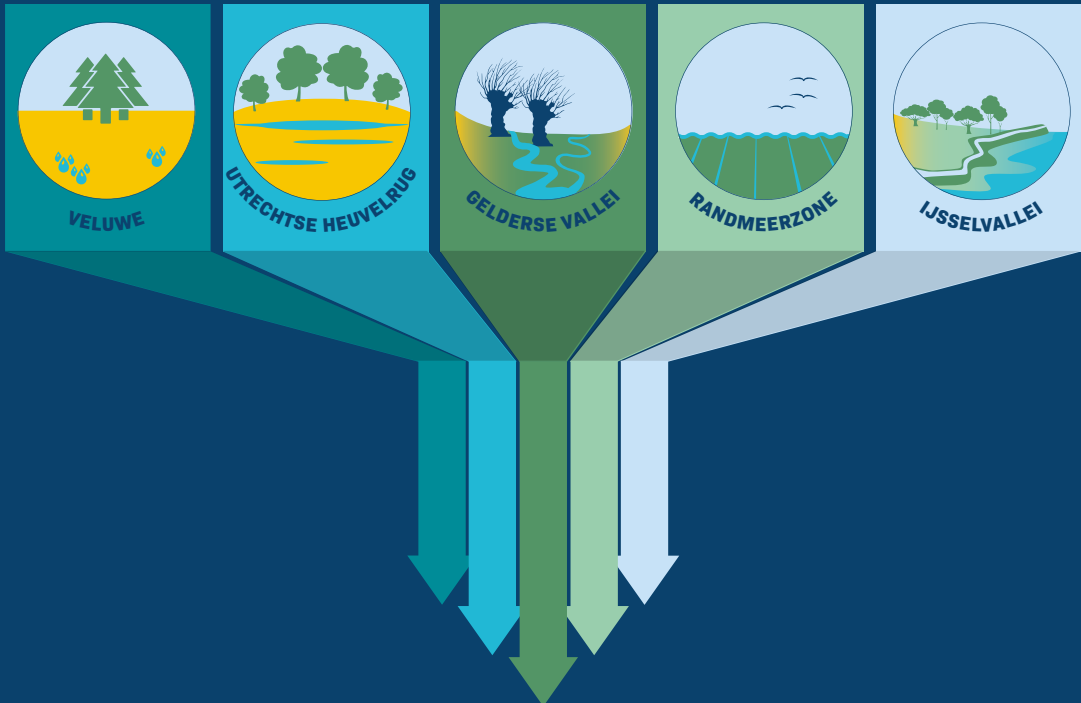




VALLEI & VELUWE
Klimaatbestendig

Regionaal delen. Lokaal doen!

Vallei en Veluwe: natuurlijk een gevarieerde regio



BODEM, ONDERGROND EN WATERSYSTEEM IN KAART

voorjaar 2023



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Inhoud

Een hoofdrol voor het natuurlijk systeem	4
Regio Vallei en Veluwe: 5 gebieden	6
Kaart: Natuurlijk basissysteem Vallei en Veluwe	10
Gebied 1 Veluwe	12
Gebied 2 Utrechtse Heuvelrug	16
Gebied 3 Gelderse Vallei	18
Gebied 4 Randmeerzone	22
Gebied 5 IJsselvallei	24
Tot slot: van kennis naar praktijk	26

Een hoofdrol voor het natuurlijk systeem

Beste lezer,

De manier waarop we vandaag omgaan met waterbeheer en ruimtelijke ordening, loopt tegen grenzen aan. De gevolgen van klimaatverandering worden zichtbaarder: nu al krijgen we vaker te maken met zowel wateroverlast als droogte. Daarnaast is de vraag hoe we Nederland in de toekomst van voldoende drinkwater blijven voorzien. Dat terwijl het klimaat komende jaren nog verder gaat veranderen.

Ons watersysteem kan de gevolgen van klimaatverandering niet goed opvangen. Er is dus maar één oplossing: we zullen anders om moeten gaan met ons water en land. Klimaatverandering vraagt om een ruimtelijke inrichting die is afgestemd op water, bodem en ondergrond. Alleen dat geeft ons de ruimte en flexibiliteit die we nodig hebben om extremen op te vangen.

Gelukkig is deze beweging al deels in gang gezet. Onlangs bepaalde het kabinet dat bodem en water voortaan 'sturend' moeten zijn bij ruimtelijke keuzes. Dat wil zeggen dat de natuur en natuurlijke processen een hoofdrol gaan spelen bij ruimtelijke keuzes. Ofwel: de draagkracht en kenmerken van het natuurlijk systeem staan aan de basis van beleidsplannen en beslissingen. Maar hoe geef je daar als beleidsmaker handen en voeten aan?

Om het natuurlijk systeem als uitgangspunt te gebruiken, moeten we eerst begrijpen hoe dat systeem in elkaar zit.

De regio in kaart

Om het natuurlijk systeem als uitgangspunt te kunnen gebruiken, moeten we logischerwijs eerst begrijpen hoe dat systeem in elkaar zit. Een goede eerste stap is dus om het natuurlijk basissysteem voor jouw regio in kaart te brengen. Op welke plekken is de bodem van zand, en waar van klei? Waar is

het van nature nat en waar droog? Zulke eigenschappen zijn bepalend voor de keuzes die je vervolgens kunt maken bij de inrichting van de ruimte. Het liefst gebruik je de meest vruchtbare gronden voor landbouw. En als je in wilt zetten op natuur die afhankelijk is van een bepaalde waterkwaliteit, dan kan dat alleen op plekken waar dat water aanwezig is.

Deze brochure gaat over de regio Vallei en Veluwe. We nemen je mee langs de diversiteit in het natuurlijk systeem van deze regio. Op pagina 10 vind je een kaart waarop te zien is hoe het [natuurlijk basissysteem eruitziet \(figuur 2\)](#). Op deze kaart hebben we de regio onderverdeeld in 18 deelgebieden, die als basis kunnen dienen voor een verder uitgewerkte visie op regionale schaal. Zo brengen we alle gedetailleerde kennis van bodem, water en ondergrond terug tot een werkbaar geheel.

