Bijlage 1
Literatuurlijst

Literatuurlijst

1. Rapporten en publicaties

Bommelerwaard openkaart, Visie op het landschap

Bommelerwaard: Kansen voor de toekomst. Revitalisering glastuinbouw en champignonteelt

Alterra, 1999. Belasting van de Afgedamde Maas door bestrijdingsmiddelen en meststoffen.

Creemers, R.C.M., 1998. Prioritaire reptielen en amfibieen in Gelderland. Ministerie van LNV, Directie Oost, Provincie Gelderland, RAVON, Natuurbaland/Limes divergens.

Cusell, 1991. Waterbalans in het Rivierengebied. West Bommelerwaard in balans? Provincie Gelderland, Arnhem.

De Straat Milieu-adviseurs b.v., 1999. Op zoek naar de Bron. Inventarisatie Diffuse Bronnen Water Gelderland, Deelrapport Rivierenland. In opdracht van de Provincie Gelderland.

Gelders omgevingsbeleid Monitoring: Regionale watersysteemrapportage

Gelders omgevingsbeleid Monitoring: Regionale watersysteemrapportage, bijlagen

H+N+S landschapsarchitecten, 1998. Een geïntegreerde ruimtelijke en bedrijfseconomische studie naar de uitbreidingsmogelijkheden van de glastuinbouw en champignonteelt in de bommelerwaard (offerte).

H+N+S, VEK adviesgroep, 1998. Uitbreidingsmogelijkheden van de Glastuinbouw en champignonteelt in de Bommelerwaard. Een geïntegreerde ruimtelijke en bedrijfseconomische studie. In opdracht van Provincie Gelderland en STUBO.

Hummelen, A.M., M.P.Laeven & J.W. Kooiman, 1999. Grondwaterbescherming op maat te Velddriel. Op zoek naar geschikte locaties voor champignonteelt en glastuinbouw in de omgeving van pompstation Velddriel, gezien vanuit de drinkwatervoorziening. Kiwa-rapport KOA 99.049, Kiwa N.V., Nieuwegein.

Polderdistricten, waterschap en zuiveringsschap Gelders rivierengebied, 1995. Integraal waterbeheersplan Gelders rivierengebied 1994-1998 Deelplan Polderdistrict Groot maas en Waal.

Polderdistricten, waterschap en zuiveringsschap Gelders rivierengebied, 1995. Integraal waterbeheersplan Gelders rivierengebied 1994-1998 Deelplan Zuiveringschap Rivierenland.

Polderdistricten, waterschap en zuiveringsschap Gelders rivierengebied, 1995. Integraal waterbeheersplan Gelders rivierengebied 1994-1998 Hoofdplan.
Polderdistricten, waterschap en zuiveringsschap Gelders rivierengebied, 1995. Integraal waterbeheersplan Gelders rivierengebied 1994-1998 Kaartenmap.

Interne provinciale of gemeentelijke notities, waaronder:
Thissen, P., 1997. Bommelerwaard in het streekplan;
Belangrijkste doelstellingen Water en Milieu voor de Bommelerwaard, afgeleid van Waterhuishoudingsplan en Gelders milieuplan 1996;
Resultaten inventarisatie fase regionaal Plan Bommelerwaard, van verschillende werkgroepen, 1998.
Bouwsteen Natuur, Landschap, cultuurhistorie t.b.v. Regionaal Plan Bommelerwaard,
Mogelijke ontwikkelingsrichting/streefbeeld recreatie en toerisme Bommelerwaard, 1998.
Verslag voorlichtingsavond over het Regionaal Plan Bommelerwaard en startnotitie MER d.d. 29-2-2000.

IWACO B.V. 1998. Knelpuntenanalyse voor aanpak bodemverontreiniging op champignonteeltbedrijven. Rapportnr. 1077390. In opdracht van LEI-DLO.

IWACO,B.V., 1998. Verdrogingsbestrijding Gameren-Lieskampen. Rapportnr. 3365060. In opdracht van Staatsbosbeheer.

IWACO,B.V., 1998. Functietoekenning LNC Rivierenland. Rapportnr. 37850. In opdracht van Zuiveringschap Rivierenland.

Kalkman, V.J., R.Ketelaar, M.Reemer, 1998. Libellen van de rode lijst in Gelderland. EIS-Nederland, De Vlinderstichting, rapportnr. VS 98.23.

Kreij, C. de, C. Sonneveld, M.G. Warmenhoven, N.A. Straver, 1992. Normen voor gehalten aan voedingselementen van groenten en bloemen onder glas. Derde druk. PGB Naaldwijk, PGB Aalsmeer, serie: voedingsoplossingen glastuinbouw, nr. 15.

Merkelbach, R.C.M., S.J.H. Crum, J.w. Deneer, R. Kruijne, R.A. Smidt & P.C. Leendertse, 1999. Belasting van de Afgedamde Maas door bestrijdingsmiddelen en meststoffen. Een inventarisatie van probleemstoffen. Rapport 676. Staring Centrum, Wageningen.

Ministerie van V. en W., Rijkswaterstaat, Directie Oost-Nederland, 1999. Tracebesluit A2 Trajecten knooppunt Everdingen- knooppunt Deil en Zaltbommel – knooppunt Empel. Kaarten.

Natuurwacht Bommelerwaard, 1998. Weidevogelbescherming in de Bommelerwaard. Zaltbommel.

Normen voor waterkwaliteit in de glastuinbouw

Notitie Provincie Gelderland en Waterleidingbedrijf m.b.t. beleidsuitgangspunten drinkwaterzoekgebied. Voorjaar 2000.

Platform Tuinbouwontwikkeling Gelderland, 1997. Integraal Ontwikkelingsplan voor de glastuinbouw in Gelderland. Tot stand gekomen d.m.v. samenwerking tussen de Provincie Gelderland, het tuinbouwbedrijfsleven, en V.E.K. Adviesgroep B.V.

Provincie Gelderland, 1996. Achtergronddocument bij de omgevingsplannen Gelderland Cultuurhistorie

Provincie Gelderland, 1996. Achtergronddocument bij de omgevingsplannen Gelderland Aardwetenschappelijke waarden

Provincie Gelderland, 1996. Achtergronddocument bij de omgevingsplannen Gelderland Landschapsbeeld

Provincie Gelderland, 1996. Achtergronddocument bij de omgevingsplannen Gelderland Natuur

Provincie Gelderland, 1996. Begrenzingenplan binnendijks rivierengebied.

Provincie Gelderland, 1996. Streekplan Gelderland 1996. Stimulans vgoor ontwikkeling, ruimte voor kwaliteit en zorg voor omgeving.

Provincie Gelderland, 1997. Begrenzingenplan Fort St. Andries.

Provincie Gelderland, 1997. Begrenzingenplan Rijn- Waaluiterwaarden.

Provincie Gelderland, 1998. Begrenzingenplan Maasuiterwaarden.

Provincie Gelderland, 1998. Richtlijn compensatie natuur en bos. Nr. 1998/642 juli 1998issn: 0920-069X.

Provincie Gelderland, 1998. Studie naar landschap en dorpsranden Bommelerwaard, Twee keer Raaien.

Provincie Gelderland, 1999. Belvoir: traditie en vernieuwing in het Gelders Cultuurhistorisch Beleid.

Provincie Gelderland, 1999. De Gelderse Natuurdoelenkaart concept, voorlopig vastgesteld op 12 oktober 1999.

Provincie Gelderland, 1999. Gelders verkeer 1998.

Provincie Gelderland, 1999. Gelders omgevingsbeleid Monitoring. Rapportage over de resultaten van Streekplan, Milieuplan en Waterhuishoudingsplan. Deel a. HPC, Arnhem.

Provincie Gelderland, 1999. Gelders omgevingsbeleid Monitoring. Rapportage over de resultaten van Streekplan, Milieuplan en Waterhuishoudingsplan. Deel b. HPC, Arnhem.

Provincie Gelderland,. Concept 6-1-99. Regionaal Plan Bommelerwaard.

RAAP, 2000. Uitbreiding glastuinbouw Bommelerwaard. Gedetailleerde archeologische verwachtingskaart t.b.v. de m.e.r. RAAP-rapport 605.

RIVM, 1998. Luchtkwaliteit, jaaroverzicht 1996. Rapportnr. 722101029, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.

RIZA/Arcadis (27 mei 1999). Glastuinbouw en de kwaliteit van het oppervlaktewater; emissie uit glastuinbouwgebieden.

Sporen naar de toekomst. Sector verkenning paddestoelen 1997-2007

Startnotitie Provinciaal Cultuurhistorisch beleid 2000-2004.

Stichting Stimulering Tuinbouw Bommelerwaard (STUBO), 1999. Ruimtebehoefte glastuinbouw in de Bommelerwaard.

Stuurgroep Glastuinbouw en Milieu, 1997. Convenant Glastuinbouw en milieu 1995-2010 met integrale milieu taakstelling.

Swaay, C.A.M. van, 1998. Vlinders van de rode lijst in Gelderland. De Vlinderstichting, Wageningen, Rapportnr. VS 98.02. In opdracht van de Provincie Gelderland.

Vergunning aanvraag grondwaterwet koude-warmte opslag; Champignonkwekerij Van Gefen te Velddriel

Vliet, J. van, e.a., 1999. Het glastuinbouwgebied in 2020. Fase 2: Concept voor een duurzame inrichting. Informatie- en Kenniscentrum landbouw/Ede.

Wassink, J., 1998. DUTUBO in opmars! Verkennend onderzoek duurzame projectvestiging glastuinbouw in de Bommelerwaard. Stagerapport in opdracht van Arcadis heidemij advies.

Werkgroep Gebiedsvisie Tuinbouw Bommelerwaard, 1995, Gebiedsvisie Tuinbouw Bommelerwaard en omstreken.

ZLTO en GLTO,1999. Landbouwvisie Bommelerwaard. Samengesteld door de Projectgroep Landbouwvisie Bommelerwaard. GLTO-Gelderland, Wageningen.

Zuiveringschap Gelders Rivierengebied: Parameters waterkwaliteit van monsters van 1996 tot 1998

2. Gebruikte kaarten

Dienst Milieu en Water afdeling Geo/RV, 1997. Inventarisatie toeristisch-recreatieve voorzieningen.
Dienst Milieu en Water afdeling Geo/RV, 1997.Cultuurhistorische waarden.
Dienst Milieu en Water afdeling Geo/RV, 1997 Inventarisatie Ganzen in de Bommelerwaard.
Dienst Milieu en Water afdeling Geo/RV, 1997. Inventarisatie prioriteiten Natuur.
Dienst Milieu en Water afdeling Geo/RV, 1997 Inventarisatie prioriteiten landschap/cultuurhistorie.
Dienst REW afdeling Lg, 2000. Vleermuizen.
Dienst REW afdeling Lg, 2000. Moerasvogels.
Dienst REW afdeling Lg, 2000. Weidevogels.

Bijlage 2
Begrippenlijst

Begrippenlijst

Abiotisch	Behorend tot de niet-levende natuur (vergelijk: biotisch)
ALARA	"As low as reasonably achievable", ofwel "Zo laag als redelijkerwijs mogelijk". In de Wet Milieubeheer is vastgelegd dat bij vergunningverleningen moet worden voldaan aan het beginsel dat de milieubelasting zo laag als redelijkerwijs mogelijk is.
Alternatief	Een van de mogelijke oplossingen voor de voorgenomen activiteit
Amfibieën	Koudbloedige, gewervelde dieren die zowel op het land als in het water leven (kikkers, padden, salamanders)
Archeologie	Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen
Autonome ontwikkeling	ontwikkeling indien het huidige beleid wordt voortgezet
Avifauna	Vogelwereld
Beoordelingscriterium	Criterium aan de hand waarvan in deze studie de effecten van de voorgenomen activiteit beschreven zijn
Bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert; wordt afgekort met BG
Biotisch	Levende natuur
Biotoop	Het gebied dat een bepaalde levensgemeenschap inneemt
Bodemarchief	Potentiële, nog niet ontdekte, zich onder het oppervlak bevindende archeologische waarden in een gebied
Bodembeschermingsgebied	Gebied dat met betrekking tot de bodem een bijzondere bescherming genieten
Bodemverontreiniging	Inworp van stoffen, micro-organismen, warmte of straling op of in de bodem door, of als gevolg van menselijke activiteiten, op zodanige wijze dat deze zich met de bodem kunnen vermengen, met de bodem kunnen reageren, zich in de bodem kunnen verspreiden en/of gecontroleerd kunnen verplaatsen en dat afbreuk wordt gedaan aan één of meer functionele eigenschappen van de bodem.
Bruto oppervlak	Oppervlakte van de kavel waarop de glasopstand is gevestigd inclusief bedrijfsgebouw, woning, toegangspad, warmte en watervoorzieningen, landschappelijke inpassing op bedrijfsniveau
Bruto/Bruto oppervlak	Bruto-oppervlak van een tuinbouwgebied inclusief bestaande wegen en waterlopen.
Cluster	Groep van bedrijven die bij elkaar liggen, al of niet met collectieve voorzieningen
Commissie m.e.r.	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER.
Compenserende maatregel	Maatregel die de negatieve effecten van de voorgenomen activiteit (op een andere plaats) compenseert
Cultuurhistorie	Wetenschap die zich bezig houdt met het ontstaan van het cultuurlandschap en met de overblijfselen afkomstig van vroeger menselijk grondgebruik
Ecologie	Wetenschap die de relaties tussen levende systemen (planten, dieren, levensgemeenschappen, e.d.) en hun omgeving bestudeert.
Ecologische hoofdstructuur (EHS)	Netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden.

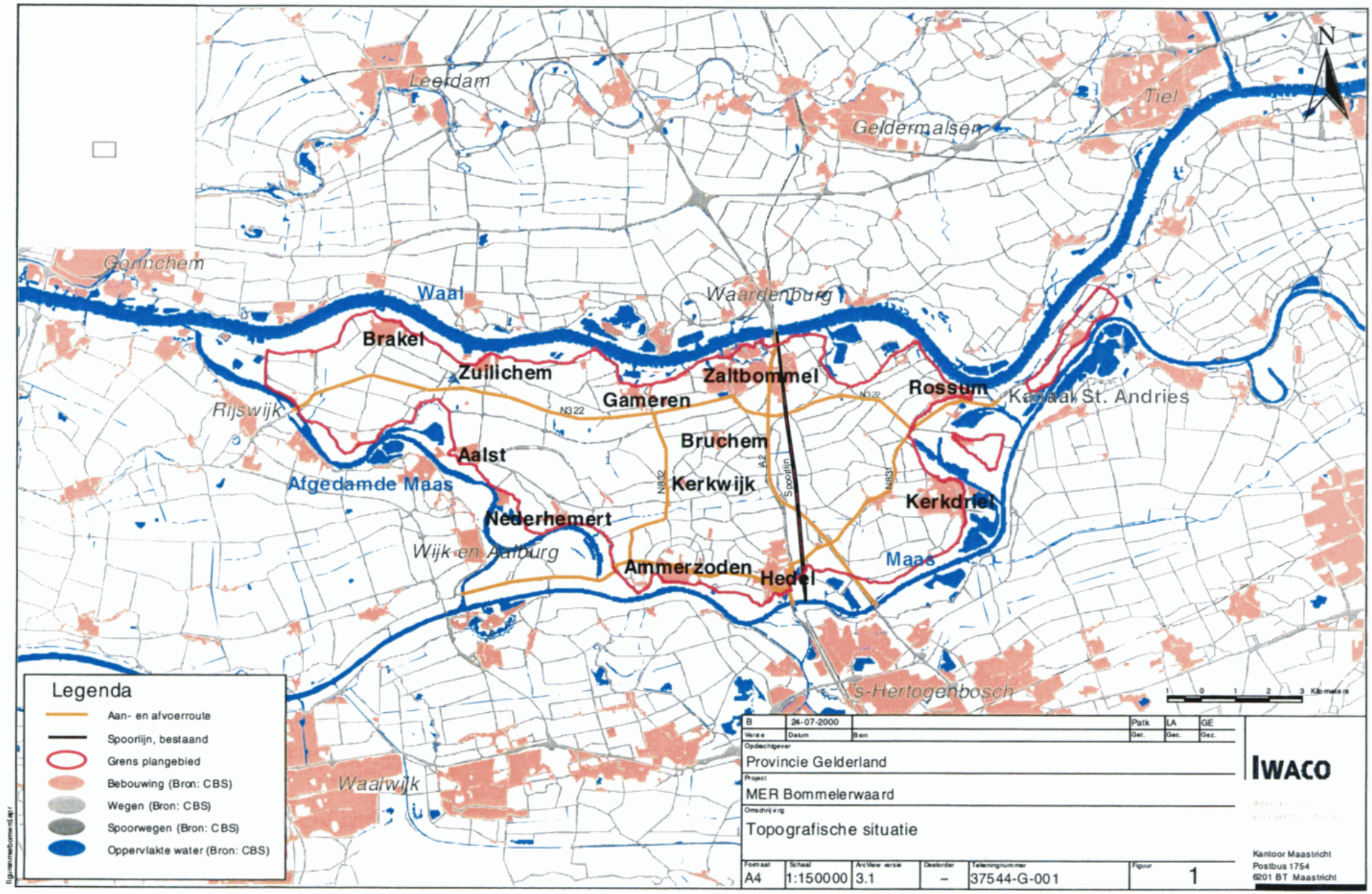
Ecologische verbindingszone of corridor	verbindingen tussen natuurgebieden
Ecosysteem	(meestal ruimtelijk begrensd) Systeem, bestaande uit (groepen van) organismen en niet levende elementen inclusief onderlinge relaties (bijvoorbeeld een grasland)
EHS	Ecologische Hoofdstructuur; samenhangend stelsel van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones dat prioriteit krijgt in het natuur- en landschapsbeleid van de rijksoverheid
Emissie	Uitstoot, uitworp of lozing van stoffen of geluid in het milieu
Externe veiligheid	De veiligheid voor mensen buiten een industriële inrichting als gevolg van activiteiten in die inrichting. De normstelling is gebaseerd op de kans op direct dodelijk letsel als gevolg van een incident in de inrichting.
Fauna	Dierenwereld
Flora	Plantenwereld
Geluidbelasting	De etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau in dB(A) op een bepaalde plaats afkomstig van bepaalde geluidsbronnen
Geohydrologie	Wetenschap die het voorkomen, het gedrag en de chemische en fysische eigenschappen van grondwater bestudeert
Geomorfologie	Wetenschap die zich bezighoudt met de ontstaanswijze, vorm en opbouw van het landoppervlak zoals die is ontstaan door geologische processen en of beïnvloed door menselijk handelen
Grenswaarde	Maximaal toegestane waarde voor een bepaald aspect. Wettelijke grenswaarden zijn vastgesteld per a.m.v.b. Niet wettelijke grenswaarden zijn advieswaarden voor het overheidsbeleid. Indien ze zijn overgenomen in een beleidsplan hebben ze de status van dat plan.
Grondwater	Water beneden de grondwaterspiegel
Grondwaterbeschermingsgebied	Gebied bestaande uit 60-dagenzone, waterwingebied en grondwaterbeschermingszone (en evt. boringsvrije zone)
GS	Gedeputeerde Staten
Habitat	Typische woon- of verblijfplaats van een planten- of diersoort
Hydrologie	Wetenschap die zich bezig houdt met het voorkomen, gedrag en fysische en chemische eigenschappen van het water op de aarde
Infrastructuur	Systeem van voorzieningen en verbindingen als autowegen, spoorwegen, vaarwegen, hoogspanningsleidingen, waterleidingen, e.d.
Initiatiefnemer	Diegene(n) die de m.e.r.-plichtige activiteit wil(len) ondernemen; wordt afgekort met IN.
Intrekgebied	Herkomstgebied van bij een grondwateronttrekking opgepompt water
Kerngebied (EHS)	Gebied met bestaande ecologische waarde van nationale of internationale betekenis, dat bovendien een voldoende grote omvang heeft.
Kerngebied (fauna)	Een gebied dat op grond van een waardering van de voorkomende soorten aangemerkt kan worden als een (zeer) belangrijk gebied voor een bepaalde soortgroep.
Kwel	Het uittreden van grondwater als gevolg van hogere stijghoogten buiten het kwelgebied
Landschap	Een complex van relatiestelsels, tezamen een herkenbaar deel van het aardoppervlak vormend, dat gemaakt is en in stand gehouden wordt door de wederzijds beïnvloeding en onderlinge samenhang van levende

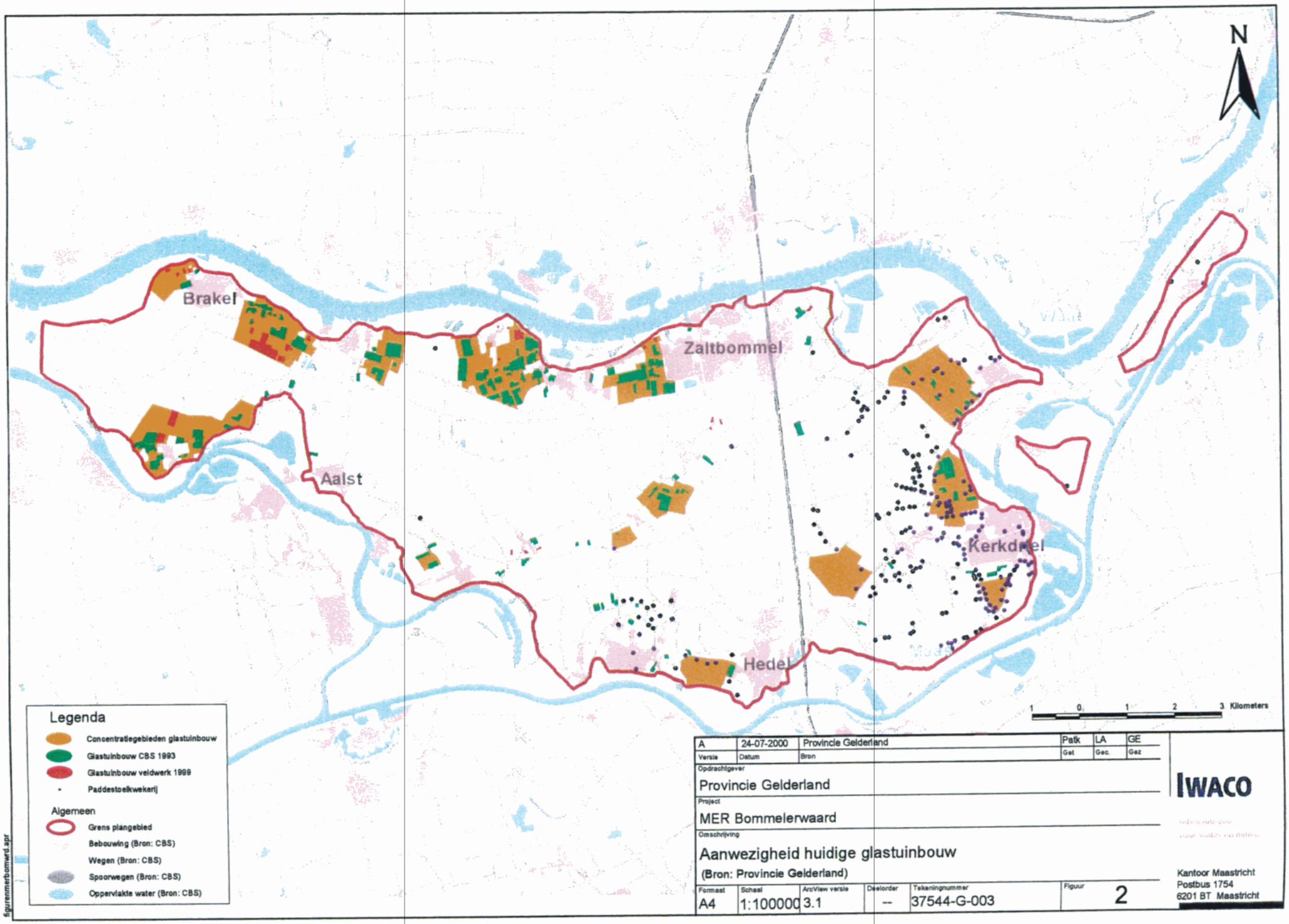
	en niet-levende natuur alsmede de wisselwerking met de mens
Maaiveld	De oppervlakte van het terrein
MeestMilievriendelijke alternatief (MMA)	Alternatief opgesteld met het doel zo min mogelijk schade aan het milieu toe te brengen)
MER	milieueffectrapport
M.e.r.	Milieueffectrapportage (= procedure)
Migratieroute	Gebied of structuur waar dieren zich door of langs verplaatsen
Milieu	(Volgens de Wet milieubeheer) het geheel van en de relaties tussen water, bodem, lucht, mensen, planten, dieren, goederen
Mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit te beperken of te voorkomen
Natuurgebied	Een gebied met duidelijke natuur- en landschapswaarden die in hun planologische functieaanduiding (mede) tot uiting komen
Natuurontwikkeling	Het scheppen van omstandigheden waarin natuurlijke ecosystemen zich kunnen ontwikkelen.
Natuurontwikkelings-gebied	Gebied dat reële perspectieven biedt voor het ontwikkelen van natuurwaarden van (inter-)nationale betekenis of voor het aanzienlijk verhogen van de bestaande natuurwaarden
Netto oppervlak	Oppervlak aan glasopstanden
Nulalternatief	Alternatief waarbij niets op of aan de bestaande infrastructuur wordt gedaan. Dit alternatief dient als dient, alleen voor het referentie-alternatief, als referentiekader voor de effectbeschrijvingen. Zie ook referentie-alternatief
PS	Provinciale Staten
Referentieniveau	Het referentieniveau is de achtergrondwaarde van het omgevingsgeluid zonder de bijdrage van het betreffende object. Veelal bepaald als het L-95 niveau.
RBON	Regelingen beheersovereenkomsten en begrenzing natuurontwikkelingsprojecten (Combinatie van RBN- en RBO-gebieden)
Relatienota	Nota betreffende de relatie tussen landbouw en natuur- en landschapsbehoud
Startnotitie	Eerste stap in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit wordt bekendgemaakt en de milieueffecten globaal worden aangeduid.
Studiegebied	Gebied waar nog relevante effecten op kunnen treden.
Vegetatie	De ruimtelijke verschijningsvorm van planten in samenhang met de plaatsen waar zij groeien en in de rangschikking die zij uit zichzelf hebben aangenomen.
Vegetatietype	Ruimtelijke groepering van elkaar beïnvloedende planten, die in een zeker evenwicht verkeert, en een bepaalde min of meer homogene standplaats bevolkt.
Verbindingszone	Gebied of structuur die verbreiding, migratie en uitwisseling van soorten tussen verschillende kerngebieden mogelijk maakt
Verspreiding	Verontreiniging van de bodem (inclusief het grondwater) en/of oppervlaktewater door de uitstoot, lekkage of slijtage van zware metalen, PAK's en organische stoffen en het gebruik van strooizout
Versnippering	Proces waarbij eerder aaneengesloten gebieden worden verkleind en de onderlinge afstand tussen deze gebieden wordt vergroot (bijv. als gevolg van de aanleg van nieuwe infrastructuur)

