



witboek vlaanderen

veerkrachtig landschap



Departement Ruimte Vlaanderen
Koning Albert II-laan 19
B-1210 Brussel
+32 2 553 8302
+32 2 553 8305
departement@rwo.vlaanderen.be
www.ruimtevlaanderen.be

BVR team
Geert Mertens
Line Van Assche
Christophe Vandevoort
Kaat Smets
Jan Zaman



Haskoning Belgium NV
Schaliënhoeverdreef 20D
B-2800 Mechelen
+32 15 40 56 56 TELEFOON
+32 15 40 56 57 FAX
info@mechelen.royalhaskoning.com E-MAIL
www.haskoning.be INTERNET

02 september 2013 DATUM
BC4355/L0001/901724/Rdm REFERENTIE
Michiel Brink AUTEUR(s)
Jeroen de Jong
Kris Casteleyn
Guy Geudens
Tom van den Noortgaete
Filip Lauryssen
Geert Wilms

inhoudsopgave

<i>Inleiding op onderzoek(methode)</i>	<i>05</i>
<i>Veerkracht is...</i>	<i>07</i>
<i>Veerkrachtig Vlaanderen</i>	<i>09</i>
<i>Deelgebieden</i>	<i>27</i>
Kust	29
Pajottenland	37
Kempen	45

inleiding op onderzoek(methode)

Dit ontwerpend onderzoek is een gebiedsuitwerking voor de opgave 'Veerkrachtig Landschap' ter voorbereiding van het Witboek Beleidsplan Ruimte Vlaanderen. **Het is gericht op het onderzoeken van clusters: combinaties van sectorale doelen in de toepassing van maatregelen voor een veerkrachtig landschap. Inzet is deze clusters te benoemen en ze zichtbaar te maken door middel van toepassing op voorbeeldgebieden.**

Voor dit onderzoek zijn een aantal beleidsstudies¹ rond veerkracht geanalyseerd. De meest voorkomende thema's zijn vervolgens in ons onderzoek gebruikt. In het onderzoek is per thema op drie schaalniveau's naar de veerkracht van het landschap gekeken; schaal van Vlaanderen, deelgebieden/streken en uitwerkingen op detailniveau.

Het onderzoek op de schaal van Vlaanderen was noodzakelijk om grip te krijgen op de problematiek en de omvang van het begrip (on)veerkracht aan de hand van verschillende thema's en om overzicht te krijgen in welk deel van Vlaanderen dit complex is. Bij de nadere uitwerking voor een deelgebied kon daardoor gekeken worden naar de uniekheid van de uitwerking van een thema voor een gebied. Ook is het schaalniveau van Vlaanderen van belang om te toetsen op welke wijze en in welke mate bepaalde thema's bijdragen aan het vergroten de veerkracht van het landschap.

In de werkwijze is vervolgens in schetssessies met zowel ontwerpers als technisch-specialisten van de verschillende thema's op het detailschaalniveau verkend wat de mogelijkheden zijn voor het verhogen van de veerkracht van de verschillende thema's. Wat in de schetssessies opviel was dat bij het bespreken van één thema vrijwel de mogelijke koppelingen met de overige thema's gevonden werden. Het schaalniveau van het hele deelgebied vormde daarbij het integratiekader van de verschillende veerkrachtmaatregelen op het detailschaalniveau.

Leeswijzer

In de rapportage wordt eerst een de beschrijving van het thema veerkracht weergegeven en de thema's die zijn onderzocht. De verkenning van deze thema's op het schaalniveau van Vlaanderen wordt vervolgens gepresenteerd. Als laatste is voor drie deelgebieden een uitwerking gemaakt voor een aantal maatregelen.

het vermogen van de ruimte om tijdens of na veranderingen, schokken

ruimtelijke

functioneren en maatschappelijke vooruitgang te genereren.

of verstoringen ten gevolge van klimaatverandering, energietransitie, demografische evoluties of economische conjunctuur, goed te blijven

veerkracht is:

voedselproductie

verdichting & ontدichtung

biodiversiteit

mobiliteit

veerkrachtig

energie

water

groen-blauwe dooradering

bodem

*kanaliseren van
verstedelijkingsdruk*

*maatregelen op basis
van streekverschillen*

*gemeenschappelijk
gebruik van de ruimte*

*innovatieve vormen van voedselproductie,
energie- en materialenwinning*

vlaanderen

*energieproductie en –recuperatie
lokaal verankeren*

*landschappelijke eigenheid en
identiteit ontwikkelen*

*leefbaar houden van een haalbaar
aantal dorpen per streek*

voedselproductie

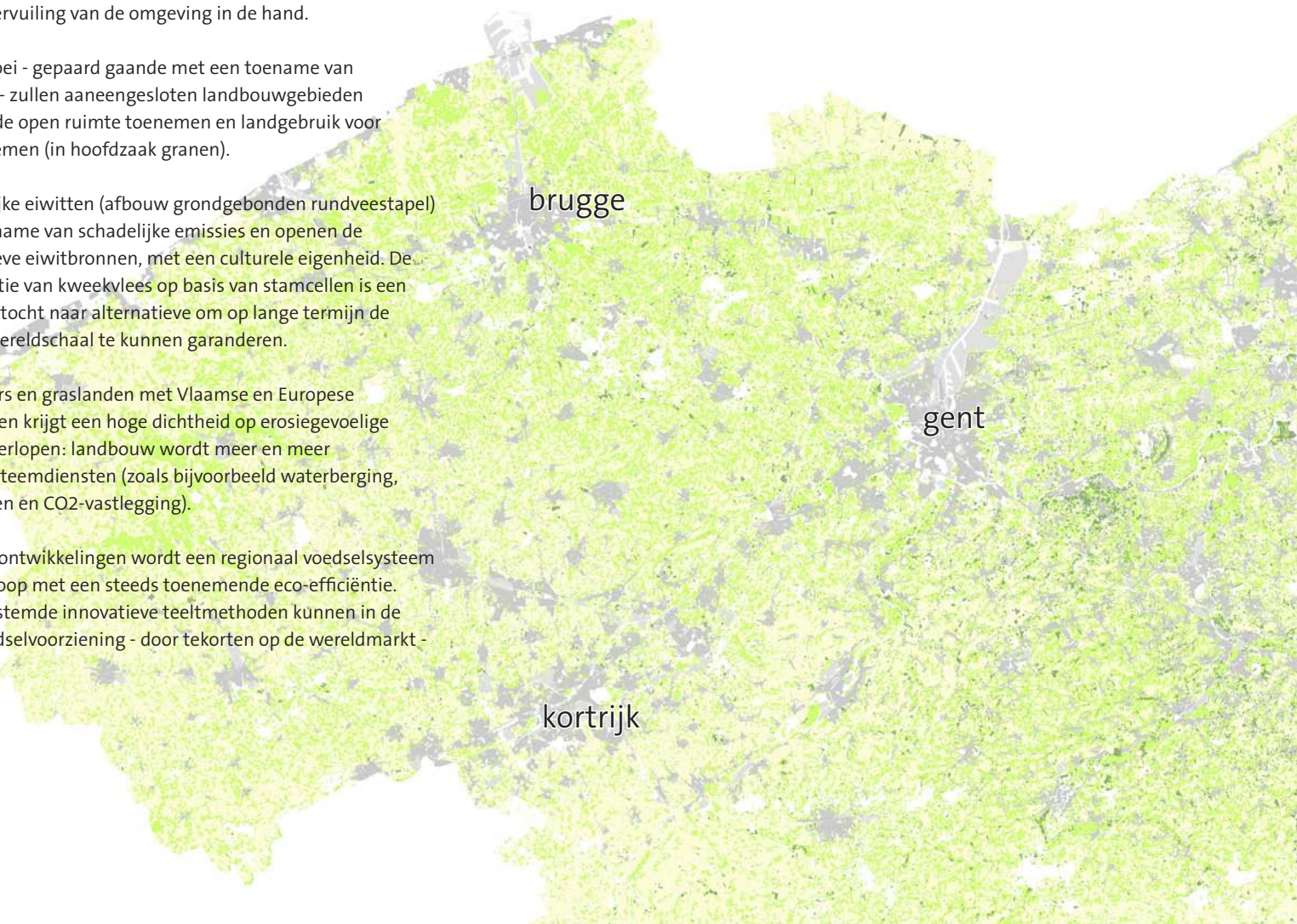
Het huidige voedselsysteem (voedselproductie, -verwerking, -distributie, en -consumptie) is niet zelfvoorzienend. We voeren onder meer enorme hoeveelheden veevoedergrondstoffen in. Ook wordt het areaal voor voedselproductie gebruikt voor andere doeleinden zoals de productie van biobrandstoffen. De specialisatie met schaalvergroting heeft zijn voordelen maar brengt ook druk op de variatie van lokaal aanbod, werkt voedselverliezen en vervuiling van de omgeving in de hand.

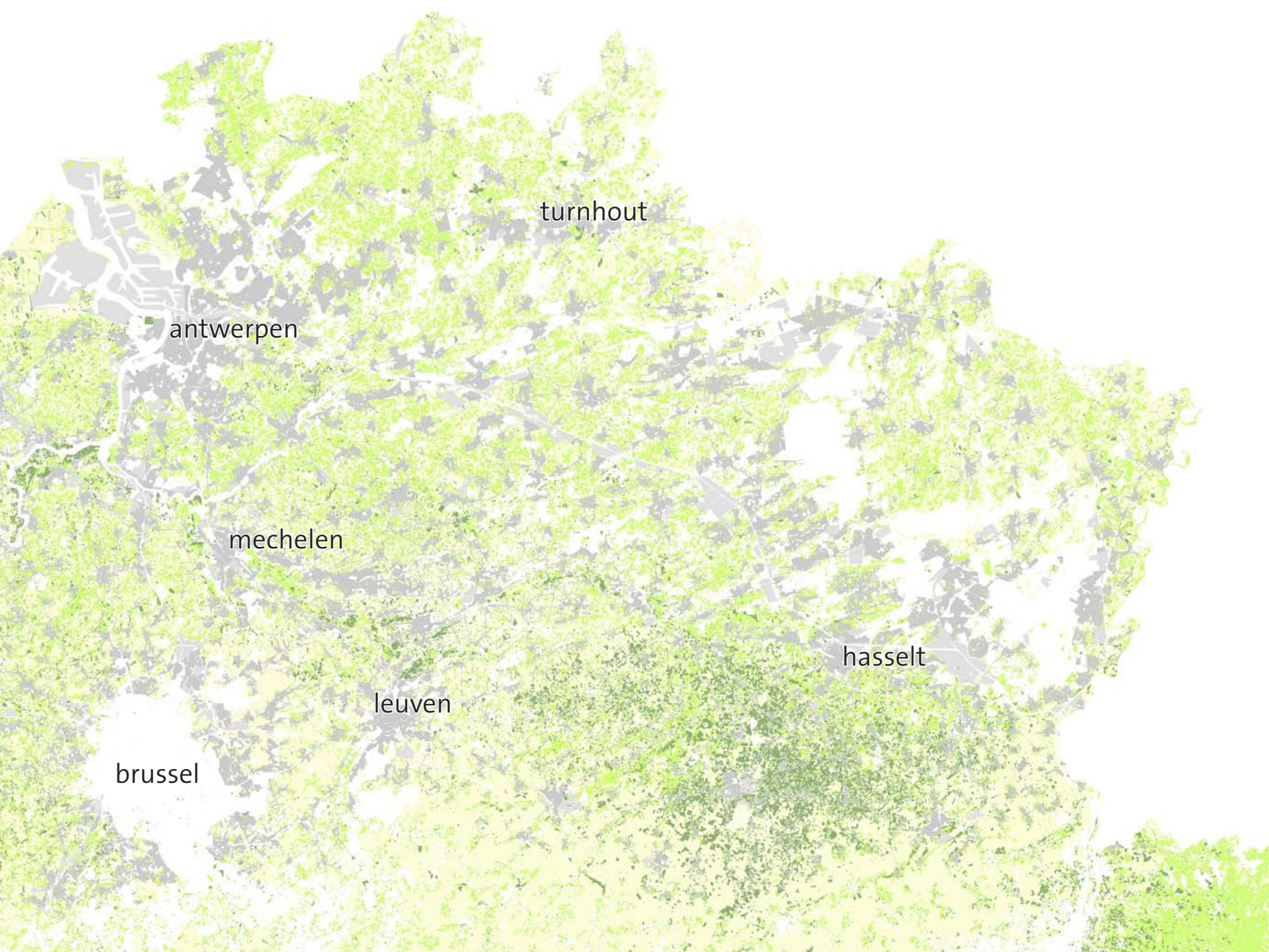
Door de bevolkingsgroei - gepaard gaande met een toename van de versteende ruimte - zullen aaneengesloten landbouwgebieden afnemen, de druk op de open ruimte toenemen en landgebruik voor voedselproductie afnemen (in hoofdzaak granen).

Een afbouw van dierlijke eiwitten (afbouw grondgebonden rundveestapel) dragen bij aan een afname van schadelijke emissies en openen de deuren voor alternatieve eiwitbronnen, met een culturele eigenheid. De recente eerste productie van kweekvlees op basis van stamcellen is een voorbeeld van de zoektocht naar alternatieve om op lange termijn de voedselbehoefte op wereldschaal te kunnen garanderen.

Het netwerk van akkers en graslanden met Vlaamse en Europese natuur- en milieudoelen krijgt een hoge dichtheid op erosiegevoelige gronden en langs waterlopen: landbouw wordt meer en meer leverancier van ecosysteemdiensten (zoals bijvoorbeeld waterberging, recreatiemogelijkheden en CO₂-vastlegging).

De basis voor verdere ontwikkelingen wordt een regionaal voedselsysteem in een gesloten kringloop met een steeds toenemende eco-efficiëntie. Door op de regio afgestemde innovatieve teeltmethoden kunnen in de regio schokken in voedselvoorziening - door tekorten op de wereldmarkt - worden opgevangen.