Op pagina 6 bespreken we vervolgens op hoofdlijnen de bodem, ondergrond en het watersysteem van het gebied. Vanaf pagina 12 zoomen we verder in op de deelgebieden. We beschrijven de kwaliteiten, kansen en knelpunten van het natuurlijk systeem. Waar is de bodem bijvoorbeeld vruchtbaar en waar is het water van nature van hoge kwaliteit? Als we water willen vasthouden, kan dat dan overal even goed? Zo maken we concreet hoe inzicht in bodem, water en ondergrond een stevige basis kunnen vormen voor ruimtelijke ontwikkelingen in de regio.

Veel leesplezier!

Regio Vallei en Veluwe: 5 gebieden

Kijken we naar de topografie en ontstaansgeschiedenis van Vallei en Veluwe, dan kunnen we 5 gebieden onderscheiden: de Veluwe, de Utrechtse Heuvelrug, Gelderse Vallei, de Randmeerzone en de IJsselvallei (zie figuur 1a). Hoe zien de bodem, ondergrond en het watersysteem eruit in deze verschillende gebieden?



De bodem en ondergrond

De Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe (gebied 1 en 2) liggen het hoogst. Ze zijn in de voorlaatste ijstijd opgestuwd door het ijs. De stuwwallen van de Veluwe en Utrechtse Heuvelrug bestaan vooral uit zand en grind, afgewisseld door kleilagen. De Gelderse Vallei (gebied 3) is de laagte die door het landijs daartussen is ontstaan. In de duizenden jaren na de ijstijd is de vallei deels opgevuld met zand en klei, dat is afgezet door smeltwater, de zee en de wind. De bodemopbouw van de Gelderse Vallei is daardoor nu een lappendeken aan afzettingen van zand, veen en rivierklei.

De Gelderse Vallei watert aan de noordkant af via de Eem. Voordat de Afsluitdijk werd aangelegd, mondde die rivier net als de IJssel uit in de Zuiderzee. Aan de Randmeerzone (gebied 4) zie je de invloed van de Zuiderzee en de riviermondingen terug in de bodem: die bestaat namelijk uit veen en klei.

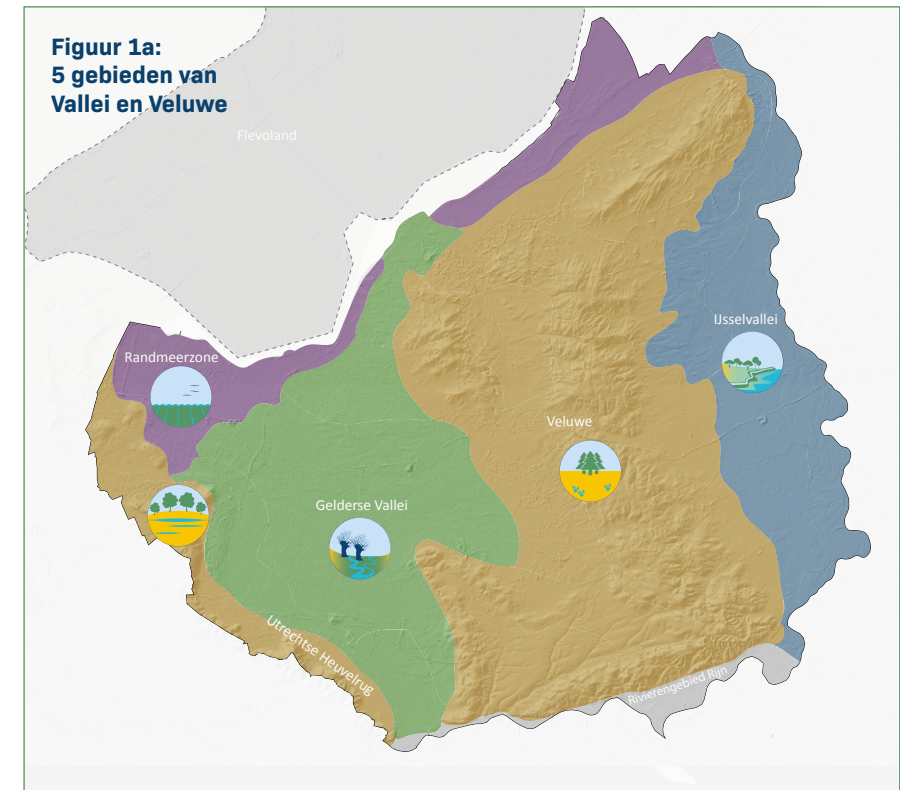
Tot slot is ook de IJsselvallei (gebied 5) een bekken dat door het landijs is gevormd, met in het westen de Veluwe en in het oosten de Sallandse Heuvelrug. Sinds de vroege middeleeuwen stroomt de IJssel van zuid naar noord door het gebied. De bodem bestaat dicht bij de IJssel vooral uit klei die

door de rivier is afgezet. Dichter aan de flank van de Veluwe is er meer zand, dat door de wind is afgezet.