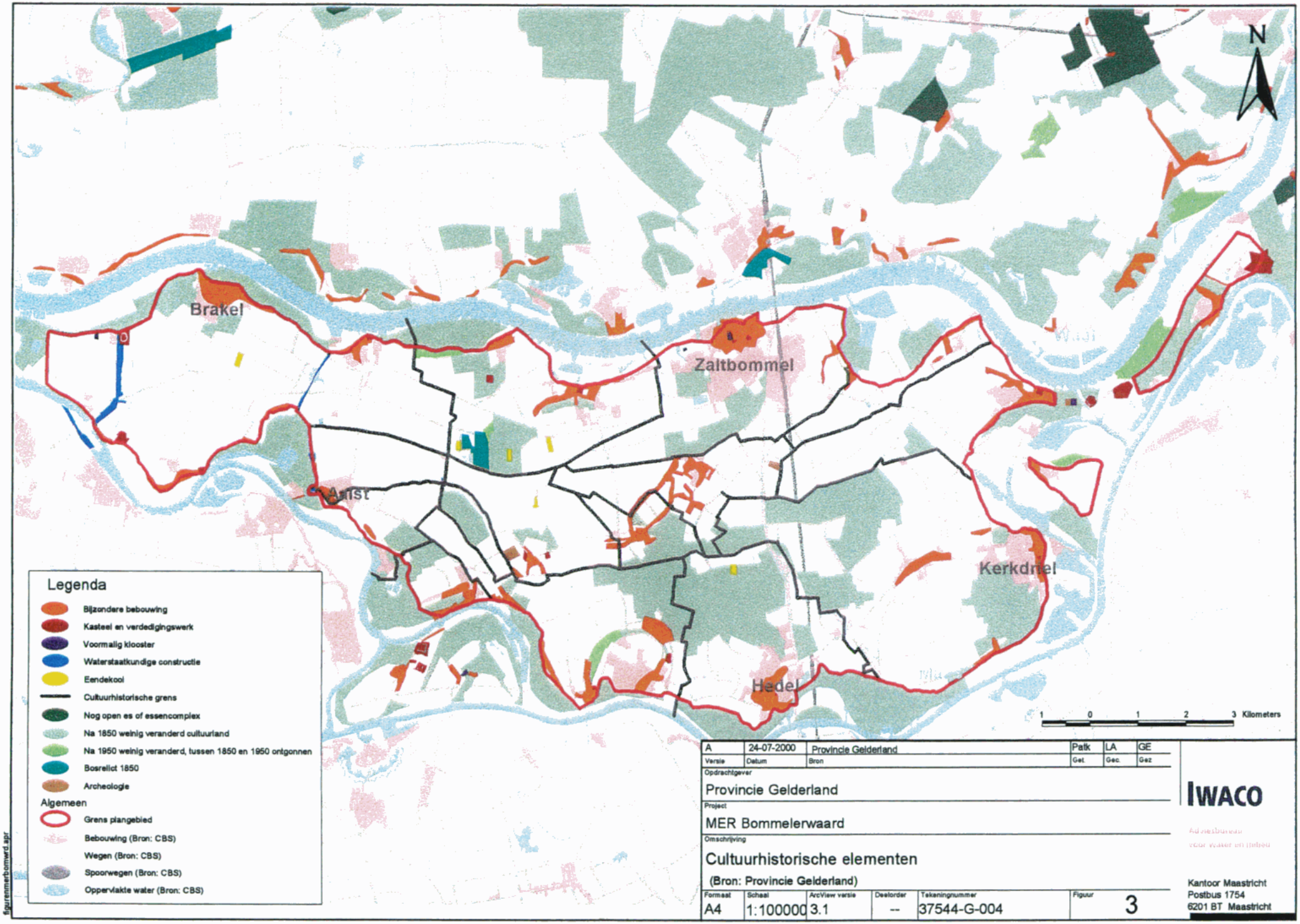
Verstoring	Milieuthema gericht op de effecten van verstoring van ecosystemen en woon- en leefbaarheid als gevolg van de emissie van geluid, lucht of trillingen
Verzuring	Milieuthema gericht op het gezamenlijk effect van via de atmosfeer aangevoerde zuurvormende stoffen waaronder zwavel- en stikstofverbindingen, waarbij het wegverkeer één van de bronnen is
Waardering (vegetatie en fauna)	Inschatting van de waarde van een soort, gebaseerd op zeldzaamheid, plaatsing op de rode lijst (lijst van in Nederland verdwenen of bedreigde planten- en diersoorten) en de betekenis van het gebied per soort
Waterhuishouding	Berging en beweging van water
Watervoerend pakket	Relatief goed doorlatende laag die aan boven en onderzijde wordt begrensd door slecht doorlatende lagen

Bijlage 3
Figuren

Figuur 1: Topografische situatie
Figuur 2: Aanwezigheid huidige glastuinbouw
Figuur 3: Cultuurhistorische elementen
Figuur 4: Natuur in het kader van de relatienota
Figuur 5: Zandgronden en rivierkleigronden
Figuur 6: Situatie oppervlaktewater


Leerdam
Tiel
Geldermalsen
Gorinchem
Waal
Waardenburg
Brakel
Zuilichem
Zaltbommel
Rossum
Kerkdriel St. Andries
Rijswijk
N322
Gameren
Bruchem
Aalst
A2
Spoorlijn
N831
N832
Afgedamde Maas
Kerkwijk
Nederhemert
Wijk en Aalburg
Ammerzoden
Hedel
Maas
's-Hertogenbosch
Waalwijk
N
1 0 1 2 3 Kilometers
Legenda
Aan- en afvoerroute
Spoorlijn, bestaand
Grens plangebied
Bebouwing (Bron: CBS)
Wegen (Bron: CBS)
Spoorwegen (Bron: CBS)
Oppervlakte water (Bron: CBS)
B 24-07-2000 Patk LA GE
Versie Datum Bew Gel. Gec. Gez.
Opdrachtgever
Provincie Gelderland
Project
MER Bommelerwaard
Omschrijving
Topografische situatie
Formaat A4
Schaal 1:150000
ArcView versie 3.1
Deelorder –
Tekeningnummer 37544-G-001
Figuur 1
IWACO
Kantoor Maastricht
Postbus 1754
6201 BT Maastricht


N
Brakel
Aalst
Zaltbommel
Kerkdriel
Hedel
Legenda
Concentratiegebieden glastuinbouw
Glastuinbouw CBS 1993
Glastuinbouw veldwerk 1999
Paddestoelkwekerij
Algemeen
Grens plangebied
Bebouwing (Bron: CBS)
Wegen (Bron: CBS)
Spoorwegen (Bron: CBS)
Oppervlakte water (Bron: CBS)
1 0 1 2 3 Kilometers
A
24-07-2000
Provincie Gelderland
Versie
Datum
Bron
Patk
LA
GE
Get
Gec.
Gez
Opdrachtgever
Provincie Gelderland
Project
MER Bommelerwaard
Omschrijving
Aanwezigheid huidige glastuinbouw
(Bron: Provincie Gelderland)
Formaat
A4
Schaal
1:100000
ArcView versie
3.1
Deelorder
--
Tekeningnummer
37544-G-003
Figuur
2
IWACO
Kantoor Maastricht
Postbus 1754
6201 BT Maastricht
figurenmerbomwrd.apr



Versie	Datum	Bron	Patk	LA	GE
A	24-07-2000	Provincie Gelderland	Gel.	Gec.	Gez

Opdrachtgever: Provincie Gelderland

Project: MER Bommelerwaard

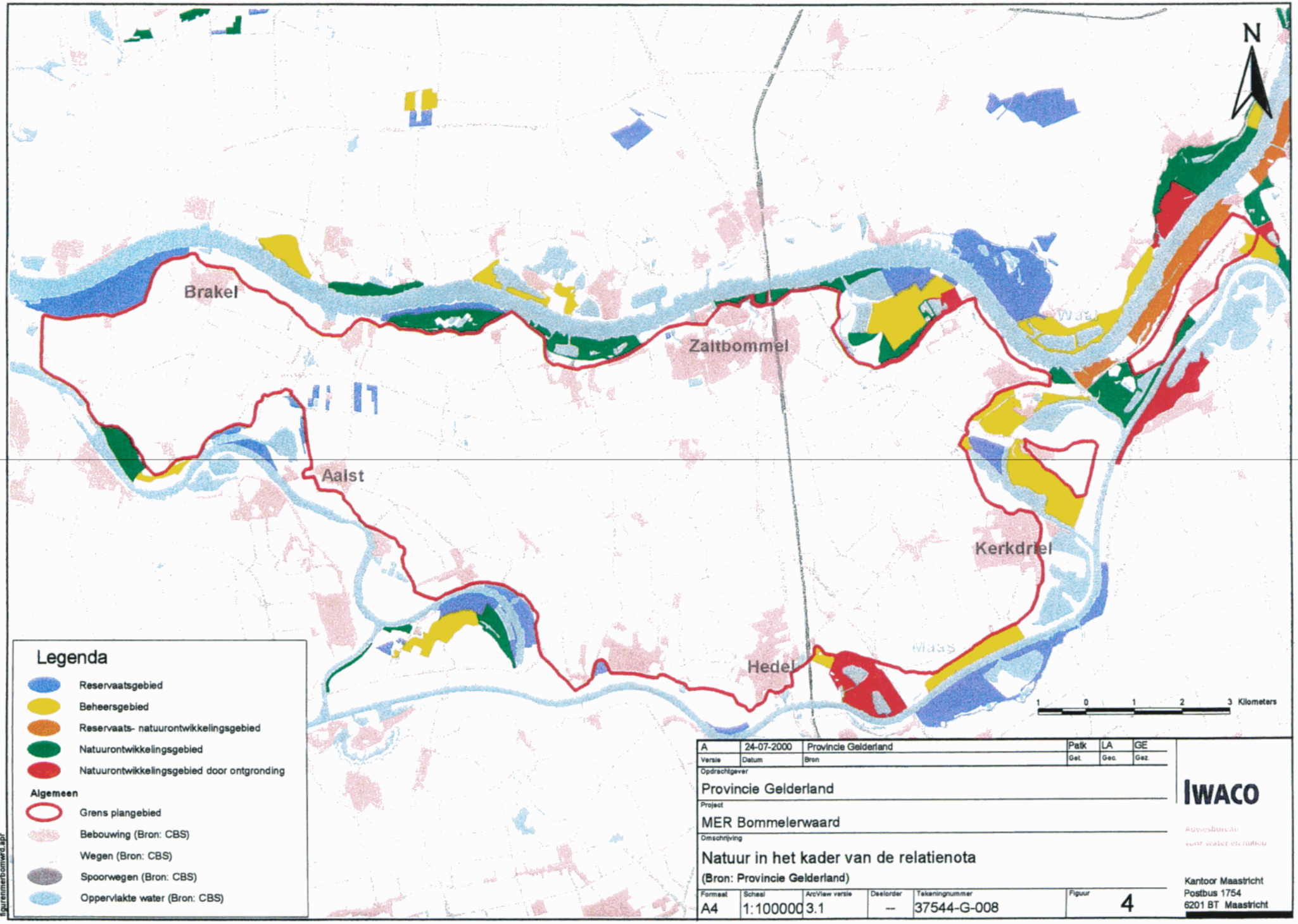
Omschrijving: Cultuurhistorische elementen

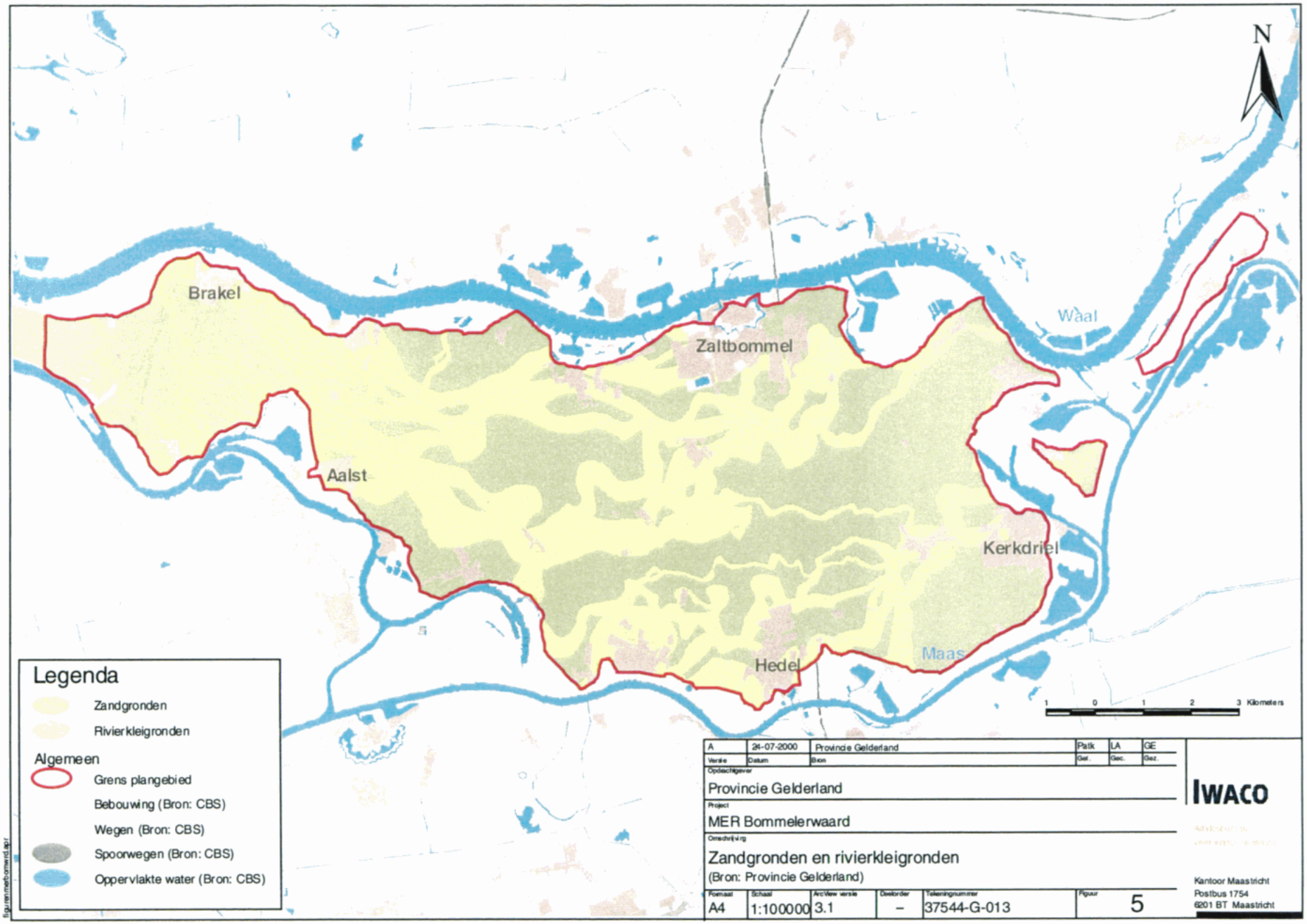
(Bron: Provincie Gelderland)

Formaat	Schaal	ArcView versie	Deelorder	Tekeningnummer	Figuur
A4	1:100000	3.1	--	37544-G-004	3

IWACO
Adviesbureau voor water en milieu
Kantoor Maastricht
Postbus 1754
6201 BT Maastricht

figurenmerbomwrd.apr


N
Brakel
Zaltbommel
Aalst
Kerkdriel
Hedel
Waal
Maas
1 0 1 2 3 Kilometers
Legenda
Reservaatsgebied
Beheersgebied
Reservaats- natuurontwikkelingsgebied
Natuurontwikkelingsgebied
Natuurontwikkelingsgebied door ontgronding
Algemeen
Grens plangebied
Bebouwing (Bron: CBS)
Wegen (Bron: CBS)
Spoorwegen (Bron: CBS)
Oppervlakte water (Bron: CBS)
figurenmerbomwrd.apr
A | 24-07-2000 | Provincie Gelderland | Patk | LA | GE
Versie | Datum | Bron | Get. | Gec. | Gez.
Opdrachtgever
Provincie Gelderland
Project
MER Bommelerwaard
Omschrijving
Natuur in het kader van de relatienota
(Bron: Provincie Gelderland)
Formaat A4 | Schaal 1:100000 | ArcView versie 3.1 | Deelorder -- | Tekeningnummer 37544-G-008 | Figuur 4
IWACO
Kantoor Maastricht
Postbus 1754
6201 BT Maastricht


N
Brakel
Zaltbommel
Waal
Aalst
Kerkdriel
Hedel
Maas
1 0 1 2 3 Kilometers
Legenda
Zandgronden
Rivierkleigronden
Algemeen
Grens plangebied
Bebouwing (Bron: CBS)
Wegen (Bron: CBS)
Spoorwegen (Bron: CBS)
Oppervlakte water (Bron: CBS)
A | 24-07-2000 | Provincie Gelderland | Patk | LA | GE
Versie | Datum | Bron | Get. | Gec. | Gez.
Opdachtgever
Provincie Gelderland
Project
MER Bommelerwaard
Omschrijving
Zandgronden en rivierkleigronden
(Bron: Provincie Gelderland)
Formaat | Schaal | ArcView versie | Deelorder | Tekeningnummer | Figuur
A4 | 1:100000 | 3.1 | – | 37544-G-013 | 5
IWACO
Kantoor Maastricht
Postbus 1754
6201 BT Maastricht

Versie	Datum	Omschrijving	Get.	Gec.	Gez.
A	25-09-2000		EVug	JWJW	HvdP

Opdrachtgever: Provincie Gelderland

Project: MER Bommelerwaard

Omschrijving: Situatie oppervlaktewater

Formaat	Schaal	ArcView versie	Deelorder	Tekeningnummer	Figuur
A4	1:100000	3.2	--	37544-G-104	6

IWACO
Adviesbureau voor water en milieu
Vestiging Zuid
Postbus 525
5201 AM 's-Hertogenbosch

Bijlage 4
Procedure milieu-effectrapportage

Procedurele aspecten milieu-effectrapportage

1. **De m.e.r.-plichtige procedure**
De m.e.r.-procedure vindt plaats in het kader van een streekplanuitwerking. De Stuurgroep Bommelerwaard is initiatiefnemer en Gedeputeerde Staten (gemandateerd) bevoegd gezag voor de m.e.r.- en streekplanprocedure. In bijgaand schema is de samenhang tussen de m.e.r.- procedure en de streekplanprocedure weergegeven (wordt toegevoegd in definitieve versie).
Realisatie van het nieuwe glastuinbouwgebied kan plaatsvinden nadat diverse besluiten genomen zijn, o.a. bestemmingsplannen, milieuvergunningen en de afgifte van bouwvergunningen. Belanghebbenden bij de realisatie van nieuwe glastuinbouw zijn instanties zoals de Gelderse Land- en Tuinbouworganisatie (GLTO), STUBO, Natuurwacht, Historische kring, Zuiveringschap Rivierenland, Polderdistrict Groot Maas en Waal, milieu-organisaties en bewoners van de gebieden.

2. **De stappen van de besluitvormingsprocedure**
De gekoppelde m.e.r.- en streekplanuitwerkingsprocedure kent een aantal stappen die als volgt kunnen worden toegelicht:.

Stap 1. De startnotitie
Het voornemen tot het planologisch reserveren van een nieuw glastuinbouwgebied wordt door Gedeputeerde Staten door middel van dit milieueffectrapport bekend gemaakt. De startnotitie wordt ter visie gelegd en aan de wettelijke adviseurs toegezonden met het verzoek om advies. De wettelijke adviseurs zijn de regionale inspecteur milieuhygiëne (ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), de Inspectie Ruimtelijke Ordening (eveneens ministerie VROM), directeur landbouw, natuurbeheer en visserij (ministerie Landbouw, Natuurbeheer en Visserij), Commissie voor de milieueffectrapportage en de gemeenten Maasdriel en Zaltbommel op wiens grondgebied het zoekgebied is geprojecteerd.

Stap 2. Inspraak en vaststellen richtlijnen
De startnotitie ligt vier weken ter visie. Gedurende deze periode kan iedereen opmerkingen en suggesties indienen bij het bevoegd gezag. Aan de hand van de startnotitie, de inspraakreacties en de adviezen van de wettelijke adviseurs en Commissie m.e.r. worden de richtlijnen voor de inhoud van het MER vastgesteld door Gedeputeerde Staten. In deze richtlijnen is aangegeven welke onderwerpen en aspecten in het MER dienen te worden uitgewerkt.

Stap 3. Opstellen MER
Aan de hand van de richtlijnen wordt het MER opgesteld. Gedeputeerde Staten maken het milieueffectrapport bekend, waarna tervisielegging volgt.

Stap 4. Inspraak, toetsing en advisering
Het MER wordt gedurende acht weken ter inzage gelegd en aan de wettelijke adviseurs toegezonden. Gedurende deze periode kan eenieder bedenkingen c.q. zienswijzen inbrengen. De Commissie voor milieueffectrapportage toetst het MER aan de richtlijnen en brengt hierover, rekening houdende met inspraak en adviezen een toetsingsadvies uit. Na deze stap is het m.e.r.-spoor nagenoeg voltooid. Bij de verdere besluitvorming over de streekplanuitwerking worden de milieuaspecten mede gebaseerd op het MER.

Stap 5. Besluitvorming streekplanuitwerking
De resultaten van het MER worden verwerkt in het Regionaal Plan. Door Gedeputeerde Staten wordt op basis van de ontvangen bedenkingen en adviezen, waaronder die van de Provinciale Planologische Commissie en de Commissie Ruimtelijke Ordening en Volkshuisvesting, de streekplanuitwerking vastgesteld en bekendgemaakt.

Stap 6. Beroep

Nadat Gedeputeerde Staten de streekplanuitwerking hebben vastgesteld, zal deze gedurende vier (cf. wijziging Wet RO van 3 april 2000) weken ter inzage worden gelegd. Deze ter inzagenlegging zal conform de daarvoor geldende wettelijke regels bekend worden gemaakt. Voor zover er sprake is van concrete beleidsbeslissingen staat bezwaar bij Gedeputeerde Staten en eventueel beroep bij de Rechtbank open.

Bijlage 5
Duurzaamheidscriteria voortraject

Duurzaamheidscriteria

Tijdens de fase voorafgaand aan het opstellen van de startnotitie zijn de uitbreidingsmogelijkheden van de glastuinbouw en champignonteelt in de Bommelerwaard in beeld gebracht (lit). Om te komen tot de mogelijke locaties waarop deze ontwikkeling kan plaatsvinden zijn duurzaamheidcriteria voor de glastuinbouwlocatie beschreven.

In deze bijlage worden deze duurzaamheidscriteria met betrekking tot de locatiekeuze weergegeven.

Duurzaamheidscriteria
Bij de drie locatie modellen zijn duurzaamheidscriteria gehanteerd ten aanzien van de omgeving. Het ging daarbij in de eerste plaats om de volgende criteria op *locatiekeuzeniveau:*

Grondsoort (oeverwal/stroomrug of komgrond)
Dit is een leidend criterium voor de ontwikkeling van de modellen geweest, uitgaande van het grote belang van de grondsoort voor de (grondgebonden) chrysantenteelt. Bij teeltkeuzen die niet aan de grond zijn gebonden is het belang van de grondsoort uiteraard minder relevant.

Hydrologische situatie
Het creëren van "gesloten gebieden" (m.b.t. kwel) bepaalt de mogelijkheid om drainage water te recirculeren. Gezien het grote areaal van grondgebonden chrysantenteelt, waarvoor nauwelijks alternatieven zijn voor recirculatie, dienen locaties hierop te worden geselecteerd.

Nabijheid ecologische en landschappelijke waarden
Dit criterium bepaalt een voorkeur voor glastuinbouw aansluitend aan bestaande glastuinbouwgebieden, in gebieden met lage ecologische en landschappelijke waarden en niet in een hydrologische invloedsgebied van natuur

Beschikbaarheid goed gietwater
Hierbij gaat het om de waterkwaliteit (natrium gehalte en hygiënische kwaliteit) en de beleidsmatige mogelijkheid om waterbronnen te gebruiken. Goed gietwater biedt de mogelijkheid om de emissie van afvalwater te beperken. In eerste instantie levert de opvang van regenwater de beste mogelijkheden voor beschikbaarheid van goed gietwater

Ook is rekening gehouden met een aantal duurzaamheidscriteria op *inrichtingsniveau,* waarbij overigens bij de ontwikkeling van de modellen nog niet volledig rekening kon worden gehouden. In de volgende fasen van het MER zullen deze criteria bij de verdere ontwikkeling van de concrete alternatieven een rol spelen:

- toepasbaarheid van restwarmte;
- mogelijkheden voor centrale CO_2-voorziening;
- mogelijkheden voor collectieve gietwatervoorziening;
- mogelijkheid voor nullozing van afvalwater op oppervlaktewater;
- mogelijkheden voor optimalisatie van de verkaveling;
- ligging ten opzichte van woonkernen; dit is meer relevant op locatieniveau en niet op inrichtingsniveau.

Beschikbaarheid en capaciteit van infrastructuur en nutsvoorzieningen.

Bijlage 6
Toelichting beleidshoofdlijn
- internationaal natuurbeleid
- specifiek beleid glastuinbouw

Internationaal natuurbeleid en specifiek beleid Glastuinbouw

In deze bijlage wordt het internationale natuurbeleid en het specifieke beleid van de Glastuinbouwsector beschreven.

1. Internationaal natuurbeleid

Conventie van Bern
Het "verdrag inzake het behoud van wild dieren en planten en hun natuurlijk lefmilieu in Europa" richt zich op bescherming van de Europese fauna en flora, met name van die soorten en leefmilieus waarvoor internationale samenwerking nodig is. Van belang zijn bijlage 2 (streng beschermde soorten) en bijlage 3 (beschermde soorten) [Lina & Van Ommerig, 1994]. De Conventie van Bern is zowel door Nederland (1980) als door de EEG (1982) bekrachtigd en is in 1982 in werking getreden. De uitvoering ervan in EU-landen zal echter grotendeels middels de EG-richtlijnen gestalte krijgen.

Conventie van Bonn
Deze "overeenkomst inzake de bescherming van trekkende wilde diersoorten" heeft als doel wereldwijde bescherming van migrerende soorten door middel van nadere (regionale) overeenkomsten. Voor Nederland is bijlage 2 van belang, waarin soorten zijn opgenomen waarvoor internationale overeenkomsten zullen worden opgesteld. In het studiegebied is de vleermuizenovereenkomst van belang die alle Europese vleermuizen omvat [Lina & Van Ommerig, 1994] en de Afrikaanse-Euraziatische Watervogelovereenkomst voor trekkende watervogels waartoe alle soorten eenden, ganzen, zwanen, futen, reigers en steltlopers worden gerekend.

Vogelrichtlijn (EU-richtlijn 79/409/EEG, gewijzigd bij richting 986/122/EG)
De Vogelrichtlijn bevat naast bepalingen over de instandhouding van in het wild levende vogelsoorten, ook plichten die op de bescherming van de leefgebieden van in het wild levende vogels zijn gericht. De meest geschikte habitats voor bijzonder waardevolle soorten en veel voorkomende trekvogels moeten als speciale beschermingszone worden aangewezen, Anders dan bij de Habitatrichtlijn worden de speciale beschermingszones direct – dus zonder toetsing van de EU – door de lidstaten aangewezen. In de Bommelerwaard zijn langs de Waal buitendijks de Kil van Hurwenen en de uiterwaarden oostelijk daarvan aangewezen.

De vogelrichtlijn is in de nationale regelgeving onder andere omgezet in de Vogelwet, die wordt vervangen door de Flora- en Faunawet. Tussen de Vogelrichtlijn en de hieronder beschreven Habitatrichtlijn bestaat een belangrijke koppeling. Voor de speciale beschermingszones volgens de Vogelrichtlijn is het afwegingskader van de Habitatrichtlijn van toepassing. Dit afwegingskader is hieronder in een afzonderlijk tekstkader weergegeven.

Habitatrichtlijn (EU-richtlijn 92/43/EEG)
De Habitatrichtlijn, inzake de instandhouding van natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna, moet resulteren in een samenhangend Europees ecologisch netwerk van speciale beschermingszones (Natura 2000). Gebieden die bij de Europese Commissie worden aangemeld, worden door deze commissie – na toetsing –op de definitieve lijst geplaatst. Na plaatsing op de communautaire lijst wijzen de lidstaten de begrenzing van de habitat-gebieden definitief aan als speciale beschermingszone. Aanwijzing als speciale beschermingszone in de zin van de Habitatrichtlijn kan er vervolgens toe leiden dat het gebied als beschermd natuurmonument wordt aangewezen of bescherming plaatsvindt op grond van streek- of bestemmingsplannen.

Er zijn geen gebieden in de Bommelerwaard waarop de Habitatrichtlijn van toepassing is.

Ten aanzien van soorten zijn de volgende bijlagen van belang:
- Bijlage 2: soorten waarvoor de aanwijzing van speciale gebieden vereist is;
- Bijlage 4: soorten die strikte bescherming vereisen; deze soorten mogen niet worden verzameld, opzettelijk worden gedood, verstoord tijdens voortplanting, winterslaap en trek en mogen niet worden verhandeld;
- Bijlage 5: soorten waarvoor het onttrekken aan de natuur en de exploitatie aan beheersmaatregelen kunnen worden onderworpen.

De Habitatrichtlijn biedt een concreet afwegingskader voor activiteiten (zie tekstkader). Net als bij de beschermingsformules in het SGR geldt het afwegingskader niet alleen voor de speciale beschermingszones maar ook voor ingrepen "in de onmiddellijke nabijheid" indien deze directe effecten hebben binnen de beschermde gebieden.

