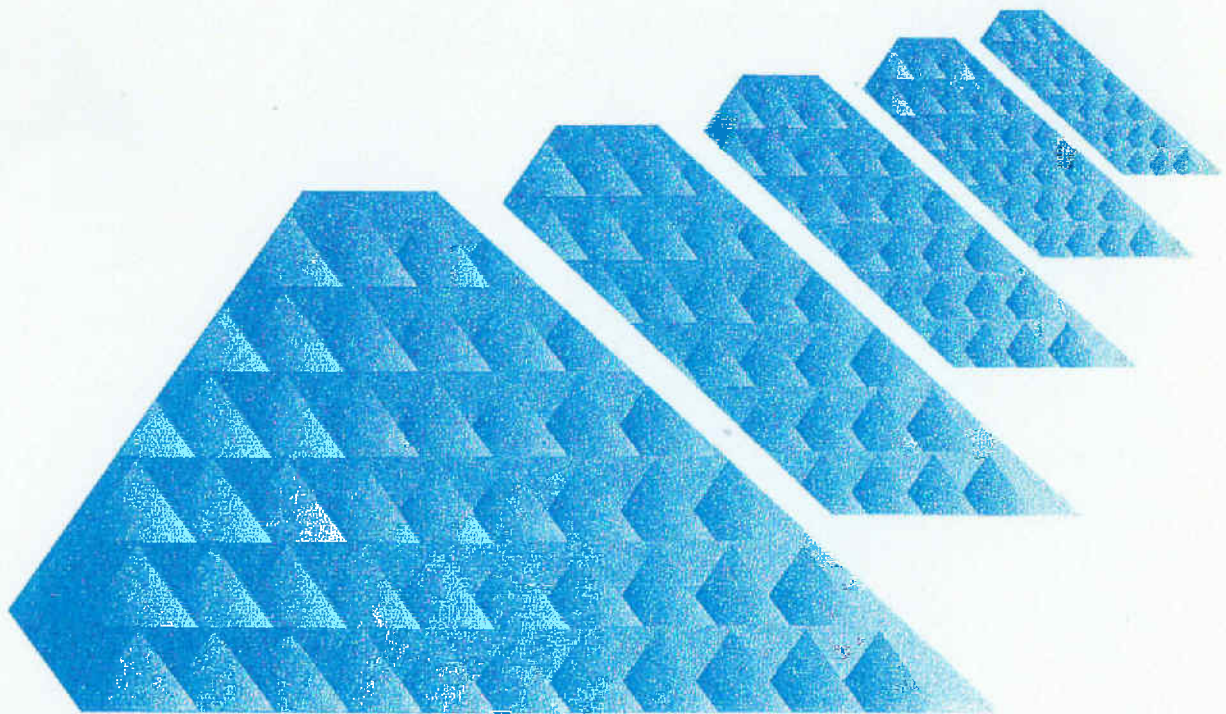


milieueffectrapport

glastuinbouwlocatie eerste bathpolder

hoofdrapport



rbai

adviesbureau voor
ruimtelijk beleid,
ontwikkeling en inrichting
rotterdam b.v.

Raadgevende Ingenieurs

Witteveen

Bos

**glastuinbouwlocatie eerste bathpolder
milieueffectrapport**

opdrachtgever: n.v. landbouwmaatschappij "de bathpolders"

nummer: 453.8465.01

datum : 22 december 1998

auteurs : dipl.ing. C.M. Brunner (RBOI)
ir M.L. Verspui (RBOI)
E.A. van de Vooren (RBOI)

drs D.J.F. Bel (W+B)
ir J.J. van den Berg (RBOI)

Reed gevende Ingenieurs

Witteveen

Bos

Postbus 233, 7400 AE Deventer
Van Twickelostraat 2
Telefoon: (0570) 69 79 11



adviesbureau voor ruimtelijk beleid,
ontwikkeling en inrichting bv

Postbus 430, 4330 AK Middelburg
Nieuwstraat 27
Telefoon: (0118) 63 33 44

Postbus 150, 3000 AD Rotterdam
Delftsestraat 17a
Telefoon: (010) 413 06 20

opdrachtgever n.v. landbouwmaatschappij "de ballingseer"

nummer 453.878.01

datum 22 december 1988

Stichting Bouwlocatie
11 van den Haag 1801

Stichting Bouwlocatie
11 van den Haag 1801
E.A. van der Vliet 1801

© RBOI-Rotterdam B.V.

Niets uit dit drukwerk mag door anderen dan de opdrachtgever worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van RBOI-Rotterdam B.V., behoudens voorzover dit drukwerk wettelijk een openbaar karakter heeft gekregen. Dit drukwerk mag zonder genoemde toestemming niet worden gebruikt voor enig ander doel dan waarvoor het is vervaardigd.

1801

INHOUD	1
1. MILIEUEFFECTRAPPORTAGE GLASTUINBOUW- LOCATIE EERSTE BATHPOLDER	Blz. 3
1.1. Glastuinbouw Eerste Bathpolder	3
1.2. Doel en procedure m.e.r.	3
1.3. Plangebied en studiegebied	5
1.4. Beleidskader	6
1.5. Probleem en doelstelling	7
1.6. Nog te nemen besluiten	8
2. BESTAANDE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN	11
2.1. Inleiding	11
2.2. Ruimtelijke situatie	11
2.3. Verkeer	13
2.4. Landbouw	15
2.5. Bodem en water	17
2.6. Ecologie	22
2.7. Landschap en cultuurhistorie	25
2.8. Energie en afval	26
2.9. Woon- en leefmilieu	29
3. VOORGENOMEN ACTIVITEIT, ALTERNATIEVEN VOOR DE INRICHTING	31
3.1. Inleiding	33
3.2. Voorgenomen activiteit, vaststaande en variabele elementen	34
3.3. Opzet en hoofdkenmerken van alternatieven en varianten	41
3.4. Basisalternatief	44
3.5. Meest milieuvriendelijk alternatief	49
3.6. Inrichtingsvarianten	57
4. GEVOLGEN VOOR HET MILIEU	
4.1. Inleiding	61
4.2. Bodem en water	62
4.3. Ecologie	67
4.4. Landschap en cultuurhistorie	75
4.5. Energie en afval	79
4.6. Verkeer, woon- en leefmilieu	83
5. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN	89
5.1. Inleiding	89
5.2. Relevante effecten, verschillen tussen de alternatieven	89
5.3. Toetsing van de alternatieven	93
6. LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE	97
6.1. Algemeen	97
6.2. Leemten in kennis	97
6.3. Aanzet evaluatieprogramma	98

1.1. Glastuinbouwlocatie Eerste Bathpolder

N.V. Landbouwmaatschappij "De Bathpolders" heeft het voornemen een glastuinbouwcomplex te ontwikkelen in de Eerste Bathpolder in de gemeente Reimerswaal. Het plangebied heeft een bruto-oppervlakte van circa 180 hectare (netto uitgeefbaar terrein voor glastuinbouw circa 100 hectare). De locatie is globaal gelegen tussen de Oosterschelde, de Provinciale weg N289 en het buurtschap Middenhof.

1.2. Doel en procedure m.e.r

Plicht tot uitvoering van milieueffectrapportage

Het doel van m.e.r. is het milieubelang naast andere belangen een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming. Daarom moeten van grootschalige projecten eerst de milieugevolgen in beeld worden gebracht, voordat besluitvorming plaatsvindt. Op grond van het Besluit milieueffectrapportage moet de m.e.r.-procedure voor de glastuinbouwlocatie in de Eerste Bathpolder worden doorlopen omdat er sprake is van de ontwikkeling van een glastuinbouwlocatie met een bruto-oppervlakte van meer dan 100 hectare (activiteit 20.2 volgens onderdeel C van de bijlage bij het besluit). In dit geval wordt de m.e.r.-procedure gevolgd in het kader van de besluitvorming over het nieuw op te stellen bestemmingsplan voor de glastuinbouwlocatie. Het ontwikkelen van een glastuinbouwcomplex in de Eerste Bathpolder past namelijk niet binnen het ruimtelijke beleid zoals neergelegd in het vigerende bestemmingsplan. Omdat de locatiekeuze niet meer ter discussie staat gaat het om een zogenaamd MER op inrichtingsniveau.

Procedure

Deze procedure is geregeld in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer (Wm). Daarin worden de volgende fasen onderscheiden:

- Voorfase: Aan de hand van een startnotitie, inspraakreacties en ingewonnen adviezen stelt het bevoegd gezag (in dit geval de gemeenteraad van Reimerswaal) richtlijnen vast. Hierin wordt aangegeven welke aspecten in het MER aan de orde moeten komen, met inachtneming van de wettelijke inhoudseisen voor een MER. De startnotitie voor de glastuinbouwlocatie Eerste Bathpolder is op 27 mei 1998 bekendgemaakt. De richtlijnen zijn vastgesteld op 29 september 1998.
- Opstellen MER: Aan de hand van de richtlijnen stelt de initiatiefnemer het MER op. In deze procedure treedt de N.V. Landbouwmaatschappij "De Bathpolders" als initiatiefnemer op.
- Inspraak, advies en besluitvorming: Het MER wordt gelijktijdig met het voorontwerpbestemmingsplan Eerste Bathpolder ter inzage gelegd. Op dat moment kan iedereen opmerkingen maken over het MER; daarnaast wordt advies gevraagd aan de wettelijke adviseurs (waaronder de onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. en de Regionale Inspecteur milieuhygiëne) en vindt het overleg ex artikel 10 Bro over het bestemmingsplan plaats. Het MER, de inspraakreacties en de adviezen worden gebruikt bij de verdere besluitvorming over het project.

- **Evaluatie:** Tijdens en na realisering van de glastuinbouwlocatie wordt onderzocht of de optredende milieugevolgen overeenkomen met de voorspelde milieugevolgen. Als de milieugevolgen veel ernstiger blijken te zijn dan in het MER is voorspeld, moet het bevoegd gezag maatregelen nemen. Een en ander zal worden vastgelegd in een evaluatieprogramma.

Dit milieueffectrapport geeft antwoord op de in de richtlijnen gegeven vragen en aandachtspunten. Tabel 1.1 geeft aan waar in het MER de richtlijnen worden behandeld.

Tabel 1.1 Leeswijzer MER-richtlijnen

	hoofdstuk MER
2. probleemstelling, doel, beleid en besluiten	1
3. voorgenomen activiteit en alternatieven	3
4. bestaande milieutoestand en autonome ontwikkelingen	2
5. gevolgen voor het milieu	4
6. vergelijking van alternatieven	5
7. leemten in informatie	6
8. evaluatieprogramma	6

1.3. Plangebied en studiegebied

De glastuinbouwlocatie zal worden gerealiseerd in de Eerste Bathpolder in de gemeente Reimerswaal. Op figuur 1 is de ligging van het plangebied aangegeven. Het plangebied is het gebied waarbinnen het glastuinbouwcomplex zal worden ontwikkeld inclusief de ruimte aan de randen die nodig is voor landschappelijke en ecologische inpassing en voor aansluiting op het wegennet. De exacte begrenzing van het plangebied wordt gevormd door de Oosterscheldedijk, een klein gedeelte van de Oesterdam, de Provinciale weg N289/de spoorlijn Bergen op Zoom-Vlissingen en de Lindeweg/Middenhof. Het plangebied heeft een oppervlakte van bruto circa 180 ha en wordt op dit moment voornamelijk gebruikt ten behoeve van de akkerbouw. Het landelijk gelegen buurtschap Middenhof aan de westzijde van het plangebied bestaat uit circa 15 woningen en enkele recreatiewoningen. In het plangebied is één glastuinbouwbedrijf aanwezig; een tweede glastuinbouwbedrijf is in oprichting.

Het studiegebied is het gebied waar effecten als gevolg van de voorgenomen activiteit (kunnen) optreden. Het betreft het plangebied en de omgeving ervan. De omvang van het studiegebied kan niet bij voorbaat worden aangegeven. Uit het onderzoek dat in het kader van het MER wordt uitgevoerd zal blijken hoe ver de milieugevolgen zich uitstrekken; dit kan per milieuaspect verschillen.

1.4. Beleidskader

In deze paragraaf wordt ingegaan op de besluiten en beleidsvoorname, die van invloed kunnen zijn op de ontwikkeling van de glastuinbouwlocatie in de Eerste Bathpolder. Voor een uitgebreide beschrijving van het beleidskader wordt verwezen naar bijlage 2.

- In het kader van de Natuurbeschermingswet is het Oosterscheldegebied aangewezen als staatsnatuurmonument. Op termijn zal het gebied waarschijnlijk de status van Nationaal Park krijgen. Vanwege de status van staatsnatuurmonument mag er geen beïnvloeding van de aanwezige natuurwaarden plaatsvinden. Voor ontwikkelingen die plaatsvinden buiten het natuurmonument, moet aangetoond worden dat deze ontwikkelingen geen negatieve invloed hebben op de kwaliteiten van het gebied (externe werking). Hiervoor is een vergunningprocedure in de Natuurbeschermingswet opgenomen. Het Oosterscheldegebied zal op termijn de status van Nationaal Park krijgen. Daarnaast zijn de Vogel- en Habitatrichtlijn van toepassing op de Oosterschelde. Beide richtlijnen bieden mogelijkheden om bedreigde flora, fauna, en bijzondere habitats op Europese schaal afdoende bescherming te bieden.
- Het Convenant Glastuinbouw en Milieu (1997) is ondertekend door de betrokken ministers, de provincies, gemeenten, waterschappen en het tuinbouwbedrijfsleven. Hiermee hebben alle partijen zich verplicht de doelstellingen met betrekking tot energie, gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen voor het jaar 2010 te realiseren.
- Het Convenant Startprogramma Duurzaam Veilig (1997) is ondertekend door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, het Interprovinciaal Overleg, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van Waterschappen. Het Convenant heeft tot doel te komen tot Duurzaam Veilig Verkeer door een samenhangend pakket van maatregelen uit te voeren.
- De Nota Ruimtelijk Beleid Landelijke Gebieden (1994) geeft aan dat de provincie streeft naar een regionale concentratie van de glastuinbouw. Het beleid is gericht op het totstandbrengen van een regionale glastuinbouwconcentratie in Zuid-Beveland bestaande uit drie projectvestigingen ter grootte van ieder 100 hectare. De Eerste Bathpolder is één van die locaties, die als eerste dient te worden gerealiseerd.
- De provincie heeft met de drie betrokken gemeenten (Reimerswaal, Kapelle en Borsele) in 1993 een convenant afgesloten. Hierin is vastgelegd dat de gemeente Reimerswaal als eerste zal beginnen met de ontwikkeling van de glastuinbouwlocatie. Daarna zou ontwikkeling van de deellocaties in Kapelle en Borsele plaatsvinden. De ontwikkeling van de glastuinbouwlocatie in Reimerswaal staat vast en is in feite ook gestart. De ontwikkeling van de andere twee locaties staat thans echter ter discussie. Door de provincie wordt namelijk een locatieMER glastuinbouw voor geheel Zeeland voorbereid, waarbij ook andere locaties voor glastuinbouw worden betrokken. De Eerste Bathpolder blijft hierbij overigens buiten beschouwing.
- In het Streekplan Zeeland (1997) wordt de Eerste Bathpolder aangeduid als projectlocatie voor glastuinbouw. Projectlocaties dienen te zorgen voor een versterking van de concentratievorming in de regionale centra, door nieuwvestiging van en omschakeling naar een gespecialiseerd glastuinbouwbedrijf alleen daar te situeren. Ontwikkelingen op deze locaties die een toekomstige projectont-

wikkeling van glastuinbouw kunnen belemmeren dienen hier te worden tegengegaan. In het streekplan staat vermeld dat uitdrukkelijk aandacht moet worden besteed aan een goede (volwaardige) landschappelijke inpassing en vormgeving van glastuinbouw.

- In Kerend Tij Twee, Milieubeleidsplan 1995-1998 (1994) worden de buitendijkse zoutwaterschorren van het Verdrongen Land van Zuid-Beveland vanwege de bijzondere natuurwaarden aangewezen als integraal milieubeschermingsgebied. De Provinciale Milieuverordening (1994) stelt eisen ten aanzien van de milieukwaliteit in het gebied. Ook het Beleidsplan Oosterschelde (1995) noemt het belang van de schorren. Dit zeldzame milieutype is van belang als broedgebied, hoogwatervluchtplaats en foerageergebied voor vogels.
- Het gemeentelijk beleid met betrekking tot economische activiteiten is neergelegd in de Beleidsvisie bedrijventerreinen (1995). De gemeente kiest voor het verbreden van de economische basis door diversificatie. De Eerste Bathpolder biedt daartoe een belangrijke mogelijkheid. Door de ontwikkeling van circa 100 hectare glastuinbouw kan het gebied een aanvulling geven op de huidige werkgelegenheid en kan tevens de kwetsbaarheid van de economie van Reimerswaal voor ontwikkelingen in de landbouw en visserij verminderen.

1.5. Probleem en doelstelling

Probleemstelling

Ontwikkelingen in de glastuinbouw en ruimtebehoefte

De glastuinbouw is binnen de totale land en tuinbouw in Nederland een bedrijfseconomisch sterke en dynamische sector. Om deze positie te handhaven en verder te versterken, is in de glastuinbouw thans een herstructurering in gang gezet. Belangrijk hierbij is de verdere concentratie van gespecialiseerde glastuinbouwbedrijven, die de voorkeur verdient boven een gespreide ontwikkeling. Voordelen van concentratie zijn onder andere een grotere economische kracht, gerichte toelevering en afzet, mogelijkheden voor het regelen van nutsvoorzieningen en mogelijkheden voor een goede landschappelijke inpassing.

Het onderzoeksrapport "Kansen voor kassen" van het Landbouweconomisch Instituut (1997) geeft aan hoe een herstructurering van de glastuinbouwsector kan bijdragen aan een verbetering van de economische positie. Hierin wordt onder andere aangegeven dat Zeeland één van de beste gebieden voor glastuinbouw is. Door onder andere het Landbouweconomisch Instituut is onderzoek uitgevoerd naar de beste locaties voor de productie onder glas in 2010. Uit dit onderzoek blijkt dat de bruto-oppervlakte glas in Zeeland groeit van 67 ha in 1996 naar 280 ha in 2010 (meest conservatieve model) tot 476 ha (rekening houdend met maatschappelijke randvoorwaarden). Wanneer planologische beperkingen worden losgelaten zou er zelfs een zeer grote druk op Zeeland ontstaan om glastuinbouwbedrijven te vestigen. Voor nadere informatie wordt verwezen naar bijlage 3, waar gedetailleerd inzicht wordt geboden in de behoefte aan glastuinbouw in Zeeland.

Locatiekeuze

Vanuit dit oogpunt streeft de provincie Zeeland naar een regionale concentratie van de glastuinbouw. Nieuwe glastuinbouwlocaties zijn zowel bedoeld ten behoeve van uitplaatsing van bestaande bedrijven als voor de vestiging van nieuwe bedrijven.

De Eerste Bathpolder voldoet op vrijwel alle punten aan de randvoorwaarden die voor projectmatige glastuinbouwvestigingen gelden. Zo heeft de locatie een ruime opzet, een goede ligging ten opzichte van hoofdinfrastructuur (Rijksweg A58), een gunstige ligging zowel binnen Zeeland als ten opzichte van België en het arbeidspotentieel in Noord-Brabant, relatief goede mogelijkheden voor collectieve nutsvoorzieningen en een gunstige klimatologische ligging. De ontwikkeling van het glastuinbouwproject betekent tevens een belangrijke bijdrage aan de versterking van de economische structuur van de gemeente Reimerswaal. Andere voordelen van de locatie in de Eerste Bathpolder zijn de omvang van de locatie en de duidelijke begrenzing van de locatie.

Doordat de gronden in het betreffende deel van de Eerste Bathpolder in het bezit zijn van één grondeigenaar zijn de realiseringkansen van de glastuinbouwlocatie bovendien zeer hoog.

Doelstelling

Samenvattend kan de doelstelling van de voorgenomen activiteit als volgt worden geformuleerd: het realiseren van een glastuinbouwcomplex met een oppervlakte van minimaal 100 hectare uitgeefbaar terrein met bijbehorende voorzieningen in de Eerste Bathpolder in de gemeente Reimerswaal. De projectmatige aanpak van de glastuinbouwlocatie biedt kansen voor een milieuvriendelijke ontwikkeling, inrichting en gebruik van de locatie, doordat milieu-investeringen die individuele bedrijven niet op kunnen brengen, bij een projectmatige aanpak wel collectief georganiseerd kunnen worden.

Op basis van het beleidskader gelden de volgende relevante milieudoelen:

- voorkomen van de aantasting van natuurwaarden in het Oosterscheldegebied;
- realiseren van een goede landschappelijke inpassing;
- nakomen van de afspraken uit het Convenant Glastuinbouw en Milieu inzake o.a. de toepassing van (vrijwel) gesloten systemen in de glastuinbouw en energieverbruik;
- handhaven van een aanvaardbaar woon- en leefmilieu ter plaatse aanwezige en nieuwe woningen;
- realiseren van een ontsluiting conform de eisen van Duurzaam Veilig.

1.6. Nog te nemen besluiten

M.e.r. en bestemmingsplan

Het voorliggende MER is opgesteld ten behoeve van de besluitvorming over het bestemmingsplan voor het glastuinbouwlocatie Eerste Bathpolder. Via de vaststelling van het bestemmingsplan neemt de gemeenteraad een besluit over de realisering van het glastuinbouwlocatie en wordt de inrichting in hoofdlijnen vastgelegd.

Nadat de gemeenteraad het MER heeft aanvaard, worden het MER en het voorontwerpbestemmingsplan ter inzage gelegd. Over het voorontwerpbestemmingsplan wordt op grond van artikel 10 van het Besluit op de ruimtelijke ordening overleg gevoerd met betrokken gemeenten, met rijks en provinciale diensten en met andere betrokken instanties.

De adviezen, inspraakreacties en de resultaten van het overleg worden verwerkt in het ontwerpbestemmingsplan. Hiertegen kunnen vervolgens zienswijzen worden kenbaar gemaakt, waarna de procedure volgt van vaststelling (door de gemeenteraad) en goedkeuring (door Gedeputeerde Staten).

Besluiten samenhangend met het bestemmingsplan

Onderstaand wordt aangegeven welke besluiten in samenhang met het bestemmingsplan nog van belang kunnen zijn. Hiervoor wordt tevens verwezen naar hoofdstuk 3.

- Bouw- en aanlegvergunningen: voor het oprichten van (bedrijfs)-bebouwing dient op grond van de Woningwet een bouwvergunning bij de gemeente te worden aangevraagd. Het bestemmingsplan kan voorts een aanlegvergunningstelsel bevatten met betrekking tot andere te verrichten werkzaamheden in het gebied.
- Besluit tot realisering van een rotonde is afhankelijk van provinciale bijdrage in de kosten.
- Milieuvergunningen op grond van de Wet milieubeheer, te verlenen door de gemeente.
- Ontheffing in het kader van de Natuurbeschermingswet, te verlenen door de Minister van LNV, in overleg met de provincie Zeeland.
- Vaststelling van een hogere grenswaarde door Gedeputeerde Staten op grond van de Wet geluidhinder voorafgaande aan de vaststelling van het bestemmingsplan bij reconstructie/aanleg van wegen en voor nieuw te bouwen woningen. In de onderhavige situatie kan zich dat voordoen voor wegverkeerslawaai en eventueel spoorweglawaai.
- Kapvergunningen, te verlenen door de gemeente.
- Ontgrondingsvergunningen, te verlenen door de provincie.

Overige besluiten

Voor de ontwikkeling van de glastuinbouwlocatie zullen daarnaast diverse besluiten moeten worden genomen over niet-ruimtelijke inrichtingsaspecten en uitvoeringsaspecten. Het gaat hierbij om:

- Besluiten in het kader van de levering van restwarmte en overschot van CO₂ door BASF en energiebedrijf.
- Besluiten in het kader van de elektriciteitslevering aan de glastuinbouw en eventuele elektriciteitsafname door de elektriciteitsbedrijven.
- Besluiten betreffende de waterhuishouding, zoals peilbesluiten en lozingsvergunningen door de waterbeheerder.
- Beheer en inrichting van de gronden waarop natuurontwikkeling wordt voorgestaan, uit te voeren door de waterbeheerder als toekomstige beheerder van deze gronden.

De afwijking van de normen wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens. De afwijking wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens.

De afwijking van de normen wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens. De afwijking wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens.

De afwijking van de normen wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens. De afwijking wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens.

De afwijking van de normen wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens. De afwijking wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens.

De afwijking van de normen wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens. De afwijking wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens.

De afwijking van de normen wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens. De afwijking wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens.

De afwijking van de normen wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens. De afwijking wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens.

De afwijking van de normen wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens. De afwijking wordt berekend op basis van de gemiddelde waarde van de meetgegevens.

2.1. Inleiding

Als eerste stap in het MER-onderzoek is een inventarisatie gemaakt van de huidige ruimtelijke situatie en van de huidige toestand van het milieu. Doel hiervan is een beeld te verkrijgen van aanwezige kwaliteiten en knelpunten. De beschrijving dient enerzijds als basis voor de uitwerking van de alternatieven (hoofdstuk 3). Anderzijds vormt de huidige situatie het referentiekader voor de beschrijving van de gevolgen van de alternatieven (hoofdstuk 4).

Omdat reeds is begonnen met de aanleg van de glastuinbouwlocatie (realisatie van twee glastuinbouwbedrijven en wegwerkzaamheden) wordt in dit specifieke geval conform de richtlijnen onderscheid gemaakt tussen:

- de oorspronkelijke situatie kort voor de aanvang van de kassenbouw- en wegwerkzaamheden van circa twee jaren geleden; dit wordt in dit MER de "uitgangssituatie" genoemd;
- voorzover relevant wordt daarnaast ook inzicht gegeven in de huidige situatie inclusief de reeds vaststaande uitbreidingen van kassen (in het navolgende "nulsituatie" genoemd).

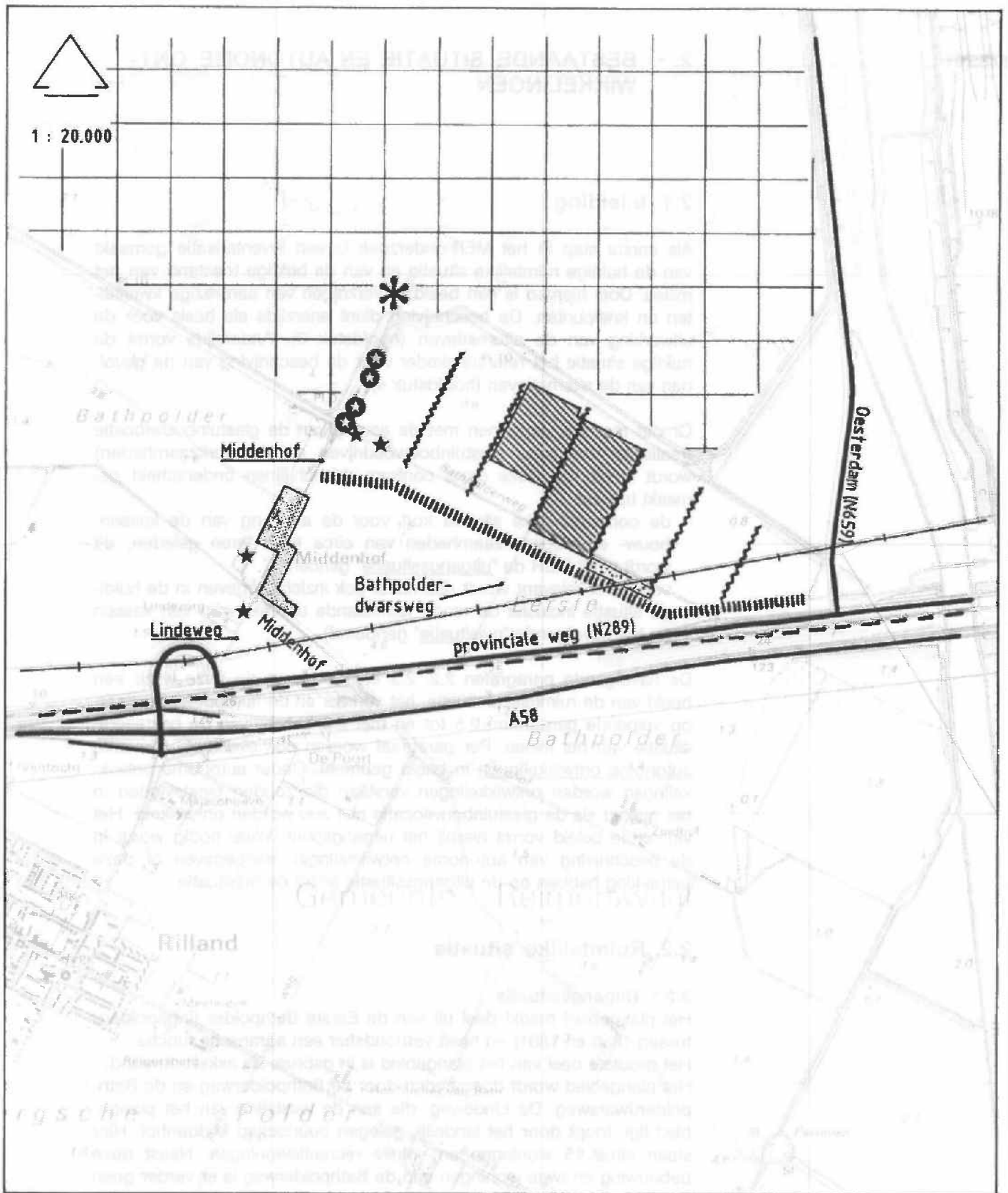
De navolgende paragrafen 2.2, 2.3 en 2.4 geven op deze wijze een beeld van de ruimtelijke situatie, het verkeer en de landbouw. De daarop volgende paragrafen 2.5 tot en met 2.9 beschrijven de bestaande situatie van het milieu. Per paragraaf worden ook eventuele relevante autonome ontwikkelingen in beeld gebracht. Onder autonome ontwikkelingen worden ontwikkelingen verstaan die zouden plaatsvinden in het gebied als de glastuinbouwlocatie niet zou worden ontwikkeld. Het vigerende beleid vormt hierbij het uitgangspunt. Waar nodig wordt in de beschrijving van autonome ontwikkelingen aangegeven of deze betrekking hebben op de uitgangssituatie en/of de nulsituatie.













2.2. Ruimtelijke situatie

2.2.1. Uitgangssituatie

Het plangebied maakt deel uit van de Eerste Bathpolder (ingepolderd tussen 1856 en 1861) en heeft van oudsher een agrarische functie. Het grootste deel van het plangebied is in gebruik als akkerbouwland. Het plangebied wordt doorsneden door de Bathpolderweg en de Bathpolderdwarsweg. De Lindeweg, die aan de westzijde van het plangebied ligt, loopt door het landelijk gelegen buurtschap Middenhof. Hier staan circa 15 woningen en enkele recreatiewoningen. Naast deze bebouwing en twee woningen aan de Bathpolderweg is er verder geen bebouwing in de polder aanwezig. De polder heeft hierdoor een onbebouwd karakter. Langs de landbouwontsluitingswegen haaks op de Bathpolderweg zijn ten behoeve van windkering singelbeplantingen aangelegd.

Het gebied wordt doorsneden door een leidingenstrook en een hoogspanningsverbinding van 380 kV. De Eerste Bathpolder wordt doorsneden door de spoorlijn Vlissingen-Bergen op Zoom, gelegen op een spoordijk, de Provinciale weg N289 en door de rijksweg A58. Door deze bundeling van infrastructuur en de passage van de wegen over het kanaal vormt het plangebied een zelfstandige ruimtelijke eenheid.



- | | | | | | |
|---|---|---|-------------------------------|--|--------------------------------|
|  | glastuinbouw en voorzieningen (nutsituatie) |  | wegverkeer |  | woning |
|  | buurtschap Middenhof |  | spoorlijn |  | recreatiewoning |
|  | Oosterscheldegebied |  | leidingstraat |  | regenwaterbassin (nutsituatie) |
|  | haven De Rattekaai |  | hoogspanningsleiding | | |
| | |  | windsingel (uitgangssituatie) | | |

FIGUUR 2
RUIMTELIJKE SITUATIE

Figuur 2 geeft in hoofdlijnen een beeld van het ruimtegebruik in de directe omgeving van het plangebied. Ten noorden van het plangebied ligt het Verdrongen Land van Zuid-Beveland, onderdeel van de Oosterschelde. Dit gebied is vanwege de bijzondere natuurwaarden aangewezen als integraal milieubeschermingsgebied. De voormalige landbouwhaven Rattekaai wordt gebruikt voor recreatie (vissersbootjes). Verder naar het oosten ligt het Schelde-Rijnkanaal, met de Kreekraksluizen. Dit kanaal heeft een belangrijke functie voor de scheepvaart. Ten zuiden van het plangebied loopt de Provinciale weg N289. Parallel daaraan lopen de spoorlijn Vlissingen-Bergen op Zoom en de A58. Dit zijn belangrijke verkeersaders van de provincie Zeeland. Ten zuiden hiervan ligt de kern Rilland. Ten westen van het plangebied ligt de Tweede Bathpolder. Deze polder is thans voornamelijk in gebruik als akkerbouwland en in mindere mate als grasland.

2.2.2. Nulsituatie

Ten opzichte van de uitgangssituatie is in het plangebied recent één glastuinbouwbedrijf gerealiseerd; een tweede glastuinbouwbedrijf is in oprichting.

Ten behoeve van een optimaal grondgebruik is de Bathpolderweg verlegd in de richting van de leidingenstrook. Het patroon van singelbeplantingen is geroid.

2.2.3. Autonome ontwikkelingen

Het reeds gerealiseerde glastuinbouwbedrijf beschikt over een vergunning voor nog een aanzienlijke uitbreiding van het kasoppervlak. De uitbreiding wordt thans gerealiseerd.

2.3. Verkeer

2.3.1. Uitgangssituatie

Autoverkeer

Het plangebied wordt door de Bathpolderweg en via de Lindeweg/Middenhof ontsloten. Deze wegen ontsluiten het plangebied op de Oude Rijksweg (provinciale weg N289), die de verbinding vormt tussen Goes en Bergen op Zoom. Deze weg geeft aansluiting op de Oesterdam (provinciale weg N695) en via de Valckenisseweg op de autosnelweg A58. Deze weg vormt de verbinding tussen Vlissingen en Rotterdam. De Oesterdam vormt de verbinding tussen de N289 en Tholen. De Bathpolderdwarsweg en de Middenhof op de binnendijk vormen ondergeschikte aansluitingen op de N289.

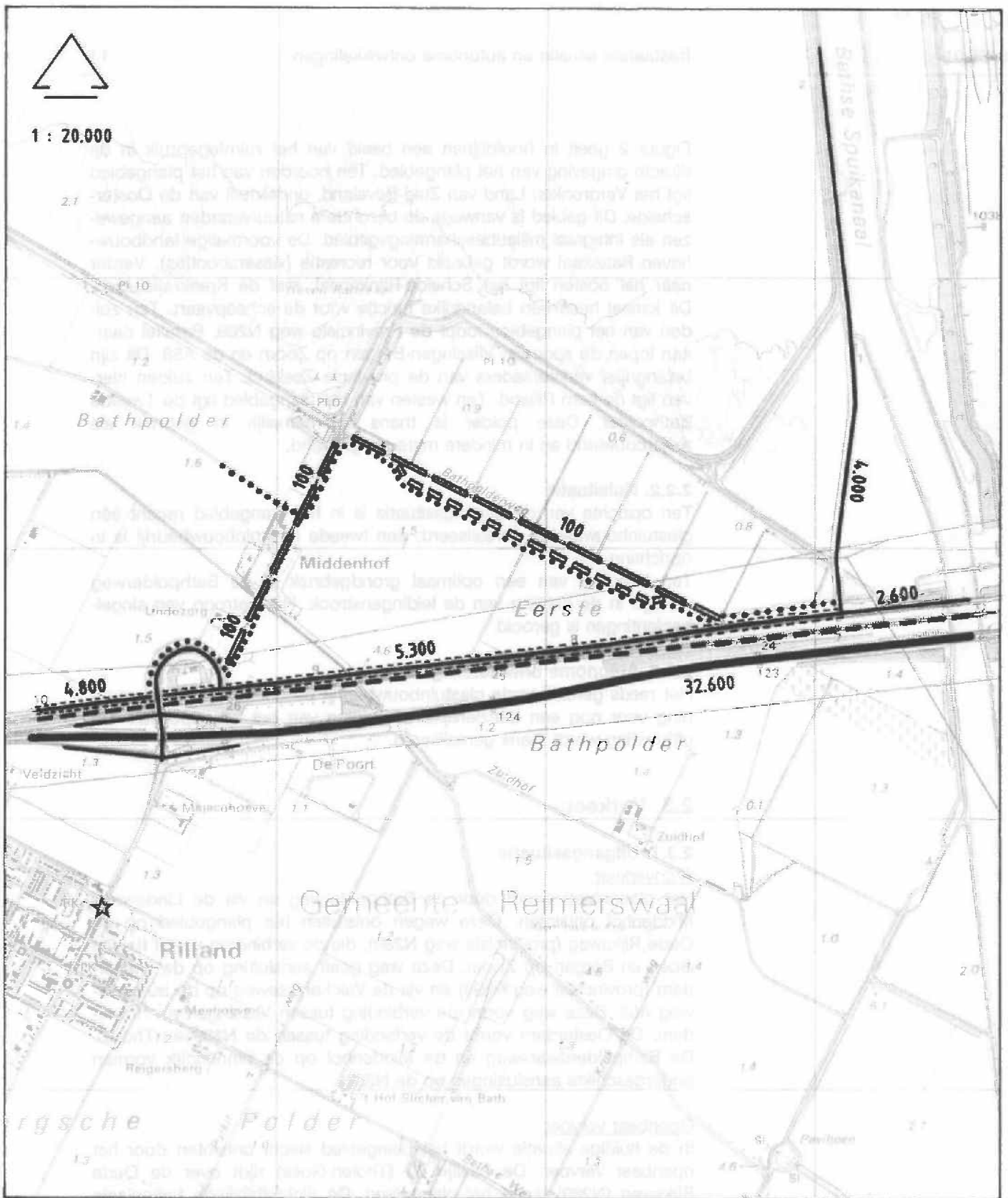
Openbaar vervoer

In de huidige situatie wordt het plangebied slecht ontsloten door het openbaar vervoer. De buslijn 29 (Tholen-Goes) rijdt over de Oude Rijksweg (N289) langs het plangebied. De dichtstbijzijnde halteplaats van deze buslijn bevindt zich in de kern Rilland op een afstand van circa 1 km van het plangebied.

In Rilland is ook het NS-station "Rilland Bath" aanwezig, met een railverbinding naar Vlissingen en Bergen op Zoom. De afstand tot het plangebied bedraagt circa 4 km.



1 : 20.000



- | | | | | | |
|--|---------------------------------------|--|-------------------------|-------|--------------------------------------|
| | autosnelweg | | vrijliggende fietspaden | 4.000 | verkeersintensiteiten 2010 (mvt/etm) |
| | provinciale weg | | recreatieve fietsroute | | |
| | ontsluifingsweg
(uitgangssituatie) | | spoorlijn | | |
| | ontsluifingsweg
(nulsituatie) | | bushalte | | |

FIGUUR 3
VERKEERSSTRUCTUUR EN VERKEERSINTENSITEITEN

Langzaam verkeer

Aan weerszijden van de Oude Rijksweg (N289) zijn vrijliggende fietspaden aanwezig. Deze sluiten aan op de parallelweg aan de westzijde van de Oesterdam (N695). In het plangebied zelf zijn geen fietsvoorzieningen aanwezig. In de Beleidsvisie Recreatie van de gemeente Reimerswaal is de Bathpolderweg opgenomen als een onderdeel van een recreatieve fietsroute. Het betreft een reeds bestaande regionale route, die echter niet is bewegwijzerd en die relatief weinig wordt gebruikt.

2.3.2. Nulsituatie

De Bathpolderweg is onlangs ten behoeve van de realisatie en ontsluiting van twee nieuwe glastuinbouwbedrijven in het plangebied verlegd. In dat kader is de oostelijke aansluiting op de N289 verbeterd; de verbinding tussen de Bathpolderweg en Middenhof is ondergeschikt gemaakt. Dit betekent dat het verkeer van en naar de glastuinbouwbedrijven zich geheel afwikkelt via de aansluiting Bathpolderweg/N289.

2.3.3. Autonome ontwikkelingen

- Figuur 3 geeft een overzicht van de verwachte verkeersintensiteiten in 2010. Daarbij is rekening gehouden met de autonome groei van het verkeer. In de directe omgeving van het plangebied worden met betrekking tot verkeer verder geen autonome ontwikkelingen voorzien.
- In autonome verandering van de fietsinfrastructuur in of in de directe omgeving van het plangebied is niet voorzien.

2.4. Landbouw

2.4.1. Uitgangssituatie

Voor de beschrijving van de landbouw in het plangebied wordt gebruikgemaakt van gegevens uit de topografische atlas van Zeeland en inventarisatiegegevens die zijn verzameld tijdens een globale veldverkenning.