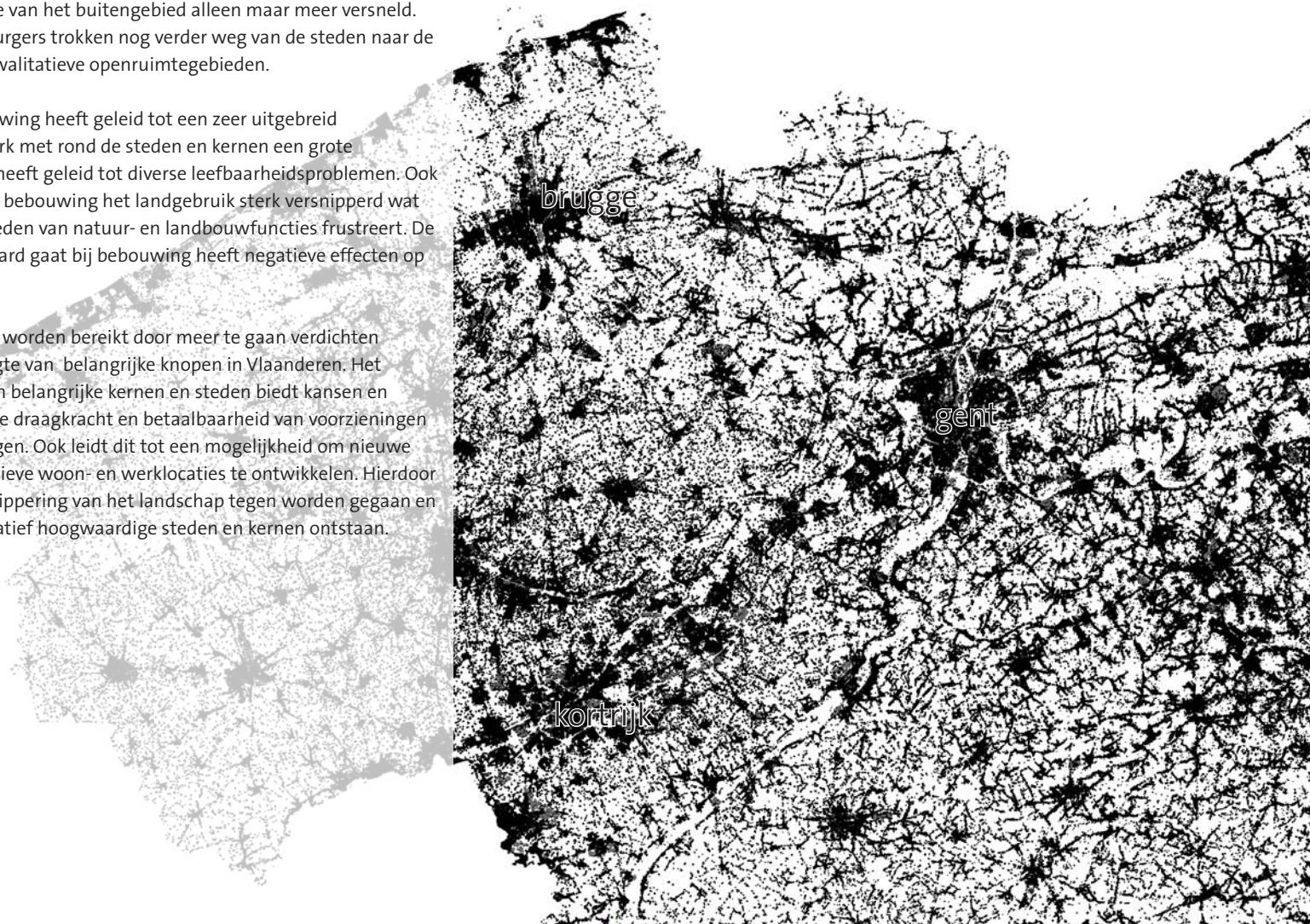
antage

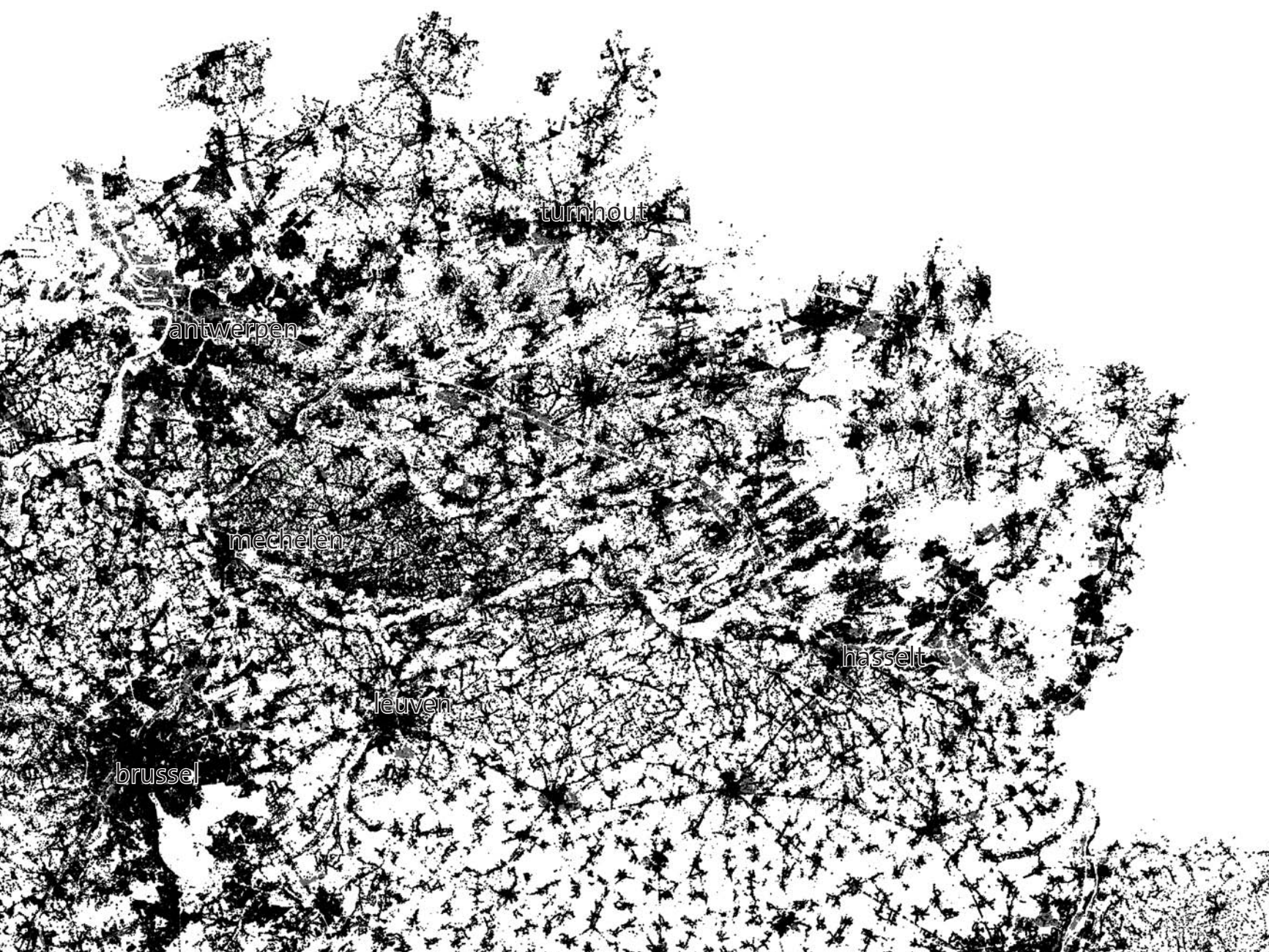
verdichting & ont dichting

De transformatie die het landschap van Vlaanderen heeft ondergaan sinds de Tweede Wereldoorlog is enorm. Door de naoorlogse economische groei is het landschap getransformeerd van een grotendeel homogeen landbouwproductief landschap naar een gefragmenteerd werk- en woonlandschap. Het resultaat is een erg sterke verspreiding van bebouwing over het landschap. De toegenomen welvaart heeft de verdere fragmentatie van het buitengebied alleen maar meer versneld. Kapitaal krachtige burgers trokken nog verder weg van de steden naar de aanwezige laatste kwalitatieve openruimtegebieden.

De verspreide bebouwing heeft geleid tot een zeer uitgebreid infrastructuurnetwerk met rond de steden en kernen een grote mobiliteitsdruk. Dit heeft geleid tot diverse leefbaarheidsproblemen. Ook is door de verspreide bebouwing het landgebruik sterk versnipperd wat ontwikkelmogelijkheden van natuur- en landbouwfuncties frustreert. De verzegeling die gepaard gaat bij bebouwing heeft negatieve effecten op het watersysteem.

Meer veerkracht kan worden bereikt door meer te gaan verdichten rond kernen ter hoogte van belangrijke knopen in Vlaanderen. Het verder versterken van belangrijke kernen en steden biedt kansen en mogelijkheden om de draagkracht en betaalbaarheid van voorzieningen en functies te verhogen. Ook leidt dit tot een mogelijkheid om nieuwe alternatieve kwalitatieve woon- en werklocaties te ontwikkelen. Hierdoor kan de verdere versnippering van het landschap tegen worden gegaan en kunnen meer kwalitatief hoogwaardige steden en kernen ontstaan.



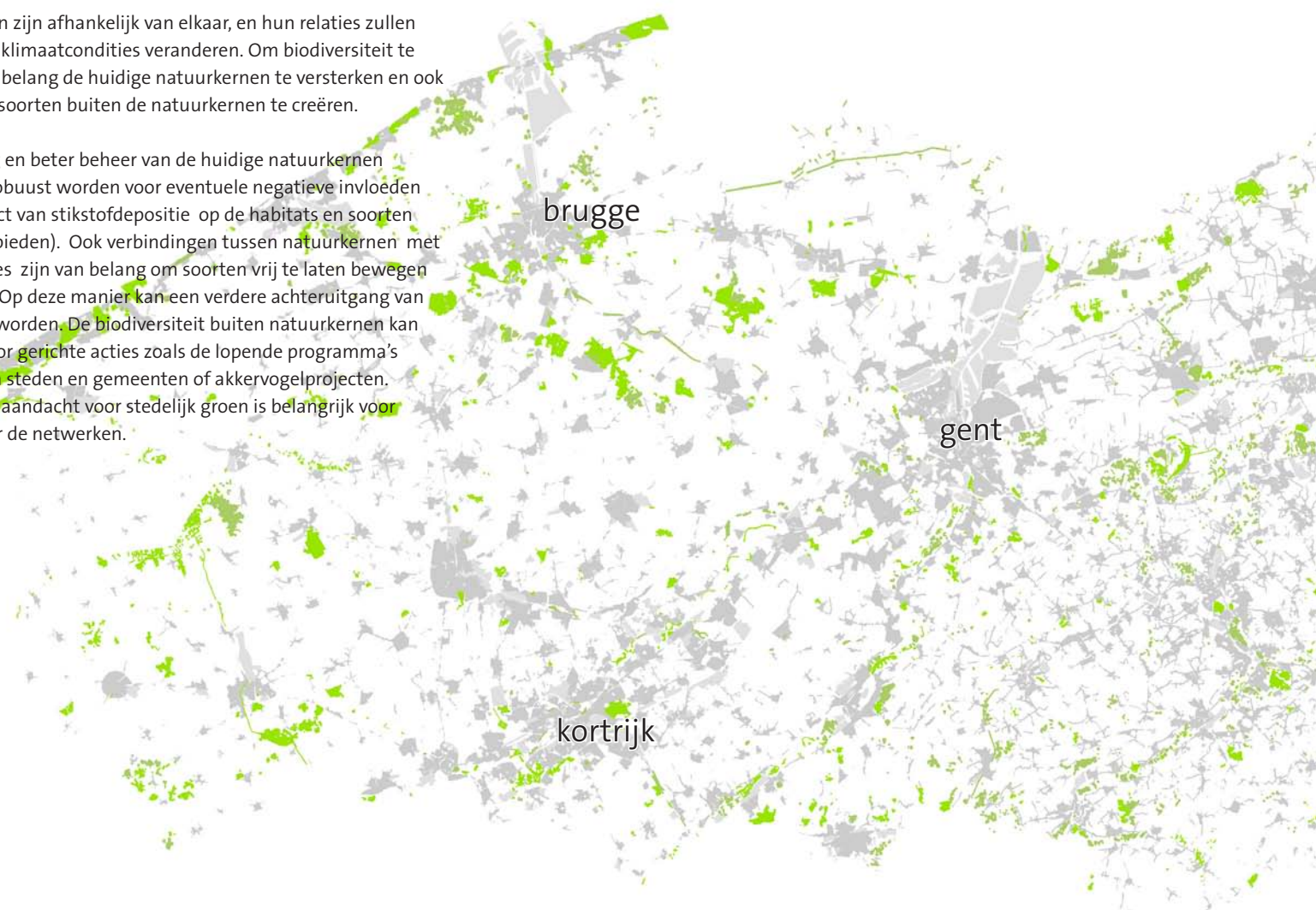


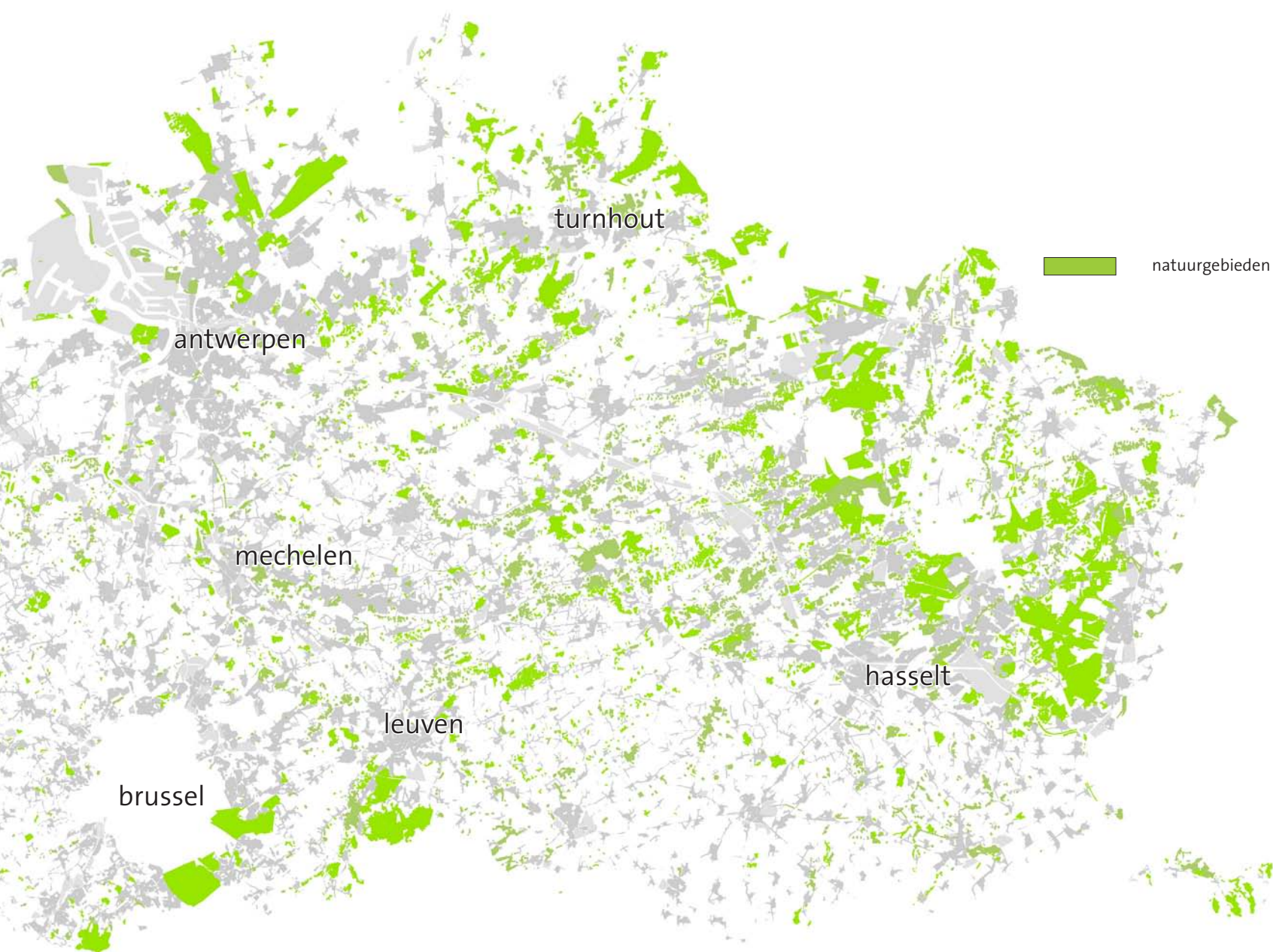
biodiversiteit

Van de 3.479 in Vlaanderen voorkomende planten- en diersoorten zijn er in de loop van de voorbije eeuw 228 verdwenen, terwijl 981 soorten in hun voortbestaan zijn bedreigd of kunnen dat worden op korte termijn. Van de 19 in Vlaanderen voorkomende reptielen- en amfibieënsoorten zijn er 8 bedreigd.²

Vele van deze soorten zijn afhankelijk van elkaar, en hun relaties zullen onder de wijzigende klimaatcondities veranderen. Om biodiversiteit te behouden is het van belang de huidige natuurkernen te versterken en ook mogelijkheden voor soorten buiten de natuurkernen te creëren.

Door een uitbreiding en beter beheer van de huidige natuurkernen kunnen deze meer robuust worden voor eventuele negatieve invloeden (waaronder de impact van stikstofdepositie op de habitats en soorten binnen de natuurgebieden). Ook verbindingen tussen natuurkernen met goede milieucondities zijn van belang om soorten vrij te laten bewegen over het landschap. Op deze manier kan een verdere achteruitgang van soorten voorkomen worden. De biodiversiteit buiten natuurkernen kan versterkt worden door gerichte acties zoals de lopende programma's rond koesterburen in steden en gemeenten of akkervogelprojecten. Ook de toenemende aandacht voor stedelijk groen is belangrijk voor soortenmigratie over de netwerken.





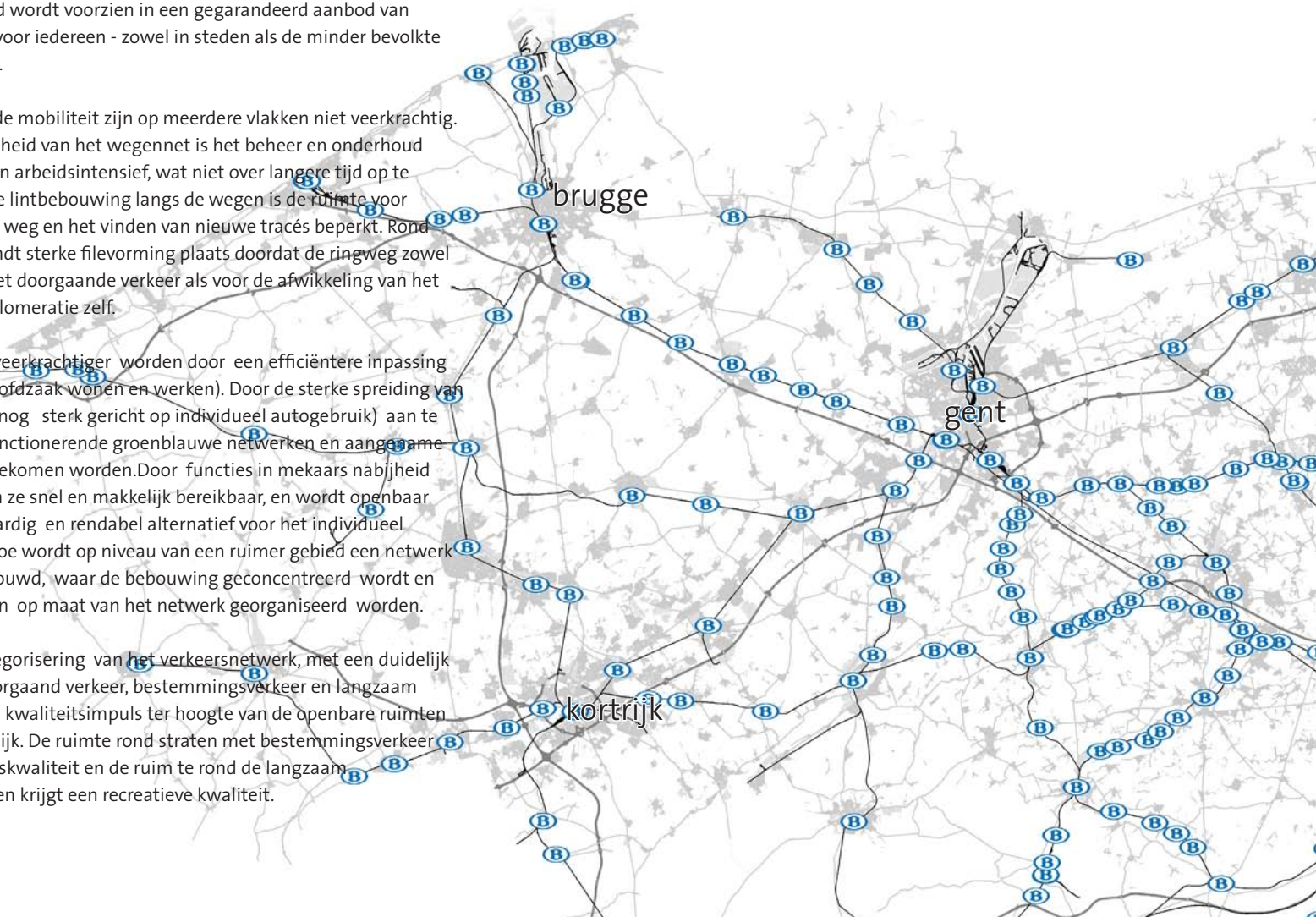
mobiliteit

Met bijna vijf kilometer wegen per vierkante kilometer heeft Vlaanderen het dichtste wegennet van Europa.³ De dichtheid van het wegennet hangt samen met de verspreide wijze van bebouwing. Naast een aantal grotere en minder grote kernen kent Vlaanderen heel veel lintbebouwing die direct aan de weg gekoppeld is. Het openbaar vervoersnet bestaat uit een (historisch zeer) fijnmazig spoornetwerk en een uitgebreid busnetwerk. In het huidig beleid wordt voorzien in een gegarandeerd aanbod van openbaar vervoer voor iedereen - zowel in steden als de minder bevolkte regio's daar buiten.

