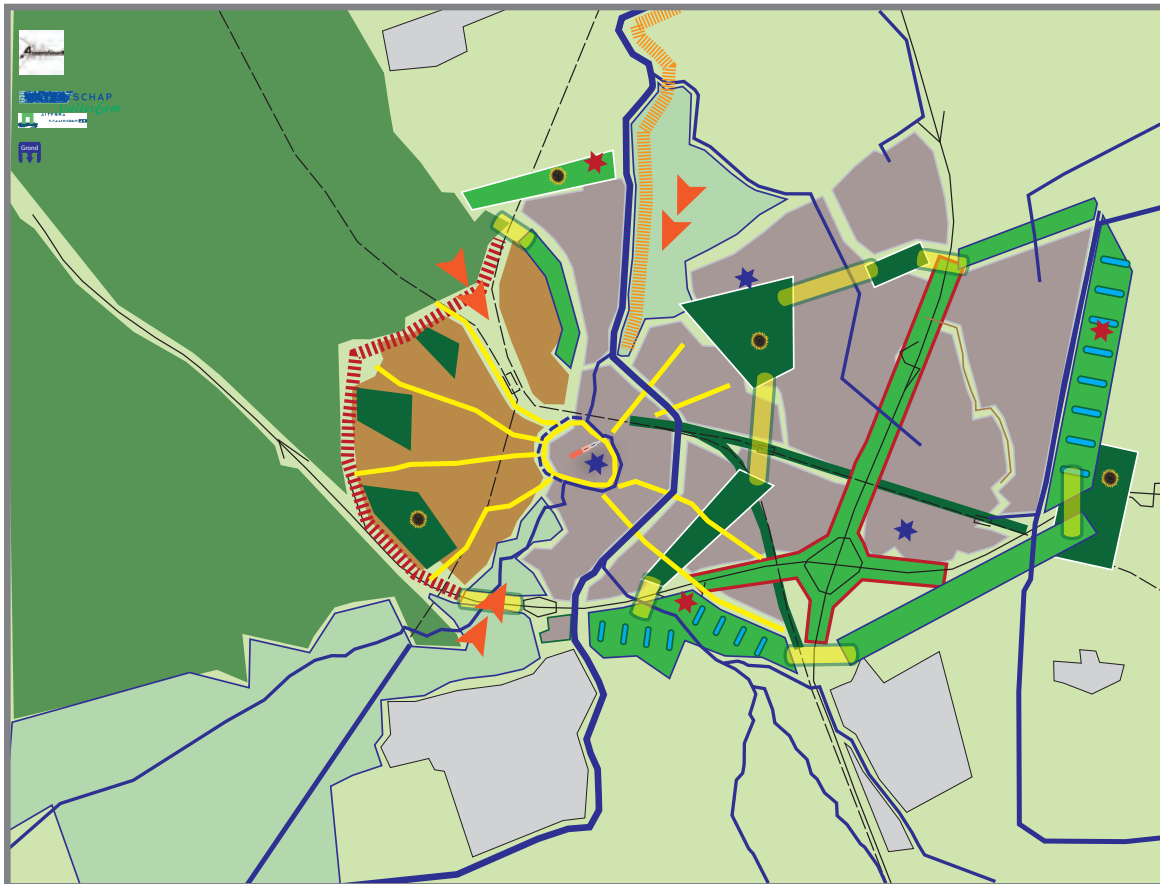
In de warme klimaatscenario's (KNMI 2006) treedt een toename op in het aantal tropische dagen. Voor Amersfoort specifiek betekent dit een toename van ongeveer 5 per jaar nu, tot zo'n 23 dagen in 2050 en tot wel 38 dagen in 2100. Daarbij komt het effect dat de stedelijke omgeving warmte vasthoudt. Vooral in de versteende wijken met een hoge bebouwingsdichtheid en weinig groen leidt tot hittestress. Deze gebieden zijn met donkerrood indicatief aangegeven in overleg met de gemeente. Overstromingen vanuit de primaire keringen kunnen in het gebied voorkomen vanuit het Eemsysteem en de randmeren, of vanuit het Rijsysteem, de Grebbedijk. De kwetsbare gebieden zijn aangegeven en in die zone moeten kansen voor meerlaagse veiligheid worden benut. Aandacht wordt gevraagd voor aspecten als compartimentering en vluchtroutes.





















