

Milieuanalyse reconstructiegebieden Gelderland en Utrecht-Oost

Milieuanalyse Reconstructiegebied Gelderland en Utrecht-Oost

Deel 4: Scenario's per milieuthema

Aanvullende ruimtelijke analyses voor de milieuthema's stank, ammoniak en nutriënten op basis van te nemen maatregelen in de reconstructiegebieden Achterhoek en Liemers, Veluwe, en Gelderse Vallei/Utrecht-Oost.

T.J.A. Gies

P. Coenen (TNO-MEP)

A. Bleeker (TNO-MEP)

O.F. Schoumans

Alterra-rapport 535.4

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2003

REFERAAT

Gies, T.J.A., P. Coenen, A. Bleeker, en O.F. Schoumans, 2003. *Milieuanalyse Reconstructiegebied Gelderland en Utrecht-Oost: Deel 4: Scenario's per milieuthema*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 535.4.; 84 blz.; 24 fig.;19 tab.; 12 ref.

Op verzoek van de provincie Gelderland hebben Alterra en TNO-MEP een ruimtelijke analyse gemaakt van de milieusituatie in de reconstructiegebieden van Gelderland en Utrecht-Oost. Hierin is voor de huidige en autonome situatie nagegaan hoe het staat met de verschillende milieuthema's in dit gebied:

- nutriëntenuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater,
- agrarische geurhinder
- ammoniakemissie en -depositie

De resultaten hiervan staan verwoord in Alterra-rapport 535.1 t/m 535.3 voor respectievelijk reconstructiegebied Achterhoek en Liemers, reconstructiegebied Veluwe en reconstructiegebied Gelderse Vallei en Utrecht-Oost. In dit rapport worden voor de drie reconstructiegebieden de resultaten van aanvullende scenarioberekeningen weergegeven. De scenario's laten voor de 3 milieuthema's afzonderlijk zien wat de effecten zijn van te nemen maatregelen in het kader van het reconstructieproces.

Trefwoorden: Reconstructie, gebiedsgericht beleid, milieu, nutriënten geurhinder, ammoniak, aanvullende maatregelen, Gelderland, Utrecht, Gelderse Vallei en Utrecht-Oost, Achterhoek en Liemers en Veluwe.

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door ? 31,00 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 535.4. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2003 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: info@alterra.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	15
1.1 Aanleiding en doel onderzoek	15
1.2 Werkwijze	17
1.3 Leeswijzer	17
2 Nutriëntenuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater	19
2.1 Metamodellen nutriëntenuitspoeling	19
2.1.1 Schatting nutriëntenbelasting met behulp van rekenregels	19
2.1.2 Modeluitkomsten versus gemeten waarden	20
2.2 Uitgangspunten scenario's	20
2.3 Kwalitatieve beschrijving grondwaterstandsverhoging	22
2.4 Kwantitatieve beschrijving grondwaterstandsverhoging	22
2.5 Kanttekeningen bij de fosfaatbelasting oppervlaktewater	35
3 Stank	37
3.1 Uitgangspunten scenario	37
3.2 Resultaten	38
3.2.1 Stankgehinderden	38
3.2.2 Ontwikkelingsmogelijkheden agrarische bedrijfslocaties	38
4 Ammoniakemissie en -depositie	44
4.1 Uitgangspunten scenario's	45
4.2 Resultaten voor alle verzuringsgevoelige natuurgebieden	46
4.2.1 Bedrijven selectie en ammoniakemissie	46
4.2.2 Ammoniakdepositie	46
4.3 Nadere uitwerking natuurplels en prioritaire natuur	51
4.3.1 Werkwijze	51
4.4 Resultaten natuurplels	52
4.4.1 Oppervlakte beschermde natuur en depositiereductie	53
4.4.2 Milieuwinst	59
4.5 Resultaten clusters natuurplels en prioritaire natuur	60
4.5.1 Oppervlakte beschermde natuur en depositiereductie	60
4.5.2 Milieuwinst	65
4.6 Berekening van stikstof- en ammoniakplafonds	66
4.6.1 Een integrale N-analyse	66
4.6.2 Ammoniak- en stikstofplafonds	66
4.6.3 Resultaten	67
Literatuur	71

Bijlagen

2.1:	Overzicht belasting grond- en oppervlaktewater per reconstructiegebied	73
3.1:	Overzicht overbelaste stankgevoelige objecten per deelgebied	75
3.2:	Overzicht ontwikkelingsmogelijkheden agrarische bedrijfslocaties per deelgebied	76
4.1	Voorbeelduitwerking sanering IVH rondom natuurparel en prioritaire natuur	79
4.2:	Weergave resultaten zonering rondom natuurparels	81
4.3:	Weergave resultaten zonering rondom clusters met prioritaire natuur en natuurparels	83

Woord vooraf

Op verzoek van Provincie Gelderland heeft Alterra in samenwerking met TNO-MEP een milieuanalyse gemaakt van de huidige situatie en de situatie in 2015 op basis van de autonome ontwikkeling in de landbouw. Het onderzoek heeft zich toegespitst op de drie belangrijke milieuthema's ammoniak, nutriënten en stank. De uitwerking is toegepast voor het gehele reconstructiegebied binnen de provincie Gelderland en Utrecht-Oost. In Alterra-rapport 535.1, 535.2 en 535.3 (Gies, et. al., 2002) staan voor respectievelijk reconstructiegebied Achterhoek en Liemers, reconstructiegebied Veluwe en reconstructiegebied Gelderse Vallei en Utrecht-Oost de werkwijze en de resultaten uitvoerig beschreven. Dit rapport is een weergave van de resultaten die volgen uit aanvullende berekeningen en analyses die per milieuthema zijn uitgevoerd. Deze berekeningen staan in het teken van de te nemen maatregelen in het kader van de reconstructie.

Het project is bedoeld om bij te dragen aan de informatievoorziening ten behoeve van de planvorming binnen de reconstructiegebieden. Naast de rapportenreeks resulteert dit onderzoek ook in een aantal waardevolle digitale databestanden waarmee op ieder moment in het reconstructieproces gedetailleerdere analyses kunnen worden verricht.

Dit onderzoek is uitgevoerd door een team van onderzoekers van Alterra en TNO-MEP:

- Albert Bleeker, Peter Coenen (TNO-MEP, ammoniak)
- Oscar Schoumans (Alterra, nutriënten)
- Edo Gies (Alterra, stank en projectleiding)

Daarnaast hebben Han Naeff, Hans Kros en Gerda van den Bosch (allen Alterra) een waardevolle bijdrage aan deze studie geleverd.

Een dankwoord is verschuldigd aan de leden van de begeleidingscommissie voor hun deskundige bijdrage. De begeleidingscommissie bestond uit:

Rob Smeenge, Bas Nijenhuis (beiden provincie Gelderland), Dick van Hoffen (provincie Gelderland/reconstructieteam Veluwe), Henk Willems, Teun Spek (beiden provincie Gelderland/reconstructieteam Achterhoek en Liemers), Jos Geenen (provincie Utrecht), Peter Boei (provincie Gelderland/reconstructieteam Gelderse Vallei en Utrecht-Oost), Leo Blanken (SVGV/reconstructie-team Gelderse Vallei en Utrecht-Oost).

Samenvatting

Op verzoek van de provincie Gelderland hebben Alterra en TNO-MEP een ruimtelijke analyse gemaakt van de milieusituatie in de reconstructiegebieden van Gelderland en Utrecht. Voor de planvorming in het kader van de uitvoering van de Reconstructiewet en het gebiedsgerichte beleid bestaat er behoefte aan inzicht in de aard en omvang van de belangrijkste milieuproblemen in de huidige situatie en de situatie in 2015 op basis van de autonome ontwikkelingen en generiek beleid¹. Dit biedt een basis voor de planvorming en geeft inzicht in de nog extra te nemen maatregelen om de milieuproblemen in de reconstructiegebieden op te lossen. In de Alterra-rapporten 535.1, 535.2 en 535.3 (Gies, et. al., 2002) staan voor respectievelijk reconstructiegebied Achterhoek en Liemers, reconstructiegebied Veluwe en reconstructiegebied Gelderse Vallei en Utrecht-Oost de huidige situatie en de situatie in 2015 beschreven. Hierin staat ook de werkwijze en de verantwoording van de gehanteerde methoden beschreven. In deze rapportage wordt het effect van een aantal aanvullende maatregelen beschreven. Voor een uitvoerige beschrijving van de werkwijze en de verantwoording van de gehanteerde methoden wordt verwezen naar de hierboven genoemde rapporten.

Het onderzoek beperkt zich tot de directe milieubelasting door ammoniak, nitraat, fosfaat en stank. Dit zijn de belangrijkste parameters voor de milieukwaliteit in het landelijk gebied. Per milieuthema wordt in beeld gebracht waar knelpunten ontstaan door overschrijding van normwaarden en waar de belasting beperkt is (geen overschrijding van de normwaarden).

In deze studie is gebruik gemaakt van eenvoudige en snel toepasbare modellen, zodat binnen een relatief kort tijdsbestek de verschillende milieuthema's kunnen worden doorgerekend. Daarbij is gebruik gemaakt van beschikbare gebiedsdekkende bestanden als invoer. Deze aanpak is vooral bruikbaar voor het aangeven van de grootste milieuknelpunten en –mogelijkheden op *regionaal schaalniveau* en het vergelijken van de effecten van diverse ingrepen of maatregelen. Dit kan betekenen dat er mogelijk lokaal afwijkingen voorkomen tussen de resultaten uit dit onderzoek en de werkelijkheid.

Het volledige studiegebied bestaat uit de Gelderse reconstructiegebieden “Veluwe”, “Achterhoek en Liemers” en “Gelderse Vallei en Utrecht-Oost”. Dit laatste reconstructiegebied valt deels ook in de provincie Utrecht. Dit rapport beschrijft de effecten van de te nemen maatregelen voor het gehele studiegebied.

¹ Autonome ontwikkeling wordt in dit onderzoek geïnterpreteerd als een inschatting van de ontwikkeling rondom de relevante aspecten voor de milieuthema's zonder rekening te houden met ontwikkelingen binnen het reconstructieproces.

Nutriëntenuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater

Voor de nutriëntenbelasting van grond- en oppervlaktewater wordt een aantal maatregelen doorgerekend op effectiviteit om de reconstructiedoelen te halen. De scenario's zijn uitgevoerd voor het gehele reconstructiegebied waarbij vooralsnog geen onderscheid gemaakt is in specifieke maatregelen voor bepaalde gebieden. De scenario's die doorgerekend zijn betreffen:

1. Verhoging grondwaterstand

Herstel van de verdroging die de laatste jaren/decennia heeft opgetreden. De originele gemiddelde hoge grondwaterstand van de grondwatertrappen, zoals die min of meer in het verleden golden, wordt als nieuwe situatie, die in de toekomst zal terugkeren, beschouwd.

2. Verlaging bemesting

Voor de stikstofoverschotten wordt uitgegaan van een vermindering van 40 N kg/ha/jr ten opzichte van de verliesnormen die naar verwachting gaan gelden vanaf 2003. Voor de fosfaatoverschotten is gekozen voor een vermindering wat leidt tot geen overschot. Dit geeft inzicht in wat de fosfaatverzadiging van de bodem voor een effect heeft op de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater.

3. Verhoging grondwaterstand en verlaging bemesting

Een combinatie van scenario 1 en scenario 2.

Tabel 1 Percentage landbouwareaal en natuurareaal waarvan de normen worden overschreden voor het gehele reconstructiegebied Gelderland en Utrecht-Oost op basis van het huidige beleid en voorgenomen beleid, originele GHG waarden en aangescherpte mestbeleid en een combinatie van het aangescherpte mestbeleid en originele GHG-waarden.

Percentage areaal	Voorzetting beleid 2000	Volgens implementatie beleid 2003	Volgens implementatie beleid 2003 en herstel originele grondwater- stand (1)	Volgens implementatie aanscherping beleid 2003 (2)	Volgens implementatie aanscherping beleid 2003 en herstel originele grondwater- standen (3)
Landbouwareaal					
NO3 grondwater					
> 50 mg/l	76%	38%	20%	16%	5%
> 25 mg/l	88%	76%	53%	62%	37%
N-vracht					
> 10 kg/ha/jr	81%	41%	44%	26%	25%
P-vracht					
> 0.45 kg/ha/jr	49%	34%	50%	30%	46%
Natuurareaal					
NO3 grondwater					
> 50 mg/l	2%	0%	0%		
> 25 mg/l	44%	31%	42%		
N-vracht					
> 10 kg/ha/jr	1%	1%	1%		
P-vracht					
> 0.45 kg/ha/jr	2%	2%	4%		

Tabel 1 geeft de resultaten van de te nemen maatregelen samengevat weer. Voor de nitraatconcentratie in het grondwater levert het aanscherpen van de verliesnormen (< 180 kg N per ha grasland) een verder reductie van de belasting van het grondwater op. Vernatting vergroot dit effect nog eens. Bij extra gebiedsgericht beleid ten aanzien van verliesnormen en vernatting ten behoeve van natte landnatuur zullen reconstructiemaatregelen een significante bijdrage leveren aan de verbetering van de grondwaterkwaliteit en aan de verdrogingsbestrijding.

Voor de belasting van het oppervlaktewater met stikstof hebben strengere verliesnormen dan MINAS 2003 een positief effect. Vernatting heeft bij hoge belastingen een klein negatief effect en bij lage belasting een klein positief effect. Bij extra gebiedsgericht beleid ten aanzien van verliesnormen en vernatting ten behoeve van natte landnatuur zullen reconstructiemaatregelen een significante bijdrage leveren aan de verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit en de maatregelen ten aanzien van de verdrogingsbestrijding zullen dit niet frustreren. In lokale situaties is wel oplettendheid gewenst.

Voor de fosfaatbelasting in oppervlakte water hebben strengere verliesnormen dan 20 kg/ha een zeer beperkt positief effect. Vernatting verhoogt zelfs de emissie van fosfaat tot een niveau van het jaar 2000. De opbouw van fosfaatverzadiging stopt echter in grote delen van het landbouwareaal.

Agrarische geurhinder

Per bedrijfslocatie is berekend hoe groot de maximale stankbelasting op een stankgevoelig object is en hoeveel uitbreidingsruimte (in dierplaatsen) er nog aanwezig is. Daarnaast wordt per stankgevoelig object aangegeven hoe groot de belasting is en of deze de norm overschrijdt (overbelaste situatie). In deze studie wordt uitgegaan van het stankbeleid dat gaat gelden voor de landbouwontwikkelings- en verwevingsgebieden (Staatsblad nr. 319 en nr. 320; 2002). In vergelijking met het vigerende beleid is het belangrijkste verschil dat in de nieuwe wetgeving de cumulatiemethodiek is verdwenen. Daarnaast wordt een soepelere categorie-indeling van de stankgevoelige objecten toegepast. In praktijk betekent dit dat de stankbelasting en hinder niet zullen afnemen, maar dat de burgers en recreanten in deze gebieden meer stankhinder moeten accepteren dan in andere gebieden. Een relatie met algemene hinderdoelstellingen zoals weergegeven in het rijks- en provinciale beleid is niet meer aanwezig.

Door de nieuwe stankwetgeving voor de landbouwontwikkelings- en verwevingsgebieden neemt het aantal stankgevoelige objecten in een overbelaste situatie drastisch af tot slechts enkele procenten. Vooral het weglaten van de cumulatie van de geurbelasting draagt hieraan bij. Rekening houdend met de, beleidsmatig, grotere mate van acceptatie van hinder kan gesteld worden dat in de reconstructiegebieden nauwelijks meer knelpunten voorkomen.

Verder biedt de nieuwe stankregelgeving voor de agrarische bedrijven een grote verruiming van de ontwikkelingsmogelijkheden. Gemiddeld genomen zit minder dan 10% van het aantal bedrijven zonder uitbreidingsruimte en heeft bijna 60% van de

bedrijven ruime uitbreidingsmogelijkheden (> 1000 mve). Vooral in de gebieden met een hoge dichtheid aan bedrijven en veel intensieve veehouderij worden er met de nieuwe stankregelgeving veel ontwikkelingsmogelijkheden gecreëerd. Zo heeft ongeveer de helft van de bedrijfslocaties in de Gelderse Vallei en de Agrarische Enclave mogelijkheden om met meer dan 1000 mve uit te breiden. Volgens het huidige stankbeleid ligt dit percentage voor deze gebieden beneden de 10%.

Gezien de resultaten kan gesteld worden dat in de reconstructiegebieden de nieuwe stankregelgeving, in tegenstelling tot de vigerende regelgeving, weinig beperkingen stelt aan ontwikkelingsmogelijkheden van de landbouw.

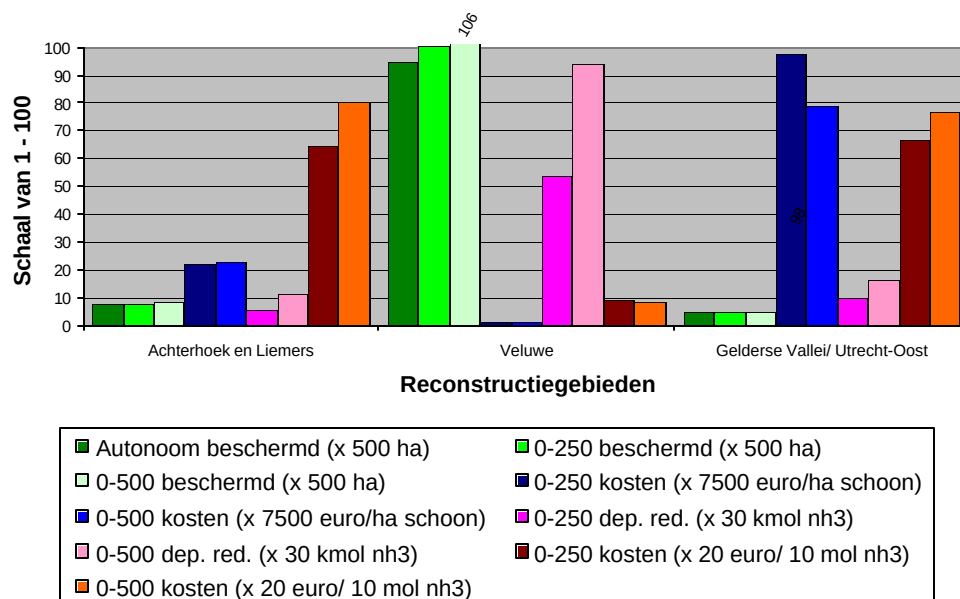
Ammoniakemissie en -depositie

Ten einde inzicht te verschaffen in de effecten van zoneringsbeleid in de reconstructie zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd ten aanzien van de ammoniakemissie en -depositie. Er zijn diverse scenario's doorgerekend waarin de intensieve veehouderij in een zone rondom de kwetsbare natuurgebieden is gesaneerd.

Uit de resultaten blijkt dat de resterende bedrijven in 2015 in de 0-250 en 0-500 meter zone rondom alle kwetsbare natuurgebieden in Gelderland en Utrecht-Oost gemiddeld slechts een beperkte depositiebijdrage leveren. Sanering van de bedrijven in het kader van reconstructie heeft gemiddeld gezien een beperkt effect ten opzichte van wat er als gevolg van de autonome ontwikkeling in de landbouw aan depositie op natuur gereduceerd zal worden (slechts 2% depositiereductie t.o.v. de depositiereductie a.g.v. de autonome ontwikkeling). Een nader uitwerking, waarbij ingezoomd wordt op de natuurgebieden, die van groot regionaal belang zijn (natuurparels en prioritaire natuur), geeft een iets genuanceerder beeld. Hiervoor geldt dat vooral de grotere gebieden op de Veluwe tegen de laagste kosten extra beschermde natuur en de grootste depositiereductie verkregen kan worden (zie figuur 1). Dit heeft vooral te maken met het feit dat dit de grotere natuurgebieden zijn waardoor de sanering van de bedrijven meer impact heeft.

Indien gekeken wordt naar in hoeverre de overschrijding van de kritische belasting wordt teruggebracht dan blijkt dat ook in kleinere natuurgebieden lokaal nog winst behaald kan worden. Het verdient dan ook de aanbeveling om het nemen van maatregelen op lokaal schaalniveau af te wegen.

**Effect zonering rondom natuurparels en prioritaire natuur
Reconstructiegebied Gelderland en Utrecht**



Figuur 1 Overzicht van areaal beschermde cluster parel en prioritaire natuur en kosten per ha beschermde parel, en de ammoniakdepositie reductie (in kmol) en kosten per 10 mol gereduceerde ammoniakdepositie per reconstructiegebied, afzonderlijk voor sanering van 0-250 en 0-500 meter zone.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel onderzoek

Voor de uitvoering van de Reconstructiewet en het gebiedsgerichte beleid bestaat er behoefte aan inzicht in de aard en omvang van de belangrijkste milieuproblemen in de Gelderse reconstructiegebieden “Veluwe”, “Achterhoek en Liemers” en “Gelderse Vallei/Utrecht Oost”. Dit laatste reconstructiegebied valt deels in de provincie Utrecht (zie figuur 1.1). Tevens heeft provincie Gelderland behoefte aan een aantal bouwstenen om te komen tot inzet van overheidsgelden en –maatregelen met een zo hoog mogelijk milieurendement. Met name het uit- of verplaatsen van bedrijven is duur en zou moeten kunnen worden onderbouwd met een integrale beoordeling van de effecten op het milieu, en moet worden afgewogen tegen alternatieve maatregelen zoals bijvoorbeeld stalaanpassingen, extensivering of beperkende maatregelen in het kader van het Ruimtelijke Ordeningsbeleid.

De integrale milieubeoordeling in dit onderzoek omvat drie belangrijke milieuthema's die betrekking hebben op agrarische activiteiten: vermessing, verzuring en verstoring. Deze zullen het meest sturend/bepalend zijn in de reconstructie. Vermesting heeft betrekking op de belasting van het oppervlaktewater met stikstof en fosfaat en de belasting van het grondwater met nitraat. Voor het thema verzuring gaat het voornamelijk om de ammoniakemissies vanuit de landbouw en de daarop volgende depositie van ammoniak in nabijgelegen verzuringsgevoelige bos- en natuurterreinen. Daarnaast draagt ammoniakdepositie ook bij aan de vermessingsproblematiek. Bij verstoring gaat het om stankoverlast vanuit de landbouw voor niet-agrarische bebouwing en recreatiegebieden. Andere problemen binnen deze thema's zijn niet meegenomen, omdat over die problemen (zoals uitloging van zwak gebufferde bodems en historische belasting met bestrijdingsmiddelen) minder kennis aanwezig is of omdat de doelformulering soms niet eenduidig is. Verdroging komt in deze studie eveneens niet aan de orde, evenals een watersysteemverkenning waarbij mogelijk kwetsbare watersystemen geconfronteerd kunnen worden met de relevante milieuthema's.

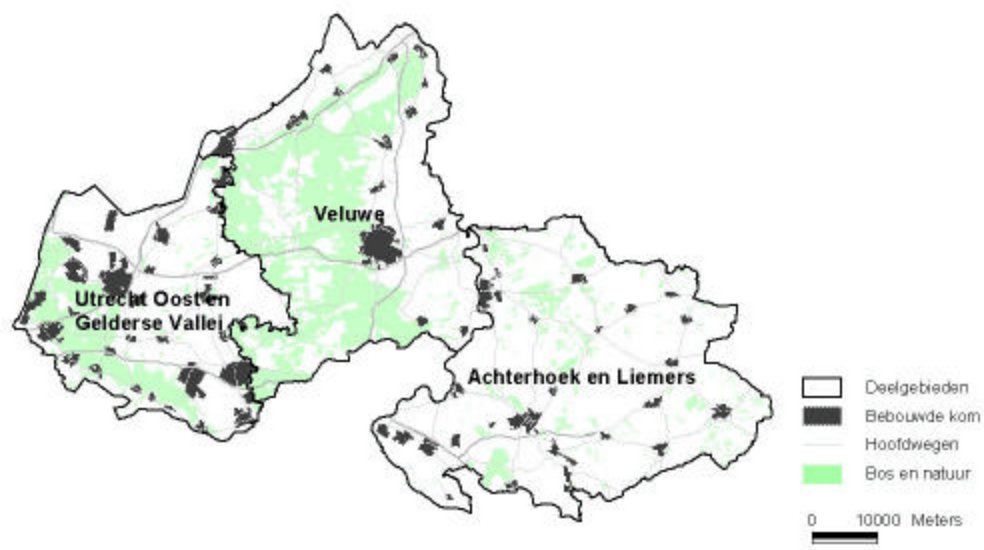
Er kunnen vijf bouwstenen of stappen worden onderscheiden, die tezamen een integraal toetsingskader voor milieumaatregelen vormen. Deze stappen zijn:

1. Inventarisatie milieugebruiksruimte en de integrale kwetsbaarheid.
2. Aangeven van maatregelen om de afzonderlijke milieuproblemen op te lossen en te beoordelen op rendement.
3. Ontwikkeling en toepassing van een methodiek voor integrale milieuafweging.
4. Ontwikkeling en toepassing van een methodiek voor optimalisatie van de kosten en milieurendement.
5. Opzetten en toepassen monitoringsysteem.

In dit onderzoek wordt voornamelijk aandacht besteed aan de eerste twee stappen waarbij voor de verschillende milieuthema's nagegaan wordt hoe de milieusituatie in

de huidige situatie en in 2015 volgens een autonome ontwikkeling er uit ziet en welke knelpunten en ontwikkelingsmogelijkheden er zijn: de milieugebruiksruimte. Dit resulteert in overzichten per thema en een combinatie van de milieuthema's. Vervolgens zal met behulp van scenario's bekeken worden wat het effect van maatregelen op de milieugebruiksruimte zal zijn. Het onderzoek kent aldus de volgende fasering:

1. Inventarisatie milieugebruiksruimte op basis van huidige situatie.
2. Inventarisatie van de te verwachten milieugebruiksruimte in 2015 op basis van autonome ontwikkeling landbouw.
3. Specifieke scenario's per deelgebied



Figuur 1.1 Overzicht onderzoeksgebied.

Dit rapport is een aanvulling op de reeks rapporten die ieder afzonderlijk een deelgebied binnen het totale reconstructiegebied van Gelderland en Utrecht-Oost beschrijven (Gies, et. al., 2002). Deze deelrapportage beschrijft de resultaten van fase 3 van het onderzoek. Het betreft specifieke scenario's voor de afzonderlijke milieuthema's. In de scenario's worden de effecten van maatregelen die genomen kunnen worden in het kader van het reconstructieproces berekend en geanalyseerd. De resultaten worden voor het gehele reconstructiegebied gerapporteerd. Figuur 1.1 geeft een overzicht van dit gebied met de daarin gelegen reconstructiegebieden.