Het wegennet en de mobiliteit zijn op meerdere vlakken niet veerkrachtig. Door de uitgebreidheid van het wegennet is het beheer en onderhoud enorm kapitaals- en arbeidsintensief, wat niet over langere tijd op te brengen is. Door de lintbebouwing langs de wegen is de ruimte voor aanpassing aan de weg en het vinden van nieuwe tracés beperkt. Rond de grote steden vindt sterke filevorming plaats doordat de ringweg zowel dienst doet voor het doorgaande verkeer als voor de afwikkeling van het verkeer van de agglomeratie zelf.

De mobiliteit kan veerkrachtiger worden door een efficiëntere inpassing van functies (in hoofdzaak wonen en werken). Door de sterke spreiding van functies (vandaag nog sterk gericht op individueel autogebruik) aan te pakken, kunnen functionerende groenblauwe netwerken en aangename leefomgevingen bekomen worden. Door functies in mekaars nabijheid te brengen worden ze snel en makkelijk bereikbaar, en wordt openbaar vervoer een volwaardig en rendabel alternatief voor het individueel autogebruik. Hiertoe wordt op niveau van een ruimer gebied een netwerk van kernen uitgebouwd, waar de bebouwing geconcentreerd wordt en waar voorzieningen op maat van het netwerk georganiseerd worden.

Een versterkte categorisering van het verkeersnetwerk, met een duidelijk onderscheid in doorgaand verkeer, bestemmingsverkeer en langzaam verkeer, maakt een kwaliteitsimpuls ter hoogte van de openbare ruimten rond wegen mogelijk. De ruimte rond straten met bestemmingsverkeer krijgen een verblijfskwaliteit en de ruim te rond de langzaam verkeerverbindingen krijgt een recreatieve kwaliteit.





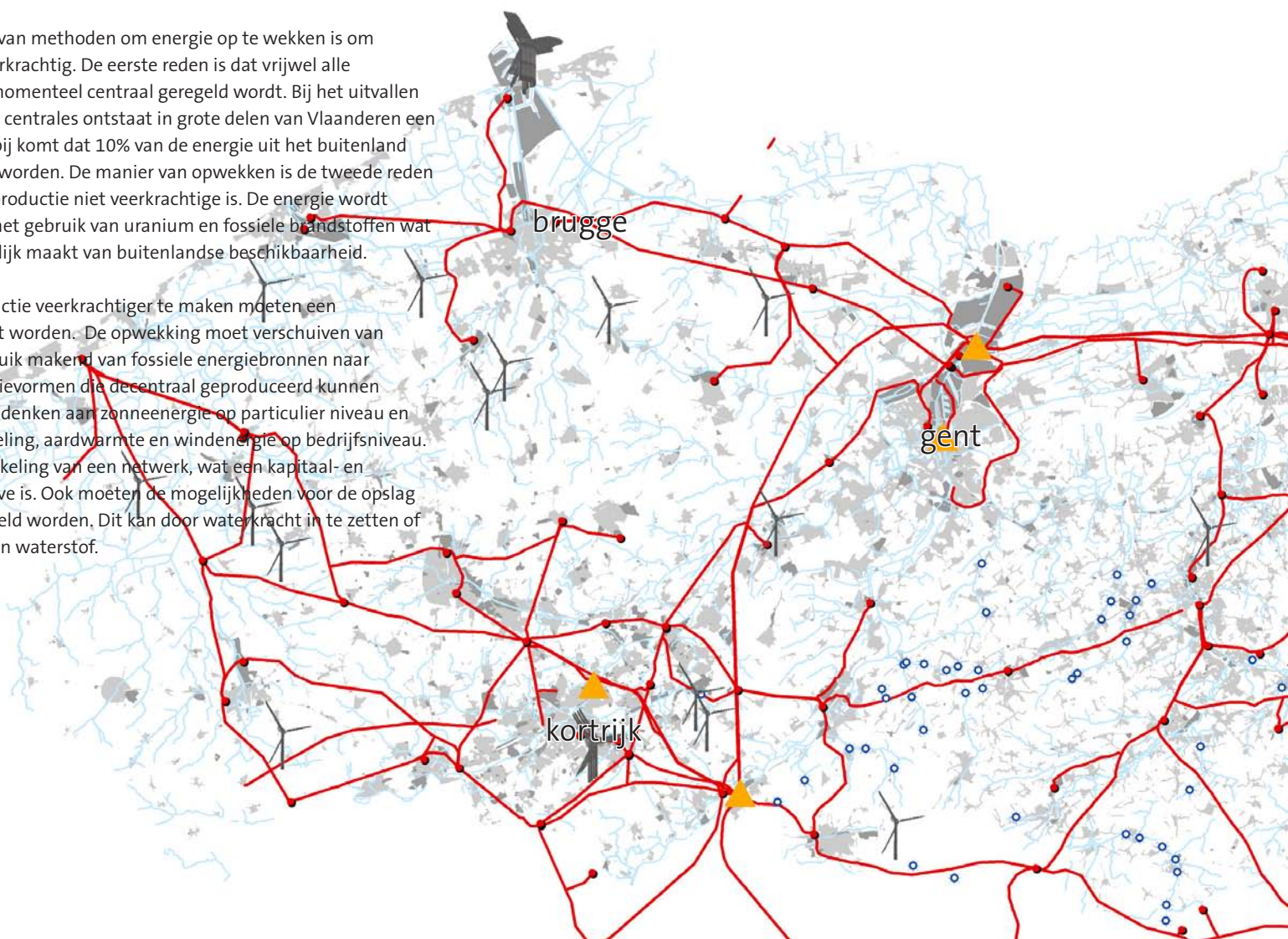
energie

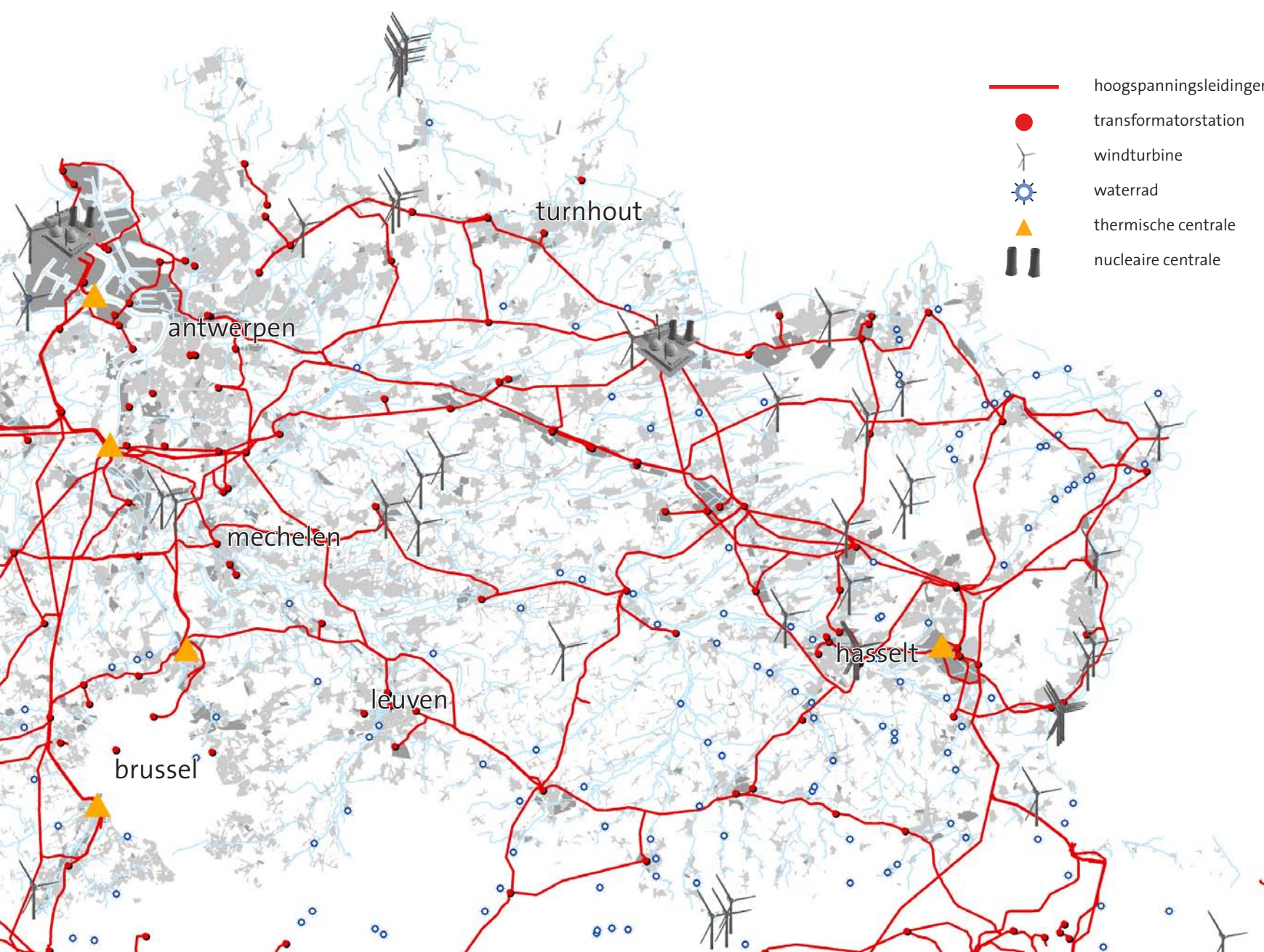
Energie in Vlaanderen wordt momenteel opgewerkt in de volgende verhoudingen:

50% nucleair, 40% thermisch (kolen- en gascentrales) en 10% wind- en waterkracht en biomassa. Energieopwekking door zonnepanelen is marginaal.⁴

Deze samenstelling van methoden om energie op te wekken is om twee redenen onveerkrachtig. De eerste reden is dat vrijwel alle energieopwekking momenteel centraal geregeld wordt. Bij het uitvallen van één of meerdere centrales ontstaat in grote delen van Vlaanderen een energietekort. Daarbij komt dat 10% van de energie uit het buitenland geïmporteerd moet worden. De manier van opwekken is de tweede reden waarom de energieproductie niet veerkrachtig is. De energie wordt geproduceerd door het gebruik van uranium en fossiele brandstoffen wat Vlaanderen afhankelijk maakt van buitenlandse beschikbaarheid.

Om de energieproductie veerkrachtiger te maken moeten een aantal stappen gezet worden. De opwekking moet verschuiven van een opwekking gebruik makend van fossiele energiebronnen naar hernieuwbare energievormen die decentraal geproduceerd kunnen worden. Hierbij is te denken aan zonneenergie op particulier niveau en WarmteKrachtKoppeling, aardwarmte en windenergie op bedrijfsniveau. Dit vergt een ontwikkeling van een netwerk, wat een kapitaal- en tijdsintensieve opgave is. Ook moeten de mogelijkheden voor de opslag van energie ontwikkeld worden. Dit kan door waterkracht in te zetten of door de productie van waterstof.



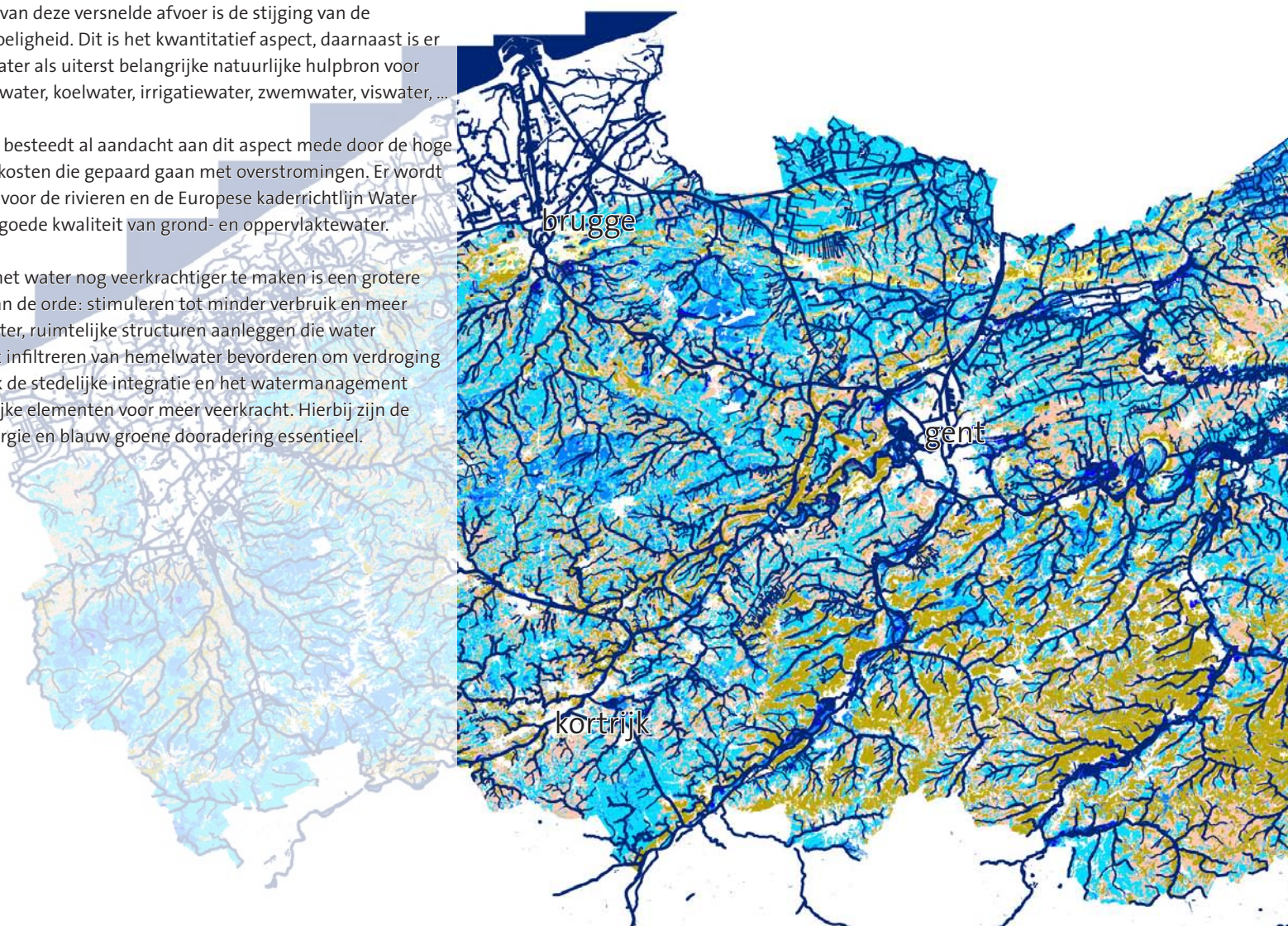


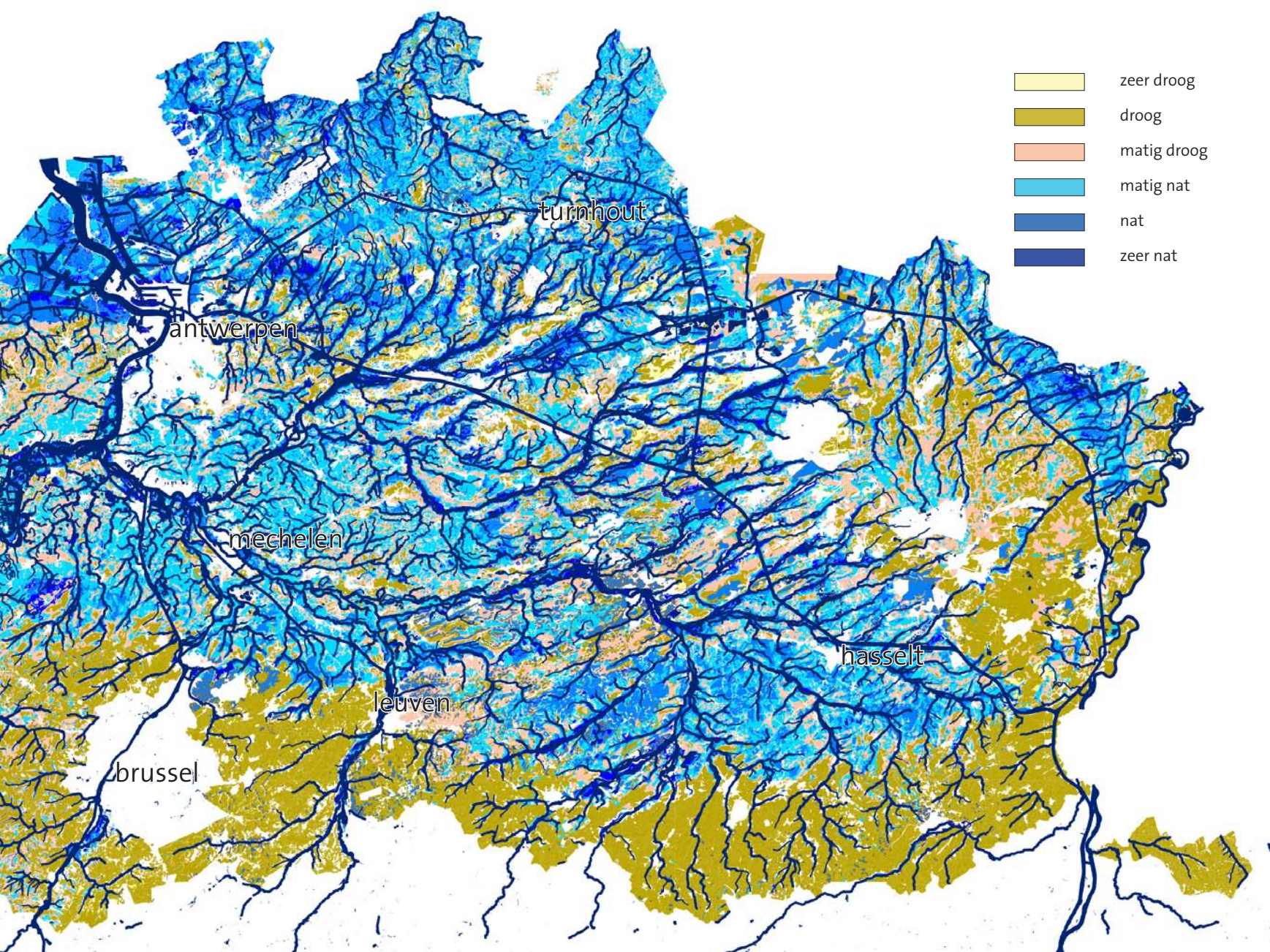
water

Voor het aspect water moet een onderscheid gemaakt worden tussen grondwater en oppervlaktewater. Toch is er een onderlinge relatie. Het versnelt afvoeren van hemelwater naar oppervlaktewater, als gevolg van een stijging aan verharde oppervlakten, geeft een verminderde infiltratie en dus minder voeding van de grondwatervoorraden. Een bijkomend nadeel van deze versnelde afvoer is de stijging van de overstromingsgevoeligheid. Dit is het kwantitatief aspect, daarnaast is er de kwaliteit van water als uiterst belangrijke natuurlijke hulpbron voor drinkwater, proceswater, koelwater, irrigatiewater, zwemwater, viswater, ...

