

Reconstructie Achterhoek en Liemers

Achtergronddocument "Water"

Samensteller

Teun Spek, afdeling Water, provincie Gelderland

WW187

INHOUDSOPGAVE

Inleiding.....	3
1 LANDSCHAP	
1.1 Beekdalherstel.....	4
2 NATUURBEHOUD EN ONTWIKKELING	
2.1 Verdrogingsbestrijding.....	5
2.2 Natte ecologische verbindingzones.....	7
2.3 Aquatische ecologie/HEN-wateren.....	8
3 WATERSYSTEEM	
3.1 Veiligheid.....	9
3.2 Waterkwaliteit.....	10
3.3 Verminderen regionale wateroverlast.....	13
3.4 Veerkracht.....	15
4 LANDBOUW	
4.1 Vochttekort/wateroverlast.....	16
4.2 Berekening.....	16
4.3 Droge zandgronden.....	16
4.4 Nitraat en Fosfaat.....	16
5 DUURZAME DRINKWATERWINNING	
5.1 Grondwaterbescherming.....	17
5.2 Grondwateronttrekking.....	17
5.3 Drinkwater uit oppervlaktewater.....	17
5.4 Verdroging natuur/droogteschade landbouw.....	18
BIJLAGEN	
0) Kaarten	
1) Droogteschade, Natschade, Natuurdoelrealisatie en extensivering grondgebonden melkveehouderij voor de drie alternatieven.	
2) Watervragen en antwoorden ten behoeve van het VOP/MER reconstructie Achterhoek en Liemers	
3) Samenstelling GXG-kaarten	

Inleiding

Aan de hand van de gegevens uit de tabel `Thema's en doelen Reconstructie Achterhoek en Liemers wordt per subthema een eerste overzicht gegeven van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Dit overzicht heeft ondermeer tot doel om inzicht te geven aan de activiteiten voor het onderwerp water in de planvorming in het kader van de Reconstructie. De lezer moet zich een idee kunnen vormen over:

- 1) de gewenste en haalbare `waterdoelen' in het kader van de Reconstructie Achterhoek en Liemers.
- 2) de effecten van maatregelen, zowel ten aanzien van doelbereik als van neveneffecten
- 3) de daarvoor beschikbare informatie en het gebruik van deze informatie

Elk subthema wordt daarop inspeliend afgesloten met een opsomming van:

4. richting van de planvorming

algemeen: uitvoering bestaand beleid, selectie van stroomgebieden waar bij voorrang maatregelen worden uitgevoerd om te komen tot meer duurzame watersystemen;

5. overzicht van te beschouwen effecten

algemeen: effect = (vaak) doel;

6. gebruikte hulpmiddelen in de planvorming

met name aangegeven welke berekening en waar modellering gebruikt is.

1 LANDSCHAP

1.1 BEEKDALHERSTEL

Beekdalherstel is in de huidige situatie geen afzonderlijk beleidsitem met specifieke eigen doelen en activiteiten. Gezien het integrale karakter van de Reconstructie en de aaneenschakeling van beekdalen in de Achterhoek en Liemers wordt het hier wel als subthema opgevoerd. In de huidige praktijk lopen er ook voorbereidingstrajecten voor de Buursebeek, de Berkel en de Baakse Beek/Veengoot waarbij afvoerregime, retentie, hermeandering, beekherstel, verdrogingsbestrijding en inrichting als ecologische verbindingszone meer integraal worden opgepakt.

Vanuit waterkwaliteitsoogpunt is het bodemgebruik van het hele beekdal van belang (bijlage 2, stroomgebieden). Belasting van de beken door nitraat, fosfaat en bestrijdingsmiddelen heeft effect op de waterkwaliteit. Het doel, herstel van het lijnelement beek, heeft consequenties voor het vlakelement beekdal. Vooral bij beken van het hoogste ecologische niveau (HEN) en beken met een speciale ecologische doelstelling (SED) is dit een belangrijk punt van aandacht. Voor ligging van de beken zie kaarten 1 en 2 Waardevolle wateren.

Tabel 1.1 Overzicht beekdalherstel

	Beken zonder ecologische doelstelling	Beken met speciale ecologische doelstelling	Beken van het hoogste ecologische niveau
Huidige situatie 2000		beken met potentie door de aanwezige geomorfologische omstandigheden	beken met hoge potentie door de aanwezige speciale geomorfologische omstandigheden
Autonoom 2015		Speciale streefwaarden waterkwaliteit gehaald Zoveel mogelijk stuwen weg/hermeandering in natuurgebied speciale ecologische inrichting moeilijk haalbaar zonder reconstructie. Integrale aanpak nodig	
visie 2030	Standaard streefwaarden waterkwaliteit gehaald creëren passages/twee fasen bedding standaard ecologische inrichting	Speciale streefwaarden waterkwaliteit gehaald Zoveel mogelijk stuwen weg/hermeandering in natuurgebied speciale ecologische inrichting	Strenge streefwaarden waterkwaliteit gehaald Stuwen weg/hermeandering speciale ecologische inrichting

2 NATUURBEHOUD EN ONTWIKKELING

2.1 VERDROGINGSBESTRIJDING

De beleidsdoelen zijn opgenomen in tabel 2.1. Zie ook kaarten Verdroging 1 (mate van herstel) en 2 (huidige situatie op basis natuurgebiedsplan).

Tabel 2.1 Overzicht verdrogingsbestrijding

	Gebied waar verdroging voorkomt	Herstelplan ontwikkeld	Herstelplan uitgevoerd
Beleidsdoel 2000	37.000 ha (100%)	9.250 ha (25%)	3.700 - 5.500 ha (10-15%)
Gerealiseerd 2000		4.069 ha (11%)	2.479 (7%)
Beleidsdoel 2005			9.250 ha (25%)
Beleidsdoel 2010			14.800 ha (40%)

In de afgelopen jaren is jaarlijks 1- 2% van het verdroogde gebied hersteld. Als dit tempo wordt doorgezet is in 2005 circa 14% hersteld, en in 2010 circa 21 %. De taakstellingen, uitgedrukt in hectaren waar een herstelplan is uitgevoerd, worden daarmee niet gehaald. Daarbij wordt opgemerkt dat de praktijk de meest 'eenvoudige' gebieden als eerste ter hand zijn genomen. Verder is het niet in alle gevallen duidelijk of het beoogde hydrologische herstel ook daadwerkelijk optreedt en het beoogde effect wordt bereikt. Monitoring van de verdrogingsbestrijding krijgt extra aandacht.

Tot zover een opsomming van het huidige beleid en de huidige uitvoering.

Grondwaterstanden (grondwatertrappen (Gt's), GHG, GLG, GVG)

Grondwaterstanden bereiken aan het eind van de winter hun hoogste standen en aan het eind van de zomer de laagste standen. Het verloop van de grondwaterstand is in klassen ingedeeld. De klassen I t/m VIII. De klassen worden grondwatertrappen (Gt's) genoemd. De natte klasse III heeft een Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) tussen de 0 en 40cm onder maaiveld en een de Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) tussen de 80m en de 120cm onder maaiveld. De droge klasse VI heeft een gemiddelde hoogste grondwaterstand tussen de 40 en 80cm onder maaiveld en een de Gemiddelde laagste Grondwaterstand tussen de onder de 120cm onder maaiveld.

Een voor vegetatie belangrijke parameter is de Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand (GVG). Voor de natte klasse / grondwatertrap III is deze GVG 39 cm onder maaiveld. Voor de droge klasse / grondwatertrap VI is deze GVG 85 cm onder maaiveld

Het huidige beleid en de huidige stand van zaken bij de uitvoering zijn geëvalueerd. Daaruit komt een nieuwe koers naar voren waarbij:

- verdroogde natuurgebieden nauwkeuriger worden begrensd;
- per gebied exacter wordt aangegeven wat de na te streven natuurdoelen zijn.

Voor de voorbereiding van de natuurgebiedplannen zijn de natuurdoeltypen meer in detail begrensd. Het is daarom mogelijk om de natte natuurdoelen beter in de ruimte te plaatsen. Binnen de verdroogde gebieden aangegeven in het plan van aanpak verdroging zijn nu de natte natuurdoeltypen beter bekend. Dit betekent dat er betere uitspraken zijn te doen over de water randvoorwaarden, die vegetaties binnen deze natte natuurdoeltypen stellen aan hun omgeving. In vergelijking met tabel 2.1 neemt het areaal verdroogd gebied toe tot circa 17.400 hectare.

Binnen het reconstructie plan zal daarom de verdroging op een andere manier in beeld worden gebracht dan in het plan van aanpak verdrogingsbestrijding. Voor het thema verdrogingsbestrijding levert dit een signaleringkaart verdroging op met de uitgangspunten:

- locatie en streefbeelden natte natuurdoeltypen (natte landnatuur) uit natuurgebiedsplannen
- streefbeelden natte landnatuur uitdrukken in GVG i.p.v. grondwatertrap; zie Kaart Basis GXG 2
- effecten op natte natuur presenteren op basis van natuurdoeltypenkaart. GVG-actualisatie is uitgevoerd. zie Kaart Basis GXG 1 Validatie
- effecten van scenario's/planvarianten/maatregelen op het watersysteem o.a. uitdrukken in GVG.

Richting van de planvorming

Onderscheid in verdroogde gebieden in:

1. Stroomgebieden met duurzaam watersysteem: verdroging wordt bestreden.
2. Overige verdroogde gebieden: behandeling als 'postzegel' (buffering) of geen / gedeeltelijke verdrogingsbestrijding.

Overzicht van te beschouwen effecten

Effect = doel binnen de verdroogde gebieden. Weergave van uitstralingseffecten in de planfase globaal, aan de hand van vuistregels. Vooral actueel bij buffering.

Benodigde hulpmiddelen in de planvorming

Vuistregels, praktijkgegevens, uitkomsten van bestaande modelleringen.

2.2 Natte Ecologische verbindingzones

De doelstelling (concept) voor het realiseren van natte ecologische verbindingzones is weergegeven in tabel 2.2.

Tabel 2.2 Overzicht natte EVZ's

Type	Doelstelling voor 2018	Voorbereid in 2000	Gerealiseerd in 2000
Winde	236 km	128 + 14? km	18 + 6? km
Rietzanger	16 km	16 km	
Kamsalamander	183,5 km	51 km	4 km

Jaarlijks wordt er met het huidige tempo ongeveer 10 kilometer gerealiseerd. In 2018 is dan circa de helft van de taakstelling gerealiseerd.

Naast het realiseren van EVZ is er ook een doelstelling geformuleerd voor het realiseren van een ecologische inrichting (per 2018) voor alle watergangen gelegen in:

- functie IV en V gebieden (35 + 325 km);
- strategische actiegebieden (? km);
- Daarnaast is circa 35 km watergang heringericht, gelegen in functie I t/m III gebied.

Richting van de planvorming

Geen nieuwe planvorming, invulling bestaand beleid.

Overzicht van te beschouwen effecten

Effect = doel, geen /nauwelijks water uitstralingseffecten.

Benodigde hulpmiddelen in de planvorming

Gegevens bestaand beleid.

2.3 Aquatische Ecologie/HEN-wateren

Potentieel waardevolle wateren (Hoogste ecologische niveau (HEN): 75 km, speciale ecologische doelstelling (SED) 185 km). HEN-wateren hebben speciale eisen ten aanzien van de waterkwaliteit, streefwaarden voor HEN-wateren zijn strenger dan streefwaarden algemeen beleid. Voor SED-wateren zou de keuze voor versneld bereiken van de MTR of streefwaarde een reconstructie doel kunnen zijn.

In 2000 was 1,2 km potentieel waardevol water heringericht.

Richting van de planvorming

Selectie van te herstellen beekdalsystemen. Aansluiten bij ontwikkeling in andere sectoren (o.a. extensivering landbouwkundig grondgebruik), keuze voor stroomgebieden waar bij voorrang een meer natuurlijk watersysteem wordt gerealiseerd. In de planvorming is gekozen voor enkele stroomgebieden van HEN-beken en enkele delen van SED-beken. Uit het milieu onderzoek blijkt dat MTR en streefwaarden halen in grote stroomgebieden te duur is. Dit komt door de nog te hoge belasting van nutriënten uit de landbouw in de autonome ontwikkeling. Zie bijlage 1 droogteschade, natschade, natuurdoelrealisatie en extensivering van de melkveehouderij.

Overzicht van te beschouwen effecten

Effect = (primair) doel. Vraag is vooral hoe de gewenste effecten kunnen worden bereikt. Gebruik maken van programmabeheer, WB21- en Koopmansgelden

Benodigde hulpmiddelen in de planvorming

Uitwerking per gekozen stroomgebied. Zo nodig detailmodellering, met name om effecten op afvoer(-verloop) meer gedetailleerd in beeld te krijgen (Querner, 2003). In planvorming globale aanduiding van te treffen maatregelen. In uitvoeringsfase meer in detail. Eventueel in planvormingsfase een stroomgebied (Baakse Beek) 'integraal' uitwerken als case waarbij alle partijen worden betrokken. Effecten van omleggen van Baakse Beek en Veengoot op het watersysteem van de Graafschap zijn doorgerekend (Boukes, 2003). Voor de algemeen beschouwing van de Baakse Beek en Veengoot is gebruik gemaakt van het Grontmij onderzoek voor deze waterlopen (SIMGRO-Model)

3 WATERSYSTEEM

In de kaartenbijlage "kaarten basis" zijn 12 kaarten met basis informatie over het watersysteem te vinden. Bij het planproces is er voor het zandgebied tussen Plateau en IJssel en het plateau zelf uitgegaan van sturing vanuit de ondergrond en het watersysteem. In de kaarten deelgebieden is te zien dat de ondergrond en het watersysteem van invloed zijn geweest op de indeling in subdeelgebieden uit hoofdstuk 4 van het voorontwerpplan

3.1 VEILIGHEID

Delen van de Achterhoek en Liemers worden middels dijken beschermd tegen hoog water op de Rijn en de IJssel. Deze bescherming voldoet aan de huidige veiligheidsnormen, die hiervoor op landelijk niveau zijn vastgelegd. Verwacht wordt dat in de loop van deze eeuw de afvoer op de Grote Rivieren in extreme situaties toe gaat nemen. Daarom wordt op dit moment gewerkt aan een nieuwe normering en aan alternatieven voor het verdere verhogen van de dijken. Oplossingen die worden uitgewerkt zijn:

1. Stremming van de afvoer vanuit regionale wateren op de Grote Rivieren (het vasthouden van water).
2. Het tijdelijk en gecontroleerd 'parkeren' van water in langs de rivieren gelegen gebieden.
3. De afvoercapaciteit van de Rijn en de IJssel vergroten.
4. Het in noodsituaties benutten van alternatieve afvoertracés, bijvoorbeeld het dal van de Oude IJssel.

Vanuit de grote Rivieren wordt gezocht naar bergingsmogelijkheden binnendijs. Kansrijke locaties zijn het Rijnstrangengebied en een aantal gebieden langs de IJssel (totaal circa 5.000 hectare). Een aanwijzing als bergingsgebied heeft consequenties voor het (huidige) grondgebruik en beperkt ook de (potentiële) rol van deze gebieden bij de berging voor regionale wateren.

Richting van de planvorming

Inpassing van deelstroomgebiedsvisie WB21.

Overzicht van te beschouwen effecten

Onderbouwing van Alterra in opdracht van Waterschap Rijn en IJssel.

Benodigde hulpmiddelen in de planvorming

Goede afstemming met gemeenten.

3.2 WATER KWALITEIT

3.2.1 Sanering van lozingen

Er zijn momenteel circa 3500 lozingen van huishoudelijk afvalwater op oppervlaktewater in het gebied. De verwachting is dat daarvan circa 1800 lozingen zullen worden opgeheven door aansluiting op de riolering. Na 2005 is voor de niet aangesloten percelen een IBA verplicht. In functie IV en V gebieden, op potentieel waardevolle wateren, op wateren die binnen de directe invloedssfeer uitstromen op wateren met een hogere doelstelling en in Intentie Programma Bodembeschermingsgebieden worden bestaande lozingen zoveel mogelijk gesaneerd voor 2006. In overige gebieden blijven de lozingen vanuit overstorten, het effluent van rwzi's en de lozing van schoon bedrijfswater (onder bepaalde regels) toegestaan.

Er wordt nader onderzoek ingesteld naar het verder verbeteren van de kwaliteit van het effluent van de rwzi's in Lichtenvoorde, Varsseveld en Winterswijk.

3.2.2 Overstorten

Op dit moment zijn er in het gebied circa 800 riooloverstorten aanwezig. Daarvan zitten er:

- 69 op potentieel waardevol water;
- 3 in functie IV gebieden.

Uit een inventarisatie door het Waterschap Rijn en IJssel volgt dat er 8 overstorten zijn die mogelijk een knelpunt vormen ten aanzien van veedrenking en / of de volksgezondheid. In de WVO vergunning van deze overstorten is opgenomen dat ze uiterlijk in 2002 gesaneerd dienen te zijn.

In het kader van de zogenaamde basisinspanning rioleringen wordt gestreefd naar een reductie in de vuiluitwerp van 25% in 2010.

Binnen reconstructie versterken beek(dal)herstel en ontwikkeling speciale wateren door prioritering van sanering van overstorten.

3.2.3 Diffuse verontreinigingen

Nitraat en Fosfaat (zie ook kaarten grond- en oppervlaktewaterkwaliteit)

De belasting van grond en oppervlaktewater met nitraat en fosfaat uit de landbouw wordt berekend in het Milieu Onderzoek van Alterra (Milieuonderzoek VKA). Deze uitspoeling naar het grondwater of afspoeling naar het oppervlaktewater is gevoelig voor de Gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) in een gebied. De relevante waarden van deze parameter ligt tussen de 0 en 80centimeter onder maaiveld. De voor de studie belangrijke grondwater trappen in Achterhoek en Liemers zijn de grondwatertrappen III t/m VI.

Een andere belangrijke parameter voor de belasting van grond- en oppervlakte water is het optreden de kwelintensiteit op enige diepte (7m onder maaiveld). Het optreden van kwel betekent dat de waterstroming naar het maaiveld gekeerd is. Het nitraat en fosfaat uit de bodem wordt afgevoerd naar het oppervlakte water. De concentratie van nitraat en fosfaat in het uittredende grondwater wordt verhoogd of verlaagd, al naar gelang de concentratie van nitraat en fosfaat in het kwelwater.

Autonome ontwikkeling

Landelijke maatregelen MINAS-regelgeving, Provinciaal beleid in grondwaterbeschermingsgebieden en landelijk beleid uitspoelingsgevoelige gronden (bijlage 5 Ontwerpbesluit aanwijzing uitspoelingsgevoelige gronden), invloed lozingenbesluit open teelten.

Bestrijdingsmiddelen

Voor normering zie NMP4 (bijlage 7, H3 NMP4). Kansen voor het watersysteem dubbelfunctie extra berging in het watersysteem samen laten gaan met spuitvrije zones en oever beplanting

Richting van de planvorming

Prioritering van het opheffen van lozingen in kwetsbare stroomgebieden / wateren.

Inzet van extra instrumentarium voor het bestrijden van diffuse verontreinigingen in kwetsbare stroomgebieden.

Overzicht van te beschouwen effecten

Voor het beschrijven van de effecten van het voorkeursalternatief zal met name gebruik worden gemaakt van de resultaten van het Alterra Milieu onderzoek (Milieu onderzoek reconstructie Gelderland, Alterra 2002). In dit onderzoek wordt onderzocht welke effecten veranderingen in mestverliesnormen in de landbouw en verhoging van de grondwaterstanden in het gebied hebben op de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit. Het gaat hierbij om de belasting met de nutriënten fosfaat en stikstof van het grondwater en het oppervlaktewater in de Achterhoek en Liemers.

Het Alterra model onderzoek is door het projectteam gecheckt met de meetgegevens uit de jaren 94-97 (Op zoek naar de bron, de Straat 2001) en de watersysteemrapportage van waterschap Rijn en IJssel 2001. Deze confrontatie met de meetgegevens leert dat de Alterra modellen voor het zandgebied van de Achterhoek en Liemers goed overeen komen met de metingen. Alleen in het Duivense broek en de middenloop van de Grote beek zijn er afwijkingen. Deze afwijkingen zijn te verklaren uit de bodemsoort klei in het Duivense broek en de hoge kwelintensiteit in de middenloop van de Grote beek. In deze situaties worden door de Alterra modellen te hoge belastingen berekend.

Voor de beoordeling van de belasting door zware metalen (Lood, Koper en Nikkel) zijn de metingen van de laatste jaren gebruikt en het rapport zware metalen uit de landbouw (alterra 2002). Voor analyse van gewasbestrijdingsmiddelen zijn er te weinig gegevens beschikbaar.

In het Milieu onderzoek zijn zes scenario's doorgerekend drie verliesnormen 2000, MINAS 2003, MINAS 2003 -40kgN / nulbemesting P en twee grondwatersituaties huidig en jaren 70 met een verschil van 20-30cm in grondwaterstand. Deze scenario's en de resultaten van het NIMF-project " 't Klooster" zijn gebruikt voor de analyse van de effecten en voor de keuze van de maatregelen. Hieruit zijn drie algemene conclusies te trekken:

- 1)De verliesnormen MINAS 2003 alleen zijn niet voldoende om de stikstofnormen voor basiskwaliteit (MTR) te halen. Effectgerichte maatregelen blijven nodig als de landbouw behouden moet blijven.
- 2)Fosfaatbelasting uit de landbouw is niet het grootste probleem in de Achterhoek uitspoeling doet zich vooral voor onder natte omstandigheden met hoge afvoeren. Voor fosfaat zijn effluent uit RWZI's en overstorten van riolen in de zomer bij lage basisafvoeren een probleem.
- 3)Verhoging van de gemiddelde grondwaterstand heeft een positief effect op de grondwaterkwaliteit. Echter een deel van het probleem wordt dan afgewenteld op het oppervlaktewatersysteem.

Met deze kennis is op substroomgebiedsniveau bekeken wat voor maatregelen er nodig zijn om basiskwaliteit en/of extra kwaliteit ten behoeve van speciale beken of drinkwater-onttrekkingen te halen. Een belangrijke koppeling hierbij is grondwaterstand verhoging ten behoeve van natte landnatuur en verbeteren van de grondwaterkwaliteit. Dit moet dan wel zoveel mogelijk worden ondersteund met maatregelen (bemestingsvrije zones, tussengewas, etc.) ten behoeve van de oppervlaktewaterkwaliteit om de afwenteling van grondwater naar oppervlaktewater te niet te doen. Voor substroomgebieden met hogere percentages natuur en speciale waarden (HEN/SED-beken, prioritaire natuur en drinkwateronttrekkingen) is het effectief om koopmansgelden in te zetten voor een echte extensivering van de grondgebonden landbouw. Voor het voorkeursalternatief levert dat het volgende resultaat op. Extensivering helpt ook ten aanzien van de belasting van zware metalen uit de landbouw (vooral in zandgebieden zware metalen landbouw rapport, Alterra 2002). Het totale effect zal groter worden door de reductie van overstorten uit riolen.

3.3 VERMINDEREN REGIONALE WATEROVERLAST

3.3.1 Wateroverlast door oppervlaktewater

Wateroverlast ontstaat in situaties met extreme neerslag bv 75mm in 24 uur of 125mm in vier dagen. Wateroverlast ontstaat als het afwateringssysteem de ontstane afvoer van de hevige regenval niet kan verwerken. Waterlopen treden buiten hun oevers.

Wateroverlast ontstaat ook als de infiltratiecapaciteit en/of bergingscapaciteit van de bodem te gering is voor de optredende neerslaghoeveelheden. Er zal plasvorming optreden en versnelde oppervlakkige afvoer. Dit kan benedenstrooms in het systeem voor meer overstroming zorgen. In het zandgebied van de Achterhoek bevinden zich aan maaiveld fijne zanden, wind-afzettingen uit de laatste ijstijd. De infiltratie capaciteit van fijne zanden is laag. Ondiep voorkomende leemlaagjes en bodemstructuurbederf door zware machines verlagen deze capaciteit nog eens.

Beperking wateroverlast

Het regionale watersysteem is op dit moment over het algemeen voldoende ontworpen om het wateraanbod dat eenmaal in de 100 jaar voorkomt, te verwerken. Als gevolg van klimaatveranderingen zal het wateraanbod in extreme situaties naar verwachting met 10% toenemen (Commissie Waterbeheer 21^e eeuw, middenscenario, 2050). Maatregelen op de Grote Rivieren kunnen leiden tot een beperking van de afvoer vanuit de regionale wateren (zie ook vorige item).

Een aantal gebieden worden nu reeds gebruikt voor het tijdelijk bergen van water. De totale oppervlakte retentiegebied bedraagt circa 2.500 hectare, dit is circa .. % van het reconstructiegebied. De belangrijkste opgave voor deze gebieden is het (planologisch) veiligstellen. Daarnaast moet nieuwe berging worden gecreëerd. Dit kan deels in of direct gekoppeld aan het bestaande stelsel. Voor het overige moet worden gezocht naar bergingsmogelijkheden op het maaiveld. Een eerste zeer globale analyse levert de volgende indicatie.

Onderdeel	Oppervlakte (ha)	Hoofd- / nevenfunctie water
Bestaande stelsel van waterlopen	5.000	Hoofd functie water
Bestaande retentiegebieden	2.500	Functiestapeling
Extra benodigde ruimte in bestaande stelsel	2.000	Hoofd functie water
Extra benodigde bergingsgebieden	3.000	Functiestapeling
Parkeren water Grote Rivieren	5.000	Functiestapeling
Reservering voor extra afvoer routes	1.500	Functiestapeling

3.3.2 Wateroverlast door hoge grondwaterstand

Kruipruimtes en kelders in stedelijk gebied kunnen bij hoge grondwaterstanden problemen krijgen. Optrekkend vocht, schimmelvorming en zelfs plasvorming. Huidige praktijk van bouwrijp maken is bij kans op hoge grondwaterstanden het watersysteem zo aanpassen (verbeteren ont- en afwatering) dat hoge grondwaterstanden niet meer voor kunnen komen. Als autonome ontwikkeling is er ten aanzien van de benadering een lichte trendbreuk te bespeuren. In huidige plannen wordt er meer rekening gehouden met de waterhuishouding. Wateroverlast door grondwater zal zich kunnen voordoen in bestaand stedelijk gebied als er grote grondwateronttrekkingen worden gestopt of grote ingrepen in het watersysteem ter bevordering van de verdrogingsbestrijding worden uitgevoerd. Bij ingrepen in het watersysteem zal met de kans op wateroverlast door grondwater rekening moeten worden gehouden.