1.2 Werkwijze

Voor de inventarisatie van de milieugebruiksruimte wordt per milieuthema dezelfde werkwijze gevolgd. Met behulp van diverse rekenmodellen wordt per thema de directe milieubelasting berekend. In dit onderzoek wordt geen aandacht besteed aan vervolgeffecten die optreden, zoals door cumulatie van belastende stoffen in de bodem en de daarop volgende bodemprocessen. In het algemeen geldt dat voor dit onderzoek gekozen is voor eenvoudige, snel toepasbare modellen. Voor de basisgegevens die input vormen voor deze modellen wordt zoveel mogelijk uitgegaan van bestaande beschikbare gebiedsdekkende databestanden. Door later gebruik te maken van meer gedetailleerde basisgegevens of uitgebreidere modellen, kunnen de resultaten nauwkeuriger worden vastgesteld in deelgebieden waar dit relevant is. Dit voorkomt veel extra tijd en inspanning om via aanvullend veldonderzoek ervoor te zorgen dat deze gedetailleerdere basisgegevens gebiedsdekkend beschikbaar komen. Verder wordt in dit onderzoek, waar mogelijk, de berekende milieubelasting geconfronteerd met de kwetsbaarheid van het gebied of generieke normen uit het landelijk beleid. Uit deze confrontatie wordt afgeleid waar zich knelpunten voordoen en waar mogelijkheden zijn om binnen deze randvoorwaarden nog verder te kunnen ontwikkelen als agrarische sector.

Het is waarschijnlijk dat er lokaal afwijkingen voorkomen tussen de berekende resultaten uit dit onderzoek en de werkelijkheid. Dit komt doordat uitgegaan wordt van basisgegevens en modellen met een nauwkeurigheid op een regionaal schaalniveau. Bij de planvorming is deze aanpak tevens bruikbaar om de relatieve verschillen of effecten van maatregelen weer te geven en dus niet zo zeer de absolute uitkomsten.

In deze aanvullende studie zijn de maatregelen per milieuthema onafhankelijk van elkaar doorgerekend. Zo worden bij maatregelen ter voorkoming van ammoniakemissie en –depositie bedrijven uitgeplaatst. Dit zal ook effect hebben op de stankemissie, maar is in deze scenariostudie nog niet meegenomen.

1.3 Leeswijzer

In dit rapport komen achtereenvolgens de volgende milieuthema's aan de orde:

- hoofdstuk 2: Nutriëntenuitspoeling
- hoofdstuk 3: Stank
- hoofdstuk 4: Ammoniakemissie- en depositie

Per thema worden de uitgangspunten van de scenario's en de resultaten en conclusies weergegeven. Voor een uitgebreide beschrijving van de gehanteerde methode, aannames en de betrouwbaarheid van de resultaten wordt verwezen naar de rapporten 535.1 t/m 535.3 (Gies, et. al., 2002).

2 Nutriëntenuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater

2.1 Metamodellen nutriëntenuitspoeling

2.1.1 Schatting nutriëntenbelasting met behulp van rekenregels

De kwantificering van de diffuse belasting van het grond- en oppervlaktewater met nutriënten is zeer complex omdat een groot aantal processen de uitspoeling uit landbouwgronden beïnvloedt. Voor nationale toepassing is hiervoor thans een instrumentarium ontwikkeld, STONE genaamd. In dit instrumentarium zijn de belangrijkste processen en factoren opgenomen. Tevens is voor dit modelinstrumentarium de data-invoer verzameld. De voorloper van dit instrumentarium is in de Watersysteemverkenningen ingezet (Boers et al, 1997; WSV-studie).

Uit de nutriëntenberekeningen voor landbouwgronden, zoals deze zijn uitgevoerd in het kader van de WSV-studie, zijn rekenregels afgeleid, die wel metamodellen worden genoemd. Deze rekenregels zijn tot stand gekomen door de nutriëntenbelasting van alle verschillende rekencombinaties die in Nederland voorkomen (output) (statistisch) te relateren aan de specifieke gebiedskenmerken van deze verschillende rekencombinaties (input) (Mol-Dijkstra et al., 1999).

In principe wordt met het metamodel een indicatie gegeven van de nutriëntenbelasting van het grond- en oppervlaktewater die op termijn (2031-2045) ontstaat, gegeven een bepaald opgelegd N- en P-overschot, in relatie tot:

- bodemtype
- bodemgebruik
- gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG)
- N- en P-overschot op perceelsniveau (gemiddeld over de periode 2031-2045)
- N- en P-concentraties in het kwelwater op grote diepte (7 m -mv.)
- Wateraanvoer of -afvoer via kwel resp. wegzijging op grote diepte (7 m -mv.)

Alleen voor de voorspelling van de P-belasting van het oppervlaktewater dient aanvullend nog informatie bekend te zijn omtrent de totale hoeveelheid opgehoopt P in de bodem (tot 1 meter) voor de periode 2031-2045.

Het voordeel van deze eenvoudige afgeleide rekenregels is dat snel inzicht kan worden verkregen in de lange termijn effecten van het huidige mestbeleid op de nutriëntenbelasting van het grond- en oppervlaktewater. Het nadeel is dat de onzekerheden en onbetrouwbare uitkomsten in het originele model automatisch terugkomen in het afgeleide model. In zijn algemeenheid zijn de metamodellen met name geschikt om de relatieve verschillen of effecten te beoordelen!

Daarbij komt dat voor de nationale toepassing slechts een beperkt aantal combinaties zijn doorgerekend, doordat Nederland in grote eenheden is geschematiseerd. Met name ten aanzien van bodemtype en bemesting. Indien uiteindelijk geen gedetailleerde informatie op regionale schaal beschikbaar is, moet ervoor worden gewaakt dat er niet een te grote discrepantie ontstaat tussen de betrouwbaarheid en het schaalniveau waarop de invoergegevens bekend zijn en het niveau waarop de uitkomsten van het metamodel worden gepresenteerd.

2.1.2 Modeluitkomsten versus gemeten waarden

Wanneer de modeluitkomsten worden vergeleken met de gemeten waarden kunnen er soms aanzienlijke verschillen zichtbaar worden. Allereerst heeft dit te maken met de, in de voorgaande paragraaf genoemde, invoergegevens en toepassingsmogelijkheden van de metamodellen. De metamodellen zijn vooral geschikt om 1) op regionale schaal de uitspoeling te beschrijven en 2) de relatieve verschillen tussen de scenario's in beeld te brengen. De metamodellen zijn niet geschikt om op gedetailleerd niveau de werkelijke situatie te beschrijven.

Voor de nitraatconcentratie in het grondwater is het model gecorrigeerd op basis van meetgegevens voor de huidige situatie in Gelderland. Dit staat in bijlage 2.2 van de voorgaande rapporten Alterra-rapport 535.1 t/m 535.3 (Gies, et. al., 2002) beschreven. Voor de fosfaat- en stikstofbelasting van het oppervlaktewater moet er rekening gehouden met het feit dat de metamodellen de N- en P-vracht vanuit de landbouw weergeeft. Omrekening naar een concentratie in het oppervlaktewater is zeer lastig en geeft geen reëel beeld van de werkelijke concentraties in het oppervlaktewater. Ten eerste wordt de waterbalans (debiet) van het oppervlaktewater niet meegenomen. Ten tweede vinden in het oppervlaktewater allerlei biologische en chemische processen plaats die de concentratie kunnen beïnvloeden. Tenslotte kunnen andere bronnen, die in dit onderzoek buiten beschouwing zijn gelaten, (o.a. riooloverstorten) voor een belasting zorgen. Vergelijking met meetresultaten is in dit geval niet zinvol.

2.2 Uitgangspunten scenario's

De huidige situatie en de situatie in 2015 op basis van de autonome ontwikkeling zijn in respectievelijk in fase 1 en fase 2 ingeschat. Dat wil zeggen dat een schets gegeven wordt van de gevolgen voor het milieu op lange termijn indien het beleid van 2000 wordt gecontinueerd (huidige situatie), waarna vervolgens de effecten van het voorgenomen mestbeleid (autonome ontwikkeling) worden aangegeven. In de autonome ontwikkeling is geen rekening gehouden met veranderend grondgebruik en grondwaterstanden.

Uit de resultaten blijkt dat voor de belasting van het grond- en oppervlaktewater de reconstructieopgave niet wordt gehaald. In de opgestelde scenario's worden een aantal maatregelen doorgerekend op effectiviteit om de reconstructiedoelen wel te

halen. Onderstaand scenario's zijn uitgevoerd voor het gehele reconstructiegebied. Er wordt vooralsnog geen onderscheid gemaakt in specifieke maatregelen voor bepaalde gebieden. De scenario's zijn als volgt geformuleerd:

1. *Verhoging grondwaterstand*

In dit scenario wordt uitgegaan van het herstel van de verdroging die de laatste jaren/decennia heeft opgetreden. De originele gemiddelde hoge grondwaterstand van de grondwatertrappen, zoals die min of meer in het verleden golden, wordt als nieuwe situatie die in de toekomst zal terugkeren beschouwd. Deze grondwaterstanden zijn inmiddels voor de meeste grondwatertrappen die op de bodemkaart staan sterk verouderd en als gevolg van verdroging veel lager. Voor de huidige situatie en situatie in 2015 zijn de grondwaterstanden dan ook gecorrigeerde grondwaterstanden aangehouden (LSK-correctie). In dit scenario wordt er vanuit gegaan dat herstel van de originele grondwaterstanden een reëel beeld geven van wat de mogelijkheden zijn voor grondwaterstandverhoging. In tabel 2.1 staan de gehanteerde GHG-waarden vermeld die zijn gebruikt. Tevens staan de eerder gecorrigeerde GHG-waarden ook nog vermeld.

Tabel 2.1 Gehanteerde GHG-waarden (cm - mv.).

	Na antiverdrogings maatregelen	Voor antiverdrogings maatregelen
Grondwatertrap	GHG (cm. - mv.)	GHG (cm. - mv.)
I	-5	22
II	7	26
II*	32	36
III	17	45
III*	32	55
IV	56	60
V	17	59
V*	32	69
VI	61	82
VII	101	160
VII*	185	560

2. *Verlaging bemesting*

In dit scenario wordt nog verdergaande verlaging van de verliesnormen voor stikstof en fosfaat doorgerekend. Voor de stikstofoverschotten wordt uitgegaan van een vermindering van 40 N kg/ha/jr ten opzichte van de verliesnormen die gelden voor 2003. Dit geeft een verliesnorm die volgens de experts met uiterste inspanningen van de landbouw nog haalbaar is in de reconstructie. Voor de fosfaatoverschotten is gekozen voor een vermindering wat leidt tot geen overschot. Dit geeft inzicht in wat de fosfaatverzadiging van de bodem voor een effect heeft op de fosfaatbelasting van het oppervlaktewater. In tabel 2.2 staan de gehanteerde stikstof- en fosfaatsnormen weergegeven.

Tabel 2.2 Gehanteerde stikstof- en fosfaatnormen.

(kg/ha/jr)	Scenario's		
	Huidige situatie	Autonome situatie	Scenario
N grasland	275	180/140 ¹⁾	140/100 ¹⁾
N bouwland klei/veen	150	100	60
N bouwland overig	150	100/60 ¹⁾	60/20
P ₂ O ₅	35	20	0

¹⁾ resp. voor niet-uitspoelingsgevoelige en uitspoelingsgevoelige gronden

3. Verhoging grondwaterstand en verlaging bemesting

In dit scenario worden beide voorgaande maatregelen in combinatie met elkaar uitgevoerd.

2.3 Kwalitatieve beschrijving grondwaterstandsverhoging

De effecten van grondwaterstandsverandering en veranderend landgebruik op de nutriëntenbelasting van het oppervlaktewater is niet eenduidig aan te geven omdat de effecten sterk afhankelijk zijn van initiële uitgangssituatie van de bodem en de wijze waarop anti-verdrogingsmaatregelen en landgebruiksverandering worden uitgevoerd (Schoumans en Groenendijk, in voorber.).

Voor nutriëntrijke kalkloze zandgronden in het centrale, oostelijke en zuidelijk zandgebied geldt dat verhoging van de grondwaterstand bijna altijd leidt tot een hogere fosfaatbelasting van het oppervlaktewater ook al neemt de mineralisatie onder nattere omstandigheden af. Indien bij de anti-verdrogingsmaatregel namelijk de ondiepe waterstroming door de bodem naar het oppervlaktewater gehandhaafd blijft, zal frequenter grondwater in contact komen met fosfaatrijke lagen waardoor uiteindelijk fosfaatrijk bodemwater wordt gedraineerd naar het oppervlaktewater. Dit kan nog extra versterkt worden indien het grondwater (vrij) permanent in contact komt met fosfaatrijke lagen, omdat onder deze omstandigheden driewaardig ijzer wordt omgezet in tweewaardig ijzer dat veel minder goed fosfaat bindt.

Voor stikstof leidt een verhoging van de grondwaterstand soms tot een verlaging en soms tot een verhoging van de stikstofbelasting van het oppervlaktewater. Onder nattere omstandigheden neemt enerzijds de mineralisatie af (minder toevoer van mineraal N) en neemt de denitrificatie toe (meer omzetting van nitraat naar N₂ en N₂O) waardoor de concentraties in de verschillende bodemlagen dalen. Maar ook nu neemt anderzijds de waterafvoer uit de relatief nutriëntrijke lagen toe waardoor uiteindelijk de totale stikstofbelasting van het oppervlaktewater wel toe kan nemen.

2.4 Kwantitatieve beschrijving grondwaterstandsverhoging

In tabel 2.3 staan de resultaten voor de nitraatconcentratie in het grondwater en de stikstof- en fosfaatbelasting van het oppervlaktewater vanuit de landbouw weergegeven. Het gaat in dit geval om de weergave van het percentage

landbouwareaal en natuurareaal² waarvan de normen worden overschreden. Voor de nitraatconcentratie in het grondwater is de MTR-waarde van 50 mg NO₃ mg /l en de streefwaarde van 25 mg NO₃ mg /l als norm gehanteerd. De metamodellen geven de resultaten weer in vrachten stikstof vanuit de landbouw (kg N/ha/jr). Het is niet mogelijk om rechtstreeks de resultaten te confronteren met de oppervlaktewaterkwaliteitsnormen. De concentratie in het oppervlaktewater is ook afhankelijk van de waterbalans en van de bijdrage van andere bronnen zoals rioolwateroverlaten. Wel is het mogelijk om de norm toe te passen op de uitspoeling vanuit de landbouw. Hiervoor wordt de norm in concentratie omgerekend naar vracht. Uitgaande van de oppervlaktewaterkwaliteitsnorm van 2,2 mg/l (voor stilstaande eutrofiëringsgevoelige stagnante wateren) en een gemiddeld neerslagoverschot van 300 mm per jaar mag maximaal 6,6 kg N per ha per jaar uitspoelen naar het oppervlaktewater. Daartegenover staat dat in het oppervlaktewater nog denitrificatie optreedt waardoor een groot deel van de stikstof alsnog ‘verloren’ gaat naar de lucht (grotendeels als N₂ en deels als N₂O) alvorens deze stikstofvrachten vanuit perceelssloten in stilstaande eutrofiëringsgevoelige wateren terechtkomen. Om deze reden is een klasse indeling van 0-10, 10-20 en >20 kg N per ha per jaar aangehouden, waarbij 10 kg N/ha/jr als grenswaarde wordt aangenomen. Tevens is berekend met welke concentratie de stikstof uit landbouwgronden uitspoelt naar het oppervlaktewater. Op basis hiervan is een matrix-legenda van vrachten en concentraties samengesteld (zie tekstkader).

Gebieden met een hoge concentratie geven aan dat op die locaties de mogelijke concentratie in het oppervlaktewater zeer hoog zal zijn en gebieden met een hoge vracht geven aan dat deze een grote bijdrage zullen leveren aan de totale vracht in de stroomgebieden en daarmee bijdragen aan een grote belasting van het oppervlaktewater.

Toelichting matrix-legenda van vrachten en concentraties

De interpretatie van kaarten met de belasting van oppervlaktewater is altijd lastig omdat men zowel rekening moet houden met de concentratie van het uitspoelende water als met de totale vracht. De concentratie (mg/l) wordt tot nog toe vaak gebruikt voor het beoordelen van de overschrijding van de oppervlaktewaternormen. De vracht (kg.ha⁻¹.jaar⁻¹) zegt meer over de belasting van het oppervlaktewater en zal steeds belangrijker worden voor de kwaliteitsbeoordeling van het watersysteem van (deel)stroomgebieden. Een sloot die nauwelijks water afvoert naar het watersysteem kan wel een hoge concentratie hebben, en andersom een deelstroomgebied waar de concentratie in het oppervlaktewater beneden de norm zit kan relatief veel bijdragen aan de belasting omdat er meer water afgevoerd wordt. Om dit probleem te ondervangen is er een samengestelde legenda bedacht die zowel de vracht als de concentratie aangeeft. Des te roder/paarser de kleur des te hoger de concentratie is en des te feller de kleur (groen, oranje en paars) des te hoger de vracht is. In het grijze gebied vindt geen oppervlaktewaterbelasting plaats (geen sloten of overwegend infiltratie naar grondwater).

In bijlage 2.1 zijn de resultaten gespecificeerd naar deelgebieden. In figuur 2.1 t/m 2.9 staan de resultaten op kaart weergegeven.

² alleen belasting a.g.v. de diffuse belasting en ophoping in de bodem

Tabel 2.3 Percentage landbouwareaal en natuurareaal waarvan de normen worden overschreden voor het gehele reconstructiegebied Gelderland en Utrecht-Oost op basis van het huidige beleid en voorgenomen beleid, originele GHG waarden en het aangescherpte mestbeleid en een combinatie van het aangescherpte mestbeleid en originele GHG-waarden.

Percentage areaal	Voorzetting beleid 2000	Volgens implementatie beleid 2003	Volgens implementatie beleid 2003 en herstel originele grondwater- stand	Volgens implementatie aanscherping beleid 2003	Volgens implementatie aanscherping beleid 2003 en herstel originele grondwater- standen
Landbouwareaal					
NO3 grondwater					
> 50 mg/l	76%	38%	20%	16%	5%
> 25 mg/l	88%	76%	53%	62%	37%
N-vracht					
> 10 kg/ha/jr	81%	41%	44%	26%	25%
P-vracht					
> 0.45 kg/ha/jr	49%	34%	50%	30%	46%
Natuurareaal					
NO3 grondwater					
> 50 mg/l	2%	0%	0%		
> 25 mg/l	44%	31%	42%		
N-vracht					
> 10 kg/ha/jr	1%	1%	1%		
P-vracht					
> 0.45 kg/ha/jr	2%	2%	4%		

Onderstaande conclusies gelden alleen als het generieke beleid van de normen 2003 uit tabel 2.2 worden doorgevoerd.

Nitraat in grondwater

Voor de nitraatconcentratie in het grondwater levert het aanscherpen van de verliesnormen (<180 kg N per ha grasland) een verder reductie van de belasting van het grondwater op. Vernatting vergroot dit effect nog eens. Gebieden met hoge nitraatbelastingen (>50 mg/l) zullen in dat geval zeer gering zijn. Bij extra gebiedsgericht beleid ten aanzien van verliesnormen en vernatting ten behoeve van natte landnatuur zullen reconstructie maatregelen een significante bijdrage leveren aan de verbetering van de grondwaterkwaliteit en aan de verdrogingsbestrijding.

Stikstof in oppervlakte water

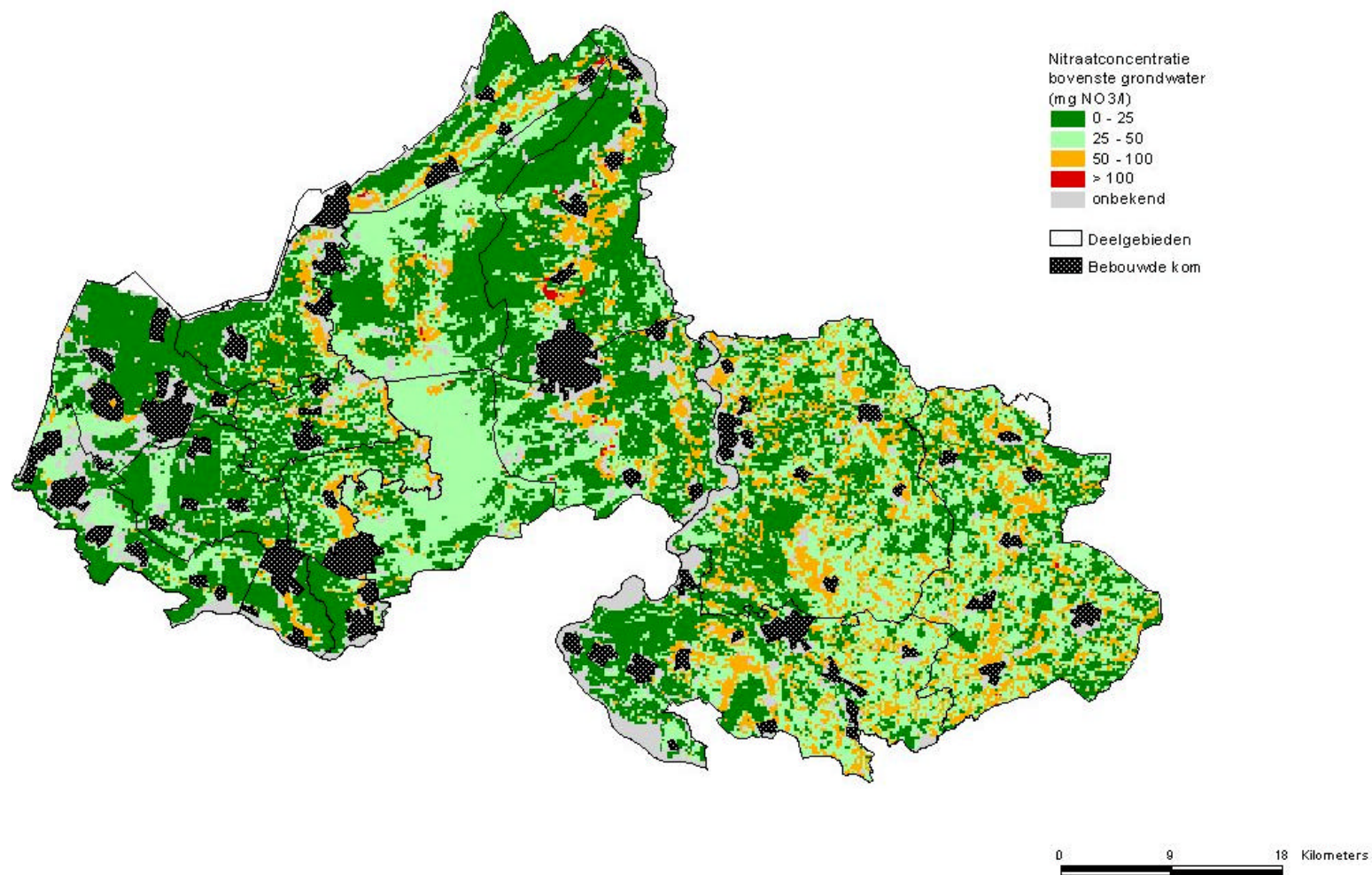
Strengere verliesnormen dan MINAS 2003 hebben een positief effect. Vernatting heeft bij hoge belastingen een klein negatief effect en bij lage belasting een klein positief effect. Bij extra gebiedsgericht beleid ten aanzien van verliesnormen en vernatting ten behoeve van natte landnatuur zullen reconstructie maatregelen een significante bijdrage leveren aan de verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit en de maatregelen ten aanzien van de verdrogingsbestrijding zullen dit niet frustreren. In lokale situaties is wel oplettendheid gewenst.

Fosfaat in oppervlakte water

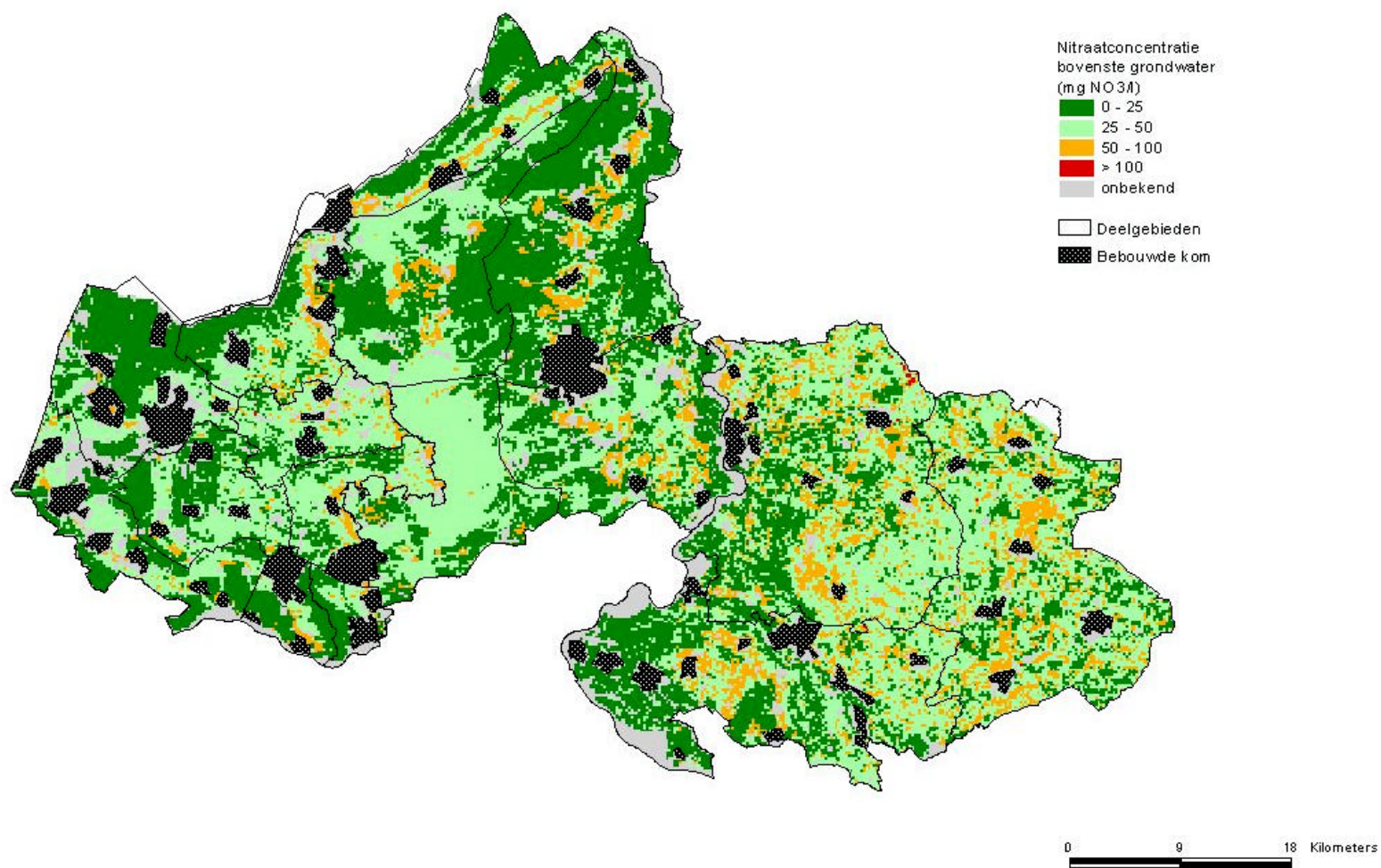
Strengere verliesnormen dan 20 kg/ha hebben een zeer beperkt positief effect. Vernatting verhoogt de emissie van fosfaat tot een niveau van het jaar 2000, echter de opbouw van fosfaatverzadiging stopt in grote delen van het landbouwareaal.