In de droge klimaatscenario's worden watertekorten in de stad (stedelijk groen, doorspoelen, waterkwaliteit verslechtert) eerder regel dan uitzondering. De aanvoer van water wordt problematisch, met name op de zandgronden. Ook neemt het risico op natuurbranden toe. Vooral op de zandgronden met naaldbossen zal dit een toenemend risico kunnen gaan vormen. Op de kaart is dit met geel aangegeven. Verder wordt de waterkwaliteit een groter aandachtspunt met name die wateren die niet goed kunnen worden doorgespoeld (de kleinere wateren en de doodlopende watergangen komen vooral voor in de zone die met blauwe stippellijn is aangegeven).

In de aangegeven kwetsbare zone voor grondwater neemt de kans op grondwateroverlast toe. Mogelijk stijgt de hoogste grondwaterstand in deze zone tot wel zo'n 30 cm ten opzichte van de huidige situatie.

Piekbuien worden heviger en komen frequenter voor. Dat is met het huidige klimaat al een probleem, maar de omvang wordt groter. Een bui die nu een herhalingstijd heeft van eens per 100 jaar, komt in 2050 eens per 25 jaar voor. De intensiteit kan met wel zo'n 50% toenemen.

laag 4: structuurdragers



regio	stadsstructuur	wijkniveau
 primaire dijk (1e laagseiligheid)	 groene radialen	 water infiltreert
 stuwwal, natuur en recreatie	 herstel stadsgracht	 water circuleert in wijken
 Eem is regionale ecologische zone	 raamwerk oostelijke stad	 zoekgebied stadslandbouw
 natuurscheggen	 knooppunten	 groene kantelen
 extra waterberging (en recreatie)	 recreatief attractiepunt	 brandgang (en snelweg)
 groene snelweg	 stedelijke groenzone langs spoor en A28	
 groen spoor	 groene schakels, deels aandachtspunt stad/ landzones	
	 stroming koele lucht	

5.5. De structuurdragers

Structuurdragers van de natuurlijke alliantie zijn de belangrijkste onderdelen van het regionale ruimtelijke casco, zoals dijken, beekdalen, ecologische zones en parkstroken. We willen veel aandacht geven aan een goede ligging, aansluiting en dimensionering van deze dragers. Dat is goed voor een robuuste natuurlijke alliantie, onderdelen van de alliantie op lokaal of wijkniveau worden dan goed met de regio verbonden en zullen daarvan profiteren. Dit leidt tot meer doelmatigheid, hogere ruimtelijke kwaliteit en kostenbesparingen, onder andere door beperken van technische voorzieningen.

Regio:

De **primaire waterkering** beschermt Amersfoort voor dijkdoorbraken vanuit de randmeren. De waterkering wordt tevens recreatief benut. De **stuwwal** van Amersfoort is een deel van de Utrechtse Heuvelrug, en belangrijk voor o.a. natuur, recreatie en koele wind.