Richting van de planvorming

Invulling van conserveren, bergen, afvoeren

Conserveren: herinrichting waterlopen, met name haarvaten. Breder ondieper watergangprofielen met her en der lokaal retentiemogelijkheden. Totaal 1200 ha in het voorkeursalternatief.

Bergen: reservering van retentiegebieden in beekdalen. Planologisch veiligstellen van huidige retentiegebieden in Achterhoek en Liemers. Vooral van belang voor de zoekgebieden waterberging in beneden lopen van Oude IJssel en Berkel.

Afvoeren: afstemming met rivierbeheerder.

Overzicht van te beschouwen effecten

Ruimteclaim herinrichting volgt uit projecten / herbeoordelingsonderzoeken van het waterschap. Ruimteclaim lokale retentie volgt uit Alterra retentie onderzoek / deelonderzoeken uitgevoerd bij het waterschap.

Ruimteclaim bestaande retentie is bekend.

Benodigde hulpmiddelen in de planvorming

Alleen detaillering in de uitvoeringsfase of bij planningconflicten waterberging en rode functies

3.4 Veerkracht

Waar moeten we aan denken bij veerkracht van het watersysteem. Het watersysteem kan zonder onomkeerbare schade extreme situaties en/of calamiteiten aan.

1)Bijvoorbeeld in het watersysteem zit voldoende water geborgen om de basisafvoer in droge perioden te garanderen. Conserveren: De haarvaten van het systeem aanpassen smalle diepe waterlopen veranderen in brede diepe waterlopen. Recht getrokken beken weer laten meanderen. Het resultaat hiervan is hogere grondwaterstanden.

2)Het watersysteem heeft voldoende bergings- en afvoercapaciteit om piekafvoeren in extreem natte situaties te kunnen afvlakken ter voorkoming van erge overstromingen. Retentie gebieden aanleggen en/of inrichten en bestemmen.

3)Het water systeem heeft voldoende vluchtplaatsen voor aquatische natuur bij extreme koude. Delen van het watersysteem met voldoende waterdiepte zijn aanwezig.

4)Het watersysteem heeft voldoende zuiveringscapaciteit om een ongecontroleerde lozing van milieuvreemde stoffen op te vangen. Zuurstofhuishouding is optimaal en er is genoeg water om eventueel door te spoelen. Retentie bekken is ook moeras en/of slibvang.

Veerkracht is een leitmotiv, een randvoorwaarde of een resultante van. Voorstel: verwerken in overige subthema's.

4 Landbouw

4.1 Vochttekort /wateroverlast

Vochttekort met als gevolg verminderde productie en in extreme omstandigheden afsterven van het gewas en wateroverlast met als gevolg verminderde draagkracht voor machines en vee hangen vooral samen met de grondwaterstand. Met behulp van de grondwatertrappen kaarten en schadeberekeningen is aan te geven wat veranderingen in de waterhuishouding voor effecten hebben op de agrarische bedrijfsvoering (zie kaarten Nat- en droogteschade Landbouw).

4.2 Berekening/eigen waterwinning

Op het moment wordt wateroverlast opgelost door een sterke ont- en afwatering ten behoeve van de landbouw. In de droge perioden van het jaar treedt hierdoor extra vochttekort op. Dit vochttekort wordt opgeheven door beregning. Beide maatregelen hebben een negatief effect op de grondwaterstanden en de basisafvoer (veerkracht) van het oppervlakte watersysteem. Hierbij is Ont- en afwatering de grootste boosdoener. Beregning in het groeiseizoen, ook in droge jaren, heeft geen effect op de navolgende voorjaarsgrondwaterstanden, die van belang zijn voor natte landnatuur. Dit is nagerekend met een gedetailleerd grondwatermodel voor de graafschap (Boukes , 2003)

4.3 Hoge droge Zandgronden

Hoge droge zandgronden zijn die gronden waar het grootste deel van het nitraat uitspoelt naar het grondwater. Deze gronden moeten naar verwachting in de nabije toekomst aan strengere mestnormen voldoen. Vooralsnog moeten we er van uit gaan dat gronden met grondwatertrappen VI-VII en VIII tot deze gronden behoren. In de referentie situatie voor de grote menselijke ingrepen in het watersysteem behoren circa 40% van de gronden in de Achterhoek en Liemers tot deze hoge droge zandgronden. Op de bodemkaart van Nederland (Achterhoek & Liemers, 1968-1981, kaart bladen 40-O (1968), 33-O (1973), 34-WenO(1978), 41 WenO(1981)) behoren circa 60% van de gronden tot deze categorie. In de LSK-correctie van de bodemkaart van Nederland behoort circa 90% van de gronden in de Achterhoek en Liemers tot deze categorie. De werkelijke situatie ergens tussen de 60 en 90 % in liggen. Naar verwachting dichterbij de 90 dan de 60%

4.4 Nitraat en Fosfaat

zie paragraaf 3.2.3

Richting van de planvorming

Combinatie van conservering, verdrogingsbestrijding. Bezien welke gronden met Gt VI en hoger kunnen worden omgeturnd tot GT III, IV, V.

Overzicht van te beschouwen effecten

Meenemen in maatregelen pakketten milieuonderzoek. Waterhuishoudkundige insteek: wat nat was kan weer nat worden (per stroomgebied).

Benodigde hulpmiddelen in de planvorming

Uitwerking samen met landbouwbedrijfsleven. Inzicht nodig in mogelijke 'mestscenario's'. Gebruik van historische en actuele Gt informatie.

5 Duurzame drinkwaterwinning

5.1 Grondwaterbescherming

De drinkwateronttrekkingen in Achterhoek en Liemers bevinden zich voornamelijk in 1 zandpakket dat zich uitstrekt tot het maaiveld. Alleen zutphen en olde kaste/eibergen bevinden zich onder een diepe scheidende laag. Voor de zandpakket winningen bestaat grote kans op nitraatbelasting. In het VOP is daarom gekozen voor maatregelen in de 25 jaars zone om zo snel mogelijk wat aan de bron van nitraat vervuiling te doen. Vermindering van de veebezetting zal worden gestimuleerd.

5.2 Grondwateronttrekking

Op het moment onttrekt het waterbedrijf Gelderland 28 miljoen m3 grondwater ter bereiding van drinkwater huishoudens en levering aan bedrijven en instellingen. Bedrijven met eigen winningen onttrekken in totaal rond de 8 miljoen m3. De huidige inspanningen van het waterbedrijf zullen in 2006/7 deze onttrekkingen terugbrengen tot 24 miljoen m3. Op termijn moet deze 24 miljoen m3 of minder met de laagst mogelijke maatschappelijke effecten worden gewonnen met een focus op de natte natuur doelen. Streefgetal is 20 miljoen m3. In de planfase zullen het waterbedrijf, het waterschap en de grondwaterbeheerder voorstellen doen ten aanzien van keuzes voor bepaalde watersystemen. Bijvoorbeeld substroomgebied B wordt geheel natuurlijk ingericht. In de uitvoeringsfase wordt dan onderzocht welke maatregelen nodig zijn om dit te bereiken en of de drinkwaterwinning er dan nog plaats kan vinden. In de set basiskaarten is het huidige (1995) effect van alle permanente onttrekkingen op de grondwaterstand in de Achterhoek en Liemers weergegeven.

5.3 Drinkwater uit oppervlaktewater

Vitens komt met een visie ten behoeve van het reconstructie proces. Hierin is aangegeven welke pompstations worden opgeheven en welke blijven bestaan. Netto onttrekkingen in kwetsbare gebieden zullen worden gecompenseerd met infiltratie terugwinning. Om dit te kunnen zal eerst het oppervlakte water van voldoende kwaliteit moeten zijn.

5.4 Verdroging natuur/droogteschade landbouw

De verschillende alternatieven zijn, met behulp van de bodep systematiek en een eigen verdrogingsberekening, doorgerekend op effecten. (zie bijlage 1 en kaarten verdroging, droogte en natschade). De verdrogingsberekening gaat uit van de gewenste gvg per natuur. Binnen een zoekgebied wordt met behulp van GVG informatie gezocht naar de mogelijkheid om aan de GVG-eis van het natuurdoeltype te voldoen. Kan dit niet dan wordt berekend hoever er van de gewenste situatie wordt afgeweken. Dat is dan de verdrogingsopgave voor dat natuurdoeltype in dat zoekgebied. Bij ontwikkeling van nieuwe natte voedselarme landnatuur moet een afweging worden gemaakt tussen grondwaterstandsverhoging, afgraven van de bouwvoor of uitmijnen van de bouwvoor.

Richting van de planvorming

Als de onttrekkingen daadwerkelijk substantieel kunnen worden teruggebracht moet hiervoor een prioriteitsvolgorde worden opgesteld. Voor de resterende winningen is de planvorming gericht op afdoende bescherming (25 jaars-zone).

Overzicht van te beschouwen effecten

Wijziging van de onttrekkingshoeveelheden kan lokaal grote invloeden hebben op de waterhuishouding. Uitgaande van een vermindering van winningen is er sprake van terugkeer naar de 'normale' situatie. Bestaande grondwatermodellen benutten als hulpmiddel voor prioritering en 'optimalisatie' van de resterende winningen? Voorbeeld de Vorden-Lochem studie. Deze studie leert dat reductie van onttrekkingshoeveelheden alleen zin heeft, als er ook maatregelen in het ont- en afwatering systeem worden genomen. Met andere woorden de toename van de kwel moet voor een groot deel naar de plantewortels en niet direct naar de sloot

Benodigde hulpmiddelen in de planvorming

Het is van belang dat in de planvormingsfase duidelijkheid ontstaat over de status van elke grondwaterwinning. In de uitvoeringsfase kunnen aan de winningen verdere maatregelen worden gekoppeld.

5.4 Verdroging natuur/droogteschade landbouw

De verschillende alternatieven zijn, met behulp van de bodep systematiek en een eigen verdrogingsberekening, doorgerekend op effecten. (zie bijlage 1 en kaarten verdroging, droogte en natschade). De verdrogingsberekening gaat uit van de gewenste gvg per natuur. Binnen een zoekgebied wordt met behulp van GVG informatie gezocht naar de mogelijkheid om aan de GVG-eis van het natuurdoeltype te voldoen. Kan dit niet dan wordt berekend hoever er van de gewenste situatie wordt afgeweken. Dat is dan de verdrogingsopgave voor dat natuurdoeltype in dat zoekgebied. Bij ontwikkeling van nieuwe natte voedselarme landnatuur moet een afweging worden gemaakt tussen grondwaterstandsverhoging, afgraven van de bouwvoor of uitmijnen van de bouwvoor.

Richting van de planvorming

Als de onttrekkingen daadwerkelijk substantieel kunnen worden teruggebracht moet hiervoor een prioriteitsvolgorde worden opgesteld. Voor de resterende winningen is de planvorming gericht op afdoende bescherming (25 jaars-zone).

Overzicht van te beschouwen effecten

Wijziging van de onttrekkingshoeveelheden kan lokaal grote invloeden hebben op de waterhuishouding. Uitgaande van een vermindering van winningen is er sprake van terugkeer naar de 'normale' situatie. Bestaande grondwatermodellen benutten als hulpmiddel voor prioritering en 'optimalisatie' van de resterende winningen? Voorbeeld de Vorden-Lochem studie. Deze studie leert dat reductie van onttrekkingshoeveelheden alleen zin heeft, als er ook maatregelen in het ont- en afwatering systeem worden genomen. Met andere woorden de toename van de kwel moet voor een groot deel naar de plantewortels en niet direct naar de sloot

Benodigde hulpmiddelen in de planvorming

Het is van belang dat in de planvormingsfase duidelijkheid ontstaat over de status van elke grondwaterwinning. In de uitvoeringsfase kunnen aan de winningen verdere maatregelen worden gekoppeld.

Afkortingen (Afko's)

EVZ	Ecologische verbindingszone
GHG	Gemiddelde hoogste grondwaterstand
GLG	Gemiddelde laagste grondwaterstand
GVG	Gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand
LSK	Landelijke steekproef bodemkartering
NDT	Natuurdoeltype

BIJLAGE 0

Kaarten Waardevolle wateren
Kaarten Verdroging
Kaarten Basis GXG
Kaarten Basis
Kaarten Grond- en Oppervlaktewaterkwaliteit
Kaarten Deelgebieden
Kaarten Nat en droogteschade Landbouw

Kaarten waardevolle wateren

Kaart 1 Waardevolle wateren Doelstellingen

Reconstructie Achterhoek en Liemers

legenda

Kernen- Bebouwing 2002

kern

ecologische doelstelling
wateren doeltypen

- Grondwaterbeek
- Temporale laaglandbeek
- Laaglandbeek
- Rivierstrang
- Veen/Heidebeek
- Stuwwalbeek
- Terrasrandbeek
- Plateaubek
- Spreng
- Temporale loop op plateau
- Traagstromende beek
- Kanaal of Vaart
- Wetering
- Poldersloot
- Stagnant water
- Kleine rivier

Binnenwater- lijnvormig

Binnenwater

bovenstroomse beïnvloedingsgebieden SED wateren

bovenstroomse beïnvloedingsgebieden
HEN wateren

- bovenstrooms hen
- bovenstrooms sed/hen



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 06-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving



Kaart 2 waardevolle Wateren (Knelpunten)

Reconstructie Achterhoek en Liemers

legenda

Overstorten in Ecologische doelstelling wateren

- gemengd
- gescheiden
- verbeterd gescheiden
- onbekend

• Gemengde overstorten in Ecologische doelstelling wateren

Kernen- Bebouwing 2002

■ kern

Iwaco-toekenning knelpunten
ecologische doelstelling
wateren Veluwe / Oost Gelderland

- zeer ernstig
- ernstig
- matig
- niet ernstig
- gering
- niet onderzocht

Binnenwater- lijnvormig

— Binnenwater

■ bovenstroomse beïnvloedingsgebieden SED wateren

■ bovenstroomse beïnvloedingsgebieden
HEN wateren

- bovenstrooms hen
- bovenstrooms sed/hen

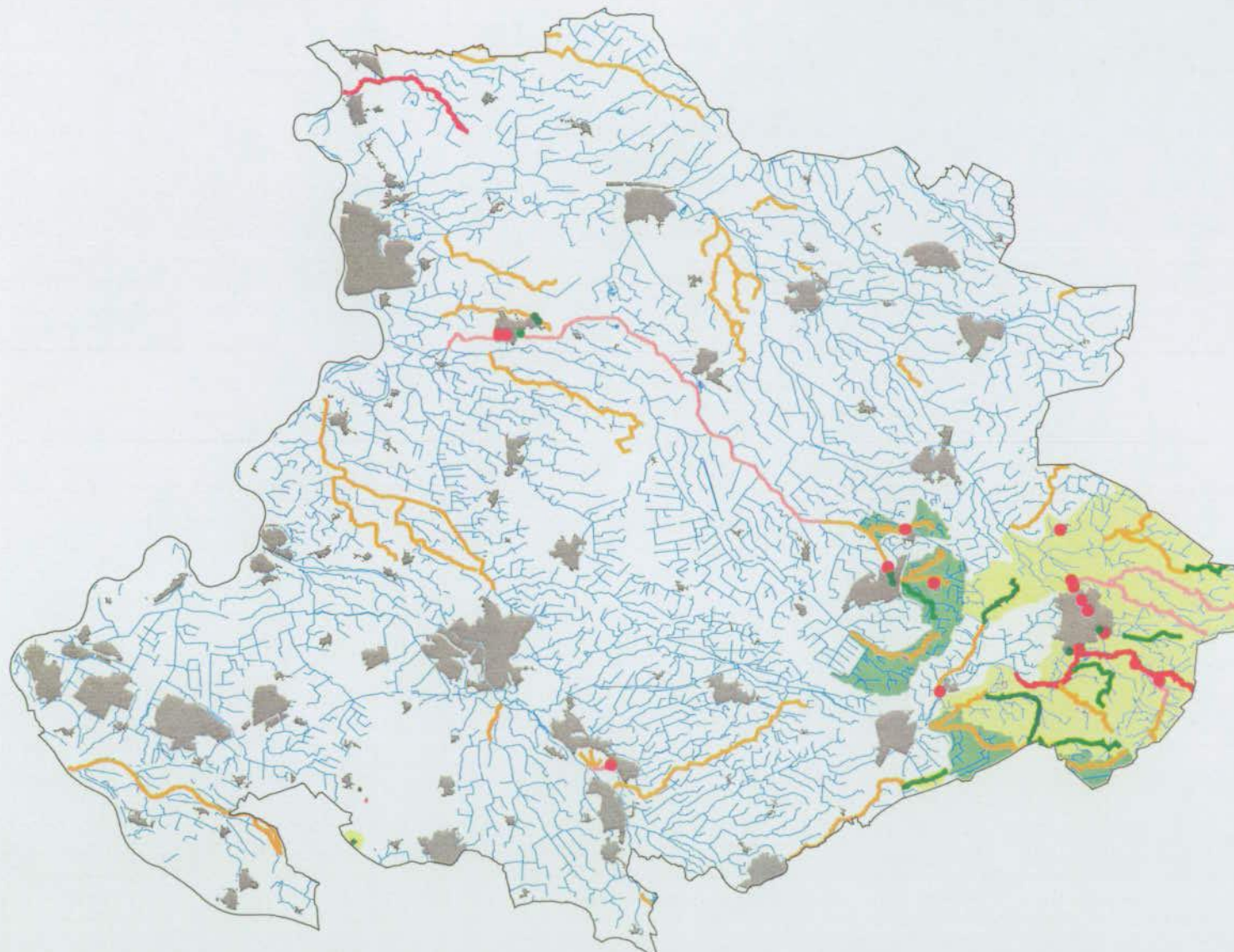


provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en Water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 06-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving



Kaarten Verdroging

Kaart 1 Verdroging Mate van Herstel

reconstructie Achterhoek en Liemers

legenda

Onttrekking drinkwater
2001

- 776580 - 2238416
- 2238417 - 4131901
- 4131902 - 6814283
- 6814284 - 12941213

Onttrekkingen Industrie
2001

- 48348 - 182777
- 182778 - 453190
- 453191 - 1204708
- 1204709 - 5117081

Kernen- Bebouwing 2002

kern

Verdroging : Verdroogde gebieden
GeBeVe (WHP) 1996

Verdroging :mate van herstel anti-verdrogings projecten
(lijn) 2000

- enig herstel
- geen herstel

Verdroging :mate van herstel
anti-verdrogings projecten
(vlak) 2000

- aanzienlijk
- enigszins
- geen
- geen prjnummer



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

Afdeling Water en Omgeving
Bron Provincie Gelderland
Datum 10-06-2003

Auteur tpeke
Vormgeving

Kaart 2 Verdroging Huidige situatie Natuurdoeltypen Reconstructie Achterhoek en Liemers



legenda

Kernen- Bebouwing 2002

■ kern

Afbouw/vermindering drinkwater ter discussie

● afbouwen

● reduceren

▭ Verdroging : Verdroogde gebieden GeBeVe (WHP) 1996
waterhuishoudingsplan-drinkwatervoorziening

● FVil: Grondwater voor openbare drinkwatervoorziening

NGP - verdroging op basis van GVG natuurdoelen

onbekend

geen - natte natuur < 20 %

geen - natte natuur >= 20 %

gering - natte natuur < 20 %

gering - natte natuur >= 20 %

matig - natte natuur < 20 %

matig - natte natuur >= 20 %

ernstig - natte natuur < 20 %

ernstig - natte natuur >= 20 %



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

Afdeling Water

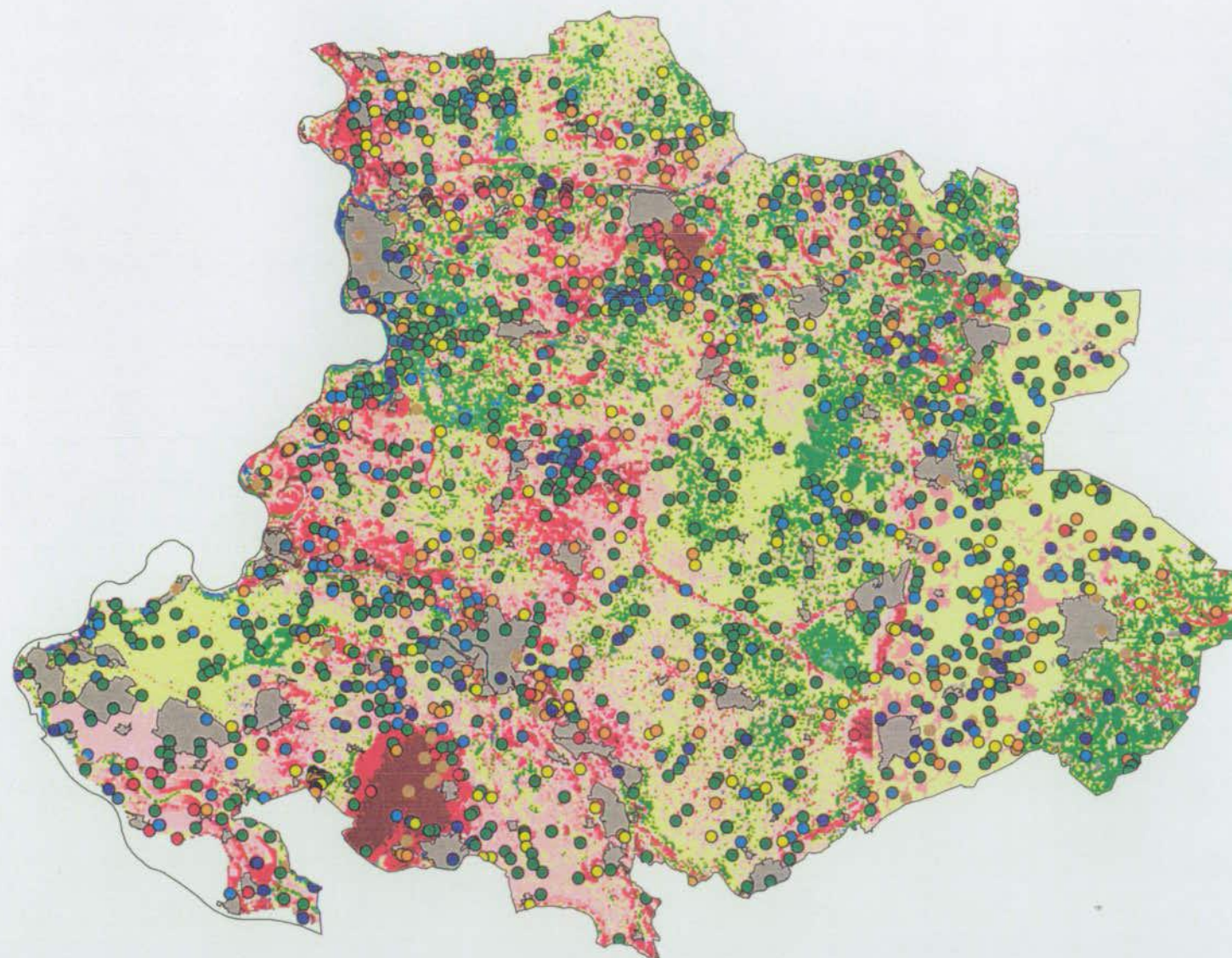
Bron provincie Gelderland

Datum 06-06-2003

Auteur tspek

Vormgeving

Kaarten Basis GXG



legenda

Maskerflex.shp

0
1

Validatiepunten_Ino_allterra

< -100
-100 - -50
-50 - -30
-30 - -15
-15 - 15
15 - 30
30 - 50
50 - 100
>100

Kernen- Bebouwing 2002

kern

Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand
obv GXG-kaarten in cm-mv

< 5
5 - 25
25 - 40
40 - 80
80 - 120
120 - 160
160 - 200
200 - 300
> 300
onbekend



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en Water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 06-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

Kaart basis GXG 2 Gemiddelde Voorjaars grondwaterstanden (GVG) jaren 90

reconstructie Achterhoek en Liemers

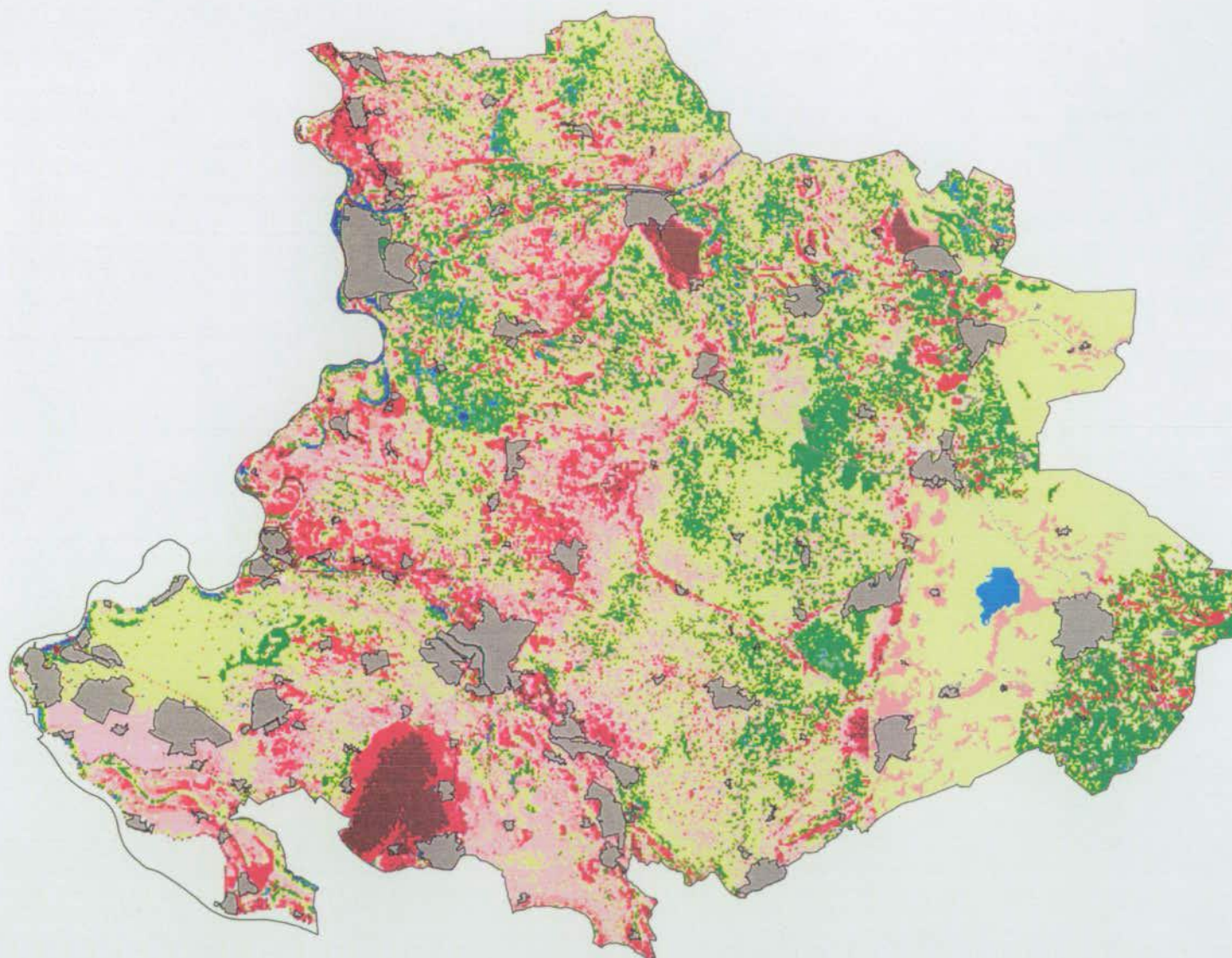
legenda

Kernen- Bebouwing 2002

kern

Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand
obv GXG-kaarten in cm-mv