Het huidige beleid besteedt al aandacht aan dit aspect mede door de hoge maatschappelijke kosten die gepaard gaan met overstromingen. Er wordt ruimte geschapen voor de rivieren en de Europese kaderrichtlijn Water stuurt aan op een goede kwaliteit van grond- en oppervlaktewater.

Om het omgaan met water nog veerkrachtiger te maken is een grotere bewustwording aan de orde: stimuleren tot minder verbruik en meer hergebruik van water, ruimtelijke structuren aanleggen die water vasthouden en het infiltreren van hemelwater bevorderen om verdroging tegen te gaan. Ook de stedelijke integratie en het watermanagement ervan zijn belangrijke elementen voor meer veerkracht. Hierbij zijn de synergiën met energie en blauw groene dooradering essentieel.





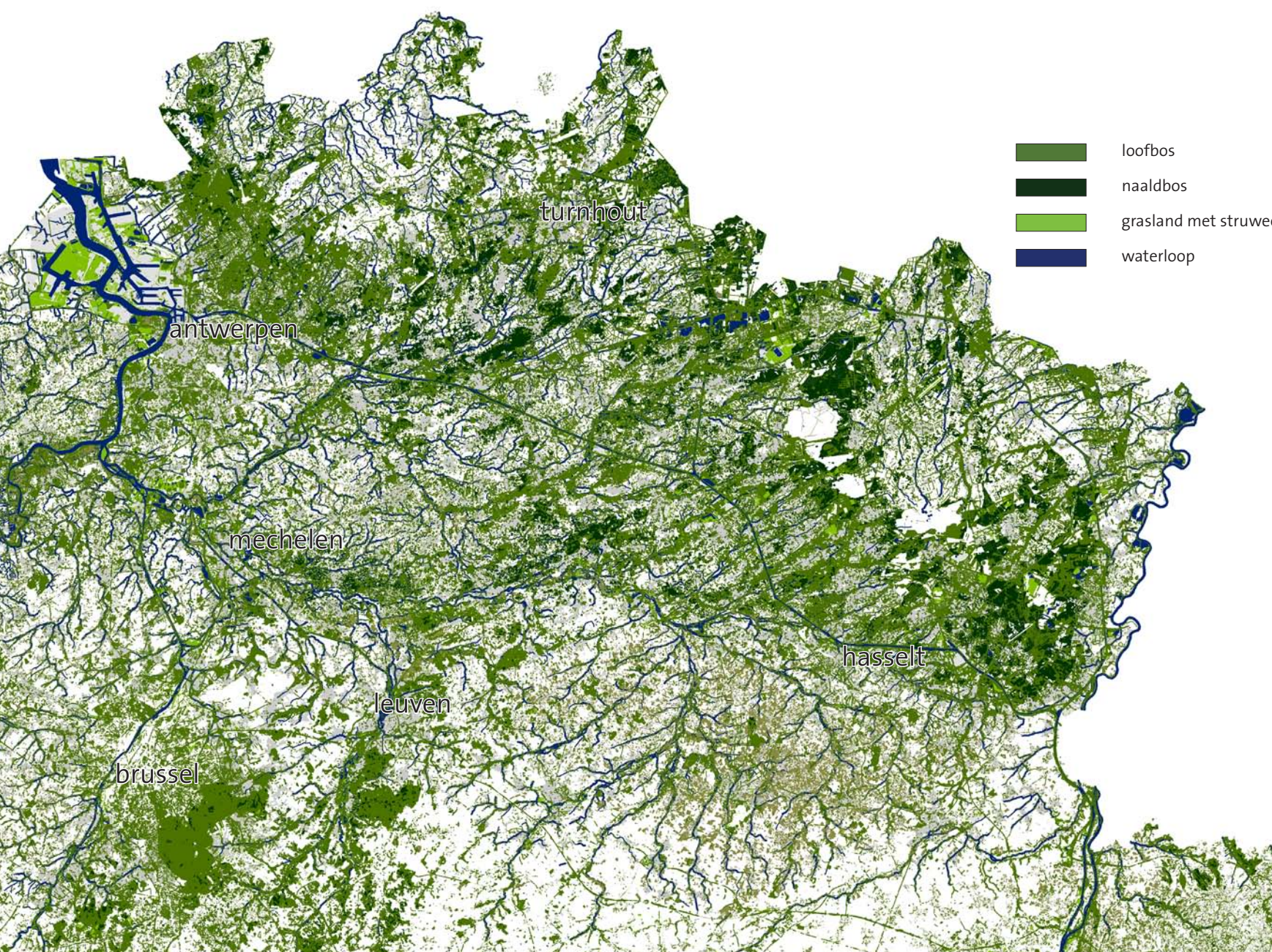
groen-blauwe dooradering

Het aanleggen van natuurverbindingen is opgenomen in de ruimtelijk structuurplannen van de verschillende bestuursniveaus. In praktijk blijken echter weinig natuurverbindingen op het terrein gerealiseerd te zijn. Waterlopen zijn, zeker in steden, vaak ondergronds weggestopt en hun oevers zijn in grote mate verhard. Trage wegen op privéterrein worden soms afgesloten of geraken in onbruik.

Voor natuurverbinding zijn op lokaal vlak vaak wel kleinere initiatieven om vb. stapstenen aan te leggen of een migratieknelpunt op te lossen. Gezien andere barrières overeind blijven zorgt dit echter niet voor een echt samenhangend netwerk op grotere schaal. In het agrarisch gebied zijn de meeste initiatieven ook op vrijwillige basis zodat ook hier enkel een lokale verbetering bereikt wordt. Positief is wel dat natuurverbinding een belangrijk thema is geworden bij de beoordeling van nieuwe projecten zodat bijkomende barrièrewerking in de mate van het mogelijke een halt wordt toegeroepen. Ook is er een duidelijke tendens om in steden de waterlopen terug vrij te maken en de relatie tussen stad en rivier te herstellen. Ook trage wegen krijgen meer aandacht en winnen aan belang zowel voor recreatie als voor woon-werkverkeer.

In de toekomst zal vooral ingezet moeten worden in een betere afstemming tussen projecten en een effectieve uitvoering van de aangeduide natuurverbindingsgebieden op het terrein. Meer aandacht voor natuurverbinding en trage wegen in de planningsfase van nieuwe projecten zorgt er enerzijds voor dat verdere achteruitgang voorkomen wordt, maar kan vaak zelfs zorgen voor een effectieve verbetering. Het verhogen van de structuurkwaliteit van waterlopen, met o.a. natuurlijke oevers kan een belangrijke stap zijn om de veerkrachtigheid te vergroten.



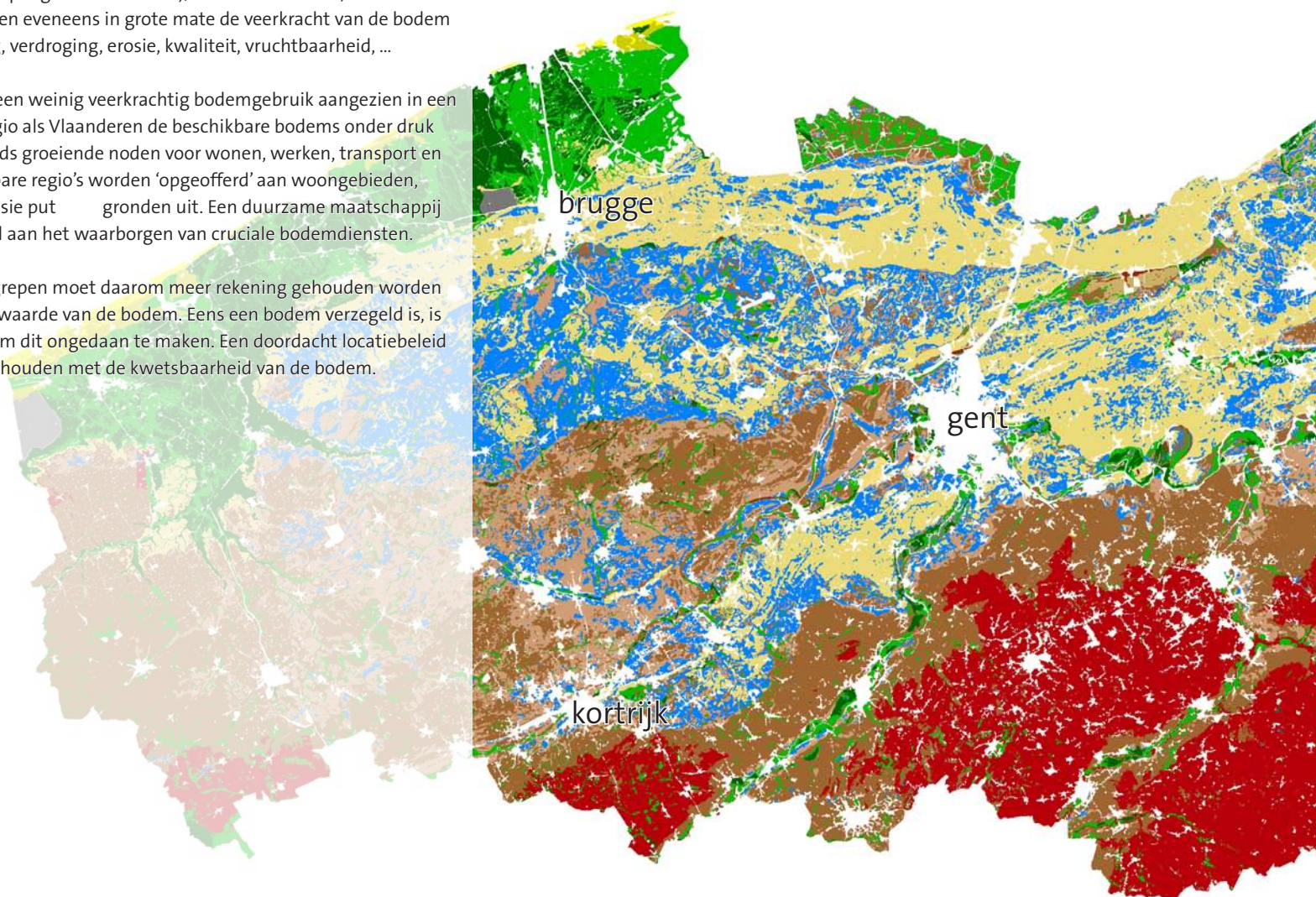


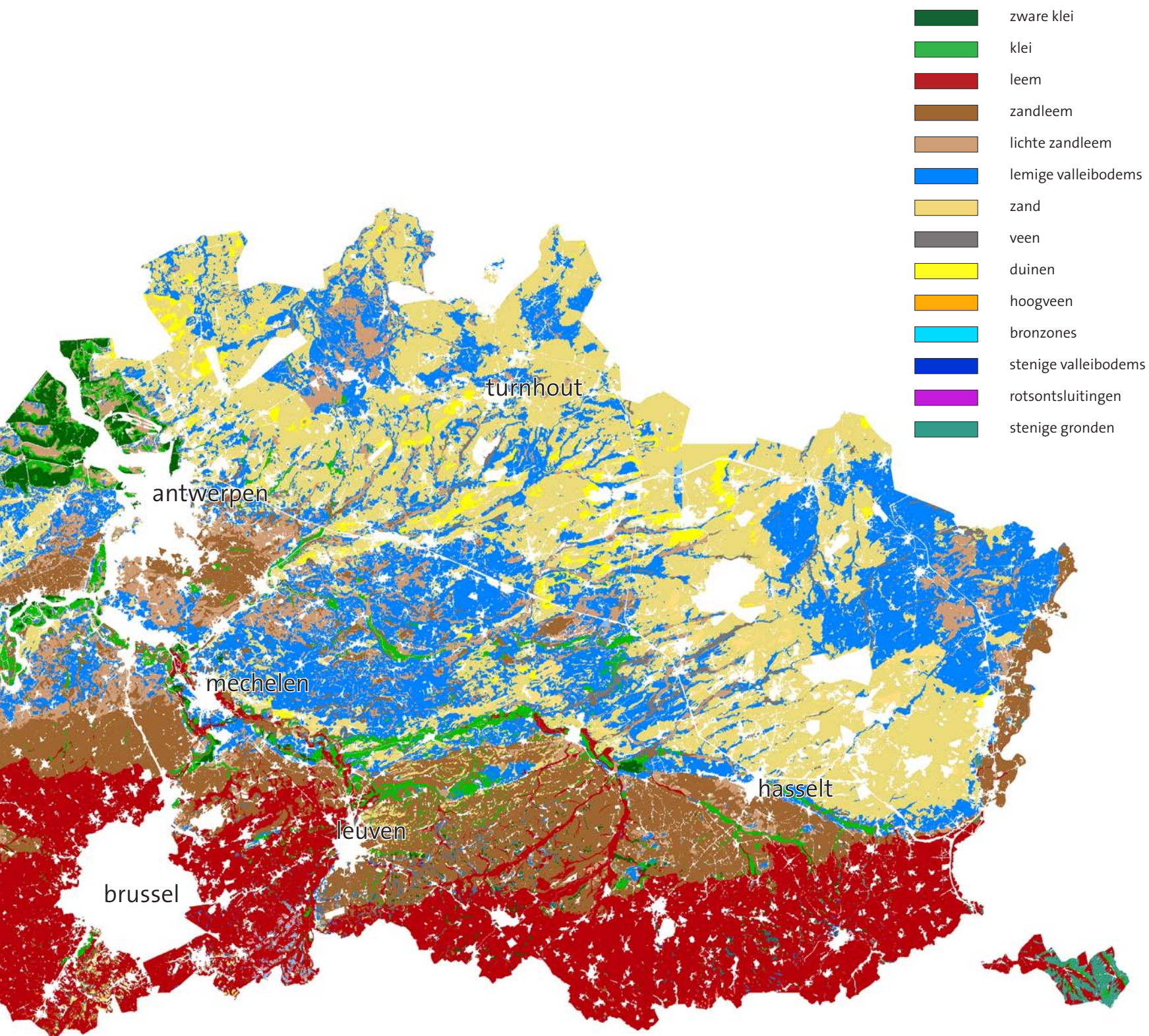
bodem

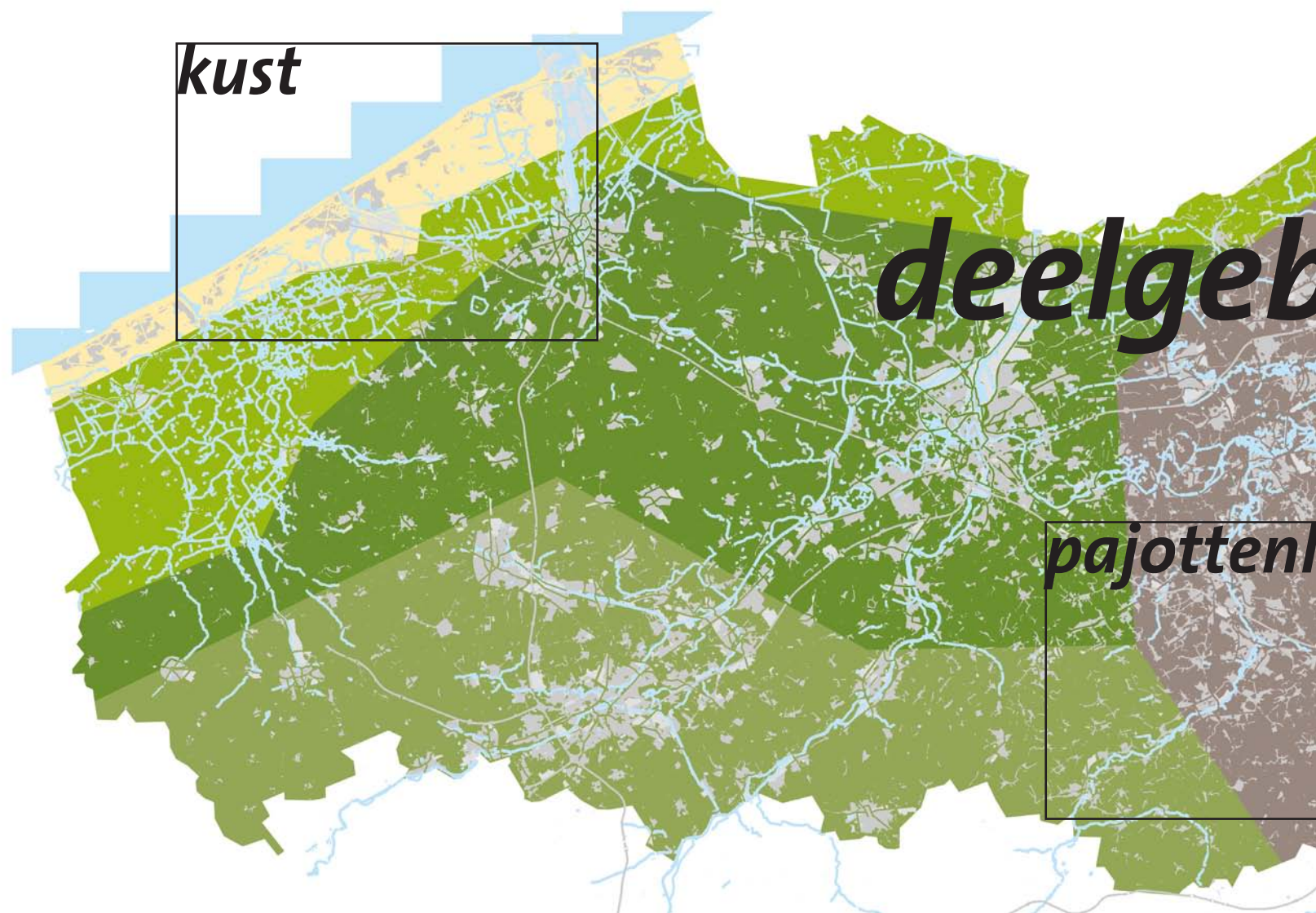
De bodem is de 'basis' voor tal van activiteiten; voor landbouw is bodem onmisbaar als voedingsbodem, recreatie is ondenkbaar zonder voldoende bodem met specifieke eigenschappen geschikt voor recreatie, huisvesting is onmogelijk zonder geschikte bouwgrond, ... Het bodemgebruik is voor een deel historisch bepaald en dan vooral door de natuurlijke elementen: vochtigheid (of diepte grondwater tafel), reliëf en structuur/textuur. Deze kenmerken bepalen eveneens in grote mate de veerkracht van de bodem tegen verdichting, verdroging, erosie, kwaliteit, vruchtbaarheid, ...