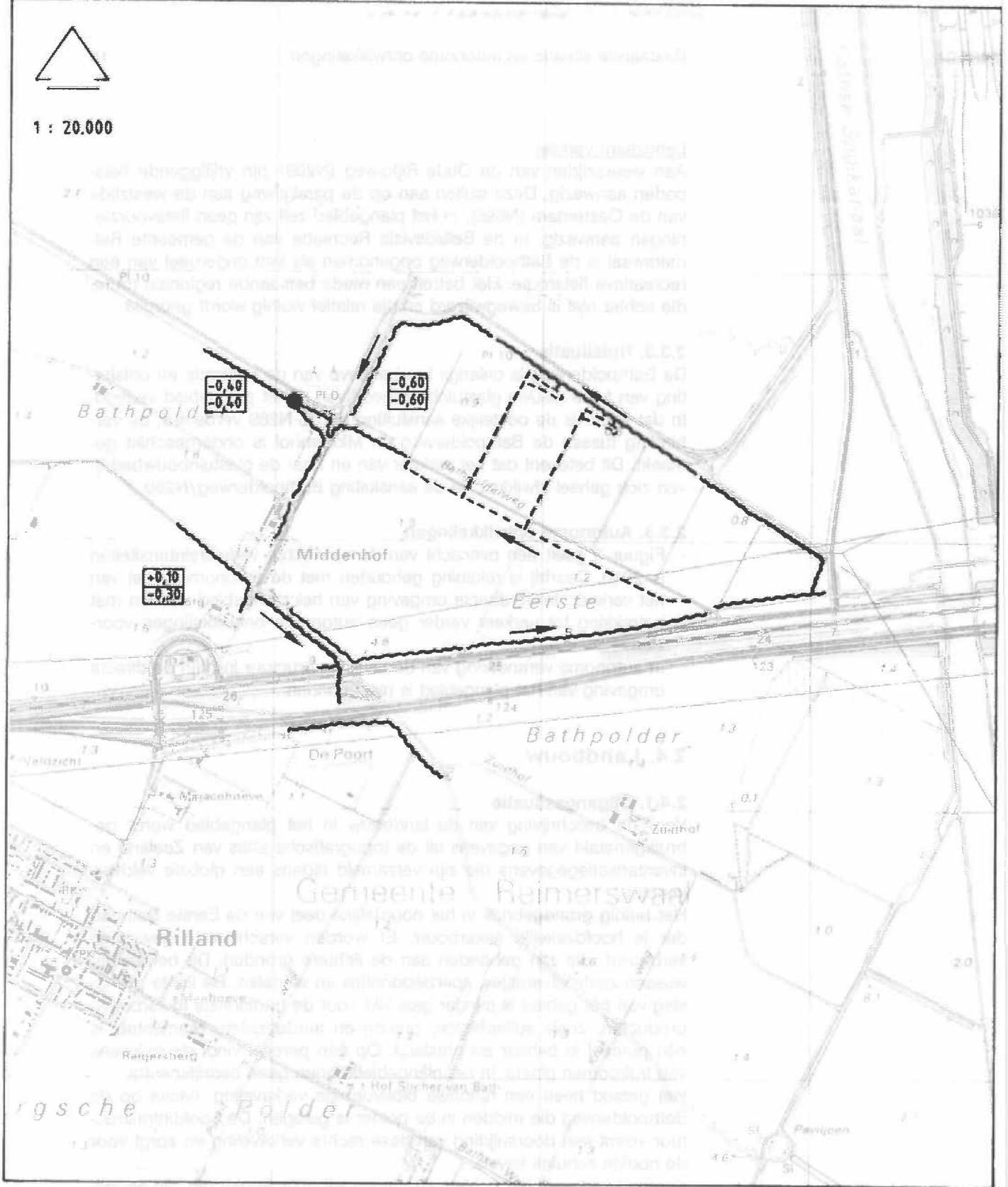
Het huidige grondgebruik in het noordelijke deel van de Eerste Bathpolder is hoofdzakelijk akkerbouw. Er worden verschillende gewassen verbouwd, die zijn gebonden aan de lichtere gronden. Dit betreft gewassen zoals zilveruitjes, sperzieboontjes en wortelen. De lichte grondslag van het gebied is minder geschikt voor de traditionele akkerbouwproducten, zoals suikerbieten, granen en aardappelen. Momenteel is één perceel in beheer als grasland. Op één perceel vindt de opkweek van fruitbomen plaats. In het plangebied liggen geen bedrijfscentra.

Het gebied heeft een rationele blokvormige verkaveling, haaks op de Bathpolderweg die midden in de polder is gelegen. De hoofdinfrastructuur vormt een doorsnijding van deze rechte verkaveling en zorgt voor de nodige schuine kavels.

Kenmerkend voor het gebied zijn de singelbeplantingen die zijn aangelegd langs en haaks op de Bathpolderweg. Deze singels hebben een landbouwkundige functie ten behoeve van windvang.



1 : 20.000



—— watergangen (uifgangssituatie)

● gemaal

- - - - watergangen (nulsituatie)

$+0,10$
 $-0,30$

waterpeil zomerpeil
winterpeil

→ stromingsrichting

FIGUUR 4
OPPERVLAKTEWATER

2.4.2. Nulsituatie

Recent is een glastuinbouwbedrijf in gebruik genomen. Het betreft een tomatenkwekerij (circa 13 ha). Een tweede glastuinbouwbedrijf (een radijskwekerij) is in ontwikkeling (circa 8 ha). In het plangebied zijn, behalve voor de glastuinbouwbedrijven, geen bedrijfscentra gelegen. Langs de Bathpolderweg is onlangs een waterbassin aangelegd. De windsingels zijn inmiddels geroid.

2.4.3. Autonome ontwikkelingen

- De autonome ontwikkeling in het agrarisch gebied van Reimerswaal is sterk afhankelijk van de eigendomssituatie. Daar waar de agrarische gronden sterk versnipperd zijn, worden allerlei initiatieven genomen voor semi-agrarische activiteiten.
- In de Eerste Bathpolder zijn de gronden grotendeels in handen van de N.V. Landbouwmaatschappij "De Bathpolders". Op de lichtere gronden is een verdere specialisatie in de richting van de handelsgewassen, zoals wortelen en zilveruitjes, te verwachten. Bij deze intensievere teelten is er een grote behoefte aan zoet water. Uit informatie van het Waterschap Zeeuwse Eilanden blijkt dat dit in de omgeving van het plangebied in voldoende mate aanwezig is (inlaatpunt bij Spuikanaal).
- De akkerbouw is aan het veranderen. Momenteel wordt er meer geproduceerd dan lonend kan worden afgezet. Dit is vooral het geval bij granen. Opbrengstdalingen zijn het gevolg. Ook als gevolg van ontwikkelingen in het landbouwbeleid is het grondgebruik aan veranderingen onderhevig. Hierdoor kunnen gronden braak komen te liggen (Mc Shary-regeling).
- Het reeds gerealiseerde glastuinbouwbedrijf beschikt over een vergunning voor nog een aanzienlijke uitbreiding van het kasoppervlak. De uitbreiding wordt thans gerealiseerd.

2.5. Bodem en water

2.5.1. Uitgangssituatie bodem en grondwater

De onderstaande informatie over de bestaande situatie is afgeleid uit bestaande en in het kader van dit MER uitgevoerd onderzoek, kaartmateriaal en mondelinge informatie van de waterbeheerder.

Bodemopbouw

De maaiveldhoogte in het plangebied varieert tussen NAP +0.60 m en NAP +1.50 m en is gemiddeld ongeveer NAP +1 meter. Het plangebied ligt in een zeekleipolder. Binnen de eerste Bathpolder is geen sprake van bijzondere aardkundige en bodemkundige waarden zoals duidelijk zichtbare restanten van voormalige kreken. Buitendijs, ten noorden van het plangebied, liggen schorren.

De bovenste laag van de bodem bestaat uit mariene afzettingen van de Westland Formatie. In het noordoosten van het plangebied is uiterst tot zeer fijn zeezand afgezet. In zuidwestelijke richting wordt het afgezette materiaal fijner en worden achtereenvolgens zavel, lichte zeeklei en zware zeeklei aangetroffen. De bovenste laag van de bodem behoort tot de Westland Formatie. De dikte van de Westland Formatie is ter plaatse 5.00 tot 10.00 m. Behalve fijn zand, zavel en klei worden ook veenlagen binnen de Westland Formatie aangetroffen.

Onder de klei- en veenlagen ligt een 30.00 tot 40.00 m dik pakket dat bestaat uit fijne en grovere zanden van de Formaties van Twente, Kref-

tenheye en Eem. Onder dit zandpakket liggen kleilagen en lagen fijn zand van de Formaties van Tegelen, Maassluis en Breda.

Bodemkwaliteit

In het plangebied is, voorzover bekend, geen sprake van ernstige gevallen van bodemverontreiniging.

Geohydrologie

De klei- en veenlagen van de Westland formatie vormen de slecht doorlatende deklaag. Voor het gebied zijn geen weerstandswaarden van de deklaag bekend. Op basis van de bodemopbouw wordt de weerstand tegen verticale grondwaterstroming op enkele duizenden dagen geschat.

Het onderliggende zandpakket, bestaande uit afzettingen van de Formaties van Twente, Kreftenheye en Eem, vormt het eerste watervoerend pakket met een doorlatend vermogen dat in de regio varieert tussen 100 en 800 m²/dag. De kleilagen van de Formatie van Breda worden als geohydrologische basis beschouwd omdat onderliggende watervoerende pakketten voor dit onderzoek niet relevant zijn.

Tabel 2.1 Geohydrologische schematisatie

diepte (m t.o.v. NAP)	schematisatie	geologische formaties
+1 tot ca. -5	deklaag	Westland
-5 tot -35	watervoerend pakket	Twente, Kreftenheye, Eem
-35 en dieper	geohydrologische basis	Breda

Grondwaterstanden en grondwaterstroming

Het gebied wordt grotendeels ingedeeld in grondwatertrap VI. Alleen het noordoostelijke deel valt in grondwatertrap IV. De bijbehorende gemiddeld laagste en gemiddeld hoogste grondwaterstand (GLG en GHG) zijn in tabel 2.2 weergegeven.

Tabel 2.2 Grondwatertrappen

grondwatertrap	gem. laagste grondwaterstand (GHG in m -mv)	gem. hoogste grondwaterstand (GLG in m -mv)
IV	tussen 0,8 en 1,2	dieper dan 0,4
VI	dieper dan 1,2	tussen 0,4 en 0,8

Gemiddeld ligt de grondwaterstand op ongeveer NAP 0 meter. In de periode vanaf 1968 zijn grondwaterstanden tussen NAP -2,00 m en NAP +1,60 m gemeten. De stijghoogte in het eerste watervoerend

pakket is ongeveer NAP -0,2 meter. De waterstand in het oppervlaktewater is iets lager (circa NAP -0,6 meter), hieruit volgt dat in het gebied een lichte kwel optreedt. Het kwelwater komt niet tot aan het maaiveld maar wordt via het drainagestelsel, sloten en andere watergangen afgevoerd.

De horizontale grondwaterstroming wordt bepaald door het relatief hoge peil in het buitendijkse water (de Ooster- en Westerschelde) en de lagere peilen in de polders. De horizontale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket is daardoor zuidwestelijk. In het studiegebied (plangebied en de omgeving) zijn geen grondwateronttrekkingen bekend.

Grondwaterkwaliteit

Het grondwater in het gebied, ook het water in de deklaag, is zout. Het chloridegehalte in het grondwater is enkele duizenden mg/l.

2.5.2. Uitgangssituatie oppervlaktewater

Waterhuishouding

Het plangebied maakt deel uit van twee afwateringseenheden (zie figuur 4). In deze afwateringsgebieden liggen verschillende peilvakken, met waterpeilen tussen NAP -0,60 m en NAP -0,20 m. In het plangebied worden peilen van NAP -0,60 m en NAP -0,40 m gehandhaafd waarbij geen onderscheid tussen zomer- en winterpeilen wordt gemaakt. De waterafvoer verloopt voor het overgrote deel van het plangebied via het gemaal "J.A. v.d. Graaf" aan de Oosterscheldedijk in de Tweede Bathpolder direct in de richting van de Oosterschelde. Het gemaal heeft een capaciteit van 2x20 m³/minuut. Het oppervlak van het gebied dat via dit gemaal afwatert is ca. 475 ha. Het uiterste zuidwestelijke deel van het plangebied watert af in zuidoostelijke richting. Er vindt geen inlaat van water in de polders plaats. Op basis van globale waterbalansen voor de jaren 1994 tot en met 1996 is de gemiddelde kwel in het afwateringsgebied vastgesteld op 0,3 mm/dag (of circa 120 mm/jaar; zie tabel 2.3).

**Tabel 2.3 Neerslag-, verdampings- en bemalingsgegevens
Bathpolders**

per jaar	1994		1995		1996	
	in mm	in m ³	in mm	in m ³	in mm	in m ³
neerslag	833	3.957.000	776	3.686.000	584	2.774.000
(gewas)verdamping	615	2.921.000	664	3.154.000	594	2.822.000
debiet gemaal	345	1.639.000	251	1.194.000	894	23.000
berekende kwel	127	603.000	140	665.000	99	470.000

Toelichting: debieten in mm/jaar en m³/jaar zijn in elkaar omgerekend door te delen of te vermenigvuldigen met 475 ha; berekening kwel: kwel = debiet gemaal + verdamping - neerslag

Het waterlopenstelsel is gebaseerd op het huidige agrarische gebruik van gronden. De watergangen hebben een afvoerende functie. De hoeveelheid oppervlaktewater in het plangebied is beperkt en bedraagt in totaal circa 0,8% van de cultuurgrond. Dit komt overeen met circa 37.000 m³.

In de nabijgelegen Oosterschelde variëren de waterpeilen onder invloed van het getij. De gemiddelde hoogste en laagste waterstand zijn NAP +1,60 m en NAP -1,40 m. De gemiddelde waterstand is ongeveer NAP +0,04 meter.

Waterkwaliteit

Het oppervlaktewater binnen de Eerste en Tweede Bathpolders voldoet ter plaatse niet aan de algemene kwaliteitsnormen. Zo worden zeer hoge gehalten aan nutriënten (stikstof en fosfaat) gemeten tot zo'n twee- tot twaalfmaal de betreffende grenswaarde uit de Evaluatie Nota Water (zie tabel 2.4). Daarnaast wordt het oppervlaktewater gekenmerkt door hoge zoutgehalten tot enkele grammen per liter. Op termijn zal het oppervlaktewater wel moeten voldoen aan vigerende waterkwaliteitsnormen. Met betrekking tot bestrijdingsmiddelen zijn geen meetgegevens bekend.

Tabel 2.4 Oppervlaktewaterkwaliteit

variabelen	getalswaarden - ENW		meetgegevens (gem.)			
	grenswaarde	opmerking	1991, 1994 en 1997	gemiddelden zomer	jaar	overschrijding grenswaarde
stikstof	mg N/l	2,2	z, n	4,9	8,3	circa 2x (z)
fosfaat	mg P/l	0,15	j, z, n	1,75	1,29	circa 12x (z); circa 9x (j)
chloride	mg/l	200	n	2046	1834	circa 9x (j)

noten:

z = zomergemiddelde waarde voor eutrofiëringsgevoelige, stagnante wateren

j = jaargemiddelde

n = afwijkingen van nature zijn toegestaan

Afvalwater

Afvalwater uit de gerioleerde delen van de Bathpolders wordt afgevoerd naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie (awzi) Waarde. In het plangebied is momenteel nog geen rioering aanwezig. Huishoudelijk afvalwater wordt afgevoerd naar septic tanks, waar gedeeltelijke zuivering plaatsvindt. Vanuit de septic tanks stroomt het gezuiverde water naar het oppervlaktewater.

De capaciteit van deze awzi is van belang omdat bij ontwikkeling van de glastuinbouw extra afvalwater vrijkomt. Lozing van deze stroom afvalwater is niet toegestaan, zodat zuivering van het water zal moeten plaatsvinden.

De awzi Waarde is opgebouwd uit twee straten:

- Schreiber installatie met een anoxische binnenring van 750 m³ en een (intermitterend) beluchte buitenring van 6.250 m³ gevolgd door een ronde nabezinktank met diameter van 40.00 m;
- Twee parallelle beluchtingstanks van 1.400 m³ per stuk met een drijvende oppervlaktebeluchter en intermitterende beluchting op basis van O₂-concentratie en redoxpotentiaal. Het actief slib wordt gescheiden van het effluent in een nabezinktank met diameter van 25.00 m. Deze straat komt alleen gedurende enkele maanden van het jaar in bedrijf gedurende piekafvoer (augustus-september).

Stikstof wordt verwijderd doordat in de beluchtingstanks ammonium (N-NH_4) omgezet wordt in nitraat (N-NO_3). Dit wordt onder zuurstofarme condities verder omgezet in stikstofgas (N_2) dat naar de atmosfeer wijkt. Fosfaat (P-PO_4) wordt zoveel mogelijk via ingroei in het slib, met het slib afgevoerd van de zuiveringsinstallatie. Slib kan niet alle aangevoerde hoeveelheid P opnemen. Het restant wordt met behulp van chemicaliën (Fe(III)) neergeslagen in de nabezinktank en eveneens met het slib afgevoerd voor ontwatering elders. Momenteel wordt het ontwaterde slib (+ fosfaat) gestort.

De wettelijke eisen ten aanzien van de lozing van de awzi op het oppervlaktewater zijn:

- BZV: 20 mg O_2 /l, maximaal etmaalmonster;
- CZV: 125 mg O_2 /l, max. etm. monster;
- Onopgeloste bestanddelen: 30 mg/l, max. etm. monster;
- N-totaal: 10 mg N/l, jaargemiddeld;
- P-totaal: 2 mg P/l, als voortschrijdend rekenkundig gemiddelde van 10 opeenvolgende waarnemingen.

Hierbij geldt voor de awzi-beheerder dat gestreefd wordt naar een minimale hoeveelheid N-NH₄ in het effluent met het oog op de Rijksheffing vanwege de effluentlozing voor de rijkswateren.

2.5.3. Nulsituatie

De reeds gerealiseerde en in aanbouw zijnde glastuinbouwbedrijven gebruiken regenwater als bron voor gietwater. Het regenwater wordt daarvoor opgevangen in bassins. Industriewater uit de waterleiding die door het plangebied loopt, wordt in droge perioden als suppletiebron gebruikt. Vanwege het hoge zoutgehalte is het grond- en oppervlaktewater ongeschikt voor gebruik in de glastuinbouw.

In het gebied is momenteel nog geen riolering aanwezig. Spuiwater van de substraatteelt wordt nu, conform de verleende Wvo-vergunning, opgevangen in een tank. Vanuit deze tank wordt het water gerecirculeerd. Als de tank vol is, stort het water met de daarin aanwezige stoffen over naar het oppervlaktewater.

2.5.4. Autonome ontwikkelingen

- De kwaliteit van het oppervlaktewater zal bij autonome ontwikkelingen naar verwachting vergelijkbaar zijn met de huidige waterkwaliteit. De kwaliteit wordt in belangrijke mate bepaald door de kwaliteit van het grond- en neerslagwater in combinatie met de activiteiten die in de Eerste Bathpolder plaatsvinden. Momenteel voldoet het oppervlaktewater niet aan de waterkwaliteitsnormen. Op termijn zal het oppervlaktewater wel moeten voldoen aan vigerende waterkwaliteitsnormen.
- Vanaf 2002 zal het slib van de awzi Waarde niet meer worden gestort, maar wordt het slib afgevoerd naar een slibverbrandingsinstallatie en zal het fosfaat per as worden gestort. Door deze toekomstige aanpassing neemt de hoeveelheid te storten materiaal sterk af.

2.6. Ecologie

2.6.1. Uitgangssituatie

De beschrijving van de huidige flora en fauna heeft betrekking op een zone van 100 tot 500 meter rondom het plangebied. De breedte van de zone is afhankelijk van de betrokken doelgroep. Er is gebruikgemaakt van inventarisatiegegevens van vegetatie en vogels die grotendeels dateren uit de periode 1980 respectievelijk 1994. Voor de overwinterende ganzen is gebruikgemaakt van verspreidingsgegevens van de afgelopen 5 jaar van de Ganzenwerkgroep Zeeland. De gegevens over de functie als hoogwatervluchtplaats (Mostert K. 1990) zijn globaal van karakter, gedateerd en mogelijk niet meer actueel. Recent is opdracht verleend om een nieuw overzicht op te stellen.

Ligging in de ecologische structuur

Het plangebied is een grootschalige akkerbouwpolder aan de rand van de Oosterschelde. Binnen de ecologische structuur van deze regio heeft het binnendijkse gebied geen betekenis. In het poldergebied komen geen bijzondere natuurwaarden voor.

De aangrenzende Oosterschelde wordt gekenmerkt door zeer hoge natuurwaarden en is één van de weinige getijdengebieden van Nederland. Het gebied is tevens van belang als overwinteringsgebied voor grote aantallen ganzen. De Oosterschelde is als getijdengebied een van de meest karakteristieke onderdelen van de Delta. In de Ecosysteemvisie Delta (IKC, 1994) heeft het gebied de hoogste prioriteit ten aanzien van het behoud en herstel van de reeds aanwezige zoute en brakke getijdengebieden.

In de nachtperiode wordt het studiegebied beïnvloed door de verlichting uit onder andere de haven van Antwerpen.

Vegetatie

Er zijn volgens de vegetatiekartering van de provincie Zeeland in het poldergebied geen bijzondere vegetatiekundige waarden aanwezig.

In het Oosterscheldegebied komen kenmerkende schorvegetaties voor. De slikken en schorren van het Verdrongen Land van Zuid-Beveland zijn naar oppervlakte het grootste schorgebied van de Oosterschelde. Het schorgebied nabij de Rattekaai is zeer goed ontwikkeld. De volledige reeks van laag, middelhoog en hoog schor is aanwezig in aanzienlijke oppervlakten. Langs de Oosterschelde is dit schorgebied, naast het schorgebied van de Krabbekreek gelegen tussen Tholen en Sint Philipsland, het belangrijkste nog resterende schorgebied. De vegetaties rond het Rijn-Scheldekanaal zijn relatief jong en worden gekenmerkt door pioniervegetatie, struweel en ruigten.

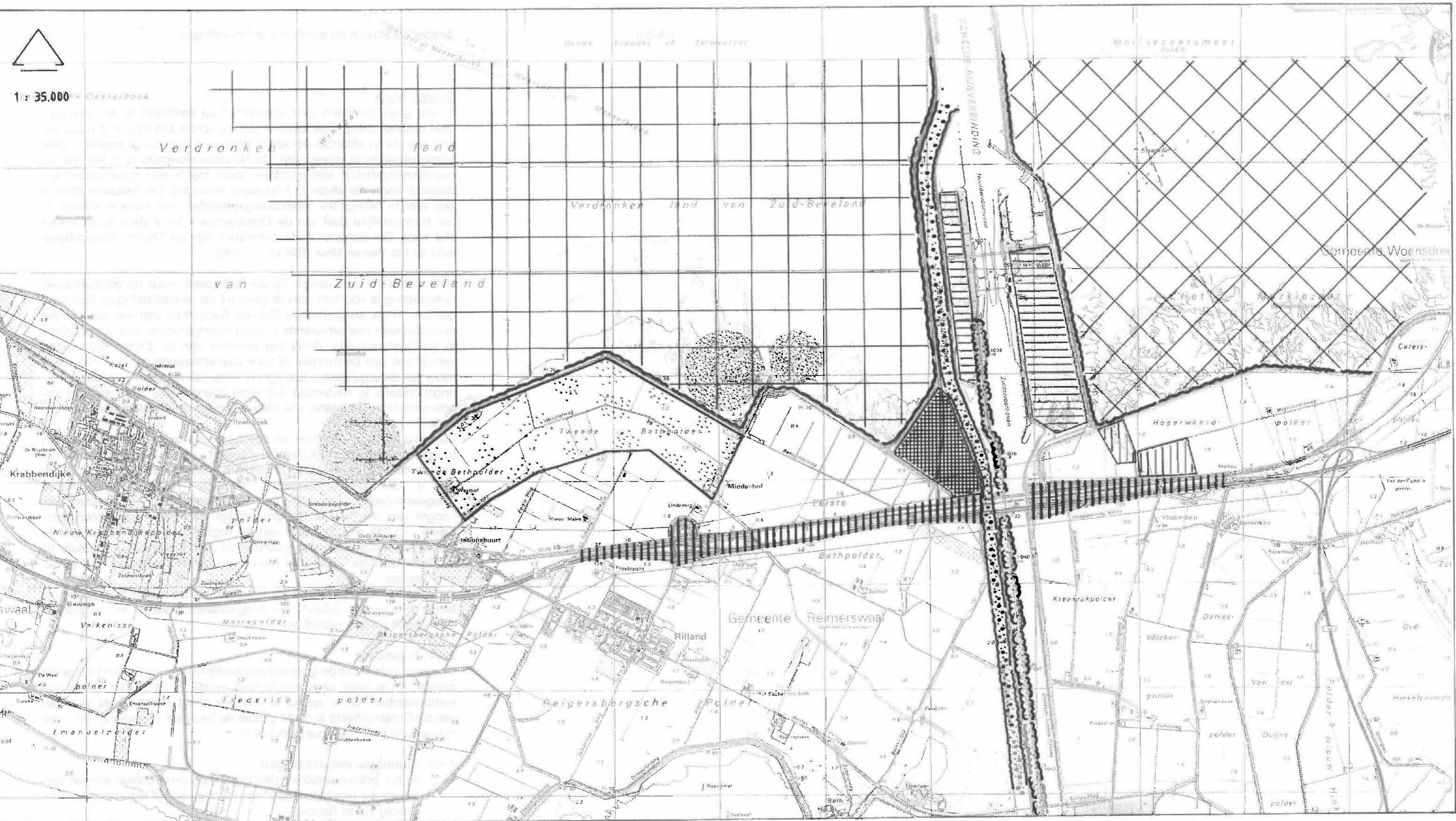
Broedvogels

De vogelgemeenschap die in dit landschapstype voorkomt is het "Bergeend-Kuifeendtype" (J.W. Vergeer en G. van Zuylen, 1994). Het is een algemeen voorkomende broedvogelgemeenschap kenmerkend voor intensief gebruikt akkerland, dat rijk is brakke sloten met een slikkig karakter.

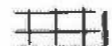
De broedvogelpopulatie van de buitendijkse schorren wordt getypeerd als het "Tureluur-Zilvermeeuw type" met optimale dichtheden van Tureluur, Graspieper en Gele kwikstaart.



1 : 35.000



hoogwatervluchtplaatsen voor getijdesteltlopers (indicatief op basis van relatief oude gegevens)



Oosterschelde



Markiezaat



voormalig schor/gronddepot



natuurbouw kanaal en sluis (Rijn-Scheldekanaal)



natuurbouw kreek Hoogewaardpolder



bermen met natuurwaarden (spoor- en wegermen)



Spuikanaal (zoet)



bossingel (windsingel) Rijn-Schelde verbinding



agrarisch gebied/foerageergebied

FIGUUR 5 GEBIEDEN MET SPECIEFIEKE NATUURWAARDEN

Overige fauna

Er zijn geen gegevens over zoogdieren en amfibieën in het studiegebied bekend. Gezien het karakter van de polder zijn hier, met uitzondering van de in akkerbouwpolders algemeen aanwezige soorten, geen bijzonderheden te verwachten. De Noordse woelmuis is in het natuurbeschermingsbeleid een prioritaire soort. Het is een zogenaamde endemisch soort die alleen in Nederland voorkomt. De Zeeuwse delta is een van de belangrijke verspreidingsgebieden voor deze woelmuis. In het zuidoostelijke deel van de Oosterschelde komt deze soort echter niet voor. De dichtstbijzijnde populaties zijn op Tholen, Noord-Beveland en het Veerse Meer (IBN-DLO, 1998).

Het noordelijke deel van de Eerste Bathpolder, waar de glastuinbouwontwikkeling is voorzien, vervult geen rol als overwinteringsgebied voor ganzen. In de aangrenzende Tweede Bathpolder zijn wel aanzienlijke hoeveelheden overwinterende ganzen waargenomen. Het schorgebied in de Oosterschelde, direct ten noorden van de Eerste Bathpolder, vervult ook een belangrijke rol voor overwinterende ganzen. Het maximum van de afgelopen 5 jaar ligt op 1,6% van de totale overwinteringspopulatie in Nederland. Dit komt overeen met 6,9% van de seizoensmaxima in Zeeland. Het betreft soorten als Grauwe gans en Rotgans.

De hoog gelegen schorren en een deel van de polder vervullen een functie als hoogwatervluchtplaats (Mostert, 1990). Het betreft met name soorten als Scholekster, Zilverplevier, Bonte Strandloper en Wulp. Zo is de directe omgeving van de Rattekaai een kleine hoogwatervluchtplaats (100-1.000 ex.). Meer naar het westen (ter hoogte van de Tweede Bathpolder) ligt een grote hoogwatervluchtplaats (>5.000 ex.). Een deel van de vogels die op het schor van de Rattekaai foerageren maken gebruik van een hoogwatervluchtplaats bij de Kreekraksluizen. Hier zijn twee middelgrote hoogwatervluchtplaatsen gelegen.

De zone van de Roelshoek tot Kreekraksluizen, zowel buitendijks als binnendijks, wordt gebruikt als hoogwatervluchtplaats. In het plangebied betreft dit een relatief smalle zone.

2.6.2. Nulsituatie

De reeds gerealiseerde glastuinbouwbedrijven zijn gesitueerd langs de zeedijk. Er is geen negatieve invloed op de in de polder aanwezige natuurwaarden. Of er sprake is van een direct effect op de waarden van de Oosterschelde is mede gezien de beperkte omvang en de korte tijdsperiode van productie onduidelijk.

2.6.3. Autonome ontwikkelingen

- In het poldergebied worden geen autonome ontwikkelingen verwacht die een belangrijke verandering van de natuurwaarden tot gevolg zullen hebben.
- Voor het Oosterscheldegebied wordt als gevolg van uitvoering van het natuurbeschermingsbeleid en de toekomstige aanwijzing tot Nationaal Park, een verdere versterking/toename van de natuurwaarden verwacht. Ook in de zone langs het Rijn-Scheldekanaal is op termijn een toename van de natuurwaarden te verwachten. Het zal hierbij met name gaan om een toename van broedvogels, vooral struweelvogels.
- De ontwikkelingsmogelijkheden voor de Noordse woelmuis zijn aangegeven in het rapport "De Noordse woelmuis in het delta-gebied" (IBN-DLO, 1998). Het is de verwachting dat deze soort

zich zal vestigen in het Markiezaat en de natte gebieden in Zuid-Beveland, zoals Yerseke moer, de schorren langs de Oosterschelde en langs kreekrestanten. Op het schorgebied tussen Tholen en Sint Philipsland (schor langs de Krabbekreek) is de soort aanwezig. Het is dus goed mogelijk dat de Noordse woelmuis zich ook op het schor van de Rattekaai kan vestigen en handhaven.

2.7. Landschap en cultuurhistorie

2.7.1. Uitgangssituatie landschap

De beschrijving van het landschap is gebaseerd op literatuur (Provincie Zeeland, 1992) en een globale veldverkenning. De beschrijving van de archeologische waarden is gebaseerd op gegevens van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek.

Ontginnings- en bewoningsgeschiedenis

Rond het begin van de jaartelling bestond Zeeland uit een uitgestrekt, levend veengebied. De Schelde stroomde zeewaarts als een smalle rivier op de plaats waar nu de huidige Oosterschelde ligt. Vanaf de vierde eeuw na Christus bedekten grootschalige overstromingen dit veen met een dikke laag zand en klei. In de loop van de negende eeuw zijn vele delen van Zeeland zo hoog opgeslibd dat mensen zich op het nieuw gevormde land gingen wagen. Door stormvloed, waarbij de zeearmen werden verbreed, zag men zich genoodzaakt defensieve bedijkingen aan te leggen. Vanaf de 12e eeuw zijn ook offensieve dijken aangelegd. In de stormvloed van 1682 is het oostelijke deel van Zuid-Beveland, inclusief het plangebied, verloren gegaan. Geleidelijk aan is dit gebied opnieuw bedijkt. De Eerste Bathpolder is in 1856 ontgonnen, mede ten behoeve van de aanleg van de spoorlijn.

Landschapsstructuur

Het plangebied vormt een onderdeel van het jonge zeekleilandschap. De ligging op het smalste stuk van de Bevelanden is bijzonder. De polder ligt, samen met enkele aangrenzende polders, ingeklemd tussen de Wester- en Oosterschelde. Aan de oost- en zuidzijde begrenzen infrastructurele elementen het plangebied en bepalen hierdoor ook de structuur. Aan de oostzijde is dit de Schelde-Rijnverbinding. Aan de zuidzijde betreft het de provinciale weg, de A58 en spoorlijn die over een breedte van 200-300 meter min of meer gebundeld als een breed lint door het landschap gaan.

Landschapstypen

Het plangebied maakt deel uit van één landschapstype, te weten het jonge zeekleilandschap (open onbebouwd). Kenmerkend voor het zeekleilandschap zijn naast de dijken de openheid en het wegen- en bebouwingspatroon, dat gekoppeld is aan de dijken en/of het ontginningspatroon. Het buitendijkse gebied vormt een onderdeel van de Oosterschelde en behoort tot het zogenaamde zeearmenlandschap.

Landschapsbeeld

Kenmerkend voor de polder is het open en onbebouwde karakter en het patroon van windsingels haaks op de Bathpolderweg. De westelijke rand van de polder is door de aanwezige bebouwing gevarieerd en kleinschalig van karakter. Hoewel net buiten het plangebied gelegen, vormt de voormalige landbouwhaven Rattekaai een kenmerkend ele-

ment van het Zeeuwse polderlandschap. De haven verwijst naar de periode van voor 1940 toen het vervoer van landbouwproducten nog grotendeels over het water plaatsvond. Het wegenpatroon in is ook afgestemd op de ligging van de haven. Kenmerkend voor het landschap zijn verder de hoge dijken (circa 8 meter hoog), die een groot deel van het plangebied begrenzen.

2.7.2. Uitgangssituatie cultuurhistorie

Archeologische waarden

Uit gegevens van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek blijkt dat er in het studiegebied een veldvondst is gedaan nabij de provinciale weg. Verder zijn er geen archeologische vondsten uit het gebied bekend.

Historisch geografische waarden

In het plangebied kan de ontginningsgeschiedenis nog duidelijk worden afgelezen aan het patroon van de polder, de wegen en situering van de bebouwing. Karakteristiek voor het plangebied zijn:

- polder: dijken met wegen- en bebouwingpatroon;
- de relatie met de Oosterschelde: landbouwhaven de Rattekaai.

Cultuurhistorisch waardevolle gebouwen

Uit het overzicht van cultuurhistorische belangrijke boerderijen van de Provincie Zeeland blijkt dat er geen cultuurhistorisch waardevolle boerderijen in het studiegebied gelegen zijn. De voormalige landbouwhaven De Rattekaai is vanwege de cultuurhistorische en zeldzaamheidswaarde en als onderdeel van de Oosterschelde onlangs aangewezen als beschermd monument. Deze haven is in 1856 aangelegd en bestaat uit een havenkom met havenplateau, bestaande uit een houten steigertje en meerdere houten meerpalen.

2.7.3. Nulsituatie

Door de ontwikkeling van twee glastuinbouwbedrijven is het onbebouwde karakter van de polder verloren gegaan. De kenmerkende windsingels haaks op de Bathpolderweg zijn inmiddels geroid en het historische wegenpatroon is aangepast.

2.7.4. Autonome ontwikkelingen

Door de uitbreiding van het bestaande glastuinbouwbedrijf zal de openheid van de polder verder verminderen. Behoudens de gangbare ontwikkelingen in de landbouw, zijn er verder geen bijzondere ontwikkelingen in het studiegebied te verwachten.

2.8. Energie en afval

2.8.1. Uitgangssituatie

Onder energie en afval wordt ingegaan op het energiegebruik, de beschikbaarheid van energiebronnen en de afvalproductie en verwerking hiervan bij de bestaande bedrijven. In de uitgangssituatie wordt het plangebied voornamelijk gebruikt ten behoeve van de akkerbouw. Omdat er in het plangebied geen bedrijfscentra voorkomen is een beschrijving van de uitgangssituatie voor het energieverbruik van bedrijven in het plangebied weinig relevant. Wel wordt hier ingegaan op de beschikbare energiebronnen in de omgeving en op het aspect afval.

Beschikbare energiebronnen

In Antwerpen is, op circa 9 km van het plangebied, een bedrijfslocatie van BASF gelegen. Bij dit bedrijf is zowel een overschot aan warmte als aan CO₂ aanwezig. De belangrijkste kenmerken daarvan zijn:

- **Warmte:** BASF loost circa 1.000 MWth restwarmte op oppervlaktewater en circa 500 MWth via luchtkoelers. Deze warmte is te gering in temperatuur om direct in te zetten voor gebruik in bijvoorbeeld de glastuinbouw. Technisch is het mogelijk de warmte van een deel van dit koelwater met behulp van een warmtepomp over te dragen, maar de kosten hiervan zijn aanzienlijk. Op een temperatuurniveau van 60° C is circa 1.000 m³ water per uur beschikbaar en op 80° C 300 m³. Bij afkoelen naar 40° C vertegenwoordigt dit een warmtehoeveelheid van circa 23 respectievelijk 13 MWth.
- **CO₂:** Er komt circa 75 ton CO₂ vrij bij de productie van ammoniak. De CO₂ is slechts verontreinigd met kleine hoeveelheden waterstof (0,33 vol%), methanol (0,1 vol%) en sporen trimethylamine. Voorts is de CO₂ verzadigd met waterdamp bij een temperatuur van circa 35° C. Ten einde de CO₂ te kunnen transporteren (naar bijvoorbeeld een glastuinbouwgebied) is koeling vereist (waarbij tevens de methanol- en aminesporen condenseren).

Afvalstromen

De onderstaande tabel geeft een globaal overzicht van de verwijderingsstructuur van afvalstromen die vrijkomen vanuit de akkerbouw en tuinbouw.

Tabel 2.5 Verwijderingsstructuur afval

afvalstroom	verwerking
huishoudelijk afval	gemeentelijke inzameling
klein chemisch afval	gemeentelijk depot
agrarischem afval	groencompostering
lege bestrijdingsmiddelenverpakkingen	regionale inzameling of retour aan loonwerker
landbouwplastic	regionale inzameling

Verwijderingsstructuur

Bedrijfsafval wordt wekelijks opgehaald. Bedrijven kunnen daarnaast tot een maximum van 550 kg/jaar KGA aanbieden bij de milieustraten in de omgeving, waaronder die in Kruiningen (bedrijventerrein Nischoek).

In de provincie Zeeland is een composteringsinstallatie aanwezig in het Sloegebied. Hier kan zowel GFT-afval als groenafval worden aangeboden.

2.8.2. Nulsituatie energie

Met betrekking tot de bestaande situatie van de tuinbouwbedrijven is het glastuinbouwbedrijf (tomatenkwekerij) dat zich inmiddels in de Eerste Bathpolder heeft gevestigd representatief. Dit bedrijf heeft een

gasgestookte ketel met een WKK-installatie welke door het nutsbedrijf is geplaatst en wordt geëxploiteerd. Achter de gasmotoren is een CO₂ doseerinstallatie geplaatst in combinatie met een warmtebuffer. Met de uitbreiding van het bedrijf wordt eind 1998 ook de WKK-installatie met doseerinstallatie en warmtebuffer uitgebreid (ca. verdubbeling capaciteit tot 4 MWe). De WKK-installatie voorziet voor 70% in de warmtebehoefte van de tuinder.

Tabel 2.6 Energieproductie bestaande glastuinbouw Eerste Batholders

	capaciteit	verbruik [MW]	dekking van totaal [MWh][%]
WKK Warmte	5,9	25.000 ¹⁾	70
WKK Elektriciteit	4	16.000 ²⁾	2.200
Ketel	20	9.000	30

1) Gerelateerd aan primair energieverbruik ketel met een ketelrendement van 95%.

2) Geproduceerde elektriciteit.

Tabel 2.7 Emissie CO₂ en NO_x bestaande glastuinbouw Eerste Batholder

	CO ₂ [ton/jr]	NO _x [ton/jr]
WKK	8.600	4,30
Ketel + bijstoken	2.700	0,85
Subtotaal	11.300	5,15
Vermeden emissie elektriciteitscentrale	10.600	15,20
Netto-emissie totaal	700	-10,05

Tabel 2.8 Verbruik primaire energie bestaande glastuinbouw Eerste Batholder

WKK	4,8 * 10 ⁶ aeq
C.V.-ketel	1,0 * 10 ⁶ aeq
Vermeden verbruik elektriciteit net	3,8 * 10 ⁶ aeq
Nettoverbruik primaire energie	2,0 * 10 ⁶ aeq

2.8.3. Nulsituatie afval

Het reeds gerealiseerde glastuinbouwbedrijf zal geheel andere afvalstromen veroorzaken dan de akkerbouw in de uitgangssituatie. In bijlage 4 wordt een beeld gegeven van de afvalstromen van de glastuinbouwbedrijven.

2.8.4. Autonome ontwikkelingen

- In de eerste Bathpolder is reeds één kas aanwezig, een tomatenkwekerij. Een uitbreiding van deze tomatenkwekerij is reeds voorzien. Hierbij zal de capaciteit van de W/K-eenheid volstaan om ook in de energielevering van de uitbreiding te voorzien.
- Voor de kavel naast de tomatenkwekerij is al een vergunning afgegeven voor een radijskwekerij. Deze zal in de energiebehoefte voorzien door een aansluiting op het (aardgas en elektriciteit s)net.

2.9. Woon- en leefmilieu

Onder woon- en leefmilieu komt een verscheidenheid van aspecten aan de orde die samenhangen met de milieuhinder als gevolg van verkeer en bedrijven. De beschrijving richt zich op de verstoring binnen het plangebied door activiteiten in het plangebied en de directe omgeving daarvan.

2.9.1. Uitgangssituatie

Wegverkeerslawaai

In het plangebied bevinden zich enkele woningen langs de Bathpolderweg en langs de Middenhof in het buurtschap Middenhof. Ook langs de Middenhof ten noorden van de Bathpolderweg zijn woningen aanwezig. Dit gedeelte van de Middenhof betreft overigens geen openbare weg.

Tabel 2.9 geeft een indruk van de toekomstige akoestische situatie bij autonome ontwikkelingen. Bij de berekeningen is geen rekening gehouden met afschermdende werking van wegtaluds, binnendijken en dergelijke. Een uitzondering is gemaakt voor de A58, waar bij de berekeningen wel rekening is gehouden met de afschermdende werking van het spoorwegtalud. Aan deze berekening ligt een SRM-II onderzoek ten grondslag.