Algemeen

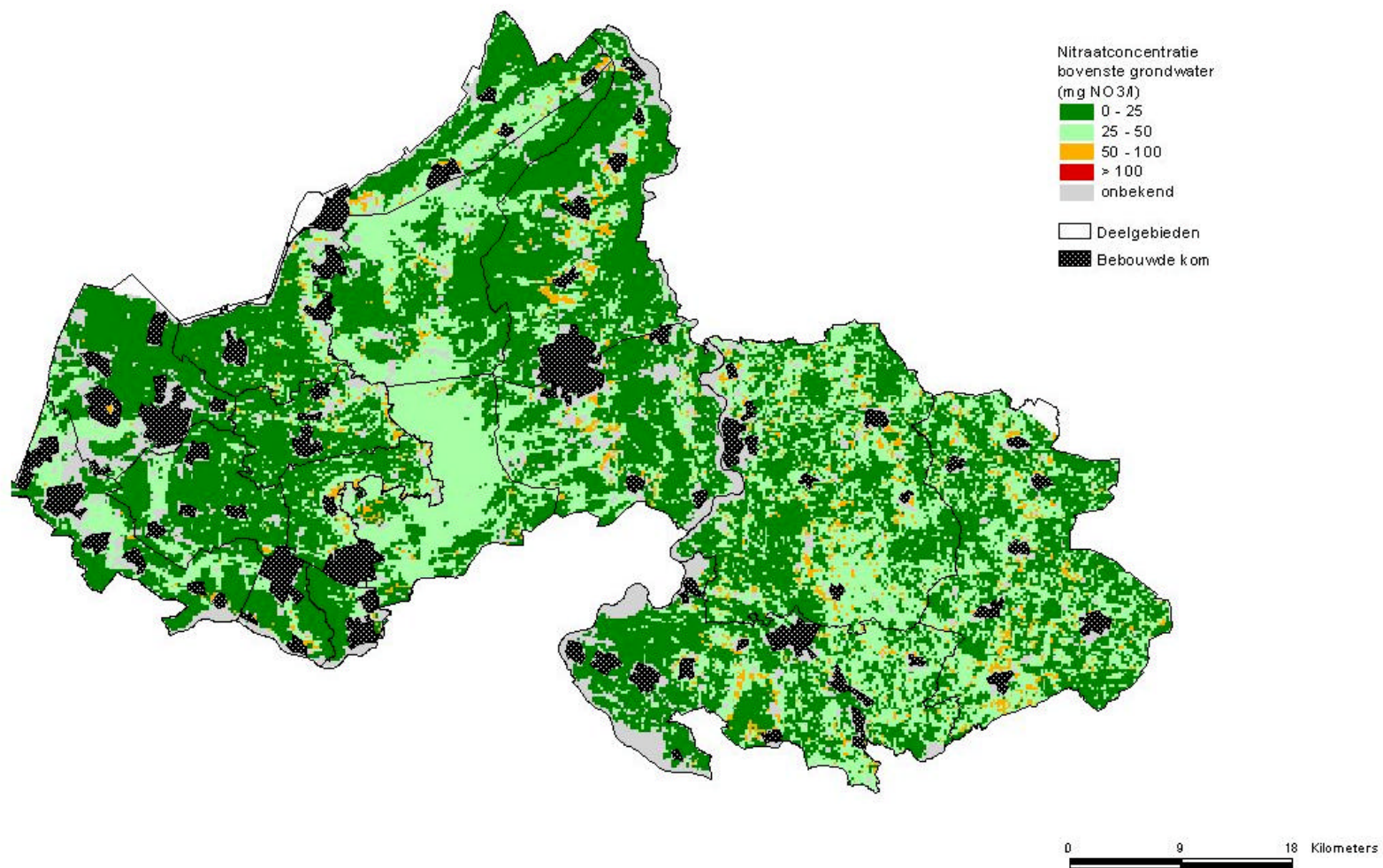
Strengere verliesnormen en vernatting hebben een positief effect op de kwaliteit van het grondwater en een positief effect op de stikstofbelasting van het oppervlaktewater. Daarnaast heeft strengere verliesnormen voor fosfaat een positief effect op de opbouw van fosfaatverzadiging van de bodem. Vernatting daarentegen geeft een hogere fosfaatbelasting van het oppervlaktewater, maar draagt uiteraard wel bij aan het realiseren van natte landnatuur



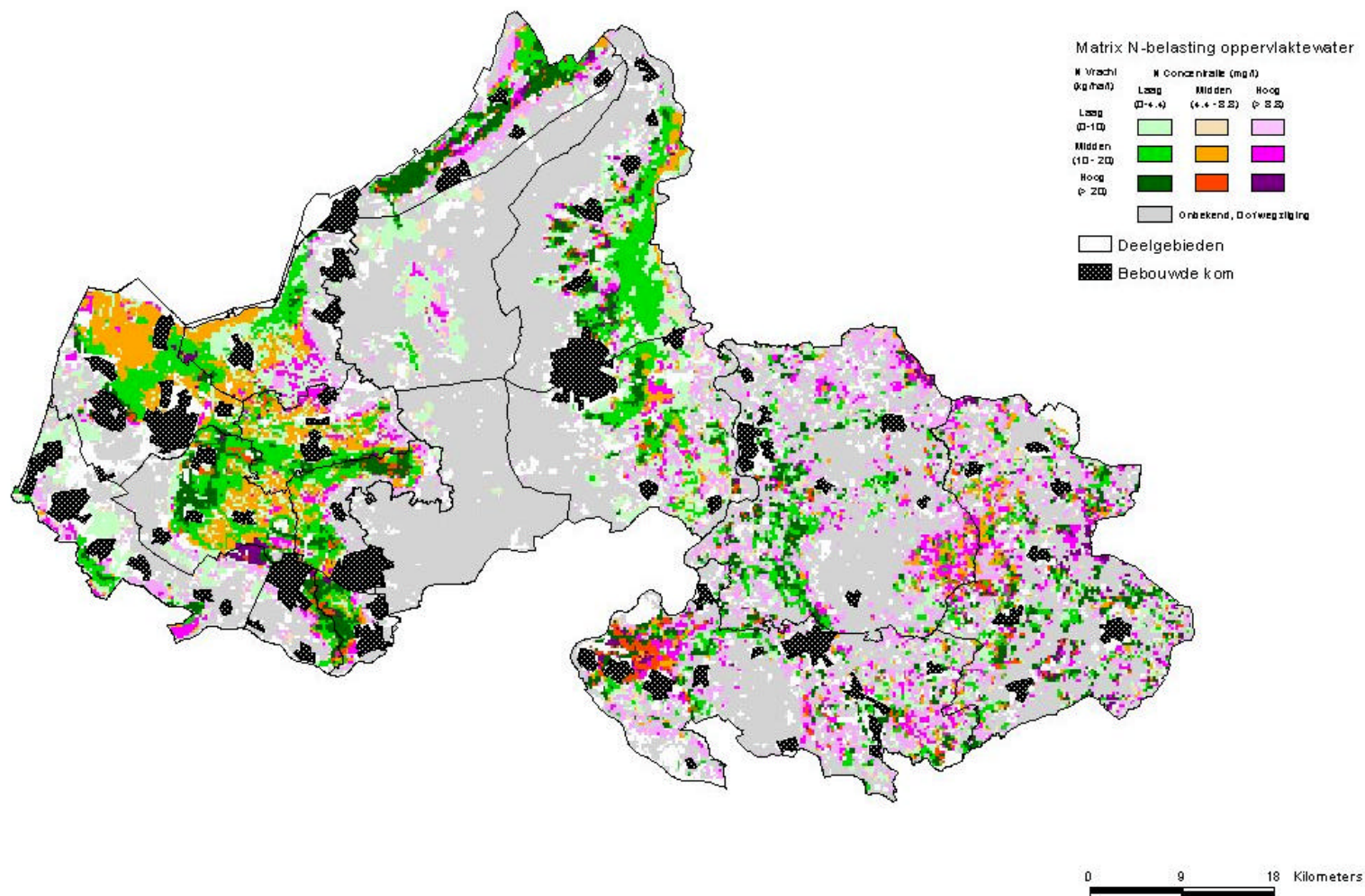
Figuur 2.1 Modelmatig berekende NO₃-concentratie (mg/l NO₃) bovenste grondwater (GLG) bij handhaving van de N-verliesnormen die voor 2003 zijn voorgenomen en herstel originele grondwatertrappen



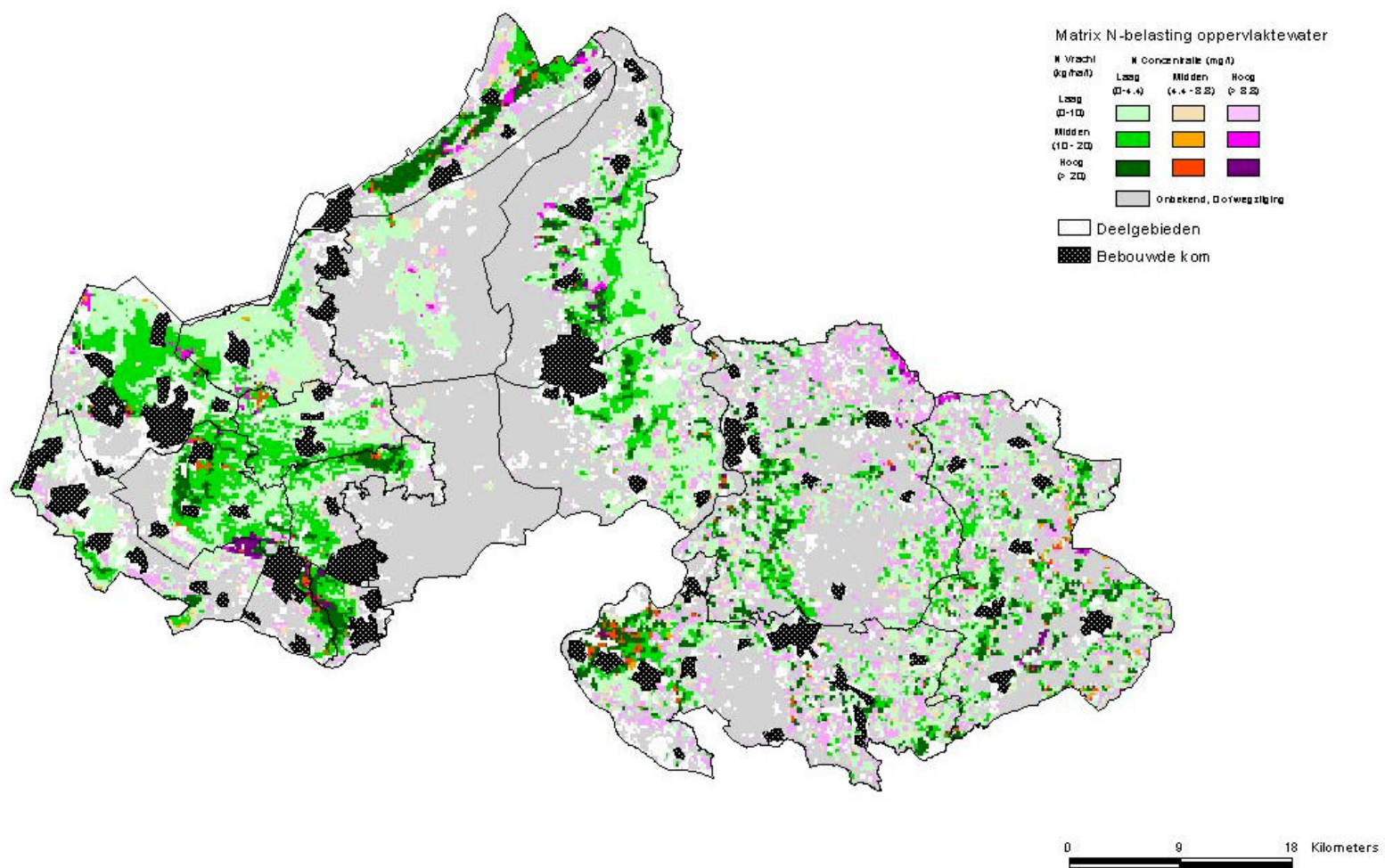
Figuur 2.2 Modelmatig berekende NO₃-concentratie (mg/l NO₃) bovenste grondwater (GLG) bij extra aanscherping van de N-verliesnormen (- 40 kg N/ha /jr) die voor 2003 gelden



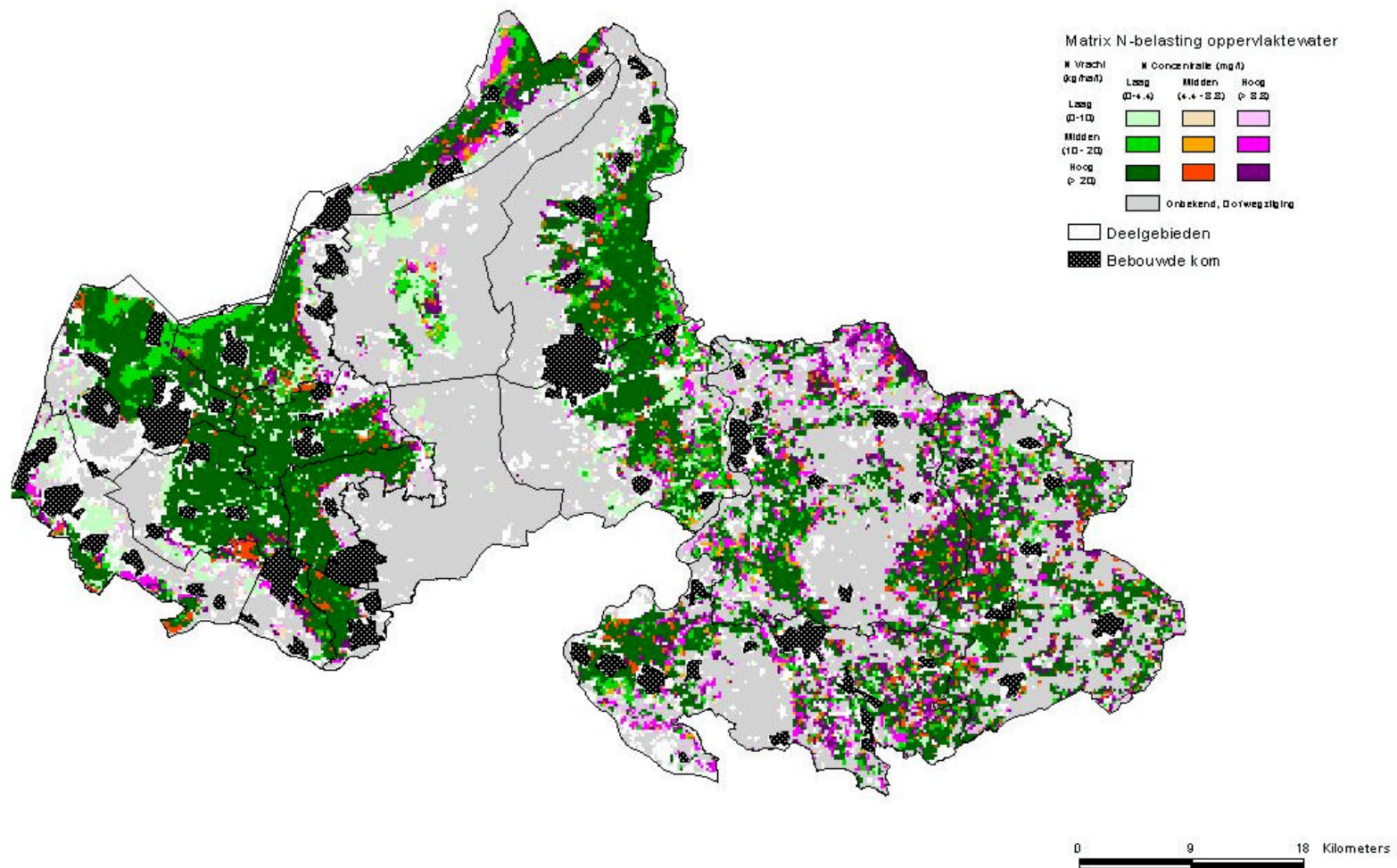
Figuur 2.3 Modelmatig berekende NO₃-concentratie (mg/l NO₃) bovenste grondwater (GLG) bij extra aanscherping van de N-verliesnormen (- 40 kg N/ha /jr) die voor 2003 gelden en herstel originele grondwatertrappen.



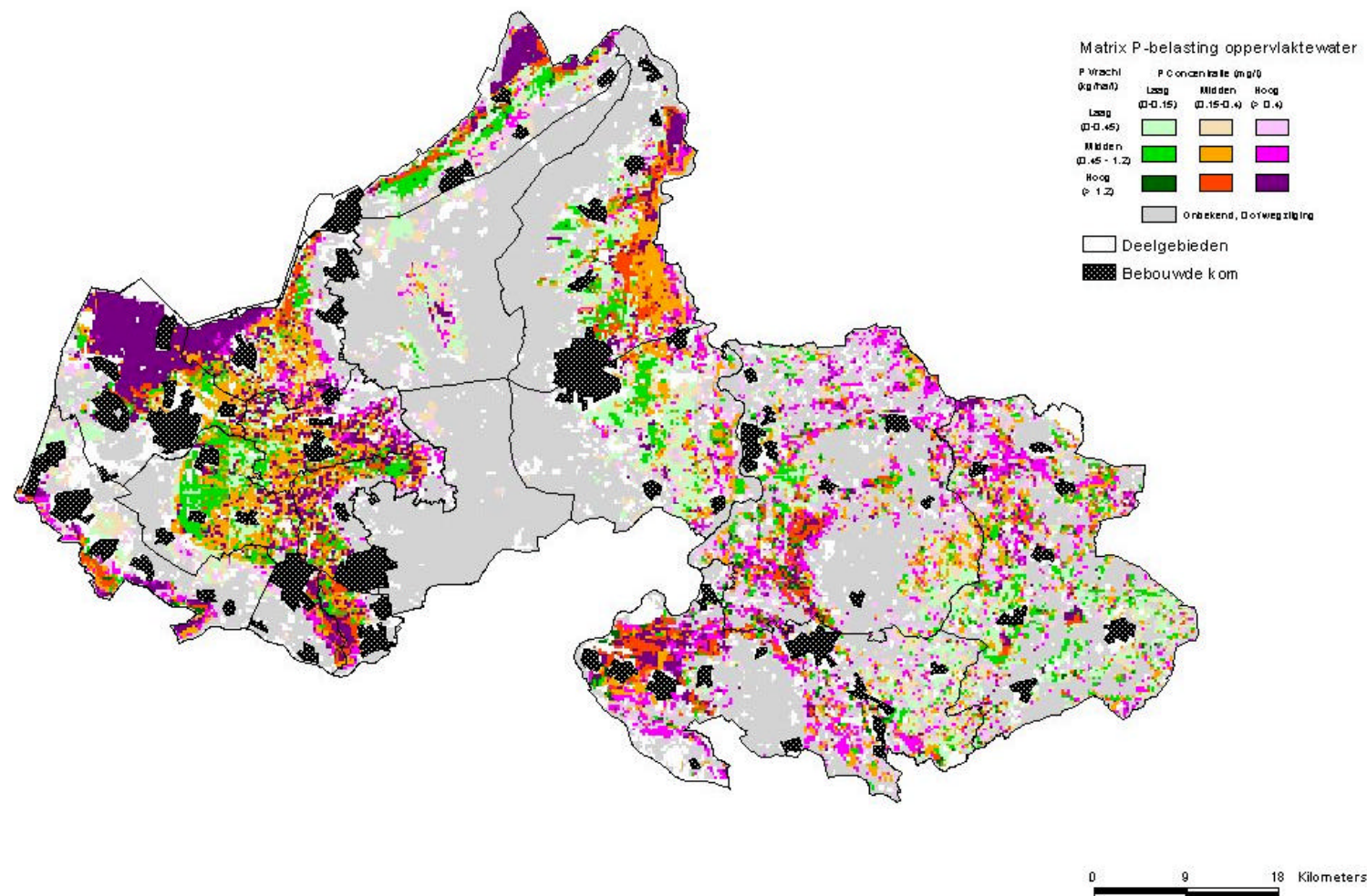
Figuur 2.4 Modelmatig berekende N-belasting oppervlaktewater (kg N per ha per jaar) bij de N-verliesnormen die voor 2003 gelden en herstel originele grondwatertrappen.



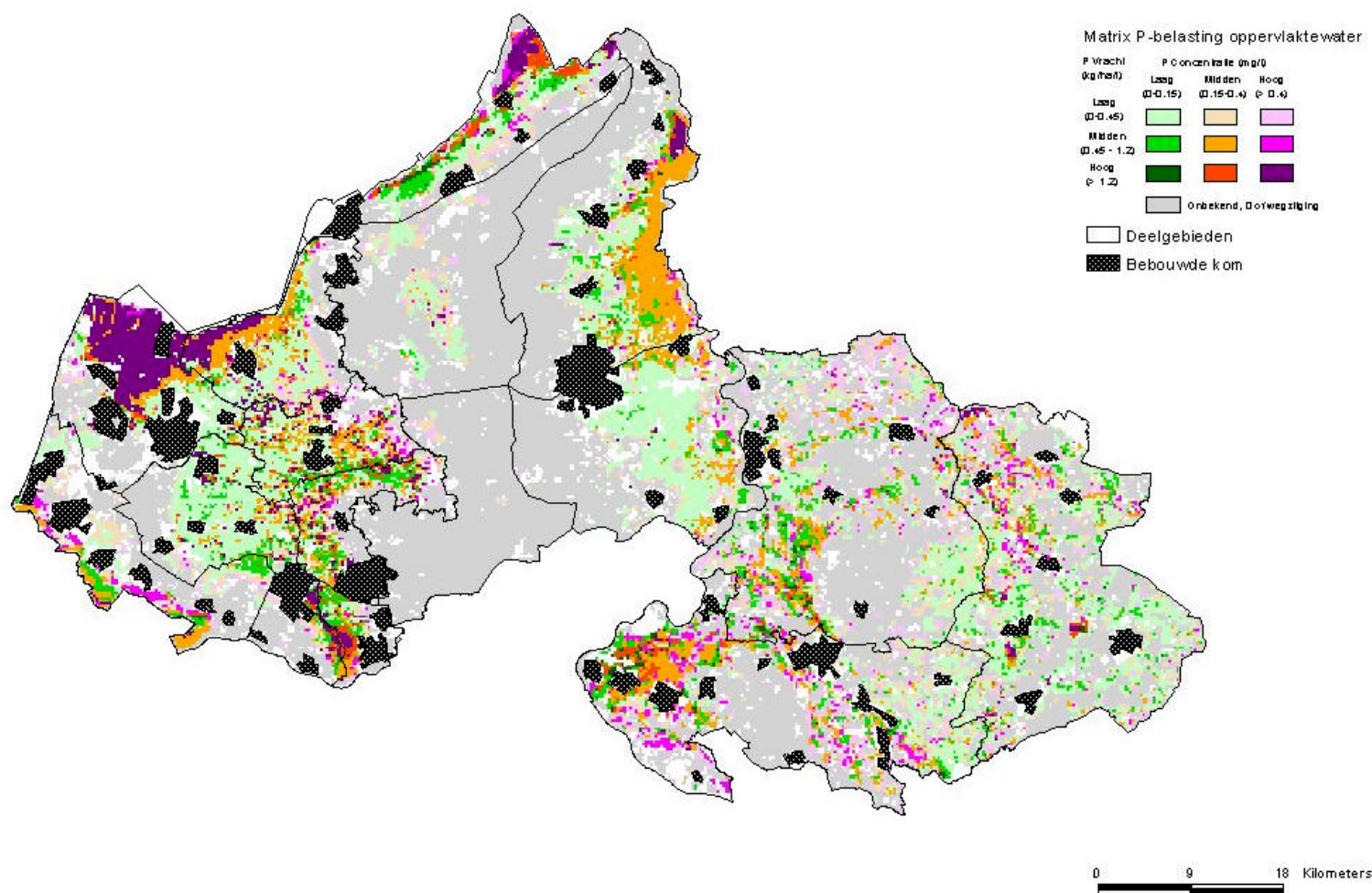
Figuur 2.5 Modelmatig berekende N-belasting oppervlaktewater (kg N per ha per jaar) bij extra aanscherping van de N-verliesnormen (- 40 kg N/ha /jr) die voor 2003 gelden.