Afwegingskader van de Habitatrichtlijn
- voor elk project dat significante gevolgen voor een speciale beschermingszone kan hebben, dient een passende beoordeling te worden gemaakt voor de ingreep plaatsvindt;
- het bevoegd gezag mag slechts toestemming voor de ingreep geven, nadat met zekerheid is vastgesteld dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast (het voorzorgsbeginsel);
- indien negatieve gevolgen worden verwacht, dienen alternatieven voor de voorgenomen activiteit te worden gezocht;
- een plan of project met negatieve gevolgen voor een habitat-gebied zonder prioritaire soorten mag bij ontstentenis van alternatieve oplossingen slechts worden gerealiseerd om dwingende redenen van groot openbaar belang, waaronder redenen van sociale- en economische aard;
- bij schade aan het gebied dienen compenserende maatregelen te worden getroffen zodat de algehele samenhang van de ecologische hoofdstructuur verzekerd blijft; de compenserende maatregelen moeten gericht zijn op die soorten en type gebieden die ook van belang waren bij het aanmelden en afbakenen van de speciale beschermingszone;
- wanneer sprake is van een ingreep met negatieve gevolgen voor een speciale beschermingszone waar prioritaire habitats of soorten voorkomen kunnen slechts argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid, of met voor het milieu wezenlijke effecten dan wel na advies van de EU om andere dwingende reden van groot openbaar belang worden toegestaan.

2. Specifiek Beleidskader glastuinbouw

Convenant Glastuinbouw en Milieu (1997)

In het Convenant Glastuinbouw zijn afspraken gemaakt tussen verschillende overheden en de Glastuinbouwsector om de milieubelasting door activiteiten in de glastuinbouw te verminderen. De partijen stellen zich tot doel de Integrale Milieu Taakstelling met betrekking tot de primaire productie in de glastuinbouw te realiseren. In hoofdlijnen betekent dit dat voor een breed scala aan milieucompartimenten concrete afspraken zijn gemaakt over te behalen milieudoelen, die gerealiseerd moeten worden in de periode 1995-2010. Tevens zijn afspraken vastgelegd met betrekking tot instrumentarium, overleg en evaluatie.

Glastuinbouw kiest voor milieu en economie

In dit beleidsrapport werkt de Land- en Tuinbouw Organisatie Nederland (LTO) aan de ruimtelijke herstructurering van de glastuinbouw. Ze volgt daarbij de visie die spreekt uit het rapport "Kansen voor Kassen" (LEI-DLO, 1997) namelijk dat de keuze voor een nieuwe economische hoofdstructuur gepaard gaat aan een optimale duurzaamheid voor wat betreft milieu en ruimtelijke kwaliteit. De LTO kiest dan ook voor een krachtige aanpak van de herstructurering. Dit beleid is gericht op de herstructurering van de sector op nationaal niveau. Er worden criteria gegeven waaraan nieuwe glastuinbouwgebieden zouden moeten voldoen om economische en ecologische duurzaamheid te optimaliseren, namelijk:

- een optimale verkavelingstructuur waarbij schaalvergroting op de langere termijn mogelijk is;
- een functionele wegeninfrastructuur met aantrekkelijke groenvoorzieningen;
- een goede verbinding met de grote vervoerscorridors, zodat het dagverse product snel haar weg kan vinden naar de consument;
- een milieuvriendelijke gesloten waterinfrastructuur met maximale benutting van collectieve regenwateropvang en waterzuivering;
- een duurzame afvalverwerking;
- een goede landschappelijke inpassing van de glastuinbouw met recreatief medegebruik;
- het stimuleren van de bouw van groenlabelkassen en het toepassen van innovatieve ontwikkelingen;
- bewoning voor de gezinnen in het gebied, zodanig dat de woonhuizen in de toekomst een nieuwe schaalvergroting niet in de weg staan.

Meerjaren Afspraak Energie

Tussen de Rijksoverheid en Glastuinbouwsector zijn afspraken gemaakt in het kader van de Energie convenanten (MJA-E) die de komende jaren dient te leiden tot een verbetering van de energie-efficiency o.a. door productieoptimalisatie en efficiëntere apparatuur. In bijlage 4 is specifiek ingegaan op de energiedoelstellingen voor 2003 en 2010 die fungeren als referentie voor de toekomstige ontwikkeling.

Bijlage 7
Basisconcept inrichting

1. Aanleg en inrichting
   - 1.1 Ontsluiting
   - 1.2 Bodemgeschiktheid
   - 1.3 Inpassing in omgeving
   - 1.4 Grootte en vorm
   - 1.5 Gietwatervoorziening

2. Gebruik en beheer
   - 2.1 Bedrijfstypen en scenario's
   - 2.2 Meststoffen en bestrijdingsmiddelen
   - 2.3 Licht
   - 2.4 Energievoorziening
   - 2.5 Waterbron
   - 2.6 Waterbeheer
   - 2.7 Afvalwater
   - 2.8 Afvalstoffen
   - 2.9 Leefbaarheid

3. Varianten op het basisconcept
   - 3.1 Varianten ten aanzien van aanleg en inrichting
   - 3.2 Varianten ten aanzien van gebruik en beheer

Basisconcept inrichting

Om voor elke locatievariant de milieueffecten te kunnen beschrijven is een basisconcept voor de inrichting gehanteerd. Dit is gebaseerd op algemene uitgangspunten om de milieubelasting zo beperkt mogelijk te houden (ALARA principe[1]). Hierin worden de hoofdlijnen van de inrichting, uitgangspunten en principes behandeld waarvan wordt aangenomen dat die bij de feitelijk invulling van het gebied als leidraad fungeren. Het basisconcept is tot stand gekomen in overleg met de individuele telers uit de streek, ontwikkelingen elders in Nederland en branchespecialisten. Het basisconcept is flexibel maar er zijn een aantal onzekerheden aan verbonden. Zo is bijvoorbeeld in deze fase allesbehalve duidelijke welke definitieve omvang de glastuinbouwbedrijven uiteindelijk zullen krijgen, welke teelten daadwerkelijk in het gebied worden toegepast en in hoeverre de liberalisatie van de energiemarkt tot andere toepassingen zal leiden.

In onderstaande beschrijving wordt de aanleg- en inrichtingsfase van de gebruiks- en beheersfase gescheiden.

1 Aanleg en inrichting

1.1 Ontsluiting

Ontsluiting is belangrijk voor de aan- en afvoer van goederen en werknemers. Gemiddeld zullen 3 tot 6 personen per ha glastuinbouw (fulltimers en part timers samen) werkzaam zijn (afhankelijk van teelt en seizoen). Glastuinbouwbedrijven genereren per etmaal circa 50 voertuigbewegingen (waarvan 8 vrachtwagens). In de champignonteelt zijn ca. 9 mensen in bedrijven met handmatige oogst werkzaam. Per bedrijf wordt uitgegaan van 30 voertuigbewegingen per etmaal waarvan 6 vrachtauto's.

De wegen moeten dus geschikt zijn voor zwaar verkeer (vrachtautocombinaties met een breedte van 2,5 meter en een lengte van max. 18 meter). Het wegenplan moet dus voldoende ruim zijn. Bovendien dienen de wegen tracés voldoende breed te zijn voor het aanleggen van infrastructuur, zoals bijvoorbeeld leidingen voor collectieve warmte voorziening. Dit betekent een wegbreedte van 6 meter oftewel een weglichaam (inclusief bermen en leidingstroken aan beide zijden) van ca. 15 m. Primair wordt uitgegaan van aansluiting op bestaande infrastructuur. Dit kan betekenen dat de wegen aangepast moeten worden. Voor de personeelsvoorziening zijn aantrekkelijke routes voor langzaam verkeer een interessante optie; het personeel zal hoofdzakelijk woonachting zijn binnen een straal van 10 km.

1.2 Bodemgeschiktheid

Grondgebonden teelt is een belangrijke peiler in de Bommelerwaard. Bij grondgebonden teelt is bodemgeschiktheid belangrijker als het gaat om de keuze van vestigingslocaties dan bijvoorbeeld de aansluitingsmogelijkheid bij bestaande bedrijven. De favoriete grondkwaliteit zijn de lichte gronden op de stroomruggen. Grondgebondenteelt op zwaardere kleigronden betekent dat kwaliteitsverbetering noodzakelijk is; hiermee zal snel enkele tientjes per m2 gemoeid zijn. Bij substraatteelt en champignonteelt is dit thema niet relevant (bodemonafhankelijk).

Voor het bouwen is de draagkracht van de bodem relevant. In de Bommelerwaard kunnen de kassen zonder heien worden gebouwd maar voor de overige gebouwen is dit wel nodig.

---

[1] ALARA is een term uit Wet Milieubeheer. Het betekent: As Low As Reasonable Achievable, ofwel zo laag als redelijkerwijs mogelijk.

1.3 Inpassing in omgeving

Vanuit de omgeving zullen kwaliteitseisen gesteld worden aan de leefbaarheid. Daarbij gaat het onder meer om het aantrekkelijker maken van een gebied voor bewoners en andere gebruikers; een minimale afstand van 50 meter tot woongebieden of kwetsbare natuurgebieden zal worden aangehouden. De aanwezige landschappelijke structuren, wegen en hoofdwaterlopen zijn belangrijke uitgangspunten voor de inpassing. In het basisconcept wordt het glastuinbouwgebied landschappelijk ingepast voorzover hierdoor geen onaanvaardbare schaduwwerking optreedt. Binnen een afstand van 25 meter van de kassen is hoge begroeiing (maar ook hoge bebouwing) daarom ongewenst. Landschappelijk groen kan ook worden opgenomen in het profiel van de hoofdontsluitingswegen. Bij de inpassing dient verder rekening te worden gehouden met de noodzakelijke waterlopen, archeologische en cultuurhistorische elementen en natuurwaarden. Enig eigen karakter per cluster of deelgebied kan worden aangebracht door de landschappelijk inpassing en vormgeving van de infrastructuur, landschappelijk groen, bedrijfsgebouwen, waterbassins en woningen.

1.4 Grootte en vorm

Glastuinbouw

Als toekomstige bedrijfsgrootte (kavelgrootte) wordt uitgegaan van 3-5 ha . De kavelvorm voor glastuinbouw is bij voorkeur rechthoekig met een optimale breedte-diepte verhouding van 1:1-1,5. De vorm van de kas dient bij voorkeur vierkant te zijn (gunstig voor energie, werkorganisatie, lagere bouwkosten, kleinere transportafstanden, een betere kasbenutting etc). Naast de kas zelf bevindt zich op de kavel een bedrijfsgebouw in de ordegrootte van 1500 m², waar de producten worden gesorteerd en klaargemaakt voor transport. In deze hal kunnen verder aanwezig zijn: sorteer- en verpakkingsmachines, opslagruimte, kantoren, personeelsruimten, technische installaties voor verwarming- en meststoffen (substraat). Ook wordt uitgegaan van de aanwezigheid van warmtebuffers op het terrein. Op de kavel zijn verder aanwezig: waterbassin, parkeerruimte, woonhuis en erf. Tenslotte moet bij de inrichting rekening worden gehouden met rooilijnen en schouwpaden. De verhouding tussen het netto glasoppervlak en het kaveloppervlak (het zgn. bruto oppervlak) bedraagt ca. 1: 1,3 – 1,5. De exacte verhouding is afhankelijk van de specifieke inpassing. De bedrijfskavel is rechthoekig en ongeveer 150 - 250 m diep en circa 100-200 m breed. Per cluster van 25 ha kan dus bijvoorbeeld worden uitgegaan van vlekken van 400 breed en 500m diep met wegen aan de korte zijden of een lintvorm van ca 1000 m breed en 250 m diep.

Als kashoogte wordt uitgegaan van 10 meter (er is een ontwikkeling ingezet voor het plaatsen van verticale warmtebuffers met een hoogte van 10-12 m hoog). Ook de lichttoetreding is gunstig door de grote overspanningen. Qua vormgeving is er steeds meer sprake van standaardisatie in de kassenbouw, dit vergroot de flexibiliteit en daarmee het aanpassingsvermogen van de sector.

Champignonteelt

Voor de afzet aan supermarkten wordt uitgegaan van handoogst bedrijven (deze leveren de hoogste kwaliteit voor de consument). De gemiddelde bedrijven zullen voorzien zijn van 7 of 14 cellen van 350 m^2 waardoor het productie-oppervlak 2450 m^2 respectievelijk 4900 m^2 bedraagt. Bij mechanische oogst (afzet conservenindustrie) kan het productieoppervlak 6000-12000 m^2 bedragen (dit is 6 - 12 cellen van 1000 m^2). Het kaveloppervlak voor handoogst bedrijven bedraagt circa 2 - 3 ha. Voor mechanische oogstbedrijven wordt aangenomen dat de kavels circa 4 ha zijn. Dit vertaalt zich naar kavels van 100 m breed en 250 tot 300 m diep. Essentieel is dat tussen individuele bedrijven tenminste 100 meter afstand aanwezig moet zijn vanwege infectiegevaar. Hiermee rekening houdende bedraagt het bruto – bruto oppervlak per champignonbedrijf ca. 7 ha.

Combinatie glastuinbouw - champignonteelt
De noodzakelijke afstand tussen de champignonteelt bedrijven beperkt de mogelijkheden voor clustering van gelijksoortige bedrijven. Dit betekent dat de ruimte tussen de bedrijven door andere functies ingevuld moeten worden. Naast het traditionele grasland kan glastuinbouw interessant zijn. Combinatie van champignonteeltbedrijven en glastuinbouwbedrijven komt nog niet veel voor maar is gewastechnisch niet bezwaarlijk. Gemeenschappelijke elementen kunnen zijn:
- Regenwater: dakwateropvang champignonbedrijven inzetten bij glastuinbouw;
- Energie uitwisseling (in de glassector komt veel warmte vrij tijdens het doodstomen van de bodem terwijl bij de champignonbedrijven permanent CO2 vrijkomt);
- Infrastructuur.

Een ander gemeenschappelijk element is de landschappelijke inpassing. De champignonteelt prefereert boom -en struikvrije zones i.v.m. het infectiegevaar terwijl de glastuinbouw in verband met schaduwwerking eveneens lage beplanting prefereert in de nabijheid van de kassen. Dit is de uitdaging voor de landschappelijke inpassing en gerichte verkaveling. Op een clusteroppervlak van ca 25 ha betekent dit mogelijkheden voor 3 glastuinbouwbedrijven (15 ha) afgewisseld met 2 of 3 champignonteeltbedrijven. Mogelijke configuraties zijn blokken van 800 meter bij ca 300 meter.

1.5 Gietwatervoorziening
Voor de glastuinbouw is water een onmisbare productiefactor. De beschikbaarheid van voldoende schoon water is essentieel. Waterbronnen zijn (afhankelijk van de teelteisen) regenwater, oppervlaktewater, grond- en leidingwater. Bij de aanleg van nieuwe clusters dient nagegaan te worden of de aanleg van gietwaterbassins op individueel – dan wel collectief niveau zal plaats vinden. Dit is niet alleen afhankelijk van de gewaskeuze (en daarmee het bergingsvolume regenwater) maar ook de mate waarin meerdere bedrijven tot onderlinge afspraken kunnen komen. Uit oogpunt voor duurzaamheid naar de toekomst moet zoveel mogelijk gestreefd worden naar optimale gietwatervoorzieningen. Op het moment is oppervlaktewater alleen goed te gebruiken voor grondgebonden teelten. Voor substraatteelten vormt het te hoge natriumgehalte een probleem omdat dit niet door de planten opgenomen wordt en de concentratie zich ophoopt door de recirculatie van het water.

2 Gebruik en beheer

2.1 Bedrijfstypen en scenario's
Bedrijfstypen
Karakteristiek voor de Bommelerwaard is de grondgebonden glastuinbouw met chrysanten. Met het oog op de toekomst worden alternatieve teelttechnieken (substraatteelt) voor dit gewas niet haalbaar geacht vanwege de karakteristieken van deze teelt (o.a. worteldiepte). Grondgebondenteelt is het enige realistische alternatief. Naast grondgebondenteelt zal met name substraatteelt voorkomen. Potplantenteelt wordt niet voorzien; maar om deze teelt niet uit te sluiten wordt in dit MER kwalitatief ingegaan op de belangrijkste karakteristieken van deze teelt en eventuele milieugevolgen.

Scenario's
In dit MER worden de volgende drie scenario's onderscheiden voor de verschillende bedrijfstypen. Hoog percentage chrysanten (80%). Met andere woorden 80% grondgebonden en 20% grondongebonden teelt. Lager percentage chrysanten (50% - grondgebonden) met daarnaast 50% overige teelten (grondongebonden, inclusief champignons). Champignonteelt als afzonderlijke teelt (met een maximum van 50 ha).

Per deelgebied kunnen deze scenario's voorkomen. Het basisconcept en de effectbeschrijvingen gaan uit van scenario A. In de gevoeligheidsanalyse worden scenario B en C kwalitatief beschreven

2.2 Meststoffen en bestrijdingsmiddelen

Aangenomen mag worden dat in de toekomst alle bedrijven moeten voldoen aan de milieuscore conform de in voorbereiding zijnde Algemene Maatregel van Bestuur Bedekte Teelten (Wet Milieubeheer) voor wat betreft het gebruik van bestrijdingsmiddelen, meststoffen (en energie). Bovendien zal de marktdruk ertoe leiden dat in de toekomst, door de toenemende maatschappelijke behoefte naar gezond voedsel, nagenoeg 100% van de gewassen worden geteeld volgens de richtlijnen MPS (Milieu project Sierteelt) en MBT (Milieu Bewuste Voedingstuinbouw). Het gebruik van mest- en bestrijdingsmiddelen zal hierdoor afnemen. Het Convenant Glastuinbouw geeft eveneens aanleiding tot een daling van het mest- en bestrijdingsmiddelengebruik. Bovendien zal onder druk van de consument (en de grootgrutters) biologische teelten toenemen. Hierbij zal het gebruik van bestrijdingsmiddelen en meststoffen nog verder teruggedrongen worden. De telers zullen onder invloed van deze marktwerking steeds meer natuurlijke middelen gaan inzetten.

In het basisconcept wordt uitgegaan van modern opgezette bedrijven waarbij uitspoeling in de grond tot een minimum wordt beperkt. Door moderne teelttechnieken waarbij gestreefd wordt naar een uniforme horizontale en verticale grondopbouw, uniforme gietwaterverdeling, goede gietwaterkwaliteit, etc. kan de uitspoeling beperkt worden tot 5% van de watergift (inclusief nutriënten en bestrijdingsmiddelen)of mogelijk nog lager. Deze aanname is gebaseerd op ervaringen bij een aantal modern ingerichte bedrijven en worden ook door de regionale belangenvereniging bevestigd als een realistisch perspectief dat over 5 jaar realiseerbaar moet kunnen zijn. Dit cijfer wordt voor het basisconcept gehanteerd. Voor chrysanten komt de 5% uitspoeling overeen met max. 500 m^3/ha/jaar.

2.3 Licht

In de glastuinbouw wordt assimilatie belichting (met name bij de rozen en enkele snijbloemen) en stuurlicht toegepast. Assimilatiebelichting is nodig om de groei van de planten te bevorderen en stuurlicht wordt gebruikt om de bloei van de gewassen te sturen en te versnellen (o.a. bij chrysanten). Aan het gebruik zijn regels gesteld (AMvB-Glastuinbouw). Toepassing van assimilatiebelichting vindt alleen plaats tijdens perioden met te weinig daglicht. Bij rozenteelt gaat het basisconcept uit van gebruik van assimilatieverlichting. Hierbij geldt dat in de periode tussen 1 september en 1 mei dagelijks tussen 20.00 - en 24.00 uur (of tussen 19.00 en 02.00 uur in vier aaneengesloten uren) de assimilatieverlichting gedoofd moet zijn; e.e.a. conform de verplichtingen van de Wet Milieubeheer. Bij stuurlicht gaat het om geringe lichthoeveelheden en korte duur (enkele uren gedurende een korte periode) waardoor effecten op de omgeving verwaarloosbaar zijn.

Het basisconcept gaat uit van de wettelijk verplichte zij- en dakafscherming. Ook wordt geen belichting toegepast in de kwetsbare periode van de avond en de nacht (cf wet milieubeheer), waarin de invloed op het woon- en leefklimaat het grootst is. Het beïnvloede gebied wordt, naast klimatologische omstandigheden, vooral bepaald door de hoeveelheid licht door de kieren. Deze kierbreedte is met name nodig voor de beluchting. Voor rozenteelt wordt rekening gehouden met een kierbreedte (voor warmteafvoer) van 20 cm per werkbreedte van 4,5 m dakvlak; aangenomen is dat de kieropeningen (t.b.v. ventilatie) maximaal 5% van het dakvlak zullen bedragen. Bij gebruik van assimilatiebelichting zal het beïnvloede gebied daardoor maximaal ca. 250 meter bedragen.

2.4 Energievoorziening

De bedrijven dienen te voldoen aan de MJA-E (Meerjarenafspraken energie) hetgeen betekent dat in de toekomst het energieverbruik gereduceerd moet worden. Voor glastuinbouw zijn deze afspraken opgenomen in het Convenant Glastuinbouw en Milieu (GLAMI). Hieruit volgt dat elke tuinder een gewasafhankelijke taakstelling krijgt opgelegd en een verplichte registratie van het verbruik. De energie taakstelling is gerelateerd aan het referentiejaar 1995. Realisatie hiervan is met meerdere technieken mogelijk. De energiebehoefte van de diverse teelten is in onderstaande tabel weergegeven. De rechterkolom geeft de overeengekomen energiedoelstelling voor 2003 en 2010 weer als referentie voor de toekomstige ontwikkeling.

Tabel 1 Overzicht energie- en CO2 behoefte voor de meest voorkomende soorten teelten.

Teelt	CO_2 vraag (ton CO_2/ha/jr	Warmte (GJ/ha/jr)	Elektriciteit (belichting) (GJ/ha/jr)	Energie taakstelling (Gj/ha/jr) 2003	2010
Snijbloemen					
Chrysanten	243	9472	2160	13183	12305
Fresia's	-	4896	324	9494	8725
Alstroemeria		8960	324	9823	7902
Gerbera		16320	324	18663	17126
Roos	291	14016	5760	18561[2]	16597
Groenten					
Paprika	265	11744		15551	13784
Aardbeien		3776		4265	3508
Komkommer				16847	14853
Tomaat				19562	17909

Tabel 2 Samenvatting energiebehoefte voor beide soorten compost bij champignonteelt.

Compostsoort	Warmte (gas) (GJ/ha/jr)	Electriciteit (MWh/ha /jr)	Energie taakstelling (Gj/ha/jr) 2005[3]
Doorgroeid (>95%)	10230	694	8184
Geënt (<5%)	8704	471	6963

Op individueel niveau is de tendens om meer gebruik te maken van warmtepompen, op clusterniveau zijn warmtekrachtinstallaties interessant. Op groter schaalniveau is het gebruik van restwarmte van bijvoorbeeld industrie interessant.

[2] Gemiddelde voor onbelichte en belichte teelt.

[3] De taakstelling voor de champignonteelt conform het Meerjarenplan Energie voor champignonteelt is voor 2005(met als referentiejaar 1995) 5% reductie door toepassing van duurzame energie, zoals bijv. warmte/koude opslag en 20% reductie energie-efficiency verbetering. De getallen voor 2005 zijn gebaseerd op 20% vermindering.

In de champignonteelt zal voor de energievoorziening in de toekomst steeds meer gebruik gemaakt worden van warmte-koude opslag.

In het basisconcept wordt gekozen voor de inrichtingsvariant met glastuinbouwbedrijven zonder collectieve voorzieningen, met voor elk bedrijf een gasketel incl. rookgasreiniging, een ketel met bijstook/ back up voor warmte en CO2 met een warmtebuffer. De NOx-emissie van de stookinstallatie(s) zal voldoen aan het Besluit Emissie-Eisen Stookinstallaties. Voor de champignonteelt wordt in het basisconcept uitgegaan van bedrijven met gasgestookte bijverwarming en een Warmte/Koude opslag (WKO). Bij WKO wordt grondwater gerecirculeerd waarbij het opgewarmde grondwater (door afkoeling van de kassen in de zomer) wordt gebruikt voor verwarming in de winter en vice versa.

2.5 Waterbron

Zowel bij substraat- als bij grondgebonden teelten is hemelwater een belangrijke bron voor gietwater; hemelwater is relatief schoon en daarmee voor de meeste teelten uitermate geschikt. In tabel 3 is een overzicht gegeven van de kwaliteitseisen voor gietwater en de verwachte samenstelling van de beschikbare watersoorten. Op het Proefstation voor Bloemen en Glasgroente te Naaldwijk (PBGN) wordt uitgegaan van een gemiddelde gewastranspiratie van 7000 m3/ha/jaar. De bandbreedte is 6000 - 8000 M3/ha/jaar, met uitschieters tot 8500 m3/ha/jaar. Schommelingen in verdamping kunnen leiden tot pieken in de gietwater vraag van 60 tot 80 m3 / ha/etmaal. Daarnaast wordt het waterverbruik beïnvloed door spui van drain(age)water en filterspoelwater. De noodzakelijke hoeveelheid gietwater verschilt per teelt en techniek. Het gietwaterverbruik van grondgebonden teelten, waarbij wordt aangenomen dat recirculatie op de locatie niet mogelijk is, zal op jaar basis bij benadering tussen de 8.000 en 11.300 m3/ha zijn (chrysantenteelt gem. 10.000 m3/ha). Op substraatbedrijven is het gietwaterverbruik 6.300 tot 9.000 m3/ha/jaar waarbij de hoeveelheid mede bepaald wordt door de recirculatiemogelijkheden.

Afhankelijk van het soort gewas dat wordt geteeld varieert per bedrijf de watervoorraad van minimaal 500 m³/ha (wettelijk verplichte hoeveelheid) tot 3.000m³/ha (voldoende om zelfvoorzienend te zijn). Indien voldoende ruimte beschikbaar is, geldt het advies om rekening te houden met een voorraad van 1.500 m³/ha voor zoutgevoelige gewassen en 1.000 m³/ha voor minder zoutgevoelige gewassen (CUWVO, 1992). Gebruikelijk zijn open bassins met een gemiddelde hoogte van 2 meter, waarbij een voorraad van 3000 m3 overeenkomt met een ruimtebeslag van ca. 0,2 ha. De wateropslag wordt als gietwater gebruikt, bij tekorten wordt deze aangevuld met leidingwater. Grondwater werd vroeger door 80% van alle tuinbouwbedrijven in Gelderland als gietwater gebruikt (afgeleid uit CBS 1983/84)[4]. Oppervlaktewater werd voornamelijk gebruikt in het noordelijke deel van de Bommelerwaard omdat daar door invloed van de Waal en doordat het zoute grondwater zich op geringe diepte bevindt, geen zoet grondwater beschikbaar is. Het gebruik van oppervlaktewater is alleen geschikt wanneer het natriumgehalte voldoende laag is (zie tabel 3). Wat betreft het gebruik van grondwater is het provinciaal beleid tegenwoordig erg terughoudend.

De hoeveelheid op te vangen hemelwater is afhankelijk van de mate waarin grond- en oppervlaktewater een volwaardig alternatief kunnen zijn als gietwater. Met andere woorden in welke mate is het noodzakelijk om te beschikken over grote hoeveelheden schoon water. Idealiter gezien zou er zoveel mogelijk regenwater opgevangen moeten kunnen worden.

---

[4] Deze gegevens zijn afkomstig uit "Watervoorziening in de glastuinbouw" basisrapport bij het 1e waterhuishoudingsplan Provincie Gelderland, mei 1987 van R. Wibier.

De wijze waarop dit plaatsvindt moet zoveel mogelijk landschappelijk ingepast worden (aanleg van steeds hogere bassins is geen oplossing wanneer deze niet in de landschappelijke omgeving passen). Men zou kunnen denken aan de combinatie van aanleg van bergingsvijvers en gietwaterbassins.

Substraatteelten (bijv. vruchtgroenten) stellen hoge eisen aan de gietwaterkwaliteit. Bij het berekenen van de waterdekking moet rekening worden gehouden met de behoefte en aanbod (neerslag, verdamping uit bassin). Uit indicatieve berekeningen blijkt dat een hemelwateropvang van 2000 m3/ha een redelijk optimale hoeveelheid is. Afhankelijk van de teelt kan hiermee een jaargemiddelde dekking worden bereikt van 70% of meer. De zomerperiode is de kritische periode; hierin kan de dekking teruglopen tot ca. 50%. Met name in die periode is additie noodzakelijk. Het overschot aan regenwater (overloop van bassins) zal worden uitgelaten op open water binnen het gebied. Uitgangspunt voor het nieuw glastuinbouwgebied in de Bommelerwaard is dat het percentage oppervlaktewater 6-10% bedraagt van het totale oppervlak. Dit heeft gevolgen voor de inrichting en dimensionering van watergangen of nieuwe kreken op de locatie.

In de champignonteelt wordt uitgegaan van leidingwater als waterbron. Voor koeldoeleinden zal echter steeds meer warmte koude opslag in het grondwater plaats vinden; het gasverbruik zal hierdoor afnemen. Dit systeem werkt met een gesloten waterbalans.

