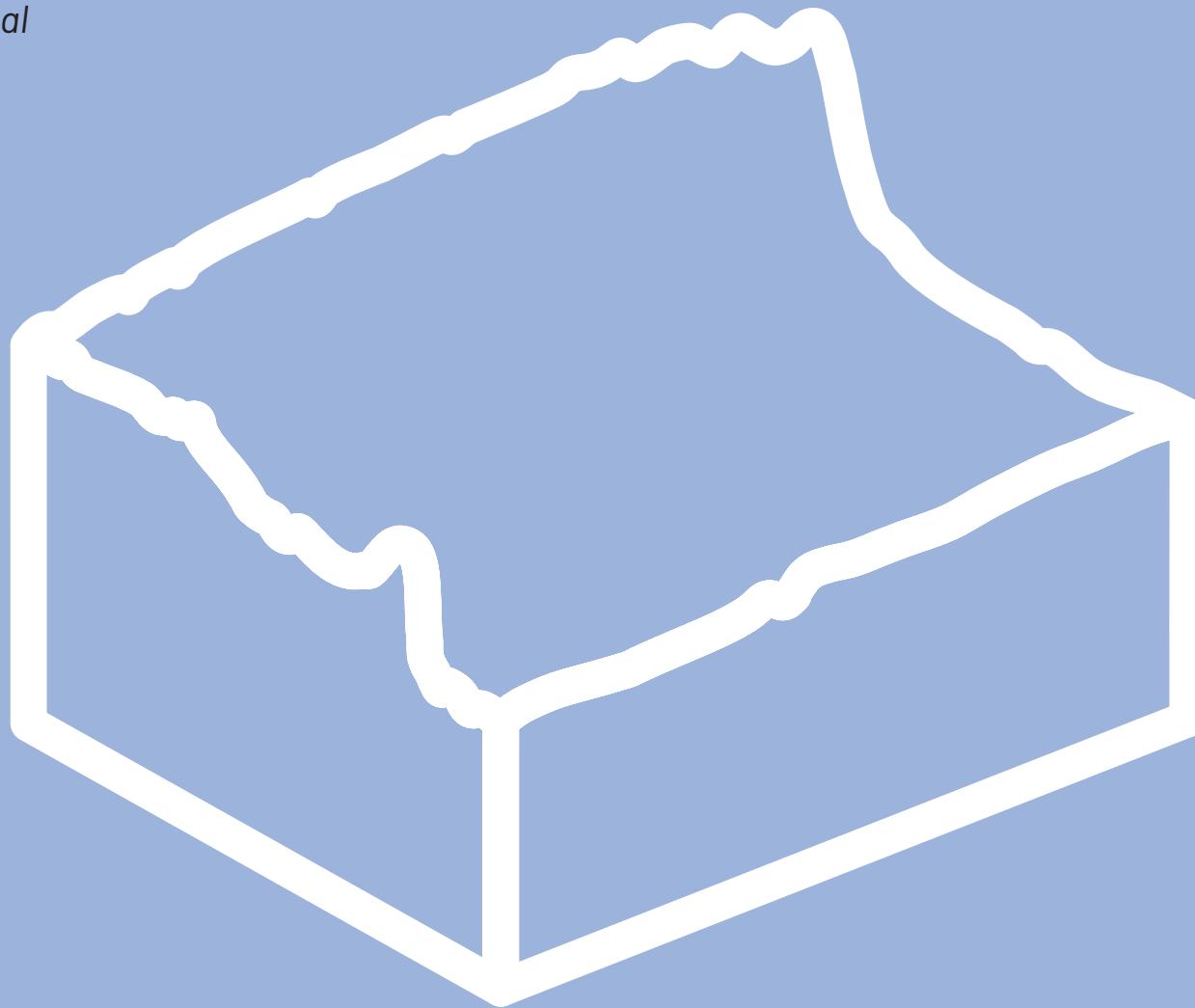


Regionaal gidsmodel Veluwe Zuidflank

Basis voor analyse en ruimtelijke planvorming

Beeldverhaal



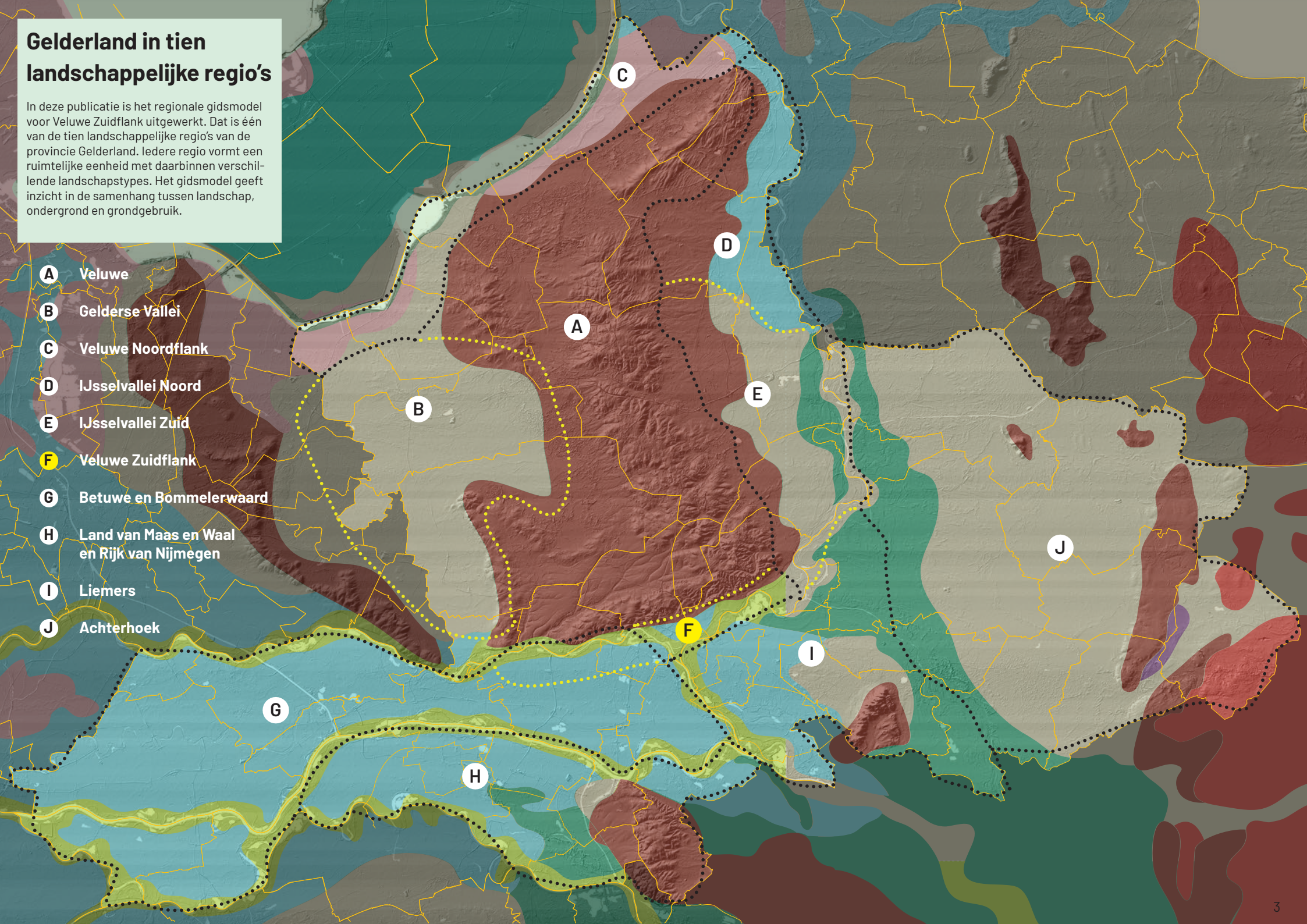
Inhoud

Inleiding	4
Bodem en reliëf (N1)	5
Ondergrond (N2)	6
Water (N3)	7
Natuur (N4)	8
Gehecht (H1)	9
Aangehecht (H2)	10
Onthecht (H3)	11
Kwetsbaarheid voor klimaatverandering (K1)	12
Kwetsbaarheid van de natuur (K2)	13
Gidsmodellen in het ruimtelijk planproces	15
Verantwoording	15

Gelderland in tien landschappelijke regio's

In deze publicatie is het regionale gidsmodel voor Veluwe Zuidflank uitgewerkt. Dat is één van de tien landschappelijke regio's van de provincie Gelderland. Iedere regio vormt een ruimtelijke eenheid met daarbinnen verschillende landschapstypes. Het gidsmodel geeft inzicht in de samenhang tussen landschap, ondergrond en grondgebruik.