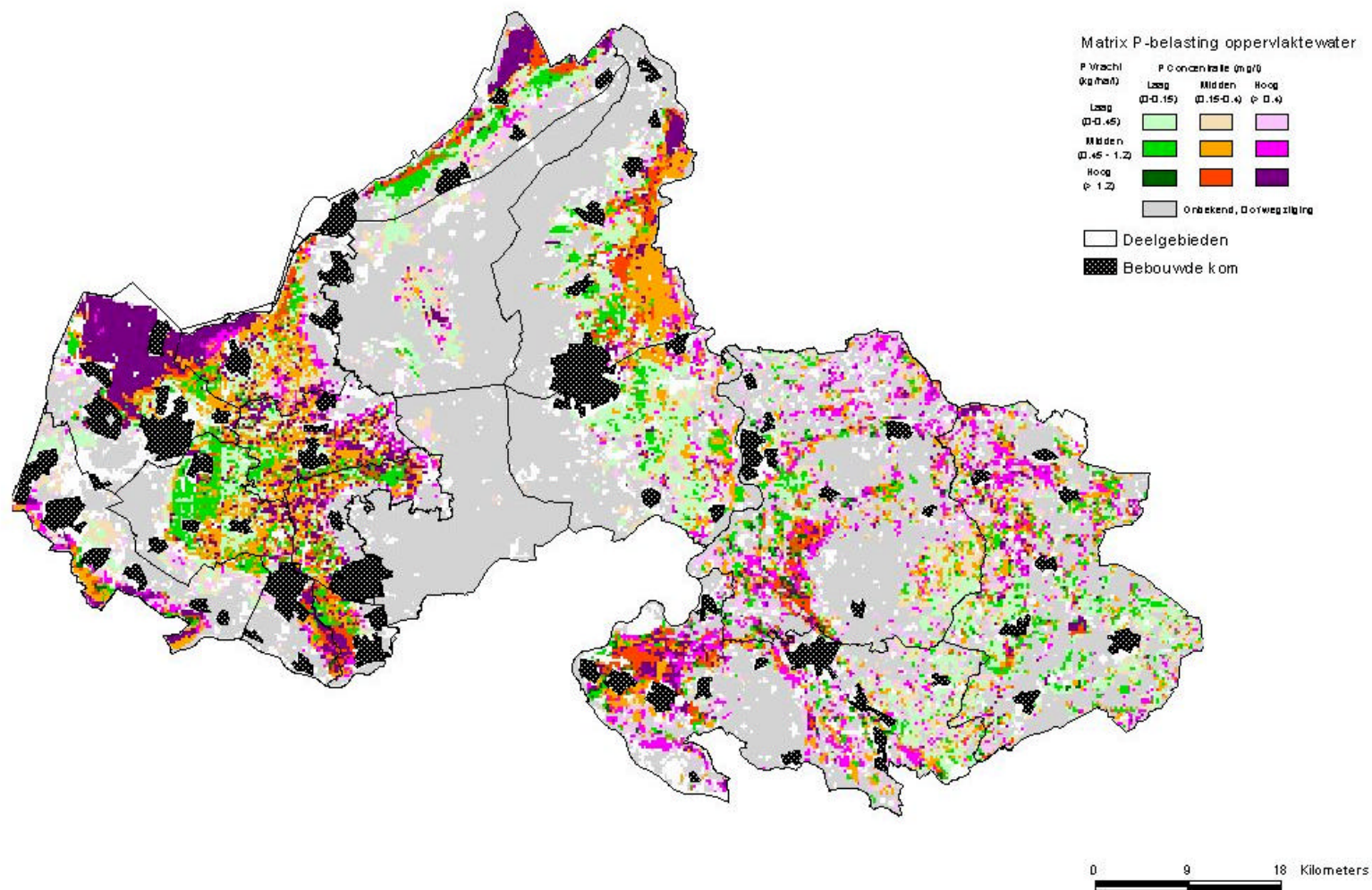
Figuur 2.6 Modelmatig berekende N-belasting oppervlaktewater (kg N per ha per jaar) bij extra aanscherping van de N-verliesnormen (~ 40 kg N/ha /jr) die voor 2003 gelden en herstel originele grondwatertrappen



Figuur 2.7 Modelmatig berekende P-belasting oppervlaktewater (kg P per ha per jaar) bij handhaving van de verliesnormen voor 2003 en herstel originele grondwatertrappen.



Figuur 2.8 Modelmatig berekende P-belasting oppervlaktewater (kg P per ha per jaar) bij extra aanscherping van de P-verliesnormen (0 kg P/ha /jr) die voor 2003 gelden.



Figuur 2.9 Modelmatig berekende P-belasting oppervlaktewater (kg P per ha per jaar) bij extra aanscherping van de P-verliesnormen (0 kg P/ha /jr) die voor 2003 gelden en herstel originele grondwatertrappen.

2.5 Kanttekeningen bij de fosfaatbelasting oppervlaktewater

De fosfaatbelasting van het oppervlaktewater wordt met name bepaald door de mate waarin de capaciteit van de bodem om fosfaat te binden (fosfaatbindend vermogen) is verbruikt (ook wel fosfaatverzadiging genoemd). De hoge fosfaatoverschotten die in het verleden werden gehanteerd zijn hiervoor grotendeels sturend.

De fosfaatophoping in de bodem wordt geschat uit de historische fosfaatoverschotten die voor het centrale, oostelijke en zuidelijke zandgebied per 2,5 km bij 2,5 km berekend zijn (Breeuwsma et. al, 1995). De gegevens voor de overige gebieden, w.o. het kleigebied, zijn aangevuld met de gegevens van de bemestingsgeschiedenis van de 31 LEI-districten in Nederland die ook in de WSV-studie (Boers et al., 1996) zijn gehanteerd. Dit betekent dat de historische bemestingsniveaus voor klei- en veengebieden slechts zeer ruw ingeschat kunnen worden.

Daarnaast geldt voor het fosfaatbindend vermogen van de bodem, dat in het verleden relatief veel onderzoek is uitgevoerd naar de zandgronden en in (beduidend) mindere naar de kleigronden en veengronden. Dit omdat de probleemgebieden (mestoverschotgebieden) vooral zijn gelegen op de kalkloze zandgronden in het zuidelijke, centrale en oostelijke zandgebied.

Op grond van bovenstaande wordt dan ook geconcludeerd dat de uitkomsten voor de kleigronden in het reconstructiegebied Utrecht en Gelderland minder betrouwbaar zijn dan voor het zanddistrict, hetgeen ook in Brabant is waargenomen (Diepen et al, 2002). De indruk bestaat dat op grond van meetgegevens in het oppervlaktewater in kleigebieden een te hoge fosfaatuitspoeling wordt berekend in vergelijking tot de zandgebieden.

3 Stank

3.1 Uitgangspunten scenario

Voor het in kaart brengen van de stankproblematiek is voor de huidige situatie en de situatie in 2015 respectievelijk de vigerende stankregelgeving en het generiek nieuwe stankbeleid in voorbereiding uitgewerkt. In het kader van de reconstructie is voor stank nieuwe regelgeving gemaakt voor de landbouwontwikkelings- en verwervingsgebieden. Deze specifieke regelgeving is in dit scenario nader uitgewerkt voor het bedrijvenbestand in 2015 na het doorlopen van de autonome ontwikkeling.

In staatsblad nr. 319, 2002, Wet van 16 mei 2002, houdende regels inzake stankemissie in ontwikkelingsgebieden (Wet stankemissie veehouderij in landbouwontwikkelingsgebieden) staat het nieuwe stankbeleid voor de landbouwontwikkelingsgebieden in de reconstructiegebieden weergegeven. In staatsblad nr. 320, 2002, Wet van 16 mei 2002, tot wijziging van de wet stankemissie veehouderijen in landbouwontwikkelingsgebieden is dit stankbeleid gewijzigd. De grootste wijziging is het weglaten van de cumulatie van stank en het verbreden van de stankwetgeving tot de verwevings- en landbouwontwikkelingsgebieden in de reconstructiegebieden.

De wijzigingen in de nieuwe regelgeving t.o.v. de vigerende wetgeving komen grofweg neer op:

- nieuwe categorie-indeling (zie tabel 3.1);
- alleen individuele toets (geen cumulatie);
- geldend voor bedrijven in verwevings- en landbouwontwikkelingsgebieden.

Tabel 3.1 Categorie-indeling stankgevoelige objecten volgens nieuw stankbeleid verwevings- en landbouwontwikkelingsgebieden.

Omgevingscategorie	Omschrijving
I	Bebouwde kom, ziekenhuizen en sanatoria en verblijfsrecreatie
II	Bebouwde kom of aangesloten bebouwing van beperkte omvang in een overigens agrarische omgeving
III	Verspreid gelegen niet-agrarische bebouwing die aan het buitengebied een overwegende woon- en of recreatieve functie verleent
IV	Verspreid gelegen niet-agrarische bebouwing en agrarische woningen (niet zijnde een veehouderij waar meer dan 50 mve wordt gehouden)

Voor deze studie betekent deze categorie-indeling dat categorie I en categorie II gelijk blijven aan de vigerende wetgeving, dat categorie III volgens vigerende wetgeving opschuift naar categorie IV en dat de intensieve veehouderijen (>50 mve) niet meer als stankgevoelig object wordt onderscheiden.

3.2 Resultaten

3.2.1 Stankgehinderden

In tabel 3.2 staat het percentage overbelaste objecten per reconstructiegebied. Overbelast volgens de nieuwe wetgeving wil zeggen dat een object van een individueel agrarisch bedrijf hinder ondervindt (relatieve bijdrage boven de norm van 1) De hinder die een object van een aantal bedrijven tezamen ondervindt (cumulatieve bijdrage) wordt in de nieuwe wetgeving niet meer in beschouwing genomen. Dit betekent in praktijk dat een grotere mate van belasting, en daarmee ook hinder, geaccepteerd wordt. Een relatie met algemene hinderdoelstellingen zoals verwoordt in het Rijks- en provinciale beleid is nauwelijks meer aanwezig. Hiervoor zullen andere meetmethoden ingezet moeten worden. Voor het beperken van geurhinder vanuit agrarische stallen volgens de regelgeving geldt alleen dat er geen overbelaste objecten mogen voorkomen.

In bijlage 3.1 staan de resultaten per deelgebied binnen de reconstructiegebieden nader uitgewerkt weergegeven.

Tabel 3.2 Percentage overbelaste objecten stankgevoelige objecten per omgevingscategorie.

Omgevingscategorie	Vigerend stankbeleid				Nieuw generiek stankbeleid		Nieuw stankbeleid voor reconstructie			
	I	II	III	IV	A	B	I	II	III	IV
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Gld Vallei/ Utrecht Oost	1	3	10	3	0	5	0	2	0	1
Veluwe	2	2	3	2	1	2	0	1	0	0
Achterhoek en Liemers	1	1	4	1	0	1	0	0	0	0
Gelderland/Utrecht	1	2	5	2	0	2	0	1	0	0

Door de nieuwe stankwetgeving voor de landbouwontwikkelings- en verwevingsgebieden neemt het aantal stankgevoelige objecten in een overbelaste situatie drastisch af. Vooral het weglaten van de cumulatie van de geurbelasting draagt hieraan bij. Dit wil dus niet zeggen dat in vergelijking met de autonome ontwikkeling de stankbelasting en stankhinder minder wordt. Er wordt echter, zoals ook al eerder vermeld, beleidsmatig een grotere mate van hinder geaccepteerd. Rekening houdend met deze grotere mate van acceptatie van de hinder kan gesteld worden dat in de reconstructiegebieden nauwelijks meer problemen voordoen. Figuur 3.1 geeft weer waar de enkel aanwezige knelpunten voorkomen.

3.2.2 Ontwikkelingsmogelijkheden agrarische bedrijfslocaties

Het aantal bedrijfslocaties dat 'op slot' zit staat in tabel 3.3 weergegeven. In tegenstelling tot het vigerende stankbeleid kan dit worden veroorzaakt door:

- binnen minimale afstand (hiertoe behoren ook de bedrijfslocaties die geen vee hebben);
- individuele toets.

De cumulatieve toets wordt niet meer in beschouwing genomen wat betekent dat bedrijven geen andere bedrijven 'op slot' kunnen zetten als gevolg van uitbreidingen op eigen bedrijf.

In bijlage 3.2 staat het aantal bedrijfslocaties dat 'op slot' zit nader uitgewerkt.

Tabel 3.3 Percentage bedrijfslocaties zonder uitbreidingsmogelijkheden.

	Type	Vigerend stankbeleid	Nieuw generiek stankbeleid	Nieuw stankbeleid voor reconstructie
		%	%	%
Gelderse Vallei- Utrecht-Oost	Graasdier	21	35	8
	Hokdier	69	66	16
	Overig	47	55	14
	Totaal	40	47	11
Veluwe	Graasdier	18	18	7
	Hokdier	67	69	29
	Overig	26	34	14
	Totaal	26	27	11
Achterhoek en Liemers	Graasdier	9	15	4
	Hokdier	42	39	10
	Overig	20	25	8
	Totaal	16	19	6
Totaal	Graasdier	14	21	6
	Hokdier	59	58	16
	Overig	29	36	11
	Totaal	26	29	8

Naast knelpunten als gevolg van de stankregelgeving is er ook gekeken naar de ontwikkelingsmogelijkheden van agrarische bedrijven binnen de huidige stankregelgeving. In tabel 3.4 staat per reconstructiegebied het aantal bedrijfslocaties weergegeven dat nog uitbreidingsmogelijkheden heeft. Dit zijn reële uitbreidingsmogelijkheden in plaats van potentiële uitbreidingsruimte. Bedrijven zijn immers met de nieuwe wetgeving niet meer afhankelijk van de uitbreidingen van nabijgelegen agrarische bedrijven.

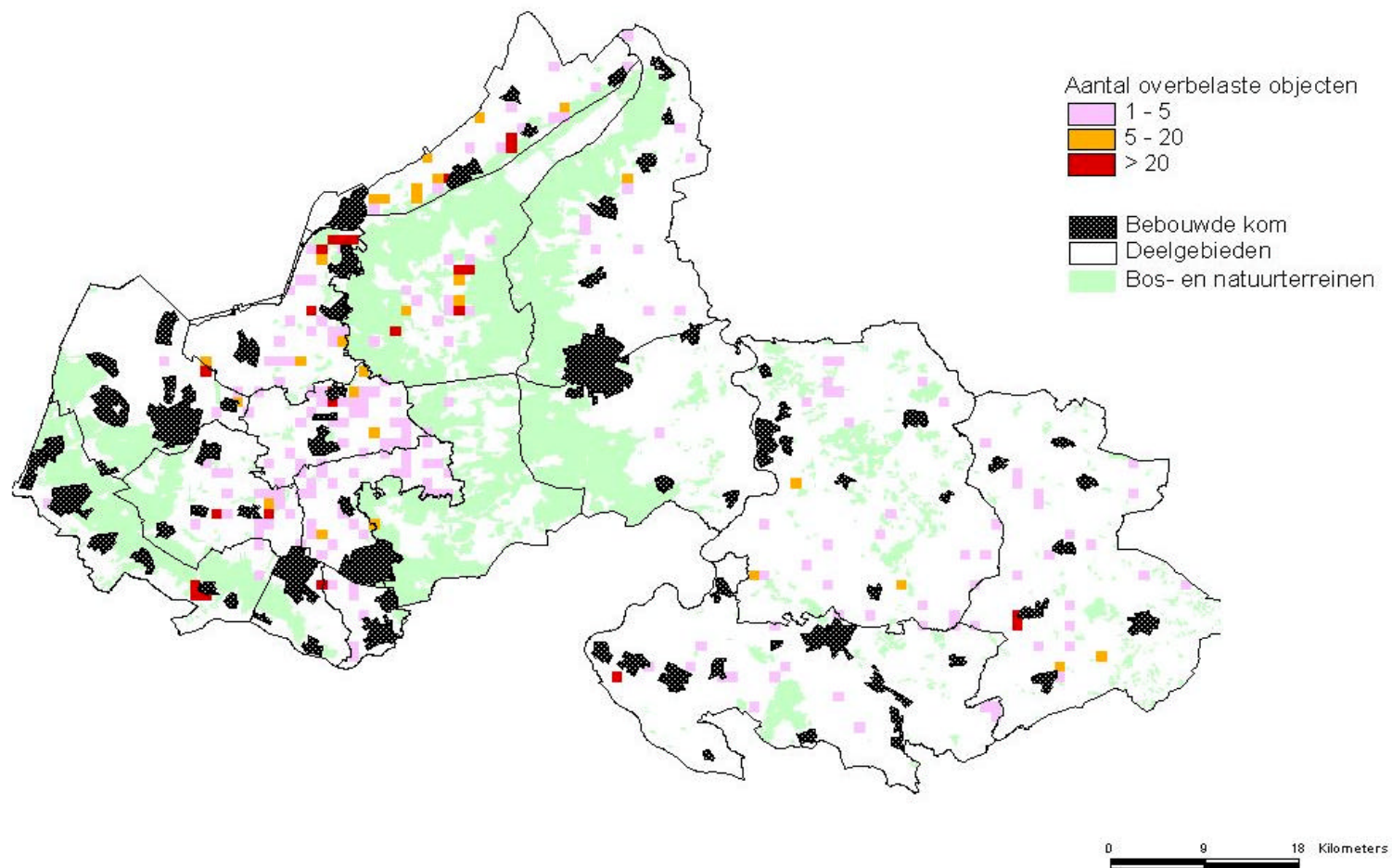
Tabel 3.4 Percentage bedrijven met potentiële/reële uitbreidingsruimte per reconstructiegebied.

Gebiedsnaam	Type	Vigerend stankbeleid		Nieuw generiek stankbeleid		Nieuw stankbeleid voor reconstructie	
		200-1000	> 1000	200-1000	> 1000	200-1000	> 1000
		mve	mve	mve	mve	mve	mve
Gelderse Vallei/ Utrecht -Oost	Graasdier	34	19	25	29	32	59
	Hokdier	14	3	14	11	36	43
	Overig	25	9	20	17	33	50
	‘overige’ bedrijfsloc. ¹⁾			25	16	35	48
	totaal	27	12	23	19	34	50
Veluwe	Graasdier	37	24	38	26	38	54
	Hokdier	14	9	12	13	23	43
	Overig	36	17	32	15	35	47
	‘overige’ bedrijfsloc. ¹⁾			31	18	36	42
	totaal	34	20	32	20	36	47
Achterhoek en Liemers	Graasdier	36	41	35	42	23	72
	Hokdier	22	23	21	29	22	63
	Overig	32	31	29	34	27	63
	‘overige’ bedrijfsloc. ¹⁾			33	35	25	63
	totaal	33	36	33	37	24	67
Totaal	Graasdier	36	31	33	36	28	65
	Hokdier	17	11	16	17	30	50
	Overig	30	22	26	26	30	56
	‘overige’ bedrijfsloc. ¹⁾			30	25	31	53
	totaal	31	25	29	28	30	57

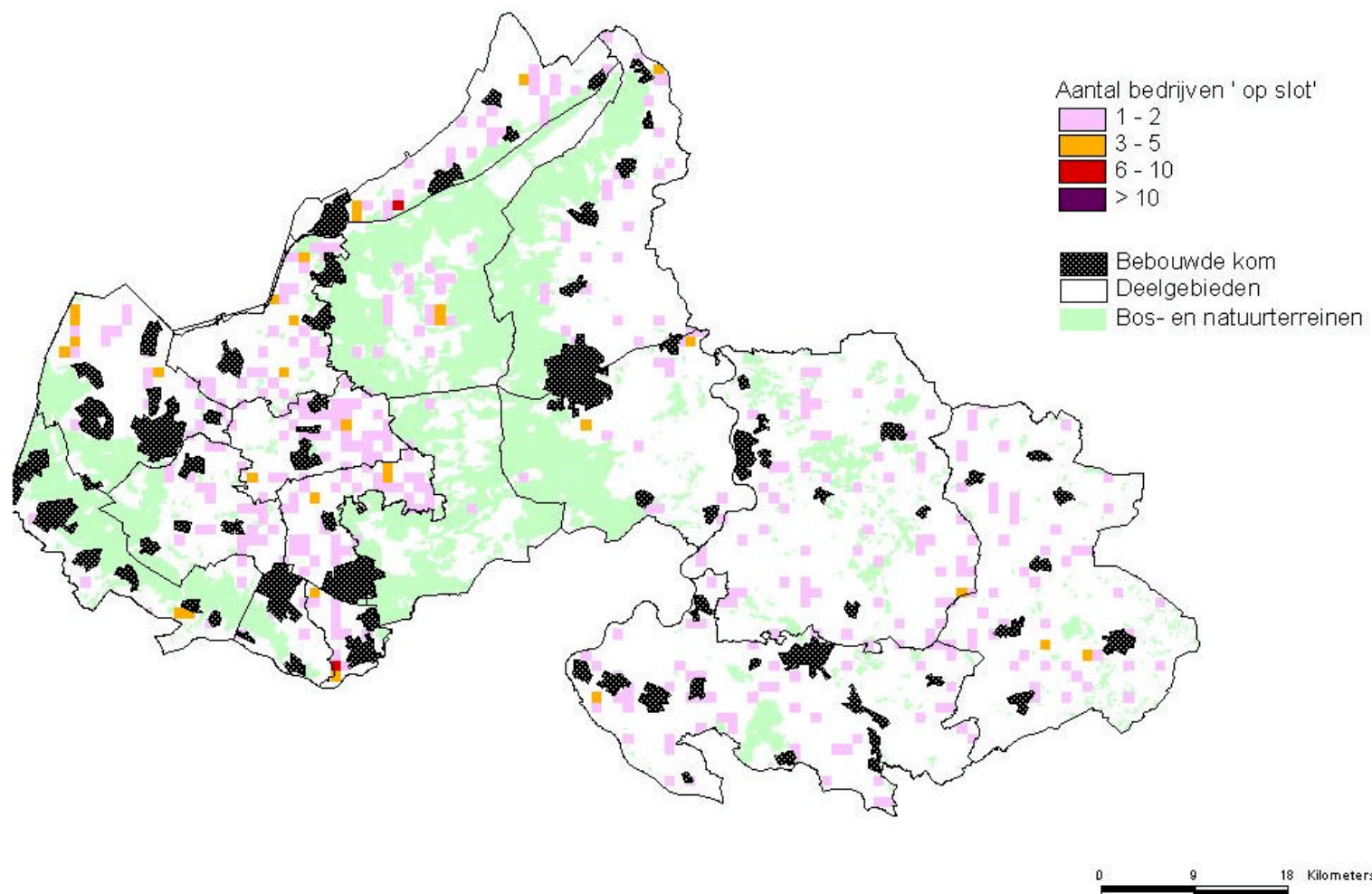
1) overige bedrijfslocaties zijn de locaties waarvan de agrarische activiteiten tussen 2000 en 2015 zijn verdwenen. Deze locaties kunnen echter wel ruimte bieden om weer dieren te houden.

Invoering van de nieuwe stankwetgeving in de landbouwontwikkelings- en verwevingsgebieden biedt voor de agrarische bedrijven een grote verruiming van de ontwikkelingsmogelijkheden. Gemiddeld genomen zit het aantal bedrijven zonder uitbreidingsruimte onder de 10% en heeft bijna 60% van de bedrijven ruime uitbreidingsmogelijkheden (> 1000 mve). Vooral het weglaten van de cumulatieve toets en in mindere mate de versoepeling van de categorie-indeling biedt deze verruiming van uitbreidingsmogelijkheden. In figuur 3.2 en 3.3 staat respectievelijk het aantal bedrijven zonder uitbreidingsruimte en bedrijven met ruime uitbreidingsruimte weergegeven. Vooral in de gebieden met een hoge dichtheid aan bedrijven en veel intensieve veehouderij (o.a. Gelderse Vallei en Agrarische Enclave) wordt er veel ontwikkelingsruimte geschapen.

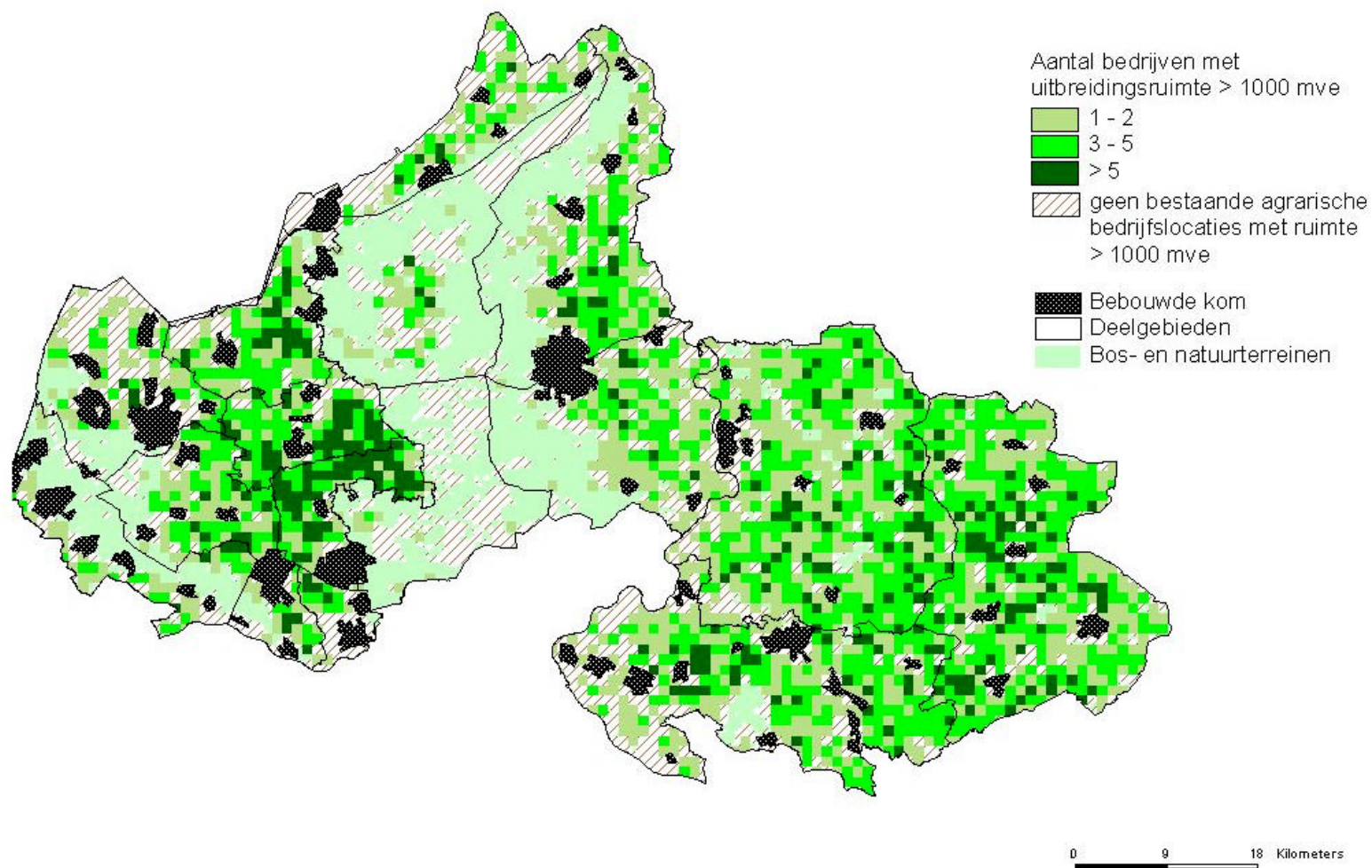
Gezien de resultaten kan gesteld worden dat de nieuwe stankwetgeving voor de ontwikkelingsmogelijkheden landbouw zeer beperkt knelpunten zal opleveren. Is de stankwetgeving in de huidige situatie een belangrijke sturende factor in de ontwikkeling van de landbouw in het landelijk gebied, in de reconstructiegebieden zal de nieuwe regelgeving een zeer beperkte rol spelen. Dit betekent echter niet dat het probleem van stankhinder ook minder zal zijn. Grotere stankbelasting worden toegestaan en burgers en recreanten dienen dit te accepteren volgens de wetgever. In praktijk kan dus ten opzichte van de oude wetgeving meer stankhinder ontstaan.



Figuur 3.1 Aantal overbelaste stankgevoelige objecten volgens nieuwe stankregelgeving landbouwontwikkelings en –verwevingsgebieden binnen de reconstructiegebieden voor de toekomstige situatie (2015)



Figuur 3.2 Aantal bedrijven zonder uitbreidingsruimte volgens nieuwe stankregelgeving landbouwontwikkelings en –verwevingsgebieden binnen de reconstructiegebieden voor de toekomstige situatie (2015).