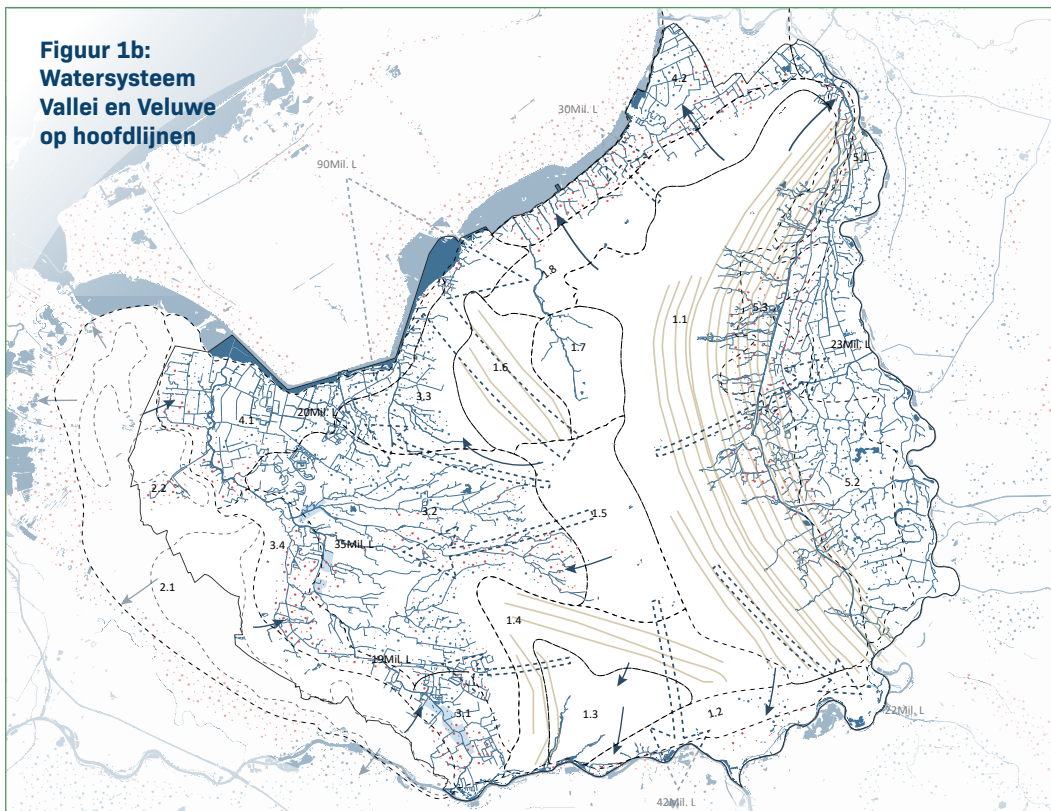
Het watersysteem

In regio Vallei en Veluwe stromen het grondwater en de beken van de stuwwallen naar de valleien. Zo zijn de 5 gebieden met elkaar verbonden door het water – ondergronds én bovengronds (zie figuur 1b). Bovendien verbindt dit (grond)watersysteem de regio met omliggende gebieden, zoals Flevoland, de Liemers en de Betuwe.

Zoom je verder in op het watersysteem, dan zie je dat de 5 gebieden elk hun eigen kenmerken hebben (figuur 1c). In de rest van deze brochure lees je hoe de verschillende deelgebieden zich van elkaar onderscheiden. Ook laten we zien welke mogelijkheden en uitdagingen dat met zich meebrengt.



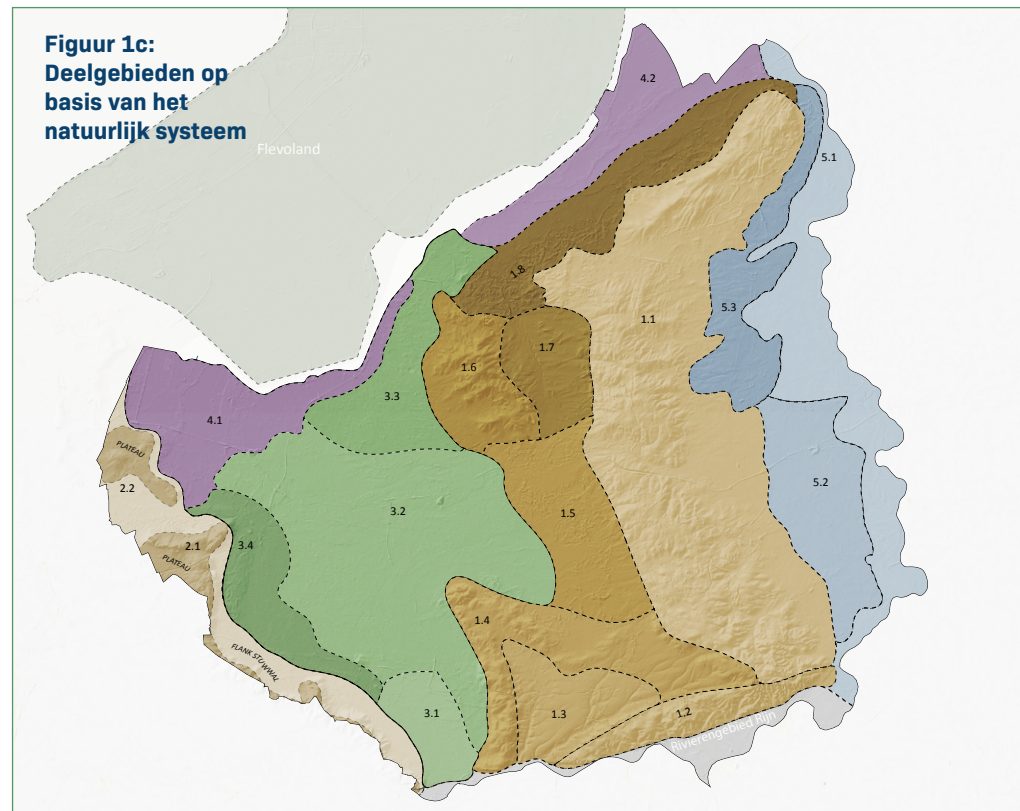
Figuur 1b:
Watersysteem
Vallei en Veluwe
op hoofdlijnen



LEGENDA, WATERSYSTEEM

-  *Oppervlaktewater*
-  *Ondiepe grondwaterstromen*
-  *Diepe grondwaterstromen*
-  *Kleischotten*
-  *Zone lichte kwel*
-  *Zone zware kwel*