- A** Veluwe
- B** Gelderse Vallei
- C** Veluwe Noordflank
- D** IJsselvallei Noord
- E** IJsselvallei Zuid
- F** Veluwe Zuidflank
- G** Betuwe en Bommelerwaard
- H** Land van Maas en Waal en Rijk van Nijmegen
- I** Liemers
- J** Achterhoek



Inleiding

Basis voor analyse en ruimtelijke planvorming

De provincie Gelderland wil water en bodem sturend maken bij ruimtelijke planvorming. Dan kunnen we de ruimte toekomstbestendig inrichten, de natuur versterken en meebewegen met de gevolgen van klimaatverandering. Om dat te bereiken is een goed begrip nodig van het systeem van bodem, ondergrond, geomorfologie, water en natuur. Regionale gidsmodellen brengen dat systeem in beeld.

Systeembenadering

Water, bodem, natuur en biodiversiteit vormen één samenhangend systeem. De elementen van dat systeem ontwikkelen zich in samenhang en kunnen niet zonder elkaar bestaan. Het systeem wordt beïnvloed door klimaatverandering en zal daarop reageren. Als we bij de inrichting van de ruimte willen zorgen voor klimaatadaptatie en biodiversiteit, moeten we dus van die samenhang uitgaan.

Regionaal gidsmodel

Een regionaal gidsmodel visualiseert het natuurlijke systeem in 3D, zowel boven het maaiveld als onder de grond tot een diepte van 30 meter. Het laat de samenhang tussen alle eenheden en onderdelen van het landschap zien en het toont wat menselijke ingrepen daarmee hebben gedaan. Het model is geen weergave van de werkelijkheid, maar een verbeelding. Het gaat om inspiratie en gebruiksgemak in de praktijk. We laten landschap en ondergrond daarom in abstracte vorm zien, bedoeld voor beter begrip en als opstap naar verdere analyse.

Beeldverhaal

De samenhang in het natuurlijke systeem is complex. Bovendien is ook de dynamiek in de tijd relevant voor een goed begrip. Daarom bouwen we het gidsmodel stap voor stap, als een beeldverhaal op.

Natuurlijk systeem

Het natuurlijke systeem bestaat uit een samenhang van bodem en ondergrond, geomorfologie, water en natuur, zowel boven als

onder het maaiveld. In dit beeldverhaal illustreren we met vier basistekeningen de opbouw van het natuurlijke systeem:

- N1 Bodem en reliëf
- N2 Ondergrond tot 30 meter onder maaiveld
- N3 Oppervlakte- en grondwater
- N4 Natuur

Hechting

Drie hechtingstekeningen gaan in op de historische ontwikkeling van het landschap. We illustreren wat er in de loop der tijd in het landschap is veranderd, steeds vaker door menselijk ingrijpen. Het beeldverhaal onderscheidt drie fasen in de relatie tussen het natuurlijke systeem en de ontwikkeling van het grondgebruik:

- H1 Gehecht
- H2 Aangehecht
- H3 Onthecht

Kwetsbaarheden

In twee tekeningen tonen we op hoofdlijnen de huidige kwetsbaarheden van de regio. Wat maakt de natuur kwetsbaar en hoe is de regio kwetsbaar voor de gevolgen van klimaatverandering?

- K1 Kwetsbaarheid voor klimaatverandering
- K2 Kwetsbaarheid van natuur

Voor professionals ruimtelijk domein

Deze publicatie illustreert het model voor Veluwe Zuidflank. Gegevens uit verschillende bronnen en databanken hebben we hierbij geïnterpreteerd en samengebracht¹. Het model is bedoeld voor professionals in het ruimtelijk domein, zowel bij de verschillende overheden als bij kennisinstellingen en adviesbureaus. Denk aan specialisten op het gebied van bodem, RO, klimaatadaptatie, water en landschap. De publicatie biedt voor hen een goede basis voor bewustwording, kennisdeling, verdere analyse en ruimtelijke planvorming.

¹ Zie de verantwoording op de laatste pagina van deze publicatie.

Bodem en reliëf (N1)

De Veluwe grenst met een steilrand aan het rivierkleinlandschap van de Betuwe. In dit model is aan de noordzijde (linksboven in de tekening) de spoelzandwaaier Wolfheze-Schaarsbergen te zien met het dal van de Heelsumse beek.

Stuwwal

De Zuid-Veluwestuwwal is ontstaan in de voorlaatste ijstijd. Oudere rivierafzettingen werden door schuivend landijs zijdelings weggedrukt. De stuwwal is een restant van een gesloten stuwwalboog die van Arnhem via Nijmegen naar Montferland liep. In de laatste ijstijd is deze geërodeerd waarbij steile hellingen zijn ontstaan. Smeltwater heeft daarin korte en grillige (droog)dalen gevormd.

Spoelzandwaaier (sandr)

De spoelzandwaaier is in de voorlaatste ijstijd ontstaan. Verspoeld zand werd door smeltwater in een waaier vóór het ijsfront afgezet. In latere koude perioden zijn hierin smeltwaterdalen uitgesleten.

Dekzand en stuifzand

In de laatste ijstijd is over de spoelzandwaaier en op de flank van de stuwwal een dunne laag dekzand afgezet in lage ruggen. Deze ruggen zijn door uitputting van de bodem na de Middeleeuwen opnieuw verstoven waardoor stuifzandgebieden zijn ontstaan. In de droge dalen is in deze periode lokaal een dunne laag löss afgezet.

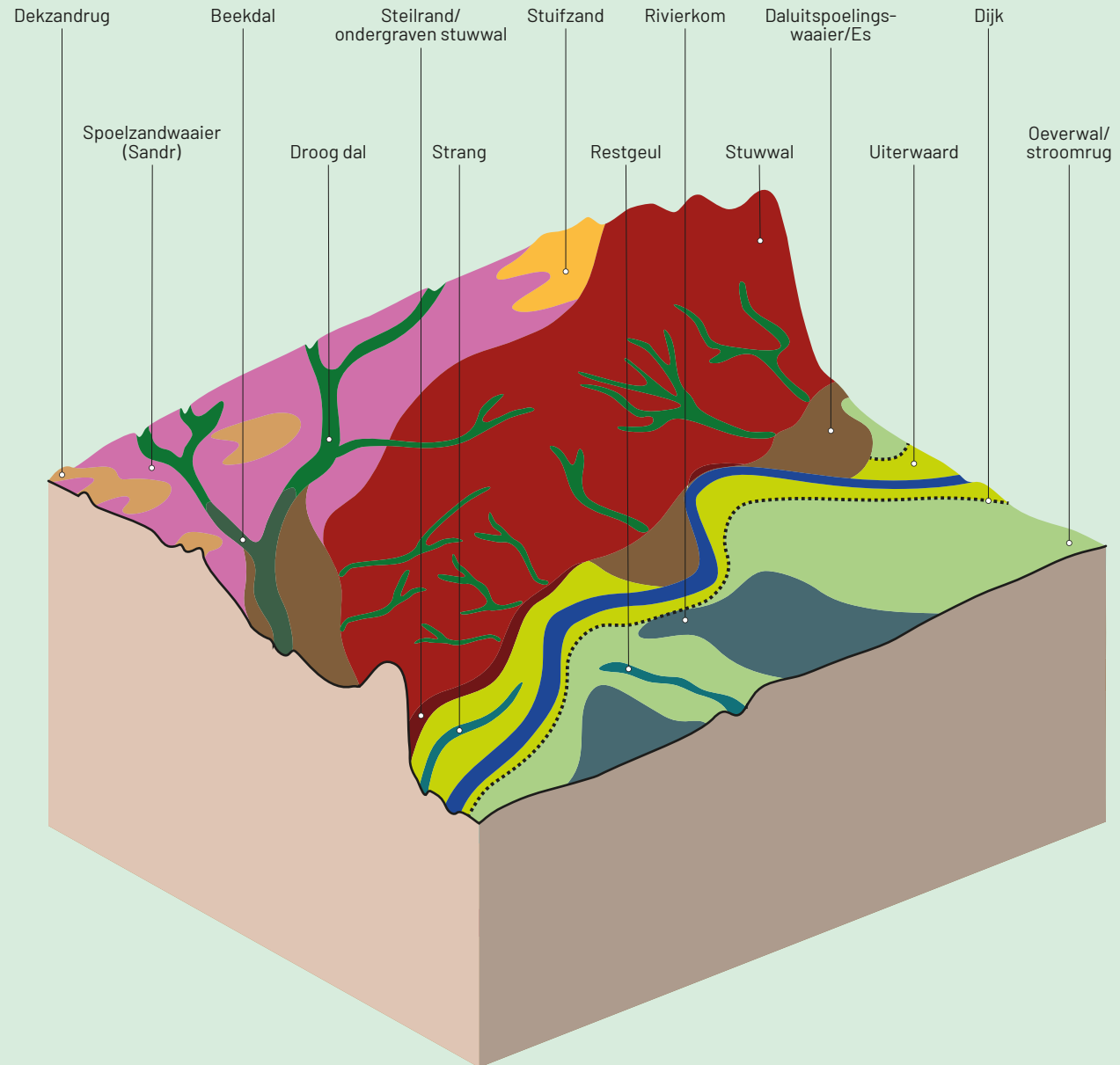
Daluitspoelingswaaiers

Tussen de Rivier en de stuwwal liggen waaiers van erosiemateriaal uit de droge dalen. Hier vinden we oude bouwlandgronden (essen).