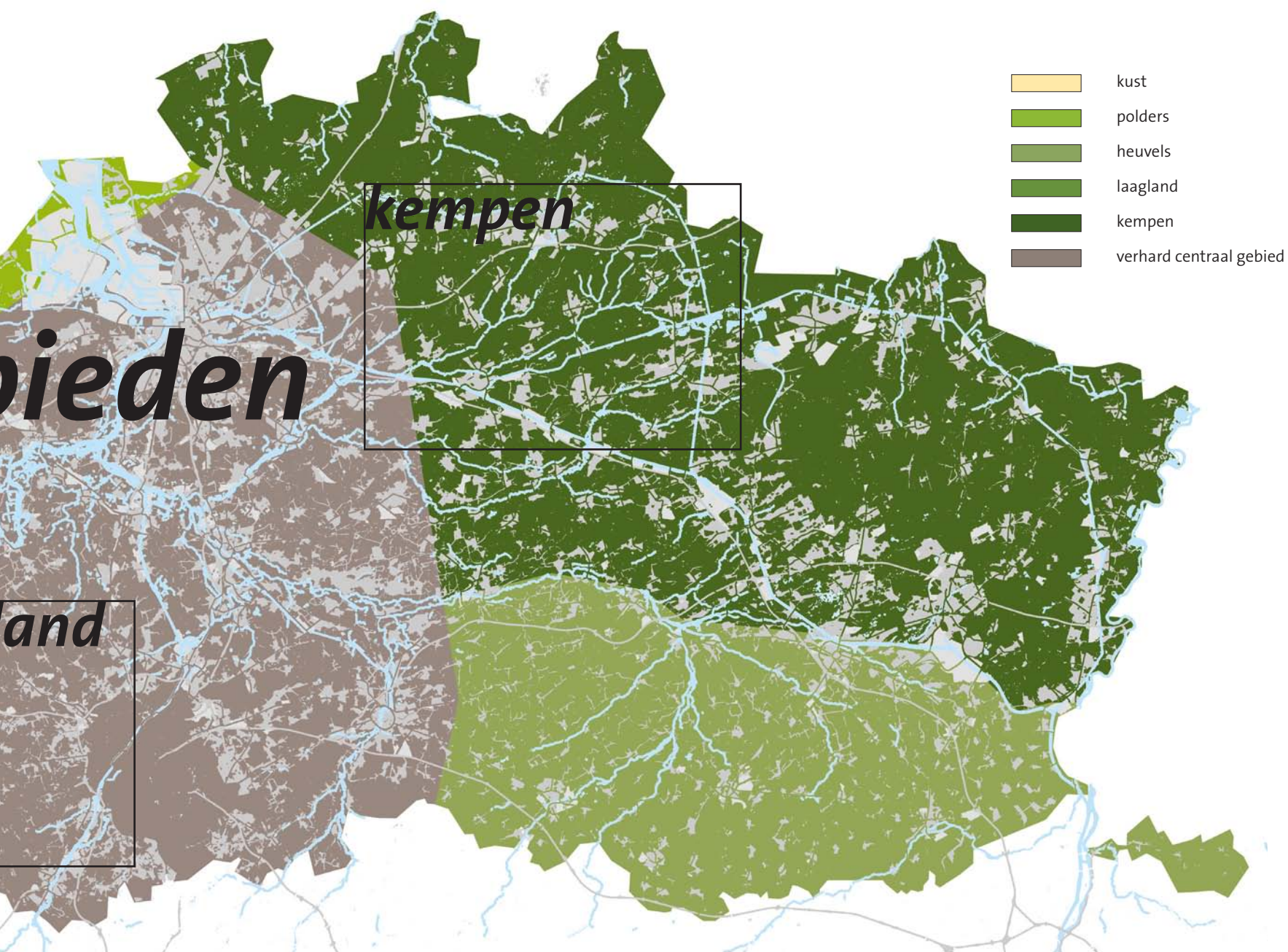
Momenteel is er een weinig veerkrachtig bodemgebruik aangezien in een dicht bevolkte regio als Vlaanderen de beschikbare bodems onder druk staan van de steeds groeiende noden voor wonen, werken, transport en recreatie. Vruchtbare regio's worden 'opgeofferd' aan woongebieden, verdroging en erosie put gronden uit. Een duurzame maatschappij heeft echter nood aan het waarborgen van cruciale bodemdiensten.

Bij ruimtelijke ingrepen moet daarom meer rekening gehouden worden met de toekomstwaarde van de bodem. Eens een bodem verzegeld is, is het erg moeilijk om dit ongedaan te maken. Een doordacht locatiebeleid kan ook rekening houden met de kwetsbaarheid van de bodem.









kust *kustlijn wordt kustzone*

Gebied

Florerende landbouw met in lage polders veelal grasland. Nu beperkte druk van zoute kwel, bevorderd door zoetwateronttrekking uit de duinen tbv drinkwater. Door zeespiegelstijging zal verhoging van de zoutekweldruk (zie simulatie univ Gent op 12e waterforum 2012) en druk op de kustverdediging aan de orde zijn.

Strategie:

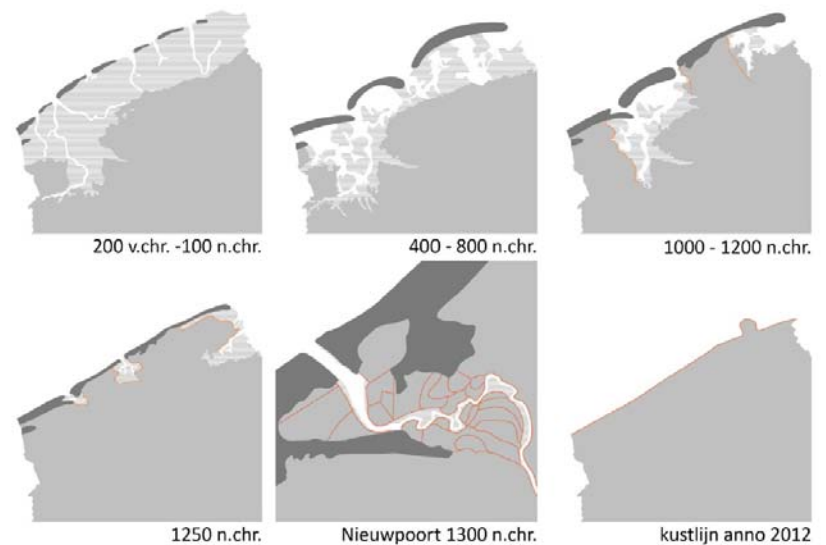
Transformatie van de kust meer gebaseerd op het (toekomstige) natuurlijke systeem. Diverse waterveiligheidsniveaus, met een afwisseling van stadseilanden / stadslandtongen, lage / brede zeerepen, gereguleerde inlaten en ev ook getijdebekkens. De kuststeden liggen als forten in de nieuwe kustzone.

Pas stedelijke infrastructuur binnen de eilanden/landtongen aan de risico's met water; integreer de infrastructuur waar mogelijk beter in de steden (bv door tramlijn of wegen integreren in de vernieuwde kustverdediging met bruggen en tunnels/holle dijk).

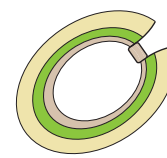
De nieuwe zeedijk kan basis zijn voor een nieuwe ontwikkeling (infra, bebouwing, groen), deze kan gezocht worden langsbestaande lijnen (dijken, spoorlijnen, wegen, waterlopen), kan één gebied of meerdere gebieden omvatten.

Legio mogelijkheden tav vergroting biodiversiteit, gradiënten, eco-verbindingen.

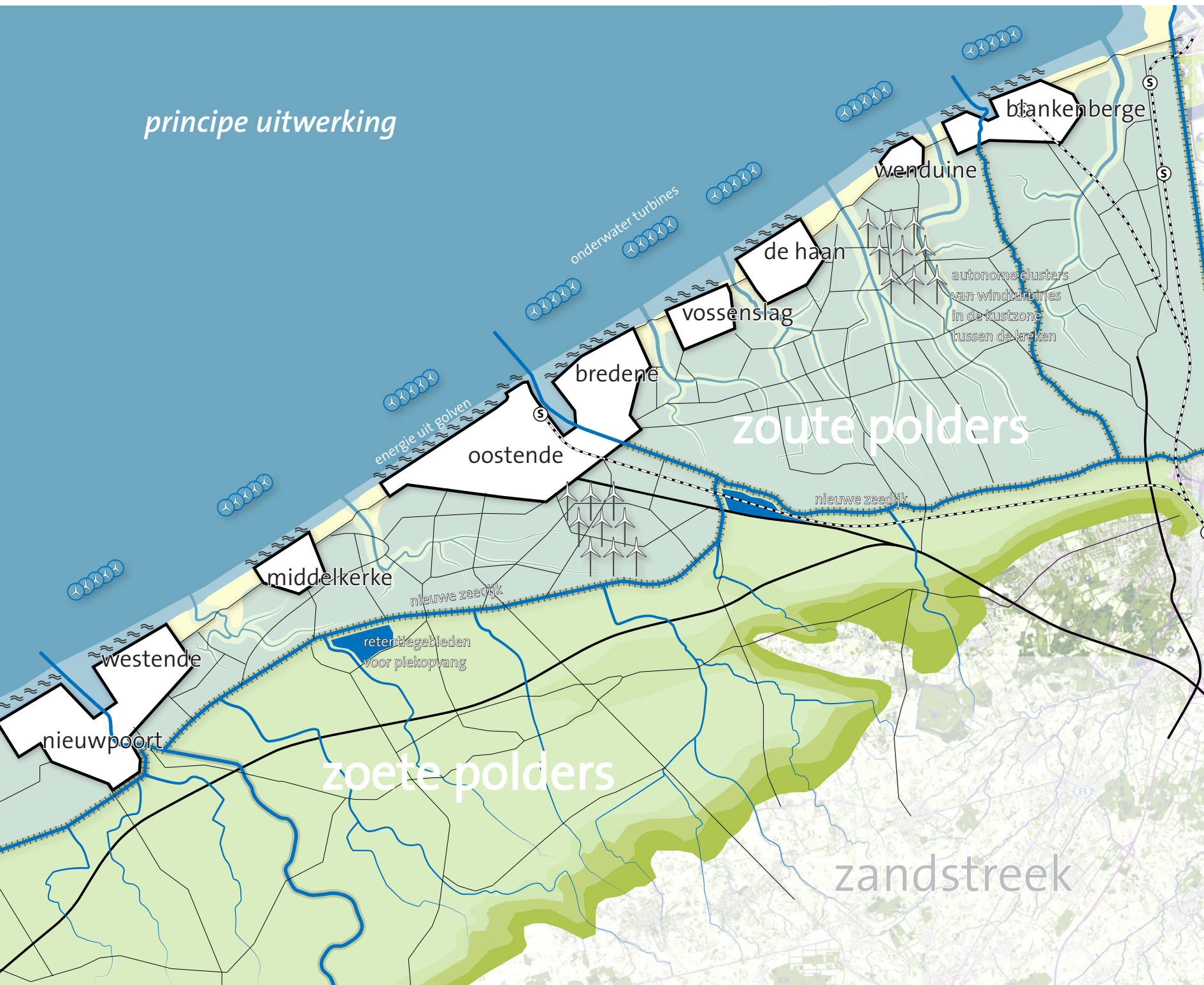
Kustlandschap als energielandschap.



Gedifferentieerde kustlijn anno 20..



principe uitwerking



water zoete en zoute kustverdediging

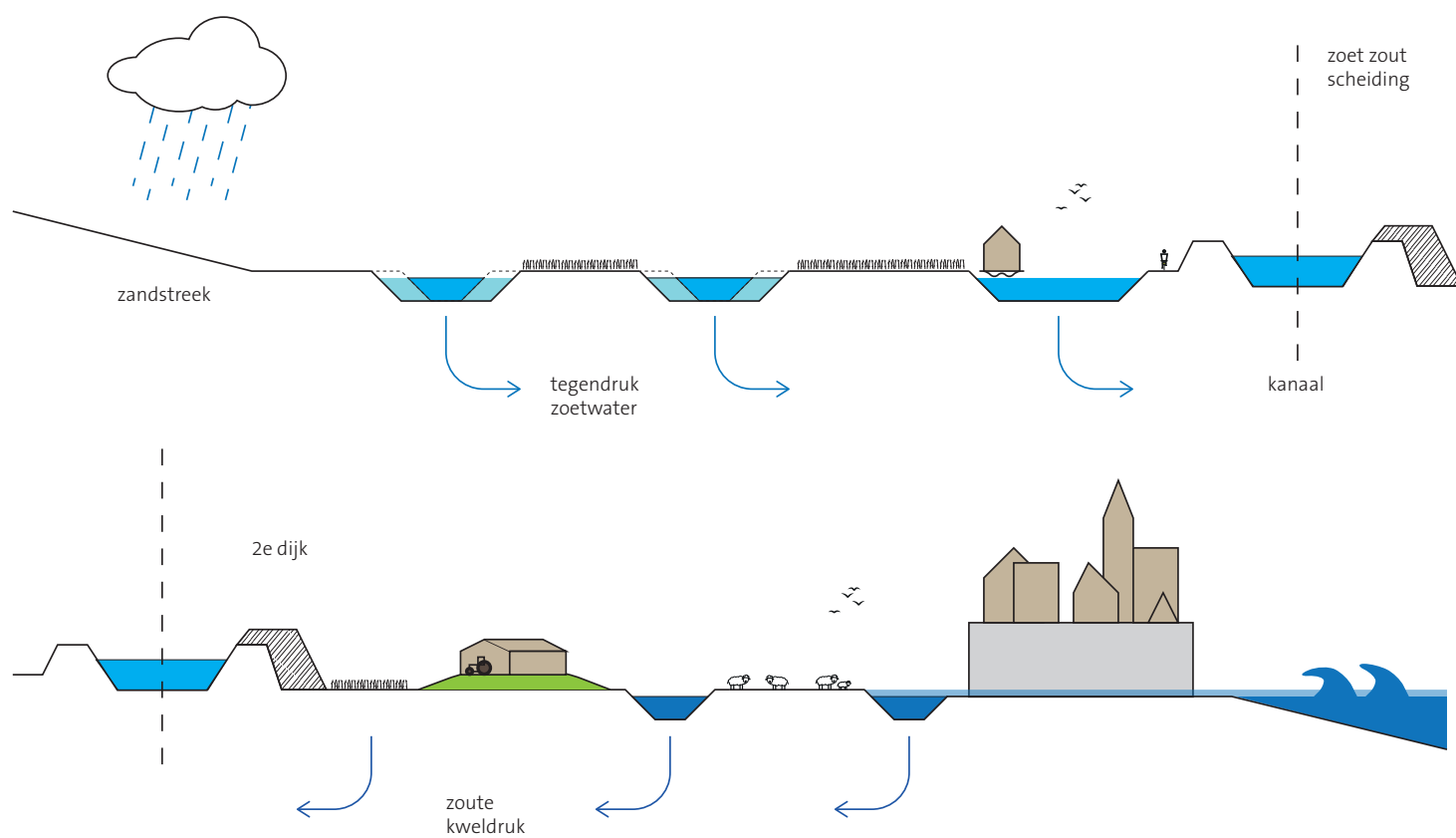
Kustveiligheid is van onbetwist belang en dient te allen tijde te worden gewaarborgd. Het voldoen hieraan kan door in te zetten op:

- een traditionele kustverdediging (ophogen en verbreden van de dijk) of
- een verbrede kustverdediging die robuuster en flexibeler is en die meer kansen biedt aan meekoppeling van andere functies. In het onderzoek naar veerkracht van het deelgebied kust worden de mogelijkheden van de verbrede kustverdediging verder verkend. Het Europees onderzoeksproject Combined Functions in Coastal Defence Zones (ComCoast) vormt hiervoor het startpunt. De getekende principe uitwerking is een mogelijke uitwerking van het model voor de Vlaamse kust.