Figuur 1c:
Deelgebieden op
basis van het
natuurlijk systeem

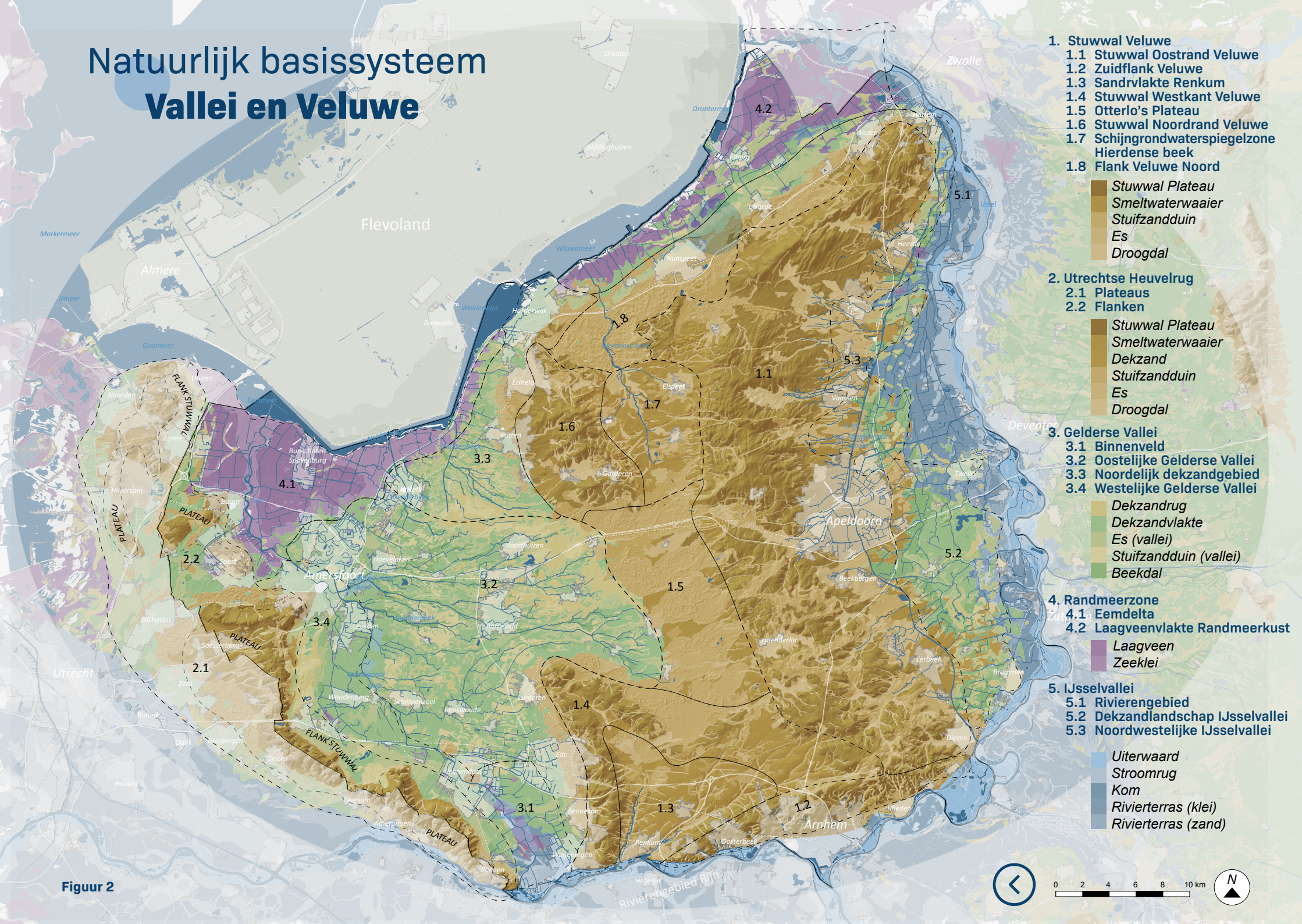


LEGENDA

-  **1. Stuwwal Veluwe**
 - [1.1 Stuwwal Oostrand Veluwe](#)
 - [1.2 Zuidflank Veluwe](#)
 - [1.3 Sandrvlakte Renkum](#)
 - [1.4 Stuwwal Westkant Veluwe](#)
 - [1.5 Otterlo's Plateau](#)
 - [1.6 Stuwwal Noordrand Veluwe](#)
 - [1.7 Schijngroundwaterspiegelzone](#)
 - [1.8 Flank Veluwe Noord](#)
-  **2. Utrechtse Heuvelrug**
 - [2.1 Plateaus](#)
 - [2.2 Flanken](#)
-  **3. Gelderse Vallei**
 - [3.1 Binnenveld](#)
 - [3.2 Oostelijke Gelderse Vallei](#)
 - [3.3 Noordelijk dekzandgebied](#)
 - [3.4 Westelijke Gelderse Vallei](#)
-  **4. Randmeerzone**
 - [4.1 Eemdelta](#)
 - [4.2 Laagveenvlakte Randmeerkust](#)
-  **5. IJsselvallei**
 - [5.1 Rivierengebied](#)
 - [5.2 Dekzandlandschap IJsselvallei](#)
 - [5.3 Noordwestelijke IJsselvallei](#)



Natuurlijk basissysteem Vallei en Veluwe



- 1. Stuwwal Veluwe**
 - 1.1 Stuwwal Oostrand Veluwe
 - 1.2 Zuidflank Veluwe
 - 1.3 Sandrvlakte Renkum
 - 1.4 Stuwwal Westkant Veluwe
 - 1.5 Otterlo's Plateau
 - 1.6 Stuwwal Noordrand Veluwe
 - 1.7 Schijngroondwaterspiegelzone Hierdense beek
 - 1.8 Flank Veluwe Noord
 - Stuwwal Plateau
 - Smeltwaterwaaier
 - Stuifzandduin
 - Es
 - Droogdal
- 2. Utrechtse Heuvelrug**
 - 2.1 Plateaus
 - 2.2 Flanken
 - Stuwwal Plateau
 - Smeltwaterwaaier
 - Dekzand
 - Stuifzandduin
 - Es
 - Droogdal
- 3. Gelderse Vallei**
 - 3.1 Binnenveld
 - 3.2 Oostelijke Gelderse Vallei
 - 3.3 Noordelijk dekzandgebied
 - 3.4 Westelijke Gelderse Vallei
 - Dekzandrug
 - Dekzandvlakte
 - Es (vallei)
 - Stuifzandduin (vallei)
 - Beekdal
- 4. Randmeerzone**
 - 4.1 Eemdelta
 - 4.2 Laagveenvlakte Randmeerkust
 - Laagveen
 - Zeeklei
- 5. IJsselvallei**
 - 5.1 Rivierengebied
 - 5.2 Dekzandlandschap IJsselvallei
 - 5.3 Noordwestelijke IJsselvallei
 - Uiterwaard
 - Stroomrug
 - Kom
 - Rivierterras (klei)
 - Rivierterras (zand)

Figuur 2



Gebied 1

Veluwe

De Veluwe is vooral zandig en grindig, hoog en droog. Deze bodem bevat daardoor op de meeste plekken weinig grondstoffen en regenwater kan makkelijk de bodem in zakken (infiltreren). Ook is de bodem geschikt om dit regenwater te zuiveren en ondergronds op te slaan. De Veluwe houdt dan ook veel water vast. We verdelen dit gebied onder in 8 deelgebieden.