Tabel 2.9 Indicatieve geluidscontouren wegverkeerslawaai (2010)¹⁾

weg	50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)
A58	390 m	180 m	2)	2)
N289	95 m	41 m	17 m	7 m
N659	85 m	36 m	14 m	6 m
Valckenisseweg	50 m	24 m	11 m	4 m

1) Geluidscontouren na aftrek van 3 dB(A) conform artikel 103 Wgh.

2) Buiten het plangebied gelegen.

De bestaande woningen langs de Middenhof, de Lindeweg en de Bathpolderweg liggen buiten de 50 dB(A)-contouren van de in tabel 2.9 genoemde wegen. De geluidsbelasting op deze woningen zal de 50 dB(A) niet overschrijden.

Railverkeerslawaai

De spoorlijn Vlissingen-Bergen op Zoom ligt aan de zuidzijde van het plangebied. In tabel 2.10 wordt de toekomstige akoestische situatie weergegeven bij autonome ontwikkelingen. Bij de berekening van de contouren is geen rekening gehouden met eventuele afschermdende werking.

Tabel 2.10 Indicatieve geluidscontouren railverkeerslawaai (2010)

	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	73 dB(A)
spoorlijn Bergen op Zoom-Vlissingen (traject 66f)	368 ¹⁾	196	96	60

1) Valt buiten de geluidszone van 200 meter waarbinnen getoetst moet worden aan de Wet geluidhinder.

De bestaande woningen in en direct grenzend aan het plangebied liggen buiten de geluidszone van de spoorlijn. De geluidsbelasting ten gevolge van de spoorlijn bedraagt bij de dichtstbijzijnde woning aan de Lindeweg (circa 250 meter vanaf de spoorlijn) maximaal 63 dB(A). Deze geluidsbelasting is voor een bestaande situatie acceptabel te noemen. Voor de overige, op grotere afstand gelegen woningen is de geluidsbelasting aanzienlijk lager.

Verkeersveiligheid

Uit de verkeersveiligheidsgegevens over de periode 1993 tot 1997 blijkt dat in het plangebied gedurende deze periode geen (geregistreerde) ongevallen hebben plaatsgevonden.

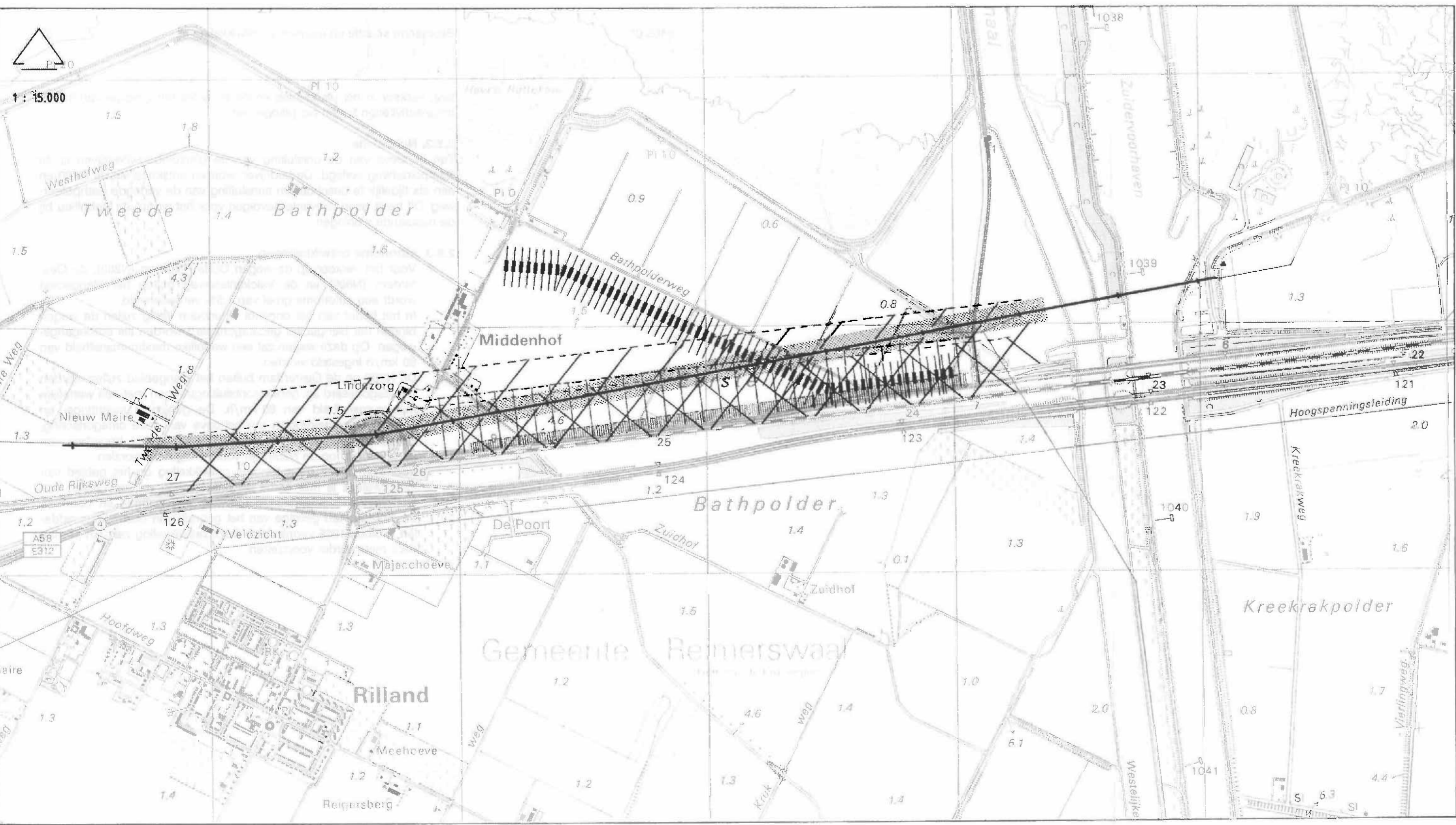
Buisleidingenstrook


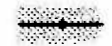
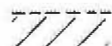



Dwars door het plangebied loopt een buisleidingenstrook. De strook waarbinnen al enkele leidingen zijn gerealiseerd heeft een breedte van 50.00 m. Langs de leidingenstrook geldt een veiligheidszone met een breedte van 60.00 m, waarbinnen geen grote gevoelige functies zoals aaneengesloten woonbebouwing kunnen worden gerealiseerd. Deze zone is echter niet van toepassing op verspreid gesitueerde woningen en kassen.

Overige aspecten

Via de Oude Rijksweg en het spoor vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Het gebied ligt net buiten de invliegfunnel van het vliegveld Woensdrecht.

De luchtkwaliteit in het plangebied wordt in hoofdzaak bepaald door de emissies binnen en buiten het plangebied ten gevolge van de huidige akkerbouw (met name de emissies van gewasbeschermingsmidde-



- | | | | |
|---|----------------------------|---|--|
|  | geluidszone spoorlijn |  | hoogspanningsleiding + zakelijk rechtstrook + masten |
|  | 60 dB(A)-contour spoorlijn |  | buisleidingenstrook + veiligheidszone |
|  | 50 dB(A)-contour N289 | | |
|  | 50 dB(A)-contour A58 | | |

FIGUUR 6
WOON- EN LEEFMILIEU

len), verkeer in het plangebied en de emissies ten gevolge van industriële activiteiten buiten het plangebied.

2.9.2. Nulsituatie

Ten behoeve van de ontsluiting van de glastuinbouwbedrijven is de Bathpolderweg verlegd. De bedrijven worden ontsloten via de N289 en een als tijdelijk te beschouwen aansluiting van de verlegde Bathpolderweg. Dit heeft geen relevante gevolgen voor het woon- en leefmilieu bij de bestaande woningen.

2.9.3. Autonome ontwikkelingen

- Voor het verkeer op de wegen Oude Rijksweg (N289), de Oesterdam (N695) en de Valckenisseweg buiten het plangebied wordt een autonome groei van 1,5% verondersteld.
- In het kader van het concept Duurzaam Veilig zullen de wegen binnen het plangebied gecategoriseerd worden als erftoegangswegen. Op deze wegen zal een wettelijke maximumsnelheid van 60 km/h ingesteld worden.
- De N289 en de Oesterdam buiten het plangebied zullen worden gecategoriseerd als gebiedsontsluitingswegen met een wettelijke maximumsnelheid van 80 km/h. De gewenste inrichtings- en vormgevingsmaatregelen ten behoeve van deze categorisering, zoals het aanleggen van parallelwegen en het beperken van aansluitingen op de N289 zijn vooralsnog niet voorzien.
- Voor wat betreft de autonome ontwikkeling op het gebied van luchtkwaliteit is met name de ontwikkeling op het gebied van bestrijdingsmiddelengebruik relevant. Het gebruik en daarmee de emissies ten gevolge van het gebruik van bestrijdingsmiddelen is sinds 1985 verminderd. Deze ontwikkeling zal zich in mindere mate verder voortzetten.

3.1. Inleiding

In dit MER komen de volgende alternatieven aan de orde:

- nulalternatief;
- basisalternatief en inrichtingsvarianten;
- meest milieuvriendelijke alternatief.

Nulalternatief

In sommige gevallen kan de geformuleerde doelstelling ook worden bereikt als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd. In een dergelijk geval wordt gesproken over het "nulalternatief". In dit MER is het nulalternatief echter geen reëel alternatief. Er is immers op basis van beleidsafspraken reeds begonnen met de inrichting van de locatie ten behoeve van glastuinbouwontwikkeling. In het verlengde hiervan richt de doelstelling van het project zich juist op de verdere ontwikkeling van een glastuinbouwgebied met minimaal 100 ha uitgeefbaar terrein binnen de aangegeven locatie. Het nulalternatief is echter wel belangrijk als referentiekader voor de hierna beschreven alternatieven die wél aan het gestelde doel beantwoorden. Om een goed beeld van de veranderingen in het gebied te krijgen zijn binnen het nulalternatief twee referentiesituaties onderscheiden: de uitgangssituatie (milieusituatie kort voor de aanvang van de kassenbouw- en infrastructuurwerkzaamheden) en de nulsituatie (huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen). Deze situaties zijn in hoofdstuk 2 beschreven.

Basisalternatief en inrichtingsvarianten

In het plangebied zijn binnen bepaalde grenzen verschillende alternatieven voor de inrichting van het glastuinbouwgebied denkbaar. De speelruimte voor de inrichting van de glastuinbouwlocatie is echter als gevolg van de realisering van enkele glastuinbouwbedrijven en enkele reeds genomen besluiten beperkt. In dit MER worden daarom alleen twee integrale inrichtingsalternatieven uitgewerkt:

- het basisalternatief: het alternatief dat in hoofdlijnen overeenkomt met de plannen bij de start van de m.e.r.-procedure;
- het meest milieuvriendelijke alternatief (zie hierna).

Daarnaast worden voor deelaspecten van de inrichting enkele inrichtingsvarianten uitgewerkt; het betreft de aspecten verkeersontsluiting, water, ecologie/landschap en energie.

Meest milieuvriendelijke alternatief

Op grond van de Wet milieubeheer is in elk MER een beschrijving van het zogenaamde meest milieuvriendelijke alternatief verplicht. Dit is het alternatief dat voldoet aan de doelstelling maar waarbij de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast. De mogelijkheden om binnen de randvoorwaarden tot een milieuvriendelijke inrichting te komen worden vanaf het begin bij de uitwerking van de alternatieven betrokken. Het meest milieuvriendelijk alternatief wordt beschreven in paragraaf 3.5.

Voorkeursalternatief

Parallel aan het MER en mede aan de hand van de resultaten van het MER wordt een bestemmingsplan opgesteld voor de glastuinbouwlocatie. Hierin wordt het voorkeursalternatief voor de ruimtelijke inrichting gedefinieerd, waarbij de resultaten uit het MER (milieubelangen) worden afgewogen tegen andere belangen (financiën en dergelijke). Daarbij moet worden opgemerkt dat het bestemmingsplan zich alleen uit-

spreekt over de ruimtelijke relevante inrichtingsaspecten. Over andere aspecten zoals de waterhuishouding of de energievoorziening worden in andere kaders besluiten genomen (zie paragraaf 1.6). Bij de beschrijving van alternatieven en varianten in dit hoofdstuk wordt eveneens beknopt weergegeven op welke wijze deze naast het bestemmingsplan tot uitvoering kunnen worden gebracht.

Leeswijzer hoofdstuk 3

Onderstaand wordt in paragraaf 3.2 allereerst een beschrijving gegeven van:

- de voorgenomen activiteit;
- de randvoorwaarden voor de inrichting van het gebied (reeds vaststaande elementen);
- en van mogelijke aanknopingspunten voor het ontwerp van de alternatieven en varianten (nog variabele elementen).

Vervolgens worden de gehanteerde werkwijze bij de ontwikkeling van alternatieven en de hoofdkenmerken van de alternatieven en varianten gepresenteerd (paragraaf 3.3). De uitgewerkte alternatieven worden nader beschreven in de paragrafen 3.4 en 3.5, de inrichtingsvarianten in paragraaf 3.6.

3.2. Voorgenomen activiteit, vaststaande en variabele elementen

De beschrijving van de inrichtingsalternatieven in het kader van een MER heeft tot doel in beeld te brengen welke (verschillen) in milieueffecten bij een verschillende wijze van inrichting kunnen optreden en met welke combinatie van inrichtingselementen de effecten op het milieu het beste kunnen worden geminimaliseerd. Om relevante inrichtingsalternatieven en varianten te kunnen uitwerken, wordt in deze paragraaf eerst inzicht gegeven in de kenmerken van de voorgenomen activiteit. Daarnaast wordt een overzicht gegeven van randvoorwaarden en vaststaande uitgangspunten voor de ontwikkeling van het glastuinbouwgebied enerzijds en van nog te beïnvloeden elementen anderzijds. Bij de randvoorwaarden gaat het om "vaststaande elementen" die bepaald zijn door het reeds gerealiseerde deel van de glastuinbouwlocatie en de weginfrastructuur en reeds gemaakte afspraken. In alle alternatieven en varianten dient met deze randvoorwaarden en uitgangspunten rekening te worden gehouden. De nog variabele elementen bieden aanknopingspunten voor de uitwerking van de alternatieven en varianten.

3.2.1. Voorgenomen activiteit

Omvang glastuinbouwgebied

Het voornemen richt zich op de realisering van een glastuinbouwlocatie met minimaal 100 ha uitgeefbaar terrein. Het plangebied is weliswaar aanzienlijk groter maar is, als gevolg van diverse fysieke en planologische belemmeringen, alleen gedeeltelijk geschikt voor het beoogde doel. De grotere restpercelen zullen een blijvende andere agrarische functie behouden (akkerbouw of verwante teeltvormen). Een globaal inzicht in het grondgebruik binnen de locatie kan worden verkregen op basis van het voornemen zoals dat bij de start van de m.e.r.-procedure was beoogd (komt ongeveer overeen met het hierna beschreven basisalternatief).

Tabel 3.1. Globaal grondgebruik binnen de locatie

onderdeel	oppervlak (ha)
- kassen	88,1
- overig uitgeefbaar terrein	19,8
- openbaar gebied en water	11,2
- buisleidingenstrook (agrarisch gebruik)	7,8
- overige agrarische gronden	26,1
- perceel ten oosten van Lindeweg (nabij aansluitpunt N289/A58)	8,4
- andere bestaande functies (o.a. buurtschap Middenhof)	4,9
- randzones	13,9
totaal plangebied	180,2

Teeltvormen

Er zijn geen betrouwbare gegevens beschikbaar van de te verwachten teelten in het glastuinbouwgebied. Op grond van beschikbare gegevens is de volgende inschatting gemaakt.

Tabel 3.2 Inschatting te verwachten teeltvormen

teeltvorm	aandeel van oppervlak kassen
- groenten (daarvan: . tomaat . komkommer . paprika . radijs . overig	55%
- bloemen (daarvan: . roos . chrysaant . orchideeën . overig	35%
- planten	10%
totaal	100%

Aantal bedrijven en verkaveling

Bij de planontwikkeling is in eerste instantie uitgegaan van ruim 30 glastuinbouwbedrijven met een oppervlak per bedrijf van circa 2,5 à 4 ha (uitgeefbaar terrein). De eerste ervaringen hebben intussen echter geleerd dat er ook behoefte bestaat aan (veel) grotere bedrijven: de twee gevestigde bedrijven (inclusief de vergunde uitbreiding) beslaan twee resp. drie kavels met een bedrijfsoppervlakte van circa 8,5 resp. 13 ha. Duidelijke uitspraken over de te verwachten bedrijfsgrootte van nog te vestigen bedrijven zijn gelet op deze ervaringen niet te geven. Verwacht wordt dat er zowel behoefte is aan bedrijven in de oorspronkelijk beoogde grootte als in de grootte van de gerealiseerde bedrijven. Voor het aantal bedrijven kan daarmee worden uitgegaan van in totaal 20 à 30 bedrijven.

De bebouwingshoogte bedraagt voor de kassen zelf maximaal circa 6 meter. Voor de bebouwingshoogte van overige bedrijfsgebouwen zal in het bestemmingsplan een regeling gelden die in hoofdlijnen aansluit bij de geldende regeling voor agrarische bedrijfsgebouwen in het bestemmingsplan buitengebied; uitgegaan wordt van een maximale goothoogte van 6.00 m en een maximale nokhoogte van 10.00 m.

Infrastructuur

Als onderdeel van de voorgenomen activiteit zal de nodige infrastructuur in het plangebied worden gerealiseerd. Het meest van belang voor de inrichting is een adequate verkeersontsluiting binnen het plangebied, die geschikt is om het bedrijfsverkeer te verwerken en die aansluiting geeft op de provinciale weg N289. De reeds verlegde en heringerichte Bathpolderweg vormt de basis voor deze ontsluitingsstructuur. Daarnaast dient extra oppervlaktewater te worden gerealiseerd in de vorm van sloten en waterpartijen; doel hiervan is voldoende berging te bieden voor het regenwater dat als gevolg van het verharde oppervlak versneld naar het oppervlaktewater wordt geleid (zie ook hierna).

Wijze van realisering

De initiatiefnemer van dit project, tevens eigenaar van de meeste gronden binnen het plangebied, zal zorgdragen voor het gefaseerd realiseren van de infrastructuur. De uitgeefbare gronden zullen aan individuele tuinders worden verkocht die vervolgens op basis van afzonderlijke bouwvergunningen en andere benodigde vergunningen de kassen, bedrijfsgebouwen en woningen zullen realiseren en exploiteren. Door de reeds gevestigde tuinders is reeds een vereniging van eigenaren opgericht die de gezamenlijke belangen van de bedrijven zal vertegenwoordigen in overleg met overheden en derden. Na realisering van het gehele project zal de initiatiefnemer de gehele infrastructuur – wegen, waterlopen en bermen – overdragen aan de waterbeheerder, het Waterschap Zeeuwse Eilanden.

3.2.2. Vaststaande elementen

Op grond hiervan en op grond van het beleidskader en de uitgevoerde verkenning van bouwstenen voor alternatieven in de bijlagen 4 en 6 kunnen de volgende randvoorwaarden en vaststaande uitgangspunten voor de ontwikkeling van de glastuinbouwlocatie in de Eerste Bathpolder worden genoemd.

Ruimtelijk-functionele hoofdstructuur

- Binnen het plangebied komt (inclusief de reeds voor glastuinbouw uitgegeven gronden) minimaal 100 ha uitgeefbaar terrein beschikbaar voor efficiënt in te richten glastuinbouwbedrijven. De aanwezige glastuinbouwbedrijven inclusief vergunde uitbreidingen vormen een vaststaand gegeven.
- Voor een efficiënte bedrijfsvoering moeten de kavels een rechthoekige vorm hebben met een breedte van ruim 100 meter en een diepte van circa 200 à 250 meter. Naast de kassen moet er ook ruimte worden geboden voor bedrijfsgebouwen, een bedrijfswoning per bedrijf en de benodigde opslag van regenwater (gemiddeld circa 18% van het uitgeefbaar terrein).
- De verkavelingsrichting komt overeen met de bestaande verkaveling (haaks op de Bathpolderweg).
- Als vast uitgangspunt voor alle alternatieven geldt de volgende inschatting van te verwachten teelten in het glastuinbouwgebied: 55% groenten, 35% bloemen, 10% planten.
- De verlegde Bathpolderweg vormt de basis voor de interne ontsluiting van het gebied. De inrichting van wegen en aansluitingen houdt rekening met de uitgangspunten van Duurzaam Veilig.
- De bestaande woningen en recreatiewoningen, waaronder het buurtschap Middenhof, blijven behouden.
- De resterende grotere kavels dienen voor een aanzienlijk deel beschikbaar te blijven voor grondgebonden landbouw.

Bodem en water

- De waterkerende functie van de dijk langs de Oosterschelde dient te worden behouden; binnen een 30.00 m brede strook langs de dijk mogen geen graafwerkzaamheden plaatsvinden.
- Het toekomstige oppervlaktewaterstelsel voldoet aan de met het waterschap gemaakte afspraken:
 - het toekomstig wateroppervlak bedraagt 5,0 ha (3,8% van het totaal oppervlak); het oppervlaktewater in het gebied bestaat vooral uit smalle sloten; daarnaast zijn voor de waterberging enkele grotere waterpartijen noodzakelijk;
 - de afwatering vindt ook in de toekomst in westelijke richting naar het gemaal J.A. v.d. Graaf plaats.
- Het grond- en oppervlaktewater is vanwege het hoge chloridegehalte niet geschikt als gietwater; er vindt berging van neerslag plaats in afgesloten reservoirs van minimaal 500 m³/ha glas (eis conform het lozingsbesluit Wet verontreiniging oppervlaktewateren glastuinbouw).
- Binnen de kassen vindt recirculatie van het water plaats om de vracht aan meststoffen naar het oppervlaktewater en het watergebruik te reduceren (eis conform Convenant Glastuinbouw en Milieu, 1995-2000). Ook voor het overige, zoals het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, wordt uitgegaan van de afspraken in het convenant.
- Het afvalwater wordt via de riolering afgevoerd naar de afvalwaterzuiveringsinrichting (awzi) Waarde.

Ecologie en landschap

- De minimale afstand van kassen vanuit de teen van de Oosterscheldedijk bedraagt 30.00 m (zie ook onder bodem en water).

- Er komen geen openbaar toegankelijke verbindingen tussen het plangebied en de Oosterscheldedijk (behalve via de bestaande verbinding van Middenhof naar De Rattekaai).
- Langs de woningen van het buurtschap Middenhof wordt een strook van circa 15 meter gereserveerd als afscherming tussen woningen en glastuinbouwgebied. De twee woningen langs de Bathpolderweg worden met eenvoudigere maatregelen ingepast.

Energie en afval

- Er gelden afspraken met Delta Nutsbedrijven inzake de aanleg van nutsvoorzieningen (levering van gas en elektriciteit).
- De energievoorziening voldoet minimaal aan de doelstellingen van het Convenant Glastuinbouw en Milieu; in dat kader wordt een conventionele warmtevoorziening met een c.v.-ketel als onvoldoende beschouwd (zie bijlage 6).
- In geval van het beschikbaar stellen van decentraal thermisch vermogen (bijvoorbeeld in de vorm van warmte/kracht) en eventueel van een CO₂-voorziening geldt een looptijd van de overeenkomst van 15 jaar;
- In alle gevallen wordt uitgegaan van een afvalverwijdering conform geldende bepalingen, waarbij verschillende afvalfracties gescheiden worden verzameld en verwijderd. Het collectief verzamelen gekoppeld aan het op locatie verwerken van afval (met name groenafval) is – zeker op de schaal van het beoogde glastuinbouwgebied – niet uitvoerbaar.

Woon- en leefmilieu

- Voor de afstand tussen kassen en bestaande woningen gelden de afstandsmaten zoals genoemd in het Besluit tuinbouwbedrijven met bedekte teelt milieubeheer als richtwaarde: 50.00 m ten opzichte van aaneengesloten woonbebouwing (buurtschap Middenhof) en 25.00 m ten opzichte van andere burgerwoningen.
- In geval van toepassing van assimilatiebelichting wordt de horizontale lichtuitstraling conform de geldende bepalingen van het Besluit tuinbouwbedrijven met bedekte teelt milieubeheer afgeschermd.
- De bestaande masten van de hoogspanningsleiding moeten worden ingepast en toegankelijk blijven. Conform de afspraken met de leidingbeheerder is binnen de zakelijk rechtstrook van 78.00 m breedte de bouw van kassen en, indien nodig ook van woningen toegestaan.
- Ter plaatse van buisleidingenstrook met een breedte van 50.00 m is geen bebouwing en opgaande beplanting toegestaan. Voor de beoogde bebouwing gelden geen relevante aanvullende eisen in verband met de externe veiligheid;
- In verband met wegverkeerslawaai en spoorweglawaai wordt bij de situering van de bedrijfswoningen rekening gehouden met de zones en grenswaarden van de Wet geluidhinder: 50 dB(A) voor wegen en de geluidzone voor spoorweglawaai (zie figuur 7 in paragraaf 2.9).

3.2.3. Variabele elementen

De hierna beschreven elementen zijn nog variabel en kunnen daarmee aanknopingspunten bieden voor de ontwikkeling van alternatieven.

Ruimtelijk-functionele hoofdstructuur

- Een deel van de randzones en restkavels (de kavels die niet kunnen worden benut voor glastuinbouw) kan eventueel ook worden benut voor andere dan landbouwdoeleinden (bijvoorbeeld natuurontwikkeling en/of landschappelijke inpassing).
- Voor de aansluiting van het wegennet op de provinciale weg N289 staan nog verschillende mogelijkheden ter discussie:
 - via de bestaande aansluiting van de Lindeweg op het aansluitpunt N289/A58;
 - door middel van een rotonde bij dit aansluitpunt;
 - of via het te reconstrueren aansluitpunt van de Bathpolderdwarsweg.
- Een mogelijke maatregel in het kader van duurzaam veilig is het langzaam agrarisch verkeer langs het plangebied (tussen Oesterdam en aansluiting A58) van de provinciale weg te weren en om te leiden via het plangebied.

Bodem en water

Over de mogelijkheden om invulling te geven aan alternatieven voor de aspecten bodem en water wordt uitgebreid ingegaan in bijlage 4 van dit rapport. Als meest belangrijke variabelen komen daaruit naar voren:

- Ten behoeve van het gietwater kan naast het minimaal vereiste regenwaterbassin (500 m³/ha) worden gekozen voor een grotere opvang van regenwater. Tevens kan in beginsel naast of in plaats van individuele regenwaterbassins worden gekozen voor collectieve voorzieningen.
- De toegepaste recirculatietechnieken voor het gietwater kunnen verschillen: zonder zuivering, met desinfectie of membraanfiltratie.
- Het oppervlaktewaterpeil kan nog met 0.20 m tot NAP -0.40 m worden verhoogd; hierdoor neemt de zoute, nutriënrijke kwel af.

Ecologie en landschap

- Relevante maatregelen ten behoeve van natuurontwikkeling en landschappelijke inpassing zijn:
 - natuurbouw langs watergangen en waterpartijen met name langs de waar nodig te verbreden randen (Oosterscheldedijk, provinciale weg);
 - inrichting van delen van restkavels ten behoeve van natuurontwikkeling;
 - afgestemd beheer van dijk en bermen langs Middenhof/Lindeweg;
 - aanleg van beplanting ten behoeve van de landschappelijke inpassing (met name boombeplanting langs wegen);
 - gerichte situering van de representatieve zijde van bedrijven in relatie tot het openbaar gebied.

Energie

De energievoorziening vormt een centraal onderdeel van de ontwikkeling van het voornemen. In bijlage 6 wordt uitgebreid ingegaan op de mogelijke opties voor de energievoorziening. Daaruit komen de volgende relevante bouwstenen voor alternatieven naar voren:

- benutting van restwarmte en overschot CO₂ van BASF;
- benutting van energie efficiënte technieken zoals warmte/krachtkoppeling (afzonderlijk bij de tuinders of centraal voor enkele bedrijven te zamen);

- benutting van "groene stroom" afkomstig van duurzame energie die elders wordt opgewekt.

Opwekking en benutting van duurzame energiebronnen binnen de locatie blijkt in de praktijk nauwelijks tot de reële mogelijkheden te behoren. Op één bijzonder voor de hand liggende mogelijkheid, de toepassing van windenergie, wordt hierna nog nader ingegaan. Voor het overige wordt verwezen naar bijlage 6.

Wind op locatie

Gezien de ligging van de locatie is het een natuurlijke gedachte om te denken aan het op locatie benutten van windenergie. Er hebben zich, deels door middel van inspraak, ook gegadigden aangediend. Echter, het volgende moet worden bedacht:

- De locatie is niet aangewezen als grootschalige locatie voor het benutten van windenergie in Zeeland. Om het gehele glastuinbouwgebied van energie te voorzien zou een groot aantal turbines nodig zijn (bijvoorbeeld 130 windturbines met een diameter van circa 30 meter) dat alleen op de aangewezen grootschalige locaties is toegestaan.
- Binnen de locatie zijn drie plekken voor een kleinschalige windturbinepark denkbaar:
 - langs de dijk van de Oosterschelde: dit is vanuit het belang van natuur- en landschap bij voorbaat geen wenselijke optie;
 - langs de centrale ontsluitingsweg: gezien de aan te houden veiligheidsafstanden en de hinder op de woonbebouwing (geluid en "afleidende" effect van constante beweging) is dit eveneens geen reële mogelijkheid die tevens ten koste gaat van de exploitatie;
 - langs de spoordijk; gezien de vele infrastructuur (weg, spoorweg en hoogspanningsleiding) lijkt ook dit een moeilijk haalbare "kaart".
- Windenergie zal nooit rechtstreeks worden geleverd aan de glastuinbouwbedrijven, maar wordt aan het net geleverd. Dit omdat wind niet altijd beschikbaar is op momenten dat energie gewenst is (en vice versa). Daarmee wordt als het ware "groene stroom" afgenomen. Deze kan evenwel net zo goed afkomstig zijn van windmolens elders.
- Glastuinders zijn agrarische ondernemers die voor hun productie energie nodig hebben. Het zijn geen energieproducenten. Indien voor een collectieve oplossing, dus ook een windmolenpark, wordt gekozen zal daarvoor een separaat initiatief worden opgestart.
- In dit MER moeten daarom niet de locatie specifieke elementen van deze oplossing worden beschreven, maar alleen de voor- en nadelen van de "techniek". Dit onder meer om te voorkomen dat windenergie vanwege negatieve effecten van de windturbines op deze locatie slechter zou scoren dan een conventionele energievoorziening.

Woon- en leefmilieu: overige inrichtingselementen

Naast de hierboven beschreven elementen kunnen de volgende variatiemogelijkheden nog enige betekenis hebben voor de milieueffecten en daarmee van belang zijn voor de alternatieven:

- maatregelen ter beperking van externe effecten van assimilatiebelichting;
- de situering van de bedrijfswoningen: bij de afzonderlijke bedrijven of geclusterd;
- de eventuele aanleg van een centrale speel-/sportvoorziening voor bewoners.

3.3. Opzet en hoofdkenmerken van alternatieven en varianten

Werkwijze en algemene uitgangspunten

Bij de uitwerking van de alternatieven is rekening gehouden met de volgende algemene uitgangspunten.

- De in beschouwing te nemen alternatieven dienen realistisch te zijn. Dat wil zeggen dat de alternatieven binnen de gegeven kaders uitvoerbaar moeten zijn.
- De in beschouwing te nemen alternatieven dienen voldoende onderlinge verschillen te vertonen. Centraal in het MER staat immers de vergelijking van de alternatieven; een vergelijking van onderling nauwelijks verschillende alternatieven is in dat licht uiteraard weinig zinvol.

Opzet alternatieven op hoofdlijnen

Uit de verrichte analyse van nog vaststaande en variabele elementen komt naar voren dat de resterende variatiemogelijkheden voor de inrichting van de glastuinbouwlocatie relatief gering zijn. Onder meer blijken de marges voor de situering van de kassen binnen het plangebied klein te zijn. Belangrijke variatiemogelijkheden resteren ten aanzien van:

- de precieze begrenzing van het kassengebied langs de Oosterscheldedijk en langs de ontsluitingswegen;
- de functie en inrichting van resterende gronden die voor kassen en bijbehorende functies weinig geschikt zijn;
- de waterhuishouding (gietwater, waterberging, behandeling gietwater en afvalwater);
- de landschappelijke inpassing en de benutting van zones voor natuurontwikkeling;
- de wijze van energievoorziening.

Op grond hiervan is ervoor gekozen het aantal alternatieven beperkt te houden. Er zijn twee min of meer extreme alternatieven uitgewerkt en voor enkele aspecten zijn daarnaast nog afzonderlijke varianten geformuleerd. De alternatieven hebben de volgende hoofdkenmerken:

- Het basisalternatief gaat in hoofdzaak uit van de oorspronkelijke inzichten van de initiatiefnemer (voorafgaande aan de m.e.r.-procedure) over de inrichting en het gebruik van het gebied; in deze opzet is op basis van een destijds uitgevoerde milieutoets al rekening gehouden met milieudoelstellingen; dit alternatief hanteert als uitgangspunt om het plangebied binnen deze kaders optimaal te kunnen benutten voor glastuinbouw en overige landbouw.
- Het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) beschrijft een inrichting en gebruik van de glastuinbouwlocatie, gericht op een maximaal resultaat ten aanzien van duurzaamheid en leefbaarheid.

Inrichtingsvarianten

Naast de genoemde integrale alternatieven zijn de volgende vijf inrichtingsvarianten uitgewerkt die zich alleen richten op één aspect en voor het overige kunnen worden gecombineerd met de beide alternatieven:

- variant verkeersontsluiting;
- variant collectieve regenwateropslag;
- variant natuurontwikkeling dijkzone;
- energievariant 1: WKK belichtingstuinders;
- energievariant 2: Clustering bedrijven met WKK (nuts optie).

Kenmerken alternatieven en varianten In de onderstaande tabel worden de kenmerken van de alternatieven en varianten nader ingevuld. In de navolgende paragrafen 3.4 tot en met 3.6 worden de alternatieven en varianten nader beschreven.

Tabel 3.3 Hoofdkenmerken alternatieven

aspect/element	basisalternatief	MMA	varianten
ruimtelijk-functionele hoofdstructuur <ul style="list-style-type: none"> - begrenzing kassengebied - agrarische functies - externe ontsluiting - interne ontsluiting 	<ul style="list-style-type: none"> - relatief korte afstand van de Oosterscheldedijk, ruime afstand van kassen langs zijwegen - optimaal oppervlak glastuinbouw; optimale benutting restpercelen voor andere vormen van land-/tuinbouw - via Lindeweg en Bathpolderdwarsweg - via verlegde Bathpolderweg en enkele zijwegen 	<ul style="list-style-type: none"> - grotere afstand kassen van Oosterscheldedijk en Bathpolderweg, kleinere afstand van zijwegen - enigszins geringer oppervlak voor glastuinbouw en voor andere vormen van land-/tuinbouw - via nieuwe rotonde bij het aansluitpunt N289/A58 en via aansluiting op Oesterdam - via verlegde Bathpolderweg en enkele zijwegen 	<p><u>variant verkeersontsluiting</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - via Bathpolderdwarsweg en aansluiting op Oesterdam
bodem/water <ul style="list-style-type: none"> - systeem oppervlaktewater/waterpeil - oeverinrichting - gietwatervoorziening - afvoer en behandeling afvalwater 	<ul style="list-style-type: none"> - conform huidig systeem en peil; vergroting wateroppervlak naar 5 ha (3,8%) - cultuurtechnische inrichting - benutting regenwater (opslag 500 m³/ha) en industriewater - via riolering naar awzi 	<ul style="list-style-type: none"> - idem, echter met verhoogd waterpeil - natuurlijke oevers langs hoofdwatergangen en grote waterpartijen - optimale benutting van regenwater (opslag van 950 m³/ha); benutting industriewater als aanvulling - via riolering naar awzi 	<p><u>variant collectieve regenwateropslag</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - centraal regenwaterbassin

aspect/element	basisalternatief	MMA	varianten
landschap en ecologie - randzone Oosterschel- dedijk - overige ecologische infrastructuur - vormgeving openbare ruimte	- afstand van kassen circa 30 à 50 meter uit dijk - driehoekige waterpartij- en - geen maatregelen - vaste rooilijn kassen langs zijwegen - oriëntatie representa- tieve kant bedrijven naar zijwegen	- natuurlijk beheer Oos- terschededijk - natuurlijke inrichting watergang en water- partijen - waar nog mogelijk extra strook van circa 30 meter met natuur- bouw - versterking infrastruc- tuur door natuurlijke inrichting oost- en zuidwesthoek; natuur- lijke oever langs N289 - beheer van de dijk- bermen langs Mid- denhof als bloemrijke dijk - vaste rooilijn kassen langs verlegde Bathpolderweg; - oriëntatie represen- tatieve kant bedrijven naar Bathpolderweg - boombeplanting langs Bathpolderweg en provinciale weg	<u>variant natuurontwik- keling Oosterschel- dedijk</u> - situering kassen/ waterpartijen con- form basisalterna- tief - natuurlijk beheer Oosterschel-dedijk - natuurlijke inrich- ting watergang en waterpartijen
energie - warmtevoorziening - voorziening elektriciteit - voorziening CO ₂	- individuele WKK; c.v.- ketel voor opvang piek- vraag - via WKK en elektrici- teitsnet - rookgas van WKK en warmtekotel	- levering restwarmte BASF via collectief warmtenet en c.v.- ketel - "groene stroom" - levering CO ₂ van BASF via collectief lei- dingnet	<u>variant 1: WKK be- lichtingstuinders</u> <u>variant 2: WKK ge- clusterd</u>

aspect/element	basisalternatief	MMA	varianten
overige elementen			
- assimilatiebelichting	- zijfbscherming conform wettelijke eisen	- zijfbscherming en gedeeltelijke bovenafscherming	
- situering woningen	- verspreid bij bedrijven	- geclusterd nabij Bathpolderweg, geen woningen binnen 60 dB(A)-contour spoorlijn	
- voorzieningen voor bewoners	- geen voorzieningen	- centrale speelvoorzieningen	

3.4. Basisalternatief (zie figuur 7)

Dit alternatief gaat in hoofdzaak uit van de oorspronkelijke inzichten van de initiatiefnemer voorafgaande aan de m.e.r.-procedure. Daarin is op basis van een uitgevoerde milieutoets reeds op diverse fronten rekening gehouden met milieudoelstellingen. Het basisalternatief voldoet uiteraard aan alle beschreven randvoorwaarden en vaststaande uitgangspunten, maar tracht daarbinnen tot een zo gunstig mogelijke exploitatie te komen.

Ruimtelijk-functionele hoofdstructuur

De ruimtelijke indeling wordt sterk bepaald door de al verlegde Bathpolderweg, de parallel daaraan gelegen buisleidingenstrook en de masten van de hoogspanningsleiding. De verkaveling en de zijwegen staan haaks op de verlegde Bathpolderweg. De bedrijfsgebouwen en bedrijfswoningen zijn met hun representatieve zijde gericht op de zijwegen. Aan de randen wordt rekening gehouden met de vereiste afstanden naar de Oosterscheldedijk en met de inpassing van de bestaande woningen.

Ook de verkeersontsluiting is gericht op een zo doelmatig mogelijke oplossing conform de oorspronkelijke opzet voorafgaande aan de m.e.r.-procedure. De hoofdontsluiting vindt conform het oorspronkelijke bestemmingsplan plaats via de aansluiting van de Lindeweg op het aansluitpunt N289/A58. Vanaf de Lindeweg wordt parallel aan Middenhof een nieuwe ontsluitingsweg gerealiseerd die vervolgens aansluit op de verlegde Bathpolderdwarsweg. Daarmee krijgt het glastuinbouwgebied een zo direct mogelijke aansluiting op het rijkswegennet. Een tweede ontsluiting wordt gerealiseerd via de te reconstrueren aansluiting van de Bathpolderdwarsweg op de N289. De thans in gebruik zijnde aansluiting van de Bathpolderweg aan de oostzijde van het plangebied komt dan te vervallen.

In totaal zijn in dit alternatief 108 ha uitgeefbaar terrein voor kassen gereserveerd. De resterende percelen worden zoveel mogelijk benut voor andere vormen van agrarisch gebruik (vooral akkerbouw/tuinbouw en opkweek van bomen).

Bodem en water

Inrichting van het watersysteem

Met de bouw van het kassencomplex neemt in het basisalternatief het onverhard oppervlak af, en het verhard oppervlak (onder ander wegen en daken) toe. De afvoer van regenwater zal hierdoor sneller verlopen.

Om de piekafvoeren op te vangen is een grotere bergingscapaciteit nodig. De regenwaterbassins voorzien gedeeltelijk in deze extra buffer, maar als de regenwaterbassins vol zijn, komt overstortwater in het oppervlaktewater terecht. Het oppervlak open water wordt groter ten opzicht van de huidige situatie en zal behalve uit bestaande sloten ook uit aan te leggen waterpartijen bestaan. Het oppervlak open water in het plangebied zal 5,0 ha beslaan, in vergelijking met de ruim 1 ha wateroppervlak in de uitgangssituatie een aanzienlijke toename. Verdere vergroting van het oppervlak open water in de alternatieven is niet noodzakelijk en daarmee weinig realistisch, omdat hiermee het netto productieoppervlak voor glastuinbouw afneemt.

De ligging van de watergangen is dusdanig gekozen dat het stelsel van sloten en waterpartijen aansluit op de verkaveling. Hierdoor kan de beschikbare grond optimaal gebruikt worden. Daarnaast zijn er binnen het plangebied geen delen met bijzondere hydrologische of bodemkundige waarden. Er zijn dus geen voorkeursgebieden voor de aanleg van oppervlaktewater. Verandering van oppervlaktewaterpeilen wordt niet voorzien.