Figuur 3.3 Aantal bedrijfslocaties met ruime uitbreidingsruimte (> 1000 mve) volgens nieuwe stankregelgeving landbouwontwikkelings en –verwevingsgebieden binnen de reconstructiegebieden voor de toekomstige situatie (2015).

4 Ammoniakemissie en -depositie

4.1 Uitgangspunten scenario's

Ten einde inzicht te verschaffen in de effecten van zoneringsbeleid in de reconstructie zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd ten aanzien van de ammoniakemissie en -depositie in de provincie Gelderland en Oost-Utrecht. Een aantal varianten is onderzocht. Allereerst is bepaald wat de depositiereductie zal zijn als de intensieve veehouderij gesaneerd wordt in een 250 meter zone of 500 meter zone rondom alle kwetsbare natuurgebieden. Deze kwetsbare natuurgebieden zijn gedefinieerd als verzuringsgevoelige bos- en natuurterreinen in de Ecologische Hoofdstructuur. Daarnaast is in een aantal varianten voor specifieke gebieden met bijzondere natuurwaarden (natuurparels en prioritaire natuurgebieden) de depositiereductie bepaald als gevolg van het saneren van de intensieve veehouderij rondom deze specifieke gebieden.

Als uitgangspunt voor de berekeningen is het bedrijvenbestand genomen na doorlopen van de autonome ontwikkeling (waarbinnen ook reeds bedrijven uit de 250 meter zones zijn verdwenen).

Met betrekking tot de intensieve veehouderijbedrijven is er onderscheid gemaakt in:

- grote intensieve veehouderijbedrijven (hierna genoemd als: >70 NGE);
- kleine gespecialiseerde intensieve veehouderijbedrijven of overige bedrijven met een intensieve veehouderijtak (hierna genoemd als: < 70 NGE).

Voor de selectie van de grote intensieve veehouderijbedrijven is aangehouden dat dit de grote intensieve veehouderijbedrijven zijn. Voor deze studie zijn de volgende criteria gehanteerd voor het selecteren van deze bedrijven:

- bedrijven die volgens de landbouwtelling worden getypeerd als hokdierbedrijf (hoofdbedrijfstype P5 volgens NEG-typering en bedrijfstype 438; kalvermesterijbedrijf) en de totale bedrijfsomvang is groter dan of gelijk aan 70 NGE.
- Bedrijven die volgens de landbouwtelling een bedrijfsomvang in de hokdierentak hebben groter dan of gelijk aan 70 NGE.
- Nevenvestigingen met meer dan 500 varkens.

Deze bedrijfslocaties zijn in de betreffende scenario's volledig gesaneerd. Voor de intensieve bedrijven kleiner dan 70 NGE is gekozen voor het saneren van de intensieve hokdiertak (varkens, vleeskalveren, vossen en nertsen en pluimvee) van de bedrijven die niet zijn geselecteerd als grote intensieve veehouderij. Voor deze bedrijfslocaties wordt de ammoniakemissie gereduceerd als gevolg van het saneren van de intensieve veehouderijtak. De ammoniakemissie van de overige veehouderijtakken zoals de rundvee en schapen blijft wel aanwezig.

4.2 Resultaten voor alle verzuringsgevoelige natuurgebieden

4.2.1 Bedrijven selectie en ammoniakemissie

In tabel 4.1. zijn het aantal bedrijven in het jaar 2000 en 2015 (na doorlopen van de autonome ontwikkeling) weergegeven. Tevens is aangegeven hoeveel bedrijven door de verschillende zoneringsvarianten worden getroffen. De bijbehorende ammoniak-emissies in de reconstructiegebieden en in de zones rond de natuur zijn eveneens weergegeven.

Tabel 4.1 Aantal bedrijven en totale emissie van NH₃ (in ton) voor de verschillende studiegebieden in Gelderland voor de huidige en toekomstige situatie (resp. 2000 en 2015), alsmede voor de 250 en 500 meter zone rondom natuurgebieden.

	2000	2015	Waarvan in zones:					
			0-250m zone			0-500m zone		
			Totaal	Int. veehouderij		Totaal	Int. veehouderij	
				< 70 NGE	= 70 NGE		< 70 NGE	= 70 NGE
<i>Aantal bedrijven</i>								
Achterhoek en Liemers	6279	3701	568	67	26	1024	144	61
Veluwe	2590	1250	170	28	20	320	63	36
Gelderse Vallei/Utrecht Oost	4311	2300	262	100	31	536	228	77
<i>Emissie (ton NH₃)</i>								
Achterhoek en Liemers	8150	4860	454	53	102	873	123	201
Veluwe	4230	3070	141	22	56	280	54	113
Gelderse Vallei/Utrecht Oost	11060	7900	307	75	106	635	159	238

Voor de Achterhoek en Liemers geldt dat ca. 20% van de bedrijven in de 0-250 en 0-500 meter zone volledig of deels uit intensieve veehouderij bestaat. Sanering van deze bedrijven zal een emissiereductie van 40% van de totale emissie vanuit puntbronnen in deze zonering opleveren. Voor de Veluwe en in nog grotere mate voor de Gelderse Vallei geldt dat het aandeel bedrijven die volledig of deels een intensieve veehouderijtak hebben groter is. Het betreft voor de Veluwe ca. 30% en voor de Gelderse Vallei ca. 50% van het aantal bedrijven in de zonering. In beide gebieden hebben deze bedrijven een aandeel van ca. 60% in de totale emissie vanuit puntbronnen in deze zonering.

4.2.2 Ammoniakdepositie

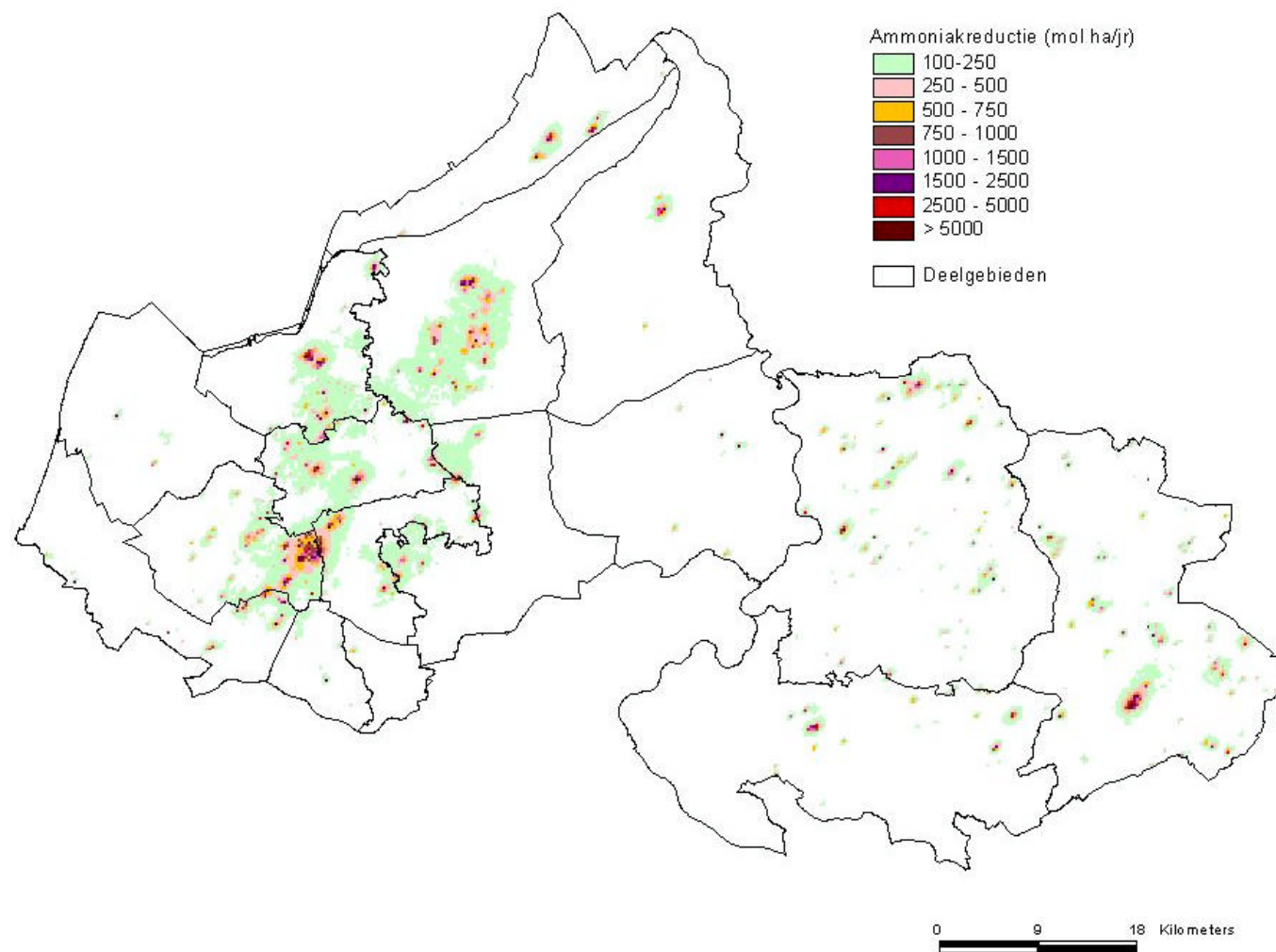
In de tweede en derde kolom van tabel 4.2 is een overzicht gegeven van de gemiddelde stikstofdepositie gemiddeld over het gehele reconstructiegebied en gemiddeld over de natuur in de reconstructiegebieden (overeenkomend met de huidige situatie en de autonome ontwikkeling). Daarnaast is de depositie aangegeven ten gevolge van de bedrijven (kleiner en groter dan 70 NGE) in de 250 meter en 500 meter zones rond de natuurgebieden.

Tabel 4.2 Totale stikstofdepositie op de verschillende studiegebieden en de aanwezige natuur in Gelderland voor de huidige en toekomstige situatie (resp. 2000 en 2015), alsmede t.g.v. de emissies uit de 250 en 500 meter zone rondom natuurgebieden.

	2000	2015	Waarvan in zones:			
			0-250m zone		0-500m zone	
			Int. veehouderij		Int. veehouderij	
			< 70 NGE	= 70 NGE	< 70 NGE	= 70 NGE
<i>Gemiddeld</i>						
Achterhoek en Liemers	2720	1550	5	10	12	19
Veluwe	2310	1200	5	10	11	21
Gelderse Vallei/Utrecht Oost	2820	1500	11	15	23	33
<i>Natuur</i>						
Achterhoek en Liemers	2630	1500	10	17	18	27
Veluwe	2240	1150	6	11	12	22
Gelderse Vallei/Utrecht Oost	2580	1270	9	11	17	22

Uit de tabel blijkt dat van bedrijven in de 250 en 500 meter zone gemiddeld over alle natuur slechts een beperkte depositiebijdrage leveren. Het verplaatsen of saneren van deze bedrijven zal slechts 2% depositiereductie geven en heeft dus een beperkt effect. Echter voor specifieke natuurgebieden kan sanering van bedrijven in de zones wel degelijk een grote depositie-afname betekenen op grond van de specifieke situering en of de grootte van de bedrijven rond het betreffende gebied. In de figuur 4.1 staat de maximale depositiewinst weergegeven ten gevolge van sanering van de gehele intensieve veehouderij binnen 500 meter rondom de kwetsbare gebieden.

Op basis van figuur 4.1 kunnen de natuurgebieden worden geselecteerd waarbij maatregelen in de zones daadwerkelijk tot substantiële depositiereducties zullen leiden. In paragraaf 4.3 zijn de resultaten nader gespecificeerd voor de aangewezen natuurparels en prioritaire natuurgebieden in Gelderland en Utrecht-Oost. Tevens kan op basis van de uitgevoerde berekeningen bepaald worden in hoeverre de sanering van de bedrijven bijdraagt aan een toename van het areaal beschermd natuurgebied (areaal waar de kritische depositie voor stikstof in meer of mindere mate wordt overschreden). De gebiedsbegrenzingsen voor de natuur en bijbehorende kritische depositiewaarden ten behoeve van deze analyse zijn in september 2002 door de provincie Gelderland aangeleverd op basis van de meest recente inzichten. Geconstateerd is dat geringe verschillen bestaan met het eerdere kaartmateriaal en kritische depositieniveaus zoals gebruikt voor de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Voor de provincie Utrecht bestaan dergelijke verschillen niet. In tabel 4.3 is aangegeven hoe het areaal beschermd natuur vergroot wordt door sanering van de puntbronnen in de zones voor de verschillende reconstructiegebieden.

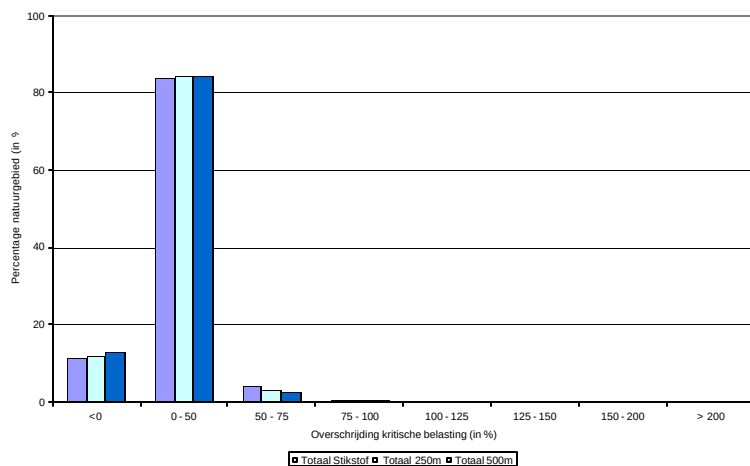


Figuur 4.1: Ruimtelijke verdeling van de depositie t.g.v. het saneren van alle intensieve veehouderij puntbronemissies) uit de zone van 500 meter rondom kwetsbare natuurgebieden.

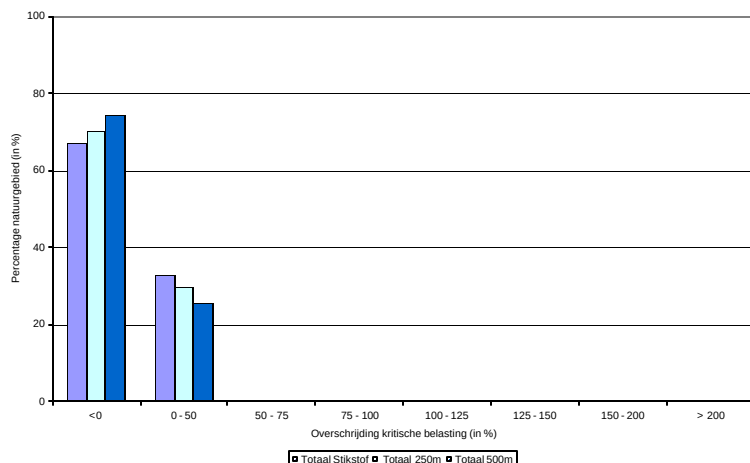
Tabel 4.3 Percentage areaal met een overschrijding van de kritische stikstof belasting in de drie reconstructiegebieden voor de toekomstige situatie (2015), alsmede na verwijderen van de puntbronemissies uit de 250 en 500 meter zone rondom natuurgebieden en het aantal gesaneerde bedrijven met bijbehorende emissie.

	Areaal natuurgebied (in %) met overschrijding kritische belasting (in %)				Gesaneerde bedrijven	
	< 0	0 - 50	50 – 75	> 75	Aantal	Emissie (ton)
<i>Achterhoek en Liemers</i>						
Totaal Stikstof (2015)	51,2	44,2	4,0	0,6	3701	4860
Na sanering:						
< 70 NGE 0-250m	52,1	43,8	3,6	0,4	67	53
> 70 NGE 0-250m	52,8	43,4	3,4	0,3	26	102
Totaal 0-250m	53,8	42,9	3,0	0,2	93	155
Na sanering:						
< 70 NGE 0-500m	52,6	43,7	3,2	0,4	144	123
> 70 NGE 0-500m	53,5	43,0	3,1	0,3	61	201
Totaal 0-500m	55,0	41,9	2,8	0,2	205	324
<i>Veluwe</i>						
Totaal Stikstof (2015)	67,0	32,6	0,2	0,1	1250	3070
Na sanering:						
< 70 NGE 0-250m	68,0	31,7	0,2	0,1	28	22
> 70 NGE 0-250m	69,1	30,7	0,2	0,0	20	56
Totaal 0-250m	70,2	29,6	0,1	0,0	48	78
Na sanering:						
< 70 NGE 0-500m	69,4	30,4	0,2	0,0	63	54
> 70 NGE 0-500m	71,5	28,3	0,1	0,0	36	113
Totaal 0-500m	74,2	25,7	0,1	0,0	99	167
<i>Gelderse Vallei/Utrecht-Oost</i>						
Totaal Stikstof (2015)	11,3	83,8	4,1	0,7	2300	7900
Na sanering:						
< 70 NGE 0-250m	11,6	84,0	3,6	0,7	100	75
> 70 NGE 0-250m	11,6	84,2	3,6	0,5	31	106
Totaal 0-250m	12,0	84,3	3,3	0,4	131	181
Na sanering:						
< 70 NGE 0-500m	11,9	84,1	3,5	0,5	228	159
> 70 NGE 0-500m	12,1	84,1	3,3	0,4	77	238
Totaal 0-500m	13,0	84,1	2,6	0,3	305	397

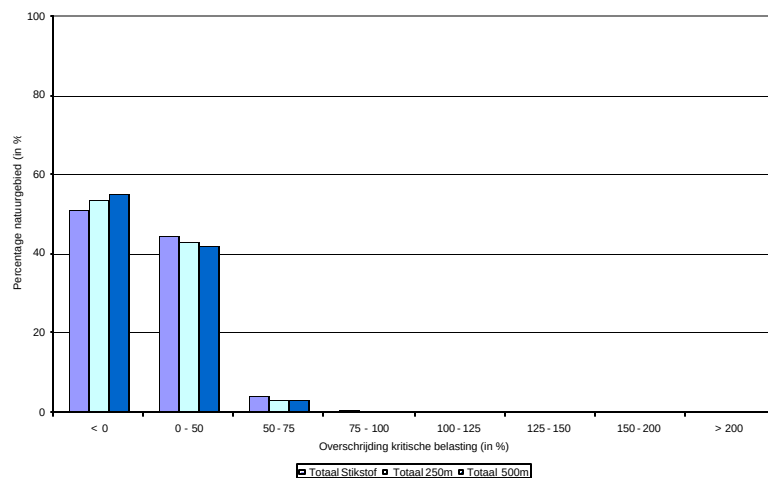
Uit de tabel blijkt dat de toename van beschermd areaal natuur beperkt is hetgeen tevens blijkt uit de alternatieve weergave in de figuren 4.5 tot en met 4.7.



Figuur 4.2 Percentage areaal met een overschrijding van de kritische stikstof belasting in het reconstructiegebied Gelderse Vallei/Utrecht-Oost in de autonome ontwikkeling (totaal stikstof) en na leeghalen van resp. 250 en 500 meter zone.



Figuur 4.3 Percentage areaal met een overschrijding van de kritische stikstof belasting in het reconstructiegebied Veluwe in de autonome ontwikkeling (totaal stikstof) en na leeghalen van resp. 250 en 500 meter zone.



Figuur 4.4 Percentage areaal met een overschrijding van de kritische stikstof belasting in het reconstructiegebied Achterhoek en Liemers in de autonome ontwikkeling (totaal stikstof) en na leeghalen van resp. 250 en 500 meter zone.

Ook hier geldt dat de weergegeven waarden de gemiddelde situatie weergeven waarbij de depositiewinst “uitgesmeerd” is over alle natuurgebieden. Dit wil overigens niet zeggen dat zoneringsbeleid in de reconstructie niet zinvol kan zijn. Wanneer gekeken wordt naar specifieke natuurgebieden kan het beeld veel gunstiger zijn (groter percentage beschermd areaal ten gevolge van sanering in de zones). Op basis van de figuur 4.1 kunnen de natuurgebieden waar zoneringsbeleid in potentie effectief kan zijn worden geselecteerd.

4.3 Nadere uitwerking natuurparels en prioritaire natuur

In dit deel van het onderzoek is in meer detail gekeken naar de belasting van individuele ‘natuurparels’ en ‘prioritaire natuur’ in het totale studiegebied. De resultaten van deze deelstudie bestaan met name uit detailoverzichten van de belasting van de verschillende parels en prioritaire natuur en de overschrijding van de kritische belasting van de aanwezige natuur binnen de parels en prioritaire natuur. Er is hierbij onderscheid gemaakt in een analyse voor de parels en een analyse voor clusters van parels in combinatie met prioritaire natuur.

4.3.1 Werkwijze

Voor het bepalen van de stikstofdepositie op de specifieke natuurgebieden is grotendeels aangesloten bij de al eerder verkregen resultaten van fase 1, 2 en 3. Voor het onderhavige deel van het onderzoek zijn een aantal nieuwe berekeningen uitgevoerd. Het betrof hier berekeningen om de belasting van de natuurparels en prioritaire natuur te bepalen ten gevolge van de emissies vanuit de 250 en 500 meter zone rondom de betreffende gebieden. Hiertoe is de depositie ten gevolge van bedrijven in de zones bepaald op de specifieke natuurgebieden. De berekeningen zijn in een keer uitgevoerd en dus niet per afzonderlijke natuurparel of cluster van natuurparels en prioritaire natuur. De resultaten van de stikstofdepositie berekeningen per 250x250m gridcel voor het totale studiegebied (zoals berekend in de fasen 1 t/m 3) zijn, samen met de nieuw verkregen resultaten, nader geanalyseerd. Met behulp van Arc-View is op basis van informatie met betrekking tot de stikstofdepositie en de kritische depositiewaarden voor natuur de overschrijding van de kritische belasting berekend. De resultaten worden op 3 manieren weergegeven:

- Het areaal beschermde natuur binnen de betreffende natuurgebieden. Hiermee wordt het absolute doelbereik weergegeven;
- De absolute depositiereductie binnen de betreffende natuurgebieden;
- De milieuwinst gedefinieerd als de procentuele daling van het verschil tussen de depositie in de huidige situatie en de kritische belasting.

In het kader van deze deelstudie zijn de depositie en de overschrijding van de kritische niveaus op de natuurparels bepaald voor de volgende situaties:

- huidige situatie;
- autonome ontwikkeling (in dit scenario zijn reeds bedrijven rond de parels verdwenen);

- na sanering van grote intensieve veehouderijbedrijven of bedrijven met een intensieve veehouderijtak in een 0-250 meter zone rondom de specifieke natuurgebieden;
- na sanering van grote intensieve veehouderijbedrijven of bedrijven met een intensieve veehouderijtak in de zone van 250-500 meter rondom de specifieke natuurgebieden;
- na sanering van grote intensieve veehouderijbedrijven of bedrijven met een intensieve veehouderijtak in de zone van 0-500 meter rondom de specifieke natuurgebieden.

Het aantal bedrijven dat gesaneerd wordt in de verschillende situaties is vervolgens vermenigvuldigd met de normkosten (zoals geraamd door Provincie Gelderland) voor bedrijfsbeëindiging. De normkosten die hierbij gehanteerd worden bedragen € 180.000,= voor kleine bedrijven en € 500.000,= voor grote bedrijven. Vervolgens is per parel bepaald hoe veel het areaal beschermde natuur toeneemt en de ammoniakdepositie afneemt in de verschillende scenario's. Door deling van de beëindigingskosten door het extra areaal beschermde natuur en de gereduceerde hoeveelheid ammoniakdepositie zijn de kosten per ha extra beschermde natuur en per gereduceerde mol depositie bepaald. Bij het bepalen van de hoeveelheid gereduceerde depositie is voor de autonome ontwikkeling uitgegaan van de reductie t.o.v. de huidige situatie, terwijl bij de verschillende saneringsvarianten (0-250, 250-500 en 0-500m zone) de reductie bepaald is t.o.v. de autonome ontwikkeling.

Naast het in kaart brengen van de kosten die gemaakt moeten worden om natuurareaal van individuele parels te beschermen of om de ammoniakdepositie te reduceren, is ook geïnventariseerd in hoeverre de overschrijding van de kritische belasting m.b.v. de verschillende saneringsvarianten teruggebracht wordt. Dit wordt in beeld gebracht middels de zogenaamde 'Milieuwinst'. Deze is gedefinieerd als 'de procentuele daling van het verschil tussen de depositie in de huidige situatie en de kritische belasting'.

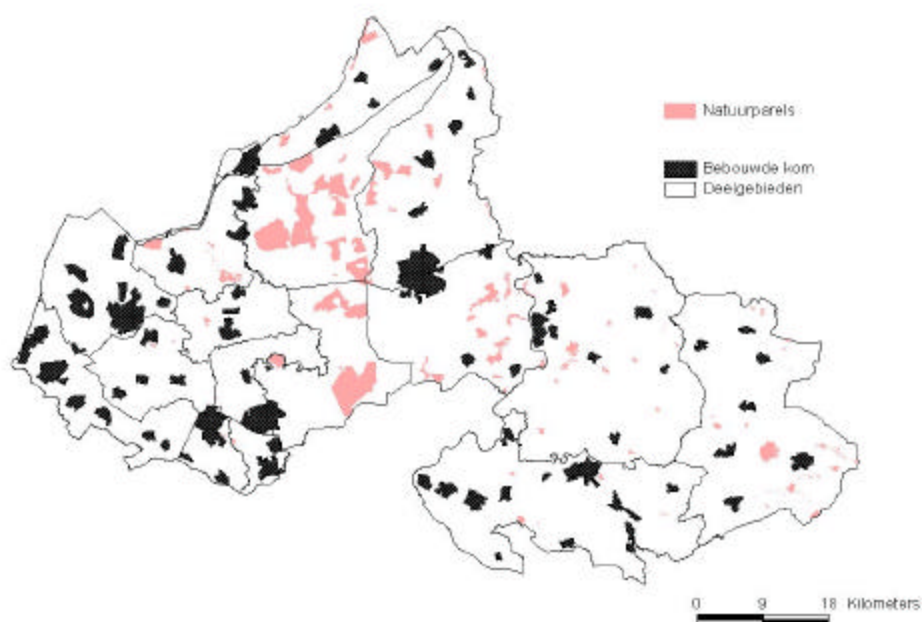
Om dit meer inzichtelijk te maken, het volgende voorbeeld. Stel voor een parel geldt:

<i>kritische belasting:</i>	1000 mol/ha
depositie in de huidige situatie:	4500 mol/ha
depositie na doorlopen van a.o.:	1500 mol/ha

De milieuwinst ten gevolge van de autonome ontwikkeling is dan:
 $(4500 - 1500) / (4500 - 1000) * 100\% = 86\%$

4.4 Resultaten natuurparels

In figuur 4.5 is de ligging van de verschillende parels binnen de 3 reconstructiegebieden weergegeven. In onderstaande sub-paragrafen staat het areaal beschermde natuur, de absolute depositiereductie en de milieuwinst weergegeven.