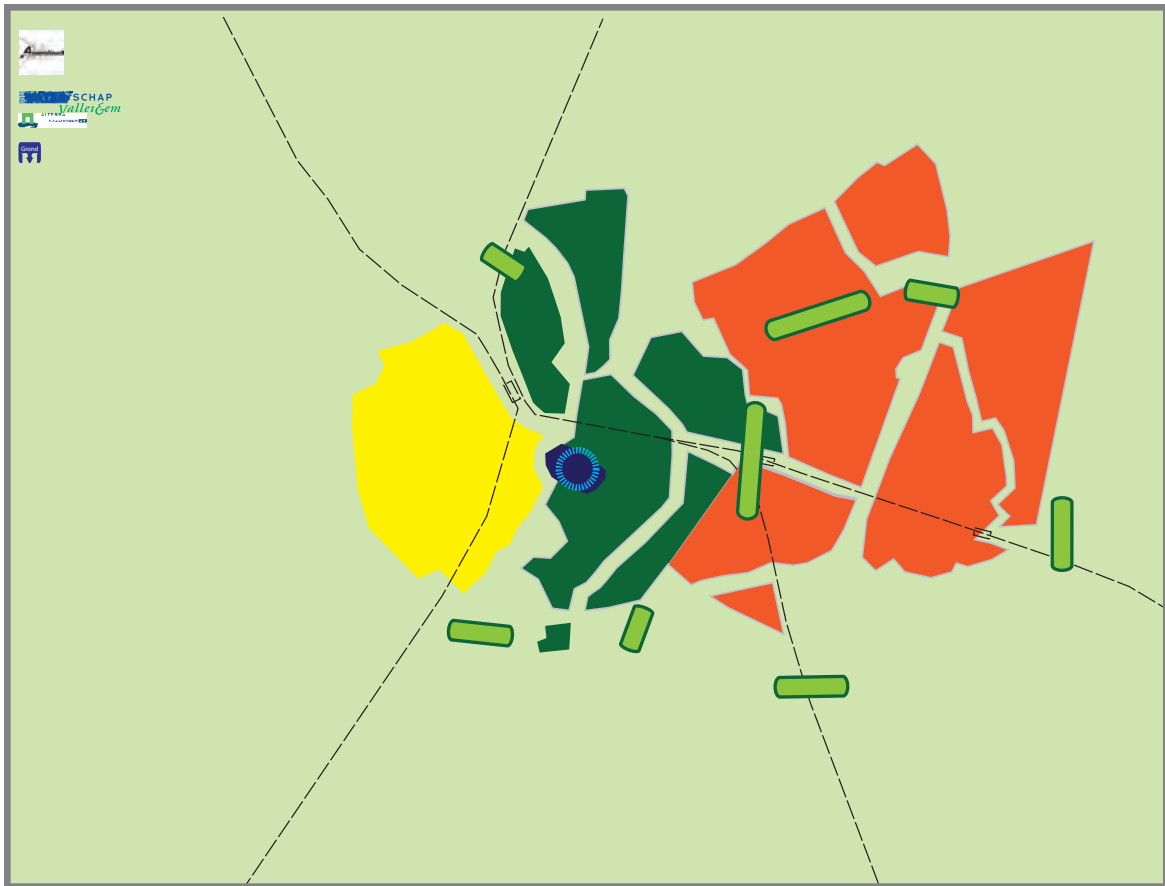
Amersfoort is een knooppunt in het regionale beekstelsel. In de bovenlopen van de beken in het zuidelijke deel van de Vallei wordt het water vastgehouden o.a. via heraanleg van moerassen bij de bronnen en hermeandering. De Grebbelinie is samen met **de Eem** en het Valleikanaal een majeure regionale structuur. Amersfoort haakt aan bij de plannen voor de versterking van de Grebbelinie. De **natuurscheggen** van de beekdalen dringen vanuit de regio door tot diep in de stad. Ze zijn belangrijk voor natuur, recreatie en koele wind. Aan de randen van de stad wordt **extra waterberging** gerealiseerd, om het water uit de Vallei op te vangen en te benutten voor recreatie en energiewinning. Snelwegen en spoorlijnen zijn regionaal/ nationaal van belang, en liggen in het stedelijke gebied. **Groene snelwegen en spoorlijnen** dragen bij aan migratie van flora en fauna vanuit de omgeving naar de stad en ook door de stad zelf. Bovendien zijn ze gunstig voor beperken hittestres en afvangen van fijnstof.