Voorkomen van emissies van verontreinigingen

De emissies van verontreinigende stoffen zullen moeten voldoen aan de wettelijke eisen.

Door toepassing van substraatteelt, afvoer van drainagewater naar het rioolstelsel bij grondgebonden teelt en het opvangen van afstromend regenwater in bassins worden de emissies van verontreinigingen vanuit de kassen naar bodem en water beperkt. De kans op bodemverontreiniging kan verder worden beperkt door werkruimten en opslagruimtes voor bestrijdingsmiddelen en brandstof te voorzien van vloei-stofdichte vloeren en deze ruimten af te laten wateren op het rioolstelsel.

Bron voor gietwater

In het basisalternatief wordt uitgegaan van hemelwater als gietwaterbron omdat dit water van zeer goede kwaliteit is en tegen relatief geringe kosten kan worden verkregen. Drinkwater of halfafrikaat zoals industriewater moet of worden gemengd met het hemelwater of worden voorbehandeld om aan de gietwaternorm te voldoen. Nabij het kassengebied ligt een industriewaterleiding. Vanwege de kosten en de kwaliteit is dit industriewater beter geschikt voor suppletie dan drinkwater (zie bijlage 4).

Grond- en oppervlaktewater zijn op deze locatie geen geschikte waterbronnen vanwege het hoge zoutgehalte van het grond- en oppervlaktewater (het chloridegehalte is meer dan 2000 mg/l).

Opslag en gebruik van water

Het hemelwater dat als gietwater wordt gebruikt moet tijdelijk opgevangen worden in reservoirs. In het Lozingenbesluit Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) glastuinbouw wordt een reservoirgrootte van 500 m³ per hectare verplicht gesteld, tenzij een gelijkwaardig alternatief voorhanden is. In het basisalternatief wordt uitgegaan van een reservoirgrootte van 500 m³. Het tekort aan gietwater wordt gesuppleerd.

Per 1 januari 1997 is de toepassing van recirculatie bij substraatgebonden teelten vanuit een wettelijk kader ondersteund (Convenant Glastuinbouw en Milieu). Niet alle bedrijven kunnen echter overgaan

tot recirculatie en zodoende besparen op mestgift en waterverbruik. Bij de in bijlage 4 geschetste waterbehoefte en recirculatie (sluiten van waterkringlopen) kan gemiddeld genomen 58% van de waterbehoefte met hemelwater gedekt worden.

Afvoer en behandeling van afvalwater

Het afvalwater van het glastuinbouwgebied wordt via een aan te leggen rioleringsstelsel getransporteerd naar de afvalwaterzuiveringsinrichting Waarde (awzi). In hoeverre de bestaande zuiveringsinrichting zowel biologisch als hydraulisch ruimte biedt voor aansluiting van het glastuinbouwgebied, wordt in bijlage 4 besproken.

Geconcludeerd wordt dat de bestaande awzi Waarde de extra aanvoer vanuit het glastuinbouwgebied kan verwerken en dat geen aanpassingen aan de installatie nodig zijn.

Ecologie en landschap

Het huidige bebouwingspatroon van het buurtschap Middenhof en de aanwezige dijken behouden in dit alternatief hun karakter. De ontwikkeling van het glastuinbouwgebied wordt gezien als een nieuwe impuls in het landelijk gebied, visuele afscherming vanaf de provinciale weg wordt op grond hiervan niet wenselijk geacht. De interne geleiding vindt plaats door een helder patroon van wegen met parallelle waterlopen en een onbebouwde zone ter plaatse van de leidingenstrook. Langs de zijwegen geldt conform het oude bestemmingsplan een vaste rooilijn voor de kassen. Aan de voorzijde wordt de representatieve bebouwing (woning en bedrijfsgebouw) op eveneens een vaste afstand van de weg gerealiseerd.

Direct langs de Oosterscheldedijk wordt het beeld bepaald door de hoge dijk zelf, de parallel lopende hoofdwatgang en een onderhoudskade. Als gevolg van de gekozen kavelrichting krijgen de kassen een wisselende afstand van de Oosterscheldedijk. In de gerende restkavels komen waterpartijen.

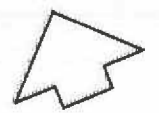
In dit alternatief worden bij de inrichting van het glastuinbouwgebied geen specifieke maatregelen getroffen ten behoeve van het behoud of de ontwikkeling van specifieke ecologische waarden.

Energie

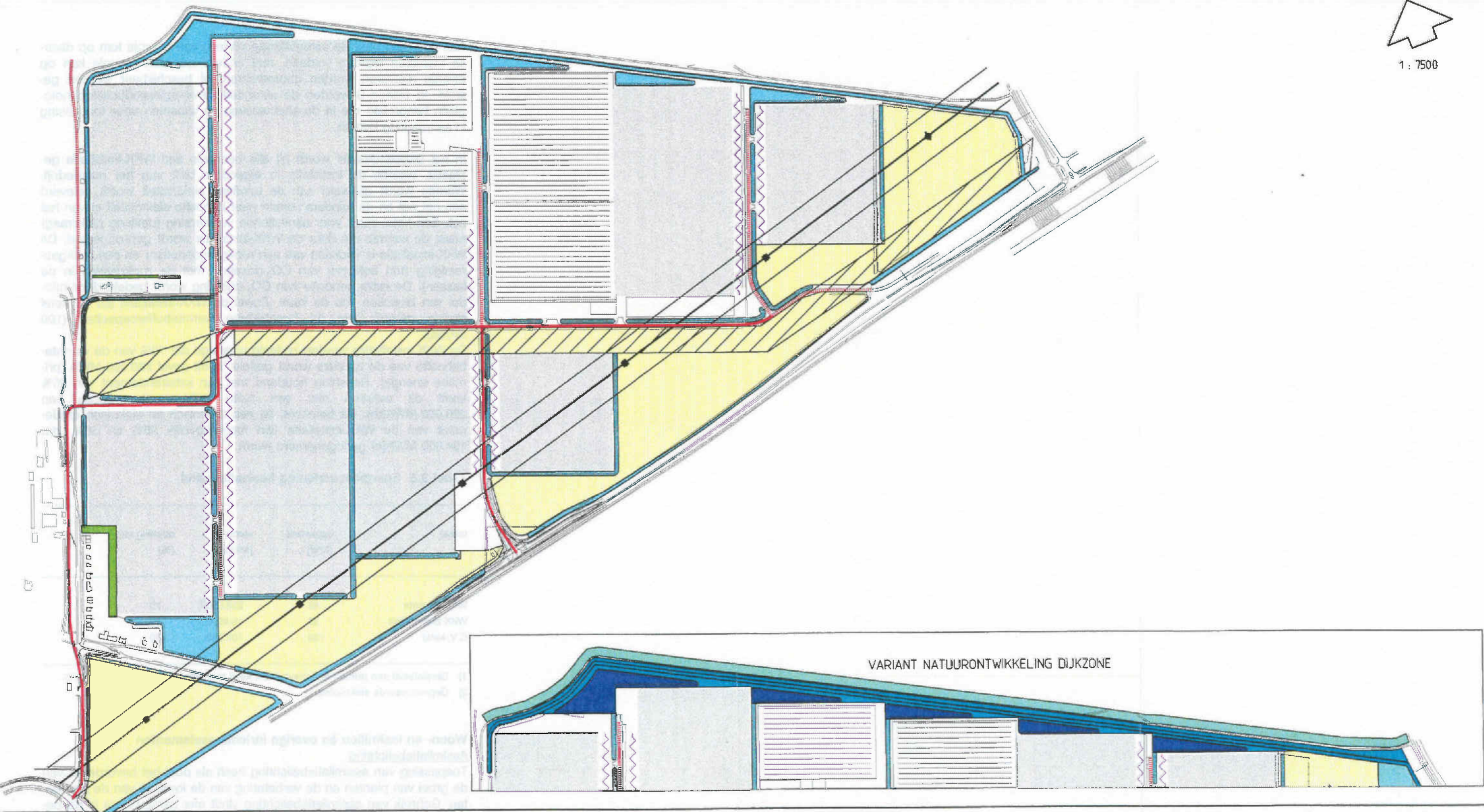
De behoefte aan warmte, CO₂ en elektriciteit is in bijlage 6 vastgesteld aan de hand van teelt en areaal. De basisbehoefte aan energie en CO₂ voor de Eerste Bathpolder is samengevat in tabel 3.4.

Tabel 3.4 Basisbehoefte energie en CO₂ glastuinbouwlocatie

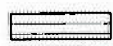
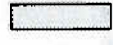




energie/CO ₂	op te stellen	afname duur capaciteit	verbruik
warmte	188 MWth	8.800 uur	241.000 MWh
CO ₂	14 ton/hr	3.000 uur	42.000 ton
elektriciteit - kracht		8.800 uur	7.300 MWh
elektriciteit - belicht.		3.700 uur	13.000 MWh
		2.200 uur	3.900 MWh



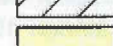



1 : 7500






VERKLARING

-  bestaande kassen
-  nieuw te realiseren kassen
-  representatieve inrichting voorzijde bedrijven
-  hoofdontsluitingsweg
-  zijweg
-  oppervlaktewater

-  afschermende zone woonbebouwing
-  hoogspanningsleiding met mast
-  buisleidingenstrook
-  grondgebonden land-/tuintbouw

AANVULLENDE VERKLARING VARIANT NATUURONTWIKKELING DIJKZONE

-  natuurvriendelijk beheer zuidtalud zeedijk
-  natuurvriendelijke oever-/berm hoofdwatgang
-  natuurvriendelijke oever waterpartijen

BASISALTERNATIEF
FIGUUR 7

Aan de vraag naar de verschillende vormen van energie kan op diverse manieren worden voldaan, met andere woorden energie kan op diverse manieren worden geproduceerd of beschikbaar worden gesteld. In bijlage 6 worden de afzonderlijke energieproductietechnologieën besproken die in de alternatieven en varianten voor toepassing in aanmerking komen.

In het basisalternatief wordt bij alle bedrijven een WKK-installatie geplaatst, waarbij de installatie in eigendom blijft van het nutsbedrijf. Warmte wordt geleverd aan de tuinders, elektriciteit wordt geleverd aan het net en de tuinders nemen naar behoefte elektriciteit af van het net. Een ketel zorgt voor aanvullende verwarming (dekking piekvraag) naast de warmte die door de WKK-installatie wordt geproduceerd. De WKK-installatie is voorzien van een rookgascondensator en een rookgasreiniging (ten behoeve van CO₂-dosering met de rookgassen in de kassen). De extra behoefte aan CO₂-dosering wordt gedekt door middel van bijstoken van de ketel. Zowel de WKK-installatie als de ketel maken gebruik van de beschikbare warmtebuffercapaciteit (100 m³/ha).

De WKK-installaties worden zodanig uitgelegd dat 70% van de warmtebehoefte van de tuinders wordt gedekt, in dit geval 238.000 MWh (primaire energie). Rekening houdend met een ketelrendement van 95% komt dit overeen met een netto WKK-warmteproductie van 226.000 MWh(th). Dit betekent, bij een thermisch en elektrisch rendement van de WKK-installatie van respectievelijk 56% en 38%, dat 154.000 MWh(e) gecogenererd wordt.

Tabel 3.5 Energievoorziening basisalternatief

totaal	capaciteit [MW]	verbruik [MWh]	dekking van [%]
WKK Warmte	45	238.000 ¹⁾	70
WKK Elektriciteit	33	15.4000 ²⁾	636
C.V.-ketel	188	102.000	30

1) Gerelateerd aan primair energieverbruik ketel met een ketelrendement van 95%.

2) Geproduceerde elektriciteit.

Woon- en leefmilieu en overige inrichtingselementen

Assimilatiebelichting

Toepassing van assimilatiebelichting heeft als doel het bevorderen van de groei van planten en de verbetering van de kwaliteit van de producten. Gebruik van assimilatiebelichting vindt met name plaats in de periode met een tekort aan daglicht, vanaf september tot en met april bij de teelt van rozen en chrysanten. In het gebied gaat het om ongeveer 45% van de te telen bloemen, dit is 15% van de totale teelt in het gebied.

De toepassing van assimilatiebelichting kan lichthinder naar de omgeving veroorzaken. Op grond van het Besluit tuinbouwbedrijven met bedekte teelt milieubeheer van 12 maart 1996 (Stb. 168) dient aan de gevel of binnen 10.00 m van de gevel van de verlichte kas een zodanige voorziening te zijn aangebracht dat 95% van de horizontale licht-

uitstraling via de gevel wordt gereduceerd. Het Besluit geeft niet aan op welke wijze de lichtuitstraling via de zijgevel gereduceerd moet worden. In de meeste gevallen wordt echter gebruikgemaakt van gevelschermen. Tevens is in het besluit bepaald, dat in de periode van 20.00 tot 24.00 uur geen assimilatiebelichting mag worden toegepast. Door deze beperking in de bedrijfsvoering wordt hinder voor omwonenden in sterke mate voorkomen.

De gevelschermen zijn er in verschillende varianten. De meest voorkomende variant zijn de zonweringsdoeken en energiedoeken. Zonweringschermen nemen 30 tot 80% van het uitstralende licht weg, energieschermen 30 tot 95%, afhankelijk van de toegepaste luchtkier.

Situering van woningen

Dit alternatief gaat uit van een verspreide situering van bedrijfswoningen in het gebied. Daarbij wordt voldaan aan de minimale afstandseisen ten opzichte van de hoofdwegen en de spoorlijn in verband met geluidshinder (zie de paragrafen 3.2.2 en 2.9).

Uitvoeringsaspecten

Een belangrijk kenmerk van dit alternatief is dat de initiatiefnemer en het bevoegd gezag de uitvoering daarvan sterk in eigen hand hebben. De beschreven infrastructuur zal door de initiatiefnemer zelf kunnen worden gerealiseerd en uit de planexploitatie worden bekostigd. Via het bestemmingsplan zal ervoor worden gezorgd dat de individuele bouwaanvragen voldoen aan de kwaliteitsaspecten van de inrichting. Via het spoor van de milieuwetten wordt de emissie van geluid en stoffen naar het milieu binnen aanvaardbare grenzen gehouden. Het enige punt van onzekerheid vormt de energievoorziening. De vorm van energievoorziening is afhankelijk van de keuze van de individuele tuinder. In dit alternatief is uitgegaan van een oplossing die strookt met het Convenant Glastuinbouw en Milieu. De afzonderlijke tuinder is echter niet verplicht om aan de betreffende eisen te voldoen. Het is dus mogelijk dat tuinders in plaats van de veronderstelde WKK-installatie kiezen voor een energetisch veel minder gunstige conventionele warmtevoorziening met een cv-ketel.

3.5. Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA, zie figuur 8)

Dit alternatief is erop gericht om, rekening houdend met de eerdergenoemde randvoorwaarden, te komen tot een voor natuur en landschap optimale inrichting en een duurzaam gebruik van de glastuinbouwlocatie. Accenten hierbij zijn:

- waterhuishouding en watergebruik: optimaal gebruik van hemelwater en verbetering van kwaliteit van het oppervlaktewater;
- ecologie: minimaliseren van eventuele schade voor het Oosterscheldegebied en realiseren van optimale aanvullende natuurwaarden;
- landschap: optimale landschappelijke inpassing door in te spelen op de (oorspronkelijke) landschappelijke kwaliteiten van het gebied;
- energie: minimaliseren van het primaire energiegebruik en van de uitstoot van CO₂.

Ruimtelijk-functionele hoofdstructuur

De ruimtelijk-functionele hoofdstructuur van het MMA wordt bepaald door een enigszins andere begrenzing van het kassengebied en door een andere verkeersontsluiting.

De begrenzing van het kassengebied ligt op grond van de gegeven doelstelling en als gevolg van de diverse belemmeringen in grote mate vast. Vooral de hoogspanningsmasten en de eis van een rechthoekige verkaveling maken nog slechts zeer geringe verschuivingen mogelijk. De aanpassing van de begrenzing in het MMA heeft tot doel op hoofdpunten een optimale inpassing in relatie tot landschap en natuur tot stand te brengen. Ten behoeve daarvan wordt de bebouwingsvrije zone langs de Oosterscheldedijk binnen de nog mogelijke marges vergroot. Het accent voor een goed ruimtelijk beeld wordt gelegd bij de hoofdontsluiting: de Bathpolderweg (zie ook onder ecologie en landschap). In ruil daarvoor wordt langs de zijwegen een grotere flexibiliteit geboden voor de situering van kassen en andere gebouwen.

De externe verkeersontsluiting vindt conform de recent door de provincie naar voren gebrachte wensen plaats via een rotonde bij het aansluitpunt N289/A58. Vanuit dit punt wordt parallel aan de Lindeweg/Middenhof een verbinding gelegd naar de verlegde Bathpolderweg. Daarbij wordt de Separatiedijk op de hoogte van de bestaande dijk gekruist; de Lindeweg/Middenhof worden op dit punt met een T-aansluiting aangesloten. Binnen het glastuinbouwgebied ontstaat op deze wijze één duidelijke hoofdontsluiting.

De bestaande oostelijke aansluiting op de provinciale weg komt te vervallen evenals de aansluiting van de Bathpolderdwarsweg. Dit deel van de Bathpolderweg wordt parallel aan de provinciale weg doorgetrokken tot de Oesterdam. Op deze wijze wordt aan het langzaam agrarisch verkeer een nieuwe route geboden en kan dit verkeer van de provinciale weg worden geweerd.

In totaal is het voor glastuinbouwbedrijven uitgifbaar terrein in dit alternatief ca. 2,7 ha kleiner dan in het basisalternatief (totaal 105 ha). Daarnaast zijn 4,7 ha minder beschikbaar voor overige agrarische functies.

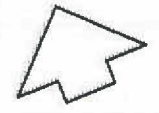
Bodem en water

Peilverhoging

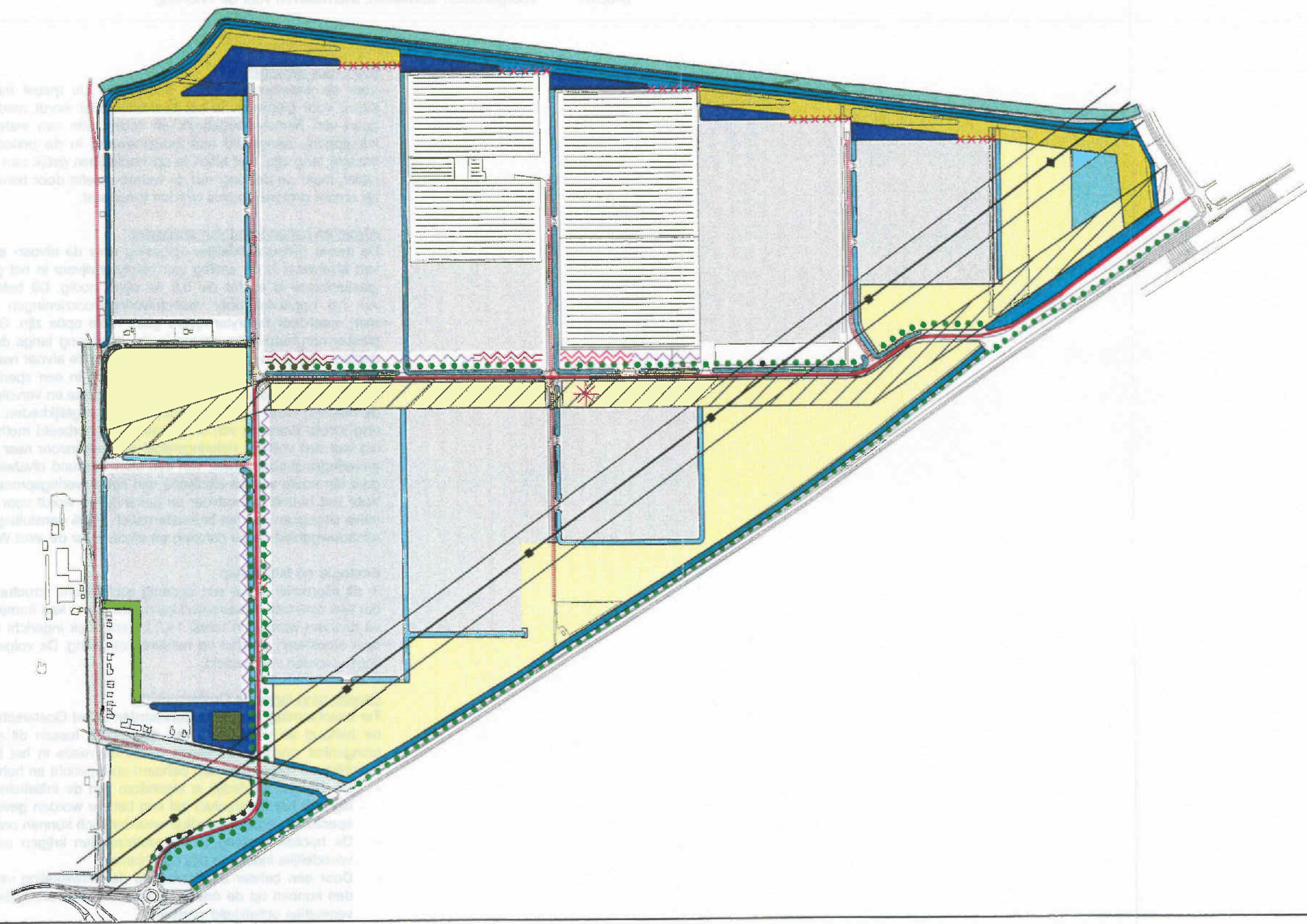
In het MMA wordt gekozen voor grotere regenwaterbuffers (zie hierna). Hierdoor neemt de afvoer naar het oppervlaktewater af en zijn de peilstijgingen na hevige regenbuien geringer. Daarom is het in principe mogelijk waterpeilen iets te verhogen. In het MMA wordt daarom uitgegaan van één waterpeil van NAP -0.40 m in het gehele plangebied. Door plaatselijk het peil iets te verhogen neemt de zoute kwel enigszins af.

Opslag van regenwater

In principe is het mogelijk de hoeveelheid suppletiewater te beperken door een groter reservoir aan te leggen. In bijlage 4 is de invloed van de reservoirgrootte op het dekkingspercentage beschreven. De maximale dekkingsgraad wordt bereikt bij een reservoirgrootte van 90.000 m³. Een groter reservoir dan 90.000 m³ genereert geen groter dekkingspercentage. Deze reservoirgrootte komt overeen 950 m³ per ha glastuinbouwgebied. Het maximale bereikte dekkingspercentage bedraagt 64%.



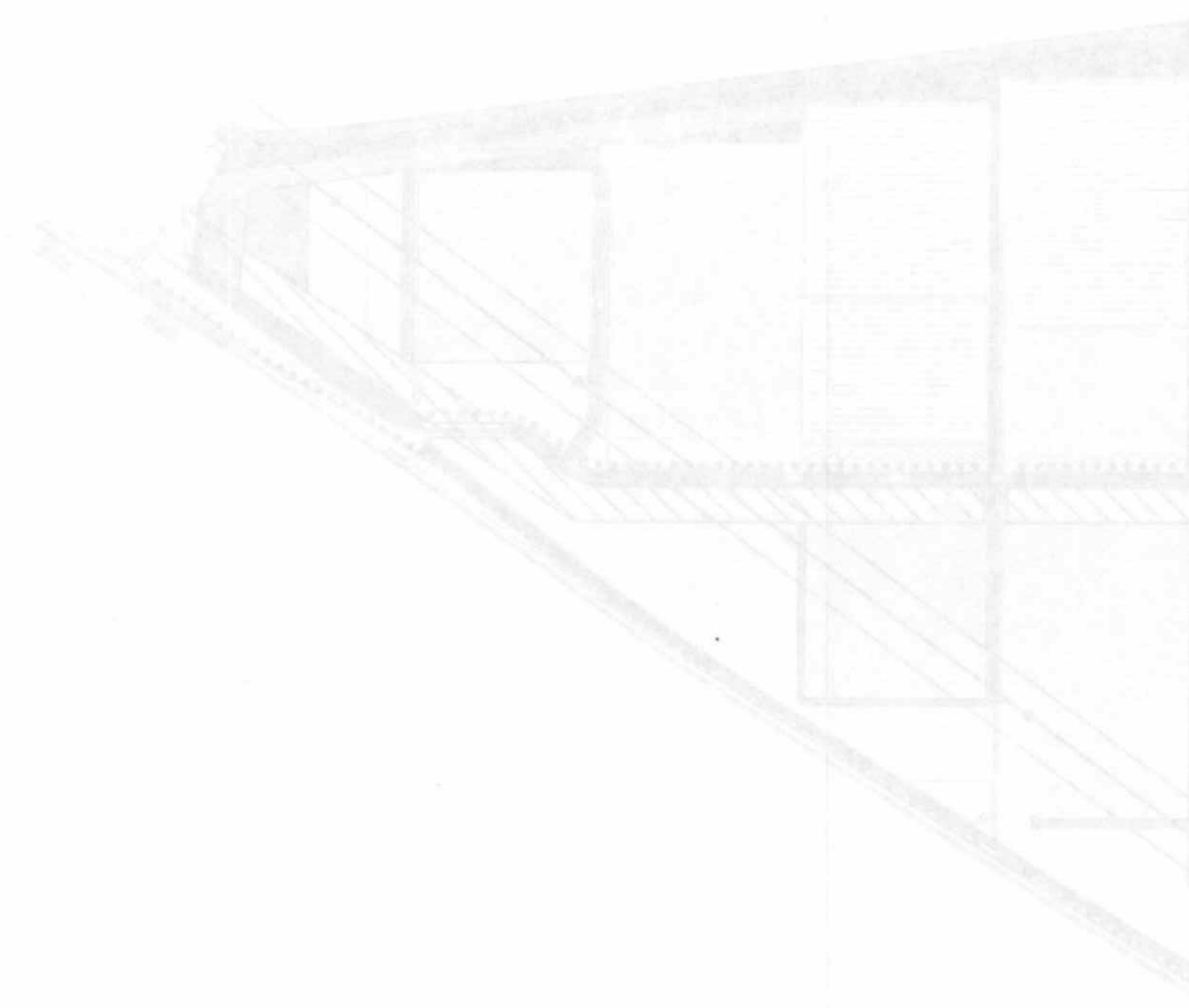
1 : 7500



VERKLARING

- natuurvriendelijk beheer zuidtalud zeedijk
- natuurvriendelijke oever/berm hoofdwatengang
- natuurvriendelijke oever waterpartijen
- natuurzone met grazige vochtige vegetatie
- droge sloot / oppervlakte water
- natuurbouw (rietlanden, natte graslanden)
- beheer als bloemrijke dijk
- laanbeplanting
- afscherpende zone woonbebouwing
- eiland
- bestaande kassen
- nieuw te realiseren kassen
- representatieve inrichting voorziide bedrijven
- cluster van woningen
- speelvoorzieningen
- grondgebonden land-/tuintbouw
- hoofdontsluitingsweg
- zijweg
- hoogspanningsleiding met mast
- buisleidingstrook
- hek

MEEST MILIEUVRIENDELIJKE ALTERNATIEF
FIGUUR 8



Bron voor gietwater

Voor de watervoorziening is hemelwater de meest milieuvriendelijke keuze voor gietwater. In het basisalternatief wordt reeds wordt uitgegaan van hemelwatergebruik en recirculatie van water (sluiten van kringlopen), aangevuld met industriewater in de perioden waarin de bassins leeg zijn. Het MMA is op hoofdlijnen gelijk aan het basisalternatief, maar de dekking van de waterbehoefte door hemelwater is groter omdat grotere bassins worden toegepast.

Afvoer en behandeling van afvalwater

De meest milieuvriendelijke oplossing voor de afvoer- en behandeling van afvalwater is de aanleg van helofytenvijvers in het gebied. Per ha glastuinbouw is echter ca. 0,5 ha vijver nodig. Dit betekent dat 33% van het oppervlak door waterzuiveringsvoorzieningen wordt ingenomen, waardoor helofytenvijvers geen reële optie zijn. Gebruik van de plasbermen/natuurlijke oevers in de watergang langs de Oosterscheldedijk levert geen substantiële reductie van de afvoer naar awzi op. Het gedeeltelijk behandelen van afvalwater in een speciale voorzuiveringsinstallatie (geen helofytenvijver) op locatie en vervolgens lozing op de riolering heeft geen reële toepassingsmogelijkheden. De voorzuivering vereist dosering van chemicaliën (bijvoorbeeld methanol), de aanleg van een volledig rioleringsstelsel en de aanvoer naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie (awzi) van een sterk verdund afvalwater. Dit laatste gaat ten koste van de efficiëntie van het zuiveringsproces op de awzi. Voor wat betreft waterafvoer en behandeling wordt voor het MMA derhalve uitgegaan van het basisalternatief: 100% aansluiting van het glastuinbouwgebied op de riolering en afvoer naar de awzi Waarde.

Ecologie en landschap

In dit alternatief wordt een zodanig ecologische structuur gerealiseerd dat een optimale natuurontwikkeling tot stand kan komen. Ten behoeve daarvan worden in totaal 14,2 ha specifiek ingericht en zal het beheer afgestemd worden op natuurontwikkeling. De volgende ontwikkelingen worden voorgesteld:

Groene rand langs de Oosterschelde

Ter bescherming van de natuurwaarden in het Oosterscheldegebied en ter behoud en versterking van de relaties tussen dit gebied en het plangebied wordt in de eerste plaats de reeds in het basisalternatief beschikbare ruimte optimaal beheerd en ingericht en beheerd:

- De Oosterscheldedijk is eigendom van de initiatiefnemer; in overleg met het waterschap zal een beheer worden gevoerd waardoor specifieke vegetatiekundige waarden zich kunnen ontwikkelen.
- De hoofdwatergang en de waterpartijen krijgen een natuurvriendelijke inrichting (zie ook hierna);
- Door een beheer afgestemd op de ontwikkeling van natuurwaarden kunnen op de onderhoudskade en de overhoeken bloemrijke vegetaties ontwikkeld worden.

Daarnaast wordt, voorzover nog mogelijk, een extra strook met een breedte van circa 30 meter gerealiseerd voor natuurontwikkeling; de kassen houden ten behoeve hiervan een grotere afstand van de Oosterscheldedijk. In deze zone wordt een grazige vochtige vegetatie ontwikkeld.

Op deze wijze wordt de gehele zone met een oppervlak van 10,7 ha ingericht ten behoeve van kleine zoogdieren (muizen, kleine marterachtigen) en amfibieën (bijvoorbeeld rugstreeppad). Deze doelgroep maakt gebruik van zowel het Oosterscheldegebied en de dijk als van

landschapselementen in de directe omgeving. De zone functioneert als leefgebied en lokale ecologische verbinding.

Naast deze doelgroep is het wenselijk om de inrichting en het beheer af te stemmen op de het biotoop van de Noordse woelmuis. In het natuurbeschermingsbeleid is dit een prioritaire soort, waarvan het oostelijke deel van de Oosterschelde een potentieel verspreidingsgebied is. De voorgestelde groene rand langs de Oosterschelde en de natuurbouwmaatregelen kunnen, samen met het buitendijkse schor, voor deze soort een geschikt biotoop vormen.

Natuurlijke oevers

In het MMA is in de aanleg van natuurlijk ingerichte oevers van watergangen voorzien. Het betreft de volgende elementen;

- hoofdwatergang langs Oosterscheldedijk;
- oevers waterpartijen;
- hoofdwatergang langs provinciale weg.

Bij de natuurvriendelijke oevers is het in verband met de waterkwaliteit van groot belang dat het water voldoende diepte heeft. Het open water dient bij voorkeur een diepte van circa 1 meter te behouden. Hierdoor is de kans op bijvoorbeeld algenbloei beperkt.

In het kassengebied zijn enige sloten gesitueerd die dienen ten behoeve van de waterberging bij overvloedige regenval. Gezien de beperkt beschikbare ruimte is hier gekozen voor "droge sloten". Dit om het probleem van ondiep water te voorkomen. De bodem van de droge sloot wordt gelegd op het berekende waterpeil, hierdoor blijft het waterbergend vermogen behouden en kan zich een vegetatie ontwikkelen die past bij vochtige bodems.

De natuurlijk in te richten oevers dienen te worden ingericht met een flauw talud (waar mogelijk 1:4). Een flauw talud heeft als voordeel dat een "land-water gradiënt" aanwezig is. Hierdoor zal een gevarieerde vegetatie kunnen ontstaan hetgeen weer zal resulteren in een gevarieerde fauna. Natuurlijk ingerichte oevers zuiveren daarnaast het oppervlaktewater gedeeltelijk.

De aanleg van natuurlijk ingerichte oevers mag de stabiliteit van de nabijgelegen dijk niet aantasten. Daarom zal de uitwerking van de natuurvriendelijke inrichting in nauw overleg met het Waterschap moeten plaatsvinden. Door tegelijkertijd het waterpeil te verhogen is het wellicht mogelijk plas-dras zones of flauwe oevers in te richten zonder netto grond te ontgraven. Ontgraven grond wordt dan in de directe omgeving gebruikt om elders verondiepingen aan te brengen.

Voorkomen betreding van het schorgebied

Op de schorren is een kenmerkende broedvogelpopulatie aanwezig. Gezien de aard en omvang gaat het om een bijzondere populatie die vooral in het broedseizoen kwetsbaar is voor verstoring. De relevante verstoring vanuit het glastuinbouwgebied kan optreden door de aanwezigheid van spelende kinderen en honden van de tuinders.

In het MMA wordt de directe toegankelijkheid vanuit het kassengebied fysiek onmogelijk gemaakt. De voor het beheer noodzakelijke dammen, worden door middel van hekken afgesloten.

Door het bieden van goede speelvoorzieningen in de vorm van een speeltuin en trapveld, wordt bovendien getracht de behoefte bij kinderen om het schor als speelterrein te gebruiken, te verminderen.

Versterken ecologische infrastructuur

Het beleid van Rijkswaterstaat voor de bermen en overhoeken die zijn ontstaan door de bundeling van infrastructuur ten zuiden van het plangebied en de Schelde-Rijnverbinding is gericht op het ontwikkelen van natuurwaarden door middel van een afgestemde inrichting en afgestemd beheer. In het plangebied kan de ecologische relatie tussen de infrastructuur en het Oosterscheldegebied worden versterkt door een specifieke inrichting van de overhoeken in het oostelijke deel van het plangebied en het zuidwestelijke deel van het gebied (nieuwe aansluiting op provinciale weg). Struweel, zoomvegetaties, open water en oeverzones zijn biotooptypen die de gewenste ecologische infrastructuur voor de eerder genoemde doelsoorten van de strook langs de Oosterschelde en de provinciale weg kunnen versterken. Het in dit alternatief veronderstelde oppervlak voor natuurbouw in de oosthoek heeft een oppervlakte van circa 1 ha, en is voldoende om ecologische infrastructuur te versterken. De natuurbouw in het gebied tussen de ontsluitingsweg/provincialeweg heeft een oppervlakte van circa 1,5 ha. Het beheer van de Middenhof is gericht op het ontwikkelen van een bloemrijke vegetatie en een rijke insectenfauna.

Vormgeving openbare ruimte

In dit alternatief vormt de Bathpolderweg en de aansluitende weg naar het nieuwe aansluitpunt op de N289 de hoofdontsluiting. Hier moet dan ook het accent liggen in de vormgeving van de openbare ruimte. Langs deze belangrijkste wegen in het plangebied wordt een duidelijk beplantingspatroon ontwikkeld, bestaande uit een samenhangend netwerk van laanbomen en knotbomen.

Langs de Bathpolderweg betreft het één rij bomen aan de noordzijde van de weg, waarvan de soort zal worden afgestemd op de beschikbare ruimte binnen de al gerealiseerde berm. Aan de zuidzijde wordt de beeldvorming bepaald door de wisselende grondgebonden teelten op de buisleidingenstrook; een boombeplanting wordt hier daarom niet wenselijk geacht. Langs de noordzuidlopende ontsluitingsweg wordt een dubbele bomenrij van groter formaat aangelegd. In dat kader wordt rekening gehouden met een voldoende breedte van de bermen. Ook voor wat betreft de bebouwing wordt extra aandacht besteed aan de vormgeving langs deze weg. Langs de Bathpolderweg worden enkele clusters van bedrijfswoningen gerealiseerd. Langs de aansluitende noordzuidlopende ontsluitingsweg liggen de kassen conform de opzet van het basisalternatief op een relatief ruime afstand (ruim 30.00 à 40.00 m uit de wegas). De voorzijde wordt bepaald door de op deze plaats verspreid gesitueerde woningen en bedrijfsgebouwen.

Energie

Zoals in bijlage 6 is beschreven, lijkt de levering van restwarmte en CO₂ door BASF aan het glastuinbouwgebied Bathpolders mogelijk. De maximale restwarmte levering bedraagt 70 MWth en de levering van CO₂ kan afgestemd worden op de behoefte. Bij de beschouwing van het MMA gaan wij ervan uit dat de jaarlijkse warmtevraag voor 80% gedekt kan worden met BASF-warmte, waarbij in het BASF warmteleveringssysteem voldoende warmtebufferend vermogen opgenomen moet zijn om deze dekkingsgraad te kunnen bereiken. Gelet op de CO₂-behoefte (48000 ton per jaar gedurende 3000 uur) gaan wij er bovendien van uit dat CO₂ door BASF met een capaciteit van 160 kg per uur wordt aangeleverd.

Opgemerkt moet worden dat de haalbaarheid van warmtelevering onder meer afhangt van de besluitvorming bij BASF omtrent de realisering van een WKK-installatie bij dit bedrijf en de mogelijkheid van de benutting van een hoeveelheid reststroom (100 ton/uur, 16 bar) ten behoeve van de elektriciteitsopwekking waarbij een watercircuit door het tuinbouwgebied voor het koelwater zorgt. Indien de hier beschreven optie van levering vanuit BASF niet uitvoerbaar zou blijken te zijn, dan vormt clustering van bedrijven (energievariant 2) het MMA.

In de beschrijving van duurzame energie-alternatieven in bijlage 6 is aangegeven, dat de dekking van de warmtevraag door zonne-energie, aardwarmte of biomassa vooralsnog als niet realistisch beschouwd moet worden. Overigens wordt in de glastuinbouw sowieso maximaal gebruikgemaakt van passieve zonne-energie (licht en warmte). Ook de inzet van Lange Termijn Warmte Opslag in combinatie met een warmtepomp komt bij het MMA niet in aanmerking, omdat de totale CO₂-vraag wordt gedekt door de BASF optie; gedurende het jaar wordt geen overschot aan warmte geproduceerd (zoals het geval is bij CO₂ dosering via c.v.-ketel of wkk zonder warmtevraag) die opgeslagen zou moeten worden. In dit scenario wordt de basislast aan warmte geleverd door BASF en wordt de piekvraag aan warmte gedekt met een gasgestookte c.v.-ketel.

De directe en commerciële inzet van windmolens, waterkracht, stortgas en biomassa als duurzame energiebronnen ten behoeve van elektriciteitsopwekking vergt een schaalgrootte die normaliter de mogelijkheden van de individuele tuinder of cluster van tuinders overstijgt. De elektriciteitsproductiebedrijven zijn echter wel in de positie om deze duurzame bronnen optimaal te exploiteren en via het net beschikbaar te stellen aan de gebruiker. Deze "groene stroom" wordt in dit alternatief geacht in voldoende mate geproduceerd te worden, zodanig dat de elektriciteitsbehoefte in de glastuinbouw van Bathpolders hiermee volledig gedekt kan worden. De meerkosten van de groene stroom (thans 10 tot 30%) worden daarbij aangenomen niet prohibitief te werken op de inzet.

Tabel 3.6 Energievoorziening MMA (BASF+duurzame elektriciteit)

	capaciteit (MW)	verbruik (MWh)	dekking van totaal (%)
warmte BASF	62	270.000	80
CO ₂ BASF	14 ton/ha	42.000 ton	100
ketel	188	68.000	20
elektriciteit Net	24.200	88	

Woon- en leefmilieu en overige inrichtingselementen

Assimilatiebelichting

De mogelijkheid om assimilatiebelichting toe te passen moet als een onlosmakelijk onderdeel van glastuinbouw worden beschouwd.

Elke tuinder moet om bedrijfseconomische redenen in staat te zijn in te spelen op marktontwikkelingen en daarbij te kiezen voor een teelt die assimilatiebelichting vereist. Om de externe effecten daarvan te

minimaliseren is in het MMA wel naast de algemeen vereiste afscherming in horizontale richting ook voorzien in een gedeeltelijke bovenafdekking. Met gedeeltelijke bovenafdekking wordt bedoeld dat luchtkieren, variërend in breedte, in de afdichting aanwezig zijn (6 à 10% van het oppervlak), dan wel dat de afscherming op gezette tijden wordt opgezet ten behoeve van de vocht- en temperatuurhuishouding. Daarmee kan een reductie in de lichtuitstraling worden bereikt tot maximaal 85%. In een volledige afscherming van de kassen is niet voorzien omdat hiervoor nog geen praktijkrijpe oplossingen beschikbaar zijn. Zoals in het basisalternatief is aangegeven zal in het gebied ongeveer 15% van de teelten mogelijk gebruikmaken van assimilatiebelichting. Dit zijn de teelten van bloemen, met name de teelt van rozen en chrysanten. In technische zin blijft de toepassing van bovenafdekking een ingewikkelde zaak, doordat tijdens de dagperiode de voorziening moet worden weggeschoven om het daglicht met zo min mogelijk schaduwwerking in de kassen toe te laten. Tevens moet aan de bovenzijde van de kassen, boven de belichtingslampen, ruimte aanwezig zijn om de afscherming aan te brengen. Bij de realisatie van nieuwe kassen kan bij de bouw hiermee rekening worden gehouden. Een ander bezwaar van bovenafdekking is dat met het aanbrengen daarvan aanzienlijke kosten zijn gemoeid. Afhankelijk van het bedrijfstype kunnen de kosten bij bestaande bedrijven oplopen tot 5 à 6 gulden per m² kasoppervlak. Bij nieuw op te richten bedrijven zullen de kosten iets lager zijn.