Rivierlandschap

De grens tussen de stuwwal en de uiterwaarden van Rijn en IJssel is scherp. Meanderbochten reiken tot aan de stuwwal die door de rivier ondergraven. Er is een patroon van meanderruggen, (rest)geulen en strangen gevormd. Alleen de zuidzijde van de rivier is bedijkt. Binnendijks liggen oeverwallen en laaggelegen rivierkommen.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe Zuidflank



Ondergrond (N2)

De ondergrond bestaat uit lagen zand en grind. Daarover liggen gestuwde lagen en smeltwaterzand uit de voorlaatste ijstijd en rivierterraszand uit de laatste ijstijd. In het stroomgebied van de rivier is daarover een laag jonge rivierklei afgezet.

Ongestuwde lagen

In de diepere ondergrond liggen ongestuwde lagen rivierzand. In de voorlaatste ijstijd hebben zich hierover de stuwwal en een laag smeltwaterzand gevormd. Onder de lob van het landijs ontstond keileem. Hierover is het rivierterraszand van de Rijn afgezet.

Stuwwal

De stuwwal bestaat grotendeels uit grofzandige en grindrijke rivierafzettingen. Door stuwing zijn deze lagen geplooid en over elkaar geschoven. De aanwezige kleischotten zijn grillig vervormd en scheefgesteld. De verklaart mede de grillige vorm van de erosiedalen. In de ondergrond, onder de rivier, liggen restanten van de oorspronkelijke stuwwalboog.

Smeltwaterzanden

De smeltwaterwaaier bestaat uit een dik pakket verspoeld stuwwalmateriaal van grof zand en grind. In deze laag is het erosiedal van de Heelsumse Beek uitgesleten. Het dal is gedeeltelijk opgevuld met erosiemateriaal van de stuwwalhelling.

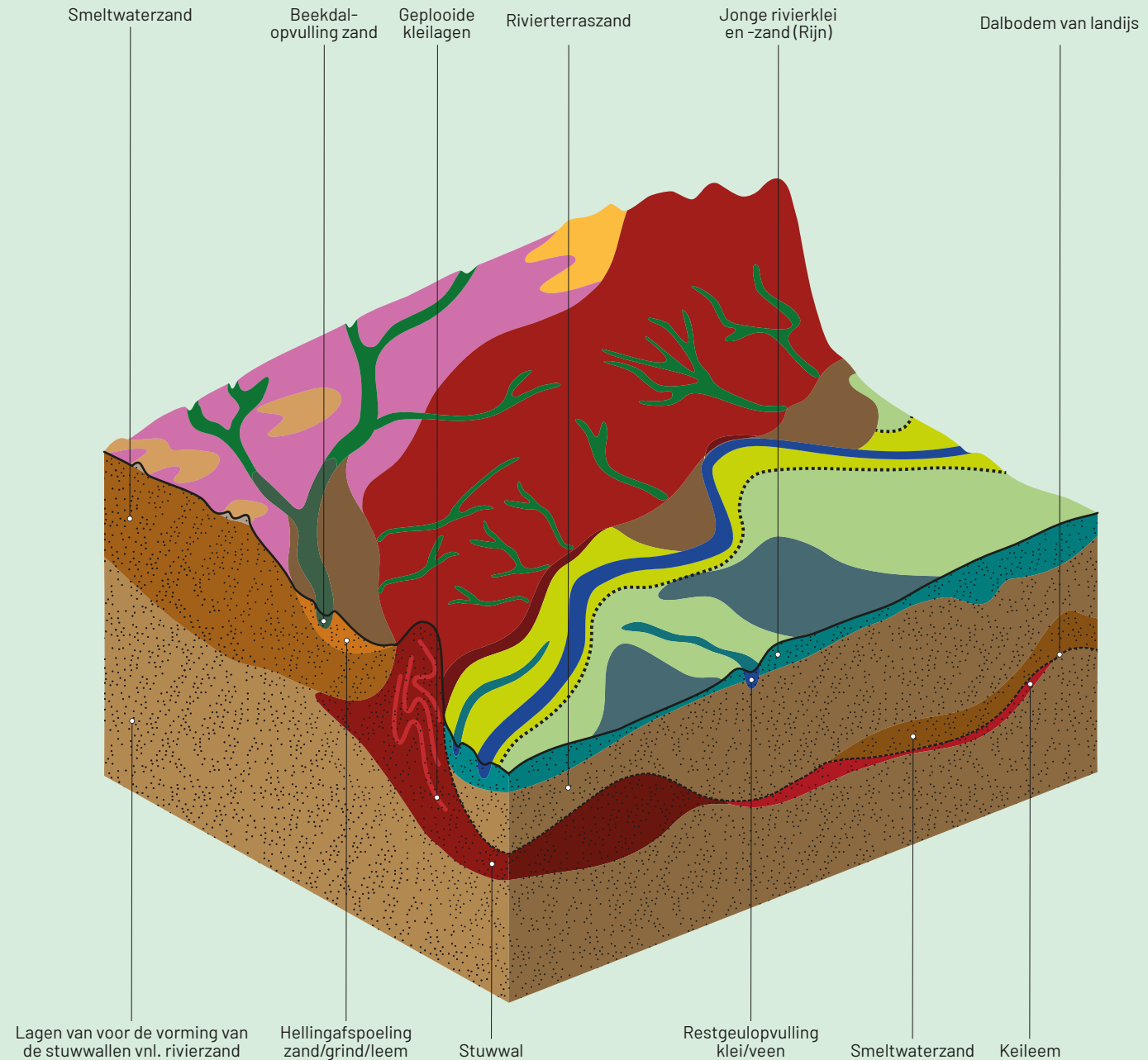
Dekzand

Dekzandduinen bedekken delen van de spoelzandwaaier. Deze bestaan uit een laag fijn zand van één tot twee meter dik. Lokaal is het dekzand opnieuw verstoven waardoor een west-oost georiënteerde gordel van stuifzanden is ontstaan. Het Rozendaalse Veld maakt daarvan deel uit.

Rivierengebied

Aan de zuidkant in dit model is een dik pakket rivierterraszand te zien. Dit is in de laatste ijstijd door de Rijn afgezet. Anders dan in de IJsselvallei treffen we in de ondergrond geen kleilagen aan. Wel vinden we aan de oppervlakte een laag jonge rivierklei afzettingen.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe Zuidflank



Water (N3)

De stuwwal en de spoelzandwaaier maken deel uit van het watersysteem van de Veluwe. Dit systeem bestaat eruit dat regenwater infiltreert en de grondwatervoorraad onder het massief aanvult. Aan de flanken en in het rivierengebied treedt grondwater uit.

De rivieren

Rijn en IJssel vormen de drainagebasis van het watersysteem. De rivieren voeren het water af dat via de bodem en ondergrond toestroomt. De IJssel is een vrij afstromende rivier met sterk wisselende waterstanden. Hoge rivierstanden geven tegendruk en zorgen voor rivierkwel. Lage rivierstanden hebben een drainerende werking en zorgen voor wegzijging. De Nederrijn is gestuwd en kent een constanter peil.

Watervoerende en stagnerende lagen

De ondergrond van de stuwwal en de spoelzandwaaier vormen samen één watervoerend pakket met uitlopers tot in de ondergrond van het rivierengebied. Een laag keileem verdeelt de bodem in twee watervoerende pakketten en zorgt voor een opwaartse stroming van grondwater. De laag jonge rivierklei zorgt ervoor dat kwelwater alleen kan uittreden in restgeulen, strangen en diepere watergangen.