Figuur 4.5 Ligging van de verschillende natuurparels binnen de 3 reconstructiegebieden.

4.4.1 Oppervlakte beschermde natuur en depositiereductie

Het areaal beschermde natuur en de hoeveelheid gereduceerde ammoniakdepositie staan respectievelijk in tabel 4.4a en 4.4b weergegeven voor de verschillende saneringsvarianten (0-250, 250-500 en 0-500m zone). Ten behoeve van de overzichtelijkheid zijn in deze tabellen de resultaten weergegeven per reconstructiedeelgebied. De gedetailleerde resultaten per individuele parel zijn digitaal ter beschikking gesteld aan Provincie Gelderland. In bijlage 4.1 staat een voorbeelduitwerking weergegeven voor de natuurparel 'Korenburgerveen' en cluster met natuurparels en prioritaire natuur 'Veluwe Zuidwest'. Verder staan de resultaten in figuur 4.6 op een alternatieve manier weergegeven voor de 3 reconstructiegebieden. In bijlage 4.2 staat deze weergave per reconstructiegebied uitgesplitst naar deelgebieden weergegeven.

Tabel 4.4a Overzicht van areaal beschermde parel en kosten per ha beschermde parel per reconstructiegebied, afzonderlijk voor sanering van 0-250, 250-500 en 0-500 meter zone.

Deelgebieden	Areaal (ha)	Areaal beschermd in de parels (ha)					Kosten (€) per ha beschermde natuur		
		Huidig	Aut. Ontw.	Sanering 0-250m zone	Sanering 250-500 m zone	Sanering 0-500m zone	Sanering 0-250m zone	Sanering 250-500m zone	Sanering 0-500m zone
<i>Gelderse Vallei</i>									
<i>Utrecht-Oost</i>									
Barneveld	68	0	22	22	22	22	-	-	-
Binnenveld-Oost	44	0	44	44	44	44	-	-	-
Binnenveld-West	30	0	1	1	1	1	-	-	-
Ede	12	0	10	10	10	10	-	-	-
Eemland	0	0	0	0	0	0	-	-	-
Vallei ZuidWest	41	0	34	34	34	34	-	-	-
Nijkerk e.o.	746	366	437	443	438	443	1028338	4797704	1573980
<i>Achterhoek en Liemers</i>									
Oost Achterhoek	1120	5	469	499	509	538	64027	124583	99403
West Achterhoek									
Liemers	203	6	174	190	179	190	81067	194928	143060
De Graafschap	836	150	448	457	448	460	135073	-	306957
<i>Veluwe</i>									
Agrarische Enclave	6906	164	4865	5151	5012	5399	19022	37104	20369
Oost Veluwe	1905	506	1464	1470	1469	1470	208647	32972	236262
Randmeren	624	580	591	591	591	591	-	-	-
IJsselvallei	1423	169	1283	1284	1292	1309	326909	129154	64625
Zuid West Veluwe	6405	84	5133	5157	5144	5170	43856	16052	33042
<i>Totaal</i>									
Gelderland	-								
Utrecht Oost	20365	2031	14976	15355	15194	15683	57165	106785	63578

“ - ”: Na doorlopen van de autonome ontwikkeling zijn geen of slechts een beperkt aantal bedrijven voor sanering aanwezig in de zone

Tabel 4.4b Overzicht van reductie ammoniakdepositie (in kmol) en kosten per 10 mol gereduceerde ammoniakdepositie per reconstructiegebied, afzonderlijk voor sanering van 0-250, 250-500 en 0-500 meter zone.

Deelgebieden	Areaal (ha)	Ammoniakdepositie reductie in de pels (in kmol)				Kosten (€) per 10 mol gereduceerde depositie		
		Aut. Ontw.	Sanering 0-250m zone	Sanering 250-500 m zone	Sanering 0-500m zone	Sanering 0-250m zone	Sanering 250-500m zone	Sanering 0-500m zone
<i>Gelderse Vallei</i>								
<i>Utrecht-Oost</i>								
Barneveld	68	97	6,0	0,8	6,8	4508	22446	6530
Binnenveld-Oost	44	64	1,0	0,5	1,6	3465	12472	6565
Binnenveld-West	30	47	0,2	0,1	0,3	8668	0	5740
Ede	12	20	0,3	0,5	0,8	5781	10859	8811
Eemland	0	0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Vallei ZuidWest	41	41	0,1	0,5	0,6	12490	37344	31421
Nijkerk e.o.	746	864	27,7	12,8	40,5	2125	2435	2223
<i>Achterhoek en Liemers</i>								
Oost Achterhoek	1120	1286	20,3	17,8	38,1	935	2803	1806
West Achterhoek								
Liemers	203	224	7,5	0,9	8,5	1802	11163	2831
De Graafschap	836	829	5,6	6,2	11,9	2234	4145	3237
<i>Veluwe</i>								
Agrarische Enclave	6906	8019	147,0	85,5	232,5	370	636	468
Oost Veluwe	1905	1895	9,8	2,3	12,0	1390	799	1279
Randmeren	624	466	0,7	1,1	1,7	0	0	0
IJsselvallei	1423	1489	5,7	12,6	18,3	879	939	920
Zuid West Veluwe	6405	7057	15,3	8,4	23,7	681	213	514
<i>Totaal</i>								
Gelderland	—							
Utrecht Oost	20365	22399	247,4	149,9	397,3	876	1556	1133

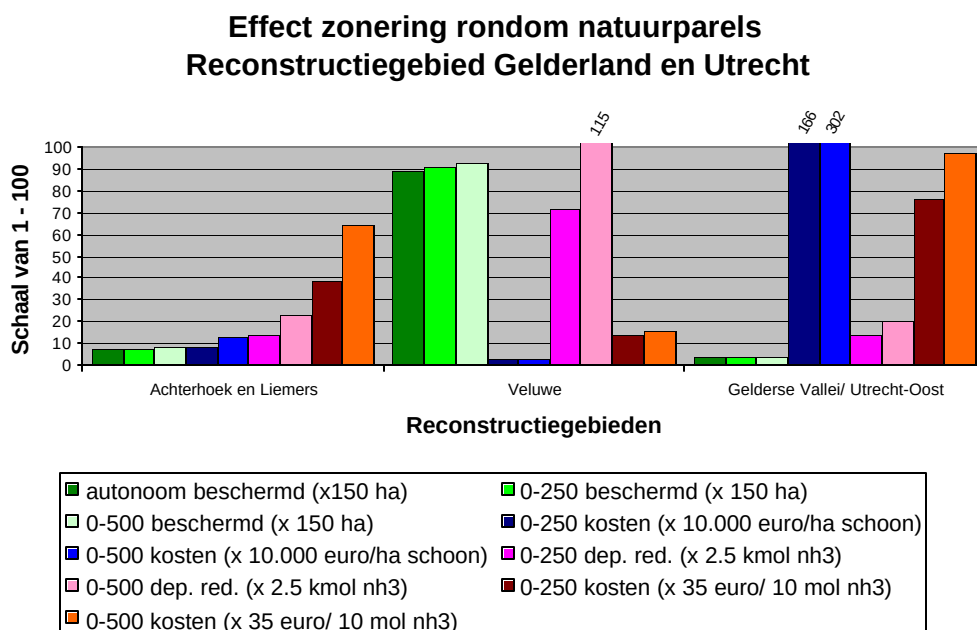
“ – “: Na doorlopen van de autonome ontwikkeling zijn geen of slechts een beperkt aantal bedrijven voor sanering aanwezig in de zone

Uit de bovenstaande tabellen blijkt dat in het gebied Zuid West Veluwe de sanering van de 250-500m zone relatief de laagste kosten met zich meebrengt (circa 16.000 €/ha). De depositiewinst is echter beperkt.

Voor de Agrarische Enclave zijn de totale beëindigingskosten per hectare extra beschermde natuur meer gedifferentieerd. Bij de sanering van de bedrijven in de 0-250m zone bedragen de kosten circa 19.000 €/ha met een relatief hoge depositiewinst. Alléén sanering van de 250-500 m zone levert weinig depositiewinst op en is dus relatief duur. Wanneer de hele 0-500m zone wordt gesaneerd bedragen de kosten per hectare beschermde natuur circa 20.000 €/ha én is de depositiereductie het hoogst.

Voornoemde gebieden worden ook gekenschetst door vergelijkbare kosten per 10 mol gereduceerde depositie (respectievelijk 370, 213 en 468 €/ha voor de 0-250m, 250-500m en 0-500m zone). Voor de overige gebieden zijn de kosten aanzienlijk hoger.

In het gebied Nijkerk e.o. zijn de kosten per hectare extra beschermde natuur het hoogst. De kosten voor de hoeveelheid gereduceerde depositie per hectare zijn het hoogst in het gebied Vallei ZuidWest. Uit tabel 4.4a blijkt echter dat de hoge kosten in dit laatste gebied voor depositiereductie zich niet vertalen in een grote toename van het areaal beschermde natuur. Dit wordt mogelijk veroorzaakt door een klein areaal (gevoelige natuur) in relatie met een relatief hoge achtergronddepositie.



Figuur 4.6 Overzicht van areaal beschermde parel en kosten per ha beschermde parel, en de ammoniakdepositie reductie (in kmol) en kosten per 10 mol gereduceerde ammoniakdepositie per reconstructiegebied, afzonderlijk voor sanering van 0-250 en 0-500 meter zone.

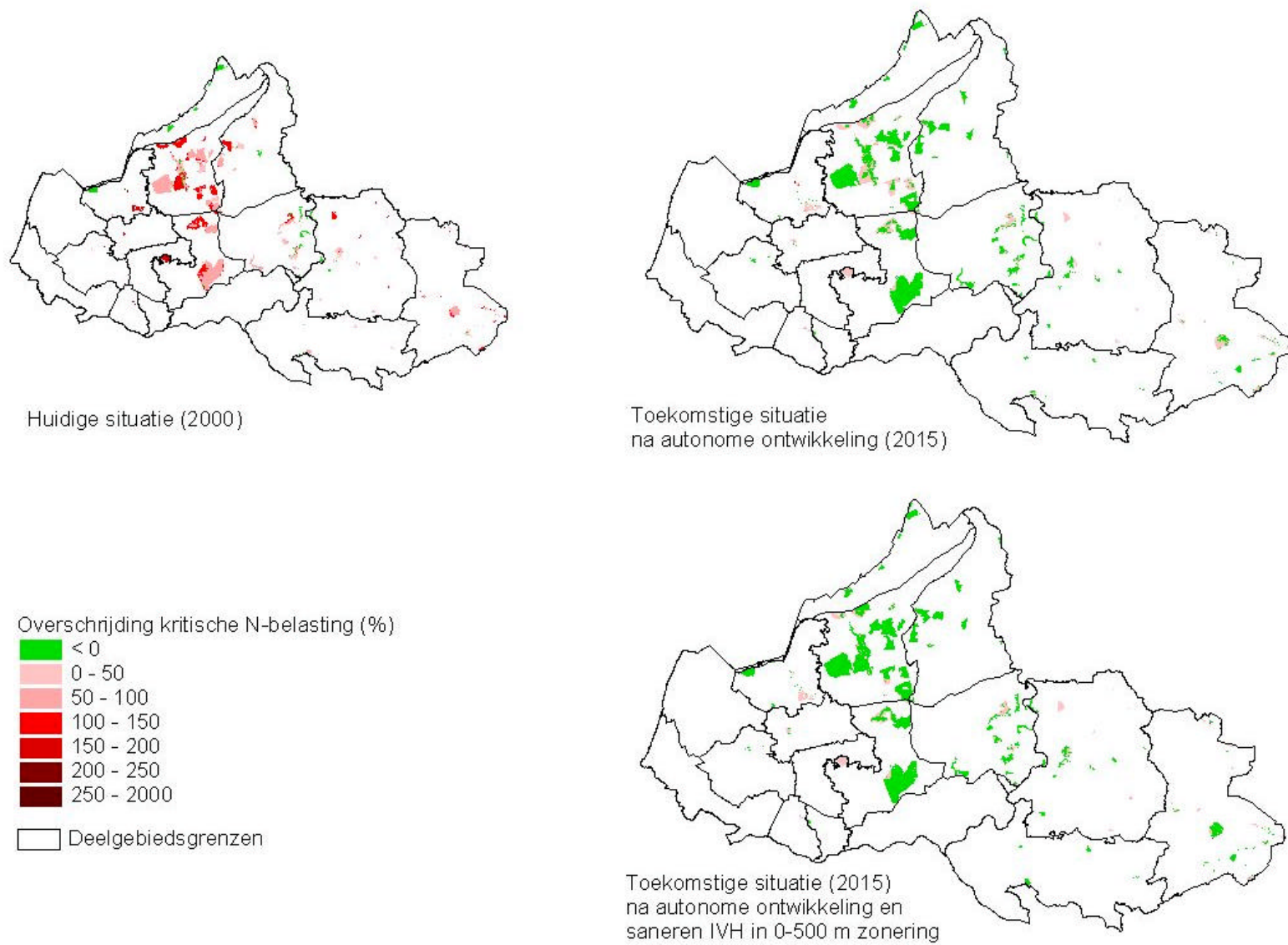
In figuur 4.6 staan de resultaten op een alternatieve manier weergegeven per reconstructiegebied. Hierbij zijn de extra oppervlakte beschermde natuur met bijbehorende kosten en de depositiereductie met bijbehorende kosten in één grafiek weergegeven. Hierbij zijn de betreffende waarden op een schaal van 1 tot 100 weergegeven. Met deze alternatieve weergave valt direct op dat in reconstructiegebied Veluwe de meeste progressie wat betreft 'oppervlakte beschermd' depositiereductie te behalen is tegen de laagste kosten. Voor de Gelderse Vallei geldt het omgekeerde. Sanering van bedrijven in de zonering rondom natuurparels levert een zeer geringe toename van de oppervlakte beschermde natuur en een zeer geringe afname van de depositie op. Daarentegen zijn er wel veel bedrijven gesaneerd en daardoor gepaard gaand met hoge kosten. In tabel 4.4a en 4.4b wordt wel een nuancering per deelgebied weergegeven, maar ook hier blijkt de kosteneffectiviteit ongunstiger in vergelijking met deelgebieden binnen Achterhoek en Liemers en Veluwe. Dit heeft deels ook te maken met het geringere oppervlak aan natuurparels in de Gelderse Vallei/Utrecht-Oost. In beide kosten-effectiviteitsberekeningen (kosten/ha beschermd, kosten/10 mol NH_3 depositiereductie) speelt de oppervlakte van het natuurgebied een belangrijke rol.

Bij de interpretatie van de resultaten uit tabel 4.4a en 4.4b en figuur 4.6 moet echter de nodige voorzichtigheid betracht worden. Ten gevolge van de gevolgde procedure, kunnen uitkomsten positief vertekend zijn. Daar alle natuurparels in een keer zijn doorgerekend kunnen maatregelen rond de ene parel gevolgen hebben in andere dichtbij gesitueerde parels. Een voorbeeld hiervan zijn de resultaten m.b.t. de ammoniakreductie (tabel 4.4b) voor Binnenveld-West. Uit de tabel blijkt dat sanering van bedrijven in de 250-500m zone 0,1 kmol depositiereductie tot gevolg heeft, terwijl het geen kosten met zich meebrengt. Nadere analyse van de resultaten laat echter zien dat dit voor een deel te danken is aan het saneren van bedrijven rond nabij gelegen parels. Aangezien er in de 250-500m zone van de parels in dit gebied geen bedrijven zijn gesaneerd, moeten de extra hectares beschermde natuur het gevolg zijn van de sanering van bedrijven elders.

Een ander punt van aandacht in dit verband is dat de berekende depositie zeer dicht bij de kritische belasting van de betreffende parel kan liggen, waardoor kleine verlagingen van de depositie (ook verlagingen veroorzaakt door sanering van de 'eigen' zone) kunnen leiden tot grote veranderingen in de hoeveelheid beschermde natuur.

Tenslotte moet bij de berekening van de kosteneffectiviteit rekening gehouden worden met het feit dat dit gebaseerd is op sanering van de gehele intensieve veehouderij in de zonering rondom de gebieden. Dit ongeacht de depositiebijdrage van deze bedrijven op de natuurgebieden. Bedrijven met een geringe depositiebijdrage leveren maar een klein positief effect. De kosten van sanering wegen dan zwaar mee in de kosteneffectiviteitsberekening.

In figuur 4.7 is voor alle parels een overzicht gegeven van de arealen beschermde natuur voor de onderscheiden varianten: huidige situatie, autonome ontwikkeling en sanering van 0-500m zone.

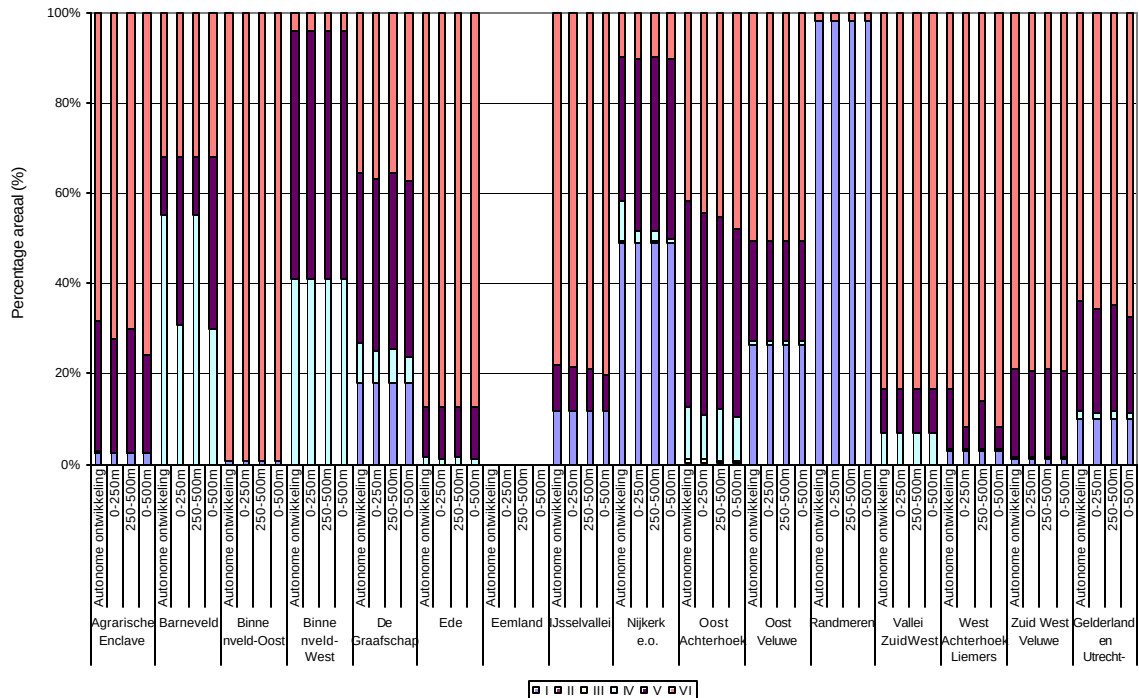


Figuur 4.7 Overzicht van alle parels, waarbij het areaal beschermde natuur per variant weergegeven is.

4.4.2 Milieuwinst

Milieuwinst is gedefinieerd als 'de procentuele daling van het verschil tussen de depositie in de huidige situatie en de kritische belasting'. Wanneer de depositie ten gevolge van een variant lager wordt dan de kritische belasting wordt de milieuwinst groter dan 100%. Het is echter ook mogelijk dat de kritische belasting tijdens de huidige situatie al gehaald is; in dat geval is dat niet gespecificeerd als milieuwinst. In figuur 4.8 zijn voor de geclusterde parels per reconstructiedeelgebied arealen natuurgebied met een bepaalde milieuwinst weergegeven. Hier is gebruik gemaakt van de volgende classificatie:

- cat. I: kritische belasting al gehaald in huidige situatie
- cat. II: milieuwinst van 1 – 25 %
- cat. III: milieuwinst van 26 – 50 %
- cat. IV: milieuwinst van 51 – 75 %
- cat. V: milieuwinst van 76 – 100 %
- cat. VI: milieuwinst = 100 % (kritische belasting gehaald na sanering)



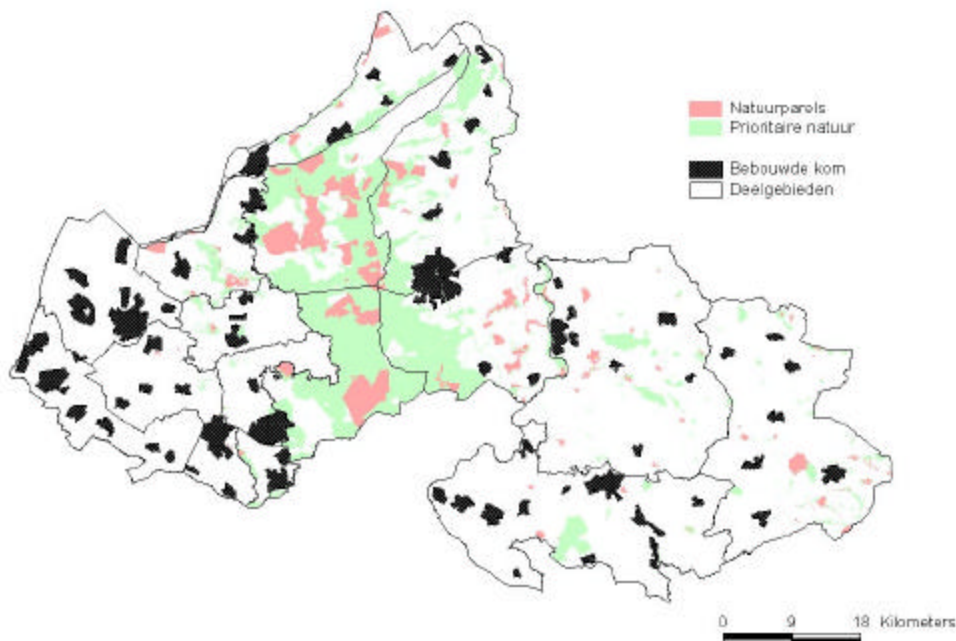
Figuur 4.8 Arealen natuurgebied met een bepaalde milieuwinst voor de geclusterde parels per reconstructiedeelgebied.

Uit figuur 4.8 blijkt een groot onderscheid tussen de verschillende reconstructiedeelgebieden. Zo is er voor het gebied Binnenveld-West sprake van een overschrijding van de kritische belasting in de huidige situatie voor alle natuur in dat gebied en de verschillende saneringsvarianten laten hierin geen verbetering zien. Voor het Randmeren gebied is er echter voor bijna 100% van het areaal al sprake van een situatie waarbij de kritische belasting in de huidige situatie al gehaald is. Er zijn slechts weinig gebieden waarbij het areaal compleet beschermde natuur ten

gevolge van de saneringsvarianten zichtbaar toeneemt. Voor een aantal gebieden is er echter wel sprake van een duidelijke verbetering van de milieuwinst. Voorbeelden hiervan zijn de Agrarische Enclave, Barneveld, Nijkerk e.o., Oost Achterhoek en West Achterhoek/Liemers.

4.5 Resultaten clusters natuurparels en prioritaire natuur

In aanvulling op het in kaart brengen van de situatie met betrekking tot individuele natuurparels, is in dit deel van het onderzoek meer in detail gekeken naar de belasting van 'prioritaire natuur' in samenhang met de 'natuurparels' in het totale studiegebied. In figuur 4.9 is de ligging van deze gebieden binnen de 3 reconstructiegebieden weergegeven. Net als voor de natuurparels bestaan de resultaten van deze deelstudie met name uit overzichten van de belasting van de verschillende gebieden en de overschrijding van de kritische belasting van de aanwezige natuur binnen de beschouwde natuurgebieden.



Figuur 4.9 Ligging van de natuurparels en prioritaire natuur binnen de 3 reconstructiegebieden.

4.5.1 Oppervlakte beschermde natuur en depositiereductie

In tabel 4.5a en 4.5b zijn, analoog aan hetgeen in de 'natuurparel'-paragraaf gebeurd is, de resultaten voor de verschillende reconstructiegebieden opgenomen.

Tabel 4.5a Overzicht van areaal beschermde parel en kosten per ha beschermde parel per reconstructiegebied, afzonderlijk voor sanering van 0-250, 250-500 en 0-500 meter zone.

Parels deelgebieden	Areaal (ha)	Areaal beschermd (ha)					Kosten (€) per ha beschermde natuur		
		Huidig	Aut. Ontw.	Sanering 0-250m zone	Sanering 250-500 m zone	Sanering 0-500m zone	Sanering 0-250m zone	Sanering 250-500m zone	Sanering 0-500m zone
<i>Gelderse Vallei</i>									
Utrecht-Oost									
Barneveld	686	0	304	309	304	320	2327467	15125726	1514005
Binnenveld-Oost	548	207	543	543	543	543	-	-	-
Binnenveld-West	31	1	31	31	31	31	-	-	-
Ede	201	0	99	107	104	107	1013457	2093313	2307141
Eemland	1	0	1	1	1	1	-	-	-
Vallei ZuidWest	118	0	38	38	38	45	-	-	821319
Nijkerk e.o.	2457	662	1384	1427	1429	1483	353200	220830	252665
<i>Achterhoek en Liemers</i>									
Oost Achterhoek	3146	61	1455	1535	1567	1690	139441	176282	131080
West Achterhoek									
Liemers	2106	89	454	472	461	476	95606	453237	218985
De Graafschap	3584	601	1994	2031	2021	2055	252949	351517	310040
<i>Veluwe</i>									
Agrarische Enclave	20871	183	12560	14127	13609	15557	8938	5876	6728
Oost Veluwe	12866	1783	11139	11298	11295	11364	15053	13044	19692
Randmeren	2947	1274	2711	2782	2731	2799	70862	44148	66808
IJsselvallei	9214	1191	6974	7396	7237	7525	10081	11022	12974
Zuid West Veluwe	22956	285	14151	14709	14663	15511	9101	10360	7635
<i>Totaal</i>									
Gelderland	–								
Utrecht Oost	81732	6337	53839	56807	56033	59506	28667	34920	28532

– “: Na doorlopen van de autonome ontwikkeling zijn geen of slechts een beperkt aantal bedrijven voor sanering aanwezig in de zone

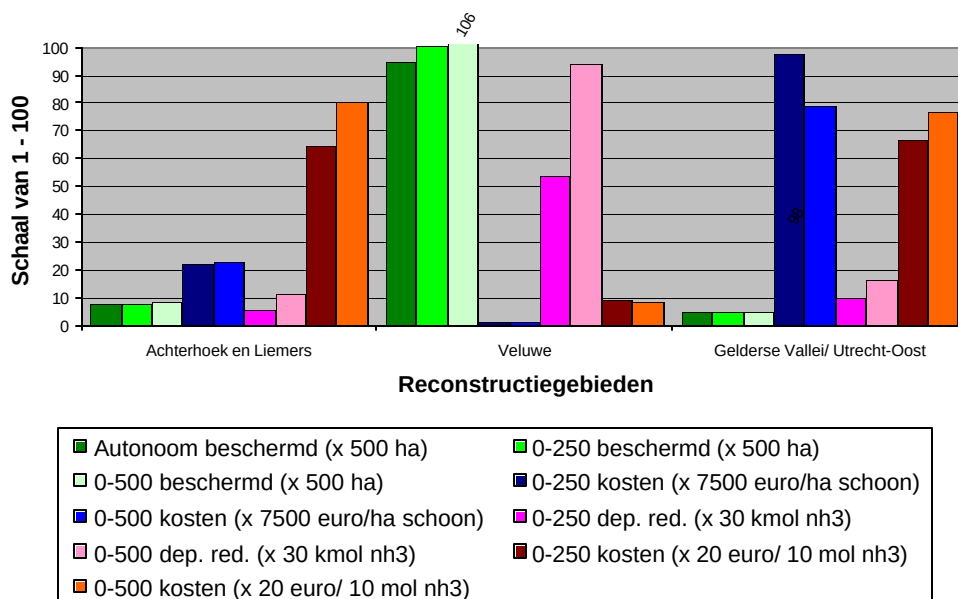
Tabel 4.5a en 4.5b geven de per reconstructiegebied geclusterde natuurgebieden (prioritaire natuur en parels) weer waarbij het areaal beschermde natuur groter wordt en de hoeveelheid gereduceerde depositie, na het saneren van veehouderijbedrijven in respectievelijk de 0-250m, 250-500m en 0-500m zone. Zo blijkt dat voor de Agrarische Enclave, Oost Veluwe en Zuid-West Veluwe en (in mindere mate) de IJsselvallei tegen de laagste kosten extra beschermde natuur verkregen kan worden en de depositie het meest kosteneffectief gereduceerd kan worden.