Situering van woningen en voorzieningen

In dit alternatief worden de meeste woningen in kleine clusters nabij de Bathpolderweg gerealiseerd. De eventueel verspreid gesitueerde woningen blijven in ieder geval buiten de 60 dB(A)-contour van de spoorlijn.

Zoals onder ecologie en landschap reeds is vermeld wordt tevens voorzien in een speelplaats/klein trapveld ten behoeve van de bewoners.

Uitvoeringsaspecten

In vergelijking met het basisalternatief kunnen de initiatiefnemer en het bevoegd gezag (de gemeente) de realisering van het meest milieuvriendelijke alternatief in veel mindere mate veiligstellen. Zij kunnen de realisering van diverse onderdelen wel bevorderen door het voeren van overleg en dergelijke, maar zijn voor de realisering uiteindelijk afhankelijk van de medewerking van derden:

- Met de realisering van de ontsluiting zijn aanzienlijk hogere kosten gemoeid dan in het basisalternatief. De betreffende kosten gaan daarmee de mogelijkheden van de initiatiefnemer te boven. Omdat door de aanleg van de beoogde rotonde ook wordt bijgedragen aan de algemene verbetering van de verkeersveiligheid vindt thans overleg met de provincie Zeeland plaats over een provinciale bijdrage in de kosten. De realisering van de rotonde en het daarop aansluitende eerste deel van de ontsluitingsweg kan voorts sterk worden bemoeilijkt doordat de betreffende gronden niet in eigendom zijn van de initiatiefnemer.
- Over de inrichting en het beheer van de gronden waarop een natuurontwikkeling wordt voorgestaan, zal nader overleg met de waterbeheerder – het Waterschap Zeeuwse Eilanden – moeten plaatsvinden omdat deze organisatie deze gronden na realisering zal beheren. De in het MMA voorziene boombeplanting

langs de provinciale weg zal door de provincie moeten worden gerealiseerd en beheerd.

- Het tot uitvoering brengen van de beschreven energie-optie is enerzijds afhankelijk van het besluit van BASF om een aanvullende WKK-installatie bij dit bedrijf te realiseren. Daarnaast moet een aanbieder van energie – bijvoorbeeld de Delta nutsbedrijven – zorgen voor de realisering van het benodigde leidingennet en een aanbod van warmte en CO₂ tegen concurrerende tarieven. De daadwerkelijke benutting van "groene stroom" door de tuinders zal sterk afhangen van de prijs die hiervoor in de toekomst zal moeten worden betaald.

- De beschreven gedeeltelijke bovenafscherming van assimilatiebelichting kan op grond van de huidige regelgeving (Besluit tuinbouwbedrijven met bedekte teelt milieubeheer) niet worden afgedwongen. Indien een dergelijke maatregel ruimtelijk relevant blijkt te zijn (vanwege de externe werking op de Oosterschelde) kan de maatregel, bij gebrek aan mogelijkheden via het milieupoor, in beginsel via het bestemmingsplan worden afgedwongen (bijzondere gebruiksbepaling).

3.6. Inrichtingsvarianten

Naast de hiervoor beschreven integrale alternatieven zijn voor deelaspecten drie afzonderlijke inrichtingsvarianten uitgewerkt, die kunnen worden beschouwd als variant op het basisalternatief. Het betreft de volgende vijf varianten die hierna worden beschreven:

- variant verkeersontsluiting;
- variant collectieve regenwateropslag;
- variant natuurontwikkeling dijkzone;
- energievariant 1: WKK belichtingstuinders;
- energievariant 2: Clustering bedrijven met WKK (nuts optie).

3.6.1. Variant verkeersontsluiting

In deze variant wijkt de externe ontsluiting af van de beide alternatieven. Als hoofdontsluiting fungeert de nieuwe aansluiting van de Bathpolderdwarsweg op de N289, die ook onderdeel uit maakt van het basisalternatief. De hoofdontsluiting van dat alternatief – via de Lindeweg – komt echter te vervallen. In plaats daarvan wordt de Bathpolderweg, evenals in het meest milieuvriendelijke alternatief, parallel aan de N289 in oostelijke richting doorgetrokken en aangesloten op de Oesterdam.

Uitvoeringsaspecten

Deze variant is evenals de ontsluiting van het basisalternatief goed door de initiatiefnemer realiseerbaar.

3.6.2. Variant collectieve regenwateropslag

In de richtlijnen wordt gevraagd aandacht te besteden aan de mogelijkheden en effecten van een collectieve regenwateropslag. Deze inrichtingsvariant richt zich op het aanleggen van een centraal regenwaterbassins met een centrale behandeling (desinfectie) van het recirculatiewater zoals in de richtlijnen wordt gevraagd. Uitgaande van een berging van 500 m³/ha is de benodigde inhoud 47.500 m³. Een berging van 950 m³/ha zoals in het MMA komt overeen met ca. 90.000 m³. Bij een maximale waterdiepte van 2,50 m is dan een oppervlak van ca. 3,6 ha nodig.

Het regenwater wordt verdeeld door middel van een lokaal leidingen-

net. Hiervoor kan (gedeeltelijk) hetzelfde leidingnet als voor de verdeling van industriewater worden gebruikt. Daarnaast is een tweede leidingennet nodig om afstromend regenwater naar het bassin af te voeren.

Uitvoeringsaspecten

De realisering van een dergelijk waterbassin kan de initiatiefnemer als onderdeel van de totale infrastructuur voor zijn rekening nemen. Als beheerder kan worden gedacht aan een vereniging van eigenaren. Een goed toezicht, gericht op het voorkomen van vervuiling en de zorg voor de veiligheid van spelende kinderen, is in de praktijk echter uiterst moeilijk te realiseren en kan voor de beherende organisatie tot onbeheersbare aansprakelijkheidsproblemen leiden.

3.6.3. Variant natuurontwikkeling Oosterscheldedijk (zie figuur 7)

In deze variant worden de mogelijkheden van natuurontwikkeling beschreven in de dijkzone, uitgaande van de beschikbare ruimte van het basisalternatief. Doel hiervan is inzichtelijk te maken welke mogelijkheden voor natuurontwikkeling de in deze zone beschikbare ruimte biedt zonder, zoals in het MMA, extra ruimte ten koste van de glastuinbouw te creëren.

Evenals in de opzet van het basisalternatief is het mogelijk om, door middel van een aangepast beheer, een bijdrage te leveren aan de ontwikkeling van natuurwaarden. Dit is mogelijk door:

- een afgestemd beheer van het zuidtalud van de Oosterscheldedijk;
- een afgestemd beheer van de onderhoudskade en enkele overhoeken;
- de inrichting van natuurvriendelijke oevers langs de hoofdwatertgang en de waterpartijen.

Het beheer van de vegetaties is gericht op het ontwikkelen van een bloemrijke begroeiing en een rijke insectenfauna. Door middel van een verschrallingsbeheer (maaien en afvoeren) wordt de gewenste bloemrijke begroeiing ontwikkeld. Door de combinatie met gefaseerd maai-beheer (jaarlijks minimaal 10% van de oppervlakte in de winter laten staan) is het ook mogelijk om een rijke insectenfauna te ontwikkelen.

De inrichting van natuurvriendelijke oevers langs de hoofdwatertgangen en waterpartijen heeft ook een verrijkend effect op de flora en fauna. Bij een afgestemd beheer van oever en waterbodembodem kan sprake zijn van goed ontwikkelde en stabiele levensgemeenschappen.

Het betreft uitsluitend maatregelen die ook in het MMA voorkomen. Voor de doelstelling van deze maatregelen wordt dan ook verwezen naar de beschrijving van het MMA.

Het oppervlak dat in deze zone voor natuurontwikkeling beschikbaar is bedraagt circa 8 ha.

Uitvoeringsaspecten

Zoals al genoemd bij het meest milieuvriendelijke alternatief, is voor natuurontwikkeling nader overleg met de waterbeheerder noodzakelijk.

3.6.4. Energievariant 1: WKK belichtingstuinders

In deze optie wordt ten behoeve van de energievoorziening onderscheid gemaakt tussen warmtetuinders en belichtingstuinders. De warmtetuinders voorzien hierbij op conventionele wijze in hun energiebehoefte (zie bijlage 6) en de belichtingstuinders plaatsen een warmtekrachtinstallatie parallel aan het net, een ketel zorgt voor aanvullende verwarming naast de warmte die door de WKK-installatie

wordt geproduceerd. Afhankelijk van de door de WKK-installatie geproduceerde elektriciteit en de eigen behoefte, wordt elektriciteit teruggeleverd aan het net of van het net afgenomen. De WKK-installatie is voorzien van een rookgascondensor en een rookgasreiniging (ten behoeve van CO₂-dosering met de rookgassen in de kassen). Voorts is er de beschikking over een warmtebuffer met een capaciteit van 100 m³/ha.

De WKK-installaties worden geacht zodanig te zijn uitgelegd dat 70% van de warmtebehoefte van de belichtingstuinders wordt gedekt, in dit geval 55000 MWh (primaire energie). Rekening houdend met een ketelrendement van 95% komt dit overeen met een netto WKK-warmteproductie van 52500 MWh(th). Dit betekent, bij een thermisch en elektrisch rendement van de WKK-installatie van respectievelijk 56% en 38%, dat 35500 MWh(e) gecogenerereerd wordt. Bij de warmtebuinders wordt naast het stoken van gas ten behoeve van warmteproductie en CO₂-dosering, extra gas verstoekt ten behoeve van CO₂-dosering.

Tabel 3.5 Energievoorziening variant 1

capaciteit	verbruik (MW)	dekking van totaal (MWh ¹)	(%)
WKK Warmte	9,7	48.400 ¹	14,2
WKK Elektriciteit	6,6	31.200 ²	136
C.V.-ketel	188	292.000	85,8

1) Gerelateerd aan primair energieverbruik ketel met een ketelrendement van 95%.

2) Geproduceerde elektriciteit.

Uitvoeringsaspecten

Dit energieconcept kan zowel door de tuinders afzonderlijk als in samenwerking met de Delta Nutsbedrijven worden gerealiseerd.

3.6.5. Energievariant 2: Clustering bedrijven met WKK (nuts optie)

Bij een cluster van 2-4 bedrijven wordt een WKK-installatie geplaatst, waarbij de installatie in eigendom blijft van het nutsbedrijf. Warmte wordt geleverd aan de tuinders, elektriciteit wordt geleverd aan het net en de tuinders nemen naar behoefte elektriciteit af van het net. Een ketel zorgt voor aanvullende verwarming (dekking piekvraag) naast de warmte die door de WKK-installatie wordt geproduceerd. De WKK-installatie is voorzien van een rookgascondensor en een rookgasreiniging (ten behoeve van CO₂-dosering met de rookgassen in de kassen). De extra behoefte aan CO₂-dosering wordt gedekt door middel van bijstoken van de ketel. Zowel de WKK-installatie als de ketel maken gebruik van de beschikbare warmtebuffercapaciteit (100 m³/ha).

De WKK-installaties worden zodanig uitgelegd dat 70% van de warmtebehoefte van de tuinders wordt gedekt. Door optimalisering in het energiegebruik tussen de bedrijven kan in belangrijke mate op het primaire energieverbruik ten behoeve van warmte- en CO₂-productie bespaard worden. De besparing waarmee wij hier rekenen bedraagt 12,5% van het verbruik van aardgas ten behoeve van warmte en CO₂-

dosering. Hiermee rekening houdend gaan wij voor deze optie uit van een totale warmtebehoefte van 339000 MWh en dat 5 m³ gas/m² per jaar bijgestookt wordt ten behoeve van CO₂-dosering. Tevens rekening houdend met een ketelrendement van 95%, komt 70% van de "cluster warmtebehoefte" overeen met een netto WKK-warmteproductie van 225000 MWh(th). Dit betekent, bij een thermisch en elektrisch rendement van de WKK-installatie van respectievelijk 56% en 38%, dat 153000 MWh(e) gecogenererd wordt.

Tabel 3.6 Energievoorziening variant 2

	capaciteit (MW)	verbruik (MWh)	dekking van totaal (%)
WKK Warmte	39,6	209.000 ¹⁾	70
WKK Elektriciteit	26,8	135.000 ²⁾	556
Ketel	165	90.000	30

- 1) Gerelateerd aan primair energieverbruik ketel met een ketelrendement van 95%.
- 2) Geproduceerde elektriciteit.

Uitvoeringsaspecten

De uitvoering van dit energieconcept hangt af van een door een energieleverancier (zoals de Delta Nutsbedrijven) te realiseren aanbod.

4.1. Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op de te verwachten gevolgen bij realisering van de glastuinbouwlocatie. De beschrijvingen richten zich enerzijds op de gevolgen van realisering van de glastuinbouwlocatie in het algemeen. Anderzijds wordt aangegeven welke verschillen in gevolgen er zijn tussen de alternatieven en varianten en waardoor deze worden veroorzaakt.

De volgende (groepen van) aspecten of milieuthema's worden onderscheiden:

- bodem en water (paragraaf 4.2);
- ecologie (paragraaf 4.3);
- landschap en cultuurhistorie (paragraaf 4.4);
- energie (paragraaf 4.5);
- woon- en leefmilieu (paragraaf 4.6).

De beschrijvingen zijn toegespitst op de voor de besluitvorming (vaststelling bestemmingsplan) relevante effecten. De effecten worden daarbij vergeleken met de in hoofdstuk 2 aangegeven referentiesituaties: de "uitgangssituatie" (oorspronkelijke situatie voor aanvang van de werkzaamheden) en de "nuisituatie" (de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen van het milieu).

Voorzover relevant wordt een onderscheid gemaakt tussen enerzijds effecten in de aanlegfase en de gebruiksfase en anderzijds tussen blijvende en tijdelijke gevolgen. Naast negatieve effecten wordt ook aandacht besteed aan positieve effecten.

Bij de beschrijvingen wordt er rekening mee gehouden dat een aantal milieubescherpende maatregelen in ieder geval wordt getroffen. Deze maatregelen zijn beschreven in hoofdstuk 3. In de onderstaande beschrijvingen wordt waar nodig gezien welke extra maatregelen kunnen worden genomen om negatieve gevolgen (verder) te beperken en positieve gevolgen te versterken.

Voor elk aspect wordt de analyse afgerond met een tabel, waarin de gevolgen van de alternatieven ten opzichte van de bedrijfsituatie zijn samengevat en gewaardeerd. De effecten van de inrichtingsvarianten worden daarbij alleen afzonderlijk gewaardeerd voorzover er sprake is van relevante verschillen met de alternatieven.

Onderscheiden zijn de volgende waarderingscijfers:

- : belangrijk negatief effect;
- : (enig) negatief effect;
- 0 : effect niet negatief en niet positief beoordeeld;
- + : (enig) positief effect;
- + + : belangrijk positief effect.

4.2. Bodem en water

4.2.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Blijvende effecten op bodem en water

- bodemopbouw en -kwaliteit
- grondwatersituatie
- oppervlaktewaterkwantiteit
- oppervlaktewaterkwaliteit
 - . emissies naar oppervlaktewater
 - . oppervlaktewaterkwaliteit plangebied
- watergebruik en -behandeling
- hoeveelheid reststoffen

Tijdelijke effecten

- waterkwaliteit- en kwantiteit
-

De aanleg en het gebruik van de glastuinbouwlocatie hebben zowel kwantitatieve als kwalitatieve effecten op de bodem, het grondwater en het oppervlaktewater. Naast het watergebruik voor de teelt van gewassen, zijn voor de behandeling en het transport van water chemicaliën en energie nodig. Bij de waterbehandeling komen tevens reststoffen vrij. De effecten op het oppervlaktewater zijn gekwalificeerd door middel van onder andere water- en stoffenbalansen. De overige effecten worden kwalitatief beschreven.

De verschillen in effecten ten opzichte van de uitgangssituatie en nul-situatie zijn zeer beperkt. Om deze reden wordt alleen ingegaan op de effecten ten opzichte van de uitgangssituatie.

4.2.2. Blijvende effecten

Bodemopbouw en -kwaliteit

Voor de aanleg van de kassen, leidingen, nieuwe watergangen en overige infrastructuur wordt de bodem in het plangebied plaatselijk ontgraven. Ook kan in de aanlegfase plaatselijk grondverbetering nodig zijn. Behalve door graafwerkzaamheden kan de bodemopbouw ook verstoord worden vanwege de belasting onder bijvoorbeeld reservoires en wegen. Door de extra belasting kunnen zettingen in ondiepe klei- en veenlagen optreden. Omdat de ingrepen en zettingen in het bodemprofiel slechts tot geringe diepte plaatsvinden en van beperkte omvang zijn en er bovendien in het plangebied geen sprake is van bijzondere bodemkundige waarden, worden deze ingrepen in de bodem neutraal gewaardeerd.

Door toepassing van substraatteelt in de glastuinbouw in grote delen van het gebied en door het afvangen van drainagewater bij grondgebonden teelten zal de bodem in vergelijking met de uitgangssituatie (akkerbouw) minder worden belast met meststoffen en bestrijdingsmiddelen. Doordat het glastuinbouwgebied in vergelijking met de uitgangssituatie intensiever gebruikt zal worden (meer verkeer, opslag van o.a. brandstoffen en chemicaliën) bestaat echter wel een extra risico op bodemverontreiniging. Dit risico is echter minimaal doordat in beide alternatieven standaardvoorzieningen, zoals vloeiendheidsdichte vloeren en een afwatering op het rioolstelsel, worden gerealiseerd.

Grondwatersituatie

Door de bouw van kassen neemt het verharde oppervlak in het plangebied sterk toe. Hierdoor zal er in de gebruiksfase ten opzichte van de uitgangssituatie in beide alternatieven minder regenwater in de bodem infiltreren. De invloed van zoute kwel op de samenstelling van het ondiepe grondwater zal vooral in het basisalternatief toenemen. Het zoutgehalte in het ondiepe grondwater in het plangebied zal hierdoor toenemen. Ook in het meest milieuvriendelijk alternatief zal het ondiepe grondwater naar verwachting in enige mate zouter worden. Door de peilstijging van het oppervlaktewater zal de kwel op zich echter in omvang afnemen. Verziltiging van het grondwater kan gevolgen hebben voor de vegetatie ter plaatse. De verziltiging van het grondwater in het plangebied is vanuit het aspect water echter niet negatief of positief en wordt neutraal gewaardeerd.

Oppervlaktewaterkwantiteit

Met waterbalansen is het effect van de aanleg en het gebruik van de glastuinbouwlocatie op de oppervlaktewaterkwantiteit globaal bepaald. Hierbij is onderscheid gemaakt naar de effecten in gemiddelde situaties en de effecten in pieksituaties.

In een gemiddelde situatie dienen de onderstaande hoeveelheden water vanuit het plangebied via het gemaal naar de Oosterschelde te worden verpompt:

- huidige situatie : 370.000 m³/jaar;
- basis alternatief : 400.000 m³/jaar;
- MMA : 330.000 m³/jaar.

De peilstijgingen na hevige buien zijn onderzocht door simulatie van de wateraanvoer en -afvoer en het watergebruik aan de hand van dagelijkse neerslag en verdampingsgegevens voor de periode 1971 tot en met 1979 (zie bijlage 5). De resultaten van de berekeningen zijn indicatief omdat gedetailleerde gegevens over de ontwatering ontbreken. Bijlage 5 geeft een toelichting op de berekeningswijze. Tabel 4.1 vermeldt de resultaten.

Tabel 4.1 Peilstijgingen (m) in het oppervlaktewater

herhalingstijd	huidige situatie	basisalternatief	MMA
± 2 jaar	<0,05	±0,1	<0,05
+ 5 jaar	±0,4	±0,3	±0,2
maximum voor de periode '71 - '79	±1,0	±0,4	±0,3

In het basisalternatief zijn de peilstijgingen bij lange herhalingstijden kleiner dan in de huidige situatie. Daartegen ontstaan grotere peilstijgingen bij minder extreme buien, waarbij grotere hoeveelheden regenwater moeten worden uitgemalen. Het basisalternatief scoort daarom licht negatief ten opzichte van de uitgangssituatie.

In het MMA wordt meer regenwater in de regenwaterbassins opgevangen. Dit resulteert in minder grote peilstijgingen ten opzichte van de uitgangssituatie en in afname van de hoeveelheid uit te malen water. Daarom scoort dit alternatief positief.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Emissies naar het oppervlaktewater in het algemeen

De emissies vanuit de glastuinbouw naar het oppervlaktewater in het algemeen bestaan enerzijds uit de verontreinigingen die via het gemaal J.A. v.d. Graaf worden uitgeslagen op de Oosterschelde en anderzijds uit de verontreinigingen die met het afvalwater via het riool naar de awzi worden getransporteerd, maar niet uit het afvalwater worden gezuiverd. Door recirculatie van water in de kassen wordt in beide alternatieven overigens een reductie van de hoeveelheid afvalwater van 85% bereikt.

Bij de emissie dient onderscheid gemaakt te worden tussen nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen. Met betrekking tot gewasbeschermingsmiddelen is gebleken dat het niet mogelijk is een (indicatieve) balans op te stellen. Er zijn namelijk onvoldoende gegevens beschikbaar om een inschatting te maken van de emissies in de uitgangssituatie en de toekomstige emissies door de glastuinbouw. Hierdoor kan alleen in algemene zin iets worden gezegd over gewasbeschermingsmiddelen en kan geen kwantitatieve uitspraak worden gedaan omtrent verwachte emissies naar en concentraties in het oppervlaktewater. Over het algemeen zullen meer gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt dan in de uitgangssituatie (akkerbouw). Door recirculatie en afvoer van afvalwater naar de awzi zal de belasting van het oppervlaktewater met gewasbeschermingsmiddelen echter geringer zijn dan in de uitgangssituatie.

Voor de emissie van nutriënten is de situatie in tabel 4.2 weergegeven. Voor een nadere onderbouwing wordt verwezen naar bijlage 5. Hieruit blijkt dat de emissie van stikstof zowel in het basisalternatief als in het meest milieuvriendelijk alternatief sterk afneemt ten opzichte van de uitgangssituatie. De totale emissie van fosfaat neemt toe in het basisalternatief. In het meest milieuvriendelijk alternatief is de fosfaatemissie vergelijkbaar met de uitgangssituatie.

Tabel 4.2 Emissie van nutriënten buiten het plangebied

emissie via	uitgangssituatie		basisalternatief		MMA	
	N (kg/jaar)	P (kg/jaar)	N (kg/jaar)	P (kg/jaar)	N (kg/jaar)	P (kg/jaar)
gemaal	3.000*	470*	1.200	330	1.000	270
awzi	nvt	nvt	700	200	600	180
totaal	3.000	470	1.900	530	1.600	450

* geen rekening gehouden met lozingen van de bestaande glastuinbouw bedrijven

Oppervlaktewaterkwaliteit in het plangebied

Uit de water- en stofbalansen blijkt dat bij het basisalternatief de totale toekomstige belasting van het oppervlaktewater in het plangebied met nutriënten (stikstof en fosfaat) afneemt ten opzichte van de uitgangssituatie (zie bijlage 5). Dit is vooral het gevolg van beëindiging van het gebruik als bemest akkerland en door de toepassing van zoveel mogelijk gesloten teeltsystemen in de glastuinbouw en de afvoer van afvalwater naar de rwzi. Uitgangspunt in de water- en stoffenbalansen is dat

spuiwater afzonderlijk wordt opgevangen voordat het wordt gerecirculeerd, waardoor bij overstorten van volle regenwaterbassins geen verdund spuiwater in het oppervlaktewater terecht komt.

Vanwege enkele onnauwkeurigheden in de balansen, kan geen kwalitatieve uitspraak gedaan worden met betrekking tot de toekomstige concentraties stikstof en fosfaat in het oppervlaktewater. De in de balansen gepresenteerde concentraties hebben daarom vooral een indicatieve waarde. Wel kan op basis van de water- en stofbalansen worden geconcludeerd dat de nutriëntconcentraties beduidend lager zullen zijn dan in de uitgangssituatie. De kwaliteitsnormen voor fosfaat en nitraat zullen in het oppervlaktewater in het plangebied echter nog wel worden overschreden.

In het MMA zijn de emissies van fosfaat en nitraat naar het oppervlaktewater lager dan in het basisalternatief. Omdat het watersysteem in het MMA echter minder sterk zal worden doorgespoeld, blijven de concentraties in het oppervlaktewater ongeveer gelijk. Naar verwachting zal de oppervlaktewaterkwaliteit in het MMA ook niet voldoen aan de normen. In de balansberekeningen is overigens geen rekening gehouden met het (beperkte) positieve effect van de natuurlijke oevers op de waterkwaliteit.

De totale belasting van het plangebied met chloride zal naar verwachting toenemen. Er infiltreert immers minder zoet regenwater in de bodem, waardoor de invloed van de zoute kwel op de waterkwaliteit zal toenemen. Hierdoor zal het chloridegehalte in het oppervlaktewater eveneens stijgen. De stijging in het oppervlaktewater kan in het basisalternatief mogelijk oplopen tot enkele honderden mg/l. Naar verwachting zal het chloridegehalte in het oppervlaktewater ook in het MMA stijgen. Door het hanteren van een hoger waterpeil zal de invloed van de zoute kwel in het MMA echter afnemen. De berging van extra regenwater kan de invloed van de zoute kwel echter weer vergroten.

De verandering van de oppervlaktewaterkwaliteit ten gevolge van het gebruik van de glastuinbouwlocatie in het plangebied wordt in beide alternatieven als licht positief beoordeeld.

Watergebruik en -behandeling

Voor de zuivering en het transport van suppletiewater ten behoeve van de glastuinbouw worden in beide alternatieven energie en chemicaliën gebruikt. In het MMA wordt ten opzichte van het basisalternatief meer regenwater opgevangen in reservoirs. Het dekkingspercentage van regenwater in de totale waterbehoefte is hierdoor in het MMA 6% hoger dan in het basisalternatief. Hierdoor hoeft in het MMA minder water gesuppleerd te worden dan in het basisalternatief. In het MMA wordt circa 14% minder halffabrikaat (water afkomstig uit de Biesbosch) gebruikt. Ook het gebruik van energie en chemicaliën voor waterzuivering en transport is daarom in het MMA lager dan in het basisalternatief.

Bij de zuivering van het afvalwater uit de kassen worden bij het basisalternatief eveneens chemicaliën (o.a. ten behoeve van slibbezinking en fosfaatverwijdering) gebruikt. Tevens geldt dat het slib elders in de regio ontwaterd wordt en vervolgens verbrand moet worden. Bij het MMA wordt minder water met een hogere Na-concentratie gesuppleerd, waardoor het water langer gerecirculeerd kan worden. De totale hoeveelheid afvalwater wordt hierdoor kleiner, waardoor ook de geloosde hoeveelheid stikstof en fosfaat lager is. De uiteindelijke lozing

van stikstof en fosfaat op het oppervlaktewater via effluent van de awzi bedraagt in het MMA circa 10% minder dan in het basisalternatief.

Hoeveelheid reststoffen

Een reststof van de glastuinbouw bij de waterbehandeling in de awzi is slib (biomassa). De hoeveelheid slib is echter beperkt aangezien de slibproductie afhankelijk is van de aanvoer van organische stof in het afvalwater. Organische stof is in het afvalwater uit het glastuinbouwgebied nauwelijks aanwezig. Zowel het basisalternatief als het MMA veroorzaken, naast een geringe hoeveelheid slib in de awzi, tevens een geringere hoeveelheid slib/concentraat bij de zuivering van suppletiewater. De hoeveelheid reststoffen die in het MMA vrijkomt is enigszins kleiner dan de hoeveelheid die in het basisalternatief vrijkomt. Omdat de verschillen gering zijn is dit effect voor beide alternatieven licht negatief gewaardeerd.

4.2.3. Tijdelijke effecten

Tijdens de bouwwerkzaamheden in het plangebied kan de oppervlaktewaterkwaliteit worden beïnvloed door emissies van afvalstoffen (morsen van olie en brandstoffen, tijdelijke sanitaire voorzieningen, zwerfvuil etc.). Daarnaast kan het noodzakelijk zijn om het grondwater tijdelijk te bemalen ten behoeve van de aanleg van o.a. rioering. De bronbemalingen hebben een tijdelijke beïnvloeding van de grondwaterstand tot gevolg. Ook de lozing van brak bronneringswater kan de oppervlaktewaterkwaliteit beïnvloeden. Bij het lozingspunt kan tijdelijk sprake zijn van een hogere chlorideconcentratie. In beide alternatieven worden de effecten van de bouwwerkzaamheden als enigszins negatief beschouwd.

4.2.4. Effecten van de inrichtingsvarianten

Voor bodem en water is alleen de variant collectieve regenwateropslag van betekenis. Door gebruik te maken van een centrale watervoorziening conform deze variant wordt enerzijds energie bespaard daar het water centraal wordt opgepompt om het vervolgens naar de verschillende bedrijven te transporteren. Anderzijds wordt dit energievoordeel beperkt door de langere transportafstand die het water moet afleggen. Een centrale wateropslag is overigens veel gevoeliger voor ziektekiemen en bacteriën. De sanering van ziektekiemen en bacteriën in het reservoir kan een extra milieubelasting vormen.

4.2.5. Mogelijke aanvullende maatregelen

De tijdelijke belasting van het oppervlaktewater met afvalstoffen is sterk te beperken door een zorgvuldige bedrijfsvoering.

De emissies van bestrijdingsmiddelen uit de glastuinbouw kunnen verder worden verminderd door het afsluiten van emissieroutes. Aspecten van bouw en inrichting die samenhangen met de belangrijkste emissieroutes zijn:

- uitspoeling: te verminderen door recirculatie;
- drift: realiseren van dichte kassen zonder kieren;
- emissie tijdens toediening en vanaf het gewas: vooral bepaald door wijze van management en toedieningstechnieken en -omstandigheden;
- kasontsmetting en glasreiniging: opvangen van schoonmaakwater.

4.2.6. Samenvatting en waardering

Uit de navolgende tabel blijkt dat het MMA in het algemeen positiever scoort dan het basialternatief. Het milieuvoordeel van het MMA is voornamelijk gelegen in het gunstiger energie- en chemicaliëngebruik bij de waterbehandeling, de afname van de hoeveelheid uit te malen water via het gemaal en de lagere belasting van het oppervlaktewater met milieubelastende stoffen. Deze lagere belasting geldt zowel voor het oppervlaktewater binnen als buiten het plangebied.

	basialter- natief	MMA	variant col- lectieve re- genwaterslag
<u>Blijvende effecten op bodem en water</u>			
- bodemopbouw en -kwaliteit	0	0	
- grondwatersituatie	0/-	0/-	
- oppervlaktewaterkwantiteit	0/-	+	
- oppervlaktewaterkwaliteit			
- emissies naar oppervlaktewater	0	+	
- oppervlaktewaterkwaliteit	+	+	
- plangebied			
- watergebruik en -behandeling	-	-/0	-/0
- hoeveelheid reststoffen	0/-	0/-	
<u>Tijdelijke effecten</u>			
- waterkwaliteit- en kwantiteit	-	-	

4.3. Ecologie

4.3.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Blijvende effecten op de Oosterschelde

- verstoring broedvogels en vegetatie van het schorgebied
- verstoring trekvogels van het schorgebied
- verstoring ten gevolge van lichthinder
- externe effecten biologische gewasbescherming
- effect van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen

Blijvende effecten op binnendijkse ecologische waarden

- versterking ecologische infrastructuur
- versterking ecologische waarden langs watergangen/bermen

De ecologische effecten van de aanleg en het gebruik van de glastuinbouwlocatie worden kwalitatief beschreven. Het gaat daarbij in de eerste plaats om de effecten op de omgeving en dan met name het Oosterscheldegebied. De toetsingscriteria voor ecologie zijn daarom voornamelijk gebaseerd op de belangrijkste natuurwaarden van de Oosterschelde, te weten de flora, fauna en het ongestoorde natuurlijke karakter van het estuarium. In de tweede plaats worden effecten be-

schreven op de binnendijkse ecologische waarden. De aandacht richt zich daarbij vooral op de optredende versterking van natuurwaarden. De onderzoeksmethodiek betreft een deskundigenoordeel, gebaseerd op literatuur. Voor het bepalen van de effecten in het gebied worden de verschillende alternatieven en varianten geprojecteerd op de inventarisatiegegevens, waarna de ecologische gevolgen kwalitatief worden beschreven. Tevens wordt aangegeven welke natuurwaarden in de nieuwe situatie kunnen worden ontwikkeld. Er treden geen relevante tijdelijke effecten op als gevolg van de bouwwerkzaamheden; de af- en aanvoerroutes zijn buiten de kwetsbare gebieden gelegen.

4.3.2. Blijvende effecten op het Oosterscheldegebied

Verstoring broedvogels en vegetatie

Door het gebruik van de glastuinbouwlocatie bestaat de kans op toename van de verstoring van het buitendijkse schor in de Oosterschelde. Alhoewel het schor niet betreden mag worden – alleen de vaargeulen zijn toegankelijk – is het schor nabij De Rattekaai attractief speel-terrein voor kinderen. Reeds bij lage frequenties hebben activiteiten op het schor een negatieve invloed op de broedvogelpopulatie. Zowel in de uitgangssituatie als in de nulsituatie is er reeds sprake van een verstoring door recreatieve bezoekers van De Rattekaai (vissers e.d.) en waarschijnlijk in mindere mate door de huidige bewoners van het studiegebied. Nadere informatie hierover is niet beschikbaar.

De verstoring zal met name door spelende kinderen van de nabijgelegen glastuinbouwgebied kunnen toenemen. Het aantal nieuwe huishoudens varieert van 10 tot 30 afhankelijk van de grootte van de bedrijven. In verhouding tot de reeds aanwezige bebouwing komt deze toename overeen met maximaal een verdubbeling van het aantal huishoudens. De afstand tot het schor is vanuit het plangebied groter dan vanuit de bestaande bebouwing. De ruime erven van de bedrijven bieden bovendien al ruime speelmogelijkheden voor kinderen. De kans op een relevante toename van de verstoring is daardoor al in het basialternatief beperkt.

In het MMA wordt elke directe toegang vanuit het glastuinbouwgebied naar de Oosterschelde, behalve via De Rattekaai, fysiek onmogelijk gemaakt. De voor het beheer noodzakelijke dammen, zullen door middel van hekken afgesloten zijn. Hierdoor worden de mogelijkheden voor ongewenste betreding van het Oosterscheldegebied teruggedrongen. De in dit alternatief voorziene speelvoorzieningen dragen er verder toe bij dat de kans op verstoring, met name tijdens het broedseizoen wordt geminimaliseerd. De clustering van woningen in het MMA is in dit kader niet relevant. De invloed op de vegetatie is zeer beperkt. Op plaatsen met intensieve betreding zal een tredvegetatie ontstaan.

Verstoring trekvogels van het schorgebied

Het schorgebied is van belang voor overwinterende ganzen. In het schor direct ten noorden van het plangebied verblijft maximaal 1,6% van een ganzenpopulatie (seizoensmaxima in Nederland). Dit gebied is dus zeer belangrijk daar het de zogenaamde 1% norm uit de Vogelrichtlijn overschrijdt. Verstoring kan schade toebrengen. Gezien de tijdsperiode (herfst en winter) waarin de ganzen op het schor verblijven zal de verstoring geringer zijn dan de verstoring van broedvogels.

De kans op extra verstoring zal zowel ten opzichte van de uitgangssituatie als de nulsituatie optreden. In het meest milieuvriendelijk alternatief zal geen verstoring optreden.

Verstoring ten gevolge van lichthinder

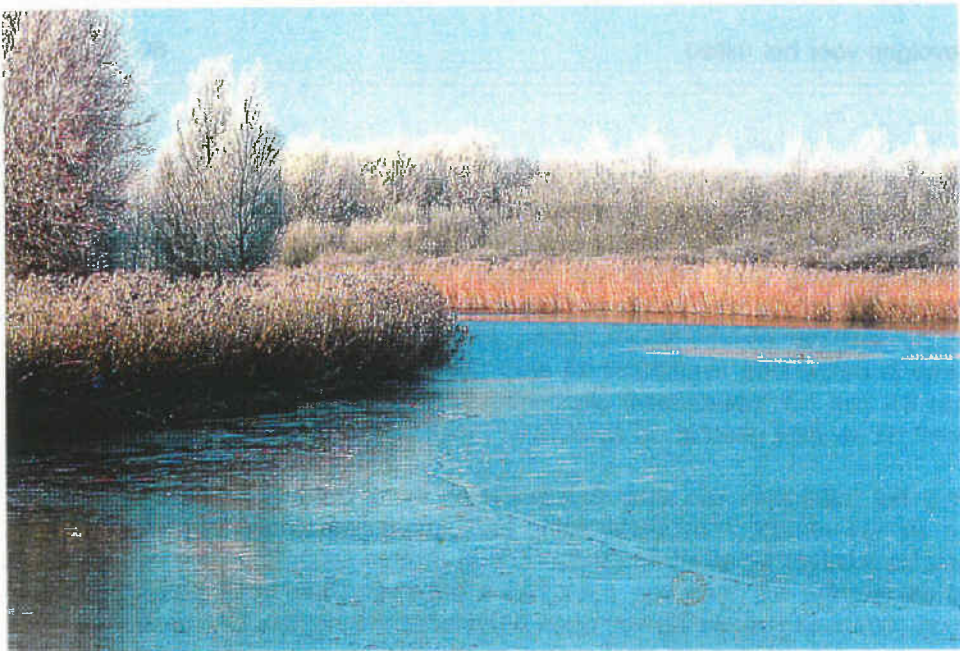
In bepaalde takken van de glastuinbouw – de snijbloemteelt en de potplantenteelt – wordt in toenemende mate gebruikgemaakt van assimilatiebelichting. Door middel van lampen met een bepaald kleurenspectrum wordt de zon gedurende een deel van het etmaal nagebootst om de groei van planten te bevorderen. Assimilatiebelichting wordt met name in de periode september tot april gebruikt. In 1991 werd ongeveer 8% van het totale areaal glastuinbouw belicht. In het plangebied wordt dit aandeel geschat op circa 15%.

Door het toepassen van assimilatiebelichting wordt ook de omgeving van de kas verlicht. In de Verordening belichtingstoepassingen van het Landbouwschap wordt assimilatiebelichting slechts toegestaan indien op de erfgrans de norm van 4 lux niet wordt overschreden of indien buurtuinders een verklaring van geen bezwaar ondertekenen. Om deze norm te halen worden gevelschermen aangelegd. Uit een rekenmodel (bureau Adviseur Beroepen milieubeheer, 1992) blijkt dat de grootte van het gebied rond belichtende bedrijven, waarin de 4 lux kan worden overschreden, afhankelijk is van de wolkhoogte. Waarschijnlijk is de beïnvloedingszone nooit groter dan 500 meter. Bij laaghangende bewolking op circa 100 meter hoogte, bestrijkt het beïnvloede gebied met een lichtniveau van meer dan 4 lux een zone van circa 100 meter rond het kassengebied. Het natuurlijke lichtniveau in de nacht van 1 lux (volle maansterkte) wordt in een groter gebied overschreden.

Recent is een literatuurstudie verricht naar de werking en effecten van licht en verlichting op de natuur, met name gericht op het effect van wegverlichting (Molenaar, 1997). Verlichting beïnvloedt processen van jaarlijkse activiteiten, zoals bij dieren de processen van voortplanting, trek en rui, en bij planten de processen van uitlopen, bloei en bladval. Verlichting beïnvloedt bij dieren ook de verdeling van dagelijks activiteiten. Daarnaast vindt aantrekking en afstoting door kunstlicht plaats. Op deze manier kan verlichting leiden tot ontregeling van processen en gedrag. De afstemming op de omgeving kan hierdoor in gevaar komen. De risico's die dit voor de jaarlijkse activiteiten kan hebben – zoals conditievermindering, mislukking van voortplanting, desoriëntatie en stress – zijn voor een groot deel afgeleid uit laboratoriumexperimenten. De betekenis in de praktijk van verlichting van de natuurlijke omgeving is hierdoor onduidelijk.

De resultaten van veldproeven die betrekking hebben op dagelijkse activiteiten en ruimtelijk gedrag zijn meer concreet. Voor vogels en zoogdieren, waarvoor het Oosterscheldegebied van belang is, gaat het om een vergelijkbaar effect dat zich uit in een kans op lagere dichtheden ten gevolge van bijvoorbeeld desoriëntatie, predatie en desynchronisatie. In welke mate de onderzoeksgegevens uit het effect van wegverlichting direct vertaalbaar is naar het effect van assimilatiebelichting in kassen is onbekend. Wel is bekend dat in het wadengebied zich vogels niet/minder ophouden op delen waar het wad verlicht is. Dit zou te maken kunnen hebben met een verhoogde kans op predatie.

In het basisalternatief vindt, conform de wettelijke eisen, zijafscherming plaats. Van belang hierbij is voorts dat de assimilatiebelichting maar gedurende bepaalde maanden en gedurende een beperkt deel van de nacht in werking is. Ook is niet bekend in welk deel van het plangebied assimilatiebelichting zal worden toegepast. Toch bestaat een



In het kader van de natuurontwikkeling worden er verschillende maatregelen genomen om de natuur te herstellen en te verbeteren. Dit kan bijvoorbeeld het aanplanten van bomen en struiken, het aanleggen van dijken en de aanleg van natuurvriendelijke oevers. Het is belangrijk om te weten dat deze maatregelen vaak een langdurig proces zijn en dat er regelmatig onderhoud nodig is. Het is ook belangrijk om te weten dat deze maatregelen vaak een combinatie zijn van verschillende maatregelen. Het is belangrijk om te weten dat deze maatregelen vaak een combinatie zijn van verschillende maatregelen.



Het is belangrijk om te weten dat deze maatregelen vaak een combinatie zijn van verschillende maatregelen. Het is belangrijk om te weten dat deze maatregelen vaak een combinatie zijn van verschillende maatregelen.

Het is belangrijk om te weten dat deze maatregelen vaak een combinatie zijn van verschillende maatregelen. Het is belangrijk om te weten dat deze maatregelen vaak een combinatie zijn van verschillende maatregelen.