Tabel 3 Samenvattend overzicht eisen gietwaterkwaliteit en de (verwachte) samenstelling van leiding-, neerslag-, grond- en oppervlaktewater.

			Verwachte samenstelling						
Parameter	Eenheid	Minimale kwaliteits-eisen giet-water	Leidingwater RN	Leidingwater MTC	Regenwater [5]	Grondwater, dominant afkomstig van [6]			Opper-vlaktewa-ter
						rivier-water	kwel	Lokaal[4]	
Temperatuur (min – max)	°C	0,5 – 25	12	25	-	11,0	10,4	11,5	
pH (min – max)	-	5,5 – 7	6,5-8,5	9,5	4,2	7,3	7,3	7,5	5,9-9,1
EGV	µS/cm	< 500	400	-	6,1	75,0	32,95	42	577
Zuurstof	mg/l	> 1,6	-	-	-	-	-	9.9	8,8
Calcium	mg/l	60	100	-	0,72	95,0	61,9	66	71,7
Magnesium	mg/l	24	30	50	0,20	9,99	4,41	10	9,2
Natrium	mg/l	20[3]	20	150	1,2	49,2	9,98	11,4	28,3
Waterstofcar-bonaat/ Bicar-bonaat[1]	mg/l	100 – 300	-	-	0	272,0	186,95	222	243
Chloride	mg/l	18 (max. 35)	25	150-200	2,5	85,11	15,81	20	9-180
Sulfaat	mg/l	77	25	250	7,0	60,57	12,0	19	48,3
Nitraat	mg/l	70	0,05	50	3,5	1,35	1,35	5	2,6
IJzer	mg/l	0.25[2]	0,05	0,2	-	6,06	3,41	0,11	1,0
Mangaan	mg/l	0,27	0,02	0,05	-	0,82	0,24	0,01	-
Borium	mg/l	Gewas-afhankelijk	1	-	-	-	-	0,12	-
Fluor	mg/l	0,5 – 1	Max. 1,5		-	-	-	-	-
Zink	mg/l	0,3	0,1	-	-	-	-	<0,005	-
Koper	mg/l	0,2	0,1	-	-	-	-	0,1	-
Pesticiden	ig/l	Gewas-afhankelijk	-	0,5	-	-	-	-	-
Totaal-N	mg/l	Gewas-afhankelijk			-	-	-	-	3,8
Kjeldahl-N	mg/l				-	-	-	-	1,5
Totaal-P	mg/l				-	-	-	-	0,1
zwevend stof gehalte	mg/l	< 1	1	10	-	-	-	1	-

[1] De waterstofbicarbonaatconcentratie mag niet meer zijn dan calcium en magnesium tezamen (in eq) om neerslag in watertechnische installaties te voorkomen

[2] Bij ijzergehalten boven circa 0,5 µg/l wordt in principe aanbevolen het water te ontijzeren, in verband met het verstoppingsrisico van beregeningssproeiers,

[3] Bij substraatteelt bedraagt de natriumeis 15 mg/l

[4] Waterkwaliteit putten Velddriel 1999. Bron: Waterbedrijf Gelderland

[5] Bron: KNMI 1978-1980

[6] Bron: Provincie Gelderland

Uit dit overzicht blijkt dat grondwater niet zonder meer geschikt is voor toepassing als gietwater in de glastuinbouw. Grondwater uit de kwelgebieden komt nog het dichtst in de buurt van de gewenste kwaliteit; het ijzer en mangaan gehalte is echter problematisch. Met name door het hoge ijzergehalte wordt grondwater slechts op beperkte schaal gebruikt als gietwater. Dit geldt met name voor de chrysantenteelt. De kwaliteit van het slootwater in de Bommelerwaard wordt door de chrysantentelers wel geschikt geacht voor toepassing als gietwater. Dit geldt overigens niet voor substraatteelt omdat daar door recirculatie van water het te hoge natriumgehalte in het oppervlaktewater een probleem vormt (wordt niet door de planten opgenomen en hoopt zich op). Wanneer gebruik gemaakt wordt van oppervlaktewater is omgekeerde osmose noodzakelijk.

Een alternatief voor leidingwater als gietwater is eventuele levering van B-water door het waterleidingbedrijf; hierdoor krijgt men water van lagere kwaliteit tegen een lagere prijs.

2.6 Waterbeheer

Voor het waterbeheer zijn meerdere aspecten van belang. Voor grondgebonden teelt geldt dat het voorkomen van kwel en inzijging specifieke eisen stelt aan het peilbeheer. Bij voorkeur wenst de sector in de toekomst peilbeheer op maat ofwel op het niveau van de clusters. Hierbij zijn voor de teelt een grondwaterstand tot 80 cm onder maaiveld voldoende.

Bij substraatteelt wordt uitgegaan van een gesloten systeem met waterrecirculatie. Restwater wordt opgevangen, ontsmet en gemengd met 'vers' gietwater. Inname van grond- en oppervlaktewater en lozing hierop is dan beperkt nodig. Bij grondgebonden teelten bestaat de kans op het optreden van een restemissie naar bodem- en oppervlaktewater. Door de locatiekeuze dienen de gevolgen te worden beperkt. Door op te leggen individuele milieutaakstellingen (GLAMI akkoord) moet het verbruik van emissies van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen worden beperkt. Dit kan door optimalisering van de toediening van mest- en voedingsstoffen zodanig dat minimale uitspoeling plaats vindt (max. 5%). Momenteel wordt dit in moderne bedrijven gerealiseerd. Hiervoor worden bij teelten in de volle grond drie zones onderscheiden n.l. (van boven naar beneden) een vochtige zone, een droge zone en dan de grondwaterzone. Door middel van tensiometers in de bodem en de klimaatbeheersing in de kas kan worden bereikt dat de gietwaterdosering optimaal op de plantengroei wordt afgestemd. Daarbij wordt het water volledig door het gewas opgenomen en komt er geen water bij het grondwater.

2.7 Afvalwater

Gestreefd zal worden naar minimalisering van de hoeveelheid afvalstoffen die in grond- of oppervlaktewater terechtkomen door:
De water- en mestgift af te stemmen op de feitelijke behoefte van het gewas waardoor de lozing van spuitwater en drainagewater zoveel mogelijk wordt beperkt. Bedrijven moeten beschikken over goed gietwater en drain(age)water hergebruiken. Overtollig drain(age)water moet via de riolering worden geloosd.
De overgift aan water opnieuw te gebruiken (recirculatie). Recirculatie is slechts mogelijk indien het uitgangswater van goede kwaliteit is. Bij recirculatie van gietwater vindt accumulatie plaats van bepaalde elementen die niet of nauwelijks door de plant worden opgenomen (onder andere natrium). Indien door ongewenste accumulatie van een bepaald element een schadegrens wordt bereikt, moet het water worden geloosd. Dit afvalwater (spuiwater) wordt in het basisconcept op het rioleringssysteem geloosd en naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie geleid.
Zuinig gebruik van reinigingswater (met het oog op lozingskosten). Ter illustratie: in de huidige situatie wordt gemiddeld 70 m^3/ha/jaar reinigingwater gebruikt.

2.8 Afvalstoffen

Voorkomende afvalstoffen kunnen velerlei zijn, zoals organisch afval, verpakkingsafval, hout maar ook restanten van bestrijdingsmiddelen en meststoffen. Organisch materiaal wordt in de grondgebonden teelt direct verwerkt (grondbewerking). Overige afvalstoffen worden gescheiden en afgevoerd De afvalproductie bedraagt gem. 0,5 m3/ week per ha glas (ruim 1 m3/bedrijf); voor de toekomst wordt hierin geen toename verwacht. Substraat wordt eens per 1 à 2 jaar volledig vernieuwd; het oude materiaal wordt gerecycled door de fabrikanten. Bij het gebruik van liberabakken is substraatvernieuwing eens in de 5 à 7 jaar nodig

2.9 Leefbaarheid

De woonomgeving van de kassencomplexen kan in de vroege ochtend vooral hinder ondervinden van transport en tijdens de avond en nacht van lichtuitstraling door de kieren. In het hoofdstuk effectbeschrijving wordt op de gevolgen ingegaan. De mitigeerbaarheid is slechts beperkt mogelijk. Met name transport in de vroege ochtenduren is onvermijdelijk.

3 Varianten op het basisconcept

Op het basisconcept zijn varianten denkbaar ten aanzien van aanleg, inrichting, gebruik en beheer. In het kader van dit MER zijn varianten van belang die de gevolgen voor het milieu voorkomen of beperken en waarvoor de mogelijkheden per locatie verschillen. In deze paragraaf worden de relevante varianten op het basisconcept beschreven.

3.1 Varianten ten aanzien van aanleg en inrichting

Inrichting bedrijfskavels

Bij de grote moderne bedrijven is de gewoonte om het woonhuis op de bedrijfskavel bij de kas te plaatsen afgenomen. Uit het oogpunt van efficiency, woonklimaat en landschappelijke inpassing kan een clustering van tuinderswoningen langs de rand van een glastuinbouwgebied vooral voordelen bieden in de vorm van een doelmatiger ruimtegebruik. Tevens leggen dienstwoningen op de bedrijfskavel beperkingen op aan de tuinders in de directe omgeving hetgeen leidt tot een minder efficiënt grondgebruik. De feitelijke belangstelling in Nederland voor de clustering van bedrijfswoningen is tot nu toe echter vrij gering, waarschijnlijk door de grotere afstand tot het bedrijf. Vooralsnog is er in het basismodel niet van deze optie uitgegaan.

Collectieve waterbassins

In het basisconcept is uitgegaan van individuele wateropslagbassins voor gietwater bij de bedrijven. Een variant hierop bestaat uit een of enkele grote collectieve waterbassins. Voordelen die hieraan verbonden zijn, zijn onder andere een beperkter ruimtebeslag en mogelijkheden om de bassins te combineren met landschappelijke inpassing en natuurontwikkeling. De eisen voor de waterkwaliteit verschilt echter per gewas terwijl bovendien beheersing van de kwaliteit moeilijker wordt door de grotere omvang.
Ook kan gedacht worden aan benutting van grond- en oppervlaktewater als bron voor gietwater (bij de chrysanteelt reeds gebruikelijk). Aandachtspunt: in de toekomst zal vooral het gebruik van grondwater door bedrijven aan strengere normen onderhevig zijn. Ook voor oppervlaktewateronttrekkingen zijn vergunningen nodig. Het gietwaterverbruik van grondgebonden teelten, waarbij wordt aangenomen dat recirculatie op de locatie niet mogelijk is, zal op jaar basis bij benadering tussen de 8.000 en 11.300 m^3/ha zijn (chrysantenteelt gem. 10.000 m^3/ha). Op substraatbedrijven is het gietwaterverbruik 6.300 tot 9.000 m^3/ha/jaar.

3.2 Varianten ten aanzien van gebruik en beheer

Energievoorziening

Naast de in het basisconcept geschetste oplossing met een gasgestookte ketel installatie die warmte en CO_2 produceert met een buffer om een tijdelijk overschot aan warmte op te slaan, zijn er nog diverse andere mogelijkheden om in de energiebehoefte te voorzien.

Verschillende opties zijn mogelijk namelijk:

- warmtekrachtkoppeling (WKK) per bedrijf in de vorm van een gasmotor, eigen CO_2-voorziening en rookgasreiniging;
- grootschalige (d.w.z. voor het hele gebied) WKK, in de vorm van een STEG;
- externe bronnen voor CO_2-levering

Uit milieu-oogpunt verdient grootschalige WKK met CO_2-levering de voorkeur boven kleinschalige WKK omdat een STEG verhoudingsgewijs minder CO_2 en NOx uitstoot. Een nadeel van grootschalige WKK in de vorm van STEG is de hoge financiele investering, waardoor de teruglevertijd op ongeveer 20 jaar komt. Voor bedrijven betekent dit dat zij een langdurig afnamecontract moeten afsluiten wat waarschijnlijk als niet wenselijk wordt beschouwd. Het rendementsverschil tussen grootschalige en kleinschalige WKK weegt op tegen de verliezen die bij centrale opwekking bij het warmtetransport ontstaan. Gezien deze verliezen verdient het de voorkeur de glastuinbouwbedrijven zo dicht mogelijk bij de warmte-opwekking te situeren. Deze optie vraagt echter om samenwerking tussen de tuinders en het energiebedrijf.

Bijlage 8
Effectbeschrijving

1. Effectbeschrijving locatiemodellen
   1.1 Ruimtegebruik
   1.2 Landschap
   1.3 Cultuurhistorie
   1.4 Archeologie
   1.5 Natuur
   1.6 Bodem en Waterhuishouding
   1.7 Drinkwaterwinning
   1.8 Infrastructuur

2. Effectbeschrijving inrichting
   2.1 Geluidhinder
   2.2 Lichthinder
   2.3 Luchtkwaliteit
   2.4 Externe veiligheid
   2.5 Collectiviteit

Effectbeschrijving

1. Effectbeschrijving locatiemodellen

De effecten worden per beoordelingscriteria kwalitatief en waar mogelijk kwantitatief beschreven. Zowel tijdelijke (tijdens de aanleg en de inrichting van de gebieden) als permanente effecten (bij het gebruik en het beheer van de gebieden) worden beschreven. Beoordeling van de effecten vindt plaats aan de hand van de volgende schaal verdeling:

Tabel 1 Schaalverdeling effecten.

Omschrijving	Schaalverdeling
Ernstig negatief effect	--
Negatief effect	-
Geen effect	0
Positief effect	+
Zeer positief effect	+ +

1.1 Ruimtegebruik

Als gevolg van de realisatie van de potentiële gebieden voor glastuinbouw en champignonteelt, zullen huidige functies van het gebied komen te vervallen ten gunste van de nieuwe functie glastuinbouw en champignonteelt. De deelgebieden zijn met name in gebieden met een agrarische functies gelokaliseerd maar ook recreatieve routes kunnen door de realisatie hinder ondervinden. Een positief effect kan ontstaan wanneer de deelgebieden aansluiten op al bestaande bedrijven waardoor deze zonder problemen uit kunnen breiden. Het negatieve effect dat de komst van nieuwe glastuinbouw kan hebben op bijvoorbeeld de kavelruil van melkveehouderijen en fruitteelt is op het schaalniveau van deze MER niet relevant.

Beoordelingscriteria ruimtegebruik

De effecten op het ruimtegebruik in de Bommelerwaard worden beschreven aan de hand van de volgende beoordelingscriteria:
- Aantal woningen in buitengebied dat moet verdwijnen;
- Doorsnijding recreatieve routes.

Methode

Aantal woningen dat in buitengebied moet verdwijnen.
Realisering van de deelgebieden zal op sommige plaatsen leiden tot het verdwijnen van woningen uit het buitengebied. Het aantal woningen dat moet verdwijnen als gevolg van de aanleg van glastuinbouw en champignonteelt is geteld vanaf de topografische kaart.

Doorsnijding recreatieve routes.
Per locatiemodel is bepaald welke recreatieve routes er door de deelgebieden heen lopen en hoeveel routes er door de realisatie van de gebieden doorsneden worden.

Effecten van aanleg en inrichting

Tijdens de aanleg zullen veranderingen optreden die van invloed zijn op het ruimtegebruik. De effecten verschillen niet met die van de gebruik- en beheersfase zoals hieronder beschreven.

Effecten van gebruik en beheer

Aantal woningen dat in buitengebied moeten verdwijnen:
In de modelvarianten uit de startnotitie is reeds rekening gehouden met de aanwezigheid van verspreid liggende woningen in het buitengebied. Door de toepassing van het negatief sturend criterium afstand tot verspreid liggende woningen is de kans dat binnen de uiteindelijke modellen nog woningen aanwezig zijn verkleind. Bij de invulling van de potentiële gebieden kunnen aanwezige woningen mogelijk belemmerend zijn voor de inpassing. Deze kans is het grootst bij model 1 omdat daar in vergelijking tot de overige modellen de intensiveringgebieden het meest aansluiten op woonkernen.

Bij model 3 zijn geen woningen aanwezig binnen de deelgebieden terwijl bij model 1 en 2 een woning aanwezig is in het deelgebied Nieuwaal. Modellen 1 en 2 hebben daarom een effectscore 0/-.

Doorsnijding recreatieve routes.
In de Bommelerwaard lopen vele recreatieve routes: ruiterroute, Bommelerwaardroute, Grote rivierenroute, Rivierdorpenroute, Zandmerenroute en Vierstromenpad. Het Vierstromenpad is echter een lange afstand wandelroute die ver van glastuinbouwlocaties loopt.

De verschillende deelgebieden van de modellen doorsnijden geen recreatieve routes. Wel lopen enkele routes langs deelgebieden. Deelgebieden Kerkwijk en Ammerzoden van model 1 liggen langs de Grote Rivierenroute (fietsroute). De deelgebieden Zuilichem en Nieuwaal van Model 2 liggen langs De Bommelerwaardroute (fietsroute) en een ruiterroute. De deelgebieden A2/Zaltbommel en De Adels van model 3 liggen langs De Bommelerwaardroute en de Grote Rivierenroute (fietsroutes). De achteruitgang van de kwaliteit (schoonheid, uitzicht, veiligheid) van deze routes is echter klein, daar de lengte waarover kassen of champignonbedrijven langs de route voorkomen klein is ten opzichte van de totale lengte van de route. De effectscore is daarom bij alle modellen 0/-.

Tabel 2 Effectscore ruimtegebruik.

Beoordelingscriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Verdwijnen woningen in buitengebied	0/-	0/-	0
Doorsnijding recreatieve routes	0/-	0/-	0/-
AGGREGATIE Ruimtegebruik	0/-	0/-	0

Toelichting aggregatie ruimtegebruik.
De effecten van de criteria waarop de modellen worden beoordeeld zijn nagenoeg voor elk model hetzelfde. Op grond van het feit dat er in model 3 geen woningen aanwezig zijn binnen de deelgebieden onderscheidt dit model zich van de overige twee met een totale effectscore van 0.

1.2 Landschap

De consequenties van het realiseren van kassen zijn zeer groot, glas betekent een ingrijpende verandering van de landschappelijke uitstraling en beleving. De aanwijzing van glastuinbouwgebieden dient derhalve zeer zorgvuldig te geschieden. Het proces is vrijwel onomkeerbaar. Vanwege het hoge investeringsniveau worden aanwezige bedrijven alleen onder zeer bijzondere omstandigheden verplaatst. Bovendien leert de ervaring dat op termijn veel bedrijven hun glasareaal willen vergroten.

Met ander woorden: glastuinbouwbedrijven zullen vrijwel nooit verdwijnen en worden in de loop der tijd steeds groter.

Bij de situering van de uitbreidingsgebieden dienen landschappelijke overwegingen een rol te spelen, zodat de landschappelijke schade voor de Bommelerwaard zoveel mogelijk wordt beperkt. De Bommelerwaard kent immers nog een goed herkenbare landschappelijke opbouw en zonering. Glastuinbouw moet gezien worden als een vorm van 'agrarische verstedelijking', die de beleving van het gebied als open en groene ruimte zal aantasten Tevens moeten de overwegingen bijdragen aan de oplossing van aanwezige landschappelijke knelpunten in samenhang met de aanleg van nieuwe glasgebieden en aan de optimalisatie van de ruimtelijke kwaliteit van de nieuwe gebieden. In het komende besluitvormingstraject kan een ruimtelijke aanscherping van de voorkeurslocaties worden overwogen. Deze aanscherping heeft betrekking op de modellen en de binnen de modellen geselecteerde locaties. In de onderstaande effectbeschrijving wordt hierop teruggekomen.

Beoordelingscriteria landschap

In deze paragraaf worden de effecten van de drie modellen aan de hand van de volgende beoordelingscriteria beschreven:

- Invloed model op landschapsontwikkeling in regionale context en/of Bommelerwaard zelf;
- Mate van concentratie van glastuinbouw;
- Invloed deellocatie op aanwezige lokale landschappelijke elementen/ kwaliteiten;

Methode

Invloed model op landschapsontwikkeling in regionale context en/of Bommelerwaard zelf

De realisatie van glastuinbouw is van invloed op de ruimtelijke opbouw van de Bommelerwaard. Het is het meest gewenst dat glastuinbouw aan één bepalende landschappelijke structuur wordt gerelateerd. Alleen op deze wijze kan worden voorkomen dat een verdere versnippering en nivellering van het landschap plaatsvindt. In dit kader zijn in principe drie mogelijkheden aanwezig:

- Voorkeur verdient een verdere verdichting van de noordelijke oeverwal. Deze oeverwal heeft een bredere opzet, waarin al veel glastuinbouwbedrijven aanwezig zijn. In dit gebied kan het beste worden aangesloten op bestaande kassengebieden. Wellicht zijn er zelfs mogelijkheden om bij te dragen aan de oplossing van aanwezige ruimtelijke knelpunten;
- Vanuit landschappelijk oogpunt kan ook gestreefd worden naar een kassengebied met een sterke eigen en bepalende uitstraling, waardoor een contrast ontstaat met de aanwezige landschappelijke kwaliteiten. Door dit contrast blijven die huidige kwaliteiten goed ervaarbaar. Een mogelijkheid hiervoor is het benutten van de karakteristieke hoefijzervormige structuur ten noorden van Ammerzoden;
- Verdere verdichting van de A2 corridor in het open middengebied tussen Zaltbommel en Hedel. In deze omgeving is plaats voor een groot aaneengesloten kassengebied.

Op de navolgende pagina's is met enkele fotomontages een beeld gepresenteerd van het landschap na uitbreiding van de glastuinbouw. In figuur 8.1 en 8.2 betreft het de locatie Nieuwaal / Gameren als voorbeeld van de situering van kassen op de oeverwal en in figuur 8.3 en 8.4 gaat het om de locatie A2 / Zaltbommel als voorbeeld van glastuinbouw in het komgebied.

In het oeverwallenlandschap kan aansluiting worden gezocht bij bestaande kassencomplexen en overige vormen van verdichting. De inbedding tussen bestaande groenelementen verloopt soepel. De negatieve effecten hiervan zijn dat de landschappelijke kleinschaligheid afneemt en dat de oeverwal.

In het komgebied sluit de uitbreiding van de glastuinbouw goed aan het daar al aanwezige grootschalige landschap en ontstaan kansen voor nieuwe kwaliteiten. Mogelijke negatieve effecten zijn de vermindering van het landschappelijk contrast tussen oeverwal en komgebieden en een verdergaande versnippering van de Bommelerwaard omdat er geen aansluiting is met de bestaande kassengebieden.

Mate van concentratie van glastuinbouw
Door de oprichting van kassencomplexen zal de aanwezige landschappelijke uitstraling sterk veranderen. Door de meeste mensen wordt de realisatie van kassen als een achteruitgang van het landschap ervaren. Het is daarom gewenst om glastuinbouwcomplexen zoveel mogelijk te concentreren. Het is beter dat één gebied sterk door kassen wordt bepaald, dan dat kassen verschijnen in veel verschillende gebieden, die daardoor meer op elkaar gaan lijken.

Bovendien ontstaan betere mogelijkheden om in de gebieden waar kassen ontwikkeld worden in samenhang daarmee maatregelen te nemen voor zo hoog mogelijke landschappelijke kwaliteit, met ontwikkeling van onder andere recreatieve en natuurwaarden.

Daarom moet bij de aanwijzing van nieuwe kassengebieden eerst worden getracht om open gedeelten in bestaande kassengebieden te benutten. Daarna dient gezocht te worden naar gebieden, die op bestaande gebieden aansluiten. Pas daarna dienen geheel nieuwe kassengebieden ontwikkeld te worden.

Invloed deellocatie op aanwezige lokale landschappelijke elementen/ kwaliteiten
Op lokaal niveau zijn landschappelijke waarden aanwezig, zoals fraaie beplantingselementen, karakteristieke open zones en reliëf van onder andere oeverwallen en dijken. Het is gewenst dat deze waarden zoveel mogelijk in stand blijven.

Effecten van aanleg en inrichting

Tijdens de aanleg zal een definitieve beïnvloeding van landschap optreden. De effecten zullen met name in deze fase optreden.

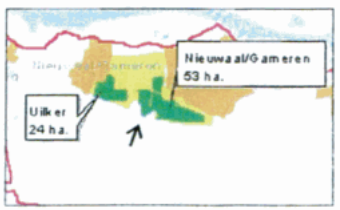
Invloed model op landschapsontwikkeling in regionale context en/of Bommelerwaard zelf
Model 1
De uitbreiding van glastuinbouw op de noordelijke oeverwal en de A2 corridor bevordert ondanks de aansluiting met huidige intensiveringsgebieden versnippering en nivellering van het landschap. Dit wordt extra versterkt door vestiging van glastuinbouw in het centrale open gebied bij Ammerzoden en uitbreiding bij Kerkwijk.
Effectscore: --

Model 2
In dit model is een beperkt aantal gebieden aangewezen. Deze liggen in de noordelijke oeverwal en in de A2 corridor en sluiten allen aan bij de huidige intensiveringsgebieden. Ondanks dat bevordert ook dit model versnippering en nivellering van het landschap, zij het in mindere mate dan model 1. Effectscore: -

indicatief beeld

bestaande situatie

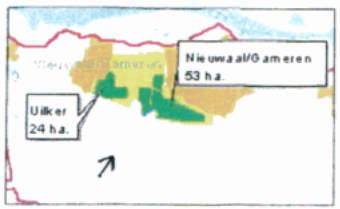
figuur 8.1 Locatie Nieuwaal - Gameren
afstand 550m, lens 100mm



indicatief beeld

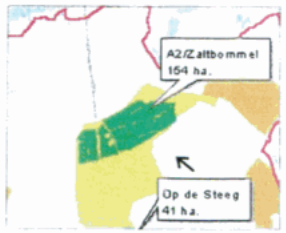
bestaande situatie

figuur 8.2 Locatie Nieuwaal - Gameren
afstand 1440m, lens 100mm



indicatief beeld

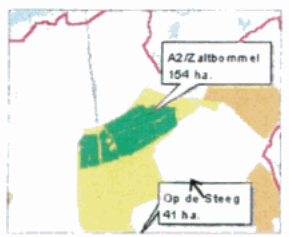
bestaande situatie



figuur 8.3 Locatie A2 - Zaltbommel
afstand 500m, lens 100mm

indicatief beeld

bestaande situatie



figuur 8.4 Locatie A2 - Zaltbommel
afstand 850m, lens 100mm

Model 3
Het uitgangspunt van model 3 om naar concentratie te streven is landschappelijk gezien erg sterk. In de uitwerking blijkt dit principe niet langer haalbaar en zijn er diverse deellocaties aanwezig. Deze deellocaties richten zich in de begrenzing niet op de A2 corridor, maar kennen gevarieerde en lokaal bepaalde begrenzingen. In aansluiting op de bestaande glastuinbouw, draagt ook dit model bij aan de versnippering/ nivellering van de landschappelijke kwaliteiten van de Bommelerwaard. Effectscore: --

Mate van concentratie van glastuinbouw
Model 1
Binnen het model vindt een verspreide uitbreiding van glastuinbouw plaats waarbij de meeste deelgebieden aansluiten bij al bestaande intensiveringsgebieden. Het deelgebied Ammerzoden is een nieuw concentratiegebied. Door de spreiding van de deelgebieden is de landschappelijk gewenste mate van concentratie niet aanwezig. Effectscore: --

Model 2
In dit model is een beperkt aantal gebieden aangewezen. Deze zijn voornamelijk geconcentreerd op de noordelijke oeverwal en ten oosten van de A2 aansluitend bij al bestaande gebieden. Ook hier is de landschappelijk gewenste concentratie niet aanwezig, maar benadert deze meer als in model 1. Effectscore: -

Model 3
Alhoewel het uitgangspunt van model 3 een grootschalige concentratie is, is er door de inperking van de zoekruimte een beperkte mate van verspreiding aanwezig. Het model krijgt hierdoor de effectscore -.