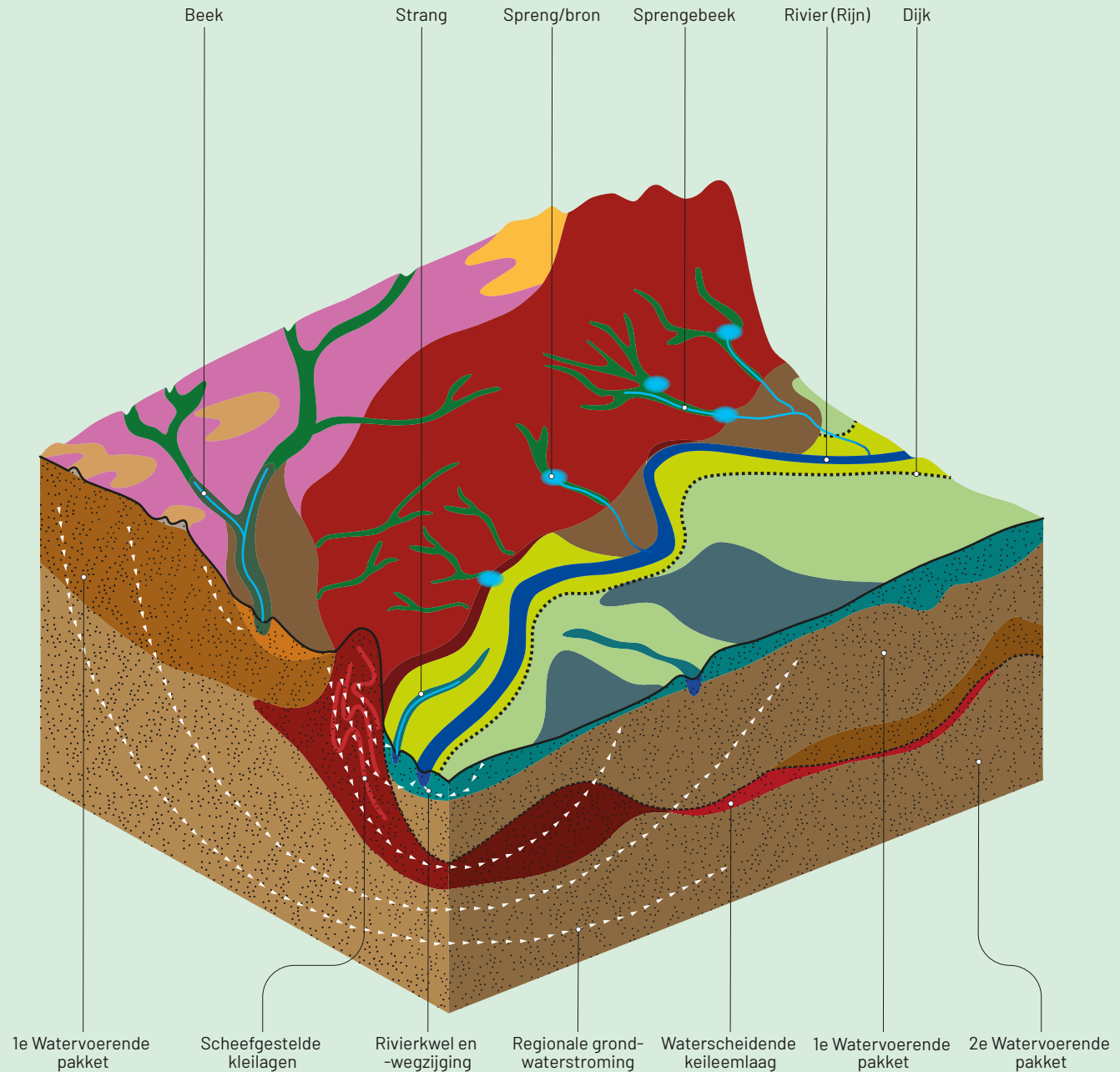
Bronnen en beken

Grillig gevormde kleischotten in de stuwwal zorgen voor het uittreden van grondwater op verschillende niveaus op de helling. Ook aan de voet van de stuwwal komen natuurlijke bronssystemen voor. De bronnen voeden natuurlijke beken en gegraven sprengen. De sprengbeken zijn aangelegd in de droogdalen en monden vaak uit in strangen voordat ze de rivier bereiken. De beken in de spoelzandwaaier ontvangen hun water voornamelijk uit het waterreservoir onder de Veluwe.

Uiterwaarden

De uiterwaarden zijn vrij smal en alleen aan de zuidzijde van de rivier bedijkt. Bij hoogwater op de rivier overstromen de uiterwaarden en reikt het water tot aan de flank van de stuwwal.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe Zuidflank



Natuur (N4)

De scherpe landschapsgradiënt van droge en arme zandgronden naar vochtige bronsystemen en rivierkleigronden zorgt voor een bijzonder ensemble van natuurlijke vegetaties en een samenhangend leefgebied voor veel diersoorten.

Stuwwal

Op de stuwwal heersen droge, voedselarme en zure omstandigheden. Die zijn gunstig voor droge heide en bossen met den, berk en eik. Waar löss voorkomt is de groeiplaats ook zeer geschikt voor beukbossen. Bij brongebieden komen natte en zwak gebufferde water- en moerasvegetaties voor. Daluitspoelingswaaiers met oude bouwlanden vormen een habitat voor kruidenrijke akkers met hagen, singels en bosjes. Aan de voet van de stuwwal komt een rijker bostype voor met haagbeuken en essen.

Spoelzandwaaier

De omstandigheden op de spoelzandwaaier zijn vaak nóg armer en droger dan op de stuwwal. De natuurtypen die hier thuishoren zijn droge heide met den, berk en eik. De beuk voelt zich hier minder goed thuis. Bij beeklopen en bronnen zijn ook kansen voor vochtige schraalgraslanden.

Dekzand en stuifzand

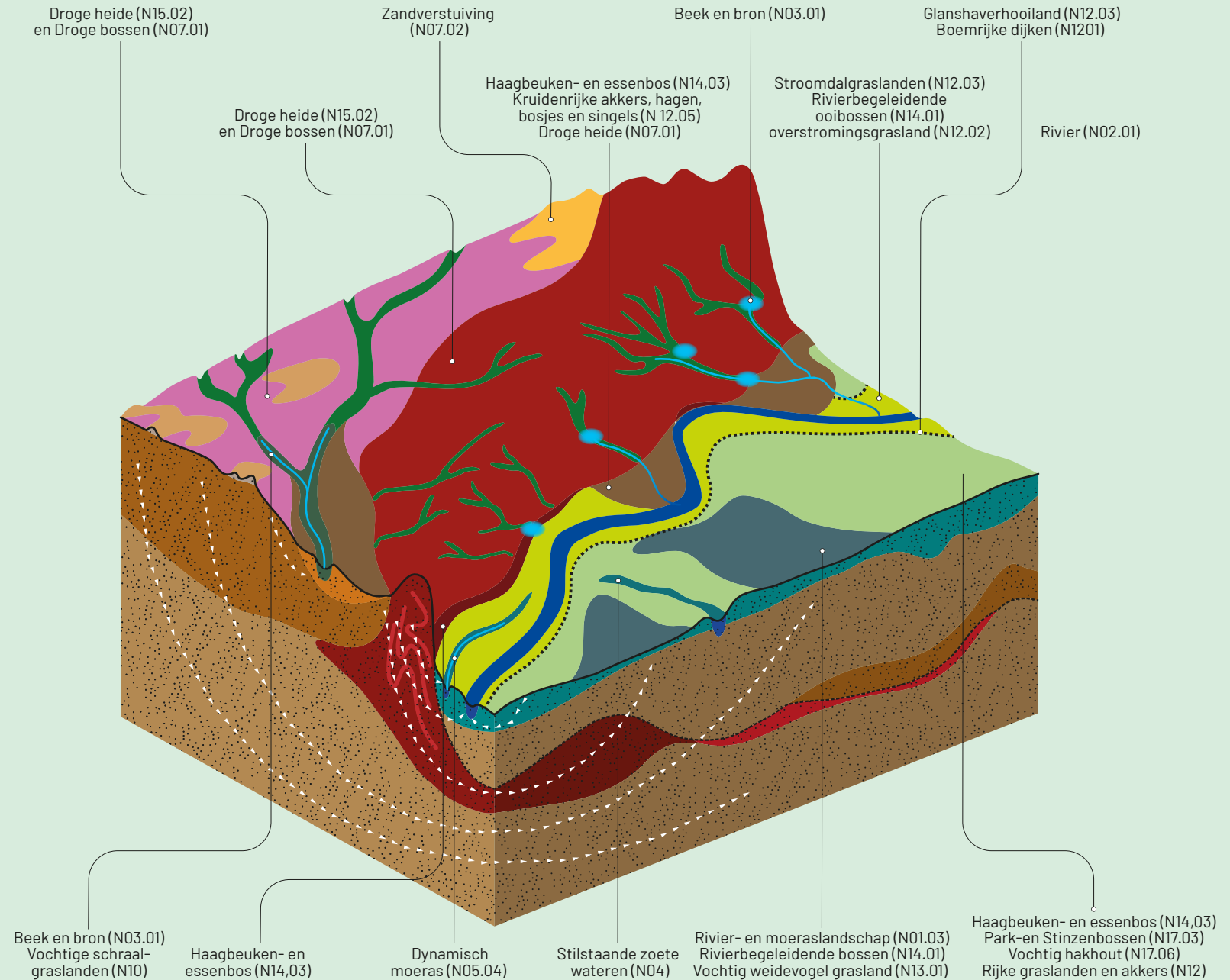
Ook dekzandgebieden en stuifduinen zijn droog en arm. In kleine uitblazingslaagten tussen de duinen kunnen lokaal vochtige omstandigheden voorkomen. Kenmerkend voor dit milieu is een begroeiing van droge en vochtige heide met eiken- en berkenbossen en zandverstuivingen.