- < 5
- 5 - 25
- 25 - 40
- 40 - 80
- 80 - 120
- 120 - 160
- 160 - 200
- 200 - 300
- > 300
- onbekend



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

Afdeling Water en Omgeving

Bron provincie gelderland

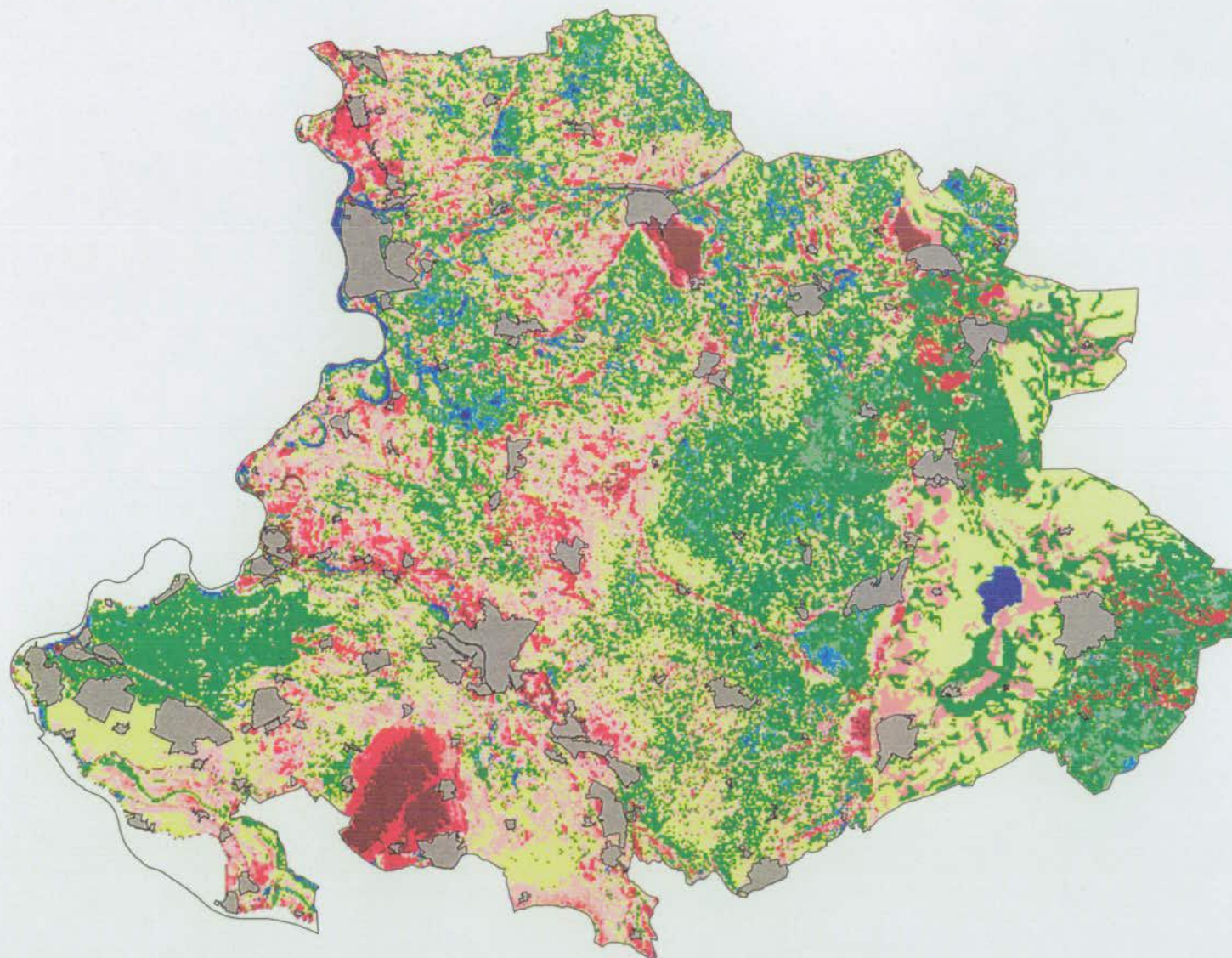
Datum 06-06-2003

Auteur tspek

Vormgeving

Kaart basis GXG 3 Gemiddelde Hoogste grondwaterstanden (GHG) jaren 90

reconstructie Achterhoek en Liemers



legenda

Kernen- Bebouwing 2002

kern

Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand
obv GXG-kaarten in cm-mv

- < 5
- 5 - 25
- 25 - 40
- 40 - 80
- 80 - 120
- 120 - 160
- 160 - 200
- 200 - 300
- > 300
- onbekend



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

Afdeling Water en Omgeving

Bron provincie gelderland

Datum 06-06-2003

Auteur tspek

Vormgeving

Kaart basis GXG 4 Gemiddelde Laagste grondwaterstanden (GLG) jaren 90

reconstructie Achterhoek en Liemers

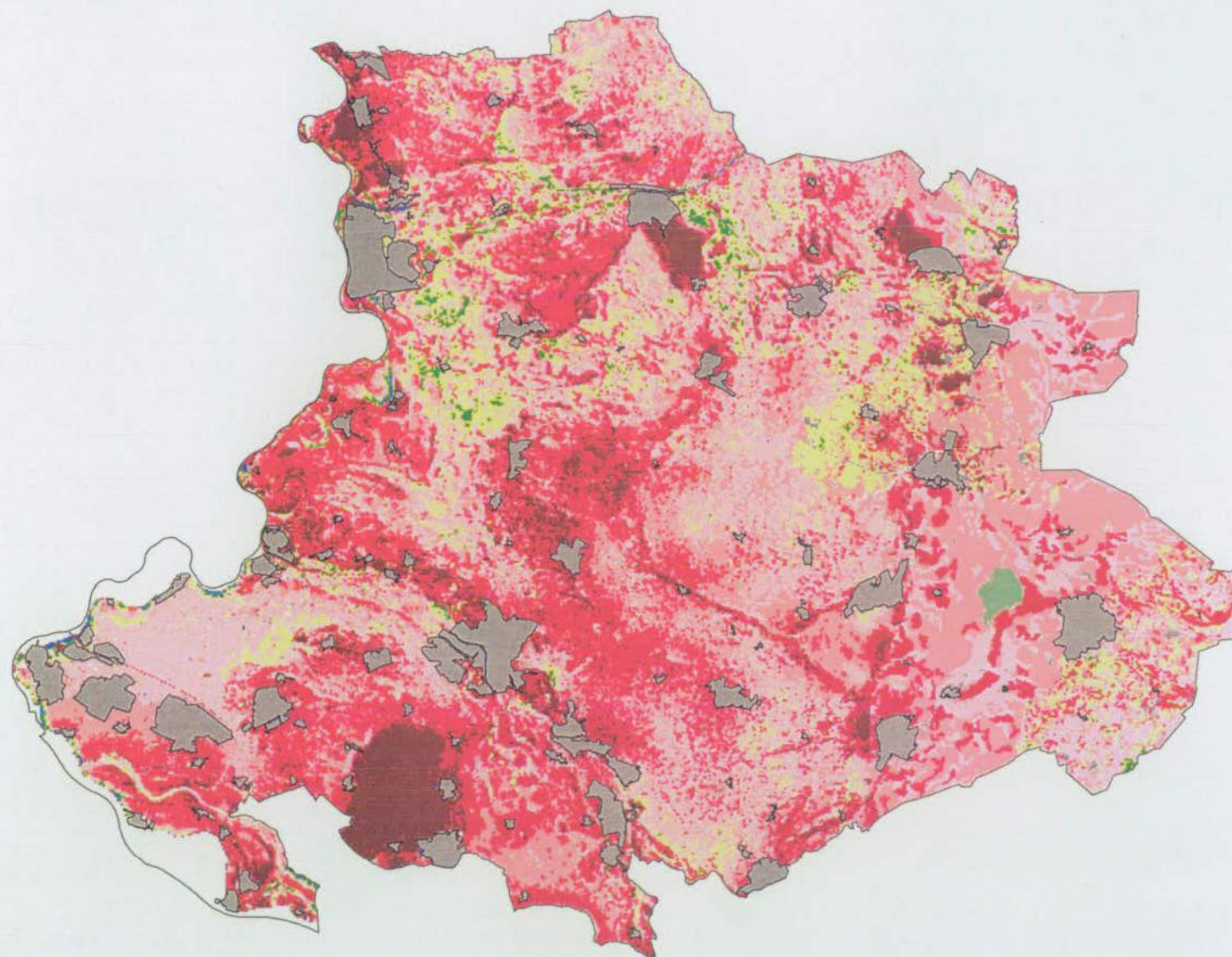
legenda

Kernen- Bebouwing 2002

■ kern

Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand
obv GXG-kaarten in cm-mv

- < 5
- 5 - 25
- 25 - 40
- 40 - 80
- 80 - 120
- 120 - 160
- 160 - 200
- 200 - 300
- > 300
- onbekend



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

Afdeling Water en Omgeving

Bron provincie gelderland

Datum 06-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

Kaarten Basis

legenda

Gebiedsindeling volgens
typering Bodem - Beheersbaarheid
- Grondwatertrap

- gem.geriol.
- hgg113-ason (hoge grond)
- hgg113-kiv
- hgg113-zpmeb
- hgg145-ason
- hgg145-kiv
- hgg145-zpmeb
- hgg167-ason
- hgg167-kiv
- hgg167-zpmeb
- peilgt113-ason (peilgebied)
- peilgt113-kiv
- peilgt113-zpmeb
- peilgt145-ason
- peilgt145-kiv
- peilgt145-zpmeb
- peilgt167-ason
- peilgt167-kiv
- peilgt167-zpmeb
- trsgt113-ason (terras)
- trsgt113-kiv
- trsgt113-zpmeb
- trsgt145-ason
- trsgt145-kiv
- trsgt145-zpmeb
- trsgt167-ason
- trsgt167-kiv
- trsgt167-zpmeb
- rivgt113-ason (rivier)
- rivgt113-kiv
- rivgt113-zpmeb
- rivgt145-ason
- rivgt145-kiv
- rivgt145-zpmeb
- rivgt167-ason
- rivgt167-kiv
- rivgt167-zpmeb
- rivinvkdei
- gt- onbekend
- rivgtionbekend

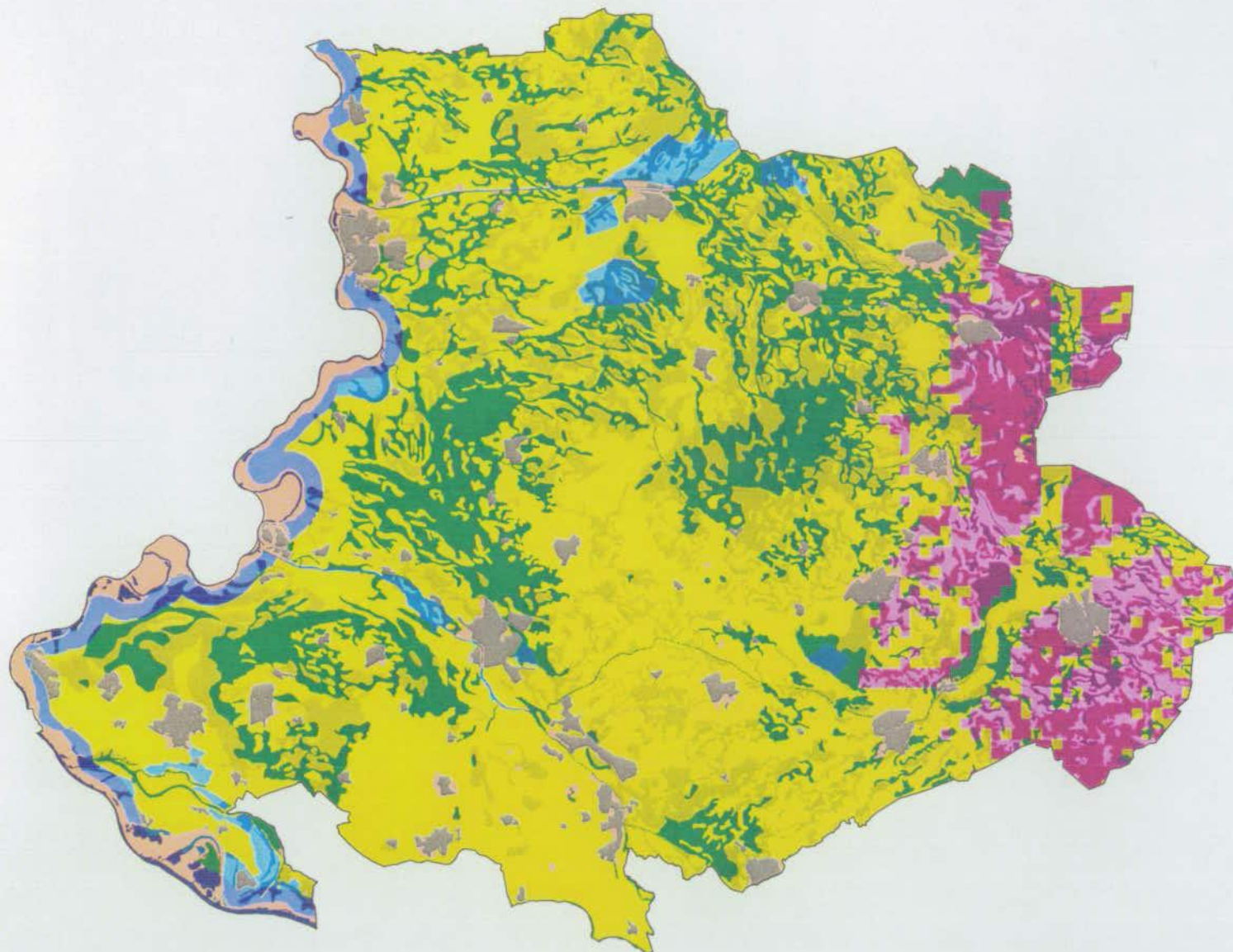
0 8 km

provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

Afdeling Water
Bron Provincie Gelderland
Datum 06-06-2003

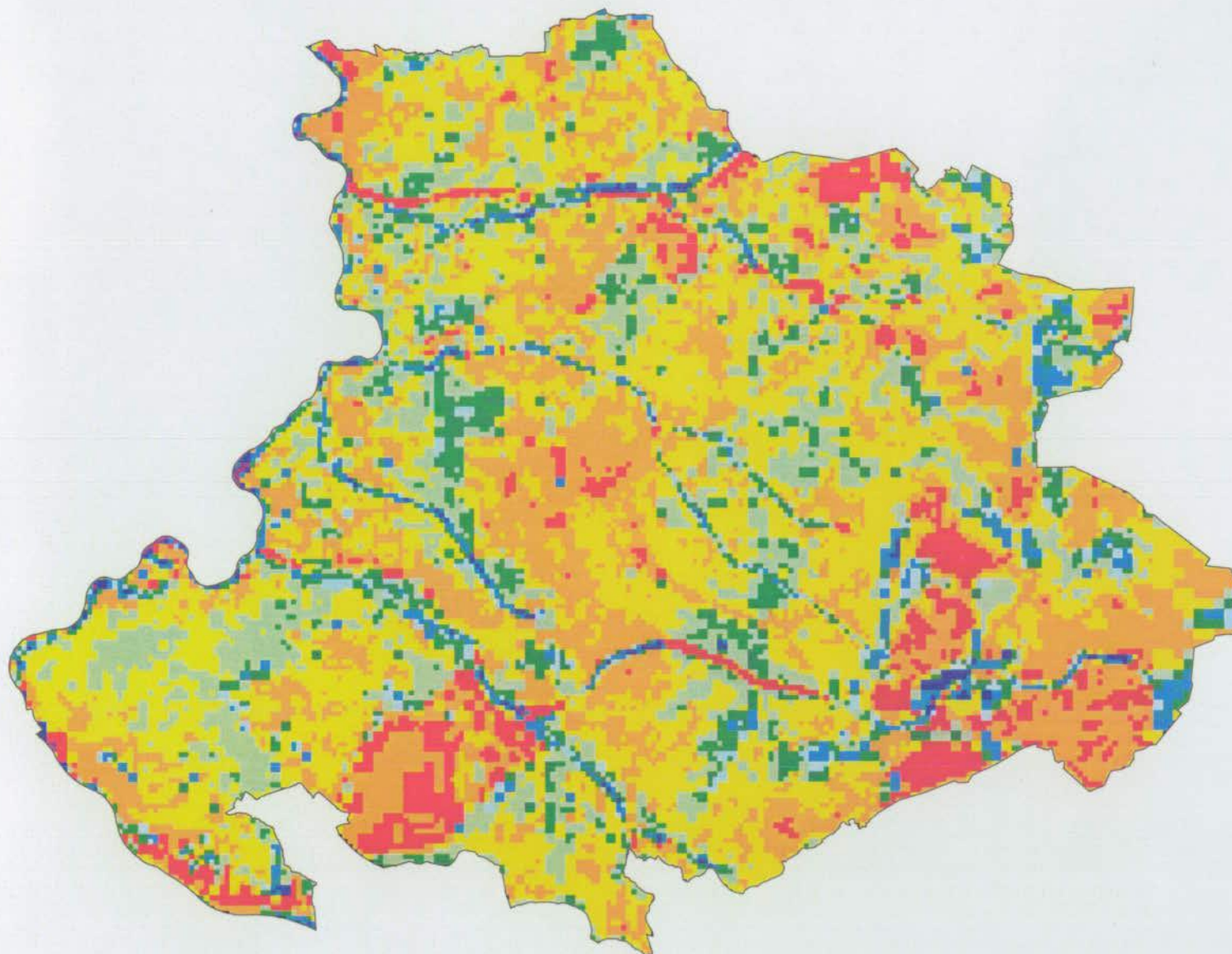
Auteur tspek
Vormgeving



legenda

Kwel-infiltratie obv Stone-onderzoek
Alterra

- Infiltratie
- intermediair
- lichte kwel
- kwel
- sterke kwel
- sterke kwel



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

Afdeling water
Bron provincie gelderland
Datum 06-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