FIGUUR 9
REFERENTIEBEELDEN NATUURONTWIKKELING

gerede kans dat het lichtniveau in de nacht gedurende het winterhalfjaar binnen een zone van maximaal 500 meter uit de rand van het glastuinbouwgebied zal worden verhoogd. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het lichtniveau in het studiegebied thans reeds beïnvloed wordt door de haven van Antwerpen. Dit gebied maakt onderdeel uit van het waardevolle schorgebied, zodat een reëel risico bestaat op een relevante verstoring van vogels en zoogdieren. Omdat de trekroutes van trekvogels niet over de glastuinbouwlocatie lopen, is het risico op beïnvloeding van trekvogels door assimilatiebelichting zeer gering. Omdat de bestaande glastuinbouwbedrijven geen gebruik maken van assimilatiebelichting is dit effect in vergelijking met zowel de uitgangssituatie als de nuisituatie hetzelfde.

In het MMA wordt het effect van assimilatiebelichting verder beperkt door naast afscherming aan de zijkanten een gedeeltelijke bovenafscherming aan te brengen. Hoewel het niet om een volledige afscherming gaat – een volledige afscherming is technisch (nog) niet uitvoerbaar – mag worden verwacht dat het lichtniveau op het schor zodanig wordt gereduceerd dat geen relevante effecten meer optreden.

Externe effecten biologische gewasbescherming

In de glasteelt wordt ten behoeve van de biologische bestrijding van plagen steeds meer gebruikgemaakt van een zeer breed scala aan insecten, zoals sluipwespen en roofwantsen. Alhoewel biologische bestrijding milieuvriendelijk is kan biologische bestrijding ook tot negatieve effecten leiden. Gezien het grote aantal insecten per soort dat in de kassen wordt ingezet, is het reëel te veronderstellen dat er (een groot aantal) exemplaren van een soort (onbedoeld) buiten de kas zullen raken en in het natuurlijke systeem van bijvoorbeeld de schorvegetatie van de Oosterschelde komen. Het is onbekend of deze onbewuste introductie van gebiedsvreemde organismen kan leiden tot een permanente vestiging van nieuwe soorten in het gebied. Het risico bestaat dat de introductie leidt tot een structurele beïnvloeding van het ecosysteem van de Oosterschelde. Het gaat hier echter om zeer soortspecifieke relaties waarvan de kans gering is dat de betreffende soorten zich kunnen handhaven, maar waarvan het effect wel structureel kan zijn.

Effect van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen

Glastuinbouw kent ten opzichte van de akkerbouw een hoger gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Vanwege de toepassing van gesloten teeltsystemen wordt ingeschat dat de emissies van gewasbestrijdingsmiddelen kleiner zijn dan in de uitgangssituatie en de nuisituatie. Uit de water- en stoffenbalansen (zie bijlage 5) blijkt tevens dat de totale toekomstige belasting van het plangebied en daarmee ook van het Oosterscheldegebied met nutriënten zowel in het basisalternatief als in het MMA afneemt ten opzichte van de uitgangssituatie en de nuisituatie. Om deze reden wordt in ieder geval geen negatieve beïnvloeding van het ecosysteem verwacht.

4.3.3. Blijvende effecten op binnendijkse ecologische waarden

Versterking ecologische infrastructuur

De zone langs de dijk en de overgang van de polder naar de schorren zijn voor vele dieren een aantrekkelijk milieu. Als belangrijkste doelsoort geldt de Noordse woelmuis. Door de in het MMA voorgestelde maatregelen wordt er voor deze bijzondere soort een potentieel extra leefgebied en een verbindingszone tussen Markiezaat en Zuid-Beveland ontwikkeld.

Door middel van natuurbouw en aangepast beheer worden de aanwezige kwaliteiten in het meest milieuvriendelijk alternatief daarentegen aanzienlijk vergroot. In het meest milieuvriendelijk alternatief wordt voorzien in een brede, natuurlijk ingerichte zone tussen de Oosterscheldedijk en de kassen. Het gaat hierbij om soorten die zowel op het schor als binnendijs kunnen verblijven, zoals diverse soorten muizen, roofdieren als bunzing, wezel en hermelijn en vele insectensoorten. In deze twee biotopen zijn het voedselaanbod en de overlevingskans verschillend. Gezamenlijk is er echter een aanzienlijk verhoogde kans voor handhaving van soorten.

Ten gevolge van het huidige traditionele beheer van dijk, wegberm en watergang is de ecologische betekenis van het binnendijs gebied in het basisalternatief minimaal.

Tevens wordt voorzien in twee verbindingen tussen de Oosterschelde en de zone langs de Rijksweg. Hiertoe worden de overhoeken aan de oost- en westzijde ingericht met struweel, zoomvegetaties, open water en oeverzones. Het beleid voor de zone van de Rijksweg is gericht op het ontwikkelen van natuurwaarden door middel van een afgestemde inrichting en beheer. De genoemde ecologische relaties worden op deze wijze versterkt.

Versterking ecologische waarden langs watergangen en in bermen

In de huidige situatie en in het basisalternatief is de ecologische betekenis van watergangen minimaal. In het MMA worden natuurvriendelijke oevers aangelegd, waardoor de ecologische functie van het watersysteem aanzienlijk zal toenemen (zie figuur 9). Mogelijk is er sprake van een lichte mate van verzilting van het water. In hoeverre dit ook in de aanwezige flora en fauna tot uiting zal komen is onbekend.

Het beheer van de vegetaties is gericht op het ontwikkelen van een bloemrijke vegetatie en een rijke insectenfauna. De gewenste bloemrijke begroeiing wordt ontwikkeld door middel van een verschalingsbeheer (maaïen en afvoeren). Door de combinatie met gefaseerd maaibeheer (jaarlijks minimaal 10% van de oppervlakte in de winter laten staan) is het ook mogelijk om een rijke insectenfauna te ontwikkelen. De ontwikkeling van een bloemrijke vegetatie kan versneld worden door het introduceren van de zaden van de gewenste soorten. Dit kan door het uitrijden van hooi afkomstig van bijvoorbeeld bloemrijke dijken of bloemrijke vegetaties uit de omgeving. Een dergelijke werkwijze kan op korte termijn tot de vestiging van de gewenste soorten leiden en heeft als voordeel dat er geen sprake is van de introductie van gebiedsvreemd genenmateriaal.

4.3.4. Effecten van de inrichtingsvarianten

De variant natuurontwikkeling Oosterscheldedijk heeft grote potenties voor de ontwikkeling van natuurwaarden die zijn gekoppeld aan dijken (bloemdijk) en voor waardevolle berm- en oeverbiotopen. Naast vegetatiekundige waarden zullen voor de kleine zoogdieren (muizen en kleine marterachtigen) en insecten (dagvlinders) duidelijke ontwikkelingsmogelijkheden aanwezig zijn. Een extensief en gefaseerd maaibeheer is hierbij een voorwaarde.

4.3.5. Mogelijke aanvullende maatregelen

Mogelijk aanvullende maatregelen hebben met name betrekking op het beheer:

- afvoeren van bagger en maaisel;
- afstemming van beheer.

Afvoeren van bagger en maaisel

Ten behoeve van natuurontwikkeling oogpunt is het wenselijk om de vrijkomende bagger en het maaisel af te voeren en niet op de zone met natuurvriendelijk beheer te verwerken. Een dergelijke wijze van verwerking gaat ten koste van de natuurontwikkeling van deze zone.

Afstemming van beheer

Afstemming van beheer van bermen, dijken, watergangen en overige natuurelementen, die voornamelijk in beheer zullen komen van het Waterschap, zal leiden tot een grotere kans op realisering van de gewenste natuurdoelen. Optimalisering van de ontwikkelingsmogelijkheden voor de natuurwaarden is slechts mogelijk bij een afstemming van de beheersdoelstellingen en beheersmaatregelen voor de diverse onderdelen.

4.3.6. Samenvatting en waardering

Door de aanleg en het gebruik van de glastuinbouwlocatie bestaat er een kleine kans op een extra verstoring van de natuurwaarden van de Oosterschelde. Het betreft vooral een risico op verstoring van de broedvogelpopulatie en wintergasten als gevolg van betreding van het schor nabij de Rattekaai door de nieuwe bewoners van het plangebied. Door maatregelen is de kans op verstoring in het MMA verminderd.

Over de effecten van assimilatiebelichting bestaan nog veel onduidelijkheden. De invloed van het gebruik van assimilatiebelichting op het gebruik van het schor door vogels en zoogdieren (hoogwatervluchtplaats) is daarom onduidelijk. In het basisalternatief bestaat echter een risico van een negatieve beïnvloeding. Dit risico is vanwege de zijgevelafscherming en bovenafscherming in het MMA vrijwel verwaarloosbaar.

Daarnaast is er mogelijk een kleine kans op beïnvloeding van het ecosysteem van het schor en met name op de samenstelling van de entomofauna door de (onbewuste) vestiging van insecten die gebruikt worden bij de biologische bestrijding van plagen. De kans op een vestiging is zeer gering maar de effecten ervan kunnen structureel zijn. Er is geen sprake van negatieve effecten ten gevolge van het gebruik van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen op het lokale ecosysteem.

In het plangebied zijn de actuele natuurwaarden gering. Het basisalternatief heeft nauwelijks invloed op de ecologische kwaliteiten in het plangebied. In het MMA worden potenties geboden voor de vestiging van de Noordse woelmuis en andere kleine zoogdieren in de vorm van een natuurvriendelijke inrichting en natuurlijk beheer van watergangen, bermen en dijktaaluds. Door middel van natuurbouw worden de potenties verder ontwikkeld.



FIGUUR 10
REFERENTIEBEELDEN MODERN GLASTUINBOUWGBIED

	basisal- ternatief	MMA	variant natuurontwik- keling Oosterscheldedijk
<u>Bijvende effecten Oosterscheldegebied</u>			
- verstoring (broedvogels en vegetatie) van het schorgebied	-	0/-	
- verstoring trekvogels van het schorgebied	0/-	0	
- verstoring ten gevolge van lichthinder	--	0/-	
- externe effecten biologische gewas- bescherming	0/-	0/-	
- effect van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen	0	0	
<u>Blijvende effecten op binnendijkse waarden</u>			
- versterking ecologische infrastructuur	0	++	+
- versterking ecologische waarden watergangen/bermen	0	++	+

4.4. Landschap en cultuurhistorie

4.4.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Blijvende effecten op het landschap

- aantasting kwaliteit Oosterschelde
- aantasting huidige landschappelijke identiteit
- duurzame ruimtelijke kwaliteit glastuinbouwgebied

Blijvende effecten op cultuurhistorische waarden

- aantasting archeologische waarden

Deze paragraaf gaat in op de effecten van de verschillende alternatieven en varianten op de landschappelijke waarden zoals die zijn beschreven in paragraaf 2.6. Beschreven worden met name de effecten die de aanleg van de glastuinbouwlocatie heeft op de landschapsstructuur (met name het karakter van het Oosterscheldegebied) en op patronen van het landschapsbeeld. De toetsingscriteria zijn gebaseerd op de landschappelijke kenmerken die in het plangebied aanwezig zijn (of waren) en de kenmerken/kwaliteiten die bescherming behoeven. Het betreft hier aspecten als:

- landschappelijke identiteit:
 - onbebouwd karakter;
 - kenmerkend beplantingspatroon;
- natuurlijk landschapsbeeld van de Oosterschelde;
- cultuurhistorische waarden.

Daarnaast zijn er aspecten die te maken hebben met de identiteit (de duurzame ruimtelijke kwaliteit) van het toekomstige glastuinbouwgebied:

- aantrekkelijk inrichting;
- goede landschappelijke inpassing.

De mogelijke effecten op de cultuurhistorische waarden betreffen vooral de voormalige landbouwhaven Rattekaai.

De onderzoeksmethodiek betreft een deskundigenoordeel, gebaseerd op literatuur. Bij de typering van de kwaliteiten van de huidige situatie is gebruikgemaakt van de zogenaamde beelddragermethode.

Voor het bepalen van de effecten in het gebied worden de verschillende alternatieven en varianten geprojecteerd op de huidige kenmerken, waarna de effecten voor landschap en cultuurhistorie kwalitatief worden beschreven.

Vanwege de geleidelijke ontwikkeling van het glastuinbouwgebied treden geen relevante tijdelijke effecten op.

4.4.2. Blijvende effecten op het landschap

Aantasting kwaliteit Oosterschelde

Een zeer belangrijk kenmerk van het landschap van de Oosterschelde en de aangrenzende polders is het ongestoorde en natuurlijke karakter. Gebiedsvreemde elementen, zoals kassen, hebben veelal een negatieve uitstraling en worden gekwalificeerd als "horizonvervuiling". De kassen hebben in beide alternatieven een maximale hoogte van 6.00 m en komen daarom niet boven de Oosterscheldedijk uit. De invloed op het ongestoorde karakter van de Oosterschelde is daarom nihil. Alleen de verspreid gesitueerde overige bedrijfsgebouwen, zoals ketelhuizen en bedrijfswoningen, kunnen met een maximale nokhoogte van 10.00 m boven de Oosterscheldedijk uitsteken. Het glastuinbouwgebied zal hierdoor vanaf de Oosterdam in beide alternatieven wel enigszins zichtbaar zijn. Omdat dit een beperkte aantasting vormt van het natuurmonument de Oosterschelde worden beide alternatieven op dit punt ten opzichte van zowel de uitgangssituatie als de nulsituatie (er is nog geen sprake van bebouwing die boven de dijk uitsteekt) negatief gewaardeerd.

Aantasting huidige landschappelijke identiteit

De realisering van het glastuinbouwproject heeft ten opzichte van de uitgangssituatie een structurele verandering van het landschapsbeeld tot gevolg. Het open en onbebouwde poldergebied wordt volledig bebouwd; het beplantingspatroon van de uitgangssituatie is ten behoeve van de planontwikkeling reeds geroid. Alhoewel de bescherming van de openheid in het beleid niet is vastgelegd, wordt de verandering van een onbebouwd gebied in volledig bebouwd gebied sterk negatief gewaardeerd. Tevens verandert het wegenpatroon ten opzichte van de uitgangssituatie van karakter. De richting van het verkavelingspatroon (de richting van de Bathpolderweg en de haaks daarop staande verkaveling) is het enige kenmerk dat behouden blijft. De realisering van de glastuinbouwlocatie zal zowel in het basisalternatief als in het MMA een volledige verandering van de landschappelijke identiteit tot gevolg hebben. In het MMA worden wel maatregelen getroffen om de landschappelijke kwaliteit te handhaven en het glastuinbouwgebied zo goed mogelijk in te passen.

Ten opzichte van de nulsituatie – de thans bestaande situatie waarbij reeds een deel van de glastuinbouwlocatie is aangelegd, beplantingen zijn geroid en de Bathpolderweg is verlegd – is het effect op de identiteit van het landschap minder groot. Het open karakter en de patroonkenmerken zijn immers voor een deel reeds verdwenen.

Duurzame ruimtelijke kwaliteit glastuinbouwgebied

Een duurzame ruimtelijke kwaliteit van een glastuinbouwgebied kan worden gerealiseerd door:

- een goede streekeigen landschappelijke inpassing;
- een heldere hoofdstructuur;
- visueel aantrekkelijke wegprofielen;
- een aantrekkelijke woonsituatie.

Dergelijke maatregelen vragen ruimte. Ten opzichte van een optimale glastuinbouwtechnische verkaveling kan dit tot circa 10% van de bruto oppervlakte van het glastuinbouwgebied bedragen. Een dergelijke inrichting kan ervoor zorgen dat een glastuinbouwgebied visueel-ruimtelijk en recreatief ook een aantrekkelijk gebied vormt. Dit is niet alleen voor bewoners van belang maar ook voor het imago van de productietak.

In het basisalternatief is ten opzichte van de uitgangssituatie sprake van een tamelijk optimale glastuinbouwtechnische verkaveling en een minder duidelijke hoofdstructuur: de voorzijde van de bedrijven is gesitueerd aan de zijwegen.

In het MMA wordt een aanzienlijk oppervlak gereserveerd voor natuurontwikkeling; deze elementen hebben ook een relevante betekenis voor de landschappelijke inpassing. Het betreft een oppervlak van circa 14 ha exclusief de natuurvriendelijk beheerde bestaande bermen van Middenhof, de laanbeplanting en de inpassing van de bestaande woningen. Het MMA voldoet daarmee ruim aan de richtwaarde van 10% van het glastuinbouwoppervlak voor landschappelijke inpassing. Het MMA kent ook een veel duidelijker ontsluitingsstructuur met één hoofdontsluitingsweg. Langs deze weg zijn in hoofdzaak representatieve delen van de bebouwing gesitueerd. De hoofdontsluiting is ook voorzien van wegbeplanting, waardoor deze ook aantrekkelijker is als woongebied. Geconcludeerd kan worden dat er in het MMA sprake is van een gebiedseigen landschappelijke inrichting. Deze wordt bewerkstelligd door de natuurvriendelijke oevers, de inrichting van de Bathpolderweg de twee grote natuurbouwelementen.

Het toekomstig glastuinbouwgebied is in visueel-ruimtelijk opzicht als volgt te typeren:

- De landschappelijke inpassing is gericht op het ontwikkelen van een eigen identiteit van het gebied, waarin vanaf bepaalde plekken glasopstanden duidelijk zichtbaar zullen zijn.
- Langs de hoofdontsluiting staan de warenhuizen op een grote afstand van de weg (zie figuur 10). Water, wegbeplanting en de voorkanten van de bedrijven zijn ook in deze zone gesitueerd. Hierdoor ontstaat een gevarieerd en aantrekkelijk beeld.
- Dwars door het glastuinbouwgebied is een onbebouwde zone (leidingenstraat), waardoor er sprake is van een duidelijke groene geleding van het gebied. Deze geleding is gekoppeld aan de hoofdontsluiting en draagt daardoor in belangrijke mate bij aan de (interne) groenstructuur.
- Vanuit het glastuinbouwgebied is er een visuele relatie met de Oosterschelde. Via de (doodlopende) insteekwegen is de Oosterscheldedijk zichtbaar.

4.4.3. Blijvende effecten op cultuurhistorische waarden

Aantasting archeologische waarden

De archeologische verwachting van het plangebied is globaal bekend. Van één locatie is een veldvondst bekend (nabij de provinciale weg) op een locatie waar geen kassen worden gerealiseerd. De voormalige

landbouwhaven De Rattekaai, die onlangs is aangewezen als beschermd monument, zal niet door de glastuinbouwlocatie worden aangetast.

4.4.4. Effecten van de inrichtingsvarianten

De inrichtingsvarianten hebben slechts een beperkte invloed op de landschappelijke aspecten. De ontwikkeling van een grootschalige collectieve regenwateropslag voor de gehele locatie indien gesitueerd langs de Bathpolderweg is moeilijk landschappelijk in te passen en doet afbreuk aan de ruimtelijke kwaliteit van deze centrale weg in het plangebied.

Het natuurvriendelijke beheer van dijk, watergang en waterpartijen zoals voorgesteld in de variant natuurontwikkeling Oosterscheldedijk wordt vanuit het oogpunt van variatie en natuurlijk karakter ten opzichte van het basisalternatief als positief beoordeeld.

4.4.5. Mogelijke aanvullende maatregelen

Enkele van de in het MMA voorziene maatregelen kunnen zonder aantasting van de hoofdstructuur ook in het basisalternatief worden toegepast. Naast de in de afzonderlijke inrichtingsvariant natuurontwikkeling dijkzone genoemde inrichtings- en beheersmaatregelen betreft dit met name de laanbeplanting langs de hoofdontsluitingwegen binnen het plangebied en langs de provinciale weg. Deze maatregel draagt bij aan de geleding en daarmee aan de ruimtelijke kwaliteit van het gebied.

4.4.6. Samenvatting en waardering

Het ongestoorde beeld van de Oosterschelde wordt met de komst van een glastuinbouwgebied alleen in geringe mate aangetast. Alleen de verspreid gesitueerde bedrijfsbebouwing steekt in enige mate boven de Oosterscheldedijk uit en is daardoor vanaf de zijde van de Oosterschelde zichtbaar. Wat dat betreft is er geen verschil tussen het basisalternatief en het MMA.

Wel verandert het oorspronkelijke karakter van de polder, als open onbebouwd gebied, door de bebouwing in sterke mate. In landschappelijk opzicht vormt dit aspect het meest ingrijpende element van de voorgenomen ontwikkeling (verandering landschappelijke identiteit). Ook dit effect is in het basisalternatief en het MMA even groot.

De alternatieven laten echter grote verschillen zien met betrekking tot de ontwikkeling van een duurzame ruimtelijke kwaliteit van het glastuinbouwgebied. Het MMA biedt in dit opzicht veel grotere mogelijkheden dan het basisalternatief.

Voorzover bekend worden er door de ontwikkeling van de glastuinbouwlocatie geen archeologische waarden aangetast.

	basal- ternatief	MMA	variant collectie- ve regen- waterop- slag	variant natuuront- wikkeling Ooster- scheldedijk
<u>Effecten op het landschap</u>				
- aantasting kwaliteit Oosterschelde	0/-	0/-		
- aantasting huidige landschappelijke identiteit	--	--		
- duurzame ruimtelijke kwaliteit glastuinbouwgebied	0	++	0/-	+
<u>Effecten op cultuurhistorische waarden</u>				
- aantasting archeologische waarden	0	0		

4.5. Energie

4.5.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Blijvende effecten voor energie en luchtverontreiniging

- verbruik primaire energie
- emissie NO_x
- bijdrage broeikaseffect (CO₂)

Conform het energiebeleid op rijksniveau worden als toetsingscriteria enerzijds het primaire energieverbruik en anderzijds de luchtverontreiniging met verzurende stoffen (NO_x) en de bijdrage aan het broeikaseffect (emissie CO₂) opgenomen. De effecten worden kwantitatief beoordeeld op basis van kengetallen. De verbruikscijfers van primaire energie zijn gerelateerd aan de te verwachten teelten; daaraan gekoppeld zijn tevens de met energieproductie gepaard gaande CO₂- en NO_x-emissie bepaald. Voor nadere informatie hierover wordt verwezen naar bijlage 6.

Als referentiesituatie voor de beoordeling wordt in hoofdzaak de uitgangssituatie gebruikt. In het kort wordt echter ook een vergelijking gemaakt met de nul situatie en met een conventioneel energieconcept, waarbij de energie wordt opgewekt met een c.v.-ketel en gebruik van elektriciteit van het net. Dit is een optie die voldoet aan wettelijke eisen en daarom in de praktijk nog steeds kan voldoen; de optie voldoet echter niet aan het Convenant Glastuinbouw en Milieu en is om deze reden niet in de alternatieven opgenomen.

In het algemeen geldt dat de energievoorziening van een nieuw te realiseren glastuinbouwgebied lokaal tot negatieve milieueffecten leidt. De lokale productie van elektriciteit door middel van WKK-installaties heeft echter ook tot gevolg dat elders op nationaal niveau de productie van een overeenkomstige hoeveelheid elektriciteit bij centrales (op basis van fossiele brandstoffen) met bijbehorende emissies wordt vermeden.

4.5.2. Blijvende effecten voor energie en luchtverontreiniging

De glastuinbouw is een energie-intensieve bedrijfstak. Het ingebruiknemen van een nieuw glastuinbouwgebied veroorzaakt per definitie een extra verbruik aan primaire energie. De mate waarin primaire energie wordt verbruikt en de mate van luchtverontreiniging die daarmee gepaard gaat is echter zeer sterk afhankelijk van de in de alternatieven en varianten gepresenteerde energieconcepten.

Bij de beschrijving van de alternatieven zijn reeds het verbruik aan primaire energie en de bijbehorende emissies bepaald (zie hoofdstuk 3 en bijlage 6). Onderstaand wordt eerst inzicht gegeven in de energiebehoefte van het glastuinbouwgebied. Daarna wordt een vergelijkend overzicht gepresenteerd van de berekende gegevens van alle referentiesituaties, alternatieven en varianten. Daarna wordt per alternatief nader ingegaan op de gevolgen.

Tabel 4.3 Basisbehoefte energie en CO₂ glastuinbouwlocatie

energie/CO ₂	op te stellen capaciteit	afname duur	verbruik
warmte	188 MWth	8800 uur	341000 MWh
elektriciteit - kracht		8800 uur	7300 MWh
elektriciteit - belichting		3700 uur	13000 MWh
		2200 uur	3900 MWh
CO ₂	14 ton/hr	3000 uur	42000 ton

Tabel 4.4 Vergelijking lokale milieueffecten energievoorziening

	primaire energie (*10 ⁶ aeq)	NO _x (ton/jr)	CO ₂ (ton/jr)
referentiesituaties			
uitgangssituatie (1996)	nihil	nihil	nihil
conventionele voorziening	49,6	48,2	95700
alternatieven/varianten			
basisalternatief	62,7	48,8	110000
energievariant 1	47,6	30,0	87000
energievariant 2	55,5	44,2	98000
meest milieuvriendelijk alternatief	7,7	7,7	14100

**Tabel 4.5 Vergelijking milieueffecten nationaal niveau
(inclusief vermeden verbruik/emissies elders)**

	primaire energie (*10 ⁶ aeq)	NO _x (ton/jr)	CO ₂ (ton/jr)
referentiesituaties			
uitgangssituatie (1996)	nihil	nihil	nihil
nulsituatie (1998)	2,0	10,5	700
conventionele voorziening	49,6	48,2	95700
alternatieven/varianten			
basisalternatief	25,4	105,2	2200
energievariant 1	40,0	1,2	65000
energievariant 2	23,0	90,4	4000
meest milieuvriendelijk alternatief	7,7	16,5	2860

Basisalternatief

Het gebruik van de glastuinbouwlocatie leidt uiteraard in alle alternatieven tot een sterke toename van het lokale energieverbruik; de daarmee gepaardgaande toename van de NO_x-emissie is evident, hetgeen zal bijdragen aan de immissie van verzurende stoffen in de omgeving. Op nationaal niveau kan als gevolg van de consequente inzet van warmte-/krachtinstallaties echter sprake van een positieve balans in de NO_x-emissie; netto kan de glastuinbouwlocatie bijdragen aan de terugdringing van de verzurende stoffen. De lokale emissie van het broeikasgas CO₂ neemt aanzienlijk toe, echter inclusief de vermeden emissie elders is de toename slechts gering. Derhalve zal de bijdrage aan het broeikas effect, dat op mondiale schaal speelt, gering zijn.

Energievarianten

Indien WKK-installaties uitsluitend bij belichtingstuinders worden ingezet (energievariant 1), zijn het primaire energieverbruik en de emissies in het plangebied geringer; maar op nationaal niveau is het positieve effect aanzienlijk geringer dan in het basisalternatief.

De inzet van WKK bij clusters van tuinders (energievariant 2) leidt eveneens tot een verbetering ten opzichte van het basisalternatief. Het lokale energieverbruik en de lokale emissies zijn wel aanzienlijk groter dan in variant 1. Op nationaal niveau worden echter verdere besparingen bereikt. De positieve balans van de emissie van NO_x blijft wel iets minder gunstig dan in het basisalternatief.

Meest milieuvriendelijke alternatief (MMA)

Het MMA scoort van alle onderzochte alternatieven en varianten op alle fronten duidelijk het beste. Zelfs het lokale energieverbruik en de lokale emissie zijn klein. Op nationaal niveau is er een positief effect voor de emissie van zowel NO_x als CO₂.

Toetsing aan doelstelling Convenant Glastuinbouw en Milieu

In het convenant Glastuinbouw en Milieu is de glastuinbouwsector met de overheid een verbetering (t.o.v. 1980) van de energie-efficiëntie overeen gekomen van 50% in 2000 en 65% in 2010. Onder energie-efficiëntie wordt het primair brandstofverbruik per eenheid product ver-

staan. Door vergelijking met de gegevens omtrent de algemene energie-efficiëntie en energie-intensiteit in 1996, kan een indicatie gegeven worden van de te verwachten energie-efficiëntie voor het plangebied. In 1996 bedroeg de verbetering van de energie-efficiëntie in de glastuinbouwsector 37% t.o.v 1980 met een energie-intensiteit van 45 m³ a.e.q./m². Dit komt ongeveer overeen met de energie-intensiteit van de energievariant 1. Ter vergelijking: een conventionele energie-opwekking met de huidige technieken behaalt slechts een reductie van circa 22%. De energie-intensiteit van het basisalternatief bedraagt 28,9 m³ a.e.q./m², hetgeen indiceert dat de verbetering van de energie-efficiency van het basisalternatief verwacht kan worden uit te komen op 60% ten opzichte van 1980. Het basisalternatief voldoet dus ruim aan de doelstelling voor het jaar 2000, maar niet geheel aan de doelstelling voor 2010. De energievariant 2 (64%) kan net aan voldoen aan deze doelstelling; het MMA haalt met een reductie van 88% de doelstelling zelfs ruimschoots.

4.5.3. Effecten van de inrichtingsvarianten

De effecten van de energievarianten voor energieverbruik en luchtverontreiniging zijn al bij de beschrijving van paragraaf 4.5.2 meegenomen. De overige inrichtingsvarianten hebben geen gevolgen voor de hier beschreven effecten.

4.5.4. Mogelijke aanvullende maatregelen

Energie

Specifieke energiebesparende maatregelen in de glastuinbouw en toepassing van alternatieve energieproductietechnologieën kunnen resulteren in een verbetering van de energie efficiëntie en daarmee een vermindering van de NO_x- en CO₂-emissie. De opportune energiebesparende maatregelen en de direct of indirect toepasbare energieproductietechnologieën, inclusief duurzame energie, zijn beschreven in bijlage 6.

NO_x

Om de NO_x-emissie te minimaliseren worden low-NO_x branders toegepast in de cv-ketels (van toepassing in alle alternatieven en varianten). De WKK-installaties zijn uitgevoerd met een rookgasreiniging om CO₂-dosering mogelijk te maken; het betreft hier Selectief Katalytische Reductie van NO_x door injectie van ureum of ammoniak in de rookgassen, waardoor de NO_x-emissie aanzienlijk wordt gereduceerd (< 30 g NO_x per GJ primaire energie).

4.5.6. Samenvatting en waardering

Het gebruik van een glastuinbouwlocatie leidt lokaal in alle alternatieven tot een extra energieverbruik en tot emissies van NO_x en CO₂. In het MMA is dit energieverbruik en de emissie nog slechts gering. Inclusief de vermeden energie opwekking en emissies elders (op nationaal niveau) scoren echter ook het basisalternatief en de energievarianten gunstiger. Voor wat betreft de emissie van NO_x is de balans in alle alternatieven zelfs positief; het basisalternatief scoort in dit opzicht het beste. De balans van de CO₂ emissie is alleen in het MMA positief. De onderstaande waardering van de alternatieven en varianten richt zich alleen op de effecten op nationaal niveau. Bij het energieverbruik wordt daarbij getoetst aan de doelstelling uit het Convenant Glastuinbouw en Milieu. Bij de emissie van stoffen geldt de uitgangssituatie als referentie.

	basisal- ternatief	MMA	variant 1	variant 2
<u>Blijvende effecten voor energie en luchtverontreiniging</u>				
- verbruik primaire energie	0/-	++	-	0
- emissie NO _x	++	0/+	0	++
- bijdrage broeikaseffect (CO ₂)	0/-	0/+	--	0/-

4.6. Verkeer, woon- en leefmilieu

4.6.1. Toetsingscriteria en onderzoeksmethodiek

Blijvende effecten samenhangend met verkeer

- gevolgen extra verkeersstromen voor de verkeersafwikkeling
- verandering van de verkeersveiligheid
- geluidshinder bij woningen

Effecten als gevolg van bedrijfsactiviteiten

- emissie van stoffen naar de lucht
- hinder door assimilatiebelichting
- hinder door overige bedrijfsactiviteiten

Deze paragraaf beschrijft twee soorten effecten van het gebruik van de glastuinbouwlocatie. In de eerste plaats wordt gekeken naar gevolgen samenhangend met verkeer. De extra verkeersstromen en de wijze van ontsluiting kunnen effecten hebben op de verkeersafwikkeling in de omgeving en de verkeersveiligheid beïnvloeden. Deze effecten worden kwalitatief beschreven en getoetst aan kengetallen en de ontwerpprincipes van duurzaam veilig. De geluidshinder bij bestaande en nieuwe te bouwen woningen als gevolg van bestaande en nieuwe verkeersbewegingen worden kwantitatief getoetst aan de grenswaarden van de Wet geluidshinder.

De effecten van de bedrijfsvoering op het woon- en leefmilieu (exclusief de in paragraaf 4.5 reeds beschreven effecten van de energievoorziening op de luchtkwaliteit) worden vooral kwalitatief beschreven op basis van beschikbare literatuurgegevens.

4.6.2. Blijvende effecten samenhangend met verkeer

Gevolgen extra verkeersstromen voor de verkeersafwikkeling

Het gevolg van de realisatie van het glastuinbouwgebied is dat het aantal verkeersbewegingen in vergelijking met de huidige situatie zal toenemen. Op basis van ervaringsgegevens in het Westland kan de verkeersproductie van het glastuinbouwgebied op een gemiddelde werkdag worden geraamd op 1.100 mvt/etmaal. De voorziene ontsluitingswegen binnen het plangebied en de omliggende regionale wegen hebben ruimschoots voldoende capaciteit om dit verkeer te verwerken.

Er zijn wat dat betreft geen verschillen tussen de alternatieven en varianten.

Verandering van de verkeersveiligheid

De extra verkeersstromen beïnvloeden ook de verkeersveiligheid in enige mate. Concrete uitspraken hierover zijn niet mogelijk. Van groter belang voor de totale verkeersveiligheid in het studiegebied is echter de kwaliteit van de voorziene verkeersstructuur. Wat dat betreft zijn er duidelijke verschillen tussen de alternatieven en varianten. Het basisalternatief biedt weliswaar met de directe verbinding naar het aansluitpunt op de A58 een kwalitatief hoogwaardige ontsluiting voor het glastuinbouwgebied. Met name de vormgeving van dat aansluitpunt is echter uit veiligheidsoverwegingen verre van optimaal. Op de afrit vanaf de A58 ontstaan op zeer korte afstand twee belangrijke aansluitpunten: de bestaande ondergeschikte aansluiting van de Lindeweg krijgt een aanzienlijk grotere verkeersfunctie. In relatie tot de toegenomen verkeersfunctie voldoet ook de vormgeving van deze aansluitpunten minder aan de ontwerpprincipes van duurzaam veilig. Langs de provinciale weg wordt ook de aansluiting Bathpolderdwarsweg opgewaarderd. In ruil daarvoor komt de aansluiting van de Bathpolderweg te vervallen. In totaal leidt dit alternatief daarom tot een verslechtering van de verkeersveiligheid.

Het meest milieuvriendelijke alternatief biedt daarentegen een oplossing die juist bijdraagt aan een verbetering van de verkeersveiligheid in het studiegebied. Met de aanleg van een nieuwe rotonde wordt het aansluitpunt N289/A58 aangepast aan de ontwerpprincipes van duurzaam veilig. Door de rotonde wordt het verkeer uit alle richtingen ter plaatse van het aansluitpunt gedwongen langzaam te rijden. Ook het glastuinbouwgebied sluit op ditzelfde punt aan, waardoor alle afslagbewegingen op één punt worden geconcentreerd. Een bijkomend voordeel is dat het langzaam landbouwverkeer in het gebied tussen Oesterdam en aansluiting A58 geheel van de provinciale weg N289 kan worden geweerd, waardoor deze weg voldoet aan de ontwerpprincipes van duurzaam veilig voor een gebiedsontsluitingsweg (geen menging van langzaam verkeer en snelverkeer).

De variant verkeersontsluiting neemt een tussenpositie in tussen de beide alternatieven. De hoofdontsluiting bij de Bathpolderdwarsweg sluit op ruime afstanden van de overige aansluitpunten aan op de provinciale weg. Uit veiligheidsoverwegingen is dit een betere oplossing dan het basisalternatief waar twee belangrijke aansluitpunten op zeer korte afstand zijn gesitueerd. In totaal kan de veiligheid van de variant als gelijkwaardig met de huidige situatie worden beschouwd.

Geluidshinder bij woningen

Geluidshinder bij woningen kan ontstaan als gevolg van:

- de extra verkeersstromen van en naar het glastuinbouwgebied bij bestaande woningen;
- het interne verkeer bij de nieuw te bouwen bedrijfswoningen;
- het verkeer op omliggende wegen en de spoorlijn bij de nieuw te bouwen bedrijfswoningen.

Hinder door extra verkeer bij de bestaande woningen

Zoals eerder aangegeven wordt de verkeersproductie van het glastuinbouw geraamd op gemiddeld 1.100 mvt/etmaal. Het enige alternatief waarbij dit verkeer bestaande woningen op relatief korte afstand passeert, is het basisalternatief. In dat alternatief zullen ca. 800 mvt/etmaal gebruik maken van de hoofdontsluitingsweg via de Lindeweg en de nieuwe weg langs Middenhof. De wettelijke grenswaarde van 50 dB(A)

wordt op een afstand van 18 m uit de wegas bereikt. Langs de Linde-weg en Middenhof liggen twee woningen op iets kortere afstand van de weg (minimaal circa 15 meter uit de wegas). De geluidsbelasting bij deze woningen neemt merkbaar toe, waarbij de grenswaarde van 50 dB(A) in geringe mate wordt overschreden (maximale belasting 52 dB(A)).

Hinder door intern verkeer bij nieuwe bedrijfswoningen

In alle alternatieven liggen de nieuw te bouwen bedrijfswoningen op een relatief grote afstand van de ontsluitingswegen. De wettelijke grenswaarde van 50 dB(A) wordt niet bereikt.

Hinder vanuit de omgeving bij nieuwe bedrijfswoningen

Bij de uitwerking van de alternatieven is als vast uitgangspunt gehanteerd dat de nieuwe bedrijfswoningen buiten de 50 dB(A)-contouren van de omliggende wegen (provinciale weg N289 en rijksweg A58) en buiten de geluidszone van de spoorlijn komen te liggen. In het basialternatief ligt daarmee een klein aantal bedrijfswoningen (maximaal 3 woningen) komt ligt daarmee echter wel binnen de 60 dB(A)-contour van de spoorlijn (de wettelijke voorkeursgrenswaarde voor spoorweglawaai); deze contour ligt op 368 meter uit de as van de spoorlijn (zie paragraaf 2.9.1). In het MMA liggen alle bedrijfswoningen ook buiten deze contour. Overigens behoeft hieraan in het bestemmingsplan geen aandacht te worden besteed omdat deze woningen buiten de geluidszone (het gebied waarbinnen akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd) liggen.

4.6.3. Blijvende effecten als gevolg van bedrijfsactiviteiten

Emissie van stoffen naar de lucht

Naast de al in paragraaf 4.5 beschreven emissie van NO_x en CO₂ is bij een glastuinbouwgebied met name het gebruik en de emissie van gewasbeschermingsmiddelen van belang. De emissie van gewasbeschermingsmiddelen is afhankelijk van het gewas dat in de kas wordt geteeld en wordt met name bepaald door insecticiden en fungiciden. In de afgelopen jaren is door diverse maatregelen, waaronder biologische gewasbescherming, het gebruik en de emissie van chemische gewasbeschermingsmiddelen aanzienlijk gedaald. In het kader van het project Milieubewuste teelt voor de glasgroenteteelt (MBT) en het Milieuproject Sierteelt voor de Bloemisterij (MPS) zijn praktisch haalbare normen voor het jaar 2010 vastgesteld. Daarnaast is in de studie Integrale Milieutaakstelling voor de Glastuinbouw (IMT) een reductietaakstelling vastgesteld.

Tabel 4.6 Normen en doelstelling voor gewasbeschermingsmiddelen

sector	gebruik 1984-1988 (kg actieve stof/ha/jaar)	normstelling 2010 (kg actieve stof/ha/jaar)	normstelling 2010 (% van refe- rentie)	normstelling IMT (% van refe- rentie)
groenteteelt	119,4	6,3 - 17,6	5 - 15%	20%
bloemeteelt	119,7	19,0 - 66,5	16 - 56%	24%

Uit de tabel blijkt dat de IMT-doelstelling voor de groenteteelt (reductie naar een gebruik van 20% in 2010) zonder meer haalbaar is. Ook de ondergrens voor de bloemeteelt uit het MPS ligt onder de doelstelling van de IMT; bedrijven zullen echter een grote inspanning moeten doen om aan de doelstelling te kunnen voldoen. Op basis van deze gegevens is in de navolgende tabel het te verwachten gebruik van gewasbeschermingsmiddelen voor het plangebied ingeschat (op basis van een verdeling van kasoppervlak van 60% groente en 40% bloemen). Gelet op het feit dat het om nieuwe bedrijven gaat wordt daarbij verondersteld dat alle bedrijven een maximale inspanning kunnen leveren ten aanzien van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

In het nulalternatief zou bij een voortzetting van de akkerbouw in het eigenlijke glastuinbouwgebied (circa 120 ha) circa 480 kg/jaar actieve stof worden gebruikt. Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen neemt dus in het plangebied na realisering van het glastuinbouwgebied toe (met name als gevolg van de bloemeteelt). Geschat kan worden dat circa 25 à 30% van de toegediende gewasbeschermingsmiddelen verdampt tijdens de toediening dan wel vanaf het gewas. De verwachte emissie naar de lucht bedraagt in 2010 circa 275 kg actieve stof/jaar.

Tabel 4.7 Gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in plangebied

	glasoppervlak (ha)	gebruik 2010 (kg actieve stof per jaar)
groenteteelt	53	330
bloemeteelt	35	670
totaal	88	1.000

Hinder door assimilatiebelichting

Assimilatiebelichting vereist een bepaalde lichtintensiteit. In paragraaf 4.3 is reeds ingegaan op de effecten die deze lichtbron kan hebben voor natuurwaarden in de omgeving. Op deze plaats wordt nog kort ingegaan op de mogelijke hinder voor omwonenden en de invloed op naburige gewassen die binnen de lichtinvloedsfeer geteeld worden.