Waterbel

Grondwater vormt als het ware een 'bel' onder de Veluwe, die ondergronds kan stijgen tot wel 40 meter NAP. Het water dat hier infiltreert, wordt voor het grootste gedeelte langzaam door de ondergrond afgevoerd. De Veluwe is daardoor bij uitstek een systeem dat extremen kan opvangen en dempen. Dankzij de waterbel is de Veluwe een belangrijke leverancier van schoon grondwater van hoge kwaliteit, voor drinkwaterwinning en industrie.

Kwelwater

Op de flanken komt het grondwater aan de oppervlakte als zogenaamd 'kwelwater'. Dit zie je terug in de natuur die hier te vinden is: sommige planten- en diersoorten leven alleen op plekken waar dit hoogwaardige grondwater naar boven komt. Ook de vele sprengbeken op de Veluweflanken zijn een gevolg van kwelwater. Dit zijn beken die in de middeleeuwen zijn gegraven om het grondwater bovengronds te halen. Men benutte dit water bijvoorbeeld om watermolens aan te drijven.

Watervoorraad onder druk

Klimaatverandering maakt het onzeker hoe de watervoorraad van de Veluwe er in de toekomst uit zal komen te zien. Dat komt aan de ene kant door hogere temperaturen, periodes van droogte en een langer groeiseizoen. Daardoor

verwachten we dat de vraag naar drinkwater stijgt, en dat het bos meer water nodig heeft. De bossen op de Veluwe zijn namelijk voor hun water afhankelijk van regen (het grondwater zit te diep voor de boomwortels).

Aan de andere kant zal er in de winter meer neerslag vallen, waardoor het ook zou kunnen dat er juist meer water beschikbaar is. Het is nog de vraag welk proces de overhand gaat krijgen.

1.1 STUWWAL OOSTRAND VELUWE

Het grootste deel van de Veluwe bestaat uit één deelgebied: de Stuwwal Oostrand Veluwe. In de ondergrond zitten hier kleilagen die geen of nauwelijks water doorlaten, zogenaamde 'scheefgestelde kleischotten'. Het grondwater stroomt vooral evenwijdig aan deze kleischotten, richting het noorden en zuiden (zie figuur 1b).

Daar waar sprengen en beekdalen de kleischotten doorsnijden, stroomt water het gebied uit – naar het oosten richting de IJsselvallei. Ook een deel van het water dat in het hoogste, meest westelijke deel van de Oostrand infiltreert, stroomt naar boven via het diepe grondwater richting Flevoland, Gelderse Vallei en de Betuwe.

Doordat de Stuwwal Oostrand Veluwe zo groot is, is het gebied een belangrijke waterleverancier voor andere regio's. Het is belangrijk om daar rekening mee te houden bij toekomstige ontwikkelingen.

1.2 ZUIDFLANK VELUWE

De Zuidflank Veluwe is een langgerekt, smal gebied van Dieren tot aan Doorwerth. Dit gebied is sterk verstedelijkt en heeft veel kleine korte beekjes, die hoog op de helling ontspringen en van noord naar zuid lopen. In dit gebied is de ondergrond vervormd. Daarmee bedoelen we dat de ondergrond een complex geheel is van verschillende lagen klei, zand en grind. Hoe deze lagen eruitzien, bepaalt hoe het grondwater stroomt.

Door deze ondergrond is het moeilijk te bepalen wat er in het bodem-watersysteem gebeurt als we ingrijpen. Dat maakt dat we voorzichtig moeten zijn met ontwikkelingen in dit gebied, zeker als we daarvoor diep moeten ontgraven.



1.3 SANDRVLAKTE RENKUM

Ten westen van de zuidflank bevindt zich Sandrvlakte Renkum, met daarin de Renkumse en Heelsumse beek. Het grondwatersysteem in dit deelgebied is één groot samenhangend geheel. Ingrepen en onttrekkingen in de Sandrvlakte werken dus door in het hele gebied. Op dit moment wordt er in dit deelgebied veel grondwater onttrokken voor drinkwater en industrie.

Er liggen kansen om minder grondwater te onttrekken, zodat er meer water beschikbaar is voor ander gebruik of in tijden van droogte.

1.4 STUWWAL WESTKANT & 1.6 STUWWAL NOORDRAND

Het natuurlijk basissysteem in deelgebied 1.4 en 1.6 is erg vergelijkbaar. Beide gebieden zijn klein, met eigen stuwwallen en slecht doorlatende kleilagen in de ondergrond. Ook vind je hier 'enkeerdgronden': zandige bodems die een voedselrijke bovenlaag hebben, doordat boeren ze voor de uitvinding van de kunstmest decennialang hebben bemest met dierenmest uit de stal. Van oudsher zijn de flanken van een stuwwal goede locaties voor dit landgebruik: niet te droog, en niet te nat.

Als je in deze deelgebieden iets verandert, heeft dat relatief weinig gevolgen voor andere gebieden. Dat komt doordat in deze gebieden het grondwatersysteem op zichzelf functioneert.

1.5 OTTERLO'S PLATEAU

Het Otterlo's Plateau – met de bovenlopen van de Barneveldse beek, Esvelder en Lunterense beek – is het enige deelgebied waar de Veluwe een directe relatie heeft met de Gelderse Vallei (gebied 3). Dat komt doordat hier geen 'scheefgestelde kleischotten' (zie 1.1) in de ondergrond zitten.

Veranderingen in dit deelgebied van de Veluwe hebben dus een direct effect op de Gelderse Vallei. Ook op het Otterlo's Plateau liggen enkeerdgronden, die waardevol zijn voor grondgebonden landbouw.

1.7 SCHIJN-GRONDWATERSPIEGELZONE HIERDENSE BEEK

In Schijn-grondwaterspiegelzone Hierdense Beek staat het grondwater niet in verbinding met het grotere systeem van de Veluwe. De ondergrond heeft hier namelijk een slecht doorlatende kleilaag, die het grondwater tegenhoudt. Dit water voedt de Hierdense beek.

Uniek aan dit deelgebied van de Veluwe is dat het snel reageert op neerslag. Omdat het water niet naar de ondergrond kan verdwijnen, zijn er kansen om water tijdelijk op te slaan als buffer.