Tabel 4.5b Overzicht van ammoniakdepositie reductie (in kmol) en kosten per 10 mol gereduceerde ammoniakdepositie per reconstructiegebied, afzonderlijk voor sanering van 0-250, 250-500 en 0-500 meter zone.

Parels deelgebieden	Areaal (ha)	Ammoniakdepositie reductie (in kmol)				Kosten (€) per 10 mol gereduceerde depositie		
		Aut. Ontw.	Sanering 0-250m zone	Sanering 250-500 m zone	Sanering 0-500m zone	Sanering 0-250m zone	Sanering 250-500m zone	Sanering 0-500m zone
<i>Gelderse Vallei</i>								
Utrecht-Oost								
Barneveld	686	1053	60	35	95	2277	3131	2594
Binnenveld-Oost	548	615	8	5	13	2289	1181	1901
Binnenveld-West	31	49	0	0	1	8611	8479	8545
Ede	201	339	18	17	35	4099	6168	5092
Eemland	1	2	0	0	0	-	-	0
Vallei ZuidWest	118	147	13	8	21	1764	4445	2753
Nijkerk e.o.	2457	3037	206	125	331	729	789	752
<i>Achterhoek en Liemers</i>								
Oost Achterhoek	3146	3588	83	98	181	1326	2008	1695
West Achterhoek								
Liemers	2106	2289	20	23	43	880	1257	1086
De Graafschap	3584	3716	69	45	115	1359	2075	1643
<i>Veluwe</i>								
Agrarische Enclave	20871	24719	833	571	1404	168	108	144
Oost Veluwe	12866	14227	133	151	283	181	135	157
Randmeren	2947	2632	110	28	138	459	305	428
IJsselvallei	9214	9892	182	120	302	234	241	237
Zuid West Veluwe	22956	26941	361	336	698	141	158	149
<i>Totaal</i>								
Gelderland	—							
Utrecht Oost	81732	93247	2097	1564	3661	406	490	442

“ – “: Na doorlopen van de autonome ontwikkeling zijn geen of slechts een beperkt aantal bedrijven voor sanering aanwezig in de zone

**Effect zonering rondom natuurparels en prioritaire natuur
Reconstructiegebied Gelderland en Utrecht**

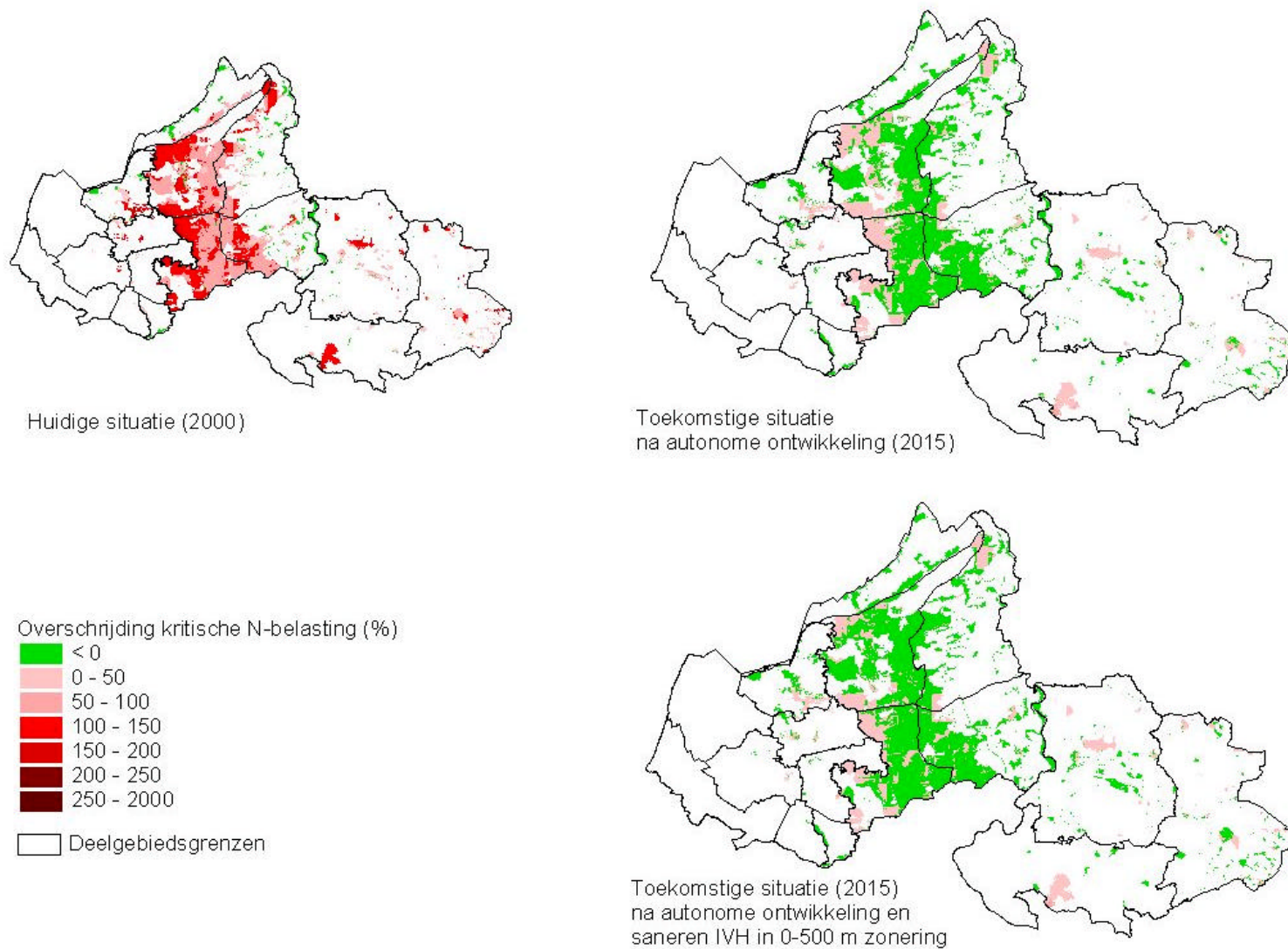


Figuur 4.10 Overzicht van areaal beschermde cluster parel en prioritaire natuur en kosten per ha beschermde parel, en de ammoniakdepositie reductie (in kmol) en kosten per 10 mol gereduceerde ammoniakdepositie per reconstructiegebied, afzonderlijk voor sanering van 0-250 en 0-500 meter zone.

In figuur 4.10 staan de resultaten wederom op een alternatieve manier (vergelijkbaar met figuur 4.6) weergegeven per reconstructiegebied. Hierbij zijn de extra oppervlakte beschermde natuur met bijbehorende kosten de depositiereductie en bijbehorende kosten in een grafiek weergegeven. Hierbij zijn de betreffende waarden gestandaardiseerd naar een schaal van 1 tot 100. Ook uit dit figuur blijkt dat in reconstructiegebied de Veluwe de meeste progressie wat betreft oppervlakten schoon en depositiereductie te behalen is tegen de laagste kosten. In bijlage 4.3 staan vergelijkbare figuren alleen dan per reconstructiegebied uitgesplitst naar deelgebieden.

De opmerking die met betrekking tot de natuurparels gemaakt is voor wat betreft het overschatten van de effectiviteit van de saneringsmaatregelen, is in nog grotere mate van toepassing op de hier gepresenteerde resultaten. Dit komt door het feit dat er bij de sanering van de bedrijven in de verschillende varianten meer bedrijven betrokken zijn dan in het geval van de natuurparels. Hierdoor zal het totale effect dat niet specifiek toegekend kan/mag worden aan sanering van bedrijven in de zones rondom de afzonderlijke natuurgebieden groter zijn.

In figuur 4.11 is voor alle geclusterde natuurgebieden een overzicht gegeven van de arealen beschermde natuur voor de onderscheiden varianten: huidige situatie, autonome ontwikkeling, sanering van respectievelijk 0-250, 250-500 en 0-500m zone.

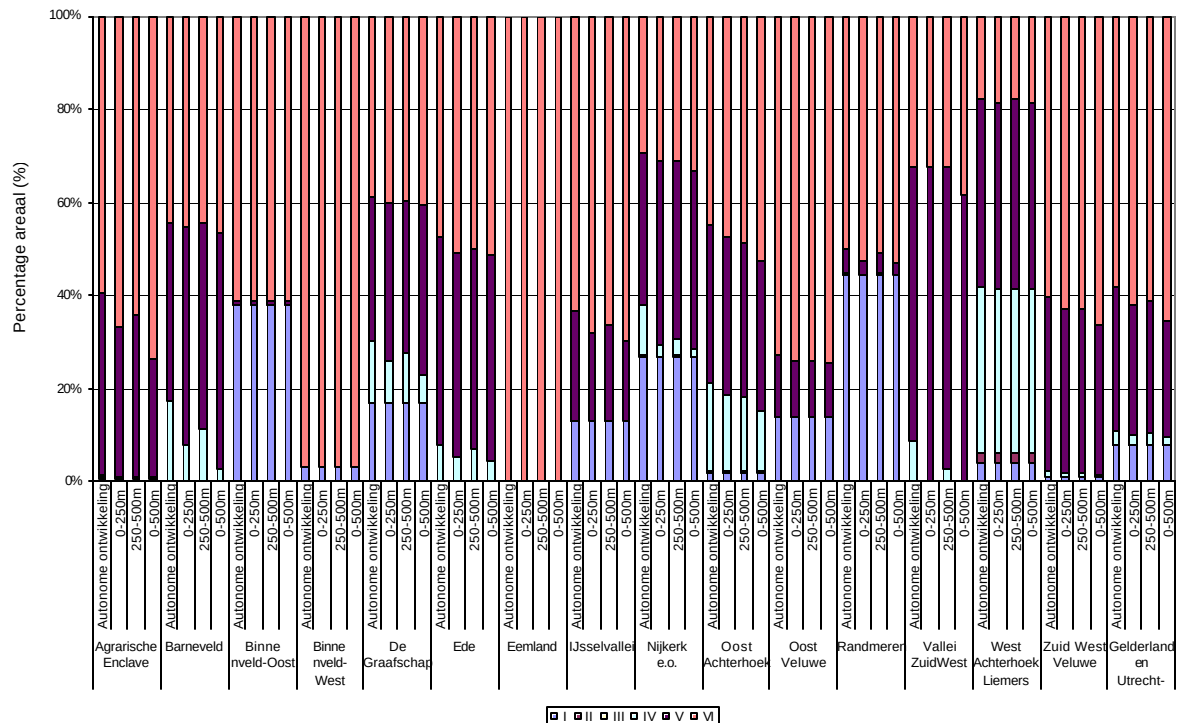


Figuur 4.11 Overzicht van alle onderscheiden natuurgebieden, waarbij het areaal beschermde natuur per variant weergegeven is.

4.5.2 Milieuwinst

Ook voor de hier onderscheiden natuurgebieden is, net als voor de natuurparels, de milieuwinst bepaald. Voor een nadere uitleg van de milieuwinst wordt verwezen naar de natuurparels-paragraaf. De classificatie in figuur 4.12 is conform figuur 4.8 en staat voor :

cat. I:	kritische belasting al gehaald in huidige situatie
cat. II:	milieuwinst van 1 – 25 %
cat. III:	milieuwinst van 26 – 50 %
cat. IV:	milieuwinst van 51 – 75 %
cat V:	milieuwinst van 76 – 100 %
cat VI:	milieuwinst = 100 % (kritische belasting gehaald na sanering)



Figuur 4.12 Arealen natuurgebied met een bepaalde milieuwinst voor de geclusterde prioritaire natuur+parels per reconstructiedeelgebied.

Uit figuur 4.12 blijkt, net als bij de parels (figuur 4.8) een groot onderscheid tussen de verschillende reconstructiedeelgebieden. Er lijkt echter, in tegenstelling tot de parels, in meer gevallen sprake te zijn van duidelijke verschillen (verbeteringen) voor de saneringsvarianten. Hierbij kunnen met name genoemd worden: de Agrarische Enclave, Barneveld, de Graafschap, Ede, IJsselvallei, Nijkerk e.o., Oost Achterhoek en Zuid-West Vallei.

4.6 Berekening van stikstof- en ammoniakplafonds

Uit voorgaande paragrafen blijkt dat op basis van de autonome ontwikkeling in de landbouw en de te nemen maatregelen in het kader van de reconstructie de doelstellingen voor de kritische N-depositieniveaus voor natuur niet gehaald worden. Om nu inzicht te krijgen in hoeverre het emissieniveau moet worden teruggedrongen om deze doelstelling wel te halen wordt in deze paragraaf op basis van eerder verricht onderzoek door Alterra een indicatie gegeven. Het betrof een studie waarin een integrale N-analyse is uitgevoerd (zie Kros et al., 2002).

4.6.1 Een integrale N-analyse

Het feit dat het mest- en ammoniakbeleid gescheiden worden behandeld vormt een hinderpaal voor een (kosten-) effectief stikstofbeleid. Er is namelijk geen relatie gelegd tussen maximaal toelaatbare stikstofaanvoer op bedrijfsniveau in relatie tot effecten op grond- en oppervlaktewater enerzijds en de effecten op nabijgelegen natuur anderzijds. Daardoor bestaat het gevaar dat bestrijdingsmaatregelen in één milieucompartment de emissies naar het andere compartiment verhogen.

Hiervoor bestaat een integrale N-analyse, waarbij stikstofplafonds (de maximaal toelaatbare N-toevoer) voor elke willekeurige locatie in Nederland berekend wordt op basis van de drie bovenstaande beleidsdoelen in hun ruimtelijke context. De verschillende doelen zijn via verspreiding door de lucht, water of bodem terug te rekenen tot stikstofplafonds per locatie die vervolgens kunnen worden opgeschaald naar regio of provincie. Daarbij blijkt dat er per locatie altijd één doel het meest bepalend is. Wordt aan dat doel voldaan, dan worden automatisch ook de andere doelen gehaald. Een methodiek om deze stikstofplafonds te kunnen berekenen is reeds voorhanden (het INITIATOR model in combinatie met een emissie/depositiemodel). Met deze methodiek zijn op basis van kritische N-depositieniveaus voor bos en natuurgebieden en de milieunormen voor grond en oppervlaktewater N- en NH_3 -plafonds vast te stellen op basis van relatief eenvoudige beschrijvingen voor de stikstofbalans in bodem, water en atmosfeer. Het uiteindelijke N-plafond betreft het minimum van alle criteria. Voor meer informatie over hoe INITIATOR is gebruikt voor het berekenen van de N-plafonds wordt verwezen naar Kros et al. (2002).

4.6.2 Ammoniak- en stikstofplafonds

Om een invulling te geven aan de ammoniakplafonds in relatie tot kritische stikstofdepositie op natuur is door het RIVM gezocht naar provinciale ammoniakplafonds waarbij de overschrijding van de kritische stikstof-depositiewaarden voor natuur wordt geminimaliseerd (zie Van Dam et al., 2001). Daarin is allereerst per provincie berekend wat de optimale ruimtelijke verdeling van de NH_3 -emissies uit de landbouw is waarbij de gesommeerde overschrijding van de kritische depositiewaarden voor natuurwaarden zo laag mogelijk is, uitgaande van

het NH₃-emissieplafond 93 kton voor het jaar 2010. Daarnaast is er door het RIVM gerekend aan het bepalen van een NH₃-emissie plafond waarbij er geen sprake is overschrijding van kritische depositie niveaus voor natuurwaarden. Uitgaande van de 2030 emissievariant voor overige N-bronnen blijkt dat er dan geen NH₃-emissieruimte voor de landbouw overblijft. Daarom is een aantal alternatieve berekeningen uitgevoerd waarbij uitgaande van dezelfde stikstofemissies in 2030 het landelijk ammoniakemissieplafond gevarieerd is van 60 naar 20 kton. Bij een ammoniakplafond van 50 kton blijkt ongeveer 95% van de natuur te worden beschermd. Tezamen met de normen voor grond- en oppervlaktewater zijn deze ammoniakplafonds door Kros et al. (2002) gebruikt voor het vaststellen van provinciale stikstofplafonds.

4.6.3 Resultaten

De gebruikte integrale methode voor het berekenen van de stikstofplafonds in een regio heeft betrekking op de kritische stikstofaanvoerniveaus in de landbouw middels veevoer, kunstmest, organische mest (import of export), atmosferische depositie en biologische N-binding. Het integrale karakter van deze methode komt voort uit het feit dat zowel rekening wordt gehouden met kritische limieten voor verschillende effecten van reactief stikstof in natuur (biodiversiteit) als in de landbouw (nitraatnorm voor grondwater en ecologische stikstofnorm voor oppervlaktewater). In tabel 4.6 staan voor de verschillende kritische limieten de stikstofplafonds weergegeven. Vervolgens staan in tabel 4.7 voor de verschillende kritische limieten de corresponderende NH₃-emissieplafonds weergegeven.

Tabel 4.6 Actuele situatie en de stikstofplafonds (kton N per jaar) voor grond en oppervlaktewater (met in achtname van fosforlimitatie)

Regio	Actuele situatie N-aanvoer	GW OW	NA93	GW OW NA93	NA50	GW OW NA50
Achterhoek en Liemers	60	35	31	27	21	17
Veluwe	24	13	12	10	4	4
Gelderse Vallei/ Utrecht-Oost	36	19	16	14	5	5
Totaal	120	68	59	50	30	25

GW OW = behalen van nitraatnorm voor grondwater en ecologische stikstofnorm voor oppervlaktewater

NA93 = uitgaande van een landelijk NH₃-emissieplafond van 93 kton waarbij ca. 33% van de Gelderse natuurgebieden wordt beschermd (Van Dam et al., 2001)

NA50 = uitgaande van een landelijk NH₃-emissieplafond van 50 kton waarbij ca. 92% van de Gelderse natuurgebieden wordt beschermd (Van Dam et al., 2001)

Tabel 4.7 Huidige ammoniakemissie (NH₃em) en de ammoniakplafonds (kton NH₃ per jaar) gerelateerd aan GW+OW, het 93 kton en het 50 kton plafond

Regio	NH ₃ em	NH ₃ em GW+OW	NH ₃ em93	NH ₃ em50
Achterhoek en Liemers	11.7	7.5	6.1	4.2
Veluwe	4.4	2.8	2.2	0.8
Gelderse Vallei/ Utrecht-Oost	6.8	3.9	3.0	0.9
Totaal	22.9	14.2	11.3	5.8

Tabel 4.8 Maximaal toelaatbare aanvoer van mest (dierlijke mest en kunstmest) bij de N plafond GW+OW, GW+OW+NA93 en GW+OW+NA50

	Regio	N (kg ha ⁻¹)
GW+OW	Veluwe	230
	Gelderse Vallei/Utrecht-Oost	279
	Achterhoek en Liemers	235
	Totaal/Gem	242
GW+OW+NA93	Veluwe	196
	Gelderse Vallei/Utrecht-Oost	236
	Achterhoek en Liemers	195
	Totaal/Gem	204
GW+OW+NA50	Veluwe	156
	Gelderse Vallei/Utrecht-Oost	162
	Achterhoek en Liemers	139
	Totaal/Gem	154

GW OW = behalen van nitraatnorm voor grondwater en ecologische stikstofnorm voor oppervlaktewater

NA93 = uitgaande van een landelijk NH₃-emissieplafond van 93 kton waarbij ca. 33% van de Gelderse natuurgebieden wordt beschermd (Van Dam et al., 2001)

NA50 = uitgaande van een landelijk NH₃-emissieplafond van 50 kton waarbij ca. 92% van de Gelderse natuurgebieden wordt beschermd (Van Dam et al., 2001)

Om te komen tot een volledige bescherming van grond- en oppervlaktewater moet er bijna een halvering plaatsvinden van de hoeveelheid gebruikte stikstof in de landbouw (van 120 naar 68 kton N). Aangevuld met een ruimtelijke herverdeling, omdat het N-plafond een opvulmethodiek betreft (zie Kros et al., 2002). Vertaald naar de toelaatbare aanvoer van mest betekent dit dat gemiddeld genomen maximaal 240 kg N per ha toegediend mag worden (zie tabel 4.8). Voor de vergelijking met de netto bodembelasting (zie tabel 2.4, rapport 535.1 t/m 535.3, Gies, et. al., 2002) dient van de maximaal toelaatbare N-aanvoer de gewasopname³ te worden afgetrokken.

Wanneer alleen naar het ammoniakplafond van 93 kton wordt gekeken (NA93), blijkt dat het N-plafond nog lager te liggen. NA93 is dus meer beperkend te zijn dan alleen GW+OW. Om aan zowel GW+OW+NA93 te voldoen (dit komt ongeveer overeen het ingezette korte termijn beleid uit het NMP4), dient het stikstofgebruik te worden teruggebracht tot 50 kton, een reductie van bijna 60%. Uitgaande van het lange termijn beleid GW+OW+NA50, is er zelfs een reductie van bijna 80% (tot 25 kton) noodzakelijk. In dit geval dient wel gerealiseerd te worden dat stringente emissie beperkende maatregelen (strenger dan de AmvB-huisvesting) het N-plafond naar boven kunnen bijstellen.

In tabel 4.7 staat de huidige ammoniakemissie per reconstructiegebied weergegeven. Deze ammoniakemissies laten zich vergelijken met de ammoniakemissies zoals deze in deze studie zijn berekend (totaal 23,4 kton NH₃, zie Gies et al, 2002). Om het

³ De forfaitaire stikstofafvoer via gewas bedraagt voor bouwland 165 kg N/ha, voor grasland op droge zandgronden 170 kg N/ha en voor overig grasland 250 kg N/ha.

grond- en oppervlaktewater te beschermen dient er een NH_3 -reductie plaats te vinden van ca. 40%. Het beschermen van natuur vergt zelfs een nog verdere reductie van de NH_3 -emissie. Indien ca. 90% van de natuur in de reconstructiegebieden beschermd moet worden dan dient de huidige NH_3 -emissie met 75% gereduceerd te worden. In vergelijking met de reductie die plaatsvindt als gevolg van de autonome ontwikkeling (gemiddeld ca. 30% t.o.v. de huidige situatie, zie Gies et al, 2002) dient de ammoniakemissie als gevolg van de autonome ontwikkeling nog met ca. 60% gereduceerd te worden om 90% van de Gelderse natuurgebieden te beschermen.

Literatuur

Diepen, C.A. van, J. Wolf (redactie), G.H.P. Arts, H.F.M. ten Berge, H.L. Boogaard, J.W.H. van der Kolk, H.S.D. Naeff, I.G.A.M. Noij, O.F. Schoumans, A. Smit, J. Stolte, 2002. *Mogelijkheden voor verbetering van de waterkwaliteit door vermindering van de nutriëntenbelasting in Noord-Brabant*. Alterra-rapport 527. Wageningen

Boers, P.C.M., H.L. Boogaard, J. Hoogeveen, J.G. Kroes, I.G.A.M. Noij, C.W.J. Roest, E.F.W. Ruijgh, J.A.P.H. Vermulst. 1997. *Watersteemverkenningen. Huidige en toekomstige belasting van het oppervlaktewater met stikstof en fosfaat vanuit de landbouw*. Lelystad, RIZA, rapport 97.013.

Breeuwsma, A, J.G.A. Reijerink, C. Salm, 1995. *Fosfaatverliezen door uitspoeling in relatie tot het fosfaatoverschot en de bemestingstoestand: een onderzoek in het kader van de P-deskstudie*. SC-DLO rapport 389. Wageningen.

Dam van, J., P. Heuberger, J. Aben, H. van Zeijts en W.A.J. van Pul, 2001. *Effecten van verplaatsing van agrarische ammoniakemissies; verkenningen op provinciaal niveau*. RIVM rapport 722501 003, RIVM, Bilthoven.

Gies, T.J.A., P. Coenen (TNO-MEP), A. Bleeker (TNO-MEP), O.F. Schoumans, I.G.A.M. Noij, 2002. *Milieuanalyse reconstructiegebied Gelderland en Utrecht-Oost Deel 3 Achterhoek en Liemers, Ruimtelijke analyse van de milieuthema's stank, ammoniak, nutriënten in de huidige situatie en 2015 op basis van de autonome ontwikkeling voor reconstructiegebied Achterhoek en Liemers*. Alterra-rapport 535.3, Wageningen.

Gies, T.J.A., P. Coenen (TNO-MEP), A. Bleeker (TNO-MEP), O.F. Schoumans, I.G.A.M. Noij, 2002. *Milieuanalyse reconstructiegebied Gelderland en Utrecht-Oost Deel 2 Veluwe, Ruimtelijke analyse van de milieuthema's stank, ammoniak, nutriënten in de huidige situatie en 2015 op basis van de autonome ontwikkeling voor reconstructiegebied Veluwe*. Alterra-rapport 535.2, Wageningen.

Gies, T.J.A., P. Coenen (TNO-MEP), A. Bleeker (TNO-MEP), O.F. Schoumans, I.G.A.M. Noij, 2002. *Milieuanalyse reconstructiegebied Gelderland en Utrecht-Oost Deel 1 Gelderse Vallei en Utrecht-Oost, Ruimtelijke analyse van de milieuthema's stank, ammoniak, nutriënten in de huidige situatie en 2015 op basis van de autonome ontwikkeling voor reconstructiegebied Gelderse Vallei en Utrecht-Oost*. Alterra-rapport 535.1, Wageningen.