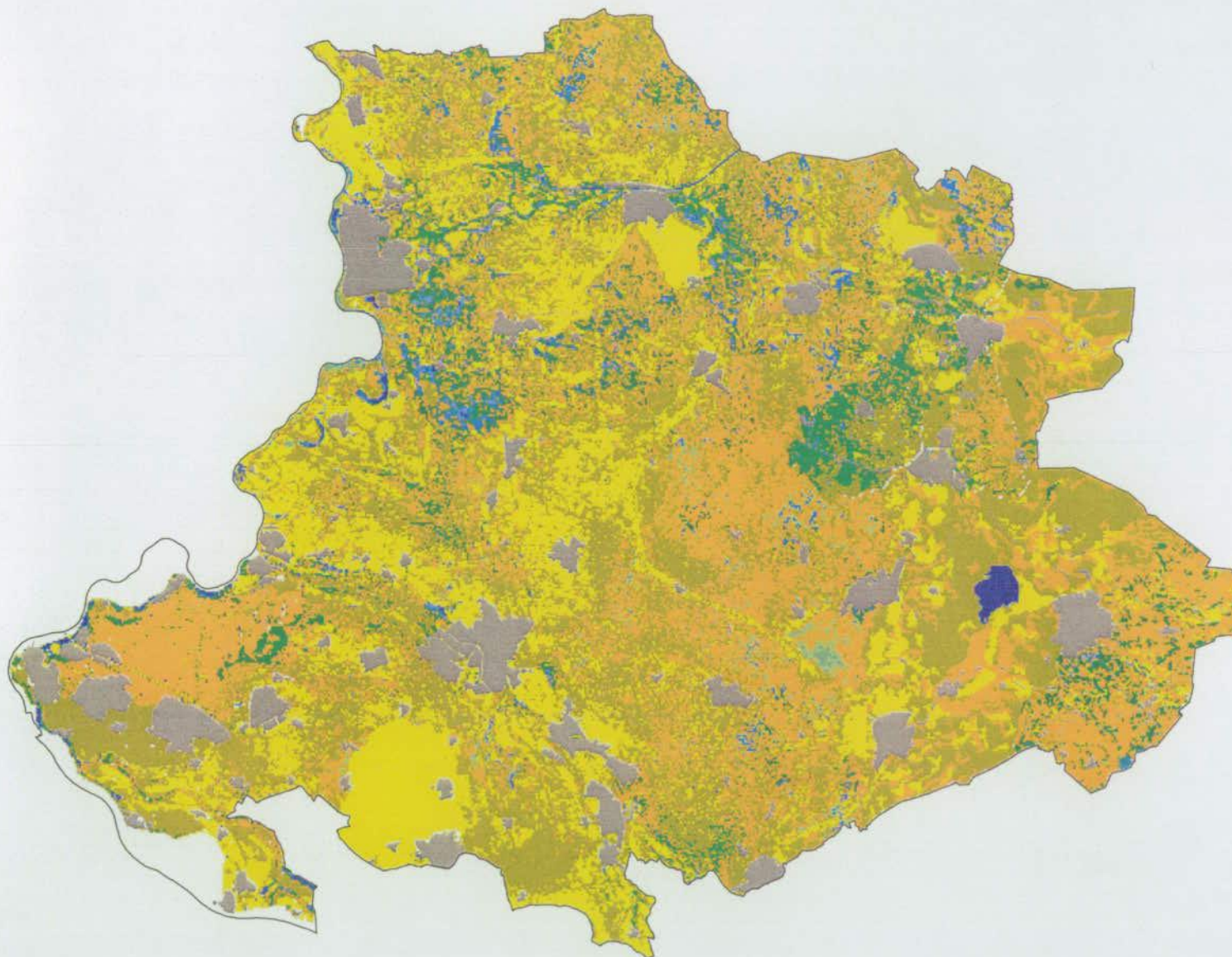
legenda

Kernen- Bebouwing 2002

kern

Grondwatertrappen huidige
situatie obv GXG-kaart

- I
- II
- IIa
- III
- IIIa
- IV
- V
- Va
- VI
- VII
- VIIa
- water
- nttk
- onb



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

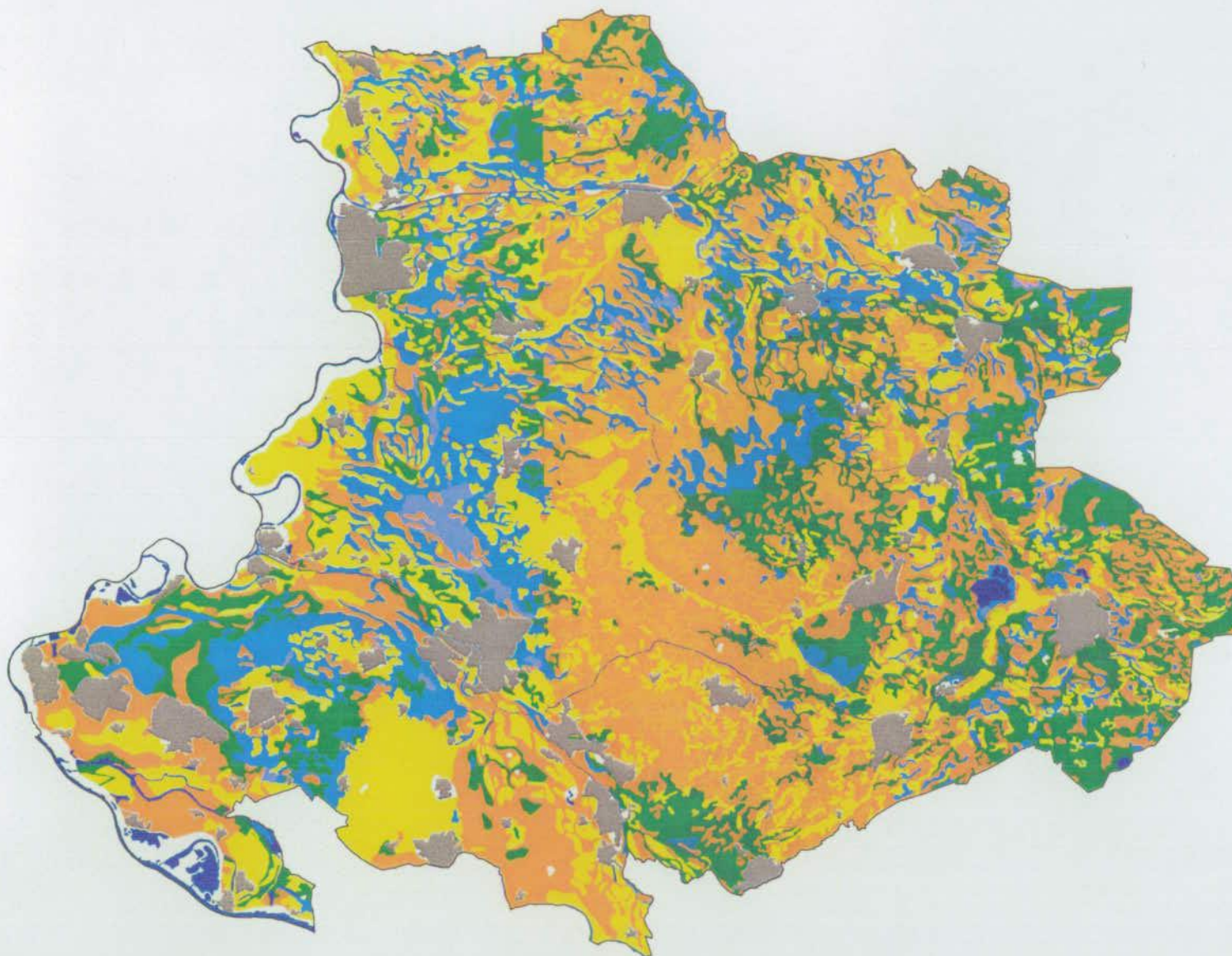
Afdeling Water en Omgeving

Bron provincie gelderland

Datum 06-06-2003

Auteur tspek

Vormgeving



legenda

Kernen- Bebouwing 2002

kern

Grondwatertrappen obv gecorrigeerde
Gt Bodemkaart

onbekend

- I
- II
- II*
- III
- III*
- IV
- V
- V*
- VI
- VII
- VII*



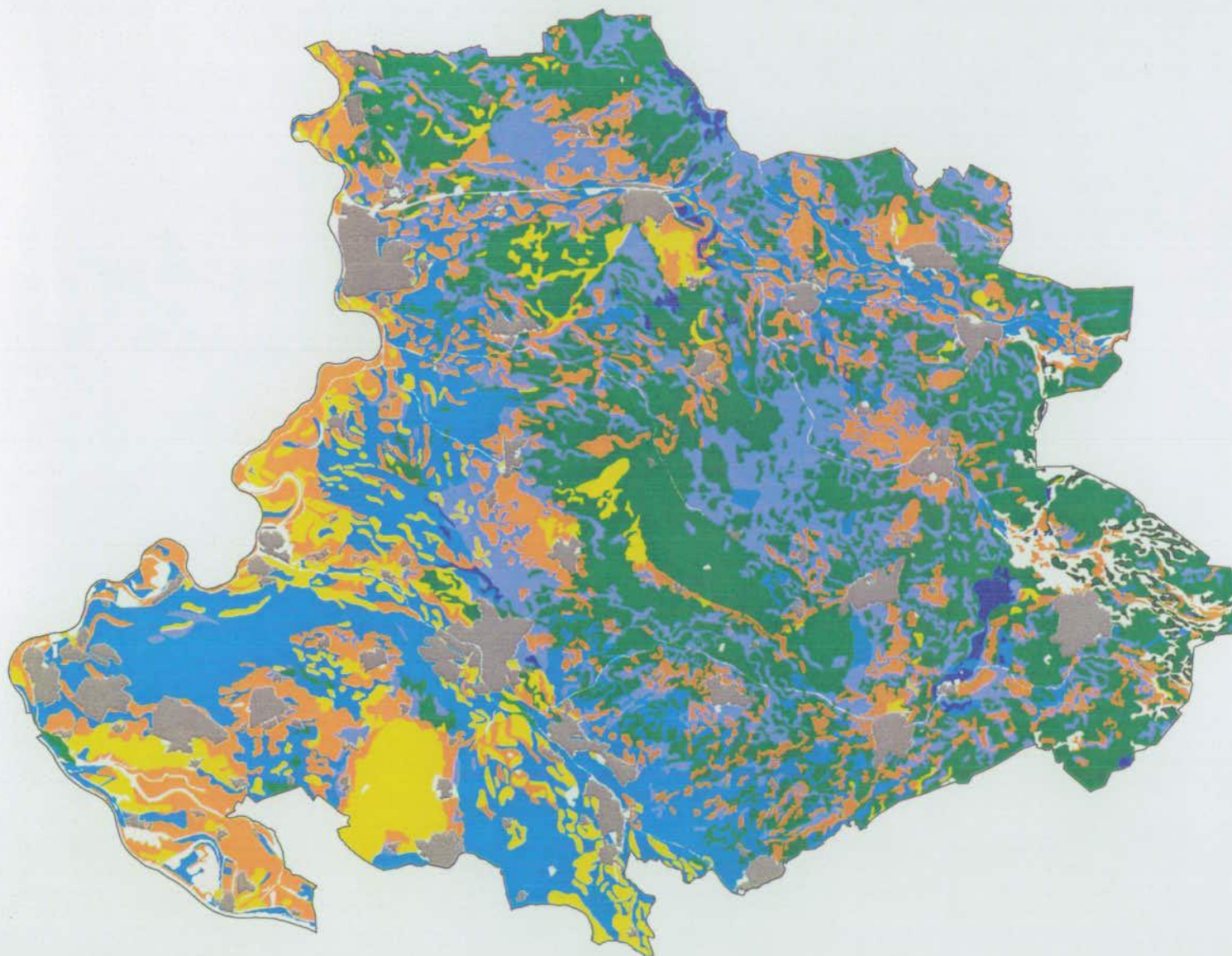
provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en Water

Afdeling Water
Bron Provincie Gelderland
Datum 06-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

Kaart Basis 5 Historische grondwatertrappen (Brabant- Methode Runhaar) Reconstructie Achterhoek en Liemers



legenda

Kernen- Bebouwing 2002

kern

Historische grondwatertrappen
Runhaar methodiek

- I
- II
- IIa
- III
- IIIa
- V
- Va
- VI
- Via
- VII
- VIIa



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en Water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 06-06-2003

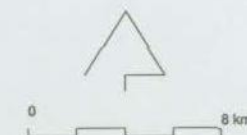
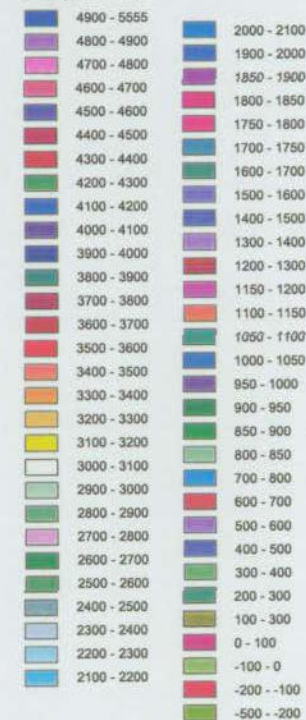
Auteur Tspek
Vormgeving

legenda

Kernen- Bebouwing 2002

kern

Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand
obv kriging in M.Nap



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

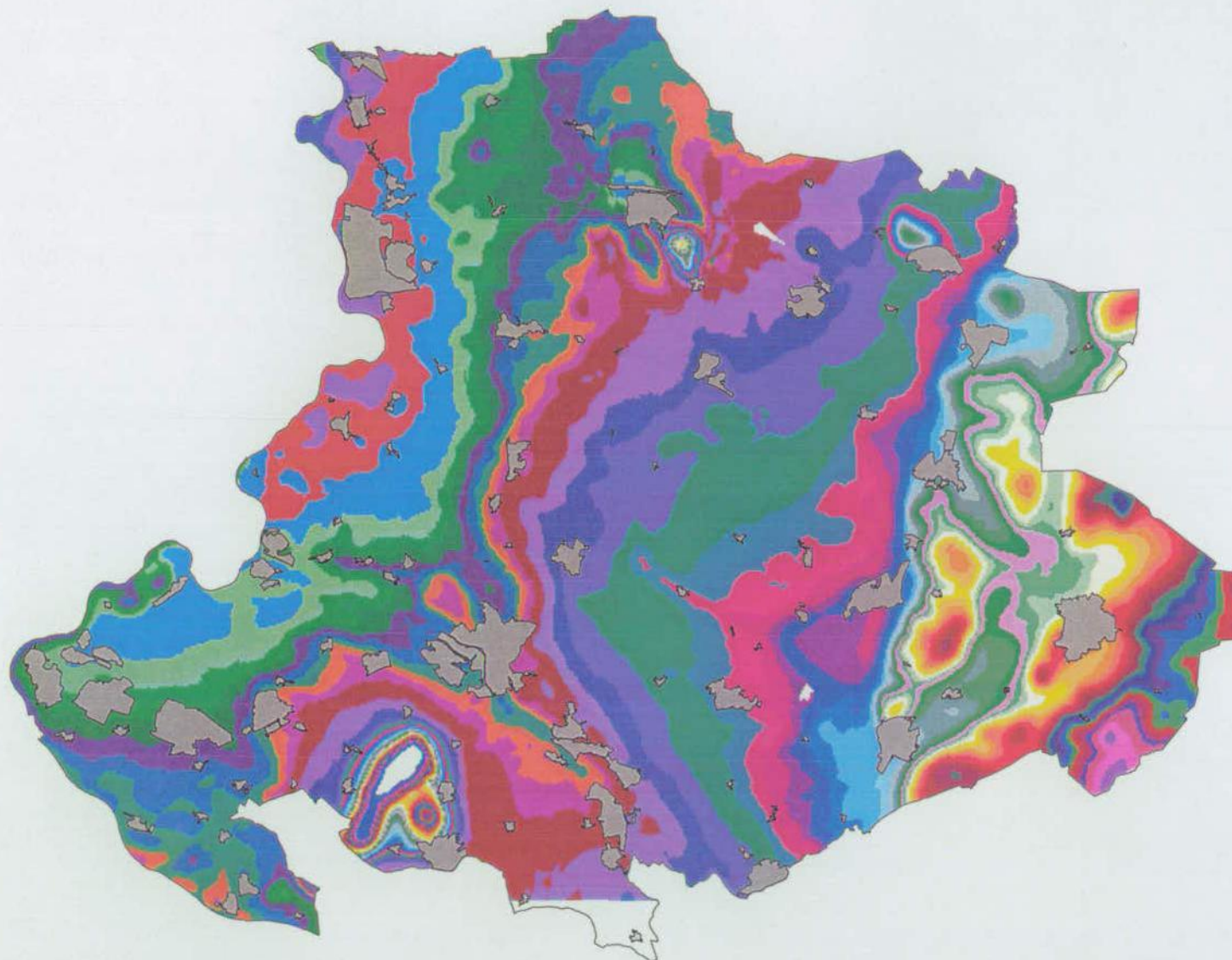
Afdeling water en Omgeving

Bron provincie Gelderland

Datum 06-06-2003

Auteur tspek

Vormgeving



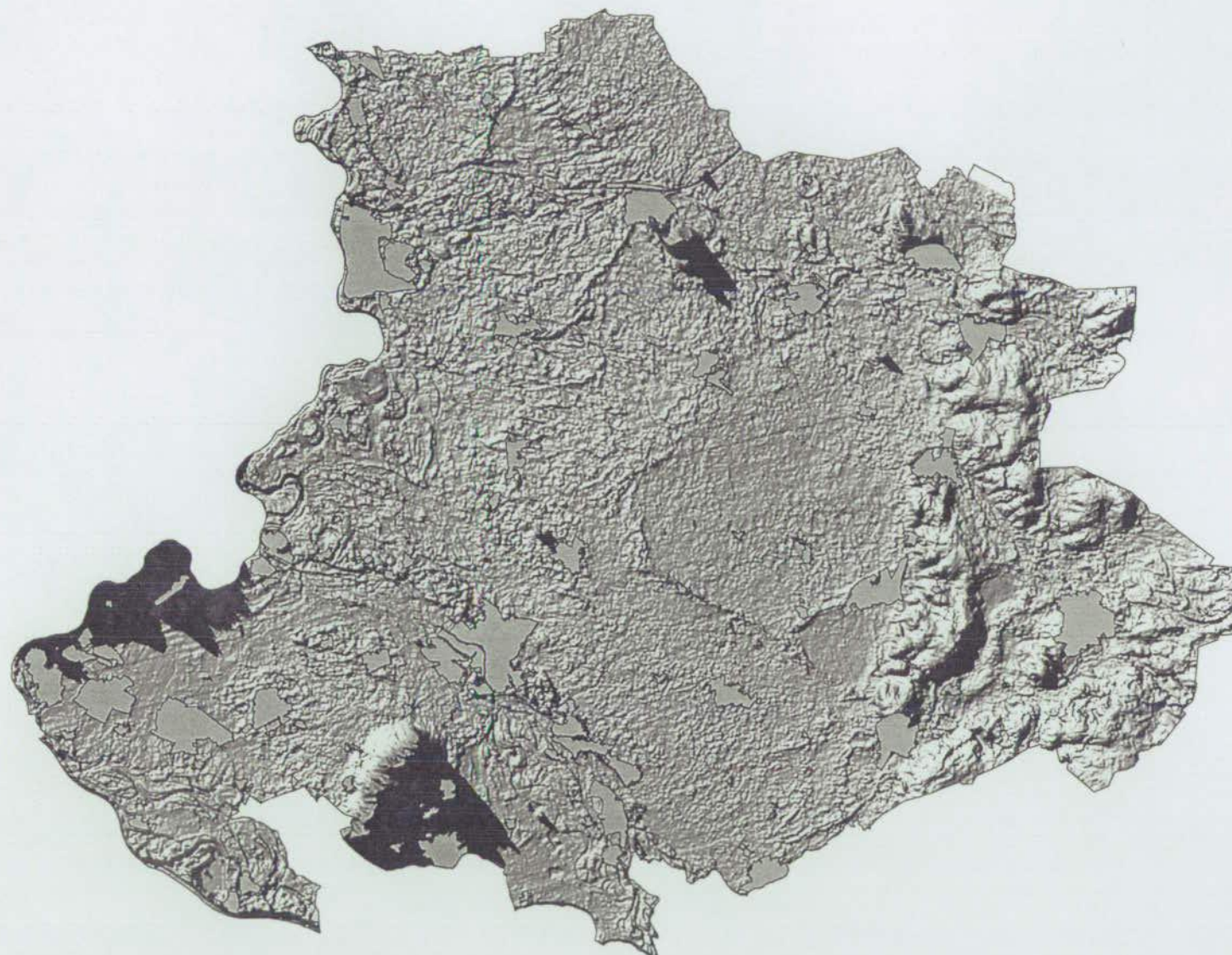
legenda

Kernen- Bebouwing 2002

■ kern

Actueel Hoogte Bestand Oost
Gelderland 3-dimensionaal

■	0
■	1 - 96
■	97 - 138
■	139 - 165
■	166 - 183
■	184 - 199
■	200 - 215
■	216 - 233
■	234 - 254



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en Water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 06-06-2003

Auteur ispek
Vormgeving

legenda

Kernen- Bebouwing 2002

Actueel Hoogte Bestand Oost
Gelderland Grids 50 * 50 meter

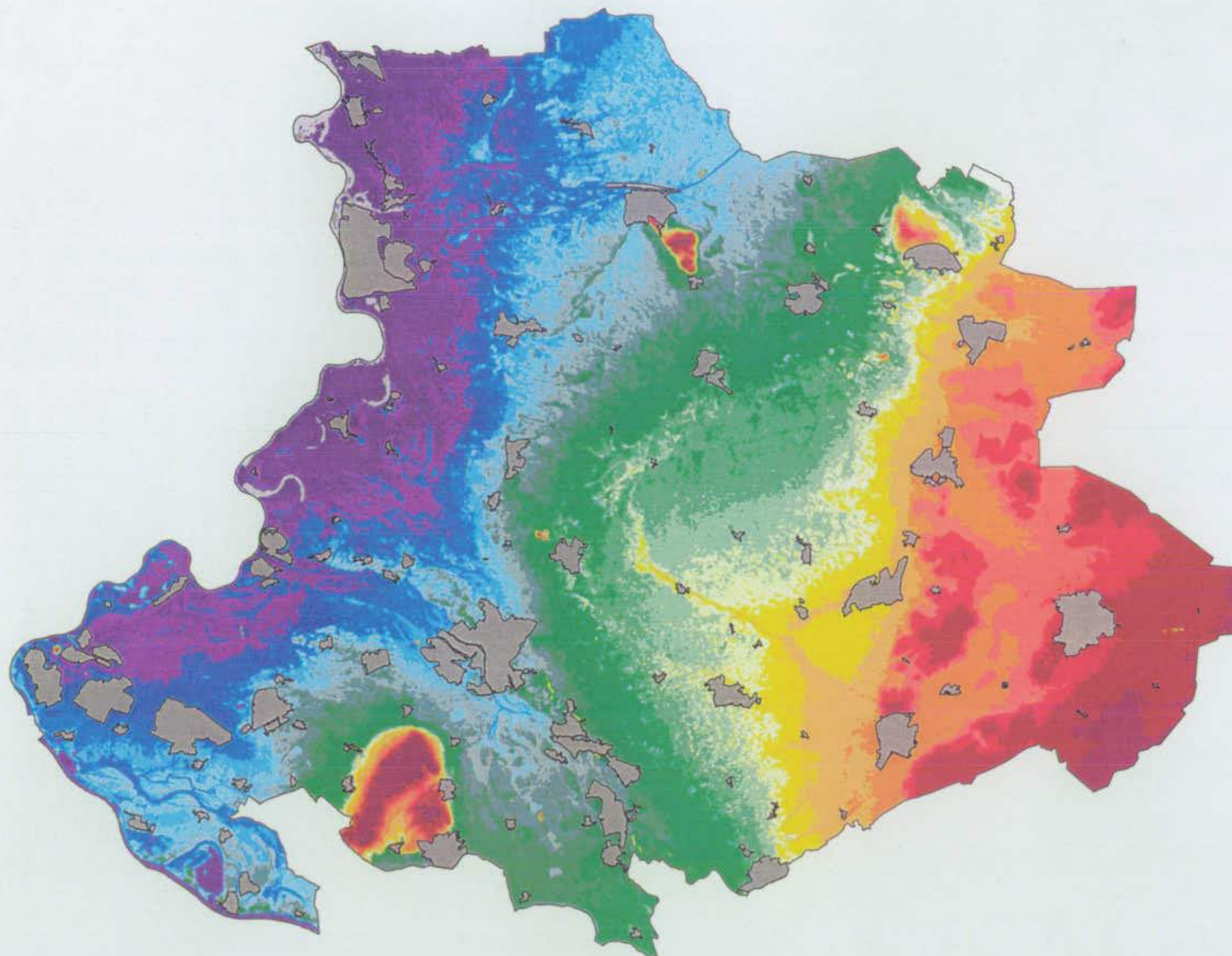


provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en Water

Afdeling Water
Bron Provincie Gelderland
Datum 06-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving



Kaart Basis 9 Verlaging van de grondwaterstanden door permanente onttrekkingen

reconstructie Achterhoek en Liemers

legenda

Drinkw2001.shp

- 0 - 776579
- 776580 - 2236418
- 2236417 - 4131901
- 4131902 - 6814283
- 6814284 - 12941213

Industr2001.shp

- 48348 - 182777
- 182778 - 453190
- 453191 - 1204708
- 1204709 - 5117081

Kernen- Bebouwing 2002

■ kern

Verlagen van grondwaterstand
door permanente onttrekkingen

- 0
- 0 - 1
- 1 - 2
- 2 - 5
- 5 - 10
- 10 - 25
- 25 - 50
- 50 - 75
- 75 - 100
- 100 - 250
- 250 - 500
- > 500

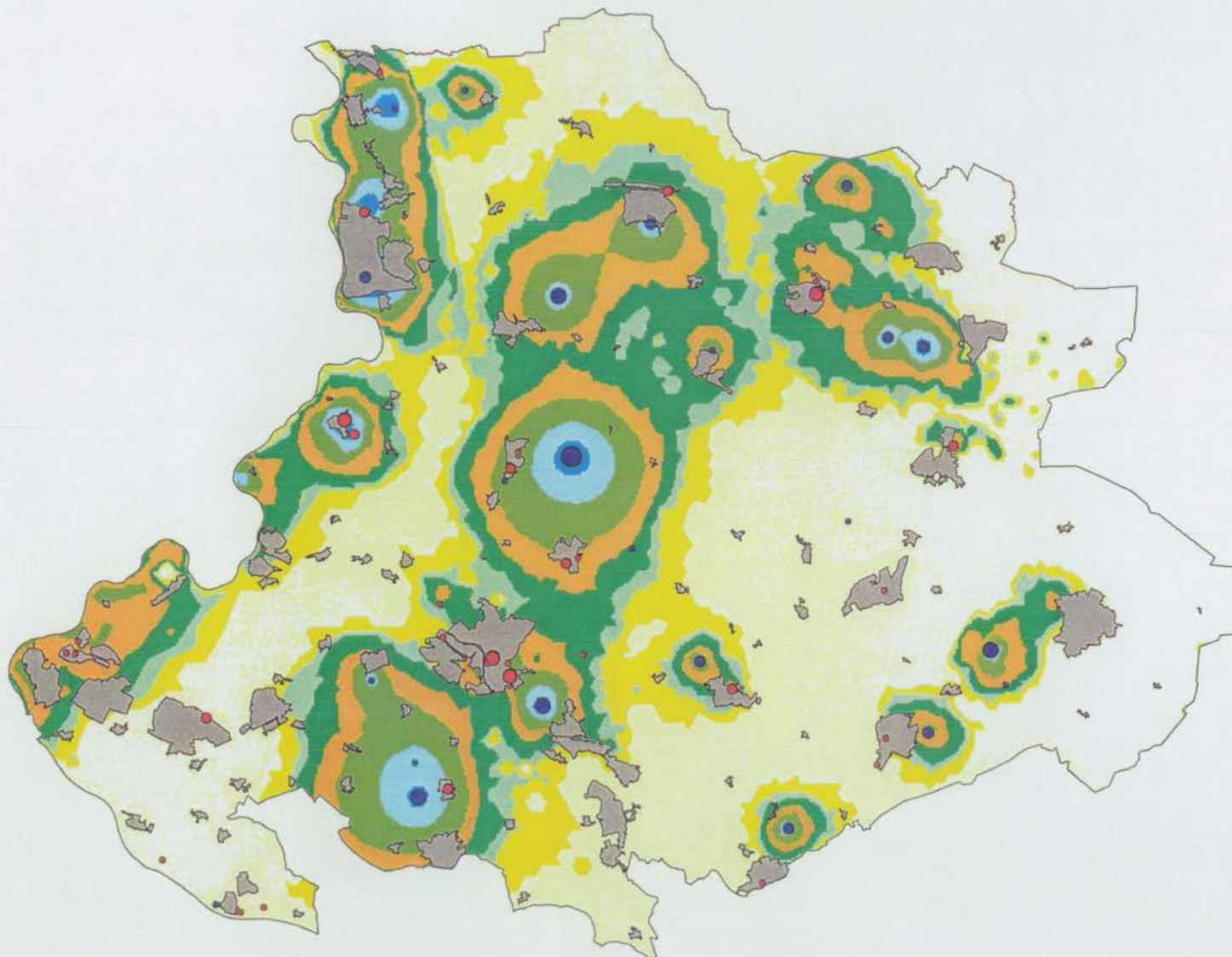


provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en Water

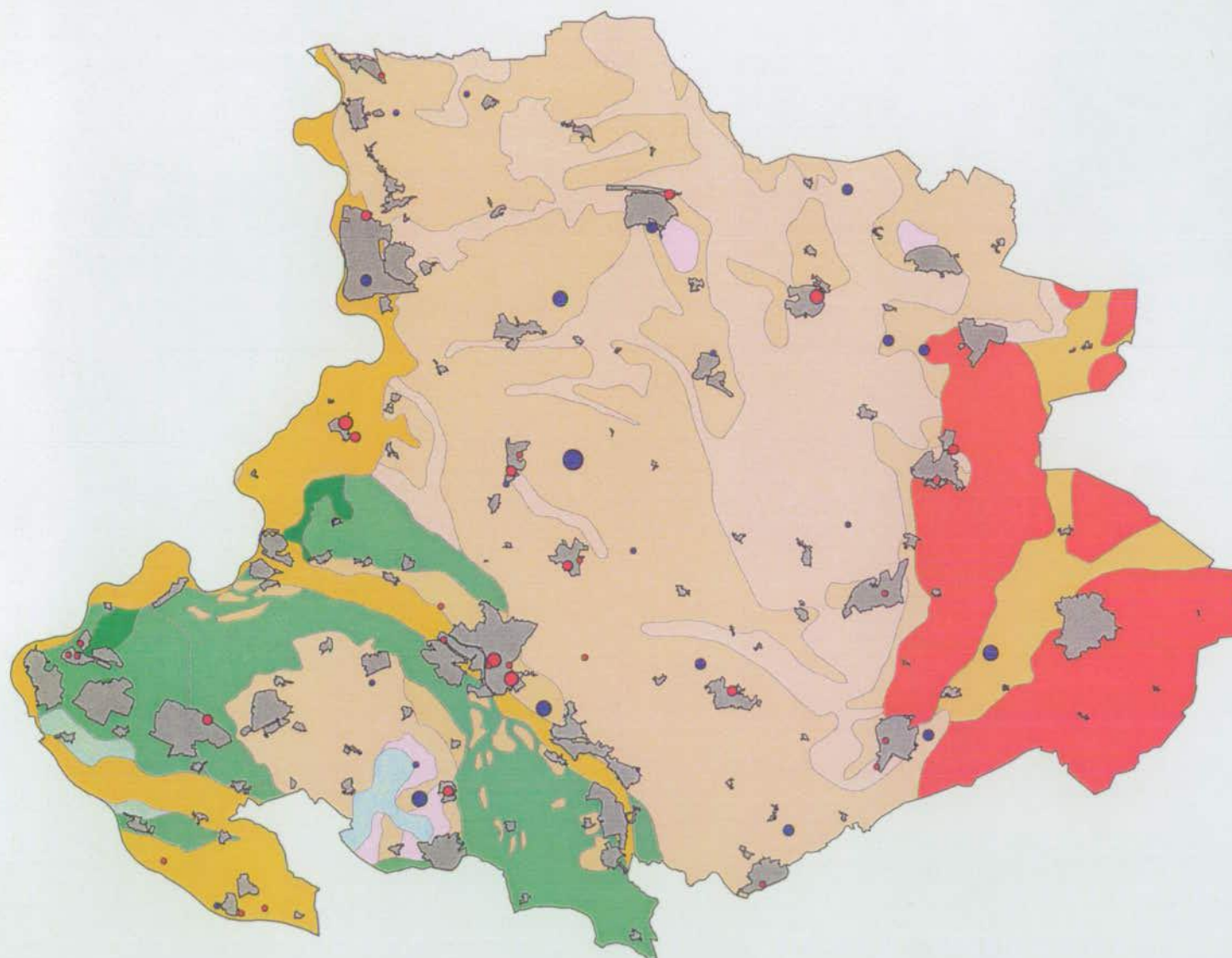
Afdeling water
Bron provincie Gelderland
Datum 06-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving



Kaart basis 10 Lithologische kaart

reconstructie Achterhoek en Liemers



legenda

Drinkw2001.shp

- 0 - 776579
- 776580 - 2236416
- 2236417 - 4131901
- 4131902 - 6814283
- 6814284 - 12941213

Industr2001.shp

- 48348 - 182777
- 182778 - 453190
- 453191 - 1204708
- 1204709 - 5117081

Kernen- Bebouwing 2002

- kern

Lithologische kaart RGD
1987

- Zandige klei (1a2m) op zand, weinig variatie
- Zware klei (0,5a2m) op zand, soms iets veen, weinig variatie
- Zware klei (2a3m) op zand, weinig variatie
- Zware klei (1a5,5m) op zand
- Zware klei op veen op klei op zand, sterke variatie in dikte van bedekking
- Zware klei met veenlagen (1-3,5m) klei op zand
- Klei (dikte 1a2m) op veen (dikte 0,5a2m) op zand, weinig variatie
- Fijn zand met inschakelingen van zandige klei, zware klei en veen op zand
- Fijn zand met soms dunne leem en veenlagen (dikte ca. 0,5m) op zand
- Zand (< 1 m) op klei (< 1 m) op zand
- Zand en grind
- Overw. zandige klei en zand - in mindere mate zware klei en veen
- Zand op warvenklei (klei tot onder 10 m -mv)
- Zand op keileem en/of compacte tertiaire klei of kalksteen
- Afwisseling van zand, grind, compacte klei en leem
- Veen (0,5a2m) op zand, weinig variatie
- Veen (2a6m) kleidek en-basis, (tot dikte klei 2a6m), op zand var. klei en veenlaag.
- Buiten beschouwing gelaten wat betreft lithologie, G.L.G. > 10 m -mv

0 8 km

provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

Afdeling Water
Bron provincie gelderland
Datum 06-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

legenda

Drinkw2001.shp

- 0 - 776579
- 776580 - 2236416
- 2236417 - 4131901
- 4131902 - 6814283
- 6814284 - 12941213

■ Rioolwaterzuiverings installaties Rijn en IJssel

Kernen- Bebouwing 2002

■ kern

Waterplassen Top 250 vector

■ Plas

□ Deelstroomgebieden

Drinkwater zones (1-, 25-, en 100-jaarszones)

■ 100-jaarszone

■ 25-jaarszone

■ 1-jaarszone

— Dijken

— A-watergangen Rijn en IJssel

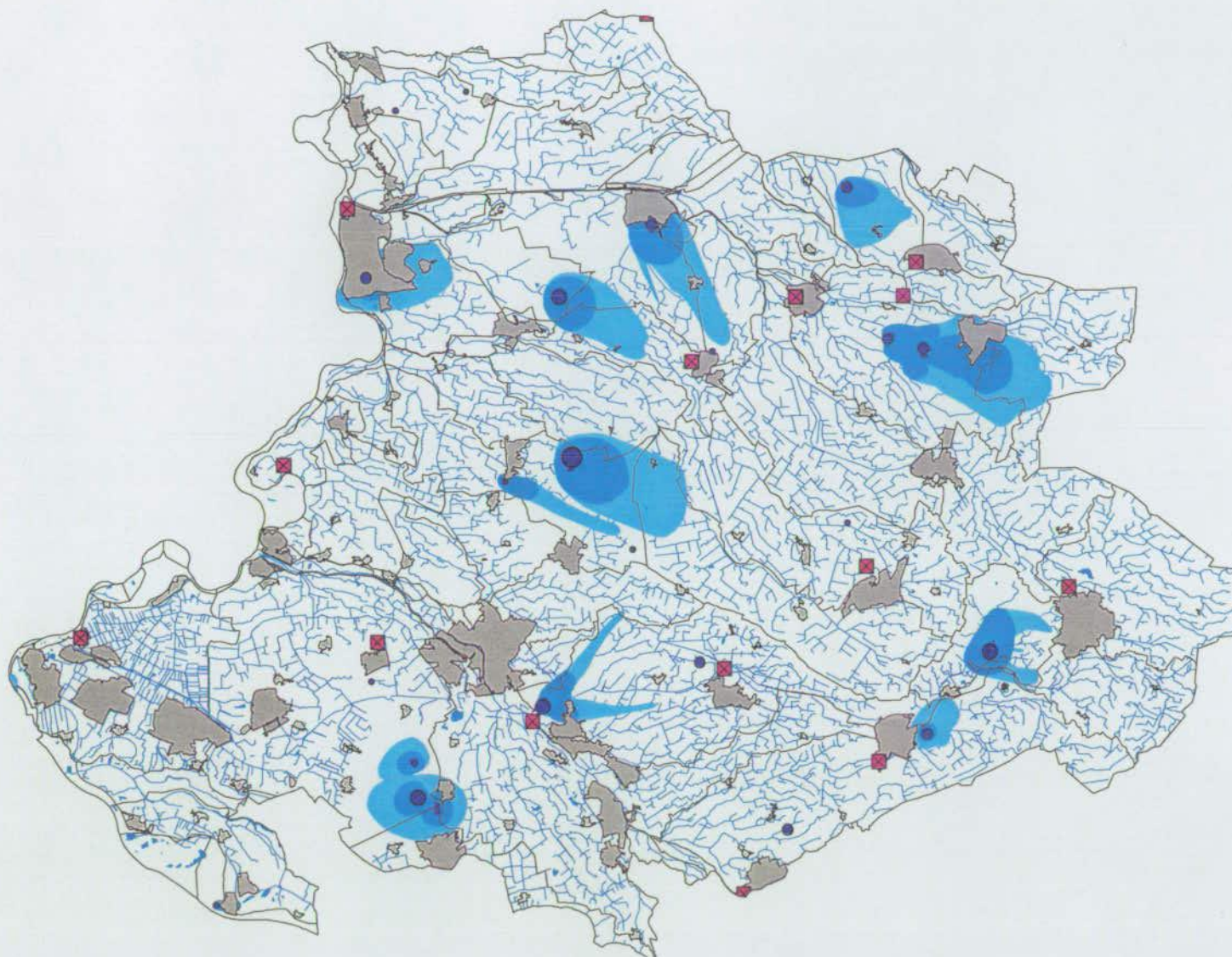


provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en Water

Afdeling Water
Bron provincie gelderland
Datum 06-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving





legenda

Kernen- Bebouwing 2002

■ kern

Waterplassen Top 250 vector

■ Plas

— A-watgangen Rijn en IJssel

LGN-3 landelijk grondgebruik
1998

■ Gras

■ Maïs

■ Aardappelen

■ Bieten

■ Granen

■ Bollen

■ Overige landbouwgewassen

■ Glasuinbouw

■ Boomgaard

■ Loofbos

■ Naaldbos

■ Water

■ Stedelijk bebouwd gebied

■ Bebouwing in buitengebied

■ Loofbos in bebouwd gebied

■ Naaldbos in bebouwd gebied

■ Bos met dichte bebouwing

■ Gras in bebouwd gebied

■ Kale grond in bebouwd gebied

■ Hoofdwegen en spoorwegen

■ Bebouwing in agrarisch gebied

■ Open stuifzand

■ Heide

■ Matig vergraste heide

■ Sterk vergraste heide

■ Hoogveen

■ Bos in hoogveengebied

■ Overige moerasvegetatie

■ Rietvegetatie

■ Bos in moerasgebied

■ Overig open begroeid natuurgebied

■ Kale grond in natuurgebied

0 8 km

provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

Afdeling Water

Bron Provincie gelderland

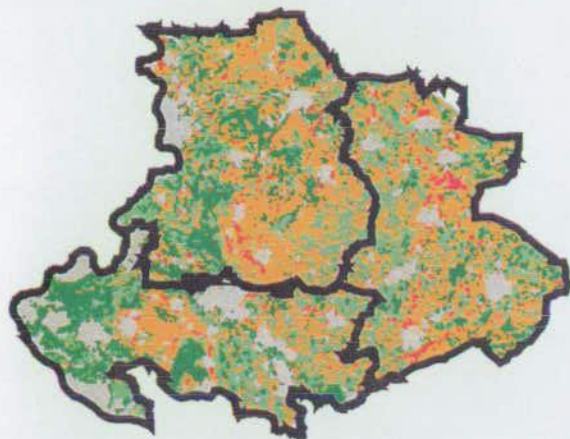
Datum 06-06-2003

Auteur tspek

Vormgeving

Kaarten Grond- en Oppervlaktewaterkwaliteit

Nitraatconcentratie grondwater



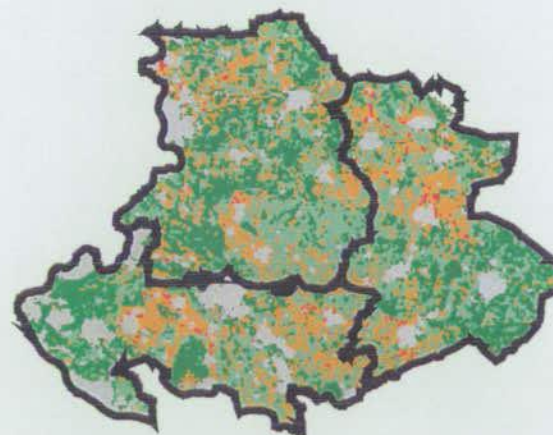
Autonome ontwikkeling



Achterhoek en Liemers Speldenprik



Achterhoek en Liemers regionaal



Integraal

legenda

Reconstructiegebieden Achterhoek en Liemers

Nitraatconcentratie grondwater

0 - 25

25 - 50

50 - 100

> 100

onbekend



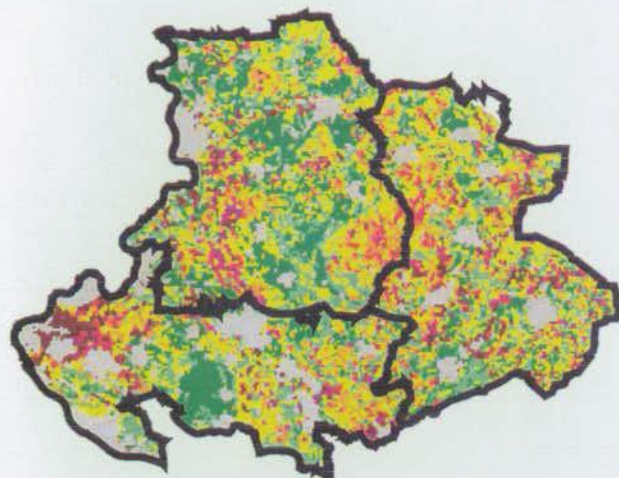
provincie
GELDERLAND

Dienst Dienst

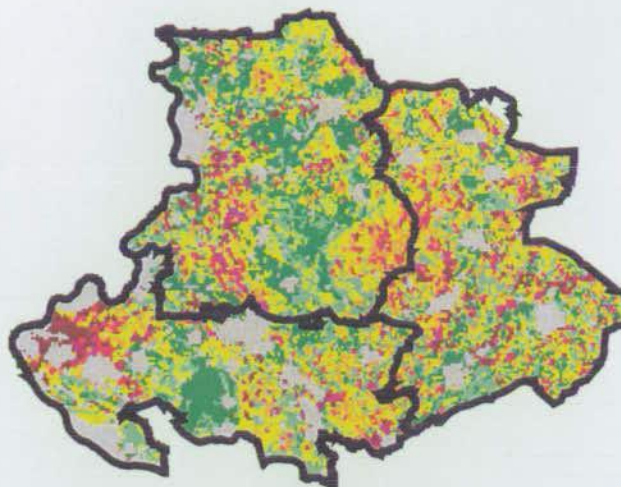
Afdeling Afdeling
Bron projectteam A+L
Datum 2-12-2002

Auteur tspek
Vormgeving EvP
(Royal Haskoning)

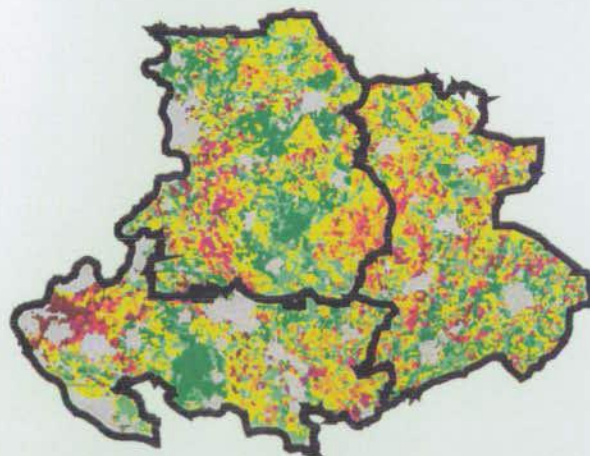
Nitraatbelasting oppervlaktewater



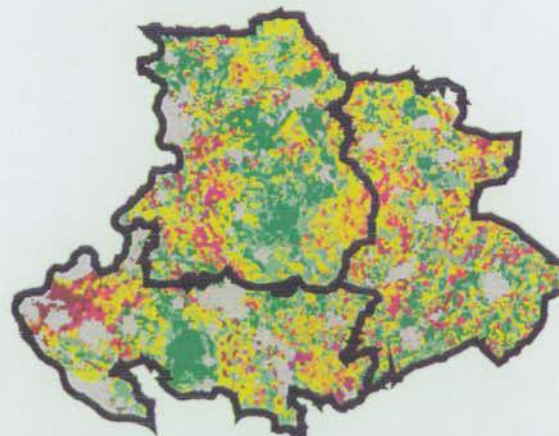
Autonome ontwikkeling



Achterhoek en Liemers Speldenprik



Achterhoek en Liemers Regionaal

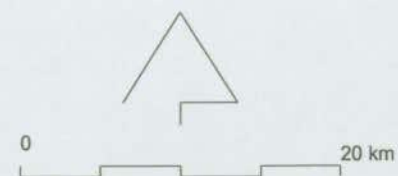


Integraal

legenda

 Reconstructiegebieden Achterhoek en Liemers

Nitraatbelasting oppervlaktewater



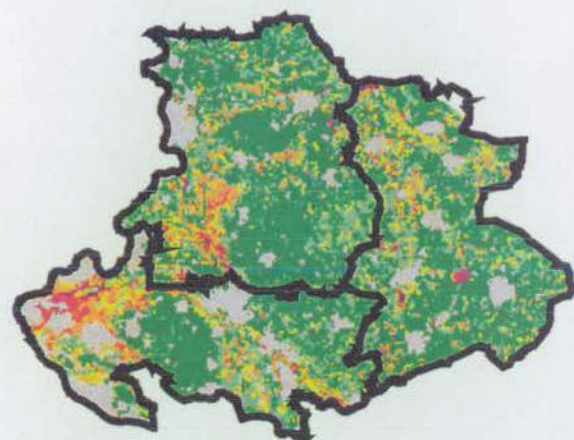
provincie
GELDERLAND

Dienst Dienst

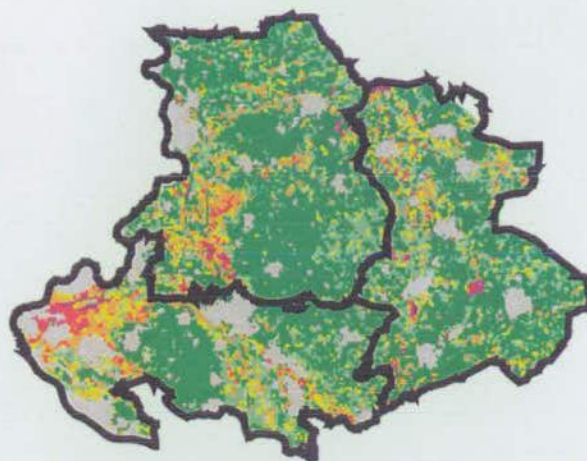
Afdeling Afdeling
Bron projectteam A+L
Datum 31-10-2002

Auteur tspek
Vormgeving EvP
(Royal Haskoning)

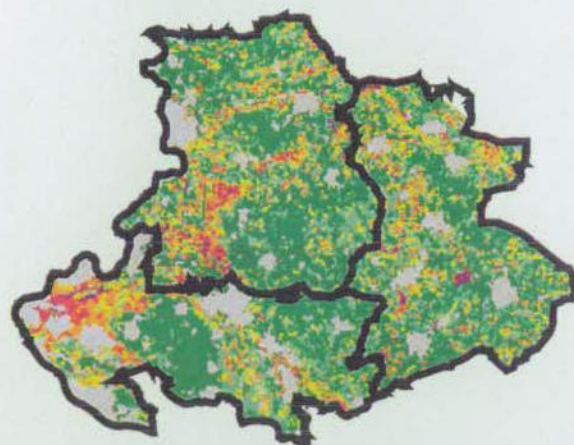
Fosfaatbelasting oppervlaktewater



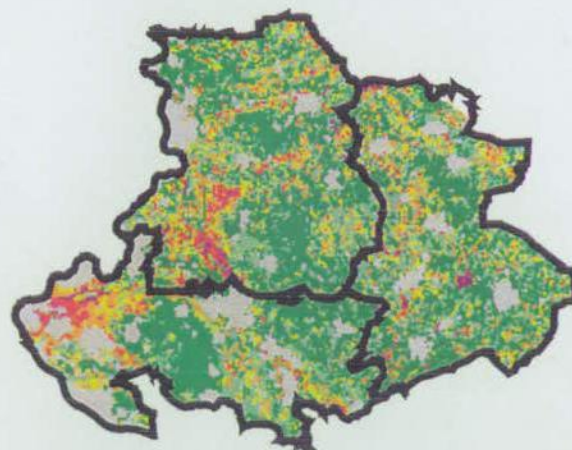
Autonome ontwikkeling



Achterhoek en Liemers Speldenprik



Achterhoek en Liemers Regionaal

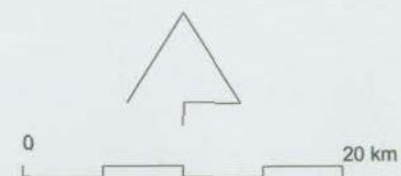


Integraal

legenda

 Reconstructiegebieden Achterhoek en Liemers

Fosfaatbelasting oppervlaktewater



provincie
GELDERLAND

Dienst Dienst

Afdeling Afdeling
Bron projectteam A+L
Datum 31-10-2002

Auteur tspek
Vormgeving EvP
(Royal Haskoning)

Kaarten Deelgebieden

Kaart 1 Deelgebieden: Ondergrond en watersysteem reconstructie Achterhoek en Liemers

legenda

Deelgebieden hoofdstuk 4

Binnenwater- lijnvormig

0 - 3
3 - 6
6 - 25
>25

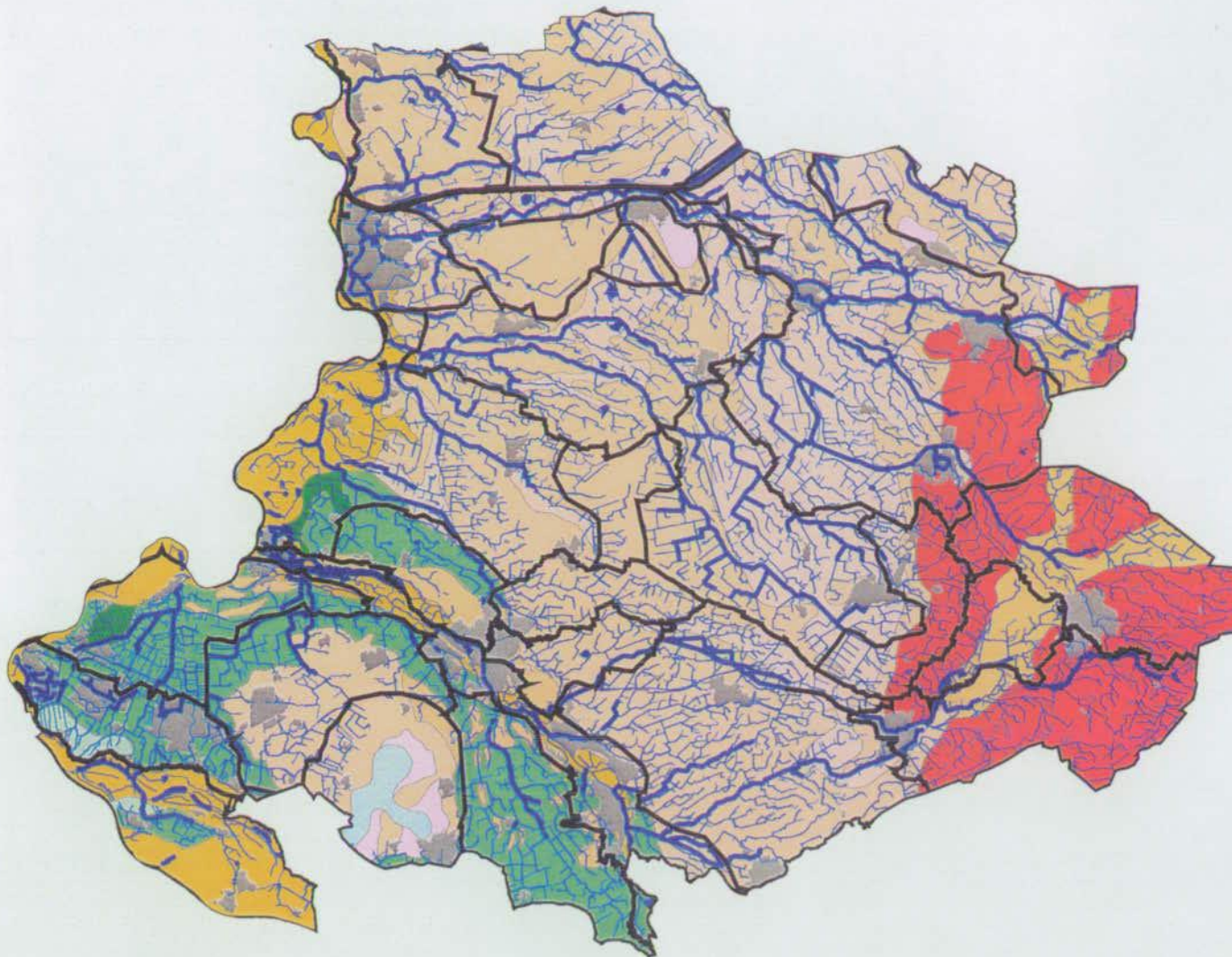
A-watergangen Rijn en IJssel

Kernen- Bebouwing 2002

kern

Lithologische kaart RGD
1987

- Zandige klei (1a2m) op zand, weinig variatie
- Zware klei (0,5a2m) op zand, soms iets veen, weinig variatie
- Zware klei (2a3m) op zand, weinig variatie
- Zware klei (1a5,5m) op zand
- Zware klei op veen op klei op zand, sterke variatie in dikte van bedekking
- Zware klei met veenlagen (1-3,5m) klei op zand
- Klei (dikte 1a2m) op veen (dikte 0,5a2m) op zand, weinig variatie
- Fijn zand met inschakelingen van zandige klei, zware klei en veen op zand
- Fijn zand met soms dunne leem en veenlagen (dikte ca. 0,5m) op zand
- Zand (< 1 m) op klei (< 1 m) op zand
- Zand en grind
- Overw. zandige klei en zand - in mindere mate zware klei en veen
- Zand op warvenklei (klei tot onder 10 m -mv)
- Zand op keileem en/of compacte tertiaire klei of kalksteen
- Afwisseling van zand, grind, compacte klei en leem
- Veen (0,5a2m) op zand, weinig variatie
- Veen (2a6m) kleidek en-basis, (tot dikte) klei 2a6m
- Buiten beschouwing gelaten wat betreft lithologie, G.L.G. > 10 m -mv



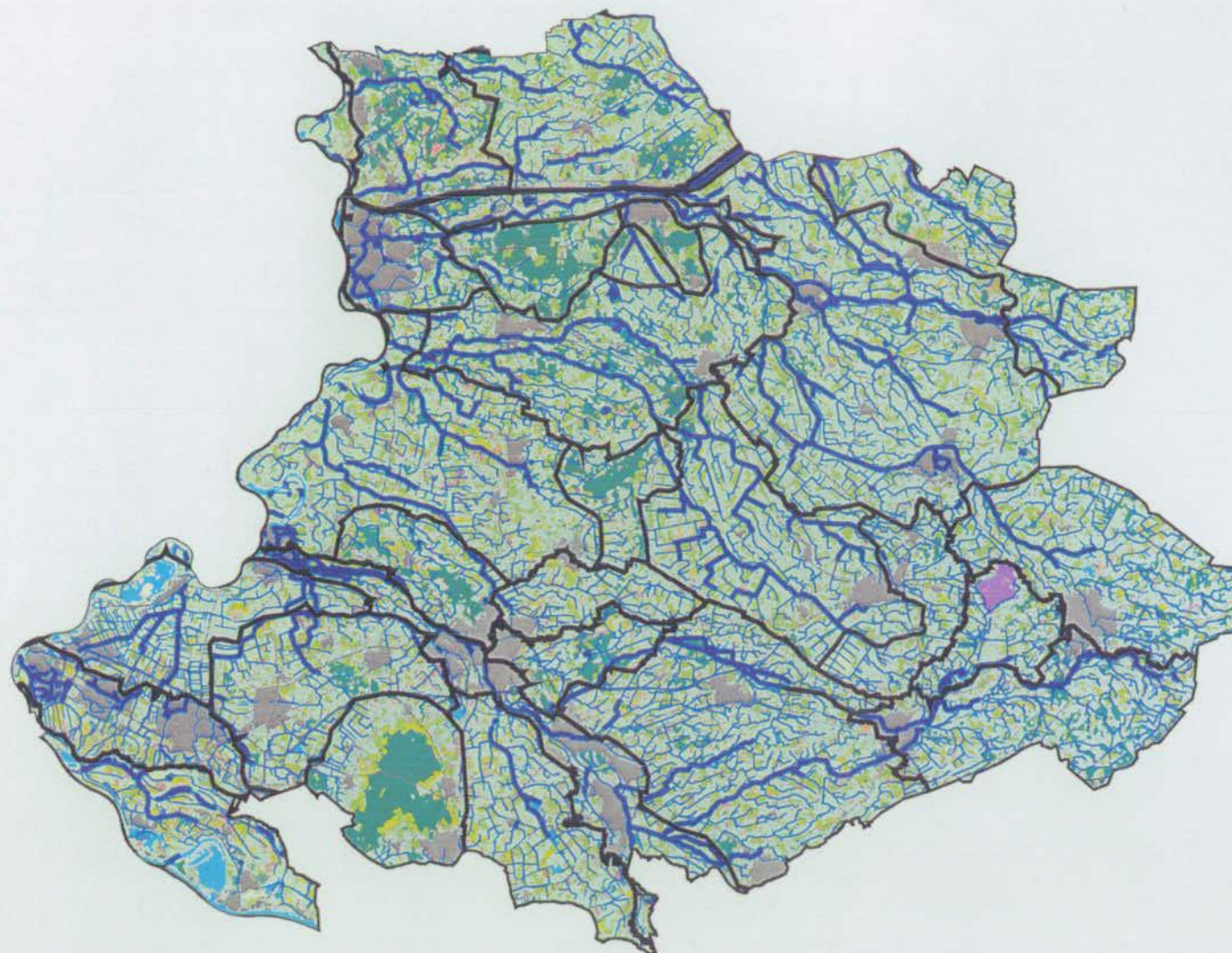
provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 10-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