1.8 FLANK VELUWE NOORD

De noordrand van de Veluwe wordt gevormd door Flank Veluwe Noord. In dit gebied bestaat de ondergrond tot op grote diepte uit zand. Verder zijn er korte beeklopen, die afstromen richting de randmeren. Door aanleg van de Flevopolders gaat er meer kwel naar Flevoland, in plaats van naar de Randmeerzone (gebied 4). Daardoor zijn de grondwaterstanden in dit gebied lager dan vroeger.

Hoe men in Flevoland het waterpeil beheert, heeft invloed op dit deelgebied. Andersom kunnen ingrepen op de Veluwe gevolgen hebben tot in Flevoland.



Gebied 2

Utrechtse Heuvelrug

De oostkant van de Utrechtse Heuvelrug is onderdeel van regio Vallei en Veluwe. Net als de Veluwe is dit gebied vooral zandig en grindig, hoog en droog. We verdelen de Utrechtse Heuvelrug onder in 2 deelgebieden.

Ook op de Utrechtse Heuvelrug wordt water ondergronds vastgehouden, en gebruikt voor drinkwater en beregening van de landbouw. Doordat de Heuvelrug een stuk kleiner is dan de Veluwe, gaat het hier wel om veel kleinere hoeveelheden grondwater ([figuur 1b](#)).

Wat betreft droogte spelen op de Heuvelrug vergelijkbare uitdagingen als op de Veluwe: uit de naaldbossen verdampt veel water, en wanneer het lange tijd droog is brengt dat de natuur schade toe. Planten verdrogen, en vennen en poelen vallen droog. Daarnaast is het een uitdaging om de waterkwaliteit op peil te houden. Door de zandige bodem is het watersysteem kwetsbaar voor verontreiniging, en de gevoelige natuur op de zandgrond ondervindt problemen door de verzuring van het grondwater.

Landgoederen, steden en recreatie

In het noorden van dit gebied, vlak bij Soest, ligt de laagte van Pijnenburg. In dit relatief lagere deel van de Heuvelrug liggen verschillende landgoederen, omdat de natuurlijke omstandigheden deze plekken ideaal maakten om parkbossen en waterpartijen aan te leggen. Dit bredere deel van de Heuvelrug is ook een 'stedelijke uitloopzone' van Utrecht, Amersfoort en Zeist. Er komen steeds meer mensen te wonen, en er wordt volop gerecreëerd.



2.1 PLATEAUS

De Utrechtse Heuvelrug levert schoon grondwater en drinkwater. Het water dat op de plateaus de bodem intrekt, komt weer aan de oppervlakte in omliggende gebieden. Daardoor heeft dit gebied directe relaties met twee andere gebieden: Gelderse Vallei en Eemvallei.

Op de plateaus liggen kansen om meer verschillende soorten bomen aan te planten dan hier nu groeien. Door meer loofbos toe te voegen en begroeiing af te wisselen met opener stukken, kunnen we meer water laten infiltreren. Zo realiseren we natuur die beter tegen droogte kan.

2.2 FLANKEN

Opvallend aan de oostflank van de Utrechtse Heuvelrug is dat er weinig beken te vinden zijn. Ook heeft de Utrechtse Heuvelrug relatief korte en scherpe overgangen naar de Gelderse Vallei. Door deze steile overgangen kunnen korte, hevige buien in dit deelgebied de bodem meenemen (eroderen) en wateroverlast veroorzaken.

De flanken kunnen in de toekomst gemiddeld veel natter worden, want door klimaatverandering regent het in de winter harder en vaker. Daardoor komt er ook meer kwelwater omhoog. Dat biedt kansen om dit water langer vast te houden voor drogere periodes in het voorjaar en de zomer.

Gebied 3

Gelderse Vallei

De Gelderse Vallei is door het watersysteem sterk verbonden met de Utrechtse Heuvelrug en het Veluwemassief. Het gebied bestaat uit 4 deelgebieden.

Een deel van het regenwater dat op de Utrechtse Heuvelrug en in het Veluwemassief de grond in trekt, vindt via het diepe grondwater zijn weg naar de Gelderse Vallei. Dit water komt weer aan de oppervlakte als kwelwater, vooral in het westen van de vallei aan de voet van de Heuvelrug en langs enkele beken, zoals de Barneveldse Beek. Het grondwater van de Veluwe voedt veel beken aan de oostkant van de Vallei, zoals de Barneveldse Beek.



Verdroging en overstromingen

Het waterbeheer in de Gelderse Vallei is vooral gericht op water zo snel mogelijk afvoeren. Deze waterpeilen voor landbouw en stedelijk gebied leiden tot verdroging in grote delen van het gebied. Door klimaatverandering kan deze verdroging nog verder toenemen. Ook de kwaliteit van natuur, water en bodem staan onder druk door de manier waarop we het land nu gebruiken.

In het zuiden grenst de Gelderse Vallei aan het stroomgebied van de Rijn. Wanneer daar de Grebbedijk doorbreekt, komt een groot gedeelte van de vallei onder water te staan.

3.1 BINNENVELD

Het meest zuidelijke deelgebied in de Gelderse Vallei is het Binnenveld. Dit gebied onderscheidt zich door de relatief scherpe overgangen en korte afstand tussen Heuvelrug en Veluwe. Van oorsprong was het een erg nat gebied, doordat hier veel kwelwater omhoog komt. Onder invloed van deze drassige omstandigheden heeft zich veen gevormd.

In het zuidelijkste deel zijn ook kleigronden te vinden. Die klei is afgezet door de Rijn, voordat daar dijken werden aangelegd.

Het Binnenveld is een kansrijk leefgebied voor veel soorten planten en dieren. Dat komt door het waardevolle kwelwater, en doordat de omstandigheden erg afwisselend zijn: je vindt er overgangen ('gradiënten') van verschillende grondsoorten, van nat naar droog, en hoog naar laag.

3.2 OOSTELIJKE GELDERSE VALLEI

In de Oostelijke Vallei stromen meerdere beken van oost naar west, op de natuurlijke hoogtegradiënt. Ze komen samen in het Valleikanaal, dat noordwaarts stroomt en in Amersfoort overgaat in de Eem. De loop van deze beken werd oorspronkelijk bepaald door de oost-west liggende dekzandruggen in het gebied. Dit zijn door de wind opgestoven hoogtes van zand van een paar meter hoog, honderden meters breed en kilometers lang. Ze zijn ontstaan in de laatste ijstijd. Tegenwoordig zijn de beken in het gebied sterk door de mens aangepast.