Rivierengebied

In de uiterwaarden van de Nederrijn zijn restgeulen en strangen geschikt voor laag-dynamische riviermoerassen met natte rivierbegeleidende bossen. De hogere delen lenen zich voor overstromingsgraslanden en glanshaverhooilanden. De IJssel is een dynamische rivier. Daardoor zijn de uiterwaarden kansrijk voor stroomdalgraslanden en ooibossen (nat en droog). Binnendijkse oeverwallen zijn gunstig voor rijke graslanden, akkers, park- en stinzenbossen met haagbeuken en essen. De komgebieden zijn belangrijk voor weidevogels en moerasnatuur.

² De afgebeelde vegetatietypen zijn afgeleid van de website Bij12, natuurtypen (www.bij12.nl)

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe Zuidflank



Gehecht (H1)

Oorspronkelijk was de relatie tussen landschap en grondgebruik hecht. De kenmerken van het natuurlijke systeem waren bepalend voor landinrichting, bebouwing en infrastructuur. Dat bleef het geval tot 1850 à 1900.

Landgebruik

Op de stuwwal waren uitgestrekte heidevelden en stuifzanden. De steile flanken waren veelal bebost. Akkerlanden bevonden zich op de essen rond dorpen en op de oeverwallen. De vochtige rivierkommen en uiterwaarden waren in het gehechte landschap nog niet ontgonnen. De ruimte werd benut als hooi- en weiland. Het agrarisch bedrijf was gemengd met akkerbouw en veeteelt op kleine schaal.

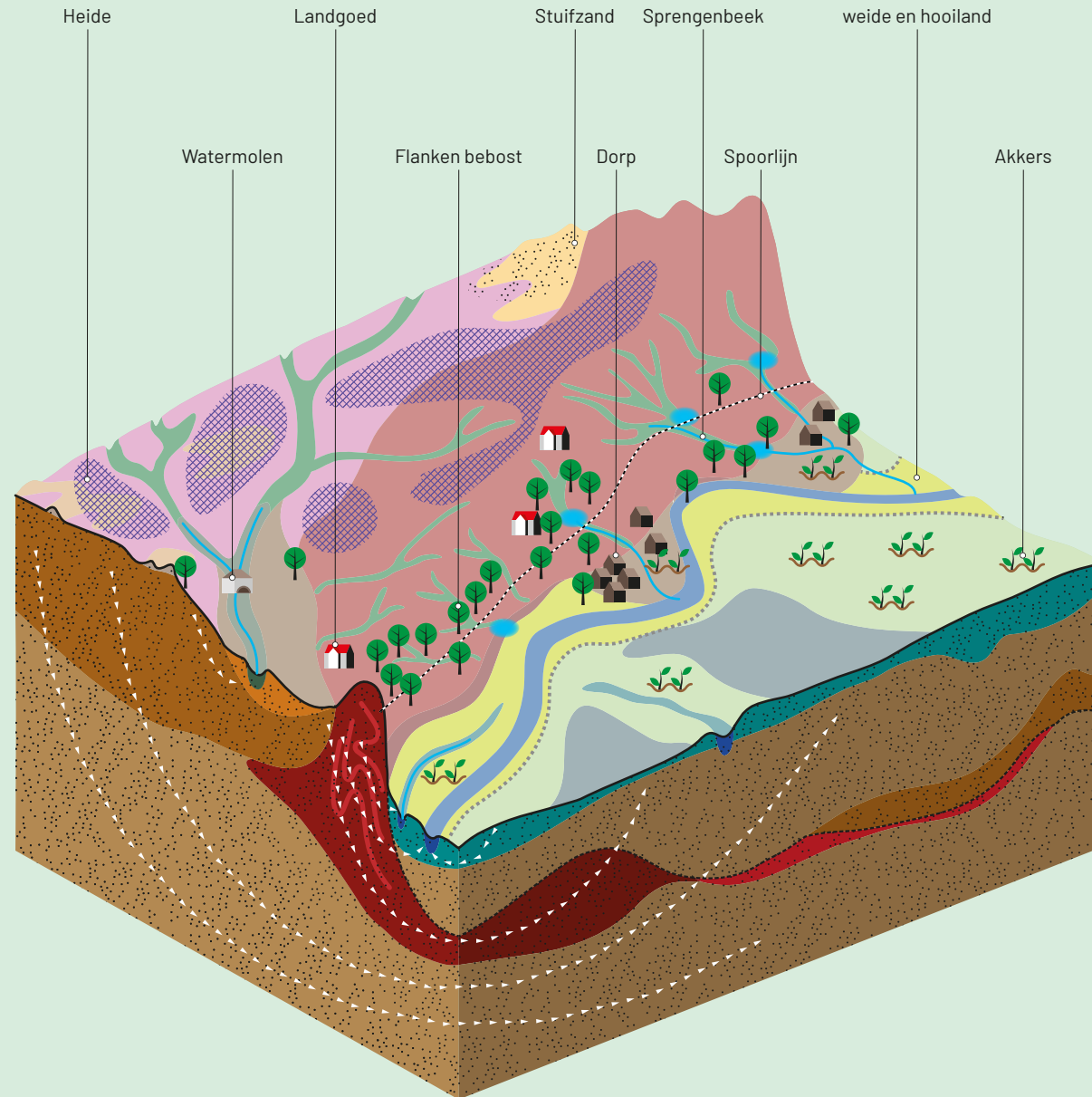
Bebouwing

Dorpen kwamen tot ontwikkeling op de daluitspoelingswaaiers onderaan de flank van de stuwwal. Hoger op de flank vinden we landgoederen die profiteerden van het uitzicht over het lageregelegen rivierdal. Hier zijn zowel landhuizen als parken in verschillende tuinstijlen te vinden. De kern van de oude landgoederen als Middachten, Biljoen en de Gelderse Toren zijn in de loop der jaren getransformeerd tot historische buitenplaatsen. In de negentiende eeuw is langs de voet van de stuwwal een spoorlijn aangelegd om de dorpen te verbinden.

Water

In de droge dalen werden kunstmatige beken aangelegd: sprengbeken. Deze aanleg is in feite een vroege vorm van aanhechting. De energie van stromend water was nodig voor aandrijving van watermolens. Schoon water werd gebruikt door papierfabrieken en wasserijen.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe Zuidflank



Aangehecht (H2)

Tot circa 1960 werd het natuurlijke systeem in beperkte mate aangepast ten behoeve van bebouwing, infrastructuur en bedrijvigheid. De relatie tussen natuurlijk systeem en landgebruik nam af, maar werd nog niet volledig losgelaten. We spreken daarom van aanhechting.

Landgebruik

Op de stuwwal werden heidevelden en stuifzanden beplant met naaldbomen. De bossen dienden voor houtproductie, maar kregen ook een recreatieve functie. Akkerbouw vond plaats op de essen, die rond de dorpen op de spoelzandwaaiers lagen. Ook op de oeverwalen in het rivierengebied lagen akkers. In de uiterwaarden en kommen waren verder vooral weilanden en hooilanden.