Kaart 2 Deelgebieden: Landgebruik en watersysteem reconstructie Achterhoek en Liemers



legenda

Deelgebieden hoofdstuk 4
Binnenwater- lijnvormig

0 - 3
3 - 6
6 - 25
>25
A-watgangen Rijn en IJssel

Kernen- Bebouwing 2002

kern

LGN-3 landelijk grondgebruik-
1998

Gras
Mals
Aardappelen
Bieten
Granen
Bollen
Overige landbouwgewassen
Glastuinbouw
Boomgaard
Loofbos
Naaldbos
Water
Stedelijk bebouwd gebied
Bebouwing in buitengebied
Loofbos in bebouwd gebied
Naaldbos in bebouwd gebied
Bos met dichte bebouwing
Gras in bebouwd gebied
Kale grond in bebouwd gebied
Hoofdwegen en spoorwegen
Bebouwing in agrarisch gebied
Open stuifzand
Heide
Matig vergraste heide
Sterk vergraste heide
Hoogveen
Bos in hoogveengebied
Overige moerasvegetatie
Rietvegetatie
Bos in moerasgebied
Overig open begroeid natuurgebied
Kale grond in natuurgebied

provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

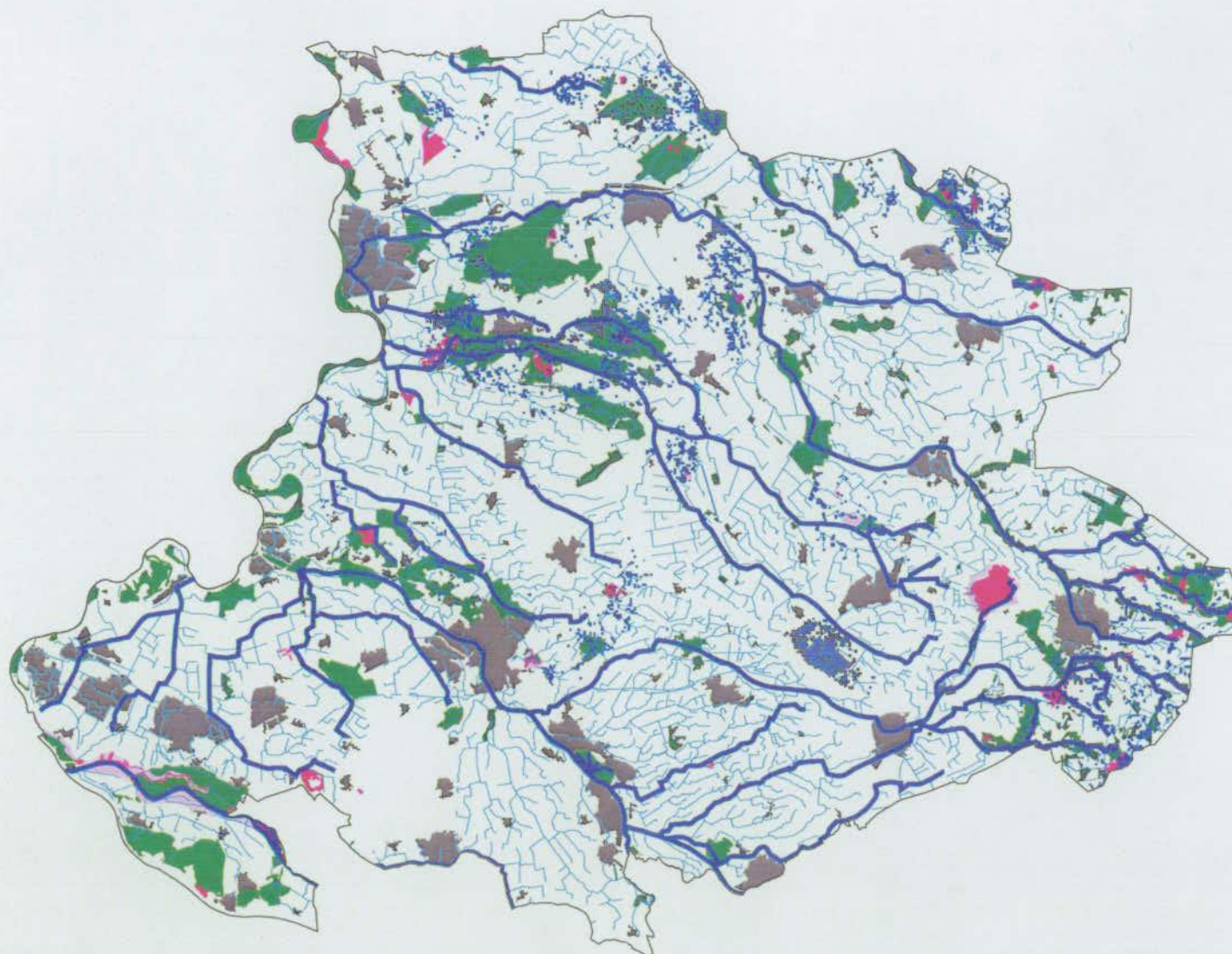
Afdeling Water
Bron provincie gelderland
Datum 10-06-2003

Auteur tspok
Vormgeving

Kaarten Nat en droogteschade Landbouw

Kaart 1 Natschade Landbouw in combinatie met waterberging en natte landnatuur

Reconstructie Achterhoek en Liemers



legenda

- Combinatie natschade en waterberging voorkeursalternatief
- Voorkeursalternatief_natschade.shp
- NGP - waterafhankelijke natuur $\geq 20\%$
- Kernen1999-8h.shp
- Waterlopen primair
- waterlopen overig
- Bestaande parel
- uitbreiding parel



provincie
GELDERLAND

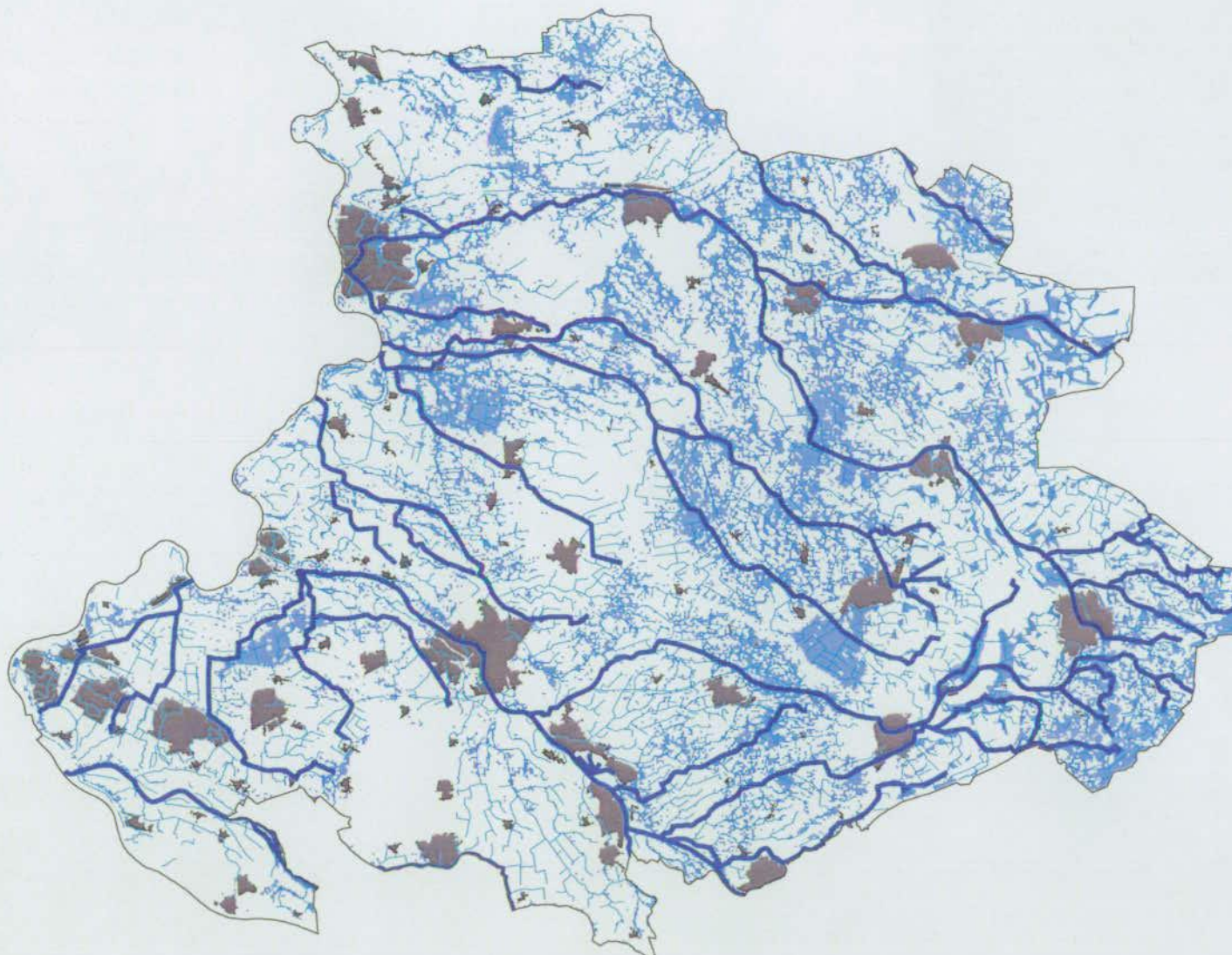
Dienst Milieu en water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 13-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

Kaart 2 Natschade Landbouw bij grondwaterstands verhoging van 50cm

Reconstructie Achterhoek en Liemers



legenda

- Natschade > 15%
- Kernen1999-0h.shp
- Waterlopen primair
- waterlopen overig
- Bestaande parel
- uitbreiding parel



provincie
GELDERLAND

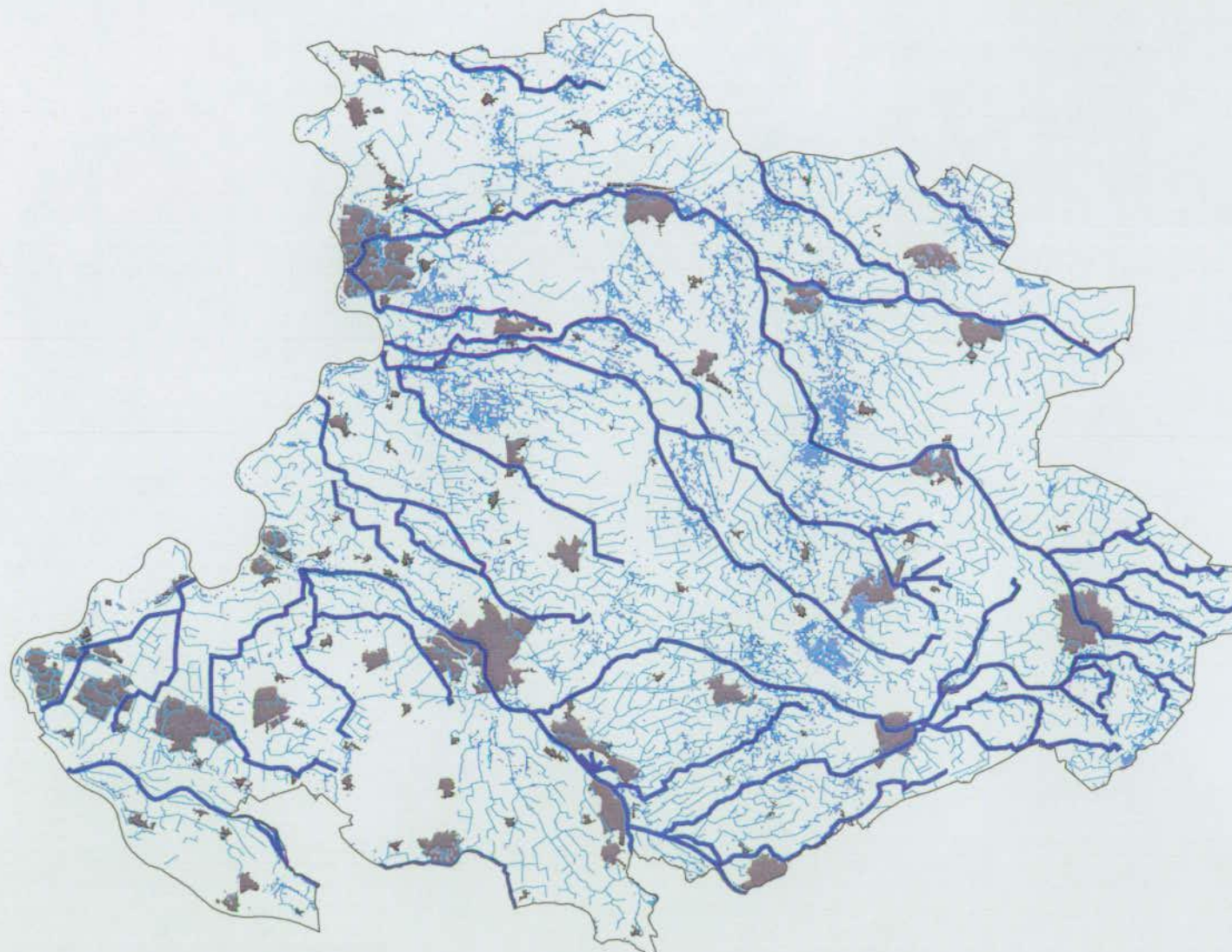
Dienst Milieu en water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 13-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

Kaart 3 Natschade Landbouw bij grondwaterstands verhoging van 30cm zanddbak en 20 cm plateau

Reconstructie Achterhoek en Liemers



legenda

- Natschade > 15%
- Kernen1999-8h.shp
- Waterlopen primair
- waterlopen overig
- Bestaande parel
- uitbreiding parel



provincie
GELDERLAND

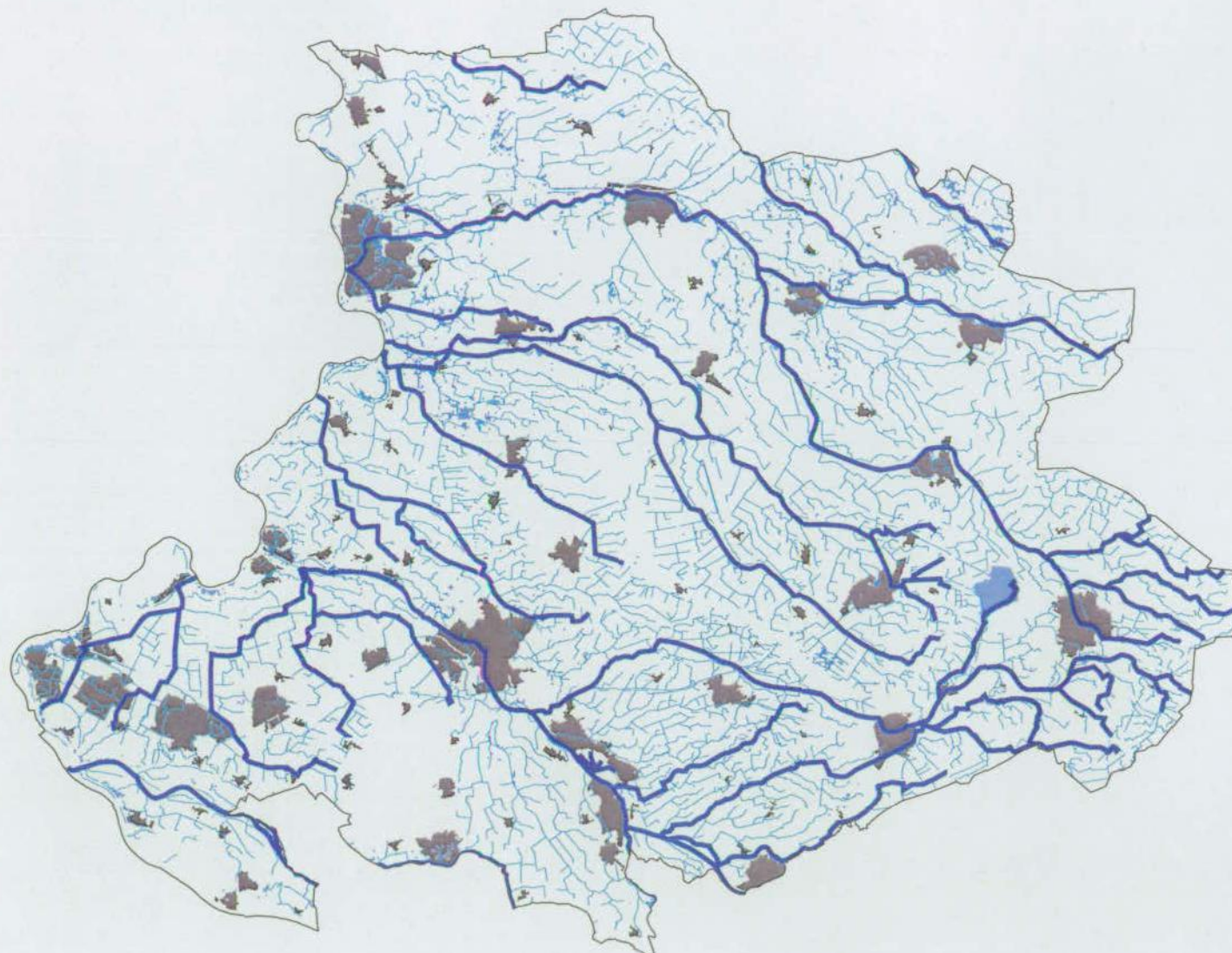
Dienst Milieu en water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 13-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

Kaart 4 Natschade Landbouw Huidige situatie

Reconstructie Achterhoek en Liemers



legenda

- Natschade > 15%
- Kernen1989-8h.shp
- Waterlopen primair
- waterlopen overig
- Bestaande parel
- uitbreiding parel



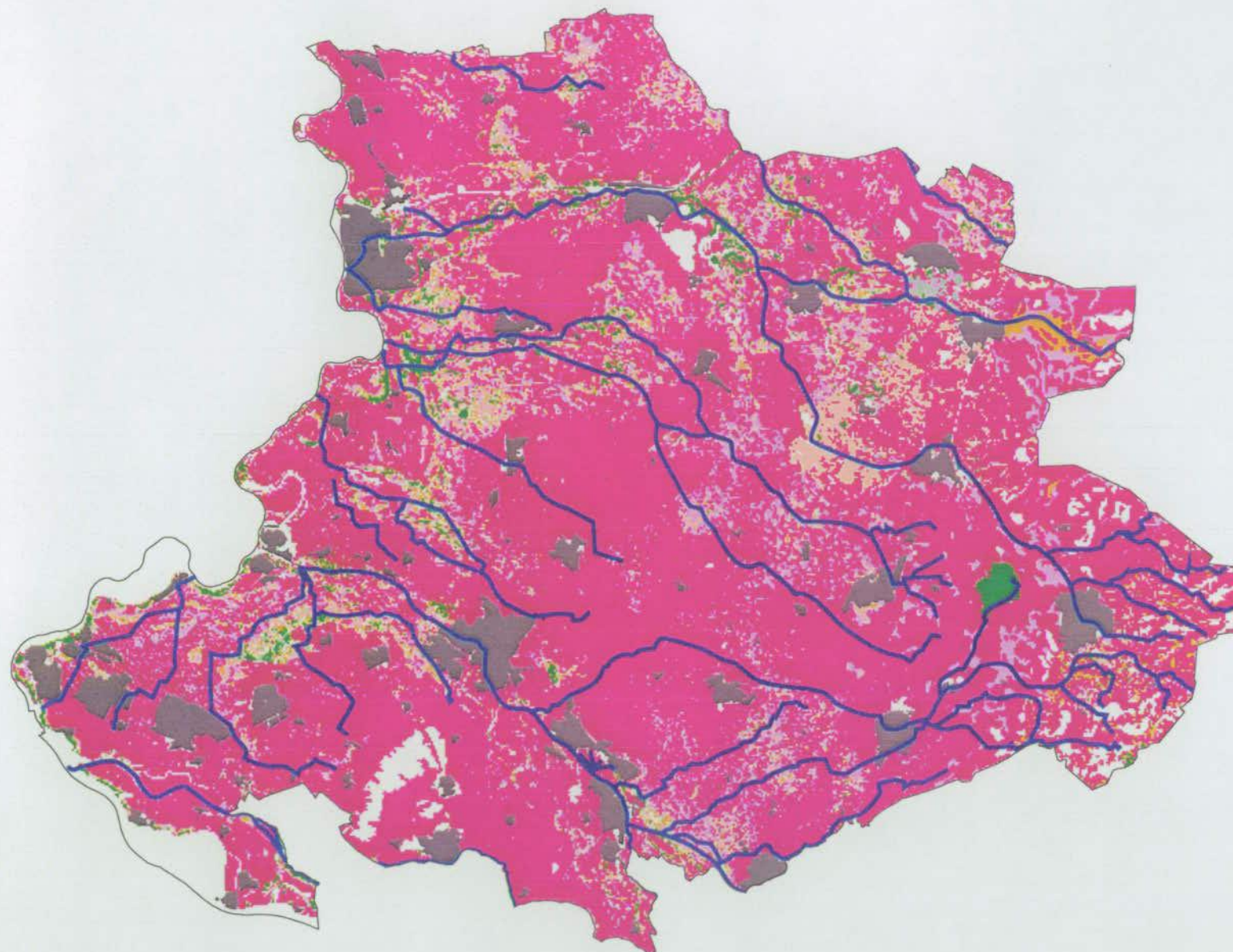
provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 13-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

Knelpunten lage grondwaterstanden in groeiseizoen reconstructie Achterhoek en Liemers



legenda

- Waterlopen primair
- Kernen

Knelpunten te lage grondwaterstanden
groeiseizoen huidige situatie

- voldoet
- 0 - 10 : cm te laag
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 50
- 50 - 70
- > 70



provincie
GELDERLAND

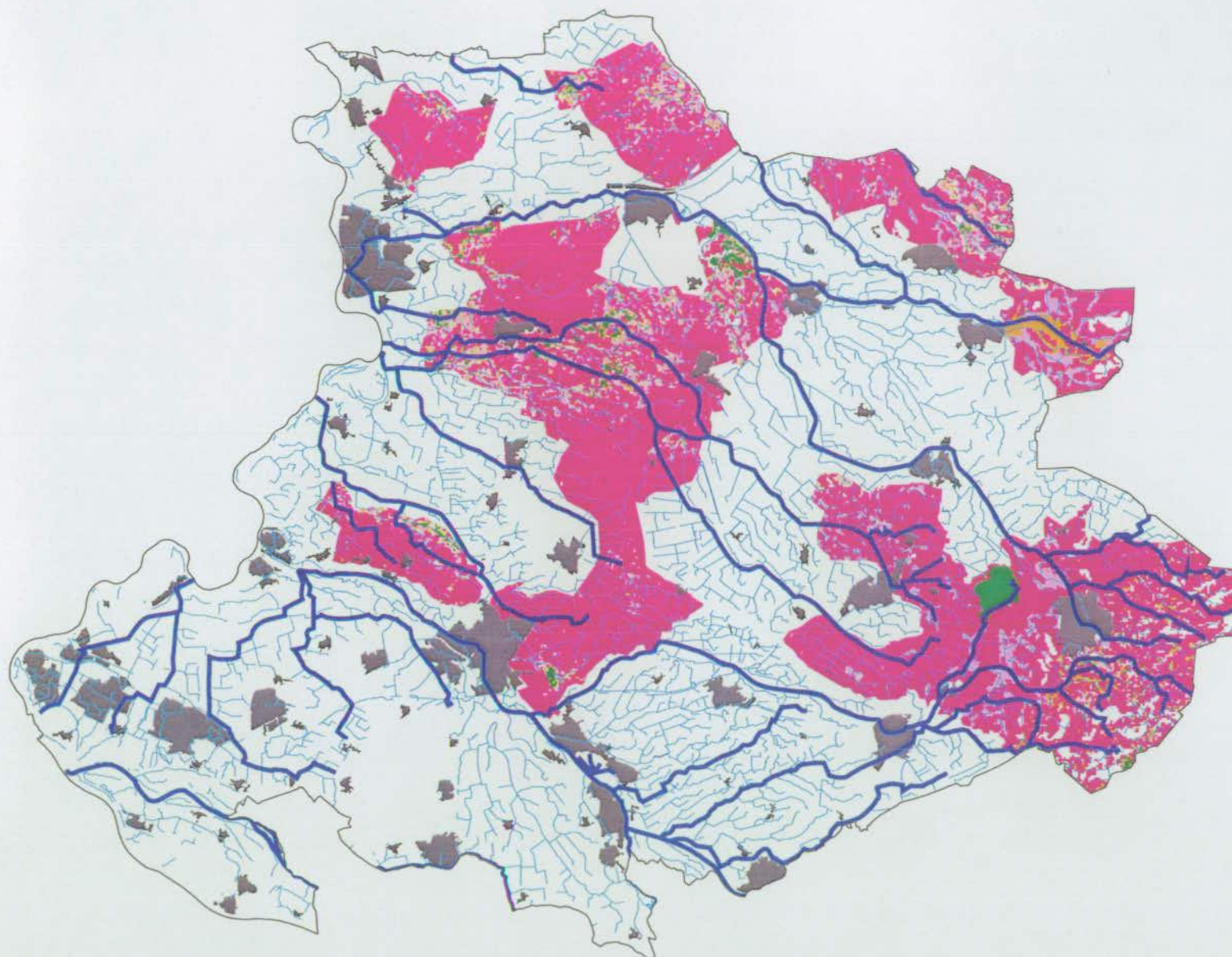
Dienst Milieu en Water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 13-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