Stadsstructuur:

De **radialen naar** het centrum zijn grotendeels gericht op de 'Lange Jan'. Ze worden begeleid door forse boomlanen en manifesteren zich als **groene radialen**. In de stenige westelijke rand van het centrum wordt groen en water doorgetrokken, met herstel van de **stadsgracht**. Waar de stad aan het westen begrensd wordt door de Heuvelrug, worden de groengebieden aan de oostzijde aaneengesmeed tot een doorgaand groen **raamwerk**, waarin **recreatieve knooppunten** liggen. In dat raamwerk liggen groter kerngebieden, de knooppunten zoals park Schothorst. Binnen dat raamwerk zijn tevens delen van 2 belangrijke infrastructuurlijnen gesitueerd: spoor en A28. De berm aan weerszijden worden doorontwikkeld tot een **stedelijke groenzone**. Bij kruisingen van het raamwerk met infrastructuur worden **groene schakels** gerelieerd. Deze functioneren deels als stad-land verbindingen. Door open zones kan **koele lucht** naar het centrum stromen.

Wijkniveau:

In de oostelijke wijken wordt de **infiltratie** gemaximaliseerd, om het grondwater zo goed mogelijk aan te vullen. De wijken in het westen van Amersfoort kennen oppervlaktewater, dat in de wijk **circuleert** en dat kan afwateren op regionale waterstructuren. **Stadslandbouw** kan op wijkniveau worden gestimuleerd. De parkgebieden ten noorden van de A28 (**de groene kantelen**) zijn toegankelijk tot de Heuvelrug, waarbinnen intensieve groene gebruiksfuncties worden behouden en versterkt. De snelweg is een brede en open strook, die als **brandgang** eventueel brandgevaar op afstand houdt.



accent op:		extra aandacht voor:	
	beschermd stadsgezicht		water en park op dakniveau
	vegetatiedaken		versterking natuurverbindingen (stepping stones)
	gemengd vegetatiedaken en zonne energie		
	maatwerk		

5.6. daken

accent op

De gemeente kan beperkingen opleggen aan aanleg en veranderingen van daken, zoals in het **beschermde stadsgezicht** 'op de berg'. **Vegetatiedaken** zijn wel leidend in het laagste deel van de stad, hierdoor wordt waterafvoer vertraagd en vindt ook verdamping plaats. Dit zorgt voor verkoeling en ontlasting van het oppervlaktewater. In de oostelijke wijken worden beide systemen **gemengd** bevorderd, omdat zowel energiewinning als vertraagde afvoer hier relevant zijn. Het centrum kent talrijke historische gebouwen, maar ook moderne gebouwen. Hier is **maatwerk** vereist. In de de oostelijke wijken worden geen vegetatiedaken gestimuleerd, om de infiltratie en aanwas van grondwater te bevorderen. Waar mogelijk wordt **zonne-energie** gerealiseerd.

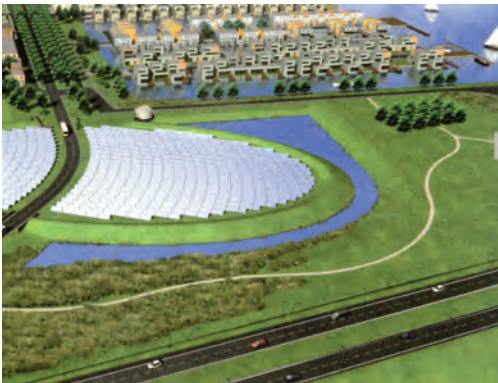
Extra aandacht voor

Het **centrum** is extra gevoelig voor hittestress, aparte aandacht gaat hier uit naar **water** op het dak en naar de aanleg van een **park** op dakniveau. Ook kan bekeken worden of er ook stadslandbouw op dakniveau gerealiseerd kan worden.