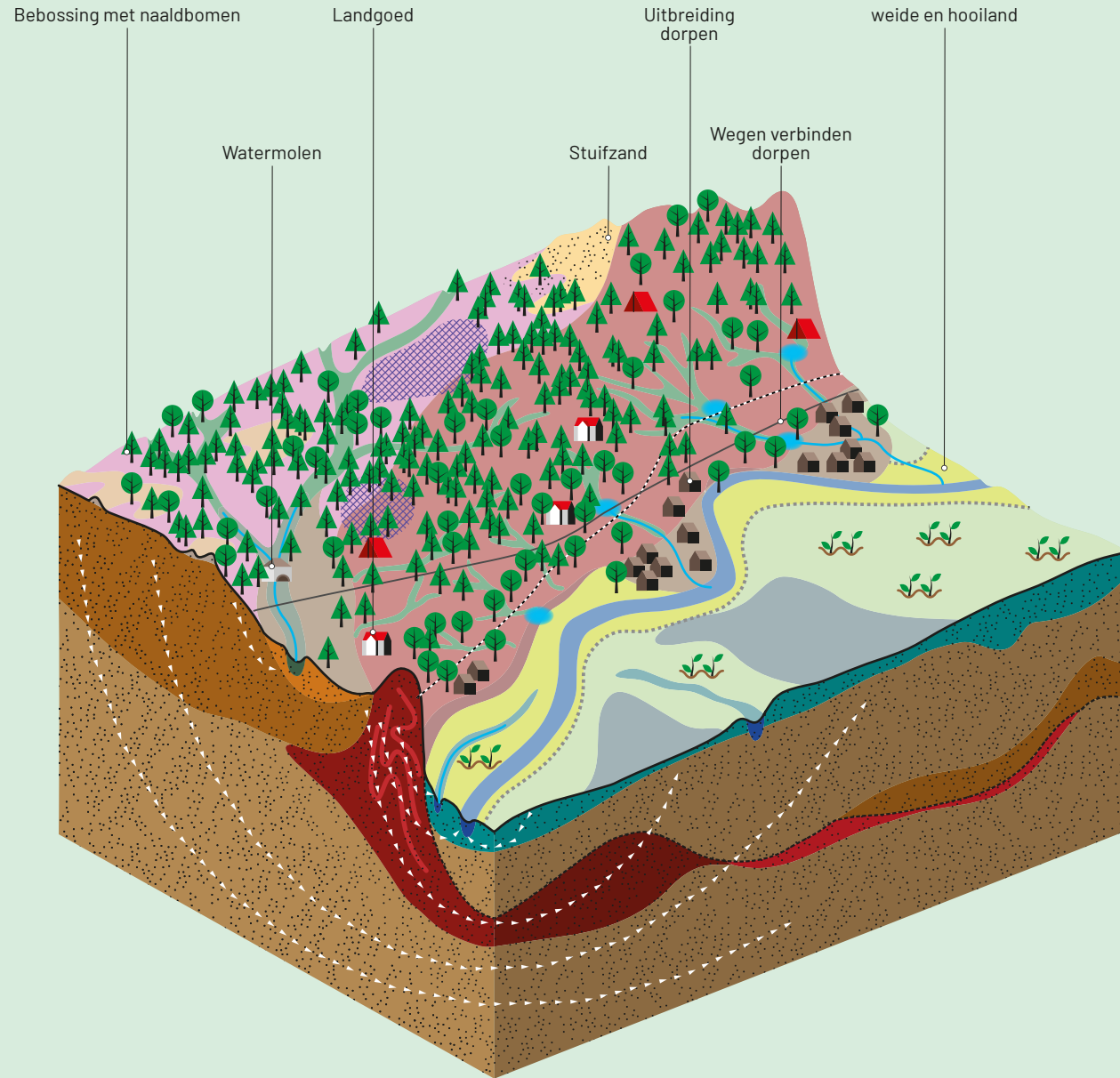
Bebouwing

Kernen breidden zich uit binnen de zone van de daluitspoelingswaaiers. Dit ging ten koste van akkerland rond de dorpen. Er werden wegen aangelegd om de dorpen met elkaar te verbinden. Hier en daar groeide ook de bedrijvigheid, onder andere papierfabrieken en wasserijen. Daarmee nam het gebruik van grondwater verder toe.

Water

Met dijken en kribben werd de waterloop van de rivieren vastgelegd. De bevaarbaarheid en de veiligheid werden hierdoor verbeterd. In de uiterwaarden en kommen werden sloten aangelegd voor de ontwatering ten behoeve van agrarisch gebruik.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe Zuidflank



Onthecht (H3)

Na 1960 is de relatie tussen grondgebruik en het natuurlijke systeem steeds verder losgelaten. Natuurlijke omstandigheden worden waar nodig aangepast aan landgebruik, bebouwing en infrastructuur. Vergeleken met andere regio's zijn de aanpassingen in dit gebied overigens beperkt.

Landgebruik

De stuwwal is intensief bebost, vooral met naalddhout. Er zijn nog slechts restanten van heide en stuifzand aanwezig. In de uiterwaarden worden zand en klei gewonnen. Dat levert watervlakten op waar zich later vooral ook recreatiegebieden ontwikkelden. Een voorbeeld is het gebied Rhederlaag.

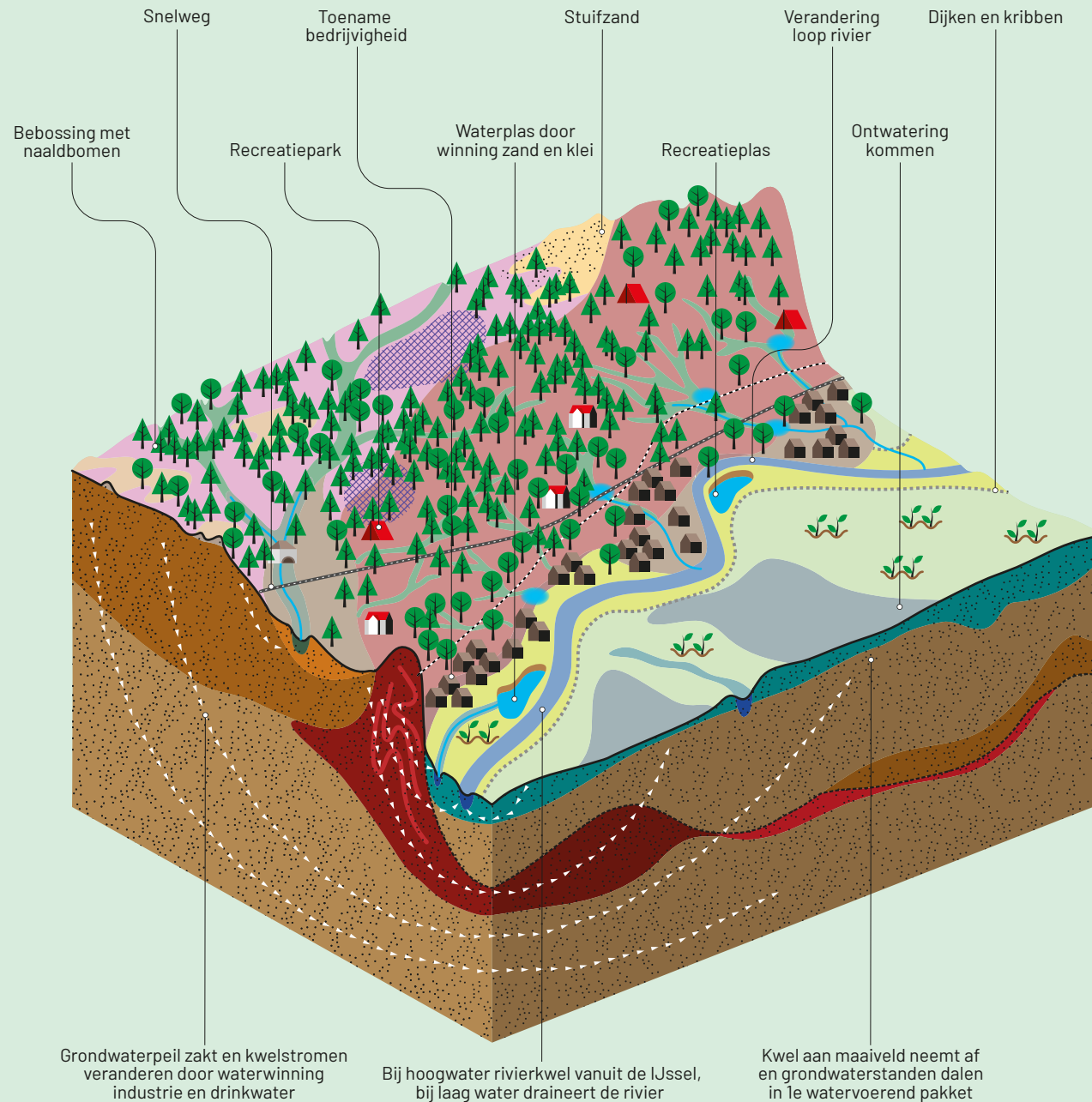
Bebouwing

Dorpen breidden zich steeds verder uit op de essen. Wel bleef de groene ruimte tussen de dorpen veelal bewaard. De dorpen zijn onderling verbonden met snelweg, regionale wegen en spoor. De infrastructuur vormt echter een barrière tussen Veluwe en rivierengebied. Op de stuwwal zijn veel vakantieparken ontstaan. In de uiterwaarden zien we steenfabrieken.