Kaart 1 Knelpunten lage grondwaterstanden in groeiseizoen Voorkeurs alternatief huidige situatie

reconstructie Achterhoek en Liemers



legenda

- Waterlopen primair
- Kernen

Knelpunten te lage grondwaterstanden
groeiseizoen huidige situatie

- voldoet
- 0 - 10 : cm te laag
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 50
- 50 - 70
- > 70



provincie
GELDERLAND

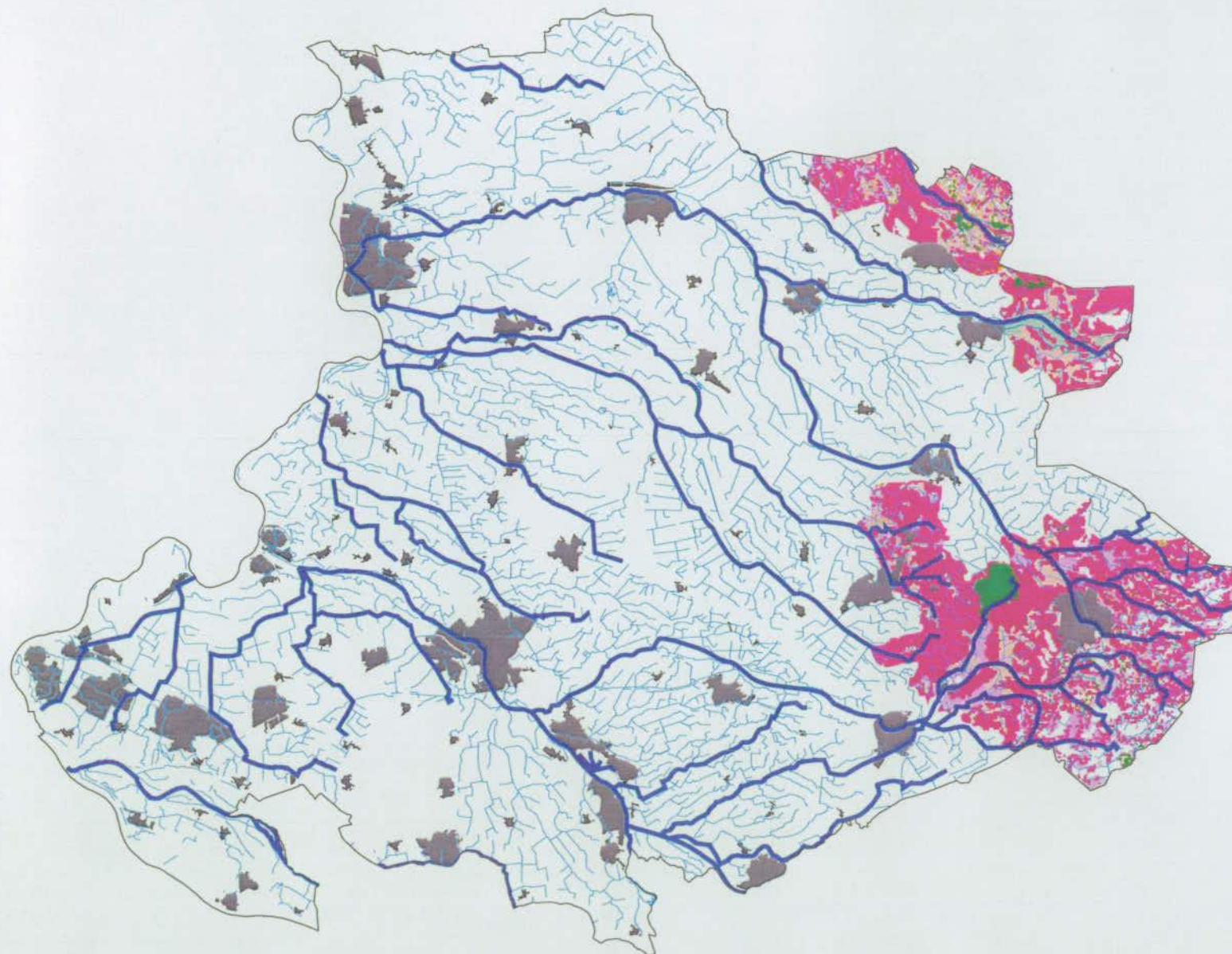
Dienst Milieu en Water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 13-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

Kaart 2 Knelpunten lage grondwaterstanden in groeiseizoen Voorkeurs alternatief Plateau

reconstructie Achterhoek en Liemers



legenda

- Waterlopen primair
- Kernen

Knelpunten te lage grondwaterstanden
groeiseizoen huidige situatie

- voldoet
- 0 - 10 : cm te laag
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 50
- 50 - 70
- > 70



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en Water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 13-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

Kaart 3 Knelpunten lage grondwaterstanden in groeiseizoen Voorkeurs alternatief Zandbak

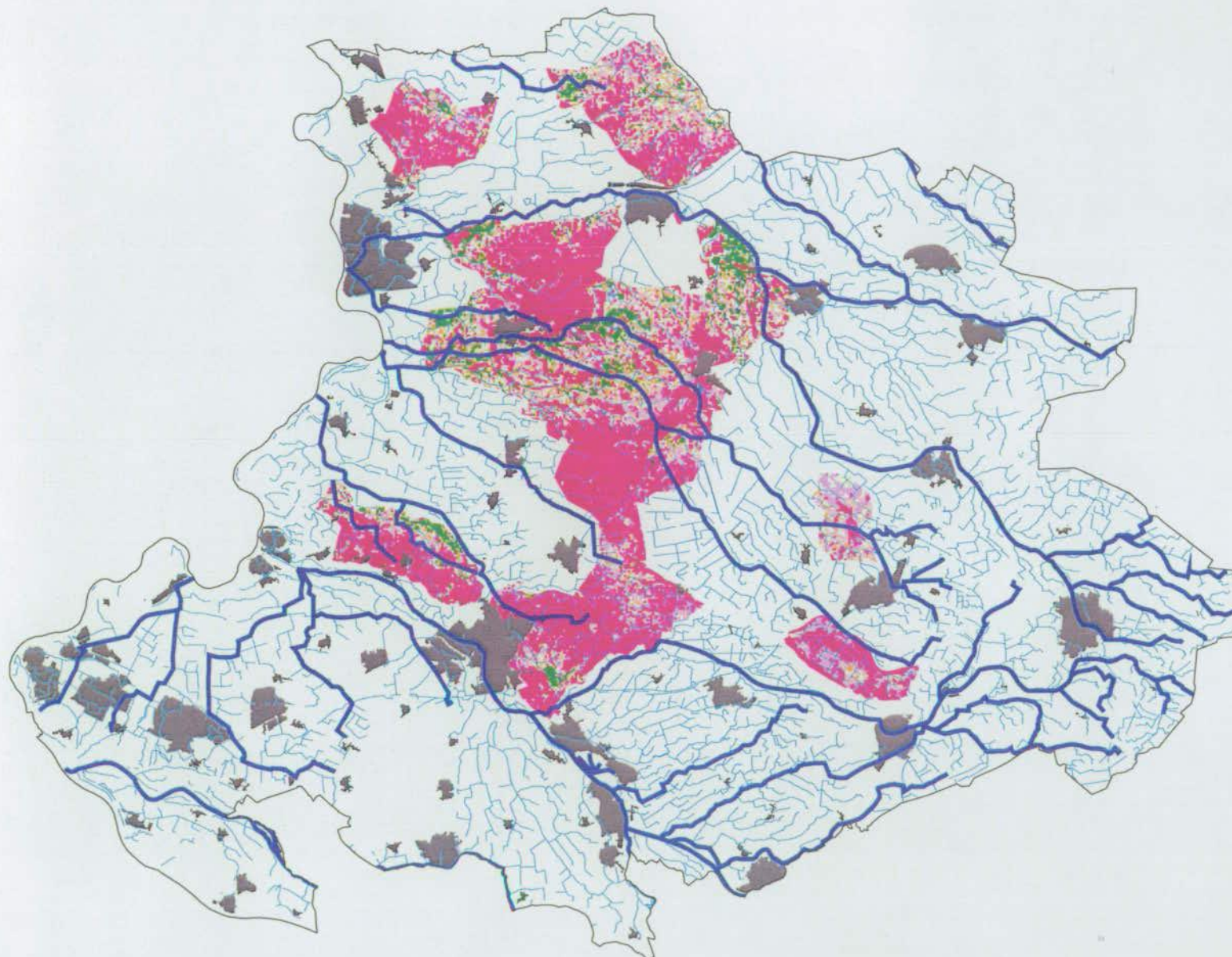
reconstructie Achterhoek en Liemers

legenda

- Waterlopen primair
- Kernen

Knelpunten te lage grondwaterstanden
groeiseizoen huidige situatie

- voldoet
- 0 - 10 : cm te laag
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 50
- 50 - 70
- > 70



provincie
GELDERLAND

Dienst Milieu en Water

Afdeling Water
Bron provincie Gelderland
Datum 13-06-2003

Auteur tspek
Vormgeving

Bijlage 1 Droogteschade, Natschade, Natuurdoelrealisatie en Extensivering grondgebonden Melkveehouderij

Alternatief SpeldenPrik

Landbouw

Vermindering droogteschade voor waterconserveringsgebied binnen de Graafschap (17261 ha):

Ongeschikt land (ha) (code -1000)

Huidige situatie	25 cm peilopzet
174	168

Droogteschade: (hectareprocenten, analoog aan rapport Vitens)

Huidige situatie	25 cm peilopzet
Totale droogteschade : 150773 ha%	Totale droogteschade : 114413 ha%
Geen droogteschade: 1088 ha	Geen droogteschade: 1855 ha

Droogteschades groter dan 34% worden als 34% meegenomen.

Totale oppervlakte landbouw binnen waterconservering Graafschap: 12923 ha.

Buffergebieden rond parels binnen de Graafschap:

Vergelijking natschade bij scenario whh-klein-Vorden uit .

Natschades groter dan 41% zijn als onland gedefinieerd.

	huidige situatie	scenario whh-klein-Vorden- uit
Ongeschikt land (ha)	287	383
Natschade in ha%	49700	62600

Opschaling naar gehele Achterhoek:

	WC - Graafschap	Achterhoek
Oppervlakte buffergebieden rond parels	3368	8116
Natschade in ha%	49700	119764 (geschat)

Natuur

Netto oppervlakte verdroogde natuur berekend als $([area]/10000)*([natnat]/100)$.

Oppervlakte (netto-ha) verdroogde natuur binnen waterconserveringsgebieden voor de Graafschap bij A0+:

Klasse	Huidige situatie zonder vernatting	Vernat- ting 10cm	Vernatting 20cm	Vernat- ting 30 cm	vernatting 40 cm	vernatting 50 cm
Gering < 20%	389	269	165	96	34	34
Gering >= 20%	1349	616	690	543	557	560
Matig < 20%	-	-	-	-	-	-
Matig >= 20%	577	383	740	783	516	425
Ernstig < 20%	-	-	-	-	-	-
Ernstig >= 20%	1068	902	454	241	206	154
Niet < 20%	317	437	541	610	672	672
Niet >= 20%	120	213	231	546	835	976

Opschaling waterconserveringsgebieden Graafschap naar waterconserveringsgebieden Achterhoek en Liemers; alternatief A0+:

Oppervlakte waterconserveringsgebieden Graafschap : 17261

Oppervlakte waterconserveringsgebieden Achterhoek en Liemers : 27656 + 274 = 27930 ha

Opschalingsfactor = $27930/17261 = 1.618$

Klasse	Huidige situatie zonder vernatting	Vernat- ting 10cm	Vernatting 20cm	Vernat- ting 30 cm	vernatting 40 cm	vernatting 50 cm
Gering < 20%	629	435	267	155	55	55
Gering >= 20%	2183	997	1116	879	901	906
Matig < 20%	-	-	-	-	-	-
Matig >= 20%	934	620	1197	1267	835	688
Ernstig < 20%	-	-	-	-	-	-
Ernstig >= 20%	1728	1459	735	390	333	249
Niet < 20%	513	707	875	987	1087	1087
Niet >= 20%	194	345	374	883	1351	1579

Extensivering

Deelgebied	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte extensivering (ha)	Benodigde opper- vlakke GVE 1.75	graasvee	Nieuwe ha	Oppervlakte var- kensbedrijven
Graafschap	22719	2642	1228	387	430	
Winterswijk	15339	4575	1747	532	332	
Didamsplateau	11178	675	430	179	595	
Azewijn	9066	270	144	40	277	

Deelgebied	NGE70-100	NGE100	gemiddeld	Ha tekort-na af trek varkens moet verdwijnen	Gem. aantal bedrijven dat aantal bedrijven dat
Graafschap	30	54	42	337	8
Winterswijk	32	47	39,5	433	11
Didamsplateau	26	48	37	143	4
Azewijn	30	48	39	32	1

Alternatief Regionaal

Waterconservering

Waterconservering genomen uit shapefile verdrogingsbestrijding en waterconservering/berging (\\water\berging\berging-watercons-combi-midden02.shp); voor gehele Achterhoek.

	huidige situatie	vernatting 25 cm
Droogteschade: Onbekend (ha) (code -1000)	885	855
Geen droogteschade (ha)	1508	3582
Droogteschade in ha%	699258	531852
Natschade: onland (ha)	187	440
Geen natschade (ha)	37783	26965
Natschade in ha%	90434	221987

Totaal landbouw binnen waterconserveringsgebied : 54620 ha.

Natschades groter dan 41% zijn als onland gedefinieerd.

Droogteschades groter dan 34% worden als 34% meegenomen.

Verdroging binnen waterconserveringsgebieden

Klasse	Huidige situatie zonder vernatting	Vernatting 10cm	Vernatting 20cm	Vernatting 30 cm	vernatting 40 cm	vernatting 50 cm
Gering < 20%	707	535	381	256	102	51
Gering >= 20%	1314	1660	2050	1965	1768	1720
Matig < 20%	17	17	-	-	-	-
Matig >= 20%	1813	1652	1597	1404	1030	978
Ernstig < 20%	-	-	-	-	-	-
Ernstig >= 20%	2552	2056	1316	909	723	433
Niet < 20%	2044	2216	2388	2513	2666	2717
Niet >= 20%	497	806	1213	1897	2654	3043

Totale oppervlakte waterconserveringsgebieden binnen alternatief midden: 70953 ha.

EHS tellingen

EHS > 60% : 23722 ha netto EHS

12696 ha netto vochtige natuur

EHS < 60%:

17053 ha netto EHS

8312 ha netto vochtige natuur

Extensivering

Deelgebied	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte extensivering (ha)	Benodigde pervlakte graas- vee GVE 1.75	op-Nieuwe ha	Oppervlakte var- kensbedrijven
Wisch eo	10158	378	177	56	445
Aalten eo	7190	1225	628	180	318
broekontginning	19572	477	278	110	1052
Gorssel	6211	0	0	0	121
Winterswijk	15339	11827	4517	1376	332
Neede-eibergen	14050	322	188	35	648
Vragender-Meddo	5042	1713	1490	704	235
Duivense broek	6523	0	0	0	15
Zevenaar	-9814	0	0	0	55
Rijnwaarden					
Azewijn	9066	270	144	40	277
Graafschap	22719	3387	1574	496	430
Zelhem	5736	0	0	0	404
Lochem-noord	12907	0	0	0	357
Steenderen	9827	0	0	0	326
Didamsplateau	11178	675	430	179	595

Deelgebied	NGE70-100	NGE100	gemiddeld	Ha tekort-na aftrek varkens	Gem. aantal bedrijven dat moet verdwijnen
Wisch eo	29	44	36,5	39	1
Aalten eo	29	46	37,5	126	3
broekontginning	28	45	36,5	85	2
Gorssel	31	42	36,5	0	0
Winterswijk	32	47	39,5	1120	28
Neede-eibergen	27	70	48,5	20	0
Vragender-Med-	30	40	35	624	18
do					
Duivense broek	32	64	48	0	0
Zevenaar-Rijn-	47	62	54,5	0	0
waarden					
Azewijn	32	50	41	32	1
Graafschap	30	54	42	432	10
Zelhem	33	46	39,5	0	0
Lochem-noord	29	41	35	0	0
Steenderen	30	48	39	0	0
Didamsplateau	26	48	37	143	4

Alternatief Hoog

Waterconservering genomen uit shapefile verdrogingsbestrijding en waterconservering/berging (\\water\berging\berging-watercons-combi-hoog.shp); voor gehele Achterhoek.

	huidige situatie	vernatting 25 cm
Droogteschade Onbekend (ha) (code -1000)	1117	1078
Geen droogteschade (ha)	1766	4152
Droogteschade in ha%	863799	659957
Natschade : onland (ha)	264	528
Geen natschade (ha)	46370	33293
Natschade in ha%	103203	257754

Totaal landbouw binnen waterconserveringsgebied : 66860 ha.

Natschades groter dan 41% zijn als onland gedefinieerd.

Droogteschades groter dan 34% worden als 34% meegenomen.

Verdroging binnen waterconserveringsgebieden

Klasse	Huidige situatie zonder vernatting	Vernatting 10cm	Vernatting 20cm	Vernatting 30 cm	vernatting 40 cm	vernatting 50 cm
Gering < 20%	773	601	423	266	113	62
Gering >= 20%	1336	1727	2109	2043	1840	1770
Matig < 20%	17	17	-	-	-	-
Matig >= 20%	1878	1672	1627	1440	1069	999
Ernstig < 20%	-	-	-	-	-	-
Ernstig >= 20%	2654	2159	1407	967	770	470
Niet < 20%	2248	2420	2615	2772	2926	2976
Niet >= 20%	553	863	1278	1971	2742	3181

Totale oppervlakte waterconservering binnen alternatief Hoog: 88065 ha.

EHS tellingen

EHS > 60% : 23722 ha netto EHS

12696 ha netto vochtige natuur

EHS < 60%:

17053 ha netto EHS

8312 ha netto vochtige natuur

EVZ : 14637 ha (totaal)

5% oppervlakte EVZ: 732 ha

Extensivering

Deelgebied	Oppervlakte (ha)	Oppervlakte extensivering (ha)	Benodigde oppervlakte ha graasvee GVE 1.75	Nieuwe	Oppervlakte varkensbedrijven
Wisch eo	10158	787	368	117	445
Aalten eo	7190	947	485	139	318
broekontginning	19572	6817	3974	1574	1052
Gorssel	6211	4072	1245	383	121
Winterswijk	15339	13335	5092	1552	332
Neede-eibergen	14050	4688	2731	512	648
Vragender-Meddo	5042	2740	2384	1126	235
Duivense broek	6523	159	93	24	15
Zevenaar-Rijnwaarden	9814	0	0	0	55
Azewijn	9066	1386	739	208	277
Graafschap	22719	18422	8562	2696	430
Zelhem	5736	4080	1326	452	404
Lochem-noord	12907	5305	3328	1399	357
Steenderen	9827	5433	3153	963	326
Didamsplateau	11178	1923	1226	509	595

Deelgebied	NGE70-100	NGE100	gemiddeld	Ha tekort-na af-trek varkens	Gem. aantal bedrijven dat moet verdwijnen
Wisch eo	29	44	36,5	82	2
Aalten eo	29	46	37,5	98	3
broekontginning	28	45	36,5	1208	33
Gorssel	31	42	36,5	304	8
Winterswijk	32	47	39,5	1263	32
Neede-eibergen	27	70	48,5	295	6
Vragender-Meddo	30	40	35	998	29
Duivense broek	32	64	48	24	0
Zevenaar-Rijnwaarden	47	62	54,5	0	0
Azewijn	32	50	41	165	4
Graafschap	30	54	42	2347	56
Zelhem	33	46	39,5	165	4
Lochem-noord	29	41	35	1252	36
Steenderen	30	48	39	783	20
Didamsplateau	26	48	37	407	11

Bijlage 2 Watervragen en waterantwoorden ten behoeve van VOP/MER reconstructie Achterhoek en Liemers

Inleiding

Voor het ontwikkelen van het reconstructieplan zal zoveel mogelijk gebruik gemaakt worden van bestaande informatie (bijlage 1). Gezien de snelheid van planvorming is het van belang bestaande detailinformatie zo goed mogelijk en met flexibiliteit (GIS-bewerkingen) te vertalen naar regionale schaal. Voor het reconstructieplan zullen veel gebiedsdekkende analyses worden uitgevoerd op basis van 'vertaalsleutels/rekenregels'. Vervolgens zal de kennis die beschikbaar is uit gedetailleerde studies worden gebruikt voor het toetsen van de rekenresultaten.

We kiezen voor deze benadering omdat voor het vergelijken van alternatieven op het niveau van Achterhoek en Liemers (150.000 ha) regionale informatie voldoende is. Op uitvoeringsniveau (perceel) zal echter een grotere inspanning nodig zijn om de beste maatregelen te nemen en deze ook te toetsen op hun effecten.

De watervragen in VOP/MER Landbouw:

De productieomstandigheden van de grondgebonden landbouw is voor een belangrijk deel afhankelijk van het grondwaterregime. Als gevolg van gewenste of noodzakelijk geachte wijzigingen in de waterhuishouding kunnen de productieomstandigheden wijzigen. De effecten zijn afhankelijk van de grootte en de opbouw van de bedrijven en van de combinatie van natte en droge gronden binnen een bedrijf. Wijziging van het grondwaterregime heeft wijzigingen in de emissies van de nutriënten, stikstof en fosfaat, naar grond- en oppervlaktewater tot gevolg. Voor de bepaling van de consequenties is kennis van het actuele grondwaterregime (GT-kaart, GHG GLG informatie) noodzakelijk. De GHG is een parameter, die wordt gebruikt in het Alterra-milieu-onderzoek (samen met bodemtype, grondgebruik, bemesting). De GHG en GLG wordt gebruikt bij de berekening van opbrengstdepressies ten gevolge van natte en droge situaties.

Vragen:

- Huidig grondwaterregime
- Toekomstig grondwaterregime na maatregelen
- Consequenties maatregelen voor productiecapaciteit landbouwbedrijven
- Gebieden waar de productieomstandigheden voor de landbouw meer dan lokaal verslechteren.

Antwoorden Landbouw

De afdeling water van de provincie Gelderland beschikt over de software om vlakdekkende GHG- en GLG-gegevens om te rekenen naar vlakdekkende opbrengstdepressies met behulp van de HELP-systematiek.

Diverse hydrologische modelonderzoeken geven (of kunnen geven) inzicht in de wijzigingen in het grondwaterregime (GHG/GLG) als gevolg van voorgenomen maatregelen.

Natuur

Natte landnatuur:

Om natuur in het reconstructieplan goed te positioneren is het noodzakelijk om na te gaan of grondwaterdoelstellingen (grondwaterstand en kwelsituatie), die horen bij de natuurdoeltypen voor de verschillende natuurgebieden theoretisch haalbaar zijn. De 'Blauwdrukstudie' geeft hiervoor informatie.. Deze exercitie is een controle op de natuurdoelenkaart van de provincie, zoals deze wordt gepresenteerd in het "gebiedsplan natuur en landschap Achterhoek".

Vervolgens dient een check uitgevoerd te worden of gewenste grondwaterdoelstellingen, gegeven het huidige, kapitaalintensieve grondgebruik door landbouw, dorpen, steden en infrastructuur, realistisch zijn. Met andere woorden hoe groot is het verschil tussen huidige en gewenste grondwatersituatie en wat voor consequenties heeft dat voor het huidige grondgebruik. Voor deze inschatting is kennis over het actuele grondwaterregime noodzakelijk en kennis van de ligging van kwel- en infiltratiegebieden.

Vragen:

- Waar heeft (natte) natuur de beste kansen?
- Waar is natte landnatuur verdroogd en hoeveel?
- In hoeverre kunnen de gewenste waterkwantiteits- en waterkwaliteitsdoelstellingen gehaald worden: hoogte grondwaterstanden, kwelstromen, overige waterkwaliteitseisen?
- Waar liggen knelpunten?

Antwoorden

- Met behulp van bijvoorbeeld blauwdruk bestanden.
- Reken-methode provincie voor natuurdoelenkaart/nationale kaart verdroging gebaseerd op GVG (zie ook Artikel Runhaar in Stromingen)
- Uit antwoorden volgen de knelpunten

Veranderingen in grondwaterstanden in natuurgebieden of in regio's ten behoeve van natuurgebieden kunnen met behulp van gis-bewerkingen vlakdekkend worden gemaakt.

Antwoorden met betrekking tot de grondwatersituatie Landbouw en Natuur

Grondwatersituatie

Een nauwkeurige en actuele GT-kaart ontbreekt op dit moment. Getracht zal worden om met maatwerk per gebied tot een beste schatting te komen. Het doel is om de beste schatting van de situatie in deelgebieden te krijgen, daarbij is het niet noodzakelijk om een uniforme methode voor het gehele gebied te gebruiken. (zie ook bijlage 3 Methode samenstellen GVG Kaart)

Zandgebied tussen IJssel en Oost-Nederlands Plateau

Met een combinatie van bestaande digitale informatie van grondwaterstijghoogten (gemeten waterniveau in peilbuis) en de maaiveldinformatie van het AHN-bestand (standaard afwijking 5-8 cm) zijn voor het zandgebied tussen terrasrand en IJssel actuele GHG, GVG en GLG te schatten (opdracht aan TNO resultaat maart 2002). De puntinformatie van de stijghoogten zal worden geïnterpoleerd tot een stijghoogtevlak. In een zandgebied zonder deklaag is de grondwaterstijghoogte gelijk aan de grondwaterstand. Door het grondwatervlak van het maaiveldvlak af te trekken ontstaat een beeld van grondwaterstanden in centimeters/meters min maaiveld. Deze berekeningswijze kan worden gecheckt met model uitkomsten van het hydrologisch onderzoek Vorden-Lochem. Wellicht is een correctie voor primaire waterlopen en twentekanaal nodig.