In de Oostelijke Vallei vind je ook vruchtbare 'enkeerdgronden' (zie 1.4), bijvoorbeeld nabij Stroe, Lunteren, Bennekom en Voorthuizen. De enkelegronden liggen hier vlak bij dorpen op de flank van de stuwwal, en ook op de dekzandruggen, die net als de flanken al vroeg bewoond werden.

Ingrepen in het bovenstroomse deel van het gebied kunnen ervoor zorgen dat de waterkwaliteit en -balans verbeteren in het westelijke, benedenstroomse deel.

3.3 NOORDELIJK DEKZANDGEBIED

Ook in noordelijke dekzandgebied liggen vruchtbare enkelegronden bij dorpen die op de flank van de stuwwal liggen, zoals Putten en Ermelo. Net als de Oostelijke Vallei is dit een landschap van dekzandruggen en beken. De afwisseling in reliëf en bodemtype is op korte afstand groot: het is een soort lappendeken aan bodemsoorten, en er zijn grote verschillen in bijvoorbeeld bodemvruchtbaarheid, bewerkbaarheid en vochtomstandigheden. De beken in



dit deelgebied, de Schultenbeek en de Breede beek, hebben een kortere loop dan in de Oostelijke Vallei en wateren hier af richting de randmeren.

Doordat het natuurlijk systeem erg gevarieerd is, liggen er kansen om het landschap afwisselend en kleinschalig in te richten. Dat is van oudsher ook al zo.

3.4 WESTELIJKE GELDERSE VALLEI

De westelijke Gelderse Vallei loopt parallel aan de Utrechtse Heuvelrug. Binnen dit deelgebied loopt de Heiligenbergerbeek, die ook de noord-zuidrichting van de Heuvelrug volgt. In dit deelgebied komt veel kwelwater omhoog vanuit de Heuvelrug. Ook vind je bij Leusden en Woudenberg verschillende landgoederen. De overgang van hoog naar laag is namelijk ideaal om parken en waterpartijen aan te leggen.

Het kwelwater is van goede kwaliteit, en heeft daardoor veel potentie om lokaal te benutten. Vanwege de kwel moeten we rekening houden met hoge grondwaterstanden en natte voeten.



Gebied 4

Randmeerzone

De Randmeerzone bestaat vooral uit bodems van veen en klei, die gevormd zijn onder invloed van de Zuiderzee en de mondingen van de IJssel en de Eem. Dit gebied is een open (polder)landschap, waar je vooral grasland ziet. We onderscheiden er 2 deelgebieden.

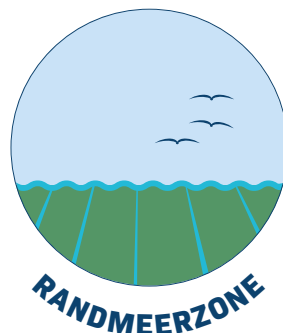
De slappe veen- en kleibodems in de Randmeerzone worden ontwaterd om ze geschikt te maken voor de landbouw. Daardoor wordt de veenbodem blootgesteld aan de lucht, en breekt het veen af. Zo komt er CO₂ vrij en daalt de bodem in het gebied. Dankzij kwelwater dat omhoogkomt, groeien er zeer diverse en zeldzame planten.

4.1 EEMDELTA

Deelgebied 4.1 omvat de Eempolder en Arkemheen; de oude Eemdelta. Het gebied ligt onder de zeespiegel en hoe het er nu uitziet, is dan ook het resultaat van eeuwenlange strijd tegen het zeewater. Het is een open en uitgestrekt gebied, van weidse polders met weinig bebouwing.

De Eemdelta heeft een hoge cultuurhistorische waarde. Zo is Arkemheen één van de oudste polders van Nederland en de originele verkavelingsstructuur is er nog helemaal behouden. Daarnaast is het gebied belangrijk voor weidevogels. In het westen, vlak bij Soest, komt waardevol kwelwater aan de oppervlakte.

Het gebied wordt nu ontwaterd, dat is een bedreiging voor de natuur die afhankelijk is van het kwelwater. Door de bodem te vernatten, kunnen we bodemdaling tegengaan en bovendien het vrijkomen van CO₂ verminderen.



4.2 LAAGVEENVLAKTE RANDMEERKUST

Laagveenvlakte Randmeerkust is een smalle strook, die vanaf Nijkerk naar het noordoosten verbreedt richting de IJsseldelta. Dit deelgebied vormt een overgang van hoog naar laag: over een vrij korte afstand van een paar kilometer wordt hier het hoogteverschil tussen de noordflank van de Veluwe en het randmeer overbrugd. Net als bij de Eempolder en Arkemheen zijn grote delen in polderbeheer. In dit deelgebied komt veel kwelwater boven en er zijn meerdere van zuid naar noord afstromende beken.

Het is hier belangrijk om rekening te houden met de relatie met zowel Flevoland als Flank Veluwe Noord (deelgebied 1.8), omdat de grondwaterstromen tussen deze 3 gebieden sterk met elkaar samenhangen.



Gebied 5

IJsselvallei

Het natuurlijk systeem van de IJsselvallei kenmerkt zich door de overgang van de Veluwe naar de rivier de IJssel. Daardoor is er in dit gebied een overgang van hoog naar laag, en van droog naar nat. We onderscheiden er 3 deelgebieden.

Van oudsher kent de IJsselvallei veel afwisseling in hogere en lagere delen. Dat komt door afzettingen van de rivier en windafzettingen van zand. In het gebied wisselen kleinschalige akkers en grasland elkaar daarom af.

Te veel of te weinig rivierwater

De IJssel is afhankelijk van regen- en smeltwater. Door klimaatverandering komt er steeds minder smeltwater – de waterstand wordt dus steeds meer afhankelijk van neerslag. In natte perioden moet de IJssel heel veel water afvoeren. Delen van het rivierengebied staan dan vol water. In droge perioden staat de rivier juist heel laag, en is er weinig water beschikbaar. Deze extremen maken de IJsselvallei kwetsbaarder voor wateroverlast, overstromingen en droogte.