Invloed deellocatie op aanwezige lokale landschappelijke elementen/ kwaliteiten
Model 1
Het geselecteerd gebied Ammerzoden ligt in een herkenbaar open gebied en heeft een zuidelijke begrenzing met de oude meander en cultuurhistorisch karakteristieke rand van het dorp Ammerzoden. De bouw van kassen of champignonbedrijven in dit gebied zal tot gevolg hebben dat de openheid van dit gebied zal verdwijnen en de zichtbaarheid van de meander en de karakteristieke rand zal verloren gaan. De mogelijkheid is echter aanwezig om glastuinbouw landschappelijk dusdanig in te passen dat deze aansluit bij de karakteristieke hoefijzervorm van Ammerzoden.
Het deelgebied Kerkwijk ligt tegen de voet van de oeverwal van Bruchem aan en sluit aan een al bestaand kassengebied. Het effect van de uitbreiding van kassen aan de rand van de oeverwal zorgt ervoor dat de herkenbaarheid van de tegenstelling tussen de kleinschaligheid van de oeverwal en de openheid van de open kommen daar omheen verdwijnt. De verschillende landschapstypen in de Bommelerwaard zullen door het bouwen van kassen in de open kommen in elkaar overvloeien. Deelgebied De Hoevens grenst deels aan het spoor. Glastuinbouw in dit gebied betekent een verdere inperking van de open ruimte en lichte verstoring van het zicht tussen het oostelijk en westelijk deel van de Bommelerwaard. De deelgebieden Uilker en Nieuwaal/Gameren grenzen aan het half open weteringenlandschap van de Capreton. De nu aanwezige open ruimten zijn nu een fraaie overgang en buffer tussen de aanwezige glastuinbouw en dit zeer waardevolle weteringenlandschap. Door glastuinbouw zal deze overgang verdwijnen. Ook wordt het zicht van de wetering naar de dijken met daarachter de uiterwaarden ontnomen. Effectscore: --.

Model 2
Ook hier veroorzaken de deelgebieden Zuilichem en Nieuwaal het verdwijnen van het kleinschalige landschap tussen de dorpen Zuilichem en Gameren en aantasting van het half open weteringenlandschap van Capreton. Ook wordt het zicht van de wetering naar de dijken met daarachter de uiterwaarden ontnomen. Het gebied Velddriel ligt eveneens in een open landschap en zal deze openheid inperken en zichtassen verstoren. Effectscore: -.

Model 3
De deelgebieden van model 3 liggen allen in een open landschap. De openheid wordt door de bouw van glastuinbouw of champignonteelt grotendeels verstoord. Tevens zal een lichte verstoring in zicht plaatsvinden tussen het oostelijke en westelijke deel van de Bommelerwaard. Effectscore: -.

Effecten van gebruik en beheer
Zoals reeds aangegeven zal vooral tijdens de aanleg een definitieve beïnvloeding van het landschapsbeeld optreden. Tijdens de gebruik- en beheersfase doen zich geen extra effecten voor.

Tabel 3 Effectscores landschap.

Beoordelingsriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Invloed model op landschapsontwikkeling	--	-	--
Mate van concentratie glastuinbouw	--	-	-
Invloed deellocatie op aanwezige lokale landschappelijke elementen/kwaliteiten	--	-	-
AGGREGATIE Landschap	--	-	--

Toelichting aggregatie:
Uitbreiding van glastuinbouw wordt sowieso als een verarming van het landschap gezien zoals blijkt uit de negatieve scores van alledrie de modellen. Model 1 scoort 'zeer slecht' op alle criteria en heeft daarmee een totaalscore van eveneens 'zeer slecht' (--). Ook de totaalscore van model 3 is als 'zeer slecht' beoordeeld. De zeer negatieve invloed op de landschappelijke opbouw, zowel betreffende de regionale context als de opbouw van de Bommelerwaard zelf, heeft hierbij de doorslag gegeven. Model 2 wordt bij alle criteria als 'slecht' beoordeeld. Ook de totaalscore is daarmee 'slecht'.

1.3 Cultuurhistorie
Bij het aspect cultuurhistorie gaat het met name om vernietiging of verstoring van cultuurhistorisch waardevolle gebieden of monumenten, doorbreking van cultuurhistorisch lijnelementen en/of het verstoren van oude gezichten op steden of andere monumenten. Deze effecten zijn van permanente aard.

Beoordelingscriteria
De effecten van de locatiekeuzes van de drie modellen op cultuurhistorisch waardevolle gebieden, lijnelementen en monumenten worden beschreven aan de hand van het volgende beoordelingscriterium:
- Aantasting cultuurhistorisch waardevolle gebieden;
- Aantasting cultuurhistorische lijnelementen en stadsgezichten.

Methode

Aantasting cultuurhistorisch waardevolle gebieden

De beoordeling van de aantasting van cultuurhistorisch waardvol gebied wordt gemaakt aan de hand van het areaal waardevol gebied dat per model vernietigd wordt. Voor deze methode wordt de kaart Cultuurhistorisch waardevol gebied uit het streekplan 1996 gebruikt.

Aantasting cultuurhistorische lijnelementen en stadsgezichten

De beoordeling van de effecten op de cultuurhistorische lijnelementen gebeurt met behulp van de Kaart inventarisatie Cultuurhistorische waarden van de provincie Gelderland (1999) en de cultuurhistorische kaarten uit het rapport "Functietoekenning LNC Rivierenland" (IWACO, 2000) en is gebaseerd op de vernietiging of aantasting van deze elementen. De effecten van verstoring op stadsgezichten en dergelijke worden getoetst aan de nabijheid van de kassen van bekend zijnde gezichten.

Effecten van aanleg en inrichting

Tijdens de aanleg zullen veranderingen optreden die van invloed zijn op het ruimtegebruik. De effecten verschillen niet met die van de gebruik- en beheersfase zoals hieronder beschreven.

Effecten van gebruik en beheer

Aantasting cultuurhistorisch waardevolle gebieden

Model 1

Deelgebied Kerkwijk ligt in zijn geheel in een gebied met cultuurhistorisch waardevol gebied (30 ha). Ook deelgebied Ammerzoden zal voor een groot deel binnen waardevol gebied vallen en cultuurhistorisch waarden vernietigen (ca. 70 ha). De Hoevens ligt voor de helft in waardevolle gebieden (ca. 35 ha), terwijl Deelgebied Nieuwaal/Gameren slechts voor ca. 10 % in waardevol gebied (ca. 5 ha). In totaal valt ca. 140 ha van de deelgebieden in cultuurwaardevol gebied en wordt dus 140 ha vernietigd. Model 1 heeft het grootste oppervlak aan cultuurhistorisch waardevol gebied binnen de deelgebieden liggen en krijgt daarom de effectscore --.

Model 2

Deelgebieden Nieuwaal en Velddriel liggen deels binnen cultuurhistorisch waardevol gebied. Het totale areaal bedraagt ca. 45 ha. Model 2 valt voor ongeveer 1/6 binnen cultuurwaardevol gebied en krijgt de score -.

Model 3

Alleen deelgebieden De Bulken/A2 en Op de steeg vallen voor een klein deel binnen waardevol gebied. In totaal gaat het om ca, 15 ha. Dit model vernietigt het minste oppervlak aan cultuurhistorisch waardevol gebied van alle modellen en krijgt de score 0/-

Aantasting cultuurhistorische lijnelementen en stadsgezichten

Model 1

Langs enkele randen van de deelgebieden Ammerzoden en Kerkwijk lopen oude gemeentegrenzen en/of dorpskades en een cultuurhistorisch karakteristieke rand. De deelgebieden Uilker maar met name Nieuwaal/Gameren zijn tevens gesitueerd in gebieden waar oude gemeente grenzen/dorpskades doorheen lopen. Deze oude lijnvormige elementen worden bij de aanleg van kassen tenminste aangetast (en mogelijk vernietigd) met als gevolg dat de visuele samenhang tussen de verschillende elementen verdwijnt. Het deelgebied Ammerzoden ligt tevens erg dicht tegen historische bebouwing aan waardoor het oude stadsgezicht op deze bebouwing ontnomen wordt. De effectscore voor model 1 bedraagt --.

Model 2
Het gebied Zuilichem is gelokaliseerd in een gebied met oude gemeentegrens en/of dorpskade. Deze gemeentegrens of kade vormt een landschappelijke verbinding tussen de dijk van de Breemwaard en het weteringenlandschap van het Capreton. De ontwikkeling van dit gebied zou een aantasting betekenen van dit lijnvormige element. De gebieden Nieuwaal en Velddriel doorsnijden geen lijnvormige elementen. De effectscore voor model 2 is 0/-.

Model 3
Het deelgebied A2/Zaltbommel doorsnijdt een groot deel of grenst aan verschillende oude gemeentegrenzen of dorpskades. De waarde van deze lijnvormige elementen worden door de ontwikkeling van dit gebied minimaal aangetast en wellicht deels vernietigd waardoor het patroon wordt doorbroken. De effectscore is -.

Tabel 4 Effectscores cultuurhistorie.

Beoordelingscriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Aantasting cultuurhistorisch waardevol gebied	--	-	0/-
Aantasting cultuurhistorische lijnelementen en stadsgezichten	--	0/-	-
AGGREGATIE Cultuurhistorie	--	-	-

Toelichting aggregatie cultuurhistorie
Model 1 heeft voor beide criteria een zeer negatieve score, voor het aspect cultuurhistorie krijgt dit model dan ook een negatieve score. Model 2 en 3 hebben beide een matige tot negatieve score en krijgen daarom in de aggregatie een -.

1.4 Archeologie

De effecten van de geplande ingreep op het aspect archeologie bestaan uit vernietiging of aantasting van bekende maar ook onbekende vindplaatsen. De effecten op nog onbekende vindplaatsen is moeilijk te voorspelen. De kans dat nog niet ontdekte archeologische vindplaatsen verstoord of vernietigd worden is vrijwel altijd aanwezig. De effecten zijn van permanente aard. Bij de concrete inrichting van het gebied kunnen inspanningen worden gedaan om de aanwezige waarden te behouden.

Beoordelingscriterium
De effecten van de locatiekeuzes van de drie modellen worden beschreven aan de hand van het volgende beoordelingscriterium:

- Aantasting archeologische vindplaatsen of gebieden met archeologische verwachtingswaarden

Methode
Aantasting actuele en potentiële archeologische vindplaatsen
Dit criterium wordt beoordeeld met behulp van de kaart van tot nu toe bekende terreinen in de Bommelerwaard en de indicatieve kaart archeologische waarden van RAAP, augustus 2000. Het effect wordt bepaald door het aantal werkelijke of te verwachten archeologische vindplaatsen dat vernietigd wordt. De kans van vernietiging van nog onbekende archeologische waarden is kwalitatief aangegeven aan de hand van het ruimtebeslag binnen gebieden met middelhoge en hoge verwachtingswaarden.

Effecten van aanleg en inrichting

Aantasting archeologische vindplaatsen of gebieden met archeologische verwachtingswaarden

Aantasting van archeologische waarden in de aanleg- en inrichtingsfase kunnen plaatsvinden als gevolg van grondwerkzaamheden ten behoeve van het bouwrijp maken van de grond, de aanleg van wegen, sloten en andere infrastructurele werken en de aanleg van bedrijfsgebouwen. Deze aantasting is van permanente aard. De verwachte mate van aantasting is gelijk aan de effecten die tijdens de gebruik en beheersfase zullen optreden en worden hieronder per model beschreven.

Effecten van gebruik en beheer

Aantasting archeologische vindplaatsen of gebieden met archeologische verwachtingswaarden

Model 1

Op basis van de verwachtingskaart (RAAP, 2000) vallen binnen deelgebied Nieuwaal/Gameren 3 terreinen met hoge archeologische waarden. Vooral in de deelgebieden Uilker en Kerkwijk zijn delen met hoge archeologische verwachtingswaarden aanwezig. De kans op vernietiging van de archeologische waarden is in deze gebieden groot. Van het totaal aantal hectaren van model 1 (269 ha) ligt 65 % in gebieden met lage, 20 % in gebieden met middelmatige en 15 % in gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarden. De kans op vernietiging of aantasting van archeologische waarden is aanwezig maar niet erg hoog. De effectscore op actuele en potentiële archeologische vindplaatsen is voor dit model --.

Model 2

Binnen deelgebied Velddriel valt een terrein van zeer hoge archeologische waarde en een terrein van archeologische betekenis. In deelgebied Nieuwaal ligt een terrein van groot archeologisch belang. De kans op vernietiging en/of aantasting van archeologisch waardevolle terreinen is in deze twee deelgebieden vrij groot. De gebieden Zuilichem en Nieuwaal bestaan voor een groot deel uit gronden met hoge tot middelhoge indicatieve archeologische waarden. In model 2 ligt van het totaal aantal hectare 69 % in gebieden met lage, 14 % in gebieden met middelmatige en 17 % in gebieden met hoge verwachtingswaarden. De kans op aantasting van actuele en potentiële archeologische waarde is vergelijkbaar met model 1. De effectscore voor model 2 is daarom ook --.

Model 3

Twee terreinen met hoge archeologische waarden vallen net binnen het gebied A2/Zaltbommel. In de overige deelgebieden zijn geen terreinen van archeologische betekenis aanwezig. De archeologische verwachtingswaarden in de geselecteerde gebieden zijn voornamelijk laag (53 %). Van de overige gebieden ligt 10 % in gebied met een middelmatige en 37 % in gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarde. Vergeleken met model 1 en 2 zijn actuele waarden iets minder en potentiële waarden iets meer aanwezig waardoor de kans op werkelijke aantasting van archeologische waarde iets minder groot is. De effecten van model 3 krijgen daarom de score -/--.

Tabel 5 Effectscores archeologie.

Beoordelingscriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Aantasting archeologische vindplaatsen of gebieden met archeologische verwachtingswaarden	--	--	-/--
AGGREGATIE Archeologie	--	--	-/--

Toelichting aggregatie archeologie
Model 3 scoort iets beter omdat er minder actuele archeologische waarden aanwezig zijn in de deelgebieden.

1.5 Natuur

De effecten van de ingreep op vegetatie, flora en fauna hebben met name betrekking op vernietiging, verstoring, verdroging, versnippering en eutrofiering van waardevolle natuurgebieden. In de uitsluitende criteria zijn alle natuurgebieden met een beleidsstatus meegenomen als ongeschikte gebieden voor het realiseren van glastuinbouw. Vernietiging van deze gebieden met status zal daarom geen effect zijn van de ingreep. Wel kunnen gebieden zonder beleidsstatus maar met actuele of potentiële natuurwaarden door de ingreep worden vernietigd. Verstoring, verdroging, versnippering en eutrofiering zijn effecten die zowel op natuurgebieden met status als zonder status van toepassing kunnen zijn. Waar relaties met de uiterwaarden relevant zijn worden deze in de effectbeschrijving meegenomen.

Beoordelingscriteria

De effecten op de natuur van de Bommelerwaard hebben zowel tijdelijke als permanente eigenschappen en worden beschreven aan de hand van de volgende beoordelingscriteria:

- Vernietiging actuele en potentiële natuurwaarden;
- Toename versnippering waardevolle gebieden (met name voor weidevogels en ganzen);
- Verstoring bestaande natuurwaarden (met name voor weidevogels en ganzen);
- Verdroging waardevolle natuurgebieden;
- Eutrofiering waardevolle natuurgebieden.

Methode

Vernietiging actuele en potentiële natuurwaarden
Bij dit beoordelingscriterium wordt onderzocht wat de effecten als gevolg van ruimtebeslag zijn op gebieden die van waarde zijn voor flora (bijzondere soorten), vegetatie (bijzondere samenstelling van soorten) en fauna maar buiten de EHS, Relatienotagebieden en (in het streekplan genoemde/erkende) weidevogelgebieden liggen.

Vegetatie en flora
Bij de bepaling van het effect van ruimtebeslag op de vegetatie wordt uitgegaan van de waarden van gebieden die in het achtergronddocument bij de omgevingsplannen Gelderland zijn aangegeven. De grote van deze gebieden is niet bekend (document werkt met gridcellen) waardoor alleen een kwalitatieve beschrijving en beoordeling mogelijk is. Hierin wordt een schaalverdeling van 1 tot 9 gebruikt met als laagste waarde 1 en hoogste waarde 9. Op basis van de kaartjes ADNA 04: hoogste natuurwaarde per gridcel (op basis van vegetatie opnamen), ADNA 14: natuurwaarde grasland en ADNA 16: natuurwaarde water en moeras is het effect van vernietiging van vegetatie en flora voor de drie modellen beschreven. Grasland en water en moeras zijn gekozen omdat dit de meest voorkomende natuurtypen met de hoogste natuurwaarden van de Bommelerwaard zijn. In deze kaartjes komen gridcellen voor waarvan geen gegevens beschikbaar zijn. Hieruit kan geconcludeerd worden dat deze gridcellen geen noemenswaardige natuurwaarden bezitten en dat op die plekken dus geen sprake is van vernietiging van waardevolle natuur. Bij de bepaling van het effect van ruimtebeslag op de flora worden het aantal soorten van nationale rode lijst binnen de deelgebieden geteld.

Fauna
De bepaling van het effect van ruimtebeslag op de fauna wordt eveneens kwalitatief beschreven. Hierbij wordt uitgegaan van fauna waarnemingen (met name soorten van de verschillende internationale en nationale richtlijnen en rode lijsten) in en om de gebieden en de aanwezigheid en waarde van kleine landschapselementen binnen de deelgebieden. Voor de graslanden die actuele of potentiële waarde hebben voor weidevogels maar die niet tot de belangrijkste weidevogelgebieden (opgenomen als uitsluitend criterium) behoren zijn gegevens van de weidevogeltelgebieden (10 in totaal inclusief de belangrijkste De Vliert en Groote Lage Broek) van de provincie en Natuurwacht Bommelerwaard gebruikt. Deze gebieden worden eens in de zoveel jaar bezocht om het aantal broedgevallen te tellen.

Toename versnippering waardevolle gebieden
Met versnippering wordt in deze MER bedoelt de doorsnijding van relaties tussen gebieden met een beleidsstatus of doorsnijding van gebieden buiten de statusgebieden die waardevol zijn voor fauna, met name de avifauna. Doorsnijding of aantasting van ecologische verbindingszones door de Provincie aangewezen komt niet voor, daar de ecologische verbindingszones (samen met natuurgebieden met status) al tijdens de uitsluitende criteria van de lijst met geschikte gebieden voor ontwikkeling zijn afgevoerd. Het effect van versnippering wordt kwalitatief omschreven.

Verstoring bestaande natuurwaarden
Verstoring kan van tijdelijk aard zijn (in de bouw en inrichtingsfase) en van permanente aard (gebruik en beheerfase). De tijdelijke verstoring bestaat uit de bouw van de kassen en aan en afvoer van bouwmaterialen e.d. Na de bouwfase treedt de permanente verstoring op door extra aan en afvoer van de grondstoffen en producten van de glastuinbouwbedrijven en de dagelijkse bedrijvigheid rond de kassen. Na de bouwfase treedt tevens in het winter halfjaar extra permanente verstoring op door nachtelijke assimilatieverlichting. Als gevolg daarvan kan verstoring plaats vinden van fauna. Dosis-effect relaties zijn nauwelijks bekend, maar gesteld kan worden dat de effecten over het algemeen negatief zijn. Uit onderzoek van de effecten van wegverlichting van Molenaar (1997) komt naar voren dat verlichting de verdeling van dagelijkse activiteiten van dieren beïnvloedt. De uiteindelijke effecten bij fauna zijn conditievermindering, mislukking van voortplanting, desoriëntatie, hogere predatie en stress. Er wordt een kwalitatieve beoordeling gegeven van de mate waarin negatieve effecten optreden.

Verdroging waardevolle natuurgebieden
Bij het deelaspect verdroging dient het effect bepaald te worden van hydrologische veranderingen op de ecohydrologische gevoelige vegetatietypen en fauna binnen het beïnvloedingsgebied van de aangewezen glastuinbouwgebieden. Het effect op kwelafhankelijk vegetaties wordt gebaseerd op de verandering in hoeveelheid kwel veroorzaakt door het realiseren van glastuinbouwgebieden in de bovenstroomse delen van het grondwatersysteem. Het effect op verdrogingsgevoelige gebieden wordt bepaald aan de hand van de verlaging van de grondwaterstand die veroorzaakt wordt door het realiseren van de glastuinbouw gebieden. In principe worden de meest kwelgevoelige gebieden via de negatief sturende criteria voor de glastuinbouw uitgesloten. De effecten op verdroging van waardevolle gebieden betreffen de situatie wanneer grondgebonden teelten in gebieden komen met een beperkte mate van kwel en het peilbeheer hierop aangepast moet worden en de toename van verhard oppervlak m.b.t. de grondwaterstand.

Eutrofiering waardevolle gebieden
Eutrofiering kan optreden door emissie van meststoffen vanuit de glastuinbouw en champignonteelt naar grond- en oppervlaktewater. Effecten hiervan worden bepaald aan de hand van het gebruik en de emissie van fosfaat en nitraat.

Effecten van aanleg en inrichting

Verstoring van bestaande natuurwaarden
Tijdens de aanleg en inrichting van de gebieden treedt verstoring op van de fauna (met name de avifauna) in de omgeving. Deze verstoring bestaat uit voornamelijk uit geluidsoverlast, duurt niet lang (max. 1 maand) en treedt alleen overdag op. De effecten van deze verstoring bestaan uit het voor korte tijd verdwijnen van de avifauna in de omliggende gebieden. Wanneer in het broedseizoen wordt gebouwd zal het effect langer dan de werkelijke verstoring zijn omdat de omliggende gebieden dan niet als broedgebied kunnen worden aangewend. Dit effect heeft in principe een tijdelijk karakter maar kan een bijna permanent verstorend effect geven wanneer de aanbouw van glastuinbouwbedrijven in één concentratiegebied over meerdere jaren wordt uitgespreid.

Effecten van gebruik en beheer

Vernietiging actuele en potentiële natuurwaarden
Vegetatie en flora
In de uiterwaarden van de EHS en Kil van Hurwenen worden door geen van de drie modellen wezenlijke natuur(vegetatie)waarden aangetast. De natuur(vegetatie)waarden buiten de kerngebieden van de EHS, natuurontwikkelingsgebieden en RBONgebieden zijn in de binnendijkse Bommelerwaard niet groot. Van de natuurelementen waarvan de waarde bekend is, is de maximale actuele en potentiële waarde gemiddeld 4 op een schaal van 9. Het gaat met name om natte elementen als sloten met zoetwatergemeenschappen en moerassige gebieden, bloemrijke graslanden en enkele droge houtwallen. De vernietiging van elementen met waarden door de verschillende deelgebieden van de modellen is niet groot en verschilt per model nauwelijks. Ook op het gebied van potentiële natuurwaarden is de vernietiging klein en is er weinig verschil tussen de modellen. In de deelgebieden zijn geen waarnemingen bekend van soorten van de verschillende internationale of nationale richtlijnen. Daarom is aan alle vier de modellen dezelfde effectscore gegeven, namelijk 0.

Fauna
Model 1
Zoals ook voor de vegetatie geldt worden in de uiterwaarden van de EHS en Kil van Hurwenen door geen van de drie modellen wezenlijke natuurwaarden aangetast.
Het deelgebied De Hoevens is gesitueerd in weidevogeltelgebieden Veilingweg en De Vliert (een uitgebreider gebied dan het weidevogelgebied De Vliert dat uitsluitend als criterium in de selectie is opgenomen). Deze gebieden zijn rijk aan weidevogels zoals de Grutto (rode lijstsoort en soort van beschermde diersoorten van het verdrag van Bern)en de Kievit. Zowel actueel als potentieel waardevol weidevogelgebied zullen door de realisatie van glastuinbouwgebieden vernietigd worden. Tevens zullen de gebieden Gameren/Nieuwaal en Uilker foerageergebied voor meerdere soorten **ganzen** vernietigen. Er zijn geen waarnemingen bekend van bijzondere of algemene soorten **amfibieën of reptielen** in en om de geselecteerde gebieden van Model 1. Daarom is het niet aannemelijk dat waardevolle gebieden voor deze diergroepen vernietigd zullen worden. Effecten ten aan zien van **vleermuizen** kunnen in deelgebied Ammerzoden verwacht worden. Het geselecteerde gebied staat bekend als "minder belangrijk" voor vleermuizen (kaart vleermuizen, 2000). Waarschijnlijk gaat het om oude gebouwen en bomen en houtwallen die als slaapplaats en foerageergebied dienen. De kans is aanwezig dat het leefgebied door de aanbouw van kassen wordt vernietigd en/of verstoord.

Er zijn geen waarnemingen bekend van andere bijzondere, zeldzame of algemene kleine zoogdieren en/of (roof)vogels, er wordt dan ook aangenomen dat deze houtwallen/windsingels weinig tot geen waarde voor deze soorten bezitten. Ook zijn er geen waarnemingen van rode lijst soorten van **dagvlinders, libellen en sprinkhanen** in de geselecteerde gebieden bekend (Van Swaay, 1998). Hieruit kan geconcludeerd worden dat er geen waardevolle gebieden voor deze diergroepen worden vernietigd. Over het voorkomen van andere diergroepen in de geselecteerde locaties is weinig tot niets bekend. Geconcludeerd kan worden dat weinig gebieden met natuurwaarden voor fauna vernietigd zullen worden. De effect score voor model 1 is -.

Model 2
Ook voor model 2 geldt dat delen van de weidevogeltelgebieden met actuele en potentiële waarden voor **weidevogels**: "Veilingweg" en "De Vliert" worden vernietigd. Een kwart van het areaal (grenzend aan de Van Heemstraweg) van het deelgebied Zuilichem van model 2 ligt in een foerageergebied voor meerdere soorten **ganzen.** Dit geldt ook voor de helft van het areaal (ook grenzend aan de Van Heemstraweg) van het gebied Nieuwaal. Deze voor de ganzen waardevolle gebieden zullen bij de ontwikkeling van glastuinbouw worden vernietigd (totaal 27,5 en 22,1ha). Voor amfibieen, reptielen, dagvlinders, libellen, sprinkhanen, vleermuizen en andere zoogdieren worden geen vernietigingseffecten op hun leefgebieden verwacht, in de deelgebieden zijn geen waarnemingen bekend van bijzondere soorten van deze diergroepen. Ook worden er nauwelijks kleine landschapselementen vernietigd die als leefgebied voor fauna belangrijk kunnen zijn. De effectscore voor model 2 is daarom -.

Model 3
In model 3 veroorzaakt deelgebied A2/Zaltbommel ook vernietiging van weidevogeltelgebieden met actuele en potentiële waarde voor weidevogels zoals grutto en patrijs. Ook wordt een waardevol foerageergebied voor meerdere soorten **ganzen** door de in gebruik name van deelgebied A2/Zaltbommel vernietigd. Er zijn geen waarnemingen bekend van bijzondere of algemene soorten amfibieën of reptielen, kleine zoogdieren, vleermuizen, dagvlinders of andere insecten in de deelgebieden van Model 3. Daarom is het niet aannemelijk dat waardevolle gebieden voor deze diergroepen vernietigd zullen worden. Tevens worden er geen kleine landschapselementen die van waarde kunnen zijn voor deze diergroepen. De effectscore is ook in dit model -.

<u>Toename versnippering waardevolle gebieden</u>
Fauna
Model 1
De gebieden Uilker en Nieuwaal/Gameren veroorzaken samen een kleine versnippering en barrièrewerking van leefgebied (foerageer- en slaapgebied) voor **ganzen en weidevogels** door zichthinder tussen de Breemwaard en het kerngebied van de ecologische hoofdstructuur Gameren-Lieskampen. Het gebied De Hoevens ligt ver genoeg van de twee belangrijke weidevogel- en ganzenfoerageergebieden (Groote Lage broek en De Vliert) af om versnippering te voorkomen. Omdat dit model in lichte mate versnippering van de relatie tussen de Breemwaard en Gameren-Lieskampen veroorzaakt krijgt het de effect score 0/-

Model 2
Door ontwikkeling van het gebied Zuilichem zal de verbinding tussen het natuurgebied Gameren-Lieskampen en het zeer waardevolle uiterwaard Breemwaard versmald worden. De versmalling van deze corridor zal de bestaande windsingels niet vernietigen maar zal wel een licht versnipperende werking hebben op de foerageergebieden van met name **ganzen**. De effectscore is daarom 0/-.

Model 3
In model 3 verstoort het deelgebied A2/Zaltbommel de relatie tussen de Hurwenensche uiterwaarden en het waardevolle weidevogelgebied De Vliert. Zowel moerasvogels als weidevogels migreren binnen een jaar minstens één maal van het ene gebied over de dijk naar het andere gebied. Het in gebruik nemen van het glastuinbouwgebied versnippert deze gebieden en daarmee krijgt dit model effectscore -.