De veerkracht van een verbrede kustverdediging zit in de toepassing van een dubbele kering en de breedte van de verdedigingszone. In het voorstel begint de verbrede kustverdediging op zee. Door de winning van golfenergie wordt de kracht die het zeewater op de kust uitoefent verkleind. De bestaande kustlijn is gesegmenteerd in bedijkte kuststeden en duinen met openingen daartussen. De dijken rond de kuststeden hebben een golfdempende werking. Voor standaard dijken is de energie die gepaard gaat met een golfaanval de voornaamste oorzaak van een dijkdoorbraak. De dijken rond de steden zetten de golfenergie om in elektriciteit. De 2e/nieuwe zeedijk die de grens vormt tussen kustzone en 'land' heeft een kerende werking en kan worden aangelegd met een lagere kruinhoogte en een flauwer talud. Deze 2e dijk hoeft minder te worden verhoogd dan bij een traditionele (enkellijns) kustverdediging. In het voorstel ligt de nieuwe dijk langs de kanalen die de verschillende kuststeden met elkaar verbinden.

Een verbrede kustverdediging versterkt het kustfundament, waardoor het beter bestand is tegen extreme gebeurtenissen. In een verbrede kustverdediging maak je gebruik van het natuurlijke proces van sedimentatie van slib en zand. Hierdoor kan de kustzone meegroeien met de zeespiegelstijging. Dit kan niet bij een traditionele enkellijns dijk. Daarnaast is er ook flexibiliteit t.a.v. aanpassen van het veiligheidsniveau indien gewenst. In een verbrede kustverdediging is dit eenvoudiger te bereiken dan in een enkellijns traditionele kustverdediging. Dit betekent ook lagere kosten voor onderhoud en aanpassing aan toekomstige ontwikkelingen. Het versterkingsconcept houdt rekening met afwijkende klimaatscenario's en kan mogelijk zelf 'meegroeien' met de zeespiegelrijzing.

De 2de /nieuwe zeedijk heeft zowel een functie in de kustverdediging als in het zoet watersysteem – het is de nieuwe scheiding tussen zoet en zout water. Om te voorkomen dat de verzilting verder landinwaarts indringt wordt aan de binnenkant van de dijk het watersysteem robuuster gemaakt door meer water in het gebied vast te houden. Daarnaast wordt voor de opvang van piekafvoeren een aantal zoetwaterbekkens gemaakt. Het bekken biedt buffercapaciteit van het water dat van de beken van Zandstreek komt op momenten dat het water de spuicapaciteit op de zee beperkt is. Deze nieuwe bufferbekkens in het landschap geven aanleiding tot koppeling van wonen, recreatie en natuur.



voedselproductie *zilte teelt*

Het huidige landschap zal rekening moeten houden met toenemende verzilting ten gevolge van veranderingen van milieu en klimaat: meegroeien met de zee (brakke kwel, inlaat brak oppervlaktewater en/of directe doorbraak zoutwater). Hierdoor kunnen de gebruikelijke gewassen niet worden geteeld ten gevolge van een toename van de zoutconcentratie, in het bijzonder chloride, in water of bodem. In plaats van deze ontwikkelingen te bestrijden biedt zilte landbouw een nieuwe gebruiksvorm (adaptatie), zowel buitendijks als binnendijks.

Welke zilte teelten er mogelijk zijn hangt af van de fysieke omstandigheden (inundatie frequentie/waterhoeveelheid en chloridegehalte). Zilte natuurteelten hebben behoefte aan regelmatige overstroming en aquaculturen bij de toevoer van verse zoet water. De 'droge' zilte gewassen kunnen slechts tegen incidentele overstromingen. Deze eisen aan groeiplaatsomstandigheden zorgen voor een indeling rond de kreken.

De diversificatie wordt dan ook vooropgesteld: ruimte voor natte aquacultuur (schelpdieren: hangcultuur mosselen of mosselen op bouchotpalen, kokkels, oesters en clamsoorten off-bottom gekweekt; algen als voeder voor schelpdierkweek, voor visvoer, voor de voedingssupplementindustrie en voor biodiesel ; zoutwatervissen als tong, zeebaars en tarbot; wormachtigen als zagers) en ruimte voor zilte gewassen (halofyten als zee kraal, lamsoor; en zouttolerante gewassen als zee kool, groene asperges, selderij, gerst, zilte peen, zeevenkel, strandbiet, koolzaad, wilde rucola). Met de schakeling en integratie van teelten kunnen de kringlopen zoveel mogelijk worden gesloten. Schakeling van teelten of Integrated Multi Trophic Aquaculture (IMTA): reststromen van de ene teelt worden gebruikt als input voor een andere teelt (bijv. vis met zeewieren en schelpdieren, zagers of vissen met zee groenten. In project Zeeuws Tong wordt een teeltschakeling door combinatie van tong, kokkels, algen en zee groenten gecombineerd. Denk hierbij ook aan begrazing van zilte grassen door runderen en kippen die zorgen voor zilte eieren.

Het toelaten van verzilting kan ook ruimte scheppen voor nieuwe brakwaternatuur met soorten die zeldzaam zijn geworden. De in de huidige situatie verstoorde gradient in de lengte richting van de kust wordt in een de nieuwe brede kustzone hersteld. De kuststeden liggen hier als autonome forten in (vgl Mont Saint-Michel)

Binnen een integrale gebiedsontwikkeling wordt naast zilte landbouw en zilte natuur ook recreatie meegenomen: zilte stadstuinjes, sliklopen tussen de schelpdieren, excursies, zilte groenten beleven. Verder zijn er ten behoeve van de beeldvorming verschillende mogelijkheden om zilte teelten in te passen in de omgeving in functie van de doelen productie, experiment of recreatie.

Er wordt ook ruimte geboden voor zilte proeftuinen. In zilte proeftuinen kan worden geëxperimenteerd (geschiktheid en ontwikkeling van soorten als cultuurgewas), training worden gegeven aan ondernemers en onderzoekers en educatie voor belangstellenden. Dit kan ook de eerste stap zijn om op korte termijn de transformatie van de teelten in de huidige polders naar de de teelten in de zilte kustzone te onderzoeken. De bestaande klein- en grootschalige landbouwbedrijven kunnen in de huidige situatie al experimenten met de zilte gewassen. Daarbij kan op specifieke locaties - door toevoer van zout water - ervaring worden opgedaan met natuurteelten en aquaculturen.



zilte
natuur

zilte
schapen

natuurteelten

zeekraal
lamsoor

(tientallen hectares)

blanken berge

grootschalige zilte gewassen

zuierenkerke

zilte dorpen

aquaculturen

natuurteelten

kleinschalige zilte gewassen

wenduine

boederijen op terpen

aquaculturen

algen
vissen
schelpdieren

(tientallen hectares)

kleinschalige
zilte gewassen

selderij
groen asperge
zeekool
zilte aardappels
(tientallen hectares)

grootschalige
zilte gewassen

gerst
vlas
huttentut
(honderden hectares)

0 0.5 1km

energie opwekken met kustverdediging

De kust biedt tal van mogelijkheden voor een specifieke en duurzame manier van energieopwekking. Dit kan door gebruik te maken van de golven en de bewegingen van eb en vloed. Het grote voordeel van deze golven- en getijdenenergiewinning is de continuïteit en de voorspelbaarheid van energievoorziening en de mogelijkheid tot koppeling met kustverdediging. Het is wel een technologie die nog in de kinderschoenen staat.

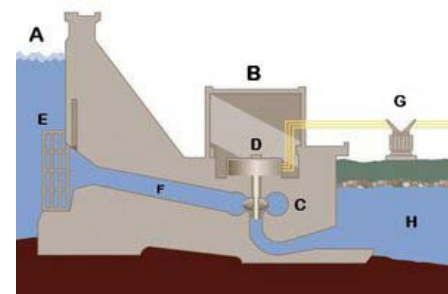
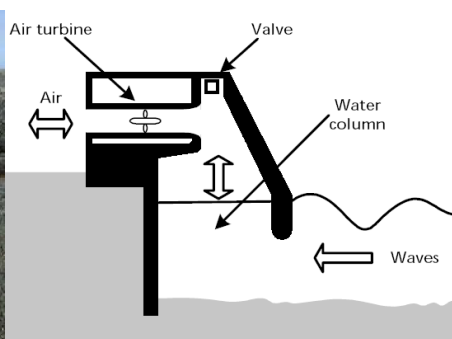
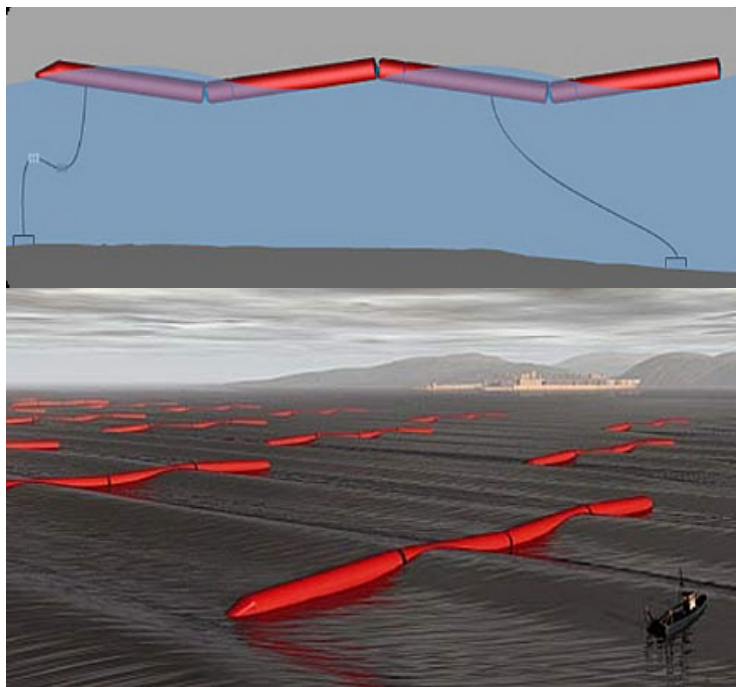
De winning van golfenergie kan op twee manieren. Op zee drijvende constructies zoals bijvoorbeeld de Pelamis slangen die gevuld zijn met hydraulische olie die door de golfbewegingen hun stromingsenergie omzetten in elektriciteit. Ook kunnen golfbrekers voorzien worden van kleine energiecentrales. De golf komt dan over een schuine helling een kamer binnen en drukt de aanwezige lucht naar buiten. De bewegende lucht drijft een turbine aan die vervolgens stroom produceert.

Getijdenenergie kan worden gewonnen door bij hoog water een bassin vol te laten lopen, het water vervolgens enkele uren te stockeren tot bij laag water het hoogteverschil dermate is zodat energie kan opgewekt worden via turbines. De omgekeerde richting of beide richtingen kan natuurlijk ook. Het hoogteverschil tussen eb en vloed is voor de kust ongeveer 5m en de cyclus herhaalt zich twee maal per etmaal. Voor deze manier van energieproductie is ruimte nodig om het water tijdelijk op te slaan. De koppeling met ruimtelijke ontwikkelingen rond zo'n bassin zijn daarmee noodzakelijk om het vandaag financieel mogelijk te maken. Het bassin kan ook dienst doen als groene batterij om bijkomend bijvoorbeeld windenergie te stockeren via pompen.

Een tweede mogelijkheid van getijdenenergie wordt gebruikt gemaakt van de stroming van de getijbeweging. Het zijn in principe in feite 'windturbines onder water'.

De kustzone leent zich vanwege het hoge windaanbod ook voor de realisatie van windparken op land. De beperking van windenergie door het niet continu zijn van het windaanbod kan opgevangen worden door terugregeling van de energieopwekking door de hydroenergie.

De kustregio heeft niet alleen de mogelijkheid om zelfvoorzienend te zijn, maar kan ook bijdragen aan de energievraag van heel Vlaanderen.



syntheseweergave

VOEDSELPRODUCTIE	
VOEDSELPRODUCTIE	
VERDICHTING & ONTDICHTING	0
BIODIVERSITEIT	toename brakke flora en zeegerelateerde fauna
MOBILITEIT	0
ENERGIE	mogelijkheid tot telen van energiegewassen
WATER	0
GROEN-BLAUWE DOORADERING	0
BODEM	0
KANALISEREN VAN VERSTEDELIJKINGSDRUK	0
MAATREGELEN OP BASIS VAN STREEKVERSCHILLEN	typische streekeigen producten (broodje zeekraal)
GEMEENSCHAPPELIJK GEBRUIK VAN RUIMTE	nieuw landschap met natuur, recreatie en landbouwkwaliteiten
INNOVATIEVE VORMEN VOEDSELPRODUCTIE, ENERGIE EN MATERIALENWINNING	innovatieve vorm van landbouw
ENERGIEPRODUCTIE EN -RECUPERATIE LOKAAL VERANKEREN	door energiegewassen telen
LANDSCHAPPELIJKE EIGENHEID EN IDENTITEIT ONTWIKKELEN	transformatie naar een nieuw eigen kustlandschap
LEEFBAAR HOUDEN VAN EEN HAALBAAR AANTAL DORPEN PER STREEK	0
INZET VAN ACTOREN IN TRANSFORMATIE	agrariërs door teeltwisseling, polders en wateringten door watersysteem aanpassing, provincie west-vlaanderen en bovenlokale overheid voor inrichting van geulen

WATER	ENERGIE
mogelijkheid voor nieuwe vormen van zilte landbouw	0
verdichting binnen de kuststeden en ontlichting van de polders	0
nieuwe zoet zout gradienten	0
0	0
mogelijkheid voor energieopwekking door osmose	
	kustverdediging door energiewinning
0	0
0	0
verdichting alleen in kuststeden	0
nieuw watersysteem voor kust	typische kustenergievormen
watersysteem met mogelijke recreatieve koppeling	samengaan kustverdediging en energiecentrale
mogelijke energie winning uit watersysteem	nieuwe vorm van energiewinning
mogelijke energie winning uit watersysteem	typische kustenergievormen
watersysteem vormt de basis voor het nieuwe zilte landschap	typische kustenergievormen
0	0
agrariërs door teeltwisseling, polders en watering en door aanpassing watersysteem, provincie west-vlaanderen en bovenlokale overheid voor de inrichting van de kustzone als zeewaterend systeem	energiebedrijven door de aanleg van de technische installaties, kuststeden door in te zetten op transformatie naar een compacte kuststad en bovenlokale overheid door start van pilotprojecten

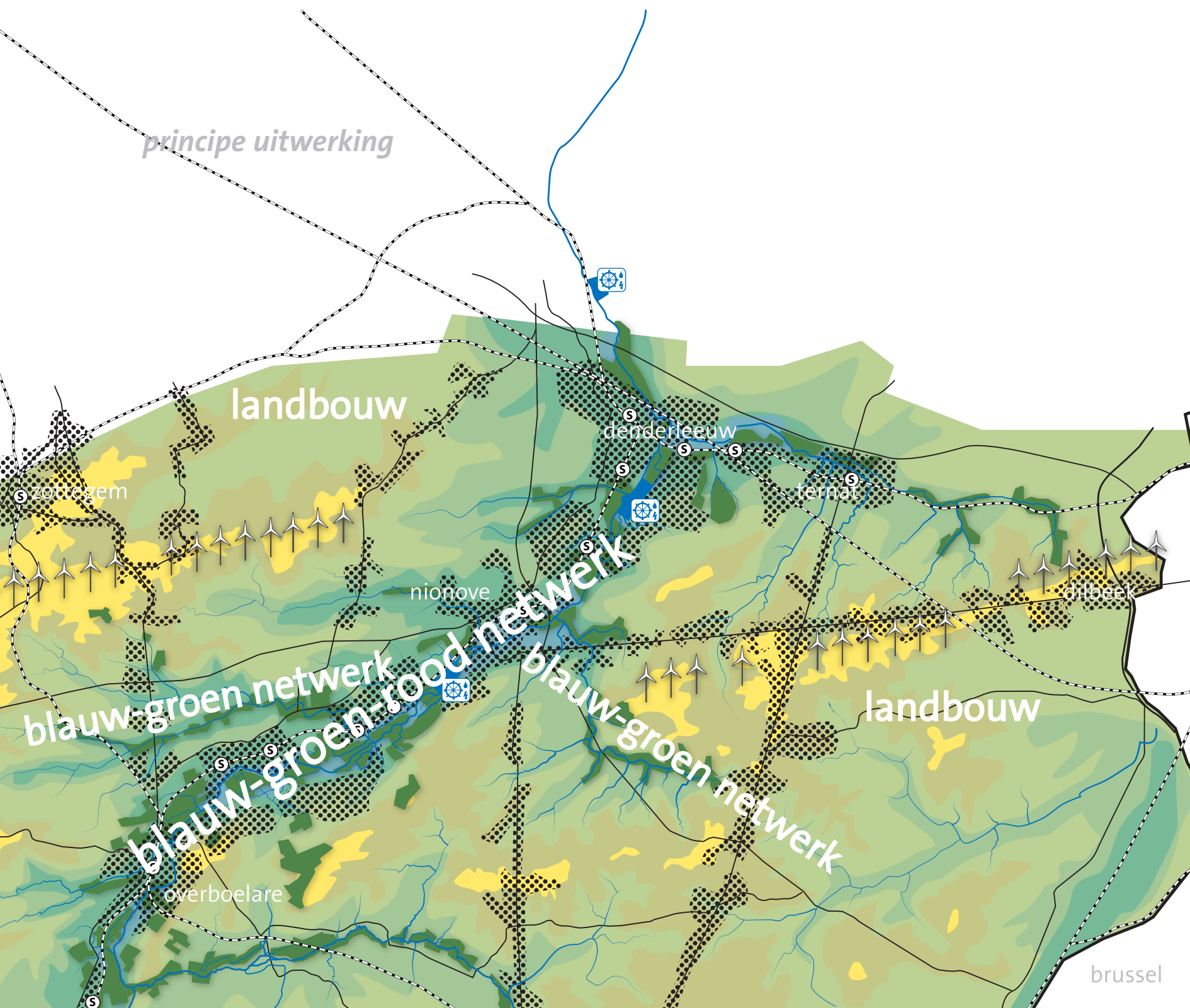
pajottenland *bebouwings- en groenblauwe linten*

Gebied

Licht heuvelachtig landschap met landelijk karakter en de Dender- en de Zennevallei met zijbeken. Veelal lintvorming bebouwing die haaks op of parallel aan het relief staan. Ook linten van Napoleontisch wegen.