5.1 RIVIERENGEBIED

Het deelgebied Rivierengebied bestaat uit de rivier de IJssel en de gebieden die zijn gevormd onder directe invloed van de rivier. Toen de IJssel nog niet bedijkt was, overstroomde de rivier vaak.

Zo ontstonden lage zanderige ruggen: de oeverwallen. Op deze relatief hogere delen liggen oude dorpjes zoals Wilp, Voorst en Terwolde. Het zijn bovendien vruchtbare stukken grond. In het buitendijkse gebied beweegt de grondwaterspiegel mee met de waterstand van de rivier.



Extremen in de rivierafvoer bepalen hoe we het land in het rivierengebied kunnen gebruiken. Niet alleen de risico's op overstroming, maar ook lage grondwaterstanden als de rivier heel laag staat zijn van invloed. De vruchtbare oeverwallen zijn waardevol voor landbouw.

5.2 DEKZANDLANDSCHAP IJSELVALLEI

Tussen de IJssel en de Veluwe ligt ten zuiden van Apeldoorn het Dekzandlandschap IJsselvallei. Dit zijn de hogere delen in de IJsselvallei, die gevormd zijn doordat de wind hier zand heeft afgezet tijdens de laatste ijstijd.

Doordat de ondergrond zandig is, zitten er weinig voedingsstoffen in de bodem. Van oudsher wonen mensen op de hogere, drogere en dus veilige delen van dit gebied – die bovendien vlak bij de voedselrijke gronden rondom de rivier liggen. Je kunt in het dekzandlandschap dan ook verschillende landgoederen en kastelen vinden, zoals Klarenbeek en Engelenburg.

Er zijn hier veel overgangen (gradiënten) van grondsoorten en grondwaterstanden. Dat biedt kansen voor robuuste natuur en verbindingen tussen de Veluwe en de Oude IJsselvallei.

5.3 NOORDWESTELIJKE IJSELVALLEI

De Noordwestelijke IJsselvallei is het gebied ten noorden van Apeldoorn. Van oudsher was dit een plek waar mensen woonden tussen de droge en natte gebieden in. Deze bewoners bewerkten de grond en maakten haar vruchtbaar – en dat is ze nog steeds. Dit zijn zogenaamde 'enkeerdgronden' (zie ook deelgebied 3.2), je vindt ze bijvoorbeeld bij Eerbeek, Epe en Heerde. In de Noordwestelijke IJsselvallei liggen ook verschillende beekdalen.

Dit gebied biedt kansen voor verschillende vormen van landgebruik. Beekdalen kunnen ecologische verbindingen vormen tussen de Veluwe en de rivier de IJssel. En op de vruchtbare gronden kunnen we gewassen telen.

Tot slot: van kennis naar praktijk

Na het lezen van deze brochure heb je een goed beeld van hoe de bodem, ondergrond en het watersysteem van regio Vallei en Veluwe in elkaar zitten. Kennisontwikkeling is een eerste stap om 'water en bodem sturend' succesvol in te voeren. Maar vervolgens gaat het er natuurlijk vooral om, hoe we deze kennis toepassen in de praktijk.

De informatie in dit verhaal kan worden gebruikt als basis om samen verder na te denken over de toekomst van de regio. Blader nog eens terug naar de kaart op pagina 10. Welke kansen en mogelijkheden zie je, nu je weet hoe de 5 gebieden in regio Vallei en Veluwe van elkaar verschillen? En waar moeten we allemaal rekening mee houden, als we ons realiseren hoe de verschillende deelgebieden elkaar beïnvloeden – zelfs tot ver buiten de regiogrenzen? Eén ding staat buiten kijf: een gezond bodem-watersysteem zorgt voor een veerkrachtige en klimaatadaptieve leefomgeving, voor mens, plant en dier. Het natuurlijk systeem loopt minder schade op. Ze wordt weer robuust, en daardoor kan ze blijven bestaan voor toekomstige generaties – in goede of zelfs betere conditie dan nu.

Vallei en Veluwe 2120

Een ruimtelijke, klimaatbestendige inrichting van de regio, gebaseerd op een gezond bodem-watersysteem – dat heb je niet zomaar voor elkaar. Om dit proces richting te geven, kan het helpen om een langetermijn-toekomstvisie te ontwerpen. Zo'n visie is een inspirerend verhaal, dat oplossingen biedt voor verschillende maatschappelijke vraagstukken. Een visie kan helpen fundamenteel andere keuzes voor te stellen, omdat de focus op de verre toekomst het mogelijk maakt over huidige kaders en belemmeringen heen te stappen. Door het toekomstbeeld te spiegelen aan de praktijk van vandaag, kan een visie kansen en dilemma's agenderen voor keuzes in planvorming en waterbeheer nu.

In 2023 ontwikkelen Wageningen University & Research en Manifestregio Klimaat Vallei en Veluwe zo'n inspirerende langetermijnvisie. De kaart in deze brochure vormt de basis voor deze '2120-visie'.





VALLEI & VELUWE
Klimaatbestendig

Regionaal delen. Lokaal doen!



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

KLIMAATVALLEIENVELUWE.NL

EXTRA FINANCIERING VANUIT LIFE-IP NASCELLERATE

De Manifestsamenwerking maakt sinds eind 2021 onderdeel uit van het LIFE-IP project NASCELLERATE. Het is een landelijk project, dat gericht is op versnelling van de Nationale klimaatadaptatiestrategie en mede gefinancierd wordt vanuit Europa. De Manifestsamenwerking heeft een bijdrage van € 180.000 ontvangen voor een periode van 3 jaar. Het budget wordt ingezet voor de kernteaminzet (stimuleren, faciliteren, informeren partners, coördinatie), het uitvoeren van projecten uit het RAP, het delen van de opgedane kennis en het organiseren van 3 bestuurlijke bijeenkomsten, het door ontwikkelen van de klimaateffectatlas en het monitoren van voortgang van het afkoppelen.



COLOFON

Auteurs: Ilse Voskamp, Teun Spek, Hessel Woolderink, Almer Bolman, Pasha Vredenbregt, Martine van Moÿrik, Sandy Hofland, Roos Akkermans, Marijke Jaarsma, Bertram de Rooij, Onno Roosenschoon, Wim Timmermans, Tim van Hattum

Redactie: Susanne Geuze

Vormgeving & drukwerk: Studio Herder

2e druk oktober 2023