Kros, J., W. de Vries en O. Oenema, 2002. *Bepaling van provinciale stikstofplafonds; integrale afweging van effecten van het mest- en ammoniakbeleid*. Alterra-rapport 417, Wageningen

Mol-Dijkstra J.P., W. Akkermans, C.W.J. Roest en M.J.W. Jansen, 1999. *Metamodellen voor effecten van N- en P-belasting op de grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit*. SC-DLO, Technisch Document 61. Wageningen.

Schoumans, O.F., in voorber. *Ruimtelijk beeld van de nitraat- en fosfaatproblematiek in Nederland. Gebruik van eenvoudige metamodellen.* Wageningen.

Staatscourant, 2002a. *Wet stankemissie veehouderijen in landbouwontwikkelingsgebieden.* Nederlandse Staatscourant nr. 319, 2002.

Staatscourant, 2002b. *Wijziging van Wet stankemissie veehouderijen in landbouwontwikkelingsgebieden.* Nederlandse Staatscourant nr. 320, 2002.

Bijlage 2.1: Overzicht belasting grond- en oppervlaktewater per reconstructiegebied

Tabel B2.1.1 Percentage landbouwareaal en natuurareaal waarvan de normen worden overschreden voor het gehele reconstructiegebied Gelderland en Utrecht-Oost op basis van het huidige beleid (scenario 1) en voorgenomen beleid (scenario 2), originele GHG waarden (scenario 3) en aangescherpt mestbeleid (scenario 4) en een combinatie van het aangescherpte mestbeleid en originele GHG-waarden (scenario 5).

Landbouwareaal		UO-GV					Veluwe					Achterhoek en Liemers				
		Scen. 1	Scen. 2	Scen. 3	Scen. 4	Scen. 5	Scen. 1	Scen. 2	Scen. 3	Scen. 4	Scen. 5	Scen. 1	Scen. 2	Scen. 3	Scen. 4	Scen. 5
NO3 grondwater	> 50 mg/l	70%	22%	10%	8%	3%	64%	30%	23%	18%	7%	83%	48%	23%	20%	5%
	> 25 mg/l	80%	70%	32%	55%	19%	81%	64%	46%	47%	32%	94%	84%	66%	72%	47%
N-vracht	> 10 kg/ha/jr	91%	67%	69%	42%	40%	82%	44%	45%	28%	26%	75%	29%	33%	18%	18%
P-vracht	> 0.45 kg/ha/jr	75%	54%	76%	49%	72%	47%	35%	46%	32%	43%	37%	24%	40%	21%	35%
Natuurareaal		UO-GV					Veluwe					Achterhoek en Liemers				
		Scen. 1	Scen. 2	Scen. 3	Scen. 4	Scen. 5	Scen. 1	Scen. 2	Scen. 3	Scen. 4	Scen. 5	Scen. 1	Scen. 2	Scen. 3	Scen. 4	Scen. 5
NO3 grondwater	> 50 mg/l	3%	0%	0%	3%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	2%	0%	0%	2%	0%
	> 25 mg/l	42%	33%	38%	42%	38%	48%	33%	47%	48%	47%	23%	18%	22%	23%	22%
N-vracht	> 10 kg/ha/jr	1%	1%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	4%	3%	4%	3%
P-vracht	> 0.45 kg/ha/jr	5%	5%	10%	5%	10%	1%	0%	1%	0%	1%	8%	8%	14%	8%	14%

Bijlage 3.1: Overzicht overbelaste stankgevoelige objecten per deelgebied

Tabel B3.1.1 Percentage overbelaste objecten stankgevoelige objecten per omgevingscategorie.

Omgevingscategorie	Vigerend stankbeleid				Nieuw generiek stankbeleid		Nieuw stankbeleid voor reconstructie			
	I	II	III	IV	A	B	I	II	III	IV
Ede	3	1	22	5	0	9	0	0	0	2
Vallei-Zuidwest	1	7	8	1	1	3	1	7	0	2
Heuvelrug-Zuid	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0
Binnenveld-West	1	0	6	2	0	3	0	0	0	0
Barneveld	9	12	18	4	1	8	1	0	0	2
Eemland	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0
Nijkerk e.o	2	4	8	2	1	5	1	1	0	1
Binnenveld-Oost	0	0	11	4	0	7	0	0	0	2
Randmeren	3	2	6	3	1	3	1	1	0	1
Ijsselvallei	0	2	2	1	0	1	0	0	0	0
Agrarische Enclave	14	19	11	8	5	5	4	10	0	1
Oost Veluwe	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Zuidwest Veluwe	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0
Liemers en West Achterhoek	1	1	3	1	0	1	1	0	0	1
De Graafschap	1	0	3	1	0	1	0	0	0	1
Oost Achterhoek	4	1	5	1	1	2	0	1	0	0
Totaal Gld Vallei/ Utrecht Oost	1	3	10	3	0	5	0	2	0	1
Totaal Veluwe	2	2	3	2	1	2	0	1	0	0
Totaal Achterhoek en Liemers	1	1	4	1	0	1	0	0	0	0
Totaal Gelderland/Utrecht	1	2	5	2	0	2	0	1	0	0

Bijlage 3.2: Overzicht ontwikkelingsmogelijkheden agrarische bedrijfslocaties per deelgebied

Tabel B3.2.1 Percentage bedrijven met potentiële uitbreidingsruimte per reconstructiegebied

gebiedsnaam	Type	Vigerend stankbeleid			Nieuw generiek stankbeleid			Nieuw stankbeleid voor reconstructie		
		'op slot'	200-1000 mve	> 1000 mve	'op slot'	200-1000 mve	> 1000 mve	'op slot'	200-1000 mve	> 1000 mve
		%	%	%	%	%	%	%	%	%
Ede	Graasdier	28	30	6	59	20	14	7	33	57
	Hokdier	71	12	1	69	14	8	14	43	43
	Overige bedrijven	54	20	5	67	15	11	13	31	50
	'overige' bedrijfsloc. ¹					25	10		41	46
Vallei-Zuidwest	Graasdier	16	35	30	22	26	42	5	25	70
	Hokdier	59	20	11	47	23	21	11	15	74
	Overige bedrijven	43	27	23	43	22	31	17	28	53
	'overige' bedrijfsloc. ¹					29	27		29	54
Heuvelrug-Zuid	Graasdier	15	36	36	15	32	42	9	27	60
	Hokdier	54	15	12	55	5	25	15	30	55
	Overige bedrijven	26	41	15	32	29	21	6	35	53
	'overige' bedrijfsloc. ¹					33	26		26	54
Binnenveld-West	Graasdier	17	43	18	17	28	35	4	44	52
	Hokdier	54	25	11	33	20	20	0	53	40
	Overige bedrijven	42	36	11	33	33	22	17	39	44
	'overige' bedrijfsloc. ¹					21	19		31	46
Barneveld	Graasdier	22	39	7	44	22	22	3	38	59
	Hokdier	73	14	2	75	12	7	19	33	39
	Overige bedrijven	51	18	5	59	17	15	14	33	50
	'overige' bedrijfsloc. ¹					25	16		37	51
Eemland	Graasdier	23	33	26	24	30	32	17	29	52
	Hokdier	47	16	13	44	11	22	22	33	39
	Overige bedrijven	25	36	25	19	24	38	5	33	57
	'overige' bedrijfsloc. ¹					22	19		22	35
Nijkerk e.o	Graasdier	16	34	24	36	22	30	6	28	63
	Hokdier	72	15	3	66	12	12	17	39	36
	Overige bedrijven	41	32	6	55	25	12	16	37	47

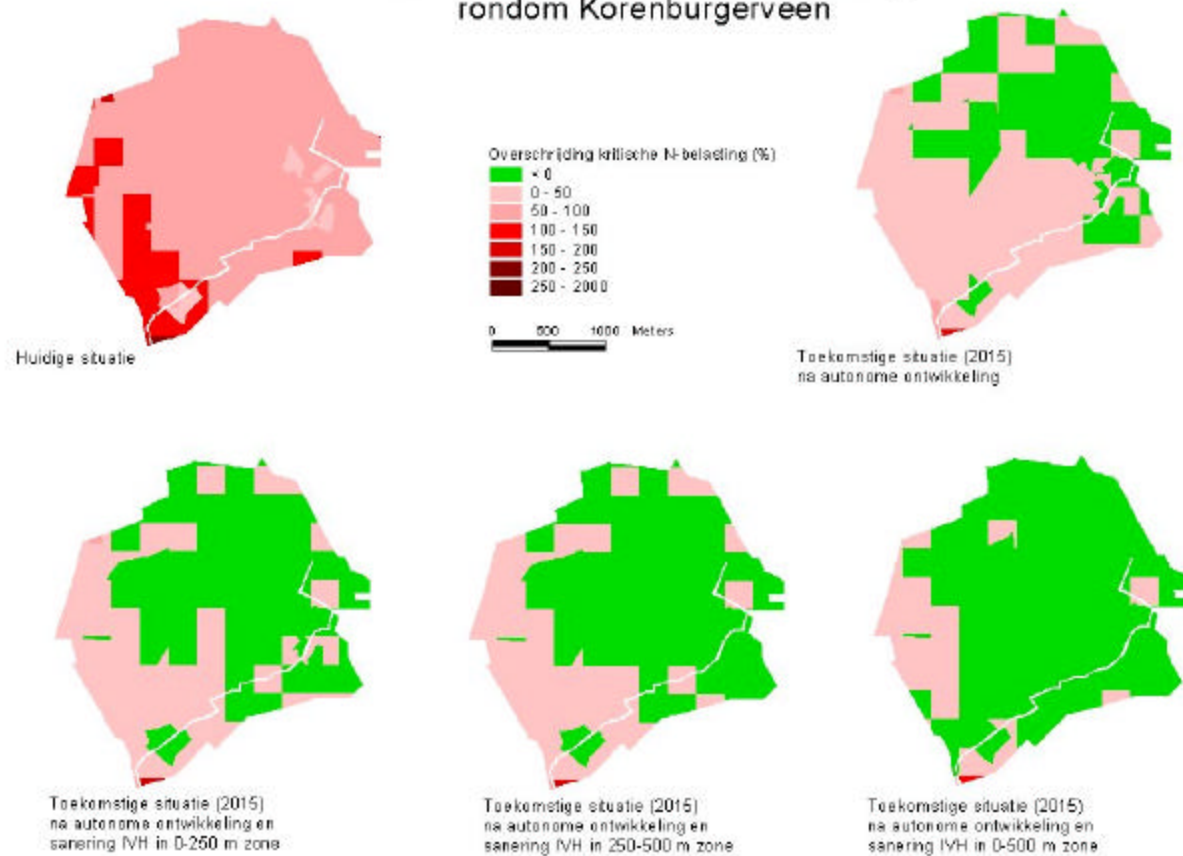
gebiedsnaam	Type	Vigerend stankbeleid			Nieuw generiek stankbeleid			Nieuw stankbeleid voor reconstructie		
		'op slot'	200-1000	> 1000 mve	'op slot'	200-1000	> 1000 mve	'op slot'	200-1000	> 1000 mve
		%	mve	%.	%	mve	%	%	mve	%
Binnenveld-oost	'overige' bedrijfsloc. ¹					26	17		36	51
	Graasdier	40	26	5	70	11	5	25	41	32
	Hokdier	76	13	0	75	18	4	18	32	43
Randmeren	Overige bedrijven	71	14	2	60	12	20	24	32	40
	'overige' bedrijfsloc. ¹					13	7		39	33
	Graasdier	30	30	11	23	37	15	9	49	40
	Hokdier	69	13	5	76	0	18	47	18	29
	Overige bedrijven	37	32	6	55	19	6	35	23	35
Ijsselvallei	'overige' bedrijfsloc. ¹					23	8		40	27
	Graasdier	10	44	26	19	43	21	7	39	54
	Hokdier	54	20	20	50	25	16	18	27	55
	Overige bedrijven	18	40	19	25	36	18	4	41	52
Agrarische Enclave	'overige' bedrijfsloc. ¹					40	25		36	52
	Graasdier	35	26	9	61	11	13	21	42	34
	Hokdier	83	5	0	91	4	0	35	23	32
	Overige bedrijven	59	19	9	85	10	5	25	20	50
Oost Veluwe	'overige' bedrijfsloc. ¹					11	7		40	33
	Graasdier	11	38	37	6	39	43	4	26	68
	Hokdier	44	25	19	33	24	33	5	19	76
	Overige bedrijven	18	39	24	17	39	20	14	36	49
Zuid West Veluwe	'overige' bedrijfsloc. ¹					41	24		27	50
	Graasdier	19	38	19	33	17	50	17	33	50
	Hokdier	43	43	14	67	33	0	33	33	33
	Overige bedrijven	0	47	29	20	60	20	0	80	20
Oost Achterhoek	'overige' bedrijfsloc. ¹					23	29		39	52
	Graasdier	8	37	42	15	35	43	4	22	74
	Hokdier	38	22	27	30	22	38	5	20	72
	Overige bedrijven	18	32	35	23	25	42	6	23	69
De Graafschap	'overige' bedrijfsloc. ¹					35	36		23	68
	Graasdier	9	33	46	12	34	45	4	20	75
	Hokdier	38	21	30	42	21	28	18	25	53
	Overige bedrijven	14	33	36	24	29	36	6	26	66
	'overige' bedrijfsloc. ¹					33	40		24	68

gebiedsnaam	Type	Vigerend stankbeleid			Nieuw generiek stankbeleid			Nieuw stankbeleid voor reconstructie		
		'op slot'	200-1000 mve	> 1000 mve	'op slot'	200-1000 mve	> 1000 mve	'op slot'	200-1000 mve	> 1000 mve
		%	%	%. %	%	%	%	%	%	%
West Achterhoek en Liemers	Graasdier	11	38	32	17	36	37	5	29	65
	Hokdier	51	23	11	49	19	19	9	22	61
	Overige bedrijven	27	31	20	30	33	21	11	35	50
	'overige' bedrijfsloc. ¹					31	27		29	52
Gelderse Vallei/ Utrecht -Oost	Graasdier	21	34	19	35	25	29	8	32	59
	Hokdier	69	14	3	66	14	11	16	36	43
	Overige bedrijven	47	25	9	55	20	17	14	33	50
	'overige' bedrijfsloc. ¹					25	16		35	48
	totaal	40	27	12	47	23	19	11	34	50
Veluwe	Graasdier	18	37	24	18	38	26	7	38	54
	Hokdier	67	14	9	69	12	13	29	23	43
	Overige bedrijven	26	36	17	34	32	15	14	35	47
	'overige' bedrijfsloc. ¹					31	18		36	42
	totaal	26	34	20	27	32	20	11	36	47
Achterhoek en Liemers	Graasdier	9	36	41	15	35	42	4	23	72
	Hokdier	42	22	23	39	21	29	10	22	63
	Overige bedrijven	20	32	31	25	29	34	8	27	63
	'overige' bedrijfsloc. ¹					33	35		25	63
	totaal	16	33	36	19	33	37	6	24	67
Totaal	Graasdier	14	36	31	21	33	36	6	28	65
	Hokdier	59	17	11	58	16	17	16	30	50
	Overige bedrijven	29	30	22	36	26	26	11	30	56
	'overige' bedrijfsloc. ¹					30	25		31	53
	totaal	26	31	25	29	29	28	8	30	57

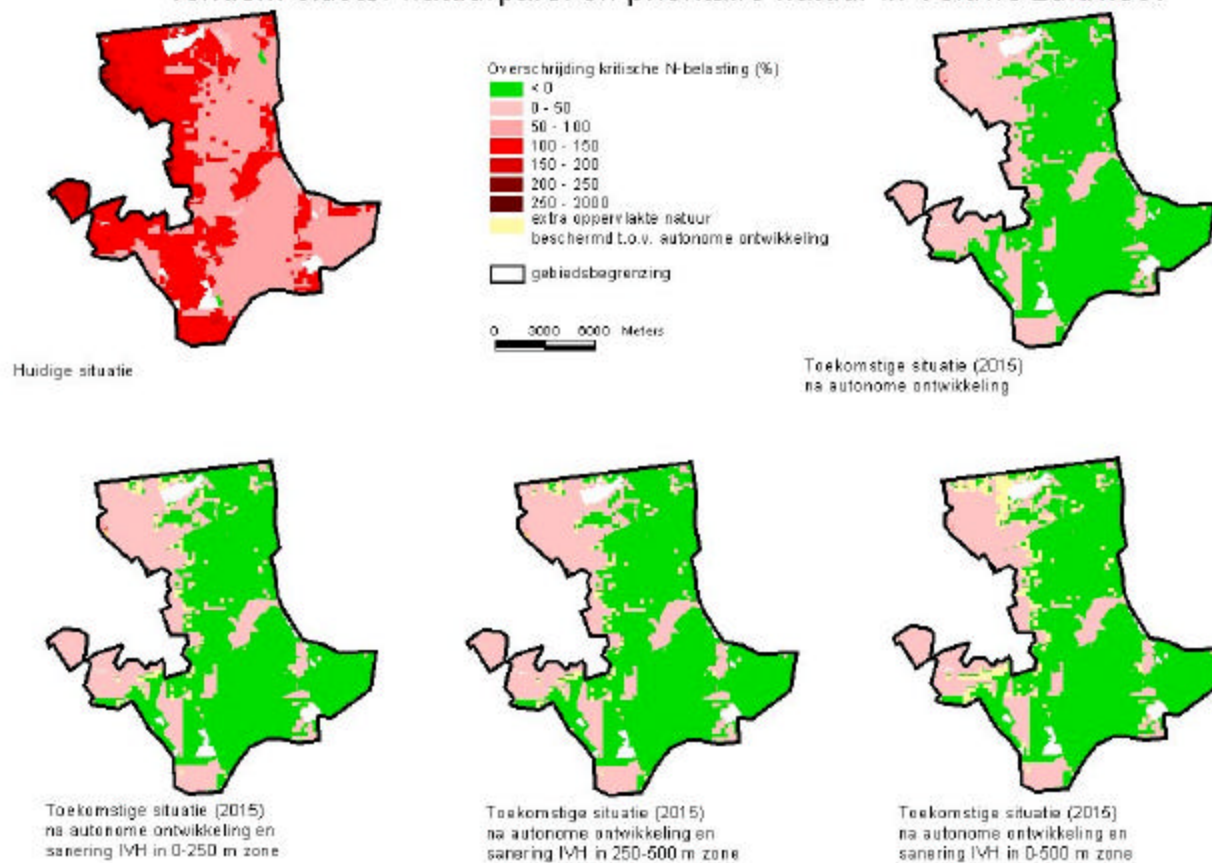
1) overige bedrijfslocaties zijn de locaties tussen 2000 en 2015 waar agrarische activiteiten zijn verdwenen. Deze locaties kunnen echter wel ruimte bieden om weer dieren te houden

Bijlage 4.1: Voorbeelduitwerking sanering IVH rondom natuurparel en prioritaire natuur

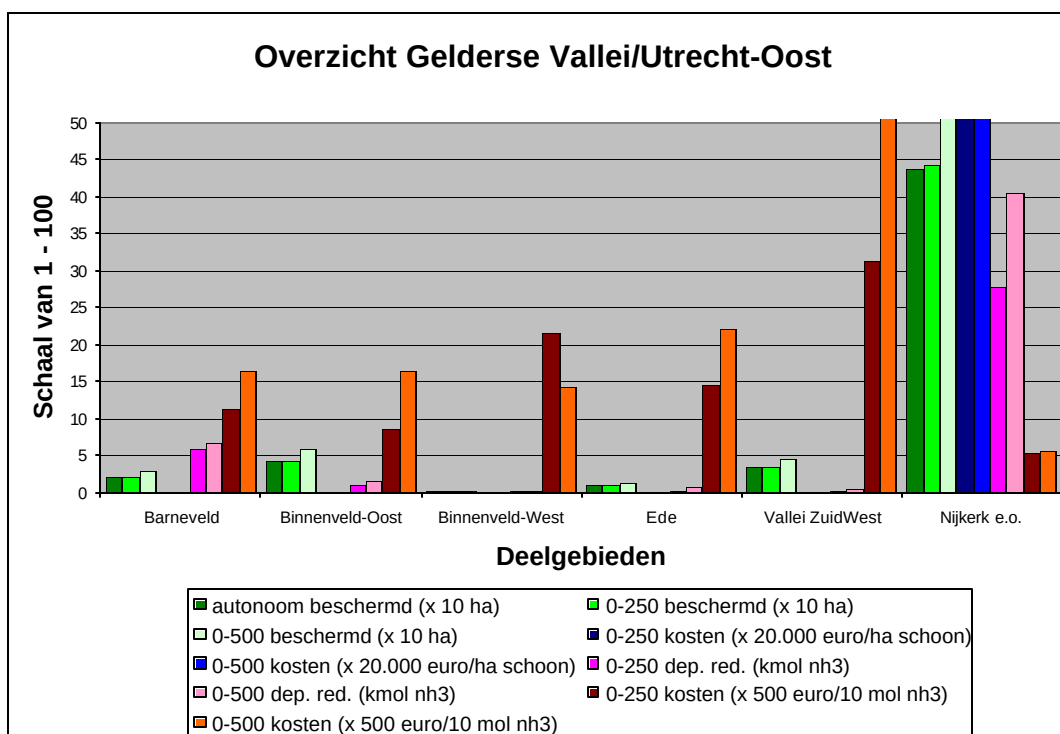
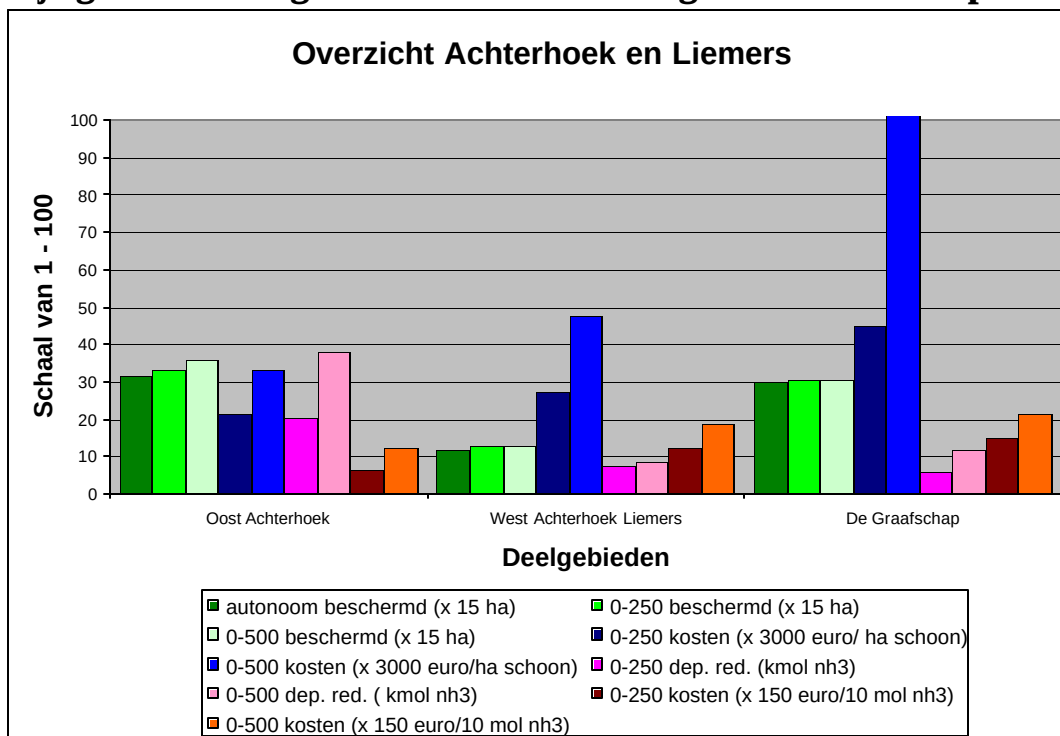
Voorbeeld effect ammoniakzoning rondom Korenburgerveen

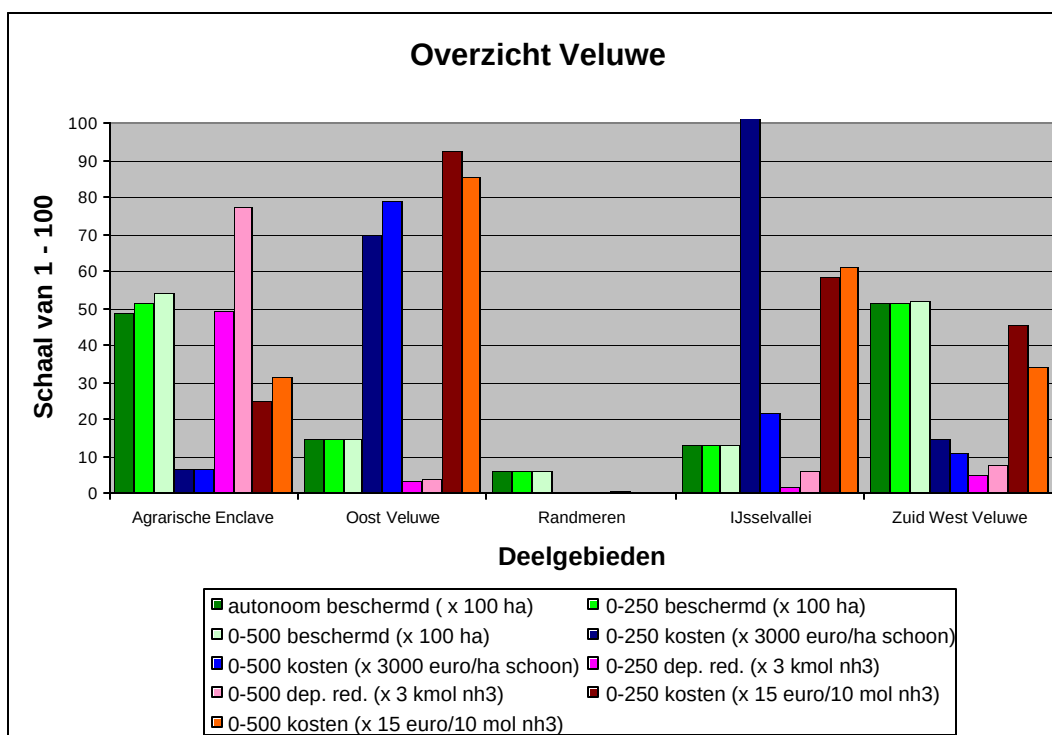


Voorbeeld effect ammoniakzonering
rondom cluster natuurparel en prioritaire natuur in Veluwe zuidwest



Bijlage 4.2: Weergave resultaten zonering rondom natuurparels





Bijlage 4.3: Weergave resultaten zonering romdom clusters met prioritaire natuur en natuurparels