Verstoring bestaande natuurwaarden
Fauna
Model 1
De aanleg en in gebruik name van de kassen veroorzaakt een toename van groot verkeer op de provinciale en lokale wegen. Model 1 heeft deelgebieden die verspreid over bijna de gehele Bommelerwaard liggen. Dit betekent dat meerdere lokale wegen een lichte toename van verkeer ondervinden en het verkeerslawaai licht zal toenemen. De toename van verkeerslawaai zal een toenemend verstorend effect hebben op waardevol leefgebied voor **weidevogels en ganzen** (broed- en foerageergebied) in de buurt van de wegen met toenemend verkeer. Dit geldt met name voor de deelgebieden Ammerzoden en Kerkwijk waarvan de aan en afvoerwegen in de buurt van belangrijke weidevogelgebieden: Groote lage Broek en Molenkampen liggen. Het aantal broedgevallen en foeragerende vogels zal door toenemende geluidshinder in de buurt van de afvoerwegen afnemen. De toenemende hinder van verkeer heeft dus een reductie van het areaal actueel of potentieel broed- en foerageergebied tot gevolg. De effecten van assimilatiebelichting op de fauna in de deelgebieden van model 1 zullen een maximaal bereik hebben van een strook van 500 meter om de gebieden heen. Met name de weidevogels en ganzen zullen effecten ondervinden van deze assimilatiebelichting in de vorm van verstoringen in het leefritme, maar ook vleermuizen en andere diersoorten zullen door het licht aan getrokken worden. De gebieden De Hoevens en Kerkwijk liggen vlak tegen waardevolle weidevogel en ganzen gebieden aan. Assimilatiebelichting heeft in deze gebieden effect op het leefritme en de foerageerdichtheid van de dieren. De gebieden Uilker en Gameren/Nieuwaal grenzen aan foerageergebieden voor ganzen en het gebied Gameren-Lieskampen. Deze gebieden grenzen echter aan bestaande intensiveringsgebieden waardoor de assimilatie effecten van de glastuinbouw een geringe extra verstoring op zullen leveren. De effectscore voor model 1 is -.

Model 2
Deelgebied Velddriel ligt in de buurt van het weidevogelgebied De Vliert en foerageergebieden voor ganzen. De verstoring die door het gebruik van de gebieden optreedt bestaat hier voornamelijk uit assimilatiebelichting die effect heeft op het levensritme van de dieren en de foerageerdichtheid van de gebieden. Het gebied Zuilichem en Nieuwaal grenzen aan een foerageergebied voor meerdere soorten ganzen en het natuurgebied Gameren-Lieskampen. Ook hier zal geen extra verstoring optreden door assimilatiebelichting daar de verlichte provinciale weg als grens tussen de gebieden fungeert. Wel zal de toename van verkeer die de ontwikkeling van beide gebieden te weeg brengt een effect hebben op de foerageergebieden. Door de toename van het verkeer op de Van Heemstraweg zullen nog meer foerageergebieden van ganzen verstoord worden en zullen de gebieden nog minder bezocht worden of verlaten worden. De effectscore is 0/-.

Model 3
Het deelgebied A2/Zaltbommel grenst aan het weidevogelgebied De Vliert en een ganzen foerageergebied. Deze gebieden zullen lichte verstoring ondervinden van assimilatiebelichting met als gevolg dat minder gebruik wordt gemaakt van de omliggende gebieden door ganzen. Ook deelgebied Op de steeg zal een kleine bijdrage leveren aan verstoring door assimilatiebelichting. De deelgebieden worden echter al beïnvloed door verlichting van de A2, de plaats Hedel en het industriegebied. De effecten van de extra verlichting van de kassen is daarom nihil. Het aantal wegen wat te maken krijgt met toename van verkeer is klein en liggen voornamelijk in gebieden zonder foerageerfunctie. De effectscore voor model 3 is 0.

Verdroging waardevolle natuurgebieden
In de Bommelerwaard komen nauwelijks vegetatietypen voor die kwelafhankelijk zijn (zie kaart 24 van streekplan). Het enige gebied dat nog kwelafhankelijke vegetatie bezit of potenties heeft voor het ontwikkelen/herstellen van kwelafhankelijke vegetatie met enige waarden is het komgronden reservaat Gameren-Lieskampen van Staatsbosbeheer. Optreden van kwel of infiltratie in dit gebied is afhankelijk van de fluctuerende waterstanden van de Waal en Maas. Het afvangen van neerslagwater als gevolg van de concentratiegebieden tussen Gameren en Nieuwaal van model 1 en 2 heeft weinig tot geen effect op de grondwaterstromen (het grondwaterpeil zal lokaal bij de kassengebieden 20 cm dalen wat een daling van 1,2 cm als gevolg heeft in het natuurgebied de Lieskampen) en daarmee ook niet op het voorkomen van kwelafhankelijke vegetatie. Het gebied Gameren-Lieskampen is ook een van de weinige gebieden met verdrogingsgevoelige vegetaties binnendijks van de Bommelerwaard. Daar de effecten van de glastuinbouwgebieden op de grondwaterstand in de omgeving gering zijn zal het verdrogingseffect op flora en fauna in het gebied Gameren-Lieskampen verwaarloosbaar zijn. Ook voor weidevogels die afhankelijk zijn van natte open weidegebieden zal het effect van verdroging niet significant zijn. Daarom krijgen alle modellen de effectscore 0.

Eutrofiering waardevolle gebieden
Uitgaande van een strenge naleving van de wetgevingen en richtlijnen met betrekking tot het gebruik van meststoffen en van het feit dat tegenwoordig de toediening van mest zeer nauw afgestemd wordt op de behoefte van het gewas zal de emissie naar grond- en oppervlakte minimaal zijn. De mate van eutrofiering en het eefect daarvan op de flora zal als gevolg van de vestiging van extra glastuinbouwgebieden bovenstrooms van natuurgebieden (dit zijn de gebieden op de noordelijke oeverwal van model 1 en 2) zeer gering zijn.

Tabel 6 Effectscores natuur.

Beoordelingscriteria	Deelaspect	Model 1	Model 2	Model 3
Vernietiging actuele en potentiële natuurwaarden	Flora Fauna	0 -	0 -	0 -
Toename versnippering waardevolle gebieden	Fauna	0/-	0/-	-
Verstoring bestaande natuurwaarden	Fauna	-	0/-	0
Verdroging waardevolle natuurgebieden	Flora	0	0	0
Eutrofiering waardevolle natuurgebieden	Flora	0/-	0/-	0/-
AGGREGATIE Natuur		-	0/-	-

Toelichting aggregatie natuur
Model 1 krijgt als totaal effectscore voor natuur een – met name door verstorende effecten op de omgeving. Model 2 veroorzaakt over de gehele linie weinig tot geen effect op de beoordelingscriteria voor natuur en krijgt daarom de totaal effectscore 0/-. Model 3 veroorzaakt als enig model duidelijke versnippering tussen twee gebieden met een relatie voor weidevogels en moerasvogels. Daarom krijgt model 3 een totaal score -.

1.6 Bodem en Waterhuishouding

Het watersysteem in de Bommelerwaard wordt sterk bepaald door de afwatering. De afwatering van het neerslagwater en de kwel is in de loop der tijd steeds verder geïntensiveerd en verdiept met als gevolg met name verdroging in de zomer. In de winter zijn hoge grondwaterstanden nog steeds gemakkelijk terug te krijgen in de gebieden met een slecht doorlatende ondergrond door lokale vermindering en verondieping van de afwatering. De verdroging in de zomer is echter alleen tegen te gaan door in grotere gebieden de afwatering te beperken en watergangen sterk te verondiepen. In het algemeen wordt met behulp van peilbeheer het waterniveau zo optimaal mogelijk gecontroleerd. Het grondwatersysteem van de Bommelerwaard wordt in belangrijke mate bepaald door het afvoerregime van de rivieren Maas en Waal. De waterstanden in de Waal worden niet gereguleerd door stuwen, waardoor deze sterk kunnen variëren. Bij lage waterstanden in de grote rivieren, met name op de Maas, vindt veel wegzijging vanuit het gebied plaats. Op dezelfde wijze treedt bij hoge rivierwaterstanden op bepaalde plaatsen aanzienlijke hoeveelheden kwel op. De opbouw van het afdekkende kleidek, met name de aanwezigheid en positie van zandige lagen in deze slecht doorlatende toplaag boven op de zandige ondergrond, is hierop van grote invloed. De stroming in het eerste watervoerend pakket is west tot zuidwest gericht, mede onder invloed van een hoger peil van de Waal ten opzichte van de Maas.

Voor alle oppervlaktewateren is het beleid gericht op een kwaliteit van water en waterbodem die voldoet aan de grenswaarden en aan goede leefomstandigheden in en langs het water voor plant- en diersoorten. In het algemeen is daarvoor het verminderen van af- en inspoeling van meststoffen en bestrijdingsmiddelen gewenst, evenals het zo weinig mogelijk inlaten van gebiedsvreemd water. In het algemeen moet de fysisch-chemische kwaliteit van bodem en grond- en oppervlaktewater voldoen aan de MTR-normen (Maximaal Toelaatbaar Risico, 4e nota Waterhuishouding). Met de realisatie van de glastuinbouw zal er afvalwater geproduceerd worden. Voor alle lozingen geldt dat er moet worden voldaan aan het Lozingenbesluit Glastuinbouw op grond van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren. Dit besluit gaat uit van een zo hoog mogelijke emissiereductie en een aansluiting van reststromen op de riolering.

Beoordelingscriteria

De effecten van de locatiemodellen worden beschreven aan de hand van onderstaande criteria. Voor de inrichting wordt uitgegaan van het basisconcept (zie bijlage 1).

- Beïnvloeding natuurlijke dynamiek van het watersysteem;
- Beïnvloeding van bodem, grondwater en oppervlaktewaterkwaliteit.

Methode

Beïnvloeding natuurlijke dynamiek van het watersysteem
Het ruimtegebruik heeft een grote invloed op het watersysteem. Een grote toename van verhard oppervlak grijpt op twee manieren in op de dynamiek: enerzijds leidt het tot verhoogde piekafvoeren vanuit het gebied en anderzijds neemt de aanvulling van het grondwater af doordat regenwater niet ten goede komt aan het grondwater. Het eerste gevolg (de verhoogde piekafvoeren) is in het basisconcept inrichting reeds ondervangen door voldoende buffercapaciteit te realiseren. De effecten ten gevolge van de verminderde aanvulling van het grondwater wordt voor elk model besproken.

Indien geen duidelijke verschillen tussen de modellen aanwezig zijn zal er een algemeen effect worden beschreven.

Beïnvloeding van de bodem, grondwater en oppervlaktewaterkwaliteit
Voor de effectbeschrijving op het gebied van de bodem- en waterkwaliteit wordt voornamelijk aandacht besteed aan vervuiling met meststoffen en bestrijdingsmiddelen. De hoeveelheid en de locatie waar emissies vanuit de glastuinbouw plaatsvinden zijn van invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit. Een belangrijke emissieroute vanuit de glastuinbouw is uitspoeling uit kassen. Vervuiling door middel van uitspoeling is afhankelijk van de teeltsoort die toegepast wordt (grondgebonden of substraatteelt).

Bij de beschrijving van de effecten op de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit wordt uitgegaan van een inrichting en gebruik van water zoals beschreven in het basisconcept. Wat betreft de emissiehoeveelheden is uitgegaan van een sterke reductie ten opzichte van de huidige situatie gebaseerd op het voorgenomen beleid (zie ook bijlage 6).

Kwantitatieve effecten op de waterkwaliteit worden grofweg bepaald door het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de glastuinbouw per hectare berekenen (referentiesituatie 1995)[1]. Voor de belasting van het oppervlakte- en grondwater wordt ervan uitgegaan dat bij vollegrondteelt een uitspoeling van 5% plaatsvindt (zie basisconcept, bijlage 1). Bij de berekening van de toename van belasting door bestrijdingsmiddelen moet het gebruik door huidige landgebruikers meegenomen worden.

Effect aanleg en inrichting

Ophogingen en ontgravingen ten behoeve van de realisatie van de glastuinbouw zijn over het algemeen oppervlakkig van aard. De resulterende zettingen en de daarmee samenhangende grondwaterstroming zijn zeer marginaal en lokaal. Eventueel zal er gedurende de aanleg gebruik gemaakt moeten worden van open bemaling of bronbemaling. Dit geldt in principe alleen voor de aanleg van kabels, leidingen en riolering. Het effect hiervan op de grondwaterstand is zeer lokaal en bovendien tijdelijk van aard. Wat betreft de bodem- en waterkwaliteit zijn er, voornamelijk door de tijdelijke aard van de activiteiten, geen of nauwelijks effecten te verwachten in de aanleg- en inrichtingsfase.

Effect gebruik en beheer

Beïnvloeding natuurlijke dynamiek van het watersysteem
Glastuinbouw heeft een effect op het watersysteem doordat neerslagwater versneld wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater of naar bergingsbassins. Omdat het van de kassen opgevangen regenwater (vrijwel) geheel wordt gebruikt door de teelt, wordt de voeding van het grondwater gereduceerd. De grondwateraanvulling wordt bij een gemiddelde neerslag van 800 mm per jaar voor 250 ha circa 1 miljoen m^3 per jaar beperkt. Dit betekent dat de grondwaterspiegel over het gehele gebied een zeer geringe, niet nader te bepalen, hoeveelheid zal dalen. Hierdoor is een ontwateringsbasis noodzakelijk die vergelijkbaar is met de diepte van de ontwateringsbasis ten behoeve van stedelijke ontwatering. Dit betekent dat bijzondere aandacht nodig zal zijn voor het peilbeheer. Omdat de toename van verhard oppervlak voor elk model nagenoeg gelijk is, is dit criterium niet onderscheidend op locatieniveau en wordt aan elk model een geringe verslechtering toegekend (zie tabel 7).

1. Alterra 1999; Belasting van de Afgedamde Maas door bestrijdingsmiddelen en meststoffen.

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

In principe geldt voor de beïnvloeding van de waterkwaliteit; hoe meer glastuinbouw, hoe groter het gebruik van bestrijdingsmiddelen en meststoffen, dus hoe groter de milieubelasting. Echter, de mate van beïnvloeding is afhankelijk van de mogelijkheid om op locatie "gesloten" gebieden in te richten zodat uitstraling naar het omliggende gebied beperkt blijft. Deze mogelijkheid wordt reëler naarmate glastuinbouwbedrijven meer geconcentreerd voorkomen. Naar schatting is in 1995 vanuit 258 ha glastuinbouw 15,8 kg werkzame stof aan bestrijdingsmiddelen naar het oppervlaktewater afgevoerd. Hiervan is 89% het gevolg van directe afvoer van condenswater naar het oppervlaktewater en 8% het gevolg van emissie door uitspoeling[1]. De emissie van de glastuinbouw waarvoor de effecten worden beschreven zal maximaal 5% zijn. Tevens zal het bestrijdingsmiddelen gebruik, vergeleken met 1995, alleen maar afnemen. In het kader van het Milieuproject Sierteelt voor de bloemisterij (MPS) en milieubewuste teelt voor de glasgroenteteelt (MBT) zijn normen vastgesteld voor het jaar 2010 (bloemisterij 16-56% reductie; groente 5-15% reductie t.o.v. 1984-1988). Tevens is door de Integrale Milieutaakstelling (IMT) voor de glastuinbouw een reductiedoelstelling vastgesteld voor het jaar 2010 (bestrijdingsmiddelen bloemisterij 72 %, groente 88% en meststoffen glas totaal 95% reductie t.o.v. 1984-1988). Lozing van condenswater is verboden, voor lozingen van overig afvalwater (drainage, spoelwater, etc.) gelden algemene regels. Alleen voor nieuwe spui- en drainagewater is een aanvullende vergunningplicht noodzakelijk. Dit betekent dat in bepaalde gevallen voorzuivering noodzakelijk is. Door de strengere eisen ten aanzien van het gebruik van meststoffen en bestrijdingsmiddelen en door een optimalisering van bedrijfstechnische aspecten van nieuwe en bestaande bedrijven zal de extra 250 ha glastuinbouw voor alledrie de modellen een gering negatief effect hebben op de bodem, grond- en oppervlaktewaterkwaliteit. Tevens betekent dit dat, uitgaande van strikte naleving en haalbaarheid van bovengenoemde doelstellingen m.b.t. bestrijdingsmiddelen, extra glastuinbouw op de locaties Uilker en Nieuwaal/Gameren (model 1) en Zuilichem en Nieuwaal (model 2) geen effect heeft op de ecologische waarden van de wateren in de benedenstroomse natuurgebieden de Lieskampen en de Capreton. Het uiteindelijke effect op het milieu is voor elk model min of meer gelijk (zie tabel 7).

Tabel 7 Effectscores bodem en waterhuishouding .

Beoordelingscriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Dynamiek watersysteem	0/-	0/-	0/-
Bodem, grond- en oppervlaktewater Kwaliteit	0/-	0/-	0/-
AGGREGATIE Bodem- en waterhuishouding	0/-	0/-	0/-

Toelichting aggregatie bodem en waterhuishouding

De aggregatie van beide criteria heeft als resultaat dat alle locatiemodellen een zeer geringe negatieve invloed zullen hebben op het thema bodem en waterhuishouding (zie tabel 4.9)

1.7 Drinkwaterwinning

Voor de drinkwatervoorziening van de Bommelerwaard is er bij Velddriel een puttenveld waar grondwater wordt gewonnen. Voor de bescherming ervan is daaromheen het grondwaterbeschermingsgebied Maasdriel/Rossum/Velddriel (25 jaars zone) vastgelegd. Verwacht wordt dat in de toekomst de drinkwaterbehoefte zal toenemen.

1. Alterra 1999; Belasting van de Afgedamde Maas door bestrijdingsmiddelen en meststoffen.

In het streekplan is het Rivierengebied door de provincie aangewezen om de toekomstige drinkwaterbehoefte van Gelderland op te vangen. Concreet is het gebied aan de oostkant van de A2, rondom het huidige grondwaterbeschermingsgebied, aangewezen als zoekgebied voor de toekomstige drinkwatervoorziening. In het zoekgebied mogen geen initiatieven ontwikkeld worden die kunnen leiden tot onomkeerbare gevolgen voor de grondwaterkwaliteit in het drinkwaterzoekgebied. Glastuinbouw en champignonteelt zijn aangeduid als activiteiten die potentieel grote risico's kunnen opleveren. Om de risico's in beeld te brengen is het onderzoek "Grondwaterbescherming op maat te Velddriel" uitgevoerd. Hierbij is o.a. rekening gehouden met de huidige belasting, de bodemopbouw en de grondwaterstromingsrichting. De effectbeschrijving handelt om de gebieden met een lagere risicoklassen die door toepassing van de uitsluitende criteria niet afgevallen zijn.

Het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland (DZH) onttrekt water uit de Afgedamde Maas wat via een persleiding getransporteerd wordt ten behoeve van duininfiltratie. Dit inlaatpunt ligt in het zuid-westen van de Bommelerwaard bij Poederoijen nabij het gemaal H.C. de Jongh. Ten gevolge van deze activiteit moet het water in de Afgedamde Maas voldoen aan de drinkwaternorm en aan de normen zoals vastgelegd in het Infiltratiebesluit Bodembescherming. De uitbreiding van glastuinbouw mag niet leiden tot een verslechtering van de waterkwaliteit in de Afgedamde Maas.

Beoordelingscriteria

De effecten op de drinkwaterwinning door de uitbreiding van glastuinbouw in de Bommelerwaard worden aan de hand van de onderstaande beoordelingscriteria beschreven:

- Risico op beïnvloeding grondwaterkwaliteit in het drinkwaterzoekgebied;
- Beïnvloeding mogelijkheden benutting Afgedamde Maas.

Methode

Ricisco op beïnvloeding grondwaterkwaliteit in het drinkwaterzoekgebied

Bij de evaluatie van de effecten op het drinkwaterzoekgebied wordt uitgegaan van het feit dat er een vergrote winning zal gaan plaatsvinden. Met behulp van de kaarten uit de KIWA studie is bepaald of er een verhoogd risico is op de beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit in het drinkwaterzoekgebied. Bij het bepalen van de effecten wordt de huidige situatie (met de huidige vervuilingsbronnen) vergeleken met de eventuele toekomstige situatie. Hierbij wordt uitgegaan van de worst case, dit is de aanname dat binnen de nieuwe intensiveringsgebieden 100% grondgebonden teelt zal gaan plaatsvinden.

Beïnvloeding mogelijkheden benutting Afgedamde Maas

De beïnvloeding van de mogelijkheid om de Afgedamde Maas te gebruiken is voornamelijk gerelateerd aan de vervuiling van het water dat op dit moment voor drinkwaterdoeleinden door de DZH naar de duinen wordt getransporteerd. Ook hierbij moet opgemerkt worden dat de keuze van de teeltsoort belangrijk is voor de mate waarin effecten zullen optreden en wordt er bij de effectbeschrijving uitgegaan van 100% grondgebonden teelt. Tevens wordt als uitgangspunt met betrekking tot het gebruik van meststoffen en bestrijdingsmiddelen uitgegaan van de haalbaarheid van de in de vorige paragraaf genoemde reductiedoelstellingen en wetgevingen. Als criterium wordt gehanteerd in hoeverre de gebieden afwateren in de nabijheid van het inlaatpunt van DZH.

Effecten aanleg en inrichting

Door de aard en de tijdelijkheid van de werkzaamheden zullen de effecten op het drinkwaterzoekgebied en de Afgedamde Maas verwaarloosbaar klein zijn.

Effecten gebruik en beheer

Risico op beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit drinkwaterzoekgebied

De geselecteerde locaties rond het drinkwaterzoekgebied (ongeacht het model) vallen voornamelijk in de risicoklassen 0-1 en 1-2. Een relatief klein gedeelte komt in risicoklassen 2-3 terecht. In de uitsluitende criteria is bepaald dat de grens ligt bij risicoklasse 4 of hoger (substraatteelt) of 3 en hoger (grondgebonden teelt). Bij uitbreiding van de glastuinbouw moeten bij voorkeur de grondongebonden teelten, die het minst belastend zijn voor het milieu, op de locaties komen die in de hoogste scoreklassen vallen.

Er kan dus geconcludeerd worden dat door toename van glastuinbouwbedrijven (en dus van het gebruik van nutriënten en bestrijdingsmiddelen) er voor alle drie de locatiemodellen een vergroot, doch relatief klein risico op de beïnvloeding van het drinkwaterzoekgebied aanwezig is. Doordat model 3 een deelgebied heeft dat bovenstrooms gelegen is van het drinkwaterzoekgebied en grondwaterbeschermingsgebied (A2/Zaltbommel) wordt het risico op beinvloeding bij dit model iets groter.
Model 1 en 2 krijgen de effectscore 0/- en model 3 -.

Er is geen onderscheid waarneembaar tussen de drie locatiemodellen wat betreft beïnvloeding op het drinkwaterzoekgebied; elk model heeft een gering negatief effect (zie tabel 8).

Beïnvloeding benutting Afgedamde Maas

Model 1

Wat betreft de beïnvloeding van de benutting van de Afgedamde Maas zou voor model 1 een negatief effect kunnen optreden omdat de deelgebieden Uilker en Nieuwaal/Gameren afwateren via het gemaal H.C. de Jongh dat in de nabijheid van het inlaatpunt van de DZH ligt. Tevens kan het deelgebied Ammerzoden enig effect veroorzaken doordat dit zeer dicht bij de Afgedamde Maas gelegen is. Bovengenoemde effecten zullen echter gering zijn omdat uitgegaan wordt van een minimale emissie van verontreinigende stoffen op het oppervlaktewater. Daarom krijgt model 1 de score -.

Model 2

Voor model 2 geldt hetzelfde als voor model 1 voor de deelgebieden Zuilichem en Nieuwaal die afwateren via het gemaal H.C. de Jongh. Verder zijn erg geen deelgebieden die een significant effect zullen hebben op de Afgedamde Maas. Uitgegaande van een minimale emissie van verontreinigende stoffen op het oppervlaktewater krijgt model 2 de score 0/-.

Model 3

Wat betreft de nabijheid tot de Afgedamde Maas wateren geen van de locaties direct op de Afgedamde Maas af. Echter uiteindelijk watert al het water uit de Bommelerwaard op de Afgedamde Maas af. Omdat van een minimale emissie wordt uitgegaan wordt het risico op de beïnvloeding van de Afgedamde Maas verwaarloosbaar geacht. Model 3 krijgt daarom een effectscore 0.

Naar aanleiding van bovenstaande kan er geconcludeerd worden dat de beïnvloeding van de benutting van de Afgedamde Maas alleen voor model 1 en 2 een gering negatief effect kan hebben. Voor model 2 en 3 wordt er geen significante verandering verwacht en is de effectscore 0 (zie tabel 1.8).

Tabel 8 Effectscore drinkwaterwinning.

Beoordelingscriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Risico op beïnvloeding drinkwater-zoekgebied	0/-	0/-	-
Beïnvloeding benutting Afgedamde Maas	-	0/-	0
AGGREGATIE Drinkwater	-	0/-	0/-

Toelichting aggregatie drinkwater
Aggregatie van de beide criteria voor het thema drinkwaterwinning leidt alleen bij model 1 tot een gering negatief effect. Bij locatiemodellen 2 en 3 vindt geen negatief effect plaats.

1.8 Infrastructuur

In deze paragraaf wordt ingegaan op de effecten van het verkeer van en naar de glastuinbouw- en champignonteeltbedrijven. Allereerst wordt voor een aantal aspecten gemotiveerd waarom deze niet zijn uitgewerkt. Omdat in deze fase de deelgebieden van de verschillende locatiemodellen concreet zijn is in deze paragraaf uitgebreider dan mogelijk verwacht ingegaan op de bestaande belasting van de wegen. Bij de beschrijving van hoofdstuk 6 "Bestaande toestand van het milieu" was de inperking van de modellen nog niet beschikbaar vandaar de summiere behandeling van dit onderwerp in dat hoofdstuk

Vervoersvorm
Gemotoriseerd wegverkeer is het belangrijkste om mens en product van en naar de bedrijven te vervoeren. Uit ervaring blijkt dat gemiddeld dagelijks 50 verkeersbewegingen per auto per glastuinbouwbedrijf plaats vinden; bestaande uit vrachtverkeer (6 bewegingen), zakelijk verkeer, woon-werkverkeer en privé-verplaatsingen. Vervoer per fiets, bromfiets etc. is beperkt hetgeen met name beïnvloed wordt door de afstanden tot woonkernen, aantrekkelijkheid van fietsroutes en weersomstandigheden. Model 1 en 2 zullen weinig van elkaar verschillen terwijl model 3 ongunstiger zal scoren vanwege de grotere afstanden tot de woonkernen. Dit aspect wordt niet bij de beoordeling betrokken omdat het niet essentieel is voor de locatiekeuze.

Multimodaliteit
De beschikbaarheid van meerdere vervoersmogelijkheden is belangrijk om de toenemende druk op de verkeerswegen te beperken. Onderscheiden worden: wegen, rail, water en luchtverkeer. Bij geen van de drie modellen zijn voorzieningen in de Bommelerwaard aanwezig waarmee, zonder grote investering, een bijdrage geleverd kan worden aan multimodaal transport.

Over de potentie van deze vervoersmogelijkheden het volgende.
Transport naar de veiling (Zaltbommel of overige) is een belangrijke (eerste) bestemming; op termijn zal rechtstreeks transport naar de afnemer aan belang toenemen. Het zwaartepunt van het afzetgebied bevindt zich binnen een straal van ca. 150 km. Vrachtverkeer komt als transportvorm hiervoor het meest in aanmerking. Transport van dagverse producten stelt hoge eisen aan flexibiliteit en snelheid. Water en rail transport zijn voor versproducten uit de glastuinbouw niet interessant. Luchtverkeer kan wellicht een interessante vervoersvorm zijn voor verdere bestemmingen. Als verbinding naar Schiphol zal de A2 worden benut. In de verdere toekomst is het wellicht mogelijk dat de mogelijkheden per spoor (richting Schiphol) intensiever benut worden.

Op dit moment is dat echter prematuur evenals mogelijkheden via de Betuwe route richting Zestienhoven. Het aspect multimodaliteit wordt niet in de effectbeoordeling betrokken. Als primaire transport komt uitsluitend vrachtverkeer in aanmerking al dan niet gevolgd door vervolgtransport.

Verkeersveiligheid
Verkeersveiligheid wordt niet behandeld. Reden hiervoor is dat voor de beoordeling van de invloed van het extra transport voor de verkeersveiligheid specifiek ingegaan moet worden op de huidige knelpunten in de routes en kruispunten en de veranderingen. Gegevens over de verkeersongevallen in 1998 en 1999 zijn nog niet beschikbaar. Bovendien hoeft de toename van de intensiteiten niet te leiden tot een toename van het aantal ongevallen. Wel kan aangenomen worden dat vrachtverkeer geconcentreerd op de grote wegen veiliger is dan op de smalle wegen verspreid door het gebied. Tijdens de verdere detaillering dient op de verkeersveiligheid te worden ingegaan. Verderop in deze paragraaf wordt ingegaan op de verhouding tussen de gewenste capaciteit van de wegen en het verwachte verkeersaanbod.