Strategie:

Het watersysteem en de bodem vormen de basis voor het natuurlijke netwerk en het landbouwsysteem. Door concentratie van bebouwing in kernen om de mobiliteit te controleren.



bodem hellende gebieden op leemgrond

Gebied

Op hellende leemgronden stroomt relatief veel water oppervlakkig af, wat veel bodemerosie veroorzaakt. Droogte is niet het primaire probleem.

Strategie

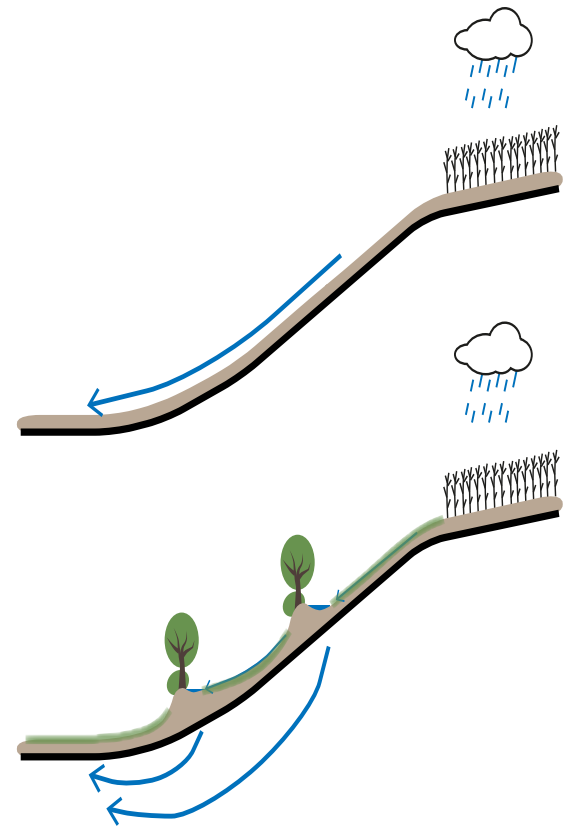
Aanpassing van teelten/teeltmethoden en van inrichting van landbouwgebieden gericht op behoud van de vruchtbare bodem door tegengaan van oppervlakkige run-off en bevorderen van vasthouden van water, en door bevordering van het vasthouden van nutriënten.

Uitwerking:

Andere bodembewerking, teeltwisseling, permaculturen

Aanleg van greppels/graft in de landbouwgebieden op de plateaus en hellingen; deze hebben een wateropvang en infiltratiefunctie en voorkomen erosie door oppervlakkig afstroming. Graffen dragen ook bij aan het ecologisch en recreatieve netwerk. Het maaisel als biomassa oogsten.

Bos binnen de beekdalen aanpassing tav het water primair richten op waterregulering: waterproductie (en opslag in bekkens) conflicteert met ander beoogd bodemgebruik (landbouw, bos), visvijvers kunnen ook niet vanwege de te grote waterdynamiek. Wel mogelijk: cascadering tbv kleinschalige energie-opwekking; alleen in de kleine valleien, want in grote valleien wordt de energie (bij de stuwen) al maximaal gewonnen, en meer stuwen hinderen de scheepvaart.



biodiversiteit verbinding in de beekdalen

Gebied

Bosfragmenten (voornamelijk loofbos, ook boomplantages, gaarden en oud bos) in de beekdalen en enkele grotere bosenheden op plateaus.

Strategie

Toename en omvorming van bos in de beekdalen zodat een completer netwerk ontstaat per plateau; met tussen de plateaus verbindingen die de grote dalen en de stedelijke gebieden daar doorkruisen. Aanvullende verbindingen via herinrichting van de landbouwgebieden op de plateaus: toevoeging houtwallen e.d., de optie om de plateaukoppen te bebossen wordt niet gehanteerd omdat dit niet nodig is voor een aaneenschakeling van de bossen (en onnodig veel landbouwgrond kost).

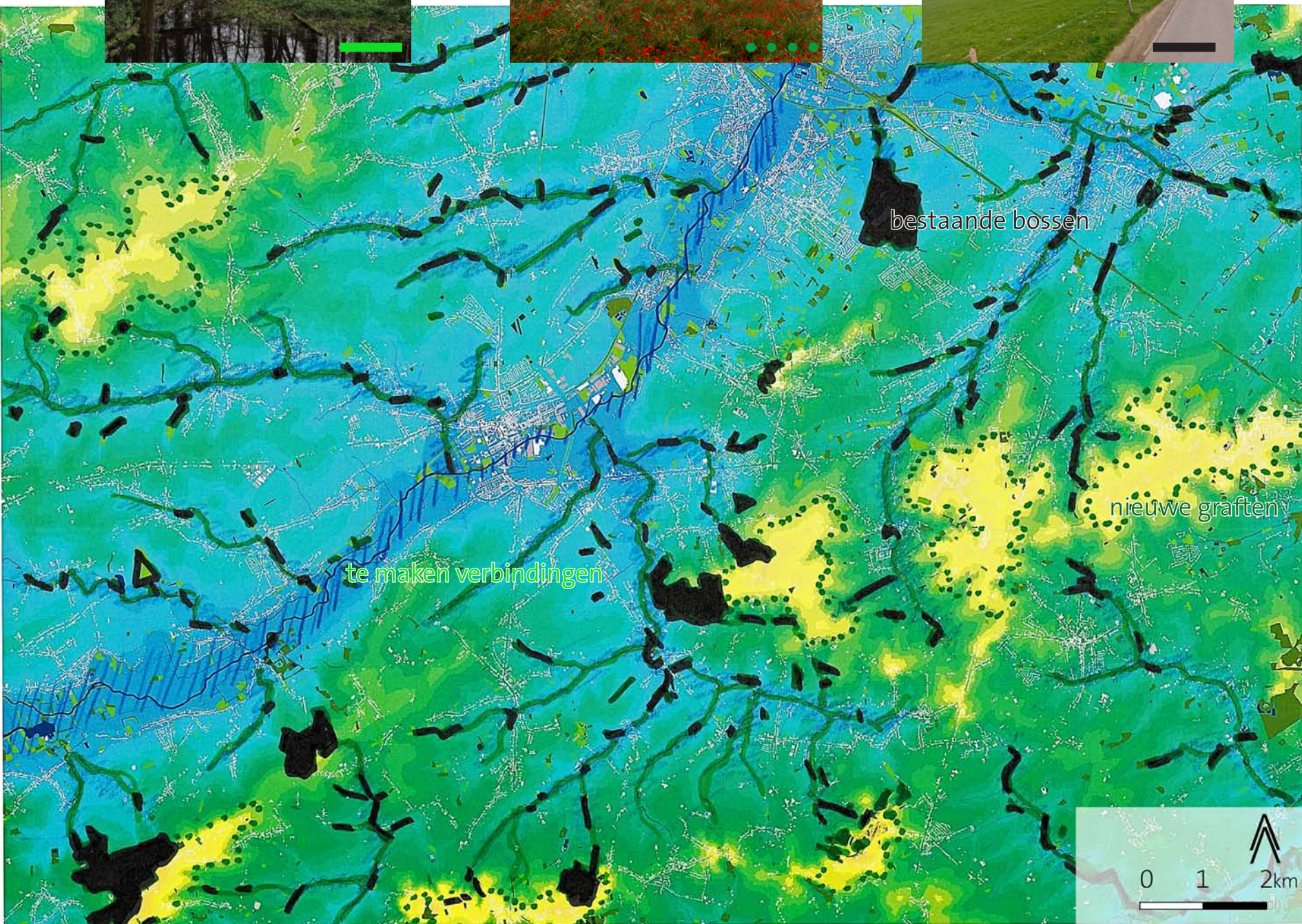
Uitwerking

In vele beekdalen liggen al bos(jes). Door de ontbrekende stukken te realiseren ontstaan een compleet netwerk. Ook op de flanken van de heuvels worden de beekdalen door de graften met elkaar verbonden, zodat het netwerk nog robuuster wordt.

Bos kan in enige mate bijdrage aan energie via biomassa, beperkt door de ecologische functie. Combinatie met andere biomassa-bronnen: oogstresten, gft, gras, mest. De potentie aan biomassa uit bos, akker of grasland vooral bekijken per type, in functie van mogelijkheden voor ook andere sectorale doelen. Bijvoorbeeld: Akkerland hier in de eerste plaats gebruiken voor voedselproductie. Biomassa hier voornamelijk uit houtkanten.

Biomassa te verwerken in micro-wkk's, te plaatsen in de stedelijke dorpen als deel van de warmteketen wkk-industrie-kantoren-woningen: mogelijkheid van logische reeksen op korte afstand van elkaar. Optie: omzetten in elektriciteit ipv warmte, omdat de distributie dan goedkoper/eenvoudiger is.

Bos draagt bij aan wateropvang/vertraging en zo aan het voorkomen van wateroverlast in de lager gelegen stedelijke dorpen en aan beperken van erosie



verdichten en ontlichten verstedelijkte beekvallei

Gebied

Stedelijke dorpen met stations in de hoofddalen. Daarbuiten nog veel dorpen en gehuchten. Slechts enkele snelwegen, naast uitgebreid net van lokale en regionale wegen.

Strategie

Verdichting rond stations met wonen en werken om pendelbewegingen via rail-ov te stimuleren.

Energienet: met bedrijvigheid als deel van de keten, dus verdichten van kernen die een station hebben en bedrijvigheid hebben/krijgen.

Flankerende maatregelen mbt de dorpen/gehuchten buiten de rail-ov-cirkels.

Uitwerking

In een cirkel van 800 meter rond de grotere dorpen met een station op zoek gaan naar verdichting. Verschillende vormen van verdichting op basis van het stedelijk/dorpsmilieu. In de stads/dorpskern bijvoorbeeld meerlaags en stedelijker bouwen. In de minder dichte delen van de kern een hogere dichtheid in grondgebonden woningen.

Bebouwing moet ook een duidelijke kwaliteit toevoegen aan de openbare ruimte. Groene dooradering bij zijbeken tbv bosverbinding en water, ruimte voor overstrooming in grote beekdalen zorgen voor de extra ruimtelijke kwaliteit in de uitbreiding.



syntheseweergave

	BODEM
VOEDSELPRODUCTIE	permaculturen tegen erosie en uitputting van bodem
VERDICHTING & ONTDICHTING	0
BIODIVERSITEIT	door aanleg graften worden beekdalen verbonden
MOBILITEIT	0
ENERGIE	houtwallen op graften en oogstresten als biomassa voor WKK
WATER	water vasthouden in greppel van graften
GROEN-BLAUWE DOORADERING	0
	BODEM
KANALISEREN VAN VERSTEDELIJKINGSDRUK	0
MAATREGELEN OP BASIS VAN STREEKVERSCHILLEN	graften zijn typisch voor heuvelachtige gebieden
GEMEENSCHAPPELIJK GEBRUIK VAN RUIMTE	mogelijke koppeling met recreatie en natuur
INNOVATIEVE VORMEN VOEDSELPRODUCTIE, ENERGIE EN MATERIALENWINNING	biomassawinning
ENERGIEPRODUCTIE EN -RECUPERATIE LOKAAL VERANKEREN	bescheiden bron voor energie en warmte
LANDSCHAPPELIJKE EIGENHEID EN IDENTITEIT ONTWIKKELEN	+
LEEFBAAR HOUDEN VAN EEN HAALBAAR AANTAL DORPEN PER STREEK	0
INZET VAN ACTOREN IN TRANSFORMATIE	waterschappen en agrariërs door aanleg van de graften

BIODIVERSITEIT	VERDICHTING & ONTDICHTING
het grondgebruik verminderd oppervlakte landbouwgrond	door ontsnipperen meer ruimte voor grootschalige landbouw
0	
	door ontdichting meer mogelijkheden voor ecologische verbindingen
0	verminderde lengte van verkeersbeweging
houtwallen op graften en oogstresten als biomassa voor WKK	minder energie noodzakelijk voor onderhoud nutsvoorzieningen
water vasthouden in zijbeken en greppels van graften	mogelijkheden tot ontzegeling
groen blauwe dooradering in de dorpen en kernen in het hoofdbeekdal	verdichte woonvormen in groenblauwe setting
bodem op de hellingen rond de zijbeken worden beter vastgehouden	mogelijkheden tot ontzegeling
0	+
beplante zijbeken vormen nieuwe landschappelijke ruggengraad	verdichting van kernen op streekeigen manieren
mogelijke koppeling met recreatie	parken in plaats van een eigen tuin
biomassawinning	0
bescheiden bron voor energie en warmte	met micro wkk en warmte koude opslag
+	+
0	door keuze voor bepaalde kernen en deze te verdichten
natuurorganisaties agrariërs en lokale besturen door verwerving van de gronden voor de aanleg van de beekbossen	lokale besturen en investeerders in het ontwikkelen van hoogwaardig verdichte stedelijke/dorpse milieus

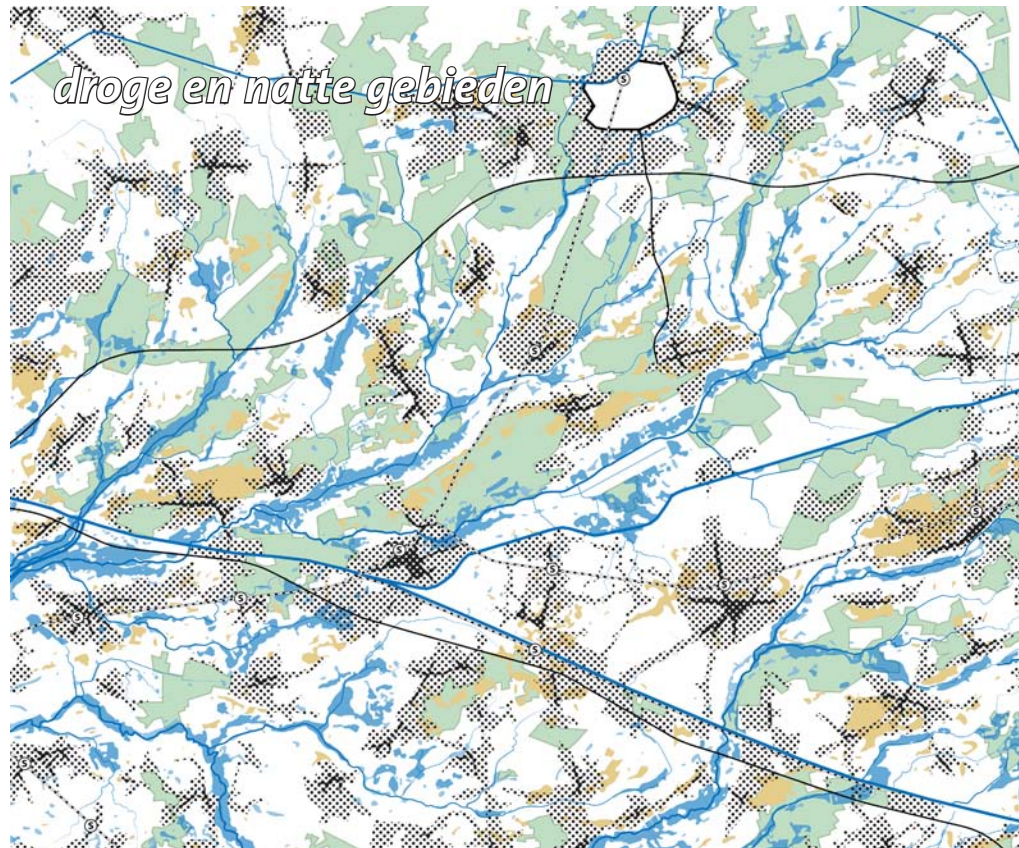
kempen *compacte dorpen in een watergestuurd landschap*

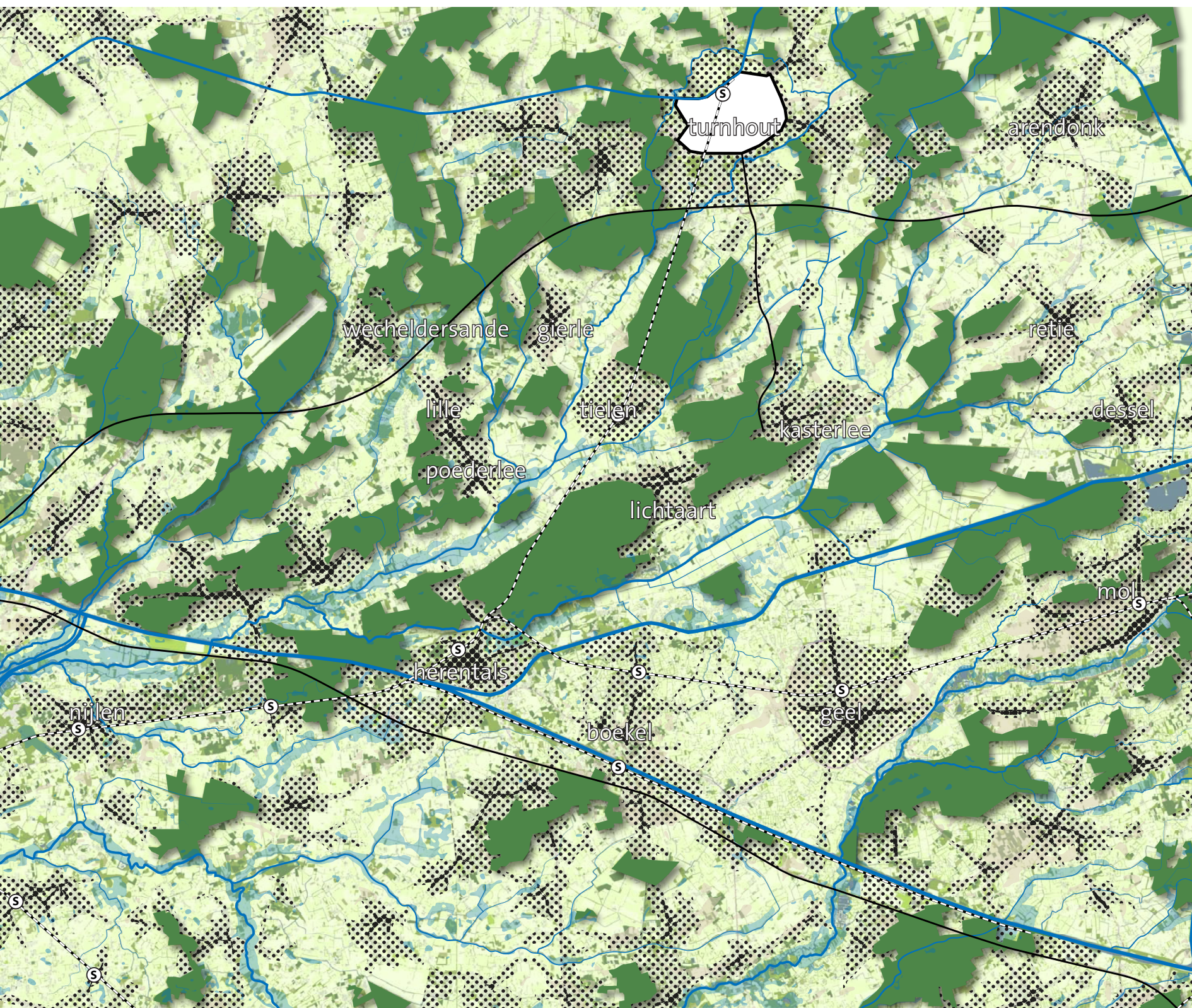
Gebied

Zandlandschap met vanoudsher geconcentreerd bebouwing in zanddorpen. Momenteel veel verspreide bebouwing in het landschap.