Water

Om de bevaarbaarheid van de Nederrijn te bevorderen werden bochten afgesneden en stuwen aangelegd. De natuurlijke dynamiek van de rivier is hierdoor verminderd. Ook sommige beken op de stuwwal zijn rechtgetrokken en natte gebieden zijn ontwaterd. Tegelijkertijd werd door groei van bevolking en industrie steeds meer grondwater onttrokken. Dit alles leidt tot lagere grondwaterstanden, verandering van kwelstromen en het droogvallen van sprengen, vooral in de zomer.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe Zuidflank



Kwetsbaarheid voor klimaatverandering (K1)

Het klimaat verandert waardoor weersextremen groter worden. Vooral onthechte landschappen, waar grondgebruik en het natuurlijke systeem niet meer samenhangen, zijn kwetsbaar.

Overstromingsgevaar

Rivieren treden vaker buiten hun oevers. Door grotere neerslagextremen neemt de kans op overstroming toe.

Droogte

Op de flanken van de stuwwal en het dekzand-landschap leidt droogte tot schade aan natuur en landbouw. Afname van kwel en lagere grondwaterstanden leiden in perioden met langdurig neerslagtekort tot droogte in beken, beekdalen en natuurlijke laagten. Dit veroorzaakt schade aan grondwaterafhankelijke natuur.

Natuurbrand

De kans op natuurbrand is het grootst in droge bossen en heidegebieden op de stuwwal en de stuifzandgronden. Risico's zijn er waar deze grenzen aan woonkernen en vakantieparken.

Hittestress

In stedelijke kernen en op bedrijventerreinen is kans op hittestress.

Opwarming oppervlaktewater

Stilstaand (gestuwd) water zonder beschaduwing door bomen is gevoelig voor opwarming. Dat leidt tot risico's voor waterkwaliteit.

Wateroverlast

Piekbuien worden heviger. Aan de flanken aan de voet van de stuwwal kan stroming van water uit de sprengbeken en uittredend grondwater voor overlast zorgen. Alleen als het waterniveau van de rivieren laag genoeg is, kan voldoende water worden afgevoerd.

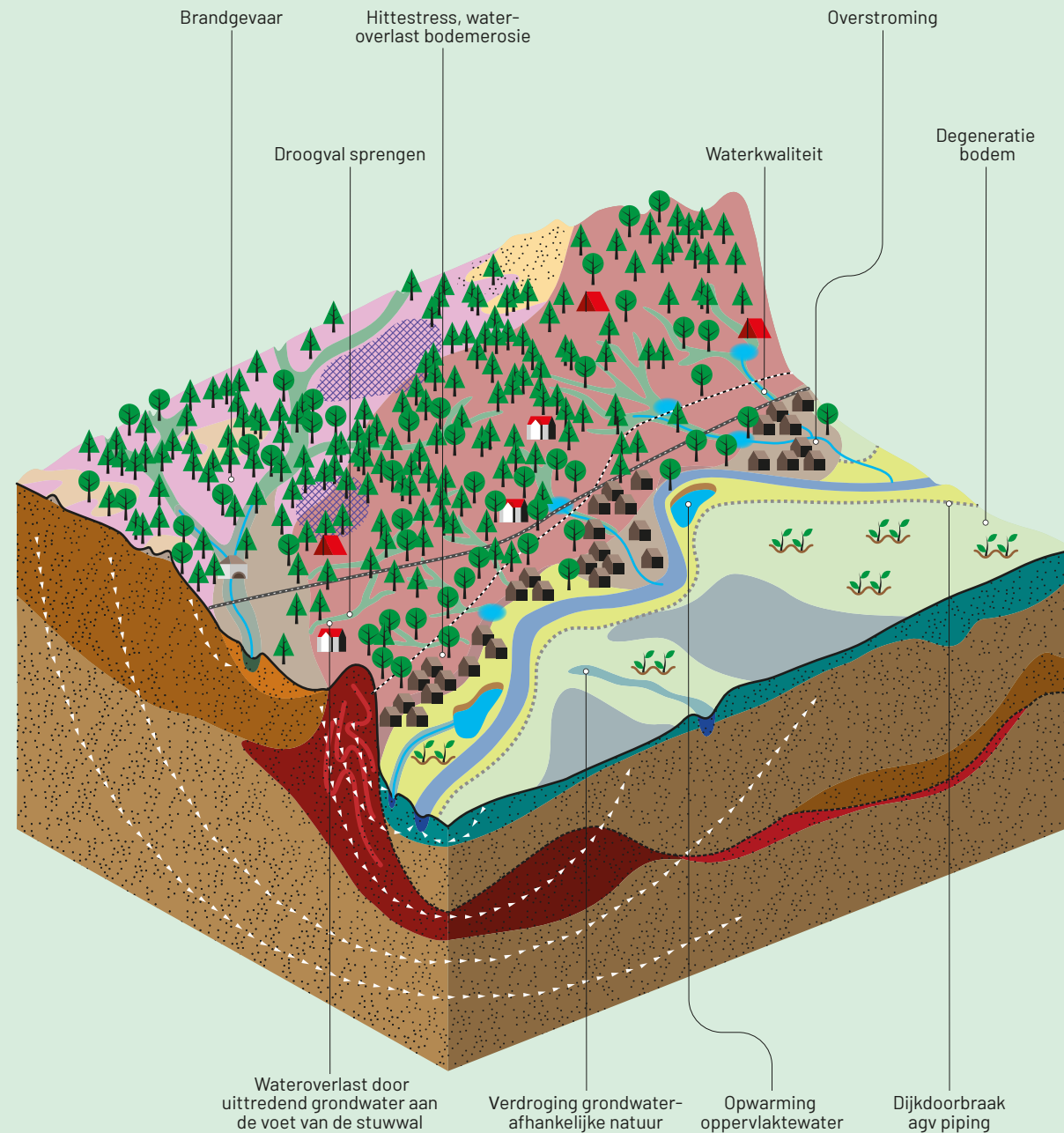
Degeneratie bodem

Door verzuring van bossen neemt degeneratie van de bodem sterk toe waardoor de bodemkwaliteit vermindert.

Erosie

Als gevolg van bodemerosie van akkers op stuwwalhellingsen en in droogdalen kunnen bij piekbuien modderstromen ontstaan.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe Zuidflank



Kwetsbaarheid van de natuur (K2)

Het natuurlijke systeem wil zich aanpassen aan klimaatverandering. Ingrepen in het systeem en onthechting van grondgebruik hebben dat proces echter ingeperkt. De natuur neemt daardoor in kwaliteit en kwantiteit af.

Klimaatverandering

Klimaatverandering heeft effect op de kwetsbaarheid van de natuur. Het natuurlijke systeem kan zich niet snel genoeg aanpassen. Dit komt doordat klimaatverandering snel gaat en doordat natuurlijke landschapsvormende processen zijn ingeperkt.

Kwaliteit

Door stikstofdepositie op de Veluwe verzuurt de bodem. Hierdoor neemt de vitaliteit van de bossen af en worden diersoorten die er leven, bedreigd.

Areaal

De Veluwe is het grootste aaneengesloten natuurgebied van Europa. Via de rivier en het rivierengebied is de Veluwe bovendien goed verbonden met andere natuurgebieden. De omvang maakt het gebied redelijk robuust. Het areaal is echter niet onbedreigd.