Verdeling verkeer
Bij de glastuinbouw en champignonteelt begint het goederenvervoer al in de vroege ochtenduren (vanaf ca. 5 uur) in verband openingstijden van de bloemen-, groente- en fruitveilingen of de leveringsmomenten bij de klanten. In overleg met de sector is gebleken dat circa de helft van de vrachtautotransporten en ca.10% van de overige bewegingen in de voege ochtend plaats vindt. Hiermee blijft de dagperioden representatief voor de beschrijving van de effecten voor de verkeersafwikkeling en optredende hindereffecten.

Beoordelingscriteria
De beoordeling van het thema verkeer en vervoer zal plaats vinden aan de hand van het criterium:
- Toereikendheid capaciteit hoofdinfrastructuur.

Methode
De afwikkeling van het verkeer zal plaats vinden over de bestaande wegenstructuur richting A2 / A15. Vanuit de diverse deelgebieden wordt de kortste route naar de A2 via de hoofdinfrastructuur bepaald. Hiertoe worden vooral de provinciale wegen (N322, N831 en N832) beschouwd. Vervolgens wordt, rekening houdend met de gewenste intensiteit, het aandeel vrachtverkeer daarin en de autonome groei, beschreven hoe groot de toename ten gevolge van de voorgenomen activiteit zal zijn. Tenslotte is de toekomstige intensiteit (inclusief voorgenomen activiteit) afgezet tegen de capaciteit die men op basis van de functietoekenning van de wegen in de toekomst op die wegen wenst.

Aansluiting van de deelgebieden op deze hoofdwegen vindt plaats via de lokale wegenstructuur; uitwerking dient tijdens de verdere planuitwerking te worden geconcretiseerd. Dit kan leiden tot een spreiding van lokaal bestemmingsverkeer. Om deze spreiding en belasting van de kleine wegen zoveel mogelijk te beperken is de afstand tot de A2/N322 als positief sturend criterium meegenomen. De mate waarin de lokale wegen belast worden door "glastuinbouwverkeer", en mogelijkerwijs ook sluipverkeer in verband met toenemende drukte, is in deze fase niet concreet aan te geven. Hiervoor is aanvullende uitwerking nodig.

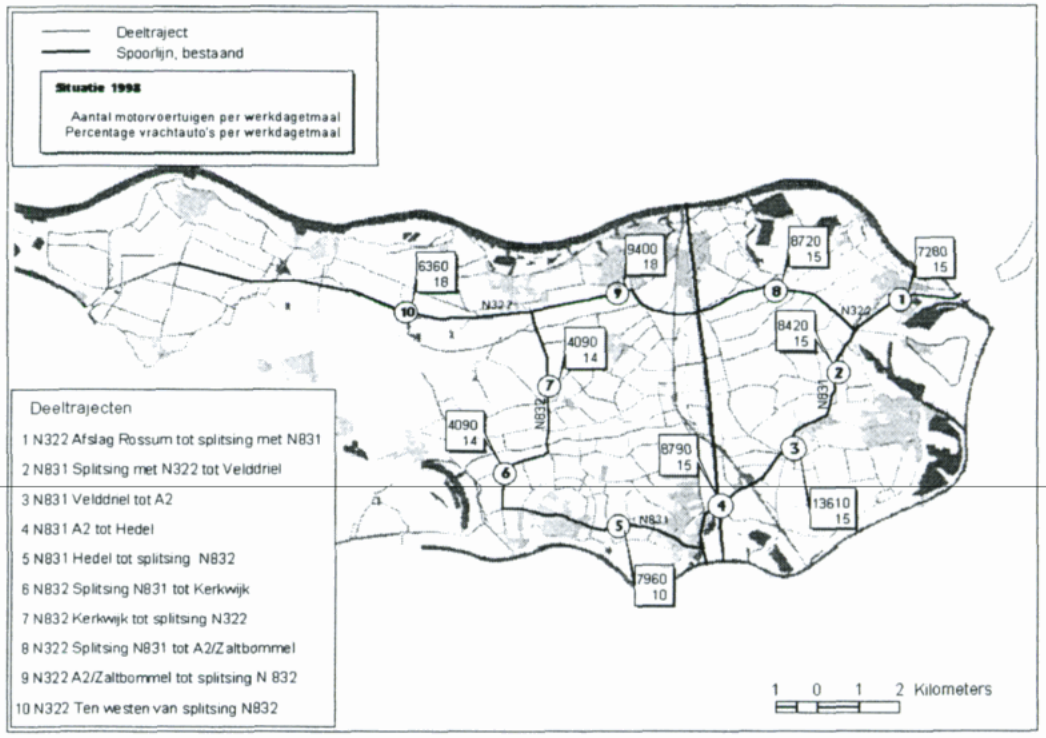
Door glastuinbouw wordt per bedrijf meer verkeer gegenereerd dan bij champignonteeltbedrijven (verschil 20 – 40%). Omdat glastuinbouw 80% van het uitbreidingsareaal uitmaakt is dit type bedrijf en de daarbij horende verkeersaantrekkende werking als standaard gehanteerd. In tabel 9 is het aandeel voertuigbewegingen gebaseerd op het aantal potentiële bedrijven per deelgebied. Dit kan voor sommige deeltrajecten een lichte overschatting impliceren; de resultaten dienen derhalve als worst case te worden geïnterpreteerd.

Effecten tijdens aanleg

Tijdens het bouwrijp maken van de deelgebieden kan er sprake zijn van een verhoogde verkeersintensiteit waardoor enige hinder wordt veroorzaakt. Vanwege de spreiding van de deelgebieden, zowel geografisch als in tijd, zal de toename van de verkeersdrukte op de wegen voor de gebruik- en beheersfase zich eerder manifesteren. Over de omvang tijdens de aanleg zijn, vanwege de genoemde onzekerheden, geen betrouwbare aannamen te doen.

Effectbeschrijving gebruik en beheer

In figuur 8.5 is op hoofdlijnen de ontsluiting van de diverse deelgebieden weergegeven. Uitgaande van de telgegevens 1998 zijn een tiental deeltrajecten onderscheiden. Per deeltraject is de etmaalintensiteit en het percentage vrachtauto's vermeld.



Figuur 8.5 Hoofdontsluiting deelgebieden en werkdagintensiteiten 1998.

In onderstaande tabel 9 is per deelgebied aangegeven hoeveel potentiële bedrijven er zich zouden kunnen vestigen en welke toename van verkeer dit veroorzaakt (gemiddelde). Tevens zijn de ontsluitingsroutes weergeven. In de daarop volgende tabel (tabel 10) zijn de verkeerstoenamen afgezet tegen de gewenste intensiteiten en de autonome groei van het verkeer.

Tabel 9 Ontsluitingsroutes en verkeerstoename glastuinbouwverkeer (mvt's/etmaal).

Model 1

Deelgebied	Aanname aantal bedrijven i.v.m. verkeersprognose	Ontsluiting via deeltrajecten:	Exta verkeer glastuinbouw	Waarvan aantal vrachtauto's
Uilker Nieuwaal / Gameren	5 12	10, 9 (allen N322)	850	102
Ammerzoden	25	7 (N831), 9 (N322) OF 7 (N831), 6,5,4 (allen N832)	1250	200
Kerkwijk	6	Idem Ammerzoden	300	36
De Hoevens	14	3 (N831)	700	84

Model 2

Deelgebied	Aanname aantal bedrijven i.v.m. verkeersprognose	Ontsluiting via deeltrajecten:	Toename Intensiteit	Waarvan aantal Vrachtauto's
Zuilichem Nieuwaal	15 10	10, 9,(allen N322)	750 500	90 60
Velddriel	25	3 (N831)	1250	150

Model 3

Deelgebied	Aanname aantal bedrijven i.v.m. verkeersprognose	Ontsluiting via deeltrajecten:	Toename intensiteit	Waarvan aantal Vrachtauto's
A2/ Zaltbommel	35	8 N322 naar A2	1750	210
Op de Steeg	9	4 (N831)	450	54
De Bulken / A2	7	4 (N831)	350	42
De Adels	10	4 (N831)	500	60

Effecten per deelgebied

De effecten van de verkeerstoename zijn gerelateerd aan de huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling. Hierbij is uitgegaan van werkdagen. De resultaten zijn in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 10 Toename verkeersintensiteit op aan- en afvoerwegen per locatiemodel.

Model 1

Afwikkeling vanuit deelgebied / deeltraject	Verkeersintensiteit (werkdagen)		
	Huidig en Autonoom Ref. moment 2015[1]	Totaal incl glastuinbouw	Toename door glastuinbouw t.o.v. autonoom in %
Uilker			
Nieuwaal Gameren			
10 (N(322)	8270	9120	10
9 (N322)	12220	13070	7
Ammerzoden incl. Kerkwijk			
7 (N831)	5320	6870	16
9 (N322)	12220	13770	7
OF			
7 (N831)	5320	6870	16
6 (N832)	5320	6870	16
5 (N832)	10350	11900	7
4 (N832)	11400	12750	7
De Hoevens			
3 (N831)	17700	18400	4

Model 2

Afwikkeling vanuit deelgebied / deeltraject	Verkeersintensiteit (werkdagen)		
	Huidig en Autonoom Ref. moment 2015[2]	Totaal incl glastuinbouw	Toename door glastuinbouw t.o.v. autonoom in %
Zuilichem Nieuwaal			
9 (N322)	12220	13470	10
10 (N322)	8270	9020	9
Velddriel			
3 (N831)	17700	18950	7

Model 3

Afwikkeling vanuit deelgebied / deeltraject	Verkeersintensiteit (werkdagen)		
	Huidig en Autonoom Ref. moment 2015[3]	Totaal incl glastuinbouw	Toename door glastuinbouw t.o.v. autonoom in %
A2/ Zaltbommel			
8 (N322)	11350	13100	15
Op de Steeg 4 (N831)	11420	11870	4
De Bulken / A2 4 (N831)	11420	11770	3
De Adels 4 (N831)	11420	11920	4

Model 1:
De ontsluitingsroute in zuidelijke richting via Ammerzoden Hedel naar de A2 leidt evenals de route in noordelijke richting via Zaltbommel tot een toename van ca. 11%.

[1] De verkeersintensiteiten hebben betrekking op de situatie 1998. Voor de situatie per 2015 wordt uitgegaan van een jaarlijkse groei van gem. 2% (t.o.v. 1998 wordt een toename van 30%verrekend): figuur 1.

[2] De verkeersintensiteiten hebben betrekking op de situatie 1998. Voor de situatie per 2015 wordt uitgegaan van een jaarlijkse groei van gem. 2% (t.o.v. 1998 wordt een toename van 30%verrekend).

[3] De verkeersintensiteiten hebben betrekking op de situatie 1998. Voor de situatie per 2015 wordt uitgegaan van een jaarlijkse groei van gem. 2% (t.o.v. 1998 wordt een toename van 30%verrekend).

Mogelijkheden voor de splitsing van verkeer via of de noordelijke of de zuidelijke route via Ammerzoden is niet uitgewerkt. Dit betekent dat de resultaten voorzichtig geïnterpreteerd moeten worden. Wanneer gekozen wordt voor één ontsluitingsrichting is de benadering representatief; indien afwikkeling in beide richtingen mogelijk is dan leidt de verdeling van de vervoerstromen over beide trajecten tot een gunstiger beeld.

Samenvattend blijkt dat alle modellen op de meeste wegtrajecten leiden tot een toename van de verkeersdrukte.

Verdergaand inzicht in de gevolgen van de verkeerstoename wordt verkregen door de I/C (intensiteit / capaciteit) verhoudingen van de wegvakken te beschouwen. Deze verhouding geeft inzicht in de mate waarin de wegen benut of overbelast worden. Voor de beoordeling van de verkeersafwikkeling op basis van de I/C verhouding worden de wegvakken verdeeld in de klassen als aangeven in tabel 11.

Tabel 11 Beoordeling wegvakken naar I/C verhouding.

I/C verhouding		Bijzonderheden
Van	tot	
	0,5	Geen problemen
0,5	0,75	Mogelijk stagnatie op wegennetten binnen bebouwde kom
0,75	0,9	Vertraagde afwikkeling tijdens spitsuren
0,9	1,1	Sterk vertraagde afwikkeling tijdens spitsuren capaciteit weg bereikt
1,1	1,25	vertraagde afwikkeling
	>1,25	Capaciteit weg bereikt

Op basis van de functie van wegen in het totale wegennet streeft de provincie naar intensiteiten die in overeenstemming zijn met deze functie. De gewenste capaciteit van de wegen (opgave van de provincie Gelderland) is 15000 mvt/etmaal voor de N322 en 6000 mvt/etmaal voor de N831 en N832. Bij de vergelijking van de alternatieven wordt uitgegaan van deze gewenste capaciteit om zo een duidelijk te krijgen welk model het streefbeeld het meest overschrijdt. Het gaat hierbij om een globale vergelijking tussen de modellen en zodoende wordt er in dit m.e.r. niet ingegaan op de aanwezige knelpunten van de wegen.

Dit leidt tot de volgende verhouding tussen de capaciteit en de verkeersdrukte op de diverse wegvakken:

Tabel 12 Verhouding verkeersdrukte en wegcapaciteit.

Model 1 Afwikkeling vanuit deelgebied / deeltraject	I/C verhouding
Uilker 9 (N322)	0.9
Nieuwaal Gameren 10 (N322)	0.6
Ammerzoden incl. Kerkwijk	
7 (N831)	1.1
9 (N322)	0.9
OF	
7 (N831)	1.1
6 (N832)	1.1
5 (N832)	2.0
4 (N832)	2.2
De Hoevens 3 (N831)	3.1

Model 2 Afwikkeling vanuit deelgebied / deeltraject	I/C verhouding
Zuilichem Nieuwaal	
9 (N322)	0.9
10 (N322)	0.6
Velddriel	
3 (N831)	3.1

Model 3 Afwikkeling vanuit deelgebied / deeltraject	I/C verhouding
A2/ spoor (noordelijk deel) 8 (N322)	0.9
Op de Steeg 4 (N831)	2.0
De Bulken / A2 4 (N831)	2.0
De Adels 4 (N831)	2.0

Uit deze overzichten blijkt dat met name de wegen op het traject Velddriel – Hedel te weinig capaciteit hebben voor de groei van het autoverkeer. De bijdrage van glastuinbouw leidt tot een verdere verslechtering van de situatie

Tabel 13 Effectscore Infrastructuur.

Beoordelingscriteria	**Model 1**	**Model 2**	**Model 3**
Toereikendheid capaciteit hoofd-infrastructuur	--	-	--
AGGREGATIE Infrastructuur	--	-	--

2. Effectbeschrijving inrichting

Voor de beschrijving van de inrichtingseffecten is het nodig om een zogenaamd basisconcept voor de inrichting te beschrijven. Hierin worden de hoofdlijnen van de inrichting (zoals beschreven in de startnotitie), uitgangspunten en principes behandeld waarvan wordt aangenomen dat die bij de feitelijk occupatie van het gebied als leidraad kunnen fungeren. Het basisconcept is tot stand gekomen in overleg met de individuele telers uit de streek, ontwikkelingen elders in Nederland en branchespecialisten. Het basisconcept is flexibel maar er zijn een aantal onzekerheden aan verbonden.
De volgende kanttekeningen dienen in acht te worden genomen bij onderstaande beschrijving:

- Het gaat om een beschrijving op hoofdlijnen;
- Uitgangspunt is moderne glastuinbouw en champignonteelt;
- Rekening is gehouden met de ambities die de sectoren op rijksniveau hebben gemaakt (o.a. Meerjaren Afspraken Gewasbescherming en het Convenant Glastuinbouw en Milieu);
- De aannamen kunnen als leidraad voor toekomstige ontwikkelingen fungeren maar niet als keurslijf.

Het doel van het basisconcept is primair om na te gaan welke specifieke gevolgen voor het milieu tijdens de inrichting van de locatiemodellen kunnen optreden. Hiermee kan dan bij de locatiekeuze rekening worden gehouden. De beoordelingscriteria die gebruikt zijn voor het beschrijven van de effecten staan vermeld in tabel 8.2 van het MER. Toelichting op de aggregatie van het effect wordt alleen verklaard wanneer er meer dan een criterium per hoofdaspectniveau behandeld wordt.

De beschrijving van het basisconcept is opgenomen in bijlage 6.
In dit hoofdstuk staat de beschrijving van de milieugevolgen van de inrichting centraal. In een aparte paragraaf wordt ingegaan op een gevoeligheidsanalyse waarin wordt beschreven in welke mate de milieu gevolgen beïnvloed worden bij andere teeltkeuzen en in hoeverre de clustergrootte relevant is voor de verwachte milieugevolgen.

2.1 Geluidhinder

Er wordt vanuit gegaan dat de glastuinbouwbedrijven, zoals afgesproken in het Convenant Glastuinbouw en Milieu, geen noemenswaardige geluidhinder veroorzaken. Dit wordt ondersteund door de afstand van 50 meter (voor de 50 dB(A)-contour) die in "Bedrijven en milieuzonering" (VNG) wordt gehanteerd en de praktijkervaringen in het gebied. Dit geldt ook voor de champignonteelt. Wegverkeer is de belangrijkste geluidbron; de toename van de verkeerdrukte is voorgaand beschreven.

Beoordelingscriterium:

Beoordeling van de verandering van de geluidbelasting in de omgeving zal worden bepaald aan de hand van het criterium:

- Toename emissiecijfers geluidbelasting trajecten hoofdontsluiting.

Methode

Uitgaande van de ontsluiting van de deelgebieden wordt per model en deeltraject het emissiecijfer bepaald voor de huidige situatie de autonome ontwikkeling en de situatie inclusief glastuinbouw. Veranderingen in het emissiecijfer (als het ware de geluidemissie van de wegen) zijn een maat voor de veranderingen van de geluidbelasting van de routes.

Het verschil tussen de autonome ontwikkeling met en zonder 250 ha uitbreiding van de glastuinbouw geeft inzicht in de toename van de geluidbelasting bij de woningen langs de hoofdontsluiting ten gevolge van de glastuinbouw ontwikkeling.
De berekeningen van de emissiecijfers van de wegvakken zijn uitgevoerd met behulp van standaardrekenmethode I.

Effecten van aanleg en inrichting

Tijdens de aanleg en inrichting van het glastuinbouwgebied kan door diverse terreinwerkzaamheden geluidhinder optreden. Deze kunnen hoger zijn dan tijdens de gebruik en beheersfase. De activiteiten zullen echter verspreid over het gebied voorkomen en tijdelijk van aard zijn. Bovendien zullen ze alleen overdag plaats vinden. Mogelijk dat de aanleg en beheersfase enige hinder oplevert.

Effecten gebruik en beheer

De beschreven effecten hebben betrekking op de fase na aanleg waarbij het gebied volledig is ingericht: de gebruiks- en beheersfase van het glastuinbouwgebied.

Tabel 14 Emissiewaarden geluidhinder bij gebruik ontsluitingswegen.

Model 1

Deelgebied	Huidige situatie + Autonome ontwikkeling Emissiecijfer	Autonome ontw. inclusief glastuinbouw Emissiecijfer	Toename door glastuinbouw t.o.v glastuinbouw
Uiulker Nieuwaal - Gameren			
10 (N322)	66	67	1
9 (N322)	68	69	1
Ammerzoden incl. Kerkwijk			
7 (N831)	64	65	1
9 (N322)	68	69	1
OF			
7 (N831)	63	64.0	1
6 (N832)	64	65	1
5 (N832)	66	67	1
4 (N832)	68	68	0
De hoevens 3 (N831)	70	70	0

Model 2

Zuilichem Nieuwaal			
10 (N322)	66	67	1
9 (N322)	68	69	1
Velddriel			
3 (N831)	70	70	0

Model 3

A2/ spoor (noordelijk deel) 8 (N322)	68	69	1
Op de Steeg 4 (N831)	68	68	0
De Bulken / A2 4 (N831)	68	68	0
De Adels 4 (N831)	68	68	0

Uit deze tabel blijkt dat de toename van de geluidbelasting nagenoeg op alle wegtrajecten (royaal) minder dan 1 dB(A) bedraagt ten opzichte van de huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling. Dergelijke veranderingen zijn voor de mens niet waarneembaar. Wat wel waarneembaar zal zijn is het toenemend aantal auto's en vrachtauto's. De drie modellen verschillen niet van elkaar voor wat betreft de toename van de geluidbelasting.

Tabel 15 Effectscore geluidhinder.

Beoordelingscriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Toename emissiecijfer wegverkeer	0/-	0/-	0/-
AGGREGATIE Geluidhinder	0/-	0/-	0/-

2.2 Lichthinder

Licht is een karakteristieke factor voor glastuinbouw Voor champignonteeltbedrijven is de invloed van licht verwaarloosbaar.

Over de invloed van lichthinder op de mens zijn geen literatuurgegevens beschikbaar. Daarom zijn de effecten van licht op het woon- en leefmilieu onderzocht door het Instituut voor Zintuigfysiologie van TNO en de GGD Noord-Limburg. Door middel van een enquête onder omwonenden van kassen is onderzocht hoe de beleving is. Uit dit onderzoek is geconcludeerd dat er geen eenduidige relatie kan worden vastgesteld tussen de dosis licht en de mate van hinder. Van de respondenten ondervond 5 tot 15% erge of heel erge hinder van het kaslicht. De meeste hinder werd ondervonden van de in de directe woonomgeving zichtbare gloed boven de kassen. Op de vraag naar negatieve invloeden op de woonomgeving noemt 2% van de ondervraagden kasverlichting als eerste punt. Van alle punten, die een negatieve invloed hebben op de woonomgeving, komt kasverlichting in het onderzoek op de twaalfde plaats. Uit het onderzoek van de GGD werd geconcludeerd dat er bij toename van de afstand een duidelijke afname is de verlichtingshinder. Effecten op de volksgezondheid en nachtrust konden niet worden vastgesteld.

Beoordelingscriterium

Lichthinder wordt beoordeeld aan de hand van het criterium:

- Toename lichtemissie:

De verandering van de donkerheid van de nieuwe locaties wordt bekeken. Het toevoegen van lichtemissies aan relatief donkere gebieden wordt negatiever beoordeeld dan situaties waarbij aanwezigen lichtemissies verder verhoogd worden. Toevoeging van nieuwe lichtemissies in donkere gebieden leidt tot een oranje waaier van licht die op (grote) afstand zichtbaar is en daardoor als hinderlijker kan worden getypeerd. Het gaat hierbij om het licht dat door de kieren komt omdat zij- en dakafscherming verplicht zijn (zie bijlage 4, basisconcept inrichting).

Methode

Over de effecten door assimilatiebelichting bestaan nog veel onduidelijkheden. De mate van de donkerte bij de woningen is afhankelijk van de afstand tot de kassencomplexen en de achtergrondsituatie. Op een beschrijvende wijze is ingegaan op de mate waarin lichthinder kan optreden; hierbij is aangesloten bij de algemeen ervaring dat lichthinder tot op een afstand van 500 meter van de kassenopstanden reëel kan zijn.

Onderscheid wordt gemaakt tussen de woonkernen en de verspreid liggende woningen in het zogenaamde buitengebied. Woningen in concentratiegebieden zijn buiten beschouwing gelaten; deze zijn niet representatief omdat het meestal gaat om bedrijfswoningen van aanwezige glastuinbouwbedrijven. De afstand tot woonkernen of verspreid liggende woningen wordt als meetlat beschouwd waarbij twee klassen zijn onderscheiden namelijk 0 -250 meter en 250 - 500 meter vanaf de rand van de glastuinbouwgebieden. Dit geldt overigens niet voor de horizonvervuiling. Deze is vaak van verre nog te zien, maar is niet direct hinderlijk voor omwonenden en wordt niet verder beschouwd.

Effecten van aanleg en inrichting

Tijdens de aanleg en inrichting van het glastuinbouwgebied zullen de effecten van lichthinder verwaarloosbaar zijn. Mogelijk dat verlichting van bouwplaatsen en bouwverkeer enige kortstondige hinder oplevert.

Effecten gebruik en beheer

De hinder van de assimilatiebelichting (zoals beschreven in 6.8.1) zal optreden tijdens het gebruik en beheer van het glastuinbouwgebied.

Model 1

Bij model 1 zijn alle deelgebieden op tenminste 500 meter van bestaande of toekomstige woningbouwgebieden geprojecteerd. De deelgebieden Uilker, Nieuwaal - Gameren, Kerkwijk en De Hoevens sluiten aan op intensiveringgebieden en aanwezige provinciale wegen waardoor de donkerte al beïnvloedt wordt. Bij deelgebied Ammerzoden (op tenminste 500 meter van de dorpsrand) is nog sprake van een zekere donkerte. Binnen een afstand van 0-250 en 250 -500 meter zijn per deelgebied de volgende woningaantallen aanwezig in het buitengebied:

Tabel 16 Aantal woningen met potentiële lichthinder.

Model 1		
	0 - 250 m	250 - 500 m
Uilker	5	2
Nieuwaal – Gameren:	2	4
Kerkwijk	-	2
Ammerzoden	3	7
De Hoevens	-	-

Model 2		
	0 - 250 m	250 - 500 m
Zuilichem	5	4
Nieuwaal	4	5
Velddriel	-	-

Model 3		
	0 - 250 m	250 - 500 m
A2 / Zaltbommel	1	3
Op de Steeg	-	-
De Bulken / A2	2	-
De Adels	4	1

Met name bij de woningen binnen een straal van 250 kan sprake zijn van een toename van de lichthinder. Bij model 1 betreft het 10 woningen.

Model 2:
Bij dit model sluiten de deelgebieden Zuilichem en Nieuwaal aan op bestaande intensiveringgebieden en liggen bovendien op redelijke afstand van de woonkernen. Deelgebied Velddriel sluit aan op het intensiveringgebied waarin met name champignonteelt is voorzien; uitbreiding met glastuinbouw kan tot vermindering van de donkerte leiden in de woonkern Velddriel waarvan de rand slechts op ca. 400 meter van het deelgebied ligt. De donkerte in Velddriel zal enigszins afnemen afhankelijk van het uiteindelijk aantal bedrijven met assimilatiebelichting. Bij model 2 liggen 9 woningen binnen een straal van 250 meter, hier kan sprake zijn van een toename van de lichthinder.

Model 3
Deelgebied A2/Zaltbommel sluit aan bij de geplande uitbreiding tussen Zaltbommel en de N322. In dat gebied is sprake van een stedelijke ontwikkeling. Hierdoor wordt de donkerte beïnvloed. Bovendien zijn de op- en afritten van de A2 voorzien van verkeerslichten. Het deelgebied A2/Zaltbommel zal de donkerte verder beïnvloeden De afstand tot de woonkernen is groter dan 500 meter. Binnen deze straal liggen de volgende aantallen incidentele woningen binnen een straal van 250 meter respectievelijk 500 meter. Bij model 3 kunnen 7 woningen die binnen een straal van 250 meter liggen lichthinder ondervinden.

Nagenoeg alle deellocaties liggen redelijk ver van de deelgebieden. Lichthinder in de aanwezige woonkernen zal nauwelijks optreden; deze gebieden zijn als 0/- beoordeeld. Het aantal verspreid liggende woningen buiten de woonkernen en intensiveringgebieden blijkt weinig van elkaar te verschillen en varieert van 7 tot 10 woningen in een straal van 250 meter vanaf de locaties en van 4 tot 15 woningen in een straal van 250 - 500 meter. Bij model 3 liggen binnen een straal van 500 meter de minste woningen (11); dit model scoort daarmee in de onderlinge vergelijking gunstiger dan beide overige modellen die weinig van elkaar verschillen (respectievelijk 25 bij model 1 en 18 bij model 2).

Tabel 17 Effectscore lichthinder.

Beoordelingscriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Toename lichtemissie dorpsranden	0/-	0/-	0/-
Toename lichtemissie woningen buitengebied	-	-	0/-
AGGREGATIE Lichthinder	0/-	0/-	0/-

Toelichting aggregatie lichthinder
In alle gevallen zal sprake zijn van een toename van lichthinder met bij een aantal woningen in het buitengebied. Tussen de modellen onderling zijn de verschillen ten aanzien van het optreden van lichthinder vergelijkbaar.

2.3 Luchtkwaliteit

Bij glastuinbouwgebieden kunnen luchtemissies optreden door bestrijdingsmiddelengebruik, verkeer en energieopwekking. In het algemeen kan worden gesteld dat de beinvloeding van de luchtkwaliteit nauwelijks van invloed is op de locatiekeuze.

De emissie (bestrijdingsmiddelen en emissies door energieopwekking) vanuit de locaties zullen in het algemeen hetzelfde zijn gegeven een bepaalde keuze voor de gewassen, teelttechniek en energievoorziening. Het betreft hier met name de emissies van NO_x, CO_2, stof en geur. Bij champignonteeltbedrijven is het voorkomen van (grootschalige) stankproblematiek achterhaald en geen reëel aspect meer.