Omwonenden

Onderzoek naar de visuele hinder die omwonenden van assimilatiebelichting kunnen ondervinden, is uitgevoerd door TNO-zintuigfysiologie, door middel van een enquête onder 400 omwonenden op afstanden variërend van 20 tot 1.500 meter van verlichte kassen. Er is geen eenduidige (dosis-effect)relatie gevonden tussen de mate van ondervonden hinder enerzijds en de lichtsterkte anderzijds. In de navolgende tabel zijn de belangrijkste uitkomsten van de enquête weergegeven. Invloed op de gezondheid van de omwonenden is in het onderzoek niet aangetoond.

In beide alternatieven zal, als gevolg van de thans vereiste voorzieningen, hinder als gevolg van direct op woningen vallend kaslicht en als gevolg van direct zicht niet kunnen optreden. Alleen de lichtgloed boven kassen kan in het basisalternatief enige hinder bij nabijgelegen woningen veroorzaken. In het MMA wordt uitgegaan van een gehele

afdekking van de gevels en van een gedeeltelijke afdekking van het bovendeck van de kas. Hierdoor zal de verspreiding van het assimilatielicht nagenoeg geen hinder naar de omgeving veroorzaken.

Tabel 4.8. Hinder van assimilatieverlichting

	beetje hinderlijk	erg hinderlijk
kaslicht valt direct op tuin of woonhuis	13%	5%
direct zicht op verlichte kas	24%	6%
lichtgloed boven de kas	26%	9%

Bron: Onderzoek naar de visuele hinder van assimilatiebelichting voor omwonenden (TNO- zintuigfysiologie) Soesterberg, 1991.

Naburige gewassen

Het Proefstation voor de Bloemisterij te Naaldwijk heeft samen met het Informatie- en Kenniscentrum Bloemisterij de uitstraling van licht via het kasdek en het lichtniveau dat op korte afstand van de kas ten gevolge van reflecties tegen de wolken optreedt, met behulp van een theoretisch model berekend. Indien wordt uitgegaan van een geconcentreerde vestiging van bedrijven waarvan een aanzienlijk deel belichting toepast, ontstaat bij gesloten wolkendeck tussen de belichtende bedrijven een lichtniveau dat de 4 lux (E) overschrijdt. In de directe nabijheid van individuele belichte kassen kan tot op een afstand van 10 à 20.00 m de 4 lux-grens onder bepaalde weersomstandigheden (laaghangende bewolking, mist) worden overschreden. Ten aanzien van de effecten op naburige gewassen is weinig bekend. Verwacht mag worden dat dit effect in het meest milieuvriendelijke alternatief niet zal optreden.

In het basisalternatief worden alleen gevelschermen toegepast, dus de uitstraling van licht via het bovendeck van de kassen blijft bestaan.

Hinder door overige bedrijfsactiviteiten

Energie-installaties

De lokale energieopwekking door middel van WKK-installaties (in het basisalternatief en de energievarianten) en cv-ketels gaat gepaard met enige geluidsemisatie. Datzelfde geldt voor de pompen en compressoren ten behoeve van warmte- en CO₂-distributie in het MMA. Alle potentiële geluidsbronnen (C.V.-ketels, WKK-installaties, pompen, ventilatoren, compressoren) worden normaliter in pandig opgesteld en geluidsarm uitgevoerd. Geluidsomkasting van de WKK-installaties is standaard. Door een optimale situering ten opzichte van woningen kan het optreden van hinder op eenvoudige wijze worden voorkomen.

Groenafval

Bij de inzameling van het groenafval kunnen negatieve milieueffecten optreden: met name geluid, geur en stofoverlast. Door opslag en verwijdering van het groenafval, nemen vrachtwagenbewegingen toe en gedurende de (tijdelijke) opslag van het groenafval op het terrein van de tuinder en bij het laden zullen geurcomponenten vrijkomen die hinder in de omgeving kunnen veroorzaken. Door een goede situering van deze activiteiten ten opzichte van naburige woningen kan het optreden van hinder echter voldoende worden voorkomen.

4.6.4. Effecten van de inrichtingsvarianten

Van de inrichtingsvarianten heeft alleen de variant verkeersontsluiting betekenis voor enkele van de hier beschreven effecten (verkeersveiligheid). Bij de beschrijving van deze effecten in paragraaf 4.6.2 is hierop reeds ingegaan.

4.6.5. Mogelijke aanvullende maatregelen

Bovenafscherming assimilatiebelichting

De in het MMA veronderstelde bovenafscherming van de kassen met assimilatiebelichting kan in beginsel ook in het basisalternatief worden toegepast. Daarmee kan elke relevante lichthinder in de omgeving worden voorkomen.

Afstand van woningen van de spoorlijn

De optredende verhoogde geluidsbelasting bij enkele nieuwe bedrijfswoningen als gevolg van de spoorlijn kan worden vermeden indien binnen de 60 dB(A)-contour geen woningen worden gebouwd. Het MMA dat voorziet in clusters van woningen nabij de Bathpolderweg, is voor deze maatregel beter geschikt dan het basisalternatief.

4.6.6. Samenvatting en waardering

Van de hier beschreven effecten zijn de effecten op de verkeersveiligheid het meest relevant. Als gevolg van de verschillende wijze van verkeersontsluiting is er een groot verschil tussen het basisalternatief (negatief effect) en het meest milieuvriendelijke alternatief (positief effect). De variant verkeersontsluiting neemt een tussenpositie in.

Van (enige) betekenis zijn daarnaast nog de geluidshinder bij enkele bedrijfswoningen als gevolg van spoorweglawaai, de emissie van gasbeschermmingsmiddelen en de hinder als gevolg van assimilatiebelichting. De verschillen tussen de alternatieven ten aanzien van deze aspecten zijn klein.

	basisalternatief	MMA	variant verkeersontsluiting
<u>Blijvende effecten samenhangend met verkeer</u>			
- gevolgen extra verkeersstromen voor verkeersontwikkeling	0	0	0
- verandering verkeersveiligheid	-	++	-
- geluidshinder bij woningen	-	0	
<u>Blijvende effecten als gevolg van bedrijfsactiviteiten</u>			
- emissie van stoffen naar de lucht	-	-	
- hinder door assimilatiebelichting	-	0	
- hinder door overige bedrijfsactiviteiten	0	0	

5.1. Inleiding

De beschrijving van effecten in het vorige hoofdstuk laat zien dat de realisering van een glastuinbouwlocatie op de locatie Eerste Bathpoolder relevante milieugevolgen heeft, zowel in positieve als in negatieve zin.

Dit hoofdstuk geeft in de eerste plaats een samenvattend overzicht van deze effecten en van de verschillen tussen de alternatieven (paragraaf 5.2). Daarnaast vindt een toetsing plaats van de gemaakte keuze van het meest milieuvriendelijke alternatief en worden de beide alternatieven getoetst aan de in hoofdstuk 2 genoemde milieudoelstellingen (paragraaf 5.3).

5.2. Relevante effecten, verschillen tussen de alternatieven

5.2.1. Overzicht van effecten

In tabel 5.1 wordt een totaal overzicht gegeven van alle beschreven effecten. Daarbij zijn de geheel verwaarloosbare effecten (in hoofdstuk 4 met een "0" gewaardeerd) buiten beschouwing gelaten. De tabel geeft zowel inzicht in de effecten van de glastuinbouwlocatie als zodanig als in de verschillen tussen de alternatieven en varianten.

Tabel 5.1 laat een grote variëteit van kleine tot belangrijke effecten zien, zowel in negatieve als in positieve zin. Voor de beoordeling van de alternatieven zijn in de eerste plaats de belangrijke effecten van betekenis. Tabel 5.2 geeft hiervan een nader overzicht dat veel beter hanteerbare informatie biedt over de effecten en verschillen tussen de alternatieven; het betreft een uittreksel uit tabel 5.1.

De onderstaande waarderingen zijn onderscheiden:

- - : belangrijk negatief effect;
- : (enig) negatief effect;
- 0 : effect niet negatief en niet positief beoordeeld;
- + : (enig) positief effect;
- + + : belangrijk positief effect.

Tabel 5.1. Effecten van de alternatieven en varianten

aspect/ toetsingscriterium	basis- alternatief	MMA	varianten
bodem en water			
- grondwatersituatie	0/-	0/-	
- oppervlaktewaterkwantiteit	0/-	+	
- oppervlaktewaterkwaliteit			
- emissies naar oppervlaktewater	0	+	
- oppervlaktewaterkwaliteit plangebied	+	+	
- watergebruik en -behandeling	-	0/-	-/ ²⁾
- hoeveelheid reststoffen	0/-	0/-	
- tijdelijke effecten	-	-	
ecologie			
- verstoring broedvogels en vegetatie schorgebied Oosterschelde	-	0/-	
- verstoring trekvogels schorgebied	0/-	0	
- verstoring ten gevolge van lichthinder	--	0/-	
- externe effecten biologische gewasbescherming	0/-	0/-	
- versterking ecologische infrastructuur	0	++	+ ³⁾
- versterking ecologische waarden watergangen/bermen	0	++	+ ³⁾
landschap en cultuurhistorie			
- aantasting kwaliteit Oosterschelde	0/-	0/-	
- aantasting huidige landschappelijke identiteit	--	--	
- duurzame ruimtelijke kwaliteit glastuinbouwgebied	0	++	0/- ²⁾ + ³⁾
energie			
- verbruik primaire energie	0/-	++	- ⁴⁾ 0 ⁵⁾
- emissie NO _x	++	0/+	0 ⁴⁾ ++ ⁵⁾
- bijdrage broeikaseffect (CO ₂)	0/-	0/+	- ⁴⁾ 0/- ⁵⁾
verkeer, woon- en leefmilieu			
- verandering verkeersveiligheid	-	++	- ⁵⁾
- geluidshinder bij woningen	-	0	
- emissie van stoffen naar de lucht	-	-	
- hinder door assimilatiebelasting	-	0	

1) variant verkeersontsluiting

2) variant collectieve regenwateropslag

3) variant natuurontwikkeling Oosterscheldedijk

4) energievariant 1 (WKK belichtingstuinders)

5) energievariant 2 (WKK clusters)

Tabel 5.2. Overzicht van belangrijke effecten

aspect/ toetsingscriterium	basis- alternatief	MMA	varianten
ecologie			
- verstoring ten gevolge van lichthinder	--	0/-	
- versterking ecologische infrastructuur	0	++	+ ³⁾
- versterking ecologische waarden watergangen/bermen	0	++	+ ³⁾
landschap en cultuurhistorie			
- aantasting huidige landschappelijke identiteit	--	--	
- duurzame ruimtelijke kwaliteit glastuinbouwgebied	0	++	
energie			
- verbruik primaire energie	0/-	++	- ⁴⁾ 0 ⁵⁾
- emissie NO _x	++	0/+	0 ⁴⁾ ++ ⁵⁾
- bijdrage broeikaseffect (CO ₂)	0/-	0/+	-- ⁴⁾ 0/- ⁵⁾
verkeer, woon- en leefmilieu			
- verkeersveiligheid	-	++	- ¹⁾

1) variant verkeersontsluiting

2) variant collectieve regenwateropslag

3) variant natuurontwikkeling Oosterscheldedijk

4) energievariant 1 (WKK belichtingstuinders)

5) energievariant 2 (WKK clusters)

5.2.2. Verschillen tussen de alternatieven

De in tabel 5.2 aangeduide verschillen tussen de beide alternatieven kunnen als volgt worden samengevat.

Bodem en water

Voor deze aspecten zijn er geen belangrijke effecten. De optredende effecten zoals genoemd in tabel 5.1 zijn van ondergeschikte aard met tamelijk kleine verschillen tussen de alternatieven. Er komen zowel positieve als negatieve effecten voor.

Ecologie

De belangrijke ecologische effecten hebben enerzijds betrekking op de mogelijke verstoring van vogels en zoogdieren op het nabijgelegen schorgebied van de Oosterschelde door de assimilatiebelichting in het glastuinbouwgebied. In het basisalternatief is er een reëel risico op een relevant dergelijk effect; in het MMA wordt een dergelijk risico door het aanbrengen van een gedeeltelijke bovenafscherming in alle belichte kassen vrijwel geheel weggenomen.

Anderzijds is de met een glastuinbouwontwikkeling mogelijke ontwikkeling van de binnendijkse ecologische infrastructuur van belang. Het basisalternatief tast weliswaar geen relevante ecologische waarden aan, maar biedt in dit opzicht geen positieve bijdrage. Het meest milieuvriendelijke alternatief laat binnen de mogelijkheden van het plangebied en de gestelde randvoorwaarden optimale ontwikkelingsmogelijkheden zien. Met name de in dat alternatief voorziene zone langs de Oosterscheldedijk biedt met name voor kleine zoogdieren en amfibieën

extra mogelijkheden in samenhang met het schorgebied van de Oosterschelde.

Landschap en cultuurhistorie

De belangrijke landschappelijke effecten hebben te maken met de transformatie van het bestaande open akkerbouwgebied in een grotendeels verstedelijkt gebied. De oorspronkelijke en deels nog bestaande landschappelijke identiteit van een open polder, geleed door windsingels, gaat in beide alternatieven in belangrijke mate verloren.

Dit kan in beginsel worden "gecompenseerd" door een hoogwaardige ruimtelijke kwaliteit van het glastuinbouwgebied. Het basisalternatief zorgt daar slechts in beperkte mate voor; de inrichting wordt vrij sterk bepaald door het uitgangspunt van een glastuinbouwtechnische verkaveling. De diverse natuurzones en de vormgeving van de hoofdontsluiting van het MMA voldoen goed aan de criteria van een duurzame ruimtelijke kwaliteit: een goede streekeigen landschappelijke inpassing, een heldere hoofdstructuur en een aantrekkelijk woonmilieu.

Het visueel effect op de Oosterschelde blijkt in beide alternatieven zeer gering te zijn.

Energie

Het gebruik van een glastuinbouwlocatie leidt lokaal altijd tot een extra energieverbruik en tot emissies van NO_x en CO₂. In het MMA is dit energieverbruik en de emissie nog slechts gering. Inclusief de vermeden energieopwekking en emissies elders (op nationaal niveau) scoren echter ook het basisalternatief en de energievarianten gunstiger. Ook hier zijn al aanzienlijke inspanningen verricht om te voldoen aan de doelstelling uit het Convenant Glastuinbouw en Milieu.

Verkeer, woon- en leefmilieu

Van de hier bedoelde effecten zijn de effecten op de verkeersveiligheid het meest relevant. Als gevolg van de verschillende wijze van verkeersontsluiting is er een groot verschil tussen het basisalternatief (negatief effect) en het meest milieuvriendelijke alternatief (belangrijk positief effect). Het negatieve effect van het basisalternatief wordt veroorzaakt door de minder optimale vormgeving van het aansluitpunt N289/A58 en de opwaardering van de aansluiting Bathpolderdwarsweg op de N289. Het MMA draagt juist bij aan de verbetering van de verkeersveiligheid door de verbetering van het aansluitpunt N289/A58 en door de verbetering van de veiligheid op de N289 nabij het plangebied.

5.2.3. Effecten van de inrichtingsvarianten

De meeste van de uitgewerkte inrichtingsvarianten nemen een tussenpositie in tussen de beide alternatieven. De relevante effecten van de inrichtingsvarianten en van de daarbij optredende verschillen met de alternatieven kunnen als volgt worden samengevat.

Variante verkeersontsluiting

Deze variant laat een ontsluitingsprincipe zien dat op het aspect verkeersveiligheid beter scoort dan het basisalternatief maar duidelijk minder goed scoort dan het MMA. In vergelijking met het basisalternatief wordt een extra belasting van het aansluitpunt N289/A58 voorkomen; het verkeer van en naar de glastuinbouwlocatie wordt in hoofdzaak geconcentreerd op een gunstig gesitueerd aansluitpunt op de N289.

In totaal kan de veiligheid van de variant als gelijkwaardig met de huidige situatie worden beschouwd.

Variant collectieve regenwateropslag

De variant collectieve regenwateropslag scoort negatiever dan het basisalternatief en het MMA. Dit heeft enerzijds te maken met een grotere kans op ziektekiemen en bacteriën. De bestrijding hiervan kan namelijk tot een extra milieubelasting leiden. Anderzijds is een collectieve regenwateropslag, indien gesitueerd langs de Bathpolderweg, niet goed landschappelijk in te passen, en doet afbreuk aan de ruimtelijke kwaliteit van de Bathpolderweg als centrale weg in het plangebied.

Variant natuurontwikkeling Oosterscheldedijk

Deze variant heeft grote potenties voor de ontwikkeling van natuurwaarden die zijn gekoppeld aan bloemrijke dijken en voor waardevolle berm- en oeverbiotopen. Naast vegetatiekundige waarden zullen voor de kleine zoogdieren (muizen en kleine marterachtigen) en insecten (dagvlinders) duidelijke ontwikkelingsmogelijkheden aanwezig zijn. In deze zin kan de variant een belangrijke toegevoegde kwaliteit bieden voor het basisalternatief. In vergelijking met het MMA is de ecologische betekenis van de dijkzone echter duidelijk geringer (met name weinig potenties voor de Noordse woelmuls).

Energievarianten 1 en 2

Het basisalternatief gaat al uit van een toepassing van warmte-/krachtkoppeling (individuele WKK bij alle tuinders). De beide energievarianten laten twee andere concepten van dergelijke toepassingen zien. In hoofdlijnen kan worden gesteld dat energievariant 1 (WKK belichtings-tuinders) enigszins slechter scoort dan het basisalternatief. Energievariant 2 (WKK clusters) neemt een tussenpositie in tussen het basisalternatief en het MMA. De effecten en waarderingsverschillen verschillen echter enigszins per criterium.

5.3. Toetsing van de alternatieven

5.3.1. Toetsing meest milieuvriendelijke alternatief

Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) is in dit MER direct bij de uitwerking van alternatieven uitgewerkt. Bij een dergelijke werkwijze is het van belang naderhand na te gaan of het beschreven alternatief inderdaad als meest milieuvriendelijk kan worden aangemerkt. Daarbij dient te worden onderkend dat een MMA aan enkele randvoorwaarden moet voldoen:

- het moet voldoen aan de in hoofdstuk 1 geformuleerde doelstelling;
- het moet realistisch zijn en dus uitvoerbaar;
- de initiatiefnemer en het bevoegd gezag dienen geheel of in belangrijke mate invloed te hebben op de mogelijke realisering.

Een eerste toetsing van het MMA richt zich op de vraag of dit alternatief van alle onderzochte alternatieven en varianten het meest milieuvriendelijke is. Tabel 5.1 laat zien dat het MMA op één toetsingscriterium na inderdaad overal gelijk of beter scoort dan de het basisalternatief en de varianten. Alleen bij de emissie van NO_x geven het basisalternatief en de energievariant 2 een beter resultaat. Dit heeft zijn oorzaak in het feit dat bij warmte-/krachtkoppeling een overschot aan elektriciteit wordt geproduceerd waardoor elders minder NO_x-uitstoot nodig is. In dit kader moet echter aan het maximaal terugdringen van het verbruik van primaire energie prioriteit worden gegeven; door de benutting van restwarmte van BASF scoort het MMA juist op dit punt bijzonder goed.

Een tweede toetsing betreft de vraag of de optredende negatieve effecten niet met aanvullende maatregelen kunnen worden weggenomen. Het enige belangrijke negatieve effect (waardering met "-") betreft de aantasting van de bestaande landschappelijke identiteit, met name het onbebouwde open karakter. Dit effect is echter inherent aan de benutting van de locatie voor glastuinbouwontwikkeling. In het MMA wordt dit effect "gecompenseerd" door de realisering van een duurzame ruimtelijke kwaliteit van het glastuinbouwgebied. De overige kleinere negatieve effecten hebben betrekking op:

- diverse aspecten van bodem en water;
- relatief geringe risico's voor ecologische effecten;
- de beperkte zichtbaarheid van het glastuinbouwgebied vanuit de Oosterschelde;
- emissies van met name bestrijdingsmiddelen naar de lucht.

Op al deze terreinen wordt al uitgegaan van een optimale inrichting en van maximale inspanning van de tuinders conform geldende regelingen en het Convenant Glastuinbouw en Milieu.

5.3.2. Toetsing alternatieven aan milieudoelstellingen

In hoofdstuk 1 zijn naast de doelstelling van realisering van een glastuinbouwlocatie ook enkele milieudoelstellingen op basis van het geldende beleid geformuleerd. Onderstaand wordt nog nagegaan of en in welke mate de alternatieven aan deze milieudoelstellingen voldoen. Ten behoeve daarvan worden de milieudoelen zo veel mogelijk geconcretiseerd:

- voorkomen van de aantasting van natuurwaarden in het Oosterscheldegebied;
- realiseren van een goede landschappelijke inpassing: als criterium wordt daarbij de richtlijn van de reservering van 10% van het oppervlak voor dit doel gehanteerd;
- nakomen van de afspraken uit het Convenant Glastuinbouw en Milieu; relevant voor de alternatieven is vooral de doelstelling voor het energieverbruik in 2010 (reductie ten opzichte van 1980 met 65% in 2010);
- realiseren van een verkeersstructuur conform de principes van duurzaam veilig;
- handhaven van een aanvaardbaar woon- en leefmilieu bij bestaande en nieuwe woningen; concreet kan het daarbij gaan om geluidshinder en hinder door assimilatiebelichting.

In de onderstaande tabel worden de beide alternatieven in korte trefwoorden aan deze doelstellingen getoetst. Geconcludeerd kan worden dat het MMA binnen de mogelijkheden van de locatie Eerste Bathpolder optimaal aan de milieudoelen voldoet. Bij het energieverbruik bereikt dit alternatief zelfs een aanzienlijk beter resultaat.

5.3.3. Gevolgen van een eventuele verdere glastuinbouwontwikkeling

In de richtlijnen wordt gevraagd om ook inzicht te geven in de relatie tussen de in dit MER beschreven ontwikkeling en een eventuele verdere glastuinbouwontwikkeling op aangrenzende gronden. Gedoeld wordt op de mogelijkheid om eventueel op termijn ook de Tweede Bathpolder voor glastuinbouw in te richten, zoals in het verleden ook wel ter discussie heeft gestaan. Wellicht wordt deze mogelijkheid in de binnenkort op te starten milieueffectrapportage voor andere glastuinbouwlocaties in de provincie Zeeland betrokken. In het kader van het voorliggende MER is daarbij alleen de vraag aan de orde of de alterna-

tieven anders zouden moeten worden beoordeeld in geval van een verdergaande glastuinbouwontwikkeling in de Tweede Bathpolder.

Verkeersontsluiting

In het algemeen kan worden gesteld dat een eventuele glastuinbouwontwikkeling in de tweede Bathpolder als geheel zelfstandige ontwikkeling moet worden beschouwd en beoordeeld. Relevante samenhangen met de ontwikkeling in het plangebied zijn er alleen ten aanzien van de verkeersontsluiting, de energievoorziening en de daarmee samenhangende milieueffecten. De verkeersontsluiting zal naar verwachting het beste kunnen plaatsvinden via de hoofdontsluiting van het plangebied. Uitgaande van het basisalternatief zou dit betekenen dat glastuinbouwbedrijven in de Tweede Bathpolder eveneens zouden gebruikmaken van de hoofdontsluiting langs Middenhof en via de Lindeweg naar het aansluitpunt N289/A58. De in dit MER beschreven negatieve effecten voor de verkeersveiligheid (veilige inrichting verkeersstructuur) en de geluidshinder (overschrijding grenswaarde bij twee bestaande woningen) zouden in dat geval worden versterkt. De verkeersontsluiting conform het MMA kan eveneens worden benut voor de ontsluiting van glastuinbouw in de Tweede Bathpolder. De beoordeling van het MMA verandert daardoor niet.

Energievoorziening

Voor wat betreft de energievoorziening en de daarmee samenhangende effecten kan het basisalternatief geheel los worden beschouwd van een glastuinbouwontwikkeling in de Tweede Bathpolder. Dit geldt ook voor de energievarianten. In het basisalternatief en de varianten wordt immers uitgegaan van WKK-installaties bij de afzonderlijke tuinders of bij kleine clusters van bedrijven. Een dergelijk concept kan onafhankelijk van het voornemen in het plangebied ook bij een verdergaande glastuinbouwontwikkeling worden toegepast.

Iets anders ligt dat bij het meest milieuvriendelijke alternatief. De beschikbare restwarmte bij BASF waarvan in dit alternatief in het plangebied gebruik wordt gemaakt, is niet toereikend om ook glastuinbouwbedrijven in de Tweede Bathpolder van warmte te voorzien. Wel is voldoende CO₂ beschikbaar. Indien men hiervan ook in de Tweede Bathpolder gebruik zou willen maken, zou bij de aanleg van de transportleidingen ten behoeve van het plangebied met deze mogelijke ontwikkeling reeds rekening kunnen worden gehouden.

Tabel 5.3. Toetsing alternatieven aan milieudoelen

doelstelling	basisalternatief	MMA
- natuurwaarden Oosterschelde	- beperkt risico op extra verstoring - risico op verstoring door belichting	- geringer risico dan in basisalternatief - voor het overige geen relevante effecten - compensatie met relevante natuurwaarden binnendijs
- landschappelijke inpassing	- beperkte maatregelen, richtlijn van 10% oppervlak wordt niet gehaald	- voldoet aan richtlijn van 10%
- afspraken convenant (doelstelling energie)	- voldoet (vrijwel) aan doelstelling	- aanzienlijk grotere besparing
- duurzaam veilige verkeersstructuur	- ontsluiting sluit aan bij bestaande structuur, voldoet deels niet aan uitgangspunten duurzaam veilig	- gehele verkeersstructuur duurzaam veilig (incl. bestaande wegen buiten glastuinbouwgebied)
- woon-/leefmilieu woningen	- geen relevante geluidshinder bestaande woningen - geringe geluidshinder nieuwe woningen (spoorweglawaaï) - mogelijk enige hinder door assimilatiebelichting	- geen relevante hinder

5.3.4. Toetsing realiseerbaarheid alternatieven

Tot slot vindt hier nog een korte toetsing plaats van de realiseerbaarheid van de alternatieven. In beginsel geldt dat de alternatieven van een MER door de initiatiefnemer en/of het bevoegd gezag moeten kunnen worden gerealiseerd. In dit MER is ervoor gekozen om integrale alternatieven uit te werken die niet geheel aan dit uitgangspunt voldoen. Bij de beschrijving van de alternatieven in hoofdstuk 3 is al aangegeven voor welke onderdelen de initiatiefnemer en het bevoegd gezag voor de realisering afhankelijk zijn van de medewerking van derden. Op deze plaats wordt dit alleen nog eens kort herhaald voor de onderdelen die van belang zijn voor de realisering van de milieudoelen:

- natuurwaarden Oosterschelde: De in het MMA langs de rand van de Oosterschelde voorziene natuurontwikkeling is afhankelijk van de medewerking van de toekomstige beheerder, het Waterschap.
- landschappelijke inpassing: De kwaliteit van de landschappelijke inpassing in het MMA is eveneens afhankelijk van de medewerking van het Waterschap.
- energie: De realisering van de energieconcepten van beide alternatieven is mede afhankelijk van een energieleverancier om tegen concurrerende prijzen te investeren in warmte-/krachtkoppeling (basisalternatief) respectievelijk in de levering van warmte en CO₂ vanuit BASF (MMA). De realisering van het MMA hangt tevens af van besluitvorming bij BASF.
- duurzaam veilig: De beoogde verkeersstructuur van het MMA kan vanwege de hoge extra kosten alleen worden gerealiseerd met behulp van een financiële bijdrage van de provincie.

Om de milieudoelen te bereiken kunnen de initiatiefnemer en het bevoegd gezag wel in overleg treden met deze instanties.

6.1. Algemeen

In dit hoofdstuk wordt allereerst aangegeven op welke onderdelen kennis of gegevens ontbreken (paragraaf 6.2). Het kan hierbij gaan om het ontbreken van bijvoorbeeld recente inventarisatiegegevens of om het niet beschikbaar zijn van voorspellingsmethoden. Alleen voorzover deze leemten leiden tot niet volledige of slechts beperkt onderbouwde beschrijvingen, zijn zij in dit hoofdstuk opgenomen.

De genoemde leemten vormen tevens aandachtspunten voor het evaluatieprogramma, dat in het kader van m.e.r. moet worden uitgevoerd tijdens en na realisatie van het voornemen. Hierdoor worden de optredende milieugevolgen vergeleken met de in het MER voorspelde gevolgen; als de feitelijk gevolgen belangrijk afwijken van de voorspelde, kan de gemeente maatregelen nemen.

6.2. Leemten in kennis

Voorgenomen activiteit

Het aandeel van de verschillende teelten is moeilijk te voorspellen omdat deze marktafhankelijk zijn. In het MER is voor de verdeling van de teelten een aanname gedaan. Daarnaast is de grootte van de bedrijven onzeker.

Bodem en water

Voor de water- en stofbalansen waren niet altijd nauwkeurige gegevens voorhanden (onder andere kwaliteit van het kwelwater en het afstromend water van het (on)verhard oppervlak). Ook gedetailleerde gegevens over de huidige ontwatering (intensiteit van het drainagestelsel en doorlatendheid van de bodem) ontbreken. Hiervoor zijn aannamen gedaan. De gehanteerde methode is voldoende geschikt voor de bepaling van de orde van grootte en onderlinge vergelijking van de alternatieven.

Er bestaat slechts beperkt inzicht in de zuivering en afbraak van gewasbeschermingsmiddelen die via het riool en de awzi worden afgevoerd.

Ecologie

Over de effecten van (assimilatie)belichting op de natuur bestaan nog veel onduidelijkheden. Duidelijk is dat er een relevant risico bestaat op verstoring van vogels en zoogdieren. Harde conclusies kunnen echter niet getrokken worden.

Energie en afval

Het energiegebruik hangt grotendeels af van de teeltsoorten. Voor de verdeling van de toekomstige teeltsoorten is in het MER een aanname gedaan.

Woon- en leefmilieu

De emissie van gewasbeschermingsmiddelen is ingeschat, maar is sterk afhankelijk van de teeltsoort en van de werkwijze van de verschillende tuinbouwbedrijven.

6.3. Aanzet evaluatieprogramma

Doel evaluatieprogramma

Een evaluatieprogramma heeft tot doel te onderzoeken in hoeverre de feitelijke milieueffecten overeenkomen met de voorspelde effecten uit het MER. Ook kan worden nagegaan of afwijkingen van de hier veronderstelde uitgangspunten voor de inrichting tot relevante andere effecten leiden en of mitigerende en compenserende maatregelen daadwerkelijk effectief zijn. In het evaluatieprogramma ligt daarbij het accent op aspecten waar tijdens de uitvoering en in de gebruiksfase nog bijsturing mogelijk is.

Het bevoegd gezag bepaalt op welke wijze en op welke termijn de effecten op het milieu worden geëvalueerd. Vooruitlopend op de evaluatie wordt in deze paragraaf een aanzet gegeven voor het evaluatieprogramma.

Aandachtspunten

Onderstaand wordt een aantal mogelijke aandachtspunten voor de evaluatie gesignaleerd. Omdat de keuze van de inrichting voor de glastuinbouwlocatie op dit moment nog niet geheel vaststaat, kan het zijn dat bepaalde aspecten uiteindelijk niet of minder relevant zijn.

Bodem en water

- ontwikkeling van de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Woon- en leefmilieu

- onderzoek naar lichtemissies.

Ecologie

- verstoring van vogels en overige fauna en flora op het schor nabij Rattekaai als gevolg van betreding van het schor en eventuele hinder door assimilatieverlichting;
- ontwikkeling van flora en fauna in het plangebied.

Landschap en cultuurhistorie

- invulling en vormgeving van de groenstroken, wegbeplanting, oppervlaktewater en landschappelijke inpassing.

Energie

- meting van de CO₂- en NO_x-emissies van de energieopwekkingsinstallaties zoals geplaatst bij de glastuinbouwbedrijven;
- meting van de energie-intensiteit: de hoeveelheid energie die gebruikt wordt per kilogram gewas.

bijlagen

activiteit

set van samenhangende handelingen, gespecificeerd naar aard, omvang en plaats en geformuleerd vanuit het oogpunt van de initiatiefnemer.

afwateringsgebied

gebied waar vandaan het overtollige water via de watergangen naar één uitlaatpunt of gemaal stroomt.

alternatief

een samenhangend pakket van maatregelen dat een mogelijke oplossing vormt voor het in de probleemstelling geformuleerde probleem.

archeologie

kennis en studie van stoffelijke resten uit oude tijden.

aspect

te onderzoeken thema dat relevant wordt geacht voor het beoordelen van alternatieven.

autonome ontwikkelingen

ontwikkelingen die zullen plaatsvinden als de voorgenomen activiteit niet wordt ondernomen.

bronbemaling

installatie die tijdelijk grondwater onttrekt met het doel de grondwaterstanden lokaal te verlagen. Bronbemalingen worden vaak toegepast voor bouw- of graafwerkzaamheden.

bronneringswater

onttrokken grondwater dat vrijkomt bij een bronbemaling

compenserende maatregelen

maatregelen die de negatieve effecten van een ingreep compenseren/vervangen.

cultuurhistorie

de geschiedenis van de beschaving.

doorlaatvermogen

maat voor de horizontale doorlatendheid van zandlagen in de bodem. Een hoog doorlaatvermogen betekent dat de bodem goed doorlatend is.

droog weer aanvoer (DWA)

de gemiddelde hydraulische belasting van de zuiveringsinstallatie (in m³/d).

drainagestelsel

stelsel van ondergrondse buizen om de grondwaterstanden te beheersen. Zodra de grondwaterstand boven de buis stijgt kan over de gehele lengte grondwater naar de buis toestromen.

ecologische hoofdstructuur

samenhangend stelsel van natuurkerngebieden, ontwikkelingsgebieden en verbindingszones.

ecologische infrastructuur

samenhangend netwerk van leefgebieden en verbindingzones voor natuur.

ecosysteem

stelsel van levende organismen en de onderdelen van niet levende natuur inclusief alle onderlinge betrekkingen in een bepaald geografisch gebied.

emissie

hoeveelheden stoffen of geluid die door bronnen in het milieu worden gebracht.

fauna

verzameling van diersoorten die in een gebied wordt aangetroffen.

flora

verzameling van plantensoorten die in een gebied wordt aangetroffen.

geluidscontour

zone waarbinnen een geluidsniveau met een bepaalde hoogte heerst, afkomstig van een bepaalde geluidsbron.

geohydrologie

wetenschap die de directe relatie tussen hydrologie en geologische opbouw bestudeert.

geomorfologie

De vorm van het aardoppervlak.

grondwaterstand

de hoogte van het punt waar het grondwater een druk van nul heeft.

grondwatertrap

indeling op grond van de voorkomende grondwaterstanden.

helofytenveld

natuurlijk zuiveringsmoeras waarin oppervlaktewater kan worden gezuiverd.

historisch-geografisch

geschiedkundige aardrijkskunde betreffend.

industriewater

gezuiverd industrieel afvalwater van wisselende kwaliteit maar vaak van mindere kwaliteit dan drinkwater.

infiltratie

neerwaarts gerichte stroming van bijvoorbeeld regenwater vanaf het maaiveld of een watergang naar het grondwater.

kwel

opwaarts gerichte grondwaterstroming naar het drainagestelsel of het oppervlaktewater.

meest milieuvriendelijke alternatief

alternatief voor de voorgenomen activiteit, opgesteld vanuit de doelstelling zo min mogelijk schade aan het milieu toe te brengen, respectievelijk zoveel mogelijk verbetering te realiseren uitgaande van de probleemstelling.

nulalternatief

het niet doorgaan van de voorgenomen activiteit.

nulplusalternatief

streven naar het bereiken van de beoogde doelstelling zonder het uitvoeren de voorgenomen activiteit.

nutriënten

voedingsstoffen. Hoge gehalten voedingsstoffen in het oppervlaktewater vergroten de kans op sterke, ongewenste algengroei.

omgekeerde osmose (reversed osmosis: RO)

zeer fijne filtratie waarbij zuiver water onder hoge druk (> 5 bar) door een geschikte semi-permeabele membraan wordt geperst. Hierbij kunnen tevens opgeloste stoffen uit het water worden verwijderd/teruggewonnen.

plangebied

het gebied waarin de voorgenomen activiteit wordt ondernomen.

regen weer aanvoer (RWA)

de maximale hydraulische aanvoer die door de zuiveringsinstallatie kan worden behandeld (in m³/h).

Schreiber installatie

ronde afvalwaterzuiveringsinstallatie waarin een beweegbare brug ronddraait waaraan beluchtingselementen zijn bevestigd.

stoffenbalans

optelsom van aan- en afvoer van stoffen.

studiegebied

het gebied waarin effecten kunnen optreden (plangebied en omgeving).

stijghoogte

grondwaterstand gemeten in de deklaag of het bovenste watervoerend pakket (indien geen deklaag aanwezig is); de stijghoogte in een watervoerend pakket of een scheidende laag wordt op grotere diepte wordt gemeten.

verkeersintensiteit

aantal voertuigen dat per etmaal een bepaald punt op een wegverbinding passeert.

vegetatie

samenhangend geheel van in een gebied voorkomende plantensoorten.

water- en stoffenbalans

optelsom van alle toestromende hoeveelheden water (neerslag, kwel, aanvoer van buiten af) en hoeveelheden uitstromend water (verdamping, via het gemaal of de rioering).

watersysteem

waterkringloop inclusief opgenomen stoffen vanaf het moment dat neerslag valt tot het moment dat het water uit het gebied wordt afgevoerd.

watervoerend pakket

goed doorlatende zand- of grindlaag in de bodem.

weerstand van de deklaag

maat voor doorlatendheid van de deklaag.

WKK

warmtekrachtkoppeling installatie.

In deze bijlage worden relevante besluiten en beleidsvoornemens behandeld, die van invloed kunnen zijn op de ontwikkeling van de glastuinbouwlocatie in de Eerste Bathpolder. Achtereenvolgens komt het rijksbeleid, provinciaal beleid, sectoraal beleid en gemeentelijk beleid aan bod.

Rijksbeleid

In de Structuurnota Landbouw (1990) is aangegeven dat voor de instandhouding en verdere ontwikkeling van de glastuinbouw ruimte nodig is in en nabij de bestaande glastuinbouwcentra. Deze ruimte is nodig voor het verbeteren van de bedrijfsstructuur (o.a. reconstructie glastuinbouwgebieden), voor opslagcapaciteit voor regenwater, voor infrastructuur van toelevering en afzet (ontsluiting, transportcentra, veilingen, etc.) en voor verdere schaalvergroting. Voor de sector is de verkaveling van uitermate groot belang. De voorkeur gaat uit naar één rechthoekige kavel per bedrijf van een zodanige grootte dat schaalvergroting in de toekomst mogelijk blijft.

De Vierde Nota over de ruimtelijke ordening Extra (VINEX), (1990) onderscheidt vier wezenlijk verschillende ontwikkelingsrichtingen voor landelijk gebied. Deze spelen optimaal in op de ontwikkelingsprocessen vanuit de verschillende gebruiksfuncties en nemen de specifieke mogelijkheden en (milieu)randvoorwaarden van elk gebied in acht. De **groene** koers bouwt voort op processen van extensivering en natuurontwikkeling. De ecologische kwaliteiten zijn bepalend voor de ruimtelijke ontwikkeling van een streek. In gebieden met de **gele** koers is de ontwikkeling van geconcentreerde regionale (landbouw)complexen richtinggevend. De **blauwe** koers kiest voor een sterke verweving van landbouw, recreatie, landschaps- en waterbeheer en andere functies. De **bruine** koers tenslotte bouwt voort op de ontwikkeling van grondgebonden vormen van landbouw en andere functies in een ruimtelijk mozaïek.

In de VINEX wordt voor de gemeente Reimerswaal de **bruine** koers gekozen. Dit betekent dat in deze gebieden de grondgebonden landbouw in oppervlakte de overheersende functie is en zich optimaal kan ontwikkelen. Op lokaal niveau kunnen zich geconcentreerde productiecomplexen ontwikkelen. In deelgebieden waar geen andere functies voorkomen is optimalisering van agrarisch ruimtegebruik richtinggevend. Als er sprake is van meerdere functies, vindt ruimtelijke afweging plaats van landbouw en andere functies. De functies dienen dan op basis van gelijkwaardigheid te worden afgestemd. Om de **bruine** koers te bereiken zullen goede mogelijkheden geboden moeten worden voor de ontwikkeling van grondgebonden vormen van landbouw (zoals bijvoorbeeld glastuinbouw). Inrichtingsmaatregelen in deze gebieden zijn hoofdzakelijk gericht op het opheffen van tekortschietende landbouwkundige productieomstandigheden en het instandhouden van karakteristieke landschapselementen.

De ruimtelijke doelstelling van het Structuurschema Groene Ruimte (1992) is dat, met het oog op een verantwoord toekomstig ruimtegebruik in het landelijk gebied, concrete maatregelen worden getroffen en acties worden ondernomen op de korte en middellange termijn. Deze acties hebben tot doel voldoende ruimte te bieden voor het voortbestaan dan wel het ontwikkelen van de verschillende functies in het landelijk gebied, terwijl de duurzaamheid, identiteit en gebruikswaarde van het landelijk gebied in zijn geheel zo goed mogelijk worden behouden of ontwikkeld. Met betrekking tot glastuinbouw vermeldt het structuurschema dat bij de situering en inrichting van nieuwe glastuinbouwgebieden en uitbreiding van bestaande glastuinbouwgebieden

rekening gehouden dient te worden met de milieueffecten van glastuinbouw. Ook zal nadrukkelijk rekening gehouden moeten worden met voorwaarden voor landschappelijke inpassing.