De natuurzones worden op een aantal plaatsen doorbroken door wegen en spoorlijnen. Door aanleg van natuur op dakniveau kan de **natuurverbinding** voor planten en vogels worden verbeterd. Het betreft een versterking 'op niveau' van de groene schakels (zie laag 4, structuurdragers).



Vluchtpaden als groen netwerk van Buggenum



Energie eiland in Heerhugowaard



Zwemvijver in Alphen



Druiventeelt op geluidswal Ede

6 Proces

Rol in de structuurvisie

De natuurlijke alliantie is één van de pijlers van de structuurvisie. Voor de doorwerking is van belang óf en op welke wijze de andere belangen of aspecten worden gegroepeerd, en op welke wijze de belangenafweging plaats gaat vinden. Uit deze afwegingen kunnen zaken naar voren komen, die wijzen op verbetering of aanvulling van de natuurlijke alliantie. De personele vertegenwoordiging vanuit de natuurlijke alliantie is daarom belangrijk.

Aandacht nodig voor de wijze waarop de structuurvisie richting geeft aan de herinrichtingsopgaven van de stad. Ook is belangrijk op welke wijze de ervaringen van die opgaven worden teruggeleid naar de structuurvisie, die daardoor actueel kan blijven en tevens kan worden verbeterd.

Koepelplan

Dit rapport is een aanzet voor een geïntegreerde visie van bodem, water en groen. Het kan worden doorontwikkeld als koepelplan, dat sturing geeft aan de individuele programma's van bodem, water en groen.

Hiaten

Dit rapport is gemaakt in een korte periode, door een forse inzet van beschikbare kennis en achtergronden. Hierdoor is de pijler van natuurlijke alliantie herkenbaar en bruikbaar geworden als pijler voor de structuurvisie van Amersfoort.

Er was geen tijd voor een nauwkeurige inventarisatie en analyse van de individuele bouwstenen van bodem, water en groen, conform het schema van de natuurlijke alliantie. Bij de verdere doorwerking van de natuurlijke alliantie zal dit alsnog moeten gebeuren, waardoor de gepresenteerde lagenkaart kan worden aangevuld en verbeterd.

De methode biedt drie ambitieniveaus: gebiedssturend, veerkracht en verduurzaming in een regionale economie. In dit rapport zijn met name de niveaus gebiedssturend en veerkracht uitgewerkt. Ze vormen de basis voor het verduurzamingsniveau, dat zelf nog onvoldoende aan bod is gekomen. Dit moet alsnog gebeuren, aangezien ook op dit niveau effectief invulling kan worden gegeven aan de 'uitnodigingsplanologie'.

Los: Uitwerkingskaart Natuurlijke Alliantie

De kaarten uit het rapport hebben een abstract karakter, omdat ze een overzicht moeten bieden aan veel en complexe gegevens en tevens op A4 formaat begrijpbaar moeten zijn. In deze uitwerkingskaart komen de belangrijkste onderdelen terug, en zijn sommige onderdelen iets verder uitgewerkt en gedetailleerd. Voor de toelichting van de legenda wordt naar hoofdstuk 5 verwezen.

Daarbij heeft een herschikking plaatsgevonden volgens het schema van pagina 12:

- Gebied stuurt
- Veerkracht.
- Regionale Economie

De kaart is gebaseerd op een nauwkeurige onderlegger van de stad (sector DIA, afdeling GAP,/ Geo, januari 2007). In de digitale bestanden (illustrator CS 5) zijn alle onderdelen daarom op de bestaande stadsplattegrond terug te herleiden.



Gemeente Amersfoort
Paul Camps
ppj.camps@amersfoort.nl



Waterschap Vallei en Veluwe
Almer Bolman
abolman@wve.nl



WUR/ Alterra
Hasse Goosen
hasse.goosen@wur.nl



GrondRR landschapsarchitect bnt
Vincent Grond
vincent@grondrr.nl