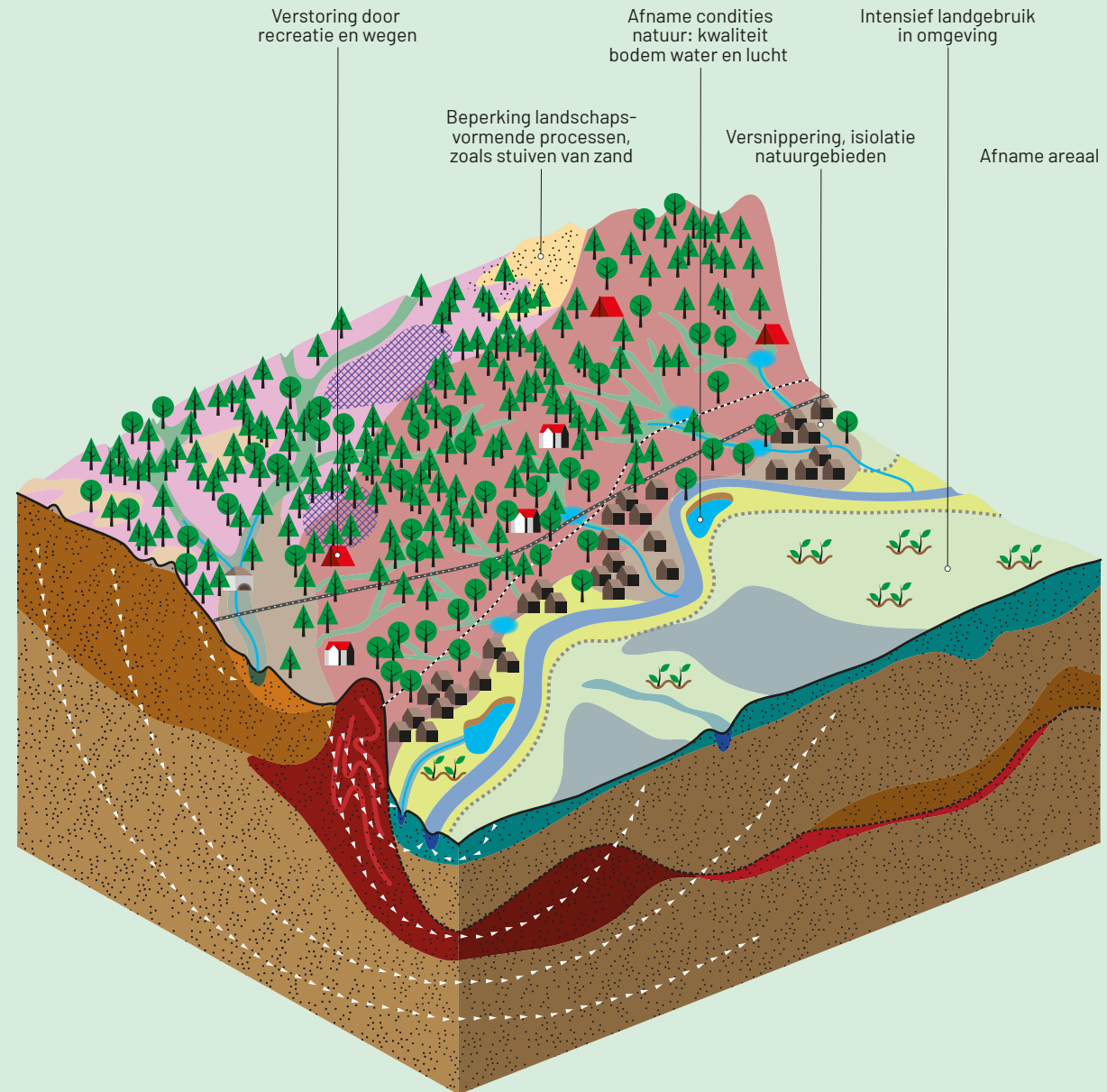
Landgebruik

Bebouwing en recreatie op de Veluwe en het rivierengebied leidt tot minder natuurlijke variatie en minder natuurlijke gradiënten. Hierdoor neemt de biodiversiteit af en vermindert de veerkracht van het systeem.

Versnippering

Het areaal van de Veluwe wordt deels versnipperd door de vele grondeigendommen. Infrastructuur en bebouwing aan de randen vormen bovendien barrières tussen de Veluwe en de rivierdalen. Planten- en diersoorten raken geïsoleerd en kunnen zich daardoor moeilijker voortplanten.

Regionaal gidsmodel Gelderland Veluwe Zuidflank



De provincie Gelderland en het Gelders Ondergrond Overleg hebben in april 2024 de WBS Masterclass georganiseerd. Deelnemers aan deze masterclass leren met hulp van een regionaal gidsmodel in korte tijd veel over hun eigen landschap. Aan de hand van oefeningen krijg je meer inzicht in opbouw, ontstaanswijze, ontwikkeling en kwetsbaarheden van je regio. Je ziet heel concreet hoe je deze inzichten kunt toepassen als onderlegger voor regionale en lokale ruimtelijke ontwikkelingen, zowel op lange als korte termijn.

Het gebruik van de regionale gidsmodellen ondersteunt de dialoog en bevordert de samenwerking tussen professionals die vanuit verschillende disciplines bij een gebied betrokken zijn. Het kan de opmaat zijn voor een aanpassing van de werkwijze en het borgen van het natuurlijke systeem in een ruimtelijke visie of een Omgevingsvisie.



Gidsmodellen in het ruimtelijk planproces

De regionale gidsmodellen geven een indicatie van natuurlijke systeem op hoofdlijnen. Daarmee helpen de gidsmodellen om dit systeem te begrijpen. De modellen krijgen een plek in het planproces door het natuurlijk systeem expliciet te maken voor het eigen gebied en te borgen als fundament voor toekomst.

Het natuurlijk systeem begrijpen (fase 1)

Professionals in het ruimtelijk domein die in één regio samenwerken, kunnen het regionale gidsmodel gebruiken als gemeenschappelijke basis van bewustwording, kennis en inzicht. Het model geeft daarmee een aanzet tot een gezamenlijke mindset.

- Het gidsmodel laat zien waarom een goed begrip van het natuurlijke systeem belangrijk is. Je komt met elkaar op één lijn waardoor draagvlak ontstaat voor nieuwe oplossingen.
- Het gidsmodel is een uitgangspunt van gedeelde kennis. Het model helpt mensen met verschillende achtergronden elkaars taal te spreken en het systeem op eenzelfde manier te begrijpen.
- Het gidsmodel helpt de kennis te delen en uit te dragen. Gidsmodellen worden bijvoorbeeld gebruikt in masterclasses waar professionals leren om vanuit een systeembenadering te werken aan gebiedsontwikkeling.

Expliciet maken voor eigen gebied (fase 2)

Uitgaande van het regionale gidsmodel kunnen professionals de kennis en beleidslijnen voor hun gebied expliciet maken.

- De regionale analyses waarop het gidsmodel is gebaseerd, vormen de leidraad voor lokale analyses en verdieping.
- Het gidsmodel helpt om voor een specifiek gebied de relevante onderzoeksvragen expliciet te maken.
- Hiermee geeft het gidsmodel dus richting aan de uitwerking van een model voor een specifieke gemeente of een specifiek gebied.

Borgen als fundament voor toekomst (fase 3)

Het regionale gidsmodel toont de belangrijkste kwetsbaarheden in het gebied. Dat biedt aanknopingspunten voor een toekomstperspectief waarin door nieuwe vervlechting de kracht van het natuurlijk systeem wordt verbonden met bestaand en toekomstig grondgebruik.

- Met het gidsmodel kan een regionale basisstructuur worden ontwikkeld waarin essentiële verbindingen en kwaliteiten van hydrologie en natuur worden benoemd en geborgd.
- De regionale basisstructuur kan vervolgens op het schaalniveau van een gemeente of een specifiek gebied worden vertaald naar een toekomstbestendig ruimtelijk perspectief.
- Door regionale ontwikkelprincipes op lokaal niveau uit te werken en te nuanceren is het mogelijk tot een nieuwe vervlechting van grondgebruik en natuurlijk systeem te komen. Dat helpt bij ruimtelijke planvorming, natuurontwikkeling en klimaatadaptatie.

Verantwoording

Dit beeldverhaal visualiseert het natuurlijke systeem van de regio IJsselvallei Zuid. Het model is geen weergave van de werkelijkheid, maar een verbeelding van landschap en ondergrond in abstracte vorm. Het beeldverhaal is samengesteld door interpretatie en combinatie van gegevens uit de volgende bronnen:

- Basisregistratie Ondergrond (<https://basisregistratieondergrond.nl/>)
- Basiskaart Natuurlijk Systeem Nederland (<https://www.grondrr.nl/bknsn/>)
- Klimaateffectatlas (<https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/basiskaart-natuurlijk-systeem-nederland>)
- Bij12 (<https://www.bij12.nl/>)
- Topotijdreis (<https://www.topotijdreis.nl/>)

Auteurs

- Gilbert Maas (*Geo-Inspiratie*) is onderzoeker geomorfologie en landschap.
- Vincent Grond (*GrondRR*) is landschapsarchitect en plancoach.

Tekstredactie

Henk Bouwmeester (*tekstschrijver*)

Grafisch ontwerp

Guido van Gerven (*Duplo studio*)

Opdrachtgever en inhoudelijke ondersteuning

Paul Oude Boerrigter, Rutger Remmers en collega's (provincie Gelderland)

Uitgave

Provincie Gelderland, mei 2025