In het kader van de Natuurbeschermingswet is het Oosterscheldegebied aangewezen als staatsnatuurmonument. De Natuurbeschermingswet wordt toegepast om bijzondere natuurgebieden een wettelijke bescherming te bieden. Delen van het Oosterscheldegebied zijn in 1990 aangewezen als staatsnatuurmonument (totaal 23.000 ha buitendijks en 580 ha binnendijks). Om de natuur te beschermen is er buitendijks een zogenaamde toegankelijkheidsregeling voor het natuurmonument Oosterschelde van kracht. Voor ontwikkelingen die plaatsvinden net buiten het staatsnatuurmonument, moet aangetoond worden dat deze ontwikkelingen geen negatieve invloed hebben op de kwaliteiten van het gebied (externe werking). Hiervoor dient in het kader van de Natuurbeschermingswet een vergunningprocedure gevolgd te worden. Op termijn zal de Oosterschelde overigens de status van Nationaal Park krijgen. De Oosterschelde is het enige getijdengebied dat op de lijst staat van Nationale Parken (in oprichting).

De lidstaten van de EU hebben twee richtlijnen vastgesteld die van bijzonder belang zijn voor het Europese natuurbehoud: de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Beide richtlijnen bieden mogelijkheden om bedreigde flora, fauna, en bijzondere habitats op Europese schaal afdoende bescherming te bieden. De Oosterschelde is aangewezen als Speciale Beschermingszone vallend onder de Vogelrichtlijn. Daarnaast staat de Oosterschelde op de nationale lijst van "Gebieden van communautair belang", zoals bedoeld in de Habitatrichtlijn. In grote lijnen zijn de bepalingen van de richtlijnen gericht op de (directe) bescherming van dier- en plantensoorten: verboden wat betreft het vangen, doden, plukken en ontwortelen; het opzettelijk verstoren, het beschadigen of vernielen van voorplantings- en rustplaatsen.

Het Nationaal Milieubeleidsplan 2 (NMP 2) (1993) bevat de strategie voor het milieubeleid voor de middellange termijn, 1995-1998. De strategie richt zich op het bereiken van duurzame ontwikkeling. Duurzame ontwikkeling voorziet in de behoeften van de huidige generaties, zonder daarmee voor toekomstige generaties de mogelijkheden in gevaar te brengen om ook in hun behoeften te voorzien. Om dit te bereiken richt het NMP 2 zich op verschillende doelgroepen. De voortgang bij de uitvoering van het milieubeleid hangt daarbij sterk samen met het karakter van de doelgroep. De doelgroep landbouw heeft ten aanzien van het milieubeleid op vele vlakken de eigen verantwoordelijkheid genomen. Knelpunten liggen vooral op het gebied van de omvang en handhaafbaarheid van regelgeving en de afstemming van het beleid tussen de verschillende sectoren en overheidslagen. Ook is meer aandacht nodig voor de aanwezigheid van (betaalbare) technologische maatregelen en moet meer duidelijkheid worden geboden aan bedrijven, via doorvertaling van algemene milieudoelen naar het bedrijfsniveau. Het milieubeleid ten aanzien van de landbouw is de afgelopen periode al grotendeels vormgegeven. Dit beleid wordt de komende jaren verder uitgewerkt en uitgevoerd. Het aanvullende beleid zal zich voor de landbouw richten op versterking van de energiebesparing door onder andere een verhoging van de effectiviteit van het Meerjarenactieplan (MJA) Glastuinbouw, verbreding van de MJA's naar sectoren buiten de glastuinbouw en het bezien van mogelijkheden voor energieteelt.

Het Nationaal Milieubeleidsplan 3 (NMP 3) (1998) bevat de strategie voor het milieubeleid voor de middellange termijn (1999-2003), met een

doorkijk naar de jaren daarna. Het NMP 3 is een vervolg op het NMP 1 en 2 en geeft aan op welke wijze het kabinet het milieubeleid zal wijzigen. Voor de glastuinbouw wordt verwezen naar de afspraken over de uitstoot van CO₂ en energie-efficiëntie, zoals opgenomen in het milieuconvenant met de glastuinbouw.

In de Derde Nota Waterhuishouding (1989) staan de hoofdlijnen van het beleid dat kort samengevat kan worden in het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land als primaire randvoorwaarde en het ontwikkelen en instandhouden van gezonde waterhuishoudkundige systemen die een duurzaam gebruik garanderen. Door de meersporen-aanpak worden tegelijkertijd de verontreiniging teruggebracht, de waterhuishoudkundige systemen heringericht en het gebruik door de mens geleid. Terugdringing van de verontreiniging voorkomt verder ecologisch verval en heft blokkades voor duurzame ontwikkeling op. Inrichtingsmaatregelen en geleiding van het gebruik zullen de systemen daadwerkelijk herstellen. De uitwerking van de in deze nota opgenomen voornemens en maatregelen vindt plaats in het op te stellen Beheersplan rijkswateren en de provinciale waterhuishoudingsplannen.

Onlangs is de Vierde Nota Waterhuishouding (1997) uitgebracht. Deze nota is momenteel nog een regeringsvoornemen. Relevante aandachtspunten in de Vierde Nota Waterhuishouding zijn de reductie van de emissies van verontreinigingen uit de landbouw, de aanpak van ongezuiverde lozingen van woningen en bedrijven in de buitengebieden en het sluiten van kringlopen door bijvoorbeeld hergebruik van water. Ten aanzien van de waterkwaliteit wordt rekening gehouden met gebiedseigen afwijkingen ten opzichte van streefwaarden. Het Convenant Startprogramma Duurzaam Veilig (1997) is ondertekend door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, het Interprovinciaal Overleg, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van Waterschappen. Het Convenant heeft tot doel te komen tot Duurzaam Veilig Verkeer door een samenhangend pakket van maatregelen uit te voeren. Met Duurzaam Veilig wordt bedoeld dat de verkeersonveiligheid niet achteraf wordt bestreden, maar vooraf wordt gewaarborgd. De nadruk ligt op het voorkomen van verkeersongevallen door een uniforme en herkenbare weginrichting die aansluit bij het gewenste verkeersgedrag. Wat betreft het gietwater wordt door de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) in principe de opvang en het gebruik van regenwater verplicht gesteld. Hierbij dient per ha 500 m³ regenwater geborgen te worden. Aan het suppletiewater worden geen verdere eisen gesteld. Indien er van een andere bron dan regenwater gebruikgemaakt wordt, dan moet de kwaliteit van dit water gelijk zijn aan die van regenwater (met name het Na⁺-gehalte, ArmvB, ex. Wvo).

De lozingen uit de glastuinbouwbedrijven dienen te voldoen aan de eisen gesteld in de Wvo Glastuinbouw.

Het beleid ten aanzien van afvalstoffen komt op rijksniveau onder andere tot uitdrukking in het Besluit stortverbod afvalstoffen (Staatsblad 345, 27 juni 1995). Op grond van dit besluit is het verboden om een aantal in het besluit aangegeven categorieën van afvalstoffen te storten, voorzover andere, meer duurzame verwijderingsmethoden (zoals hergebruik) voorhanden zijn. Het besluit stortverbod is voor een aantal categorieën inmiddels in werking getreden. Voor wat betreft de landen tuinbouw zijn de relevante afvalstromen, die niet mogen worden gestort, genoemd in artikel 1:

- onderdeel 14.a: kunststofafval, afkomstig van toepassing van folies in landbouw (in werking getreden);

- onderdeel 14.b: kunststofafval, afkomstig van toepassing van folies in tuinbouw In het Besluit stortverbod afvalstoffen (in werking getreden);
- onderdeel 25: plantaardig afval, afkomstig van land- of tuinbouw (nog niet in werking getreden).

Op grond van het Besluit verwijdering Land- en tuinbouwfolie (Staatsblad 584, 25 november 1996) zijn producenten en importeurs van land- en tuinbouwfolie verplicht het folie na gebruik in te nemen en verder te verwijderen. Hiertoe is de stichting FOLINED opgezet, welke landelijk opereert. Het besluit heeft vooralsnog alleen betrekking op de verwijdering van landbouwfolie.

In het convenant Kunststof Land- en Tuinbouw zijn afspraken gemaakt omtrent extern hergebruik van plastic folies, compostering van organisch afval en reductie van de hoeveelheid substraatafval.

De glastuinbouw heeft daarnaast te maken met een aantal milieuwetten en milieuafspraken gerelateerd aan energie. Het Besluit Emissie-Eisen Stookinstallaties is een AMvB, opgesteld op basis van de Wet inzake de luchtverontreiniging. Stookinstallaties zijn o.m. WKK-installaties en installaties die stoken op stookolie, gasolie of aardgas.

Provinciaal beleid

In het Provinciale Waterhuishoudingsplan 1993-1997 (1993) staat vermeld dat water op vele wijzen een belangrijke rol in de samenleving kan spelen. Dat komt tot uitdrukking in de verschillende functies van het water. Onder een functie wordt hier de bestemming in waterhuishoudkundige zin van het op en in de bodem vrij aanwezige water verstaan, met het oog op de daarbij betrokken belangen. Elke functie stelt eisen aan het grond- en oppervlaktewater, zowel in kwantitatieve als in kwalitatieve zin. In het waterhuishoudingsplan worden achtereenvolgens de volgende functies toegekend: landbouw, natuur, drinkwater, openbare watervoorziening, bebouwing. De Eerste Bathpolder heeft de functie landbouw. Het streefbeeld hierbij is dat er wordt gestreefd naar een duurzame landbouw, dat wil zeggen veilig, concurrerend en milieuvriendelijk. Om duurzame landbouw te bereiken worden eisen gesteld aan de grondwaterstand, de kwaliteit van freatisch grondwater en aan de beschikbaarheid van zoet water voor beregening en drenking van vee. De aangrenzende zoutwaterschorren van het Verdrongen land van Zuid-Beveland hebben de functie natuur. Hieronder vallen watersystemen waarbinnen de waterhuishouding uitsluitend of primair gericht wordt op zorg voor natuur en landschap.

In de Nota Ruimtelijk Beleid Landelijke Gebieden (1994) wordt aangegeven dat er in het landelijk gebied in Zeeland sprake is van meervoudig grondgebruik en verschillende, soms tegenstrijdige belangen. Als belangrijkste functie in het landelijke gebied wordt de landbouw genoemd. Deze sector is in sociale en economische zin van grote betekenis. Ontwikkelingen in de landbouw hebben daarom een belangrijke invloed op ruimtegebruik en ruimtelijke ontwikkelingen. De toekomst en het perspectief van de Zeeuwse landbouw zullen bepaald worden door het vermogen zich aan te passen aan nieuwe marktsituaties en in te spelen op kansen en mogelijkheden. Het ruimtelijk beleid is daarom gericht op het instandhouden en verder ontwikkelen van de agrarische productiefunctie en de agrarische structuur. Specifieke kansen en mogelijkheden dienen zoveel mogelijk te worden veiliggesteld en ontwikkeld.

Voor de glastuinbouw streeft de provincie naar een regionale concentratie. Op grond van eerdere besluitvorming is het beleid gericht op het totstandbrengen van een regionale glastuinbouwconcentratie in Zuid-

Beveland. Op drie locaties wordt daar gestreefd naar projectvestigingen ter grootte van ieder 100 ha. Concentratie van gespecialiseerde glastuinbouwbedrijven verdient de voorkeur boven een gespreide ontwikkeling. Van concentratie gaat meer economische kracht uit, met uitstraling op de hele regio. Bovendien zijn voordelen te behalen, zoals een betere regeling van nutsvoorzieningen en milieuhygiënische aspecten en mogelijkheden voor een betere landschappelijke inpassing. Ontwikkelingen op deze locaties die een toekomstige projectontwikkeling glastuinbouw kunnen belemmeren, dienen te worden tegengegaan. Ook agrarische ontwikkelingen die strijdig zijn met de realiseringmogelijkheid van de regionale complexen, zoals bijvoorbeeld individuele vestigingen die leiden tot een onevenredige versnippering, dienen te worden geweerd.

In 1993 heeft de provincie Zeeland met de drie betrokken gemeenten op Zuid-Beveland (Reimerswaal, Kapelle en Borsele) een convenant gesloten. Hierin is vastgelegd dat de gemeente Reimerswaal begint met de ontwikkeling van de eerste glastuinbouwlocatie van 100 ha. Zodra 80% van deze deellocatie uitgegeven was, zou de gemeente Kapelle begonnen zijn met de uitgifte van de tweede 100 ha. Daarna was de gemeente Borsele begonnen met de uitgifte van de derde 100 ha. Inmiddels staat de ontwikkeling van de deellocaties in Kapelle en Borsele echter ter discussie. De provincie heeft een locatie-MER glastuinbouw in voorbereiding voor geheel Zeeland. Daarbij worden ook andere locaties betrokken. De ontwikkeling van glastuinbouw in de Eerste Bathpolder blijft in het MER buiten beschouwing. Deze ontwikkeling staat vast.

In het Streekplan Zeeland (1997) wordt de Eerste Bathpolder aangewezen als projectlocatie voor glastuinbouw. Projectlocaties dienen te zorgen voor een versterking van de concentratievorming in de regionale centra, door nieuwvestiging van en omschakeling naar een gespecialiseerd glastuinbouwbedrijf alleen daar te situeren. Ontwikkelingen op deze locaties die een toekomstige projectontwikkeling kunnen belemmeren dienen hier te worden tegengegaan. Aan de huidige (agrarische) functies worden geen beperkingen opgelegd. Agrarische ontwikkelingen die in strijd zijn met de mogelijkheid regionale complexen te realiseren, dienen geweerd te worden. Dit zijn bijvoorbeeld individuele vestigingen die leiden tot een onevenredige versnippering.

In Kerend Tij Twee, Milieubeleidsplan 1995-1998 (1994) wordt over opgemerkt dat een gezonde economische basis van de landbouw een voorwaarde is om binnen een duurzame ontwikkeling te functioneren. Daarbij komt dat een schoon milieu juist in deze productiesector op termijn bepalend kan zijn voor de bedrijfszekerheid. Nieuwe ontwikkelingen zoals de toename van het gemengd bedrijf, overschakeling op veeteelt en glastuinbouw kunnen de basis van de agrarische functie versterken. Landschapsaantasting door schaalvergroting wordt voorkomen of gecompenseerd door voldoende groen- en natuurvoorzieningen bij landinrichtingsplannen. Voor glastuinbouw geldt dat deze ontwikkeling ook gelet op de landschappelijke aspecten in omvang wordt beheerst en dat alleen (vrijwel) gesloten systemen passen.

De buitendijkse zoutwaterschorren van het Verdrongen Land van Zuid-Beveland worden in het milieubeleidsplan aangewezen als integraal milieubeschermingsgebied, vanwege de bijzondere natuurwaarden. In milieubeschermingsgebieden gaat het erom, dat de bestaande milieukwaliteit behouden blijft; óf dat de milieukwaliteit in een versneld tempo wordt opgetrokken tot of boven de Algemene Milieukwaliteit.

In het milieubeleidsplan is als taakstelling voor de verwijdering van agrarisch afval aangegeven, dat in 1998 via preventie 10% van het

afvalaanbod ten opzichte van 1992 wordt voorkomen en 40% van de afvalstroom wordt hergebruikt. Het overige deel van het agrarisch afval zal worden gestort of verbrand (eindverwerking). In het plan is aangegeven, dat in 1994 een composteringsinstallatie voor GFT-afval en afval van de agro-industrie moet zijn gerealiseerd met een capaciteit van 45 Kton. Groenafval kan volgens het plan regionaal gecomposteerd worden. Groencompostering kan ook binnen de eigen inrichting gecomposteerd worden, tot een opslag- en verwerkingscapaciteit van maximaal 300 m³.

De provincie zal verder stimuleren dat de agro-bedrijven uitvoeringsprogramma's opstellen waarin de taakstellingen voor preventie en hergebruik van afvalstoffen (waaronder slib, zandvangresten, tarra en overig organisch afval) worden uitgewerkt. Het betreft een taakstelling van 75% hergebruik voor 1998 ten opzichte van 10% in 1992. Mogelijkheden voor centrale vergisting zullen worden onderzocht.

In de Provinciale Milieuverordening (1994) zijn (instructie)regels opgenomen, die geluidshinder en andere vormen van verstoring in integrale milieubeschermingsgebieden moeten voorkomen of beperken. Deze regels hebben geen betrekking op normale agrarische bezigheden. Bestemmingsplannen en milieuvergunningen worden benut om invloed van verstorende activiteiten in of in de directe omgeving van een gebied te voorkomen.

Sectoraal beleid

Het Convenant Glastuinbouw en Milieu (1997) is ondertekend door de betrokken ministers, de provincies, gemeenten, waterschappen en het tuinbouwbedrijfsleven. Hiermee hebben alle partijen zich verplicht de doelstellingen met betrekking tot energie, gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen voor het jaar 2010 te realiseren.

Hoofddoelstelling van het convenant is realiseren van de Integrale Milieu Taakstelling met betrekking tot de primaire productie in de Glastuinbouw. Een van de taakstellingen die hierin is vermeld voor het aspect "vermesting" luidt: reductie van N en P-vracht naar het oppervlaktewater, bodem en grondwater met 95% in 2010 (referentiejaar 1985). Verder dient het watergebruik in de kas zoveel mogelijk beperkt te worden door onder andere toepassing van recirculatie.

De Nederlandse glastuinbouwsector heeft in 1993 een MeerJarenAfspraak-Energie (MJA-E) ondertekend met als doelstelling een verbetering van de energie-efficiëntie met 50% in de periode 1980-2000.

Het MJA-E maakt thans deel uit van de Integrale Milieutaakstelling zoals opgenomen in het Convenant Glastuinbouw en Milieu. De doelstelling ten aanzien van de energie-efficiëntie is een verbetering van 65% in 2010 ten opzichte van 1980. Toepassingsmogelijkheden van duurzame energie voor de glastuinbouw worden nader bezien. Mede op basis van dit onderzoek zal een doelstelling voor duurzame energie voor het jaar 2010 worden vastgesteld en een plan van aanpak worden opgesteld.

Het convenant wordt nader uitgewerkt in een nieuwe AMvB voor de glastuinbouw, ter vervanging van het huidige Besluit bedekte teelt milieubeheer en het Lozingenbesluit WVO glastuinbouw. Het convenant en ook de toekomstige AMvB glastuinbouw gaat, door het stellen van doelen die binnen een bepaalde termijn gehaald moeten worden in plaats van het voorschrijven van middelen, uit van meer eigen verantwoordelijkheid van de individuele tuinders. Dat geeft de tuinders meer flexibiliteit. Een grote groep tuinders zal onder de AMvB glastuinbouw gaan vallen. Een kleine groep tuinders blijft vergunningplichtig. Daar-

naast kunnen tuinders ervoor kiezen een milieuvergunning aan te vragen, wanneer zij, vanwege hun specifieke bedrijfssituatie, niet binnen de gestelde termijnen uit het convenant aan alle doelstellingen kunnen voldoen, maar een andere volgorde wensen aan te houden.

Vanwege de vertaling van de doelstellingen uit het convenant, dat geldt voor de gehele glastuinbouw, naar de individuele bedrijven via de nog op te stellen AMvB voor de glastuinbouw en de verplichting voor het bevoegde gezag, om bij vergunningverlening aan individuele bedrijven het convenant te betrekken, wordt het convenant bindend voor de individuele tuinder.

Om inzicht te krijgen in de bijdrage die herstructurering in een meest vergaande vorm kan leveren aan de economische positie en aan het realiseren van de milieudoelstellingen uit dit convenant is onderzoek gedaan door het Landbouweconomisch Instituut (LEI).

Het onderzoeksrapport Kansen voor kassen, naar een economische hoofdstructuur glastuinbouw van het LEI (1997) geeft aan hoe een herstructurering van de glastuinbouwsector kan bijdragen aan een verbeterde economische positie en aan het realiseren van de milieudoelstellingen uit het convenant. De Economische Hoofdstructuur Glastuinbouw (EHG) geeft een ruimtelijke verdeling van de glastuinbouw met behulp van een rangorde van de gebieden naar de hoogte van het rendement. In het rapport wordt onder andere geconcludeerd dat Noord-Holland boven het Noordzeekanaal en Zeeland de beste gebieden voor glastuinbouw blijken te zijn. Van belang daarbij zijn locatiefactoren als "grondprijzen", "invloed van licht op opbrengsten", "transactiekosten" en "luchtverontreiniging". Een andere conclusie in het rapport is dat het milieu in de EHG een flinke stap voorwaarts kan maken. Zo wordt de energiedoelstelling ruimschoots gehaald, draagt de EHG in belangrijke mate mee aan een reductie van CO₂ en zijn de emissie van meststoffen en het gebruik en de emissie van gewasbeschermingsmiddelen eveneens aanzienlijk lager. Daarnaast wordt in het onderzoeksrapport geconcludeerd dat bij realisatie van de EHG op lange termijn planologische zekerheid wordt afgedwongen. Daarmee is zowel uit economische als uit sociale overwegingen de glastuinbouw en haar omgeving beter af.

Om zowel de ambities van de glastuinbouwsector voor herstructurering van bestaande gebieden en voor inrichting van nieuwe gebieden, als de ambities van overheid en glastuinbouwsector uit het Convenant Glastuinbouw en Milieu waar te maken, is een adequaat beleid noodzakelijk. Het rapport Glastuinbouw kiest voor milieu én economie. Plan van aanpak voor de herstructurering van de glastuinbouw (LTO Nederland, 1998) stelt een beleid voor. Hierin wordt onder andere aangegeven dat er, om de voorgestelde EHG te realiseren, een stuurgroep Glastuinbouw en Ruimtelijke Ordening (GLARO) van beperkte omvang wordt ingesteld met vertegenwoordigers vanuit het totale bedrijfsleven en de overheid. De stuurgroep zal het voorgestelde beleid inhoud moeten geven en zal tot een financieringsopzet voor bedrijfsleven en overheid moeten komen.

Gemeentelijk beleid

Het gemeentelijk beleid met betrekking tot economische activiteiten is neergelegd in de Beleidsvisie bedrijventerreinen (1995). Het doel van deze beleidsvisie is driedelig. Ten eerste biedt het een ruimtelijk-economische en planologische onderbouwing ten behoeve van de juridisch-planologische regeling van bedrijventerreinen in bestemmingsplannen. Ten tweede biedt het een communicatiemiddel tussen gemeente en bedrijfsleven over de vestigings- en ontwikkelingsmogelijkheden binnen

Reimerswaal. Het is als het ware een catalogus van soorten locaties. Als derde tenslotte was de beleidsvisie een onderbouwd gemeentelijk beleidskader voor de streekplanherziening.

Essentieel bij de formulering van de inhoud van de beleidsvisie is het aangeven van een duidelijke segmentatie van bestaande en te ontwikkelen locaties die verder strekt dan het globale onderscheid lokaal-regionaal. De opgave is om te komen tot een toegesneden en samenhangend aanbod van locaties met elk eigen kenmerken en kwaliteiten, die onderling niet concurrerend maar aanvullend/complementair zijn. Daarbij kiest de gemeente voor het verbreden van de economische basis door diversificatie. De Eerste Bathpolder biedt daartoe een belangrijke mogelijkheid. Door de ontwikkeling van circa 100 hectare glastuinbouw kan het gebied een aanvulling geven op de huidige werkgelegenheid en kan tevens de kwetsbaarheid van de economie van Reimerswaal voor ontwikkelingen in de landbouw en visserij verminderen. De ontwikkeling van een glastuinbouwcomplex met een zekere omvang zal immers direct en indirect (glas)tuinbouw gebonden bedrijven aantrekken. Het gaat daarbij dan om bedrijven in de toeleverende sector en bedrijven in de afnemers/verwerkingssector.

In de Beleidsvisie Recreatie van de gemeente Reimerswaal is de Bathpolderweg opgenomen als deel van een bestaande recreatieve fietsroute.

B3.1. Vraagstelling en beschikbare informatie

In de richtlijnen voor dit MER wordt gevraagd inzicht te geven in de areaalbehoefte voor de glastuinbouw:

- zowel ten opzichte van andere locaties in Zeeland en West-Brabant;
- als ook afgezet tegen de landelijke behoefte en ontwikkelingen.

In de beschikbare literatuur blijkt de locatie Reimerswaal niet nader onderscheiden te worden van de overige twee locaties in Zeeland. De drie locaties in Zeeland worden in de verschillende rapporten steeds in een adem als "Zeeland" genoemd.

In verschillende rapporten (onder andere "Functioneren van glastuinbouwcentra onder stedelijke druk" van LEI-DLO uit 1995 en de "Randstadglasnota van LEI-DLO uit 1992) worden Zeeland en Brabant wel als "overloop"gebieden voor de glastuinbouw in de Randstad genoemd, maar daarin wordt niet nader aangegeven wanneer en in welke omvang deze locaties een rol kunnen/zullen spelen.

Ook de provincie Zeeland biedt in het streekplan noch in enig ander document een nadere onderbouwing van de maat en de situering van de door haar voorgestelde locaties. De maat is volgens informatie van enkele provinciale medewerkers voortgevloeid uit een interpretatie van het Rijksbeleid, met name het Structuurschema Groene Ruimte (1995), dat in de bruine koersgebieden alleen glastuinbouwlocaties van "lokale" betekenis toestaat.

De enige bron met concreet cijfermateriaal blijkt het rapport "Kansen voor kassen" van het LEI-DLO uit 1996 te zijn. Daarin wordt de vraag beantwoord op welke plaatsen in Nederland de productie van glasgroente, snijbloemen en potplanten economisch gezien het beste kan plaatsvinden.

Conclusie:

Op basis van het eerdergenoemde rapport "Kansen voor Kassen" kan inzicht worden verschaft in de verschillen in economische aantrekkelijkheid tussen de locaties in Zeeland en locaties in West-Brabant en elders in Nederland. Het is daarbij echter niet mogelijk de locaties in Zeeland nader te onderscheiden.

B3.2. Het rapport "Kansen voor kassen": vraagstelling en werkwijze

Vraagstelling

Onder leiding van LEI-DLO is in 1996, samen met het Proefstation voor Bloemisterij en glasgroente, het Centrum voor Landbouw en Milieu en het Centraal Planbureau, in opdracht van LTO-Glastuinbouw/Landbouwschap en de provincies Noord- en Zuid-Holland een breed onderzoek uitgevoerd om de volgende vraag te kunnen beantwoorden: "Waar kan de productie onder glas in 2010 het beste plaatsvinden?"

De nadere onderzoeksvragen waren:

- welke spreiding van glastuinbouw over Nederland is, rekening houdend met maatschappelijke randvoorwaarden, voor de sector economisch gezien optimaal? Dit model wordt de Economische Hoofdstructuur Glastuinbouw genoemd (EHG);

- hoe zal de glastuinbouw zich de komende jaren tot en met het jaar 2010 ruimtelijk spreiden als er geen aanvullend beleid wordt uitgevoerd? Deze spreiding wordt de Autonome Hoofdstructuur Glastuinbouw genoemd (AHG);
- wat zijn de verschillen in structuur, economie, milieu en ruimtelijke kwaliteit tussen de EHG en de AHG?

Kader

Als kader gelden de beschikbare Integrale Ontwikkelingsplannen (IOP's) voor de glastuinbouwgebieden, eventueel streekplannen en een scenario van het Centraal Planbureau waarin de areaalsontwikkeling richting 2010 wordt voorspeld.

Werkwijze, uitgewerkte modellen

Onderzoek

Locatiefactoren bepalen in welk van de onderscheiden gebieden het rendement (= de winst in procenten van het geïnvesteerde vermogen) van de glastuinbouw het grootst is. Onderzocht is welke factoren in welke mate van invloed zijn op de economische aantrekkelijkheid van de verschillende glastuinbouwlocaties (hoogste rendement per gebied opleveren).

Daarnaast is gekeken naar de te verwachten ontwikkeling van de glastuinbouwbedrijven zelf. De glasontwikkeling op de gemengde tuinbouwbedrijven is overigens niet in de analyse meegenomen (700 ha). Voor heel Nederland wordt zowel in de AHG als in de EHG de behoefte aan glastuinbouwareaal in 2010 geschat op 8.900 ha netto.

Bepaling Economische Hoofdstructuur Glastuinbouw

Uitgangspunt van dit model is dat ondernemers zich bij hun bedrijfsbeslissingen puur laten leiden door het economisch resultaat. De EHG is dus die ruimtelijke spreiding van de glastuinbouw over Nederland waarmee elk van de glastuinbouwbedrijven het hoogst mogelijke rendement behaalt.

Hierbij zijn twee varianten denkbaar:

- gebiedsoptimalisatie (hierna te noemen EHG), waarbij het doel is om elk van de gebieden afzonderlijk optimaal in te richten, rekening houdend met de landelijke (planologische) beperking in het beschikbare areaal: bedrijven verplaatsen alleen als ze in hun eigen gebied niet meer kunnen groeien; en
- landelijke optimalisatie (hierna te noemen EHG+), waarbij het doel is het totale areaal optimaal over Nederland te verspreiden, eveneens rekening houdend met planologische beperkingen in beschikbaar areaal: bedrijven verplaatsen naar het beste gebied waar nog ruimte beschikbaar is.

In deze laatstgenoemde variant van landelijke optimalisatie kan nog een subvariant worden onderscheiden (hierna te noemen EHG++), nl. als er geheel **geen** rekening gehouden wordt met planologische beperkingen: bedrijven kunnen zich dan in alle vrijheid daar vestigen waar het hun het hoogste rendement oplevert. In die "ideale" gebieden gaan dan uiteraard wel de grondprijzen omhoog.

Bepaling van de Autonome Hoofdstructuur Glastuinbouw

De Autonome Hoofdstructuur is die ruimtelijke verdeling van glastuinbouw over Nederland die zich bij ongewijzigd beleid zal voordoen. Dit betekent een voortzetting van historische trends plus de voorgenomen herstructurering van oude glastuinbouwgebieden en ontwikkeling van nieuwe gebieden. Ondernemers laten zich in deze structuur niet alleen

leiden door economische motieven maar ook door sociale en andere overwegingen (bijvoorbeeld hervestiging bij voorkeur "in de buurt").

B3.3. Algemene resultaten

Kenmerken model EHG

- de locatiefactoren grondprijzen (nadeel voor Zuid-Holland), lichtintensiteit (gunstig voor alle locaties in het westen), veilingprijzen plus transportkosten (ongunstig voor noorden en oosten) en luchtverontreiniging blijken een relatief grote invloed op de vestiging van glastuinbouw te hebben;
- de centrumfunctie levert geen voordelen meer op, voor relatief grote bedrijven is daar geen rendementsvoordeel te halen;
- het aantal bedrijven loopt terug van 8.800 bedrijven naar 2.800, dit treft voornamelijk het Westland, Midden-Zuid-Holland en Noord-Limburg;
- in totaal is er in dit model 8.900 ha glas in 27 locaties; de planologisch beschikbare ruimte is nu (IOP's/streekplannen) 19.000 ha glas, deze wordt bij rationeel economisch gedrag echter slechts zeer ten dele gerealiseerd (in sommige regio's maar 10%);
- Midden-Zuid-Holland wordt groter ten koste van het Westland, Noord-Limburg levert fors in, Heerhugowaard en West-Brabant groeien sterk (resp. 800 ha en 700 ha brutogroei), IJsselmonde, Veenstreek, Aalsmeer en Zeeland groeien eveneens, maar minder sterk (200 ha, 290 ha, 470 ha en 410 ha brutogroei).

Kenmerken model AHG

- ook in dit model is er 8.900 ha in 27 locaties van uiteenlopende omvang;
- er resteren 6.700 bedrijven (in 1996 8.800);
- het Westland blijft het grootst (3.000 ha), Midden-Zuid-Holland wordt tweede (2.100 ha);
- West-Brabant groeit met 130 ha bruto, Zeeland met ruim 200 ha evenals de Hoekse Waard en Aalsmeer;
- ook in de AHG wordt de ruimte uit de IOP's en de streekplannen zelden gerealiseerd, vooraf in Groningen, Friesland en ZO-Drenthe worden de ambitieuze plannen niet gerealiseerd;
- de locaties in het midden en noorden van het land die in de EHG in areaal daalden stijgen in de AHG met 100 à 200 ha.

Vergelijking tussen de modellen EHG en AHG

- het aangegeven verschil in aantal bedrijven komt door optimale omvang (3 of 4 ha) van alle bedrijven in de EHG;
- de productiewaarde bedraagt in de EHG 12,2 miljard, in de AHG 11,3 miljard gulden;
- de winst bedraagt in de EHG 826 miljoen, in de AHG 26 miljoen gulden;
- de investeringen om de EHG te bereiken bedragen 900 miljoen gulden per jaar, in de AHG 700 miljoen per jaar;
- de continuïteit in de EHG en zeker in de EHG++ is het grootst, zowel in economische zin als in milieuopzicht. Dit laatste valt te verklaren uit een lager gasverbruik (grotere bedrijven, meer groenlabelkassen, hoger gebruik van restwarmte en warmtekracht), hogere energie-efficiëntie door de hogere productiewaarde, een lagere CO₂ uitstoot, door recirculatie minder emis-

sie van stikstof en fosfor, lager gebruik van gewasbeschermingsmiddelen doordat er meer kleine locaties met minder besmettingsgevaar zijn in de EHG;

- de ruimtelijke kwaliteit is in de EHG groter dan in de AHG omdat de oude gebieden worden heringericht (nieuw evenwicht met andere functies) en in de nieuw in te richten gebieden gestreefd kan worden naar gebieden met alleen glastuinbouw waarbij gekozen zal worden voor een verantwoorde inrichting (milieu, groen, waterhuishouding en infrastructuur). Bovendien zijn in de nieuwe gebieden gedurende lange tijd geen ruimtelijke conflicten meer aan de orde, planologische zekerheid bevordert eveneens de optimale ontwikkeling van bedrijven.

Specifieke kenmerken van de varianten EHG+ en EHG++

Ondernemers zoeken in de variant van landelijke optimalisatie met areaalbeperkingen EHG+ het beste gebied op. Als dat gebied vol is gaan zij kijken naar het op één na beste gebied. Dit heeft tot gevolg dat sommige gebieden geheel vol, andere geheel leeg zullen lopen. Een aantal gebieden blijft gedeeltelijk benut.

EHG+:

- West-Utrecht, IJsselmuiden, Oost-Brabant, Noord-Limburg, Overbetuwe, ZO-Drenthe en Oost-Nederland zullen in 2010 zijn leeggelopen;
- het Westland bevat dan nog slechts 547 ha bruto glas!

In de variant EHG++ waarin geen rekening gehouden wordt met planologische beperkingen trekken ondernemers naar de beste gebieden. Uiteraard is dit een zeer theoretische variant! In dat model bevindt zich alle glastuinbouw van Nederland in Noord-Nederland boven het Noordzeekanaal (9.000 ha) en in Zeeland (3.500 ha).

B3.4. Uitkomsten voor Zeeland

Tabel 3.1 Oppervlak glas en aantal bedrijven in Zeeland

jaar	bruto oppervlak	netto oppervlak	aantal bedrijven
1996	67 ha	48 ha	66
IOP	478 ha		
AHG	280 ha	204 ha	87
EHG	476 ha	317 ha	98
EHG+	478 ha		
EHG++	3.500 ha		

Tabel 3.2 Zeeland in relatie tot andere regio's

regio	1996	IOP	AHG bruto	EHG bruto
Zeeland	67	478	280	476
West brabant	404	1.394	534	1.117
Westland	4.154	3.391	3.031	1.512
Midden ZH	1.860	2.785	2.135	2.082
Hoeksche Waard	5	285	243	36
Heerhugowaard	282	1.086	367	1.083

Uit het bovenstaande blijkt dat volgens het meest conservatieve model, de AHG, Zeeland weliswaar doorgroeit van 67 ha bruto glas in 1996 tot 280 ha bruto glas in 2010, maar dat de in het streekplan aangeboden ruimte niet geheel zal worden benut. Aangezien de locatie in Reimerswaal als eerste van de drie Zeeuwse locaties aan snee is blijkt uit de LEI-DLO cijfers wel dat voor deze locatie zeker voldoende belangstelling kan worden verwacht.

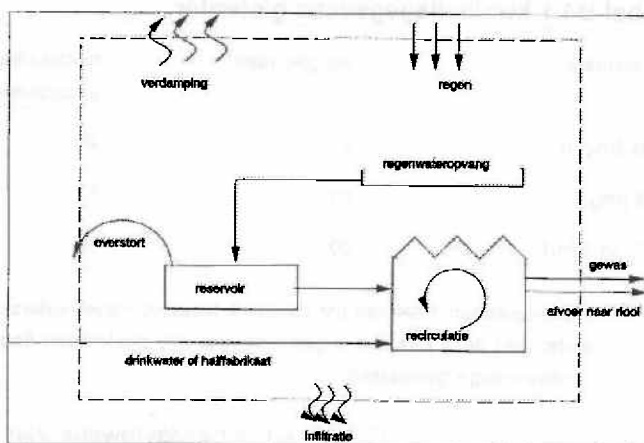
De groei in West-Brabant is, eveneens volgens het model AHG, ook niet spectaculair: van 404 ha bruto in 1996 tot 534 ha bruto in 2010 terwijl daar volgens IOP's/streekplan 1.394 ha bruto beschikbaar is. Volgens de EHG-variant is de groei in beide locaties groter: Zeeland groeit tot 476 ha bruto en West-Brabant tot 1.117 ha bruto. De planologisch beschikbare capaciteit wordt in Zeeland volledig benut. De varianten EHG+ en EHG++ geven aan dat, indien de planologische beperkingen zouden worden losgelaten er zelfs een heel grote druk op Zeeland zou ontstaan om glastuinbouwbedrijven te vestigen. Het model EHG en de genoemde varianten gaan ervan uit dat ondernemers zich uitsluitend laten leiden door het economisch resultaat. In de huidige situatie is dat niet het geval. Met name jonge tuinders zullen echter, mede uit nood gedwongen (omdat de marges in de markt steeds kleiner worden), steeds economischer gaan denken zodat het EHG op termijn zeker geen irreëel beeld geeft van de mogelijkheden voor glastuinbouw.

Uit het rapport blijkt niet expliciet op welke locatiefactoren Zeeland en West-Brabant positief scoren. Verondersteld mag worden dat beide locaties hoge ogen gooien voor wat betreft lichtintensiteit en transportkosten. De onderlinge verschillen zullen op deze punten gradueel zijn. Voor wat betreft grondprijzen en luchtverontreiniging zou Zeeland een positiever beeld kunnen opleveren.

In vergelijking met overig Nederland heeft Zeeland als nadeel dat het niet in de nabije omgeving van de oudere centrumgebieden ligt waardoor de overloop uit deze gebieden zich niet in eerste instantie op Zeeland richt. Voordeel van Zeeland is dat het een nieuw in te richten gebied betreft waar een optimale inrichting mogelijk is en waar voor de komende jaren planologische zekerheid kan worden geboden.

Voor het opstellen van de bouwstenen van het aspect water is een schematische weergave gemaakt van het kassenbouwgebied. In de onderstaande afbeelding is de waterbalans van het glastuinbouwgebied schematisch weergegeven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen waterinname (in), watergebruik en waterafgifte (uit).

Het ingaande water van het systeem bestaat uit neerslag en drinkwater of halffabrikaat. Het uitgaande water is het spuiwater dat afgevoerd wordt naar het riool, het water dat in het onverhard oppervlak infiltreert en de verdamping. In de kas wordt het water gerecirculeerd (berging) en gaat er een deel van het water het systeem uit in de vorm van het product (gewas). De kwantitatieve uitwerking van de water- en stoffen stromen is in bijlage 5 gegeven.



Afbeelding B4.1 Massabalans glastuinbouwgebied

Bijlage 5 geeft tevens een uitgebreid overzicht van de mogelijkheden voor invulling van de alternatieven voor het aspect water. Voor het opstellen van de bouwstenen van het aspect water wordt onderscheid gemaakt tussen waterinname (in), watergebruik en waterafgifte (uit).

B4.1. Inrichting van het watersysteem

In de alternatieven worden onderscheid gemaakt tussen inrichting van de watergangen met steile oevers en inrichting van een deel van de watergangen met natuurvriendelijke oevers.

In de "bouwstenen" wordt niet gevarieerd ten aanzien van de ligging van watergangen (ontwatering). De redenen hiervoor zijn:

- het benodigde afwateringsstelsel in de voorgenomen activiteit (toekomstige inrichting) sluit zeer nauw aan bij de huidige inrichting, daardoor vormt het afwateringsstelsel geen belemmering bij de overgang van het huidige naar het toekomstige gebruik;
- er zijn geen deelgebieden te onderscheiden met bijzondere hydrologische of bodemkundige waarden, er zijn dus geen voorkeursgebieden voor oppervlaktewater;

- het toekomstig waterstelsel, inclusief het benodigd oppervlak, is uitgebreid afgestemd met de betrokken beheerder (waterschap);
- vergroten van het oppervlak open water in de alternatieven is niet noodzakelijk (zie onder) en daarmee weinig realistisch, omdat hiermee het netto productie-oppervlak voor glastuinbouw afneemt.

Aanvoer en opslag van water (watervoorziening)

Hemelwater, drinkwater en halffabrikaat (industriewater) zijn de mogelijke gietwaterbronnen. De waterkwaliteitsgegevens van het regenwater, drinkwater en halffabrikaat zijn opgenomen in tabel B4.1 Daarnaast is tevens weergegeven welke eisen er aan het gietwater gesteld worden betreffende de parameters natrium, chloride en de elektrische geleidbaarheid. Van het oppervlaktewater is het chloride gehalte dermate hoog (>2000 mg/l) dat dit geen relevant alternatief is.

Tabel B4.1 kwaliteitsgegevens gietwater

parameter	eis gietwater ²	halffabrikaat (industriewater)	drinkwater	hemelwater ¹
Na [mg/l]	7	40	62	1,4
Cl [mg/l]	53	57	65	2,4
EC [mS/m]	50	47	59	29

¹ meetresultaten 1994 van het Landelijk Meetnet Regenwatersamenstelling, meetpunt Huijbergen.

² water met deze kwaliteit is geschikt voor alle doeleinden (inclusief teelten met een beperkt wortelvolumen en zoutgevoelige gewassen)

Grond- en oppervlaktewater zijn op deze locatie geen geschikte waterbronnen vanwege het hoge zoutgehalte van het grond- en oppervlaktewater. Het ontzouten van dit water door middel van omgekeerde osmose