Effecten van aanleg en inrichting
Tijdens de aanleg en inrichting kan sprake zijn van sloopwerkzaamheden, ontgravingen en bouwactiviteiten. Hierbij kunnen emissies (bijvoorbeeld stofhinder en geurhinder van verbrandingsmotoren van vrachtauto's en graafmachines) optreden die tot tijdelijke hinder kunnen leiden. Dergelijke eventuele hinder zal tijdelijk en kortstondig zijn.

Effecten van gebruik en beheer
Mogelijke luchtemissies zijn afkomstig van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, verkeer en energieopwekking.

Stof is een verwaarloosbare emissiecomponent bij glastuinbouw en champignonteelt en wordt niet behandeld. Geuremissie bij glastuinbouwbedrijven zou kunnen ontstaan door rottend organisch afval. Voorzien is dat groenafval direct wordt afgevoerd naar verwerkers. Er zal daarom geen sprake zijn van geurhinder bij glastuinbouwbedrijven. Voor champignonteeltbedrijven geldt hetzelfde. Bij toepassing van moderne teelttechnieken treedt er geen geuremissie op en champost wordt direct na de oogst van de champignons afgevoerd. Opslag van champost komt niet voor. Eventuele bedrijfsgeur zal zich beperken tot een straal van 50 m rondom de bedrijven.

3.1.1 Gewasbescherming

Beoordelingscriterium
De invloed van gewasbescherming wordt beoordeeld op:
- Emissie bestrijdingsmiddelen.

Methode
Per model en per deelgebied wordt de emissie van bestrijdingsmiddelen, uitgedrukt in actieve stof, per jaar bepaald en vergeleken.

Effectbeschrijving
In de toekomst kunnen zich in het gebied een breed scala aan glastuinbouwbedrijven en bedrijfstypen (50 tot 80 % chrysantenteelt en 50 tot 80% substraatteelt) vestigen. Het gewasbeschermingsmiddelenverbruik wordt bij de tuinbouw met name bepaald door insecticiden en fungiciden. In de toekomst zal biologische insectenbestrijding en mechanische onkruidbestrijding in toenemend mate worden toegepast en bijdrage aan de noodzakelijke emissiereductie. In de champignonsector is schimmelbestrijding belangrijk

Het gebruik van bestrijdingsmiddelen dient te voldoen aan algemene uitgangspunten van de regelgeving (emissies reduceren tot ALARA[4] niveau). Dergelijke maatregelen volgen uit het Convenant Glastuinbouw en Milieu en de Meerjaren Afspraken Gewasbescherming (IMT doelstellingen).

[4] As Low As Reasonable Achievable: dit wordt in de Wet milieubeheer als uitgangspunt gehanteerd.

In het kader van het Milieuproject Sierteelt voor de bloemisterij (MPS) en Milieubewuste teelt voor de glasgroenteteelt (MBT) zijn normen vastgesteld voor het jaar 2010 in verbruikscijfers in kg actieve stof per hectare met 1984 – 1988 als referentieperiode. Deze taakstelling is door de branche vastgesteld om een duurzame en op continuïteit gerichte concurrentiepositie te kunnen behouden

Tabel 17 Normen (MPS/MBT)[5] en reductiedoelstelling (IMT)bestrijdingsmiddelengebruik.

Sector	1984-1988 (kg actieve stof/ha/jaar)	MPS/MBT 2010 (kg actieve stof/ha/jaar)	MPS/MBT 2010 (% van referentie)	IMT-doelstelling 2010 (% van referentie)
Bloemisterij (onder glas)	119,7	19,0-66,5	16-56	72
Groente (onder glas)	119,4	6,3-17,6	5-15	88

In het glastuinbouwgebied is een netto glasoppervlak van ca. 150 ha glas gepland, waarvan 50 tot 80 % grondgebonden chrysantenteelt (75 – 120 ha) en 20 tot 50% substraat (groente teelt; 30 – 75 ha). Voor de bepaling van het totale verbruik wordt aangenomen dat alle bedrijven voldoen aan de reductie doelstellingen ten aanzien van het gewasbeschermingsmiddelengebruik. Dit leidt tot onderstaand bestrijdingsmiddelengebruik voor het toekomstig glastuinbouwgebied Bommelerwaard.

Tabel 19 Totaal gewasbeschermingsmiddelen-gebruik Bommelerwaard.

Sector	Netto oppervlakte (ha)	2010[A] (kg actieve stof/ha/jaar)	2010 (kg/jaar)
Volle grond	120 - 75	19,0	2300 - 1400
Substraat	30 - 75	6,3	200 - 500
Totaal	150	-	2500 - 1900

Verklaring: [A]: Aangenomen is dat de bedrijven een maximale inspanning moeten leveren om het verbruik van gewasbeschermingsmiddelen tot een minimum te beperken.

De 150 ha netto glasoppervlak komt overeen met de eerder genoemde 250 ha bruto oppervlak. Dit areaal bestaat in de huidige situatie voor het merendeel uit grasland; bij een autonome ontwikkeling bedraagt het gewasbeschermingsmiddelen gebruik op dit oppervlak in 2010 nog ca. 500 – 750 kg as. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen zal door het realiseren van het glastuinbouwgebied toenemen.

De emissie naar de lucht zal afnemen, omdat door de toepassing van vernieuwende (nevel- en druppel-) technieken in de toekomst naar verwachting maximaal 20 – 25 % van de toegediende hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen zal verdampen tijdens toediening dan wel vanaf het gewas. De emissie naar de lucht zal variëren van ca. 400 tot. 700 kg actieve stof/jaar (2010) ofwel 3 – 5 kg/ha. Voor de modellen en de deelgebieden betekent dat het volgende:

- Bij model 1 (ca. 269 ha) bedraagt de jaarlijkse emissie ca. 900 – 1500 kg as/jr, verspreid over vijf deelgebieden;

[5] MPS = Milieuproject Sierteelt voor de bloemisterij, MBT = Milieubewuste Teelt voor glasgroente.

- Bij model 2 (ca. 250 ha) is de emissie 750 – 1250 kg as/jr, verspreid over 3 deelgebieden;
- Bij model 3 wordt eveneens ca. 900 – 1500 kg as/jr, verspreid over 4 deelgebieden. Alle deelgebieden liggen op ruime afstand van de woonkernen.

Gelet op de emissies, situering van de deelgebieden en het vigerende beleid wordt aangenomen dat de invloed van gewasbescherming op de luchtkwaliteit marginaal zal zijn. Naleving van de IMT taakstellingen en het toelatingsbeleid voor bestrijdingsmiddelen leiden ertoe dat de schadelijke stoffen steeds minder zullen worden toegepast. Voor alle locaties gelden dezelfde randvoorwaarden. De kans op gezondheidseffecten is verwaarloosbaar. Alle modellen worden gelijkwaardig beoordeeld; de score is -.

3.1.2 Luchtkwaliteit en verkeer (NO_x, CO_2)

Het europees beleid is erop gericht dat automotoren in de toekomst aanmerkelijk schoner moeten worden. Dit betekent dat de emissies door aanscherpende regelgeving zullen afnemen. Door de mobiliteitsgroei kan deze afname negatief beïnvloed worden.

Beoordelingscriterium:
De invloed op de luchtkwaliteit wordt bepaald door:
- Emissie vrachtverkeer.

Methode
Per model is voor de deellocaties de gemiddelde afstand tot de A2 bepaald. De drie modellen zijn beoordeeld op basis van het aantal kilometers van het vrachtverkeer tot de A2. Hierbij is uitgegaan van 40 vrachtbewegingen per bedrijf (8 vrachtwagens in een werkweek met 5 dagen) en aantallen bedrijven per deelgebied (tabel 3.23). Personenautoverkeer is niet beschouwd omdat representatief inzicht in de gemiddelde afgelegde afstand, herkomst en bestemming ontbreekt.

Tabel 20 Vrachtautokilometers tot A2.

Model 1			
Deelgebied	Afstand tot A2 (km)	Week kilometers vrachtverkeer	Aantal woningen binnen 150 meter zone
Uilker	8	1600	6
Nieuwaal - Gameren	7	3360	6
Kerkwijk	8	1920	4 (zuidelijke route: 10)
Ammerzoden	6	6000	Idem Kerkwijk
De Hoevens	3	1680	1
Totaal		14560 (15160)	24 (of 36)
Model 2			
Zuilichem	9	5400	6
Nieuwaal	6	2400	6
Velddriel	2	2000	1
Totaal		9800	13
Model 3			
A2 / Zaltbommel	2	2800	2
Op de Steeg	3	1080	1
De Bulten / A2	1	280	2
De Adels	1	400	2
Totaal		4560	7

Op basis van deze vrachtautokilometers volgt de volgende score voor de drie modellen. Voor alle modellen betekent de aanleg extra transport kilometers. Bij model 1 is het aantal transportkilometers meer dan een factor 3 hoger dan bij model 3; model 1 wordt daarom als -- beoordeeld. Voor het aantal beïnvloede woningen is het beeld hetzelfde.

3.1.3 Luchtkwaliteit en energie

In deze paragraaf wordt ingegaan op de luchtemissie ten gevolge van de energievoorziening en niet op de verschillen tussen de locaties. Indien er argumenten zijn om te veronderstellen dat hiertussen verschillen optreden wordt dit vermeld. In een aparte paragraaf wordt ingegaan op verschillen door collectiviteit en schaalgrootte.

Beoordelingscriterium

De luchtemissies ten gevolge van de energieopwekking wordt beoordeeld aan de hand van de keuze van het energieopwekkingsysteem. Onderscheid wordt gemaakt tussen:

- de beïnvloeding van de luchtkwaliteit door gasgestookte ketels;
- de beïnvloeding van de luchtkwaliteit door kleinschalige WKK.

Methode

De keuze van het energieopwekkingsysteem is locatie onafhankelijk. De effecten van de invloed op de luchtkwaliteit worden per locatie beschreven afhankelijk van de systeem keuze.

Effectbeschrijving

In bijlage 1 is in het algemeen ingegaan op de opwekkingsystemen. Uitgangspunt voor de Bommelerwaard vormt het basisconcept met een gasgestookte ketel en benutting van de vrijkomende CO_2. Elektriciteit wordt van het e-net betrokken. Voor de benodigde hoeveelheid gas[6] wordt in het geval van het basismodel wordt ongeveer 80 miljoen m^3 gas (uitgaande van een globaal jaarlijks gasverbruik van 500.000 m3) gebruikt voor verwarming en CO_2. Door de verbranding van aardgas komt per m3 aardgas 1,8 kg CO_2 vrij en 0,55 g NOx. Bij de opwekking van elektriciteit in centrales komt per m3 aardgas ca. 0,7 kg CO_2 en 1 g Nox vrij.

Bij toepassing van WKK's wordt elektriciteit niet meer elders opgewekt. Dit betekent een efficiënter gebruik van de energie maar ook dat de emissies als gevolg van elektriciteitsopwekking bij deze variant in de Bommelerwaard plaatsvinden. In onderstaande tabel 21 een samenvatting van de emissies naar de lucht ten gevolge van de verschillende vormen van energieopwekking.

Tabel 21 Emissie naar de lucht door energievoorziening.

Emissie (ton/jr)	Basismodel	Kleinschalige WKK	Grootschalige WKK (150 MW)
Bruto			
CO_2-emissie	150.000	203.000	302.000
NO_x-emissie	82	103	251
Elders			
CO_2-emissie	11.000	-	-
NO_x-emissie	9		
Vermeden			
CO_2-emissie	n.v.t.	88.000	280.000
NO_x-emissie	n.v.t.	71	222
Netto Bommelerwaard			
CO_2-emissie	139.000	115.000	22.000
NO_x-emissie	73	31	29

In verband met de liberalisatie van de energiemarkt en daardoor neerwaartse druk op de energieprijzen komt de rentabiliteit van de relatief dure WKK installaties onder druk te staan. In de toekomst is het reëel te veronderstellen dat de animo voor WKK al afnemen op economische gronden.

Milieuhygiënisch scoort een WKK gunstiger dan de variant uit het basisconcept met gasketels. Toepassing van grootschalige WKK is op het schaalniveau van de Bommelerwaard te kostbaar.

[6] Gasverbruik (belichte) chrysantenteelt: gemiddeld 50 m3/m^2/jr; paprika: ca. 44 m3/m^2/jr; champignonteelt: ca.28 m3/m^2/jr.

Tabel 22 Effectscore luchtkwaliteit.

Beoordelingscriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Emissie gewasbescherming	0/-	0/-	0/-
Emissie vrachtverkeer	--	-	-
Emissie gasketel	--	--	--
Emissie kleinschalige WKK	-	-	-
AGGREGATIE Luchtkwaliteit	--/-	-	-

Toelichting aggregatie luchtkwaliteit
De beïnvloeding van de luchtkwaliteit tussen de modellen verschilt niet significant. Het extra negatieve effect van model 1 op basis van emissie vrachtverkeer is verwaarloosbaar klein.

2.4 Externe veiligheid

Externe veiligheid wordt bepaald door de combinatie van het voorkomen van risicofactoren en het aantal mensen dat daaraan wordt blootgesteld.

Bij glastuinbouw worden de risicofactoren met name bepaald door het vervoer en opslag van gevaarlijke stoffen; dit zijn bestrijdingsmiddelen, koolstofdioxide en kunstmeststoffen.
Het transport vindt plaats via de A2 gevolgd door de provinciale wegen N322, N381 en N382 en tenslotte lokale infrastructuur.
Hierover is het volgende bekend:

- risico's door het transport van koolstofdioxide is verwaarloosbaar (AVIV, 1995);
- transport van kunstmeststoffen heeft een laag risico;
- transport van kunstmeststoffen met een hoog nitraatgehalte heeft een hoger risico;
- transport bestrijdingsmiddelen.

Door de glastuinbouwontwikkeling zal de vraag naar aardgas in de Bommelerwaard toenemen. Volgens informatie van de GGR Gas is voor een kassengebied met een omvang van 250 ha bruto de aanleg van een 12-inch hogedruk aardgasleiding noodzakelijk, aansluitend op een bestaande aardgasleiding. Voor een dergelijke leiding bedraagt de bebouwingsvrije zone 17 meter en de toetsingsafstand 40 meter. Dat houdt in dat de aan te leggen leiding niet binnen 17 meter afstand van gevoelige bebouwing mag worden gesitueerd en binnen 40 meter afstand van de aan te leggen leidingen slechts op basis van afweging van veiligheidsaspecten enerzijds en economische, planologische en technische aspecten anderzijds. Leidingen worden daarmee niet nader als risicofactor beschouwd.

Daarnaast kunnen binnen de glastuinbouw- en champignonbedrijven risico's verbonden zijn aan de technische installaties. Deze installaties moeten voldoen aan de ALARA eisen e.e.a. overeenkomstig het "Besluit tuinbouwbedrijven". Uit de praktijk blijkt dat door deze regels met betrekking tot de voorzieningen, de locatie en de wijze van opslag een verwaarloosbaar risico optreedt voor de omgeving. Ook als het aantal bedrijven toeneemt zal dit het geval zijn.

De blootgestelden zijn de mensen waarop de risicofactoren van invloed zijn. Het aantal is groot nabij woonkernen of bijzondere objecten waar veel mensen gedurende enige tijd regelmatig samen kunnen komen (scholen, ziekenhuizen en dergelijke) en recreatieve voorzieningen of gebieden met hoge bezoekersaantallen.

Beoordelingscriterium

Externe veiligheid wordt beoordeeld op basis van het criterium:

- Kwalitatieve verandering van de risicofactoren;
- Aantal blootgestelden aan risicofactoren..

Methode

Inzicht in de mate van verandering van de risicofactoren en het aantal blootgestelde langs de hoofdontsluiting is relevant

Effecten aanleg en inrichting

De voornaamste veranderingen in de risicofactoren zullen plaatsvinden in de gebruik- en beheersfase.

Effecten gebruik en beheer

Kwalitatieve verandering van de risicofactoren

Voor een indicatie over het risico van het vervoer van gevaarlijke stoffen per as wordt uitgegaan van een gelijkblijvend aandeel van vervoerde gevaarlijke stoffen en een gelijkblijvende ongevalfrequentie. Dit betekent dat de aanleg van de glastuinbouwgebied en champignonteeltbedrijven bij geen van de modellen al leiden tot een belangrijke verandering van het individueel risico ten opzichte van de situatie in 2010 bij een autonome ontwikkeling. De invloed op de lokale wegen (van de deelgebieden tot aan de hoofdinfrastructuur) kan wel gevolgen voor de externe veiligheid hebben. Er is echter niets bekend over het vervoer van gevaarlijke stoffen over lokale wegen, waardoor het niet mogelijk is om hier uitspraken over te doen. Aangenomen wordt dat hier geen knelpunten optreden.

Aantal blootgestelden aan risicofactoren

Aangenomen wordt dat het aantal blootgestelden (globaal op basis van aantal woningen langs de hoofdontsluiting van de diverse deelgebieden) bij model 1 en 2 min of meer vergelijkbaar zijn. Model 3 scoort in vergelijking tot beide andere modellen iets minder negatief omdat de deellocaties dicht bij de A2 gelegen zijn.

Tabel 23 Effectscore externe veiligheid.

Beoordelingscriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Verandering risicofactoren	0	0	0
Aantal blootgestelden	--	--	-
AGGREGATIE Externe veiligheid	-	-	0/-

Toelichting aggregatie externe veiligheid

Op basis van het aspect externe veiligheid bestaat geen voorkeur voor één van de alternatieven. De effectmeting is weinig onderscheidend.

2.5 Collectiviteit

Bij de aanleg van de glastuinbouwgebieden zijn diverse vormen van collectieve voorzieningen mogelijk. Onderstaand worden deze aangegeven met vermelding van de milieuvoordelen die optreden wanneer ze worden gerealiseerd. Bestaande glastuinbouw gebieden kunnen meeprofiteren van deze collectieve voorzieningen mits de nieuwe locaties aansluiten bij reeds bestaande intensiveringsgebieden. In model 1 is dit het geval voor 4 van de 5 deelgebieden, voor model 2 alle deelgebieden en voor model 3 voor 2 van de 4 gebieden.

Tabel 24 Overzicht collectieve voorzieningen.

Onderwerp	Middel/vorm	Milieuvoordeel
Regenwateropvang	- Bassins	- Ruimtewinst, goed gietwater
	- Vijvers	- Ruimtewinst, goed gietwater, landschappelijke inpassing
Afvalwater	- Voorzuivering	- Lozing op oppervlaktewater, minder belasting riolering
	- Inrichting gesloten gebieden	- Beperking uitstraling omliggende gebieden
Energieopwekking	- WKK bij cluster	- Reductie CO2 en Nox emissie
	- Afstemming warmte/electra behoefte	- Reductie CO2 en Nox emissie
	- Afstemming met champignonteelt	- Reductie CO2 en Nox emissie
	- Zonne- en/of windenergie	- Reductie CO2 en Nox emissie
Vervoer	- Transportoptimalisatie	- Minder hinder en luchtemissies

Beoordelingscriterium

Collectiviteit wordt beoordeeld op basis van:

- Optreden milieuwinst

Waterhuishouding

Door toename van verhard oppervlak als gevolg van aanleg van glastuinbouwbedrijven wordt het steeds moeilijker om overtollig water, wat kan ontstaan door overmatige regenval, goed af te voeren. Het is aan te raden om naast regenwaterbassins ruimte te creëren voor bergingsvijvers die als buffers kunnen fungeren waardoor het overtollige water gelijkmatiger en in kleinere hoeveelheden via het oppervlaktewater weg kan lopen. Deze bergingsvijvers kunnen tevens gebruikt worden om gietwater te onttrekken wanneer de gietwaterbassins niet toereikend zijn. Deze vijvers hebben wel een min of meer doorlaatbare bodem waardoor het opgevangen regenwater voor een deel weg kan zakken naar het grondwater. Hierdoor wordt het tekort aan aanvulling door toenemende verharding voor een klein gedeelte opgevangen. De te creëren ruimte voor deze bergingsvijvers is beter in te passen bij een grootschalige concentratie dan bij verspreid liggende clusters.

Energieopwekking

Door de liberalisatie in de energieprijzenmarkt en de Gaswet worden bestaande varianten voor de energievoorziening onzeker. Met de huidige stand van zaken rondom de Gaswet zal restwarmtebenutting en toepassing WKK niet rendabel meer zijn. Door de sector is aangegeven dat deze twee onderdelen essentieel zijn voor het bereiken van de doelstellingen van de MJA-E, namelijk de herstructurering van de tuinbouw en inzet van WKK en restwarmte. Indien de negatieve gevolgen voldoende ondervangen worden (bijvoorbeeld middels vergoedingen in de vorm van subsidies) is de verwachting dat de volgende opties het meest kansrijk zijn:

Systeem	Toelichting
Conventionele gasgestookte ketels voor bedrijven zonder assimilatie, aanvullend WKK zonder teruglevering aan net voor bedrijven met assimilatieverlichting	Bewezen techniek, betrouwbaar. Basis model in de tuinbouw, te beschouwen als referentiemodel
WKK op cluster, sturing op elektriciteit	Door de clustering van bedrijven is het mogelijk om efficiënter met energie om te gaan. Essentieel is de wil tot samenwerken binnen een cluster en de keuze van bedrijven/teelten die elkaar aanvullen
Warmtepompen in geval van beschikbaarheid restwarmte	Een zeer interessante optie is om middels laagwaardige restwarmte het rendement van warmtepompen te verhogen. Mogelijk dat dit ook mogelijk is in combinatie met warmte koude opslag en of restwarmtebenutting van andere WKK units in het gebied (clustering)

Uit milieuhygiënisch oogpunt zijn energievoorzieningen op clusterniveau het meest interessant.

Vervoer
Uit informatie van telers in de Bommelerwaard blijkt dat in de huidige praktijk samenwerking tussen 3 a 4 bedrijven plaatsvindt en goed werkbaar is. Vanuit vervoersoptiek is dus wellicht winst te behalen bij de grootste deelgebieden

In het algemeen kan geconcludeerd worden dat genoemde mogelijkheden bij alle modellen toepasbaar zijn. Als optimale maat voor collectiviteit gelet op eventuele efficientie en milieuwinst kan geen duidelijke voorkeur worden aangeven. De mate van milieuwinst kan in deze fase niet geconcretiseerd worden, daarvoor is meer inzicht nodig in de specifieke mogelijkheden en aanbod per deelgebied.

Tabel 25 Effectscore collectiviteit.

Beoordelingscriteria	Model 1	Model 2	Model 3
Afvalwater	+	+	+
Regenwateropvang	+	+	+
Waterhuishouding	0/+	0/+	+
Energieopwekking	+	+	+
Vervoer	0/+	0/+	+
AGGREGATIE collectiviteit	+	+	+

Toelichting aggregatie collectiviteit
Er is op basis van het aspect collectiviteit niet veel onderscheid tussen de locatiemodellen. Model 3 scoort nog het beste op de aspecten vervoer en waterhuishouding, omdat de concentratie van bedrijven het grootste is en er daardoor meer collectieve voorzieningen mogelijk zijn.

Bijlage 9
Compensatiebeginsel

Het compensatiebeginsel

Compensatiebeginsel
Voor het aspect natuur, landschap en cultuurhistorie is het compensatiebeginsel van toepassing. Dit beginsel is afkomstig van het Structuurschema Groene ruimte en is een onderdeel van het landelijke beleid van het Ministerie van LNV. Het compensatiebeginsel geeft in hoofdlijnen aan dat belangrijke landschappelijke, bosbouwkundige en ecologische waarden en belangen gecompenseerd dienen te worden, indien deze worden aangetast.

Het Structuur schema Groene Ruimte bevat een opsomming van gebiedscategorieën waarvoor het compensatiebeginsel dient worden toegepast:

- kerngebieden van de ecologische hoofdstructuur;
- gerealiseerde natuurontwikkelingsgebieden;
- kleinere natuurgebieden buiten de ecologische hoofdstructuur die als zodanig zijn aangewezen in het streekplan, onder de werking van de Natuurbeschermingswet vallen of zijn vastgelegd in een bestemmingsplan;
- biotopen van aandachtssoorten die op indicatie van de soorten beschermingsplannen van het Rijk in streekplannen en/of bestemmingsplannen zijn opgenomen;
- bossen en landschappelijke beplantingen vallend onder de Boswet;
- grootschalige openbare recreatievoorzieningen.

Voor deze gebieden geldt het 'nee, tenzij'-principe: nieuwe ingrepen zijn hier slechts toegestaan als door de initiatiefnemer kan worden aangetoond dat er sprake is van een zwaarwegend maatschappelijk belang. Bovendien moet worden aangetoond dat voor de ingreep geen alternatief beschikbaar is. Als na deze afweging de voorgenomen activiteit is toegestaan, komt het compensatiebeginsel aan de orde.
Voor oppervlakteverlies of anderszins aanwijsbare schade aan één van de genoemde functies moeten in ieder geval mitigerende en, indien deze onvoldoende zijn, tevens compenserende maatregelen worden getroffen. Uitgangspunt is dat voor wat betreft areaal en kwaliteit in beginsel geen netto verlies aan waarden mag optreden. Hieraan wordt een invulling gegeven door de volgende stappen te doorlopen:
1. landschappelijke inpassing en mitigerende maatregelen;
2. fysieke compensatie:
   - in oppervlakte in de *directe* omgeving van de ingreep door middel van vervangende grond die voldoende is ingericht en geschikt gemaakt;
   - via vergoeding van gekapitaliseerde kosten van (aanloop)beheer vanwege kwaliteitsverschil tussen bestaand en nieuw aangelegd terrein. Deze financiële compensatie is van toepassing als fysieke compensatie door overmacht niet of niet voldoende mogelijk is.

Bijlage 10
Energie

Inventarisatie energiesystemen

nr	Omschrijving	Schaalniveau I= individueel C= cluster	Brandstof G= Gas Gw = grondwater	Levering E= elektriciteit W= warmte CO2	Gestuurd op E= elektriciteit W= warmte	Opmerking 1= inkoop E 2= ketel: W en CO2 3=betrouwbaar 4= nieuwere techniek 5= geen levering E aan net 6= warmteopslagbuffer 7= teruglevering E aan net	Milieukenmerken			investering
							Gasverbruik	Elektriciteitsproductie	Besparing CO2 uitstoot	Relatieve verhouding
1A	Traditioneel Ketel (niet belichte teelt)	I	G	W, CO2	W	1, 2, 3,6	0	n.v.t.	0	1
1B	Traditioneel WKK + Ketel (belichte teelt)	I	G	E, W, CO2	WKK : E	Tekorten E: : 1, Tekort W en CO2: 2, 3,5,6	0	0	0	1
2	WKK + Ketel	I	G	E, W, CO2	WKK : W	1, 3,6,7 Tekort W en CO2: 2,	+	+++	++	4
3	WKK + Ketel	C	G	E, W, CO2	WKK: E	Tekorten E: : 1, Tekort W en CO2: 2, 3,5,6	0/+	0	0/+	1.1
4	WKK + Ketel	C	G	E, W, CO2	WKK : W	1, 3,6,7 Tekort W en CO2: 2,	++	+++	+++	4
5	STEG: - Ketel per bedrijf - WKK centraal	C	G	E, W, CO2	WKK: warmte	1, 3,6,7 Tekort E : 1 Tekort W en CO2: 2, (systeem niet flexibel)	+++	++++	+++	10
6	Absorptiewarmt-pomp (AWP), WKK en ketel	I	WKK +Ketel: G Pomp: gw.	AWP: W, CO2 WKK: E, W, CO2	AWP: W WKK: E	1, 3, Tekort W en CO2: 2,3,4,5,6 Tekort E: 1	0/-	n.v.t.	+	1.5
7	Absorptiewarmt-pomp	C	WKK+ Ketel: G AWP: Gw	E, W, CO2	AWP :W (basis) WKK: E	1, 3, 4, 5, 6, Tekort W, CO2: 2	0/-	n.v.t.	+	3
8	Gasmotorwarmtepomp GMWP +WKK	I	Ketel/WKK: G GMWP: Gw	E, W, CO2	GMWP :W WKK: E	1, 3, 4, 5, 6, Tekort W, CO2: 2	-	n.v.t.	++	3

Alternatieven mogelijkheden

CO2: - externe aanvoer steenfabrieken (discontinu) ➔ minder wenselijk, hoge investeringen, pijpleidingen, rookgasreiniging
- AMER centrale ➔ te hoge transportkosten

Warmte: - aardwarmte
- biomassa (afvalverbranding, mestverbranding)

Elektra - windenergie, zonne-energie: in combinatie met aardwarmte benutting: financieel kostbaar.

Collectieve aankoop van NUTS-voorzieningen.