Plateau

Binnen het gebied van het plateau zal vooral gebruik moeten worden gemaakt van de recente 1:10.000 bodemkaarten (Winterswijk west en oost, Beltrum-Eibergen en Hupsel-Zwolle) of van modeluitkomsten hydrologisch onderzoek Neede-Borculo en Stortelersbeek. GIS-matig zal lokale maaiveldinformatie met de bodemkaart van de jaren 70 in verband worden gebracht. En worden gecorrigeerd met de informatie van de recente bodemkaarten

Liemers

Voor het zandgebied van de Liemers kan dezelfde methode als in het zandgebied worden gebruikt. Echter waar zich een kleideklaag van meer dan 1.5 m bevindt kan de grondwaterstijghoogte niet meer 1 op 1 worden vertaald naar een grondwaterstand. De dikte van de deklaag en weerstand van de deklaag voor waterstroming gaat dan meespelen. Er is sinds kort een uitbreiding gedaan van de kleidikte en of zandbanen kaart van Gelderland. Januari 2002 komt deze beschikbaar en bevat informatie voor de Liemers. Met deze informatie zal dan een vertaalslag worden gemaakt van stijghoogte naar grondwaterstand.

Gelderse Poort/Rijnwaarden voor dit gebied is een recente 1:10.000 kaart aanwezig

Aquatische Natuur/HEN/SED-wateren:

Het huidig beleid van provincie en waterschap voorziet in het behoud en verdere ontwikkeling van ecologisch waardevolle beken. Het waterschap heeft een inschatting gemaakt hoeveel ruimte hiervoor nodig is. Voor het behalen van de doelstellingen zal de belasting per stroomgebied door stikstof en fosfaat moeten worden teruggedrongen. Hierdoor zal de waterkwaliteit verbeteren. Ook zullen de beken natuurlijker moeten worden ingericht. Tot slot moet de voeding van de beken natuurlijker worden (minder hoge pieken, hogere basisafvoer). Dit laatste wordt uitgewerkt bij paragraaf 'vergroten watervoorraad'. Met de meta-modellen, die worden gebruikt in het Alterra-milieuonderzoek, kan onderzocht worden welke maatregelen nodig, c.q. zinvol zijn om de belasting door stikstof en fosfaat terug te dringen.

Vragen:

- Wat zijn de bepalende bronnen
- Wat is de maximale mestgift/stroomgebiedsbelasting om de waterkwaliteitsdoelstellingen te halen
- Waar liggen knelpunten

Antwoorden:

Bronnen inventarisatie Uit rapport "Op zoek naar de bron", Milieu –onderzoek ,
notitie waterschap bij HEN-studie
Stroomgebiedsbelasting Uit Milieu –onderzoek Alterra
Knelpunten uit eigen analyse

DE BESTAANDE (DIGITALE) INFORMATIE

Vlakdekkende water, of voor water belangrijke informatie:

Blauwdruk-bestanden (Inventarisatie en GIS-bewerking van water en water gerelateerde informatie van recon-gebieden Oost-Nederland en Utrecht).

Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (bodem en grondwater informatie jaren 70)

AHN (Algemeen hoogtebestand Nederland) Maaiveldhoogtebestand 4x4 m

LGN (Landgebruikskaart Nederland 1998)

Grondwaterstijghoogten kaart jaren 80 (uit SIMGRO-model, verwacht november 2001)

Grondwaterstijghoogtenkaart jaren 90 Achterhoek en Liemers (verwacht dec 2001)

REGIS (alleen basis informatie boringen en lagen model en doorsnedes)

Regionale informatie

Bodemkaarten 1:10.000

Graafschap,

Hummelo-Keppel,

Berkeldal,

Winterswijk,

Rijnwaardengebied

Beleids informatie:

WB21

4e nota WHH

5e nota RO/NMP4

Gebiedsplan Natuur en Landschap Achterhoek (Allerlei gedetailleerde natuur informatie)

Streekplan

WHP

Milieubeleidsplan

Beheersplan waterschap

Watervisie Waterschap Rijn en IJssel

Plan van aanpak ecologische verbindingzones

Hydrologische Modellen:

Vlakdekkende modellen

SIMGRO-model Modelling Grondwatersysteem Oost-Gelderland (beschrijving regionale watersysteem Achterhoek voor de jaren 80).

Waterbergingsonderzoek Alterra (nog niet afgerond) (Cascade-bakken Model gevoed met maaiveldhoogte, stroomgebiedsgrenzen en ontwerp aannames van het oppervlaktewatersysteem)

Oppervlakte water modellen
SOBEK-model Buurserbeek (gedeeltelijk Overijssel)
SOBEK-model Baakse Beek
SOBEK-model Oude IJssel
SOBEK-model + neerslag-afvoermodel voor stroomgebied Berkel start in 2002
DufLOWmodellen van trajecten van Winterswijkse beken (o.a. retentie)
DufLOWmodel Groenlose Slinge (in voorbereiding, beperkter dan Sobekmodel Berkel, eerder nodig, eerder klaar).

Grondwatermodellen van deelgebieden

Hydrologisch onderzoek Neede-Borculo (regionaal model met plaatselijke detaillering naar perceelsniveau, MICROFEM)
Hydrologisch onderzoek Korenburgerveen (regionaal model met plaatselijke detaillering naar perceelsniveau, MICROFEM)
Hydrologisch onderzoek 't Klooster, IWACO (regionaal)
Hydrologisch onderzoek Gelderse poort IWACO (regionaal model met plaatselijke detaillering)
Hydrologisch onderzoek Vorden-Lochem (regionaal model met vlakdekkende detaillering naar perceelsniveau, MODFLOW)
Hydrologisch onderzoek Gorsselse heide (regionaal model met plaatselijke detaillering naar perceelsniveau, MICROFEM)
Hydrologisch onderzoek Aaltense Goor

Andere water gerelateerde onderzoeksinformatie al dan niet digitaal

Op zoek naar de bron. Inventarisatie van diffuse bronnen van verontreiniging van grond en oppervlakte water.
Onderzoek ecologische potenties wateren Oost- Gelderland ten behoeve van functietoekenningen HEN/SED.
Milieu Onderzoek Alterra ten behoeve van de Reconstructie Gelderland Utrecht (nog lopend en in wisselwerking met de hier genoemde waterinformatie en uitgangspunten. Met de bewerking van de hierboven genoemde informatie en toepassing van rekenregels en GIS-bewerkingen dient het milieu-onderzoek te worden voorzien van waterinformatie voor de berekening van de alternatieven.)
Baakse Beek onderzoek SIMGRO Watervervenningen Baakse Beek (Grontmij 1999)

Methodiek samenstellen GVG kaart (versie 23 juli 2002)

Invoer-bestanden:

- 1:10.000 bodemkaart Winterswijk eo
- 1: 10.000 bodemkaart Hupsel eo
- 10.000 bodemkaart Beltrum eo
- 1: 50.000 bodemkaart Nederland, uitsnede gemaakt voor plateau
- Alterra regressie bestand
- TNO kriging bestanden (versie van 12-7 door TNO toegestuurd)

Methode

Validatie en keuze van de invoerbestanden. Voor het gehele studiegebied is er niet één aanwijsbaar "beste" bestand. De 1:50.000 bodemkaart dateert van de jaren 70 en de aangegeven grondwaterstanden worden algemeen als niet meer actueel beschouwd. Wel geeft de bodemkaart veel informatie over variaties in grondwaterstanden die het gevolg zijn van reliëf of het voorkomen van (kei)leem of andere ondoorlaatbare lagen. In deze situaties, die het meest voorkomen in het Oost-Nederlands plateau, is een bodemkaart de meest betrouwbare bron van informatie. Aan elke grondwatertrap uit de bodemkaart kan een gecorrigeerde grondwaterstand worden toegekend (uit de LSK studie) zodat de informatie zo actueel mogelijk is. In een aantal gebieden, zoals rond Winterswijk, Hupsel en Beltrum, zijn detailkarteringen van 1:10.000 beschikbaar. Deze zijn waar beschikbaar gebruikt boven de 1:50.000 bodemkaart.

Voor het relatief vlakke gebied tussen het plateau en de IJssel is een door TNO opgeleverd kriging bestand gebruikt. In dit gebied is kriging van actuele peilbuis gegevens de beste manier om een vlakdekkend beeld te krijgen van de GVG. TNO heeft drie bestanden opgeleverd die zijn opgesteld met verschillende methodes, TNO1 (gewone kriging), TNO2 (kriging met maaiveld) en TNO3(kriging met extended trend waarbij maaiveld is meegenomen). In het zuiden wordt het gebied weer gevarieerder en is het Alterra regressiebestand de beste oplossing.

Opstellen van een bestand waarin voor elk gebied wordt aangegeven wat de bronbestanden zijn.
Invoer-bestanden:

- 1:10.000 bodemkaart Winterswijk eo
- 1: 10.000 bodemkaart Hupsel eo
- 10.000 bodemkaart Beltrum eo
- 1: 50.000 bodemkaart Nederland, uitsnede gemaakt voor plateau
- Alterra regressie bestand
- TNO kriging bestanden (versie van 12-7 door TNO toegestuurd)

Voor het vaststellen van de begrenzing tussen het gebied van het Alterra regressiebestand en het TNO kriging bestand is gezocht naar een zone waar de verschillen tussen beide bestanden minimaal zijn. Op het kaartje hieronder is de begrenzing weergegeven. Het Alterra regressiebestand wordt overigens alleen gebruikt voor de Achterhoek en Liemers.



GXG Oost-Gelderland

8-1-2003. Werkzaamheden zijn op kantoor Royal Haskoning te Den Bosch. Werkdirectory:
c:\projdirs\9M2012\gxg\ogld.

Oost-Gelderland	\\gxgogld_19_9_02_files\bodemkaart.shp	Select features that intersect with streekcies.shp	\\data\bodemkaart_ogld.shp
Oost-Gelderland	\\data\gt-gxg.dbf	Opstellen vertaaltabel GT - GXG waardes	\\data\gt-gxg.dbf

Resultaten vertaaltabel:

GT	GHG	GLG	GVG	GHG_LSK1	GLG_LSK1	GVG_LSK1	GHG_LSK4	GLG_LSK4	GVG_LSK4
I	5	40	10	24	67	38	22	67	36
II	10	55	25	29	88	46	26	88	44
IIb	30	75	45	29	88	46	36	88	52
III	20	90	40	56	134	77	45	126	67
IIIb	35	100	50	56	134	77	55	126	75
IV	60	100	50	58	137	80	60	129	80
V	25	135	50	73	168	98	59	157	84
Vb	35	145	60	73	168	98	69	157	93
VI	60	155	85	76	184	103	82	173	106
VII	100	190	125	160	216	179	160	230	182
VIIb	190	285	215	160	216	179	560	350	537
VIII	190	285	215	160	216	179	560	350	537
II*	30	75	45	29	88	46	36	88	52
III*	35	100	50	56	134	77	55	126	75
V*	35	145	60	73	168	98	69	157	93
VII*	190	285	215	160	216	179	560	350	537

Vorbereidende werkzaamheden

Oost-Gelderland	\\data\bodemkaart_ogld.shp	Velden ghg_bd, glg_bd, gvg_bd, ghglsk1, glglsk1, gvglsk1, ghglsk4, glglsk4, gvglsk4 toegevoegd; join met gt-gxg.dbf op veld gwt, velden berekend als gxg	\\data\bodemkaart_ogld.shp
Oost Gelderland	\\data\winterswijkbodem.shp	Velden ghg_bd, glg_bd, gvg_bd, join met gt-gxg.dbf op veld ke50_gt, velden berekend als gxg	\\data\winterswijkbodem.shp
Oost Gelderland	\\data\hupselbodem.shp	Velden ghg_bd, glg_bd, gvg_bd, join met gt-gxg.dbf op veld ke50_gt, velden berekend als gxg	\\data\hupselbodem.shp
Oost Gelderland	\\data\beltrumbodem.shp	Velden ghg_bd, glg_bd, gvg_bd, join met gt-gxg.dbf op veld ke50_gt, velden berekend als gxg	\\data\beltrumbodem.shp
		GVG Methode 1	
Oost-Gelderland	\\data\bodemkaart_ogld.shp	Convert to grid; veld gvg_lsk1; extent geb_ind_25_9; cellsize 50 m	\\data\bd_gvglsk1
Oost Gelderland	\\data\winterswijkbodem.shp	Convert to grid; veld gvg_bd; extent geb_ind_25_9; cellsize 10 m	\\data\bdwi_gvg
Oost Gelderland	\\data\hupselbodem.shp	Convert to grid; veld gvg_bd; extent geb_ind_25_9; cellsize 10 m	\\data\bdhu_gvg
Oost Gelderland	\\data\beltrumbodem.shp	Convert to grid; veld gvg_bd; extent geb_ind_25_9; cellsize 10 m	\\data\bdbe_gvg
Oost-Gelderland	\\data\bodemkaart_ogld.shp	Convert to grid; veld gvg_bd; extent geb_ind_25_9; cellsize 50 m	\\data\bd_gvg (voor validatie)
Oost-Gelderland	\\data\bdbe_gvg bdhu_gvg bdwi_gvg bd_gvglsk1 Gvg_tno7 Gvgvord Gvg_bd50kor	(((((Geb_ind_25_9]=10.AsGrid).Con([Gvgalter], ([Geb_ind_25_9]=11.AsGrid).Con([Gvg_tno7], ([Geb_ind_25_9]=20.AsGrid).Con([bd_gvglsk1], ([Geb_ind_25_9]=30.AsGrid).Con([Bdwi_gvg], ([Geb_ind_25_9]=40.AsGrid).Con([bdhu_gvg], ([Geb_ind_25_9]=50.AsGrid).Con([bdbe_gvg], ([Geb_ind_25_9]=55.AsGrid).Con([bd_gvglsk1], ([Geb_ind_25_9]=80.AsGrid).Con([Gvg_bd50kor], ([Geb_ind_25_9]=60.AsGrid).Con([gvg_tno7], ([Geb_ind_25_9]=75.AsGrid).Con([gvgvord].IsNull.Con([Gvg_tno7],[Gvgvord]), [bd_gvglsk1])))])))	\\data\gvg1_ogld
		Opgevallen 15-1-2003: De bodemkaart en bodemkaartLSK voor validatie zijn niet gecombineerd met de 1:10.000 kaarten. Dit is niet zo heel erg want de resultaten voor validatie komen wel terug in de GVGkrt1. Bij GHG en GLG zijn de bodemkaart en bodemkaartLSK voor validatie zijn wel gecombineerd met de 1:10.000 kaarten	

		GVG Methode 4	
Oost-Gelderland	\\data\bodemkaart_ogld.shp	Convert to grid; veld gvg_isk4; extent geb_ind_25_9; cellsize 50 m	\\data\bd_gvgisk4
Oost-Gelderland	\\data\bdbe_gvg bdhu_gvg bdwi_gvg bd_gvgisk1	(((((Geb_ind_25_9]=10.AsGrid).Con([Gvgalter], ([Geb_ind_25_9]=11.AsGrid).Con([Gvg_tno7], ([Geb_ind_25_9]=20.AsGrid).Con([bd_gvgisk4], ([Geb_ind_25_9]=30.AsGrid).Con([Bdwi_gvg], ([Geb_ind_25_9]=40.AsGrid).Con([bdhu_gvg], ([Geb_ind_25_9]=50.AsGrid).Con([bdbe_gvg], ([Geb_ind_25_9]=55.AsGrid).Con([bd_gvgisk4], ([Geb_ind_25_9]=80.AsGrid).Con([Gvg_bd50kor], ([Geb_ind_25_9]=60.AsGrid).Con([gvg_tno7], ([Geb_ind_25_9]=75.AsGrid).Con([gvgvord].IsNull.Con([Gvg_tno7],[Gvgvord]), [bd_gvgisk4])))])))	\\data\gvg1_ogld
		GVG methode 4 klopt niet helemaal vanwege de GHG, GVG en GLG waarden in de vertaaltabel. Hiermee is niet verder gewerkt.	
		GLG Oost-Gelderland Methode 1	
Oost-Gelderland	\\data\bodemkaart_ogld.shp	Convert to grid; veld glg_isk1; extent geb_ind_25_9; cellsize 50 m	\\data\bd_glgisk1
Oost Gelderland	\\data\winterswijkbodem.shp	Convert to grid; veld gvg_bd; extent geb_ind_25_9; cellsize 10 m	\\data\bdwi_glg
Oost Gelderland	\\data\hupselbodem.shp	Convert to grid; veld gvg_bd; extent geb_ind_25_9; cellsize 10 m	\\data\bdhu_glg
Oost Gelderland	\\data\beltrumbodem.shp	Convert to grid; veld glg_bd; extent geb_ind_25_9; cellsize 10 m	\\data\bdbe_glg
Oost-Gelderland	\\data\bodemkaart_ogld.shp	Convert to grid; veld gvg_bd; extent geb_ind_25_9; cellsize 50 m	\\data\bd_glg (voor validatie)
Oost-Gelderland	\\data\bdbe_gvg bdhu_gvg bdwi_gvg bd_gvgisk1 Gvg_tno7 Gvgvord Gvg_bd50kor	(((((Geb_ind_25_9]=10.AsGrid).Con([Glgalter], ([Geb_ind_25_9]=11.AsGrid).Con([Glg_tno7], ([Geb_ind_25_9]=20.AsGrid).Con([bd_glgisk1], ([Geb_ind_25_9]=30.AsGrid).Con([Bdwi_glg], ([Geb_ind_25_9]=40.AsGrid).Con([bdhu_glg], ([Geb_ind_25_9]=50.AsGrid).Con([bdbe_glg], ([Geb_ind_25_9]=55.AsGrid).Con([bd_glgisk1], ([Geb_ind_25_9]=80.AsGrid).Con([Glg_bd50kor], ([Geb_ind_25_9]=60.AsGrid).Con([glg_tno7],	\\data\glg1_ogld

		((Geb_ind_25_9]=75.AsGrid).Con([sglg2000].IsNull.Con([Glg_tno7],[SGlg2000]), [bd_glglsk1])))))))))))	
	Alle bodemaarten	[Bdwi_glg].IsNull.con([Bdhu_glg].IsNull.con([Bdbe_glg].IsNull.con([Bd_glg],[Bdbe_glg]),[Bdhu_glg]),[Bdwi_glg])	Bd_ogld_glg (voor validatie)
		[Bdwi_glg].IsNull.con([Bdhu_glg].IsNull.con([Bdbe_glg].IsNull.con([Bd_glglsk1],[Bdbe_glg]),[Bdhu_glg]),[Bdwi_glg])	Bd_og_glglsk1 (voor validatie)
		GHG Oost-Gelderland Methode 1	
Oost-Gelderland	\\data\bodemkaart ogld.shp	Convert to grid; veld ghg_lsk1; extent geb_ind_25_9; cellsize 50 m	\\data\bd_ghglsk1
Oost Gelderland	\\data\winterswijkb odem.shp	Convert to grid; veld ghg_bd; extent geb_ind_25_9; cellsize 10 m	\\data\bdwi_ghg
Oost Gelderland	\\data\hupselbode m.shp	Convert to grid; veld ghg_bd; extent geb_ind_25_9; cellsize 10 m	\\data\bdhu_ghg
Oost Gelderland	\\data\beltrumbod em.shp	Convert to grid; veld ghg_bd; extent geb_ind_25_9; cellsize 10 m	\\data\bdbe_ghg
Oost-Gelderland	\\data\bodemkaart ogld.shp	Convert to grid; veld ghg_bd; extent geb_ind_25_9; cellsize 50 m	\\data\bd_ghg (voor validatie)
Oost-Gelderland	\\data\ bdbe_gvg bdhu_gvg bdwi_gvg bd_gvglsk1 Gvg_tno7 Gvgvord Gvg_bd50kor	(((((Geb_ind_25_9]=10.AsGrid).Con([Ghgalter], ((Geb_ind_25_9]=11.AsGrid).Con([Ghg_tno7], ((Geb_ind_25_9]=20.AsGrid).Con([bd_ghglsk1], ((Geb_ind_25_9]=30.AsGrid).Con([Bdwi_ghg], ((Geb_ind_25_9]=40.AsGrid).Con([bdhu_ghg], ((Geb_ind_25_9]=50.AsGrid).Con([bdbe_ghg], ((Geb_ind_25_9]=55.AsGrid).Con([bd_ghglsk1], ((Geb_ind_25_9]=80.AsGrid).Con([Ghg_bd50kor], ((Geb_ind_25_9]=60.AsGrid).Con([ghg_tno7], ((Geb_ind_25_9]=75.AsGrid).Con([wglldghg].IsNull.Con([Ghg_tno7],[wglldghg]), [bd_ghglsk1])))))))))))	\\data\ghg1_ogld
Oost-Gelderland	Alle bodemaarten	[Bdwi_ghg].IsNull.con([Bdhu_ghg].IsNull.con([Bdbe_ghg].IsNull.con([Bd_ghg],[Bdbe_ghg]),[Bdhu_ghg]),[Bdw i_ghg])	Bd_ogld_ghg (voor validatie)
Oost-Gelderland	Alle bodemaarten	[Bdwi_ghg].IsNull.con([Bdhu_ghg].IsNull.con([Bdbe_ghg].IsNull.con([Bd_ghg],[Bdbe_ghg]),[Bdhu_ghg]),[Bdw i_ghg])	Bd_og_ghglsk1 (voor validatie)

Werkzaamheden 15-1-2003-01-15

		Validatie GHG	
Oost-Gelderland	Validatiepunten_tno_alterra.shp	Convert to shapefile, alle velden wissen behalve mv_tno, ghg, glg en gvg en ident. Uniek veld id toevoegen als identificatie (ident was niet uniek); velden ghgkrt1, d_ghgkrt1, ghg_bd, d_ghg_bd, ghg_bdlsk1, d_ghglsk1, gvgkrt1, d_gvgkrt1, gvg_bd, d_gvg_bd, gvg_bdlsk1, d_gvgbdlsk1, glgkrt1, d_glgkrt1, glg_bd, d_glg_bd, glg_bdlsk1, d_glglsk1	\\data\validatiepunten_ogld.shp
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, ghgkrt1	Summarise zones; veld id	\\data\zstat1.dbf
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, bd_ogld_ghg	Summarise zones; veld id	\\data\zstat2.dbf
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, bd_ogld_ghglsk1	Summarise zones; veld id	\\data\zstat3.dbf
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, zstat3.dbf	Summarise zones; veld id; join op veld id met zstat3.dbf, veld ghg_bdlsk1 berekenen als mean; veld d_ghg_lsk1 berekenen als (mv_tno.asnumber - ghg.asnumber) - ghg_bdlsk1; unjoin	\\data\validatiepunten_ogld.shp
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, zstat2.dbf	Summarise zones; veld id; join op veld id met zstat3.dbf, veld ghg_bd berekenen als mean; veld d_bdghg berekenen als (([Mv_tno].AsNumber) - ([Ghg].AsNumber)) - [ghg_bd]; unjoin	\\data\validatiepunten_ogld.shp
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, zstat1.dbf	Summarise zones; veld id; join op veld id met zstat3.dbf, veld ghgkrt1 berekenen als mean; veld d_ghgkrt1 berekenen als (([Mv_tno].AsNumber) - ([Ghg].AsNumber)) - [ghgkrt1]; unjoin	\\data\validatiepunten_ogld.shp
		Validatie GVG	
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, gvg1_ogld	Summarise zones; veld id	\\data\zstat4.dbf
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, bd_gvg	Summarise zones; veld id	\\data\zstat5.dbf
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, bd_gvglsk1	Summarise zones; veld id	\\data\zstat6.dbf
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, zstat6.dbf	join op veld id met zstat6.dbf, veld gvg_bdlsk1 berekenen als mean; veld d_gvg_bdlsk1 berekenen als (([Mv_tno].AsNumber) - ([Gvg].AsNumber)) - [gvg_bdlsk1]; unjoin	\\data\validatiepunten_ogld.shp
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, zstat5.dbf	join op veld id met zstat5.dbf, veld ghg_bd berekenen als mean; veld d_bdvgv berekenen als (([Mv_tno].AsNumber) - ([Gvg].AsNumber)) - [gvg_bd]; unjoin	\\data\validatiepunten_ogld.shp
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, zstat4.dbf	Summarise zones; veld id; join op veld id met zstat4.dbf, veld gvgkrt1 berekenen als mean; veld d_gvgkrt1 berekenen als (([Mv_tno].AsNumber) - ([Gvg].AsNumber)) - [gvgkrt1]; unjoin	\\data\validatiepunten_ogld.shp

		Validatie GLG	
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, glg_ogld1	Summarise zones; veld id	\\data\zstat7.dbf
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, bd_og_glg	Summarise zones; veld id	\\data\zstat8.dbf
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, bd_og_glglsk1	Summarise zones; veld id	\\data\zstat9.dbf
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, zstat9.dbf	join op veld id met zstat9.dbf, veld glg_bdlsk1 berekenen als mean; veld d_glg_bdlsk1 berekenen als (([Mv_tno].AsNumber) - ([Glg].AsNumber)) - [glg_bdlsk1]; unjoin	\\data\validatiepunten_ogld.shp
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, zstat8.dbf	join op veld id met zstat8.dbf, veld glg_bd berekenen als mean; veld d_bdgvg berekenen als (([Mv_tno].AsNumber) - ([Glg].AsNumber)) - [glg_bd]; unjoin	\\data\validatiepunten_ogld.shp
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp, zstat4.dbf	join op veld id met zstat4.dbf, veld glgkrt1 berekenen als mean; veld d_gvgkrt1 berekenen als (([Mv_tno].AsNumber) - ([Glg].AsNumber)) - [glgkrt1]; unjoin	\\data\validatiepunten_ogld.shp
		Resultaten validatie	
Oost-Gelderland	Gebiedsindeling_25_9_2002.shp	Veld origine toegevoegd	Gebiedsindeling_25_9_2002.shp
Oost-Gelderland	\\data\validatiepunten_ogld.shp en Gebiedsindeling_25_9_2002.shp	Spatial join; summarize field gridcode	\\data\Valgxx_ogld.dbf