Strategie:

Het watersysteem en de bodem vormen de basis voor het natuurlijke netwerk en het landbouwsysteem. Acceptatie dat de natte delen (blauw) te nat zijn voor landbouw en de droge delen (bruin) te droog. Keuze voor concentratie van bebouwing in dorpen als voorbereiding op mogelijke krimp. De dorpen krijgen een eigen karakter.





water droog is droog en nat is nat

Gebied

De Kempen kent een sterk gelaagde bodemopbouw, met schijnwaterspiegels en sterke lokale verschillen in waterniveau bij een algemeen relatief hoog grondwaterpeil (tov van het plateau). Beperkte wateroverlast, wel in delen benedenstrooms van de flank, waar beken samenkomen in vlaktes. Wel last van verdroging: het watersysteem is nu ingesteld op een voldoende drooglegging van (ook) de van nature natste delen (10 % van het terrein), wat verdroging in hogere delen betekent; en daling van het grondwaterpeil met 20 cm in 2050 wordt verwacht, afhankelijk van de ontwikkeling van het klimaat.

Strategie:

Deltaplan Zandgronden hanteert getrapte aanpak om watersituatie en bodemgebruik beter te matchen:

- 1 water vasthouden en lokaal benutten voor hoger grondwaterpeil en bevoeiing: maximaal infiltreren, gericht oppompen, precisie-beregenen
- 2 irrigatie vanuit de kanalen, alleen relevant voor de laagste delen
- 3 aanpassen grondgebruik

Neven-effect: beperking van wateroverlast in lagere delen

Uitwerking:

Verschillen in hoogteligging en bodem bepalen uitwerking van de strategie in inrichtingsmaatregelen en aanpassing grondgebruik/grondbewerking

Dal:

- binnen het kleinschalige watersysteem overal inzetten op het vasthouden van water door beperken van de afvoer en lokale retentie, levert een gedifferentieerd patroon van vochtigheid van gronden op
- gronden met de meest gunstige hydrologische situatie: worden ingezet voor de productie van veevoer voor de intensieve veehouderij, georganiseerd in enkele grote bedrijven; met aanpassing type teelt (geen mais vanwege uitspoeling), grondbewerking en bemesting
- natste delen: met bos als maximaal wordt ingezet op het vasthouden van water en nutriënten; bos als biomassa productie voor energie, als vezelproductie, als veevoerproductie; bos (gedifferentieerd door verschillen in hydrologie en beheer/oogstregime) draagt bij aan biodiversiteit en bosverbindingen, en aan kwaliteit van het wonen en het toeristisch product van de Kempen

Hoger gelegen landbouwgronden:

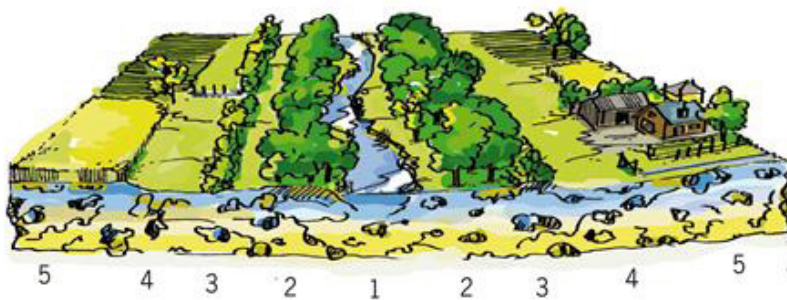
- stedelijk gebied: door bebouwingspatroon veel ruimte voor infiltratie in open terreinen; eventueel toevoeging van wadi's ed; open ruimten bieden

mogelijkheid voor kleinschalige tuinbouweenheden

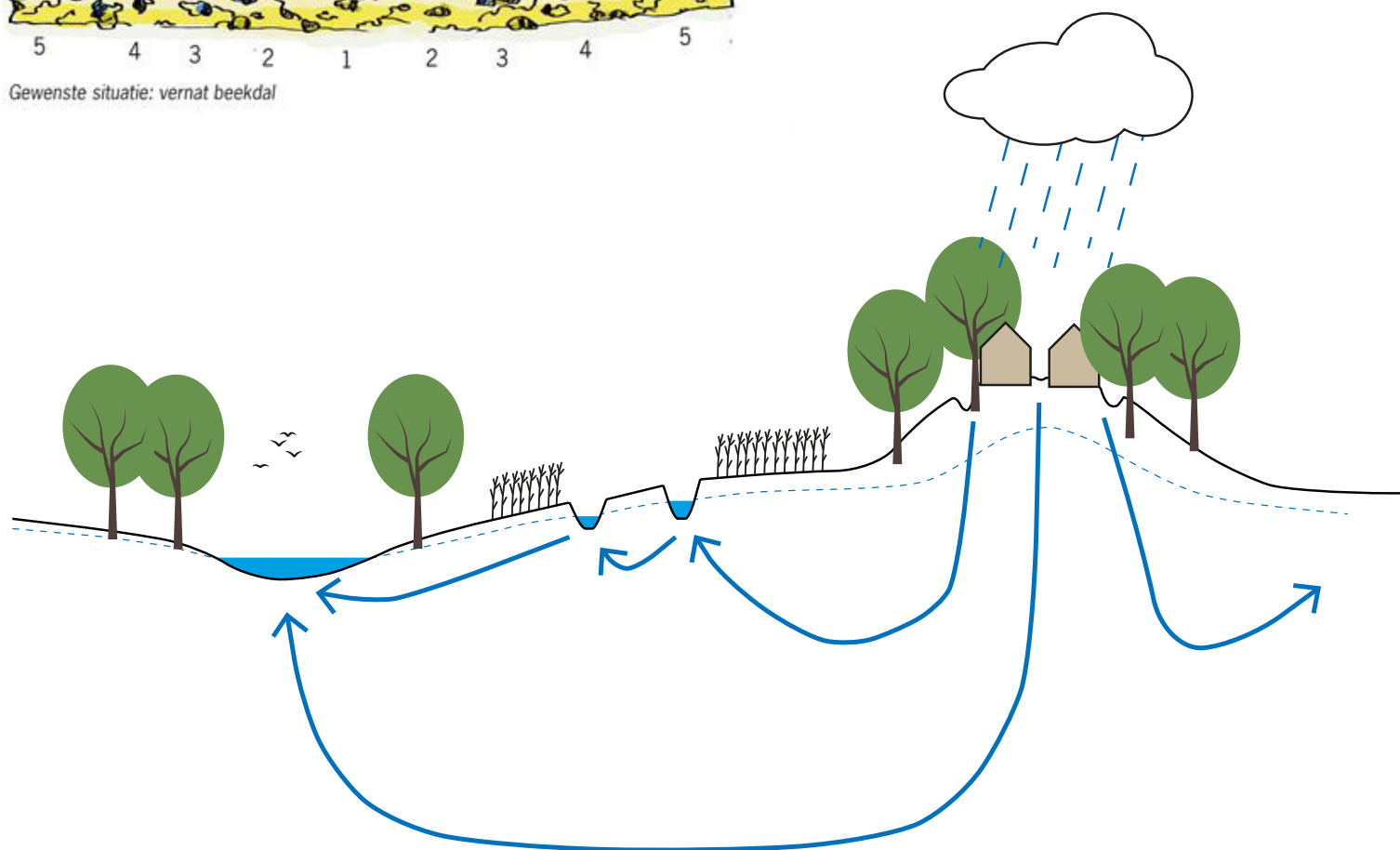
- landbouwgebieden: stimulering infiltratie door aanpassing teelt(wisseling)/grondbewerking

Duin:

- landbouwgrond: mogelijk blijvend te droog, richten op aanpassing landbouw
- voedselarm deel: bos



Gewenste situatie: vernat beekdal



mobiliteit keuze voor de kernen

Gebied:

Kempense dorpen zijn amper (bijna) niet opgenomen in het netwerk van rail-OV en blijven in hoofdlijn auto-georiënteerd. Stromen betreffen een uitwisseling van personen tussen de Kempen en de stedelijke regio's rond werk, interne stromen gaan tussen woningen, werkeenheden en voorzieningen.

Kempense dorpen zijn wat betreft de auto goed ontsloten (geen bijzondere congestie), hebben aantrekkelijke woonmilieus, een redelijk draagvlak voor voorzieningen, en een redelijk werkaanbod. Veel verspreide bebouwing.

Water: op natte plekken in beekdalen (door hogere grondwaterstand en opvang van piekbuien tbv watervoorraadvorming) handhaven huidige bebouwing niet mogelijk, vraagt om aanpassing of verwijdering.

Strategie:

Waar ligt de urgentie of verbetermogelijkheid tav veerkracht, wat is daarbij de motor?

-geen rail-OV: toename (woon-)programma is niet logisch en concurrerend met rail-OV-kernen/stedelijke regio's; afname van programma/ontdichting ook niet want heeft geen nut/doel

-concentratie van huidige verspreide bebouwing in de kernen met een selectieve programmering als bijdrage aan interne regiokwaliteit of het land/gewest: elke kern heeft een eigen onderscheidende kwaliteit ten opzichte van buurkernen. Meer werk met minder interregionale verkeersbewegingen (maar ev meer intraregionaal); werk ruimtelijk plaatsen in keten wonen-voorzieningen-werk; inzet op regiokracht: kennis/duurzaamheid (chemie/bouwen)/rust; meer/selectief/anders wonen

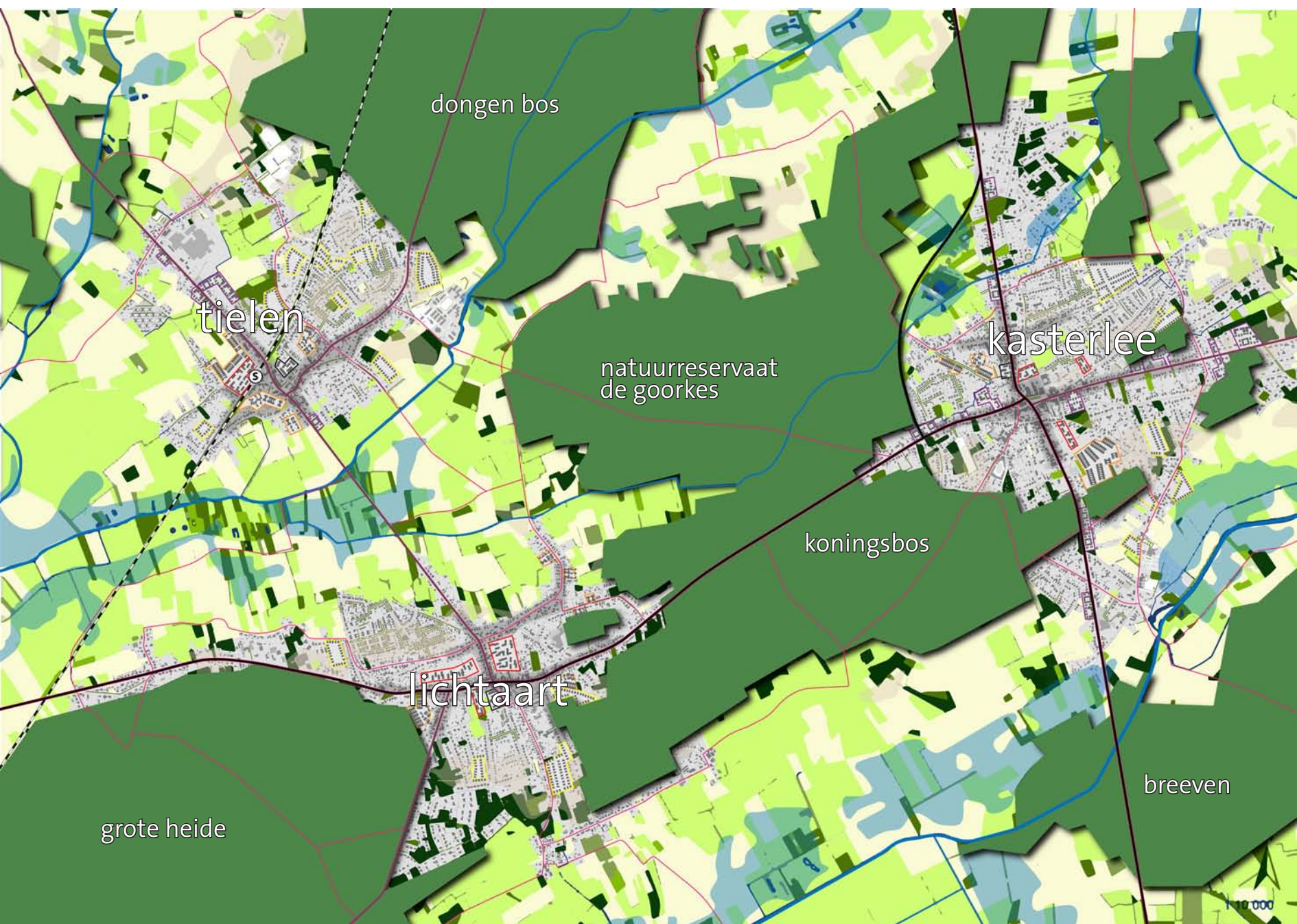
Uitwerking:

Concentratie van woonbebouwing in kernen: dit biedt de mogelijkheid om de kwaliteit van de openbare ruimte op te waarderen en ruimte te maken voor langzaam verkeer. Dit maakt de regio ook veerkrachtiger bij een mogelijk demografisch krimpscenario. De steden als Turnhout, Herentals en Geel kunnen bij een concentratie bovenlokale voorzieningen in de regio behouden blijven. De leefbaarheid in de dorpen blijft behouden doordat ze bijna allemaal intern over een goed voorzieningenniveau beschikken.

Aanleg van langzaam verkeersroutes: deels als recreatief netwerk in de beekdalen maar ook als alternatief voor de auto in de dorpen.

Energie: mogelijkheden in geothermie (mijnschachten!) en warmteketens met grote bedrijven

Biodiversiteit: verhoogd door beperktere nutrientenlast water, gedifferentieerde hydrologische situatie, meer (divers) bos, grotere aaneenschakeling in beekdalen



syntheseweergave

	WATER
VOEDSELPRODUCTIE	beter mogelijk door aangepast watersysteem
VERDICHTING & ONTDICHTING	0
BIODIVERSITEIT	natuurrijke beekdalbossen
MOBILITEIT	0
ENERGIE	biomassawinning uit beekdal
	WATER
GROEN-BLAUWE DOORADERING	beekdalen, sloten op de flanken en bossen op de droge delen
BODEM	bodemdiensten verbeteren door beter watersysteem
KANALISEREN VAN VERSTEDELIJKINGSDRUK	bebouwing voornamelijk op het hoge droge deel
MAATREGELEN OP BASIS VAN STREEKVERSCHILLEN	+
GEMEENSCHAPPELIJK GEBRUIK VAN RUIMTE	recreatieve mogelijkheid in de beekdalen en wonen met minder verzegeling
INNOVATIEVE VORMEN VOEDSELPRODUCTIE, ENERGIE EN MATERIALENWINNING	0
ENERGIEPRODUCTIE EN -RECUPERATIE LOKAAL VERANKEREN	geothermie, micro WKK en warmte koude opslag
LANDSCHAPPELIJKE EIGENHEID EN IDENTITEIT ONTWIKKELEN	+
LEEFBAAR HOUDEN VAN EEN HAALBAAR AANTAL DORPEN PER STREEK	0
INZET VAN ACTOREN IN TRANSFORMATIE	agrariërs en natuurbeheersorganisaties door uitruil van gronden op basis van het watersysteem onder regie van de provincie

MOBILITEIT
door minder wegen meer ruimte beschikbaar voor landbouw
stimuleren van verdichting
minder versnippering
minder energiegebruik voor onderhoud wegen
0
0
0
voorsorteren op krimp
streek en haar verschillen beleefbaar op langzaam verkeersroute
onderhoudspaden van watergangen of boerenpaden toegankelijk
0
0
+
door keuze voor verdichting in dorpen
samenspel van lokale provinciale en nationale overheid door sterk in te zetten op het concentreren van bebouwing, lokale overheden door opwaarderen van het langzaam verkeersnetwerk en te stimuleren dat de fiets een alternatief wordt voor auto

noten

1

Veerkrachtige ruimte; concreet maken van thematische strategieën –
Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (2013)
Klimaatverandering en ruimtelijk beleid – CcASPAR (2012)
Draft Kernnota Beleidsplan Ruimte Vlaanderen – Team BRV (2013)

2

Bio-ingenieurs; biodiversiteit – KU Leuven (14 #2, 2011)

3

Vergelijkend onderzoek naar Europese wegennetwerken – Touring en
Internationale Automobielfederatie (2009)

4

Naar 100% hernieuwbare energie in België tegen 2050 – VITO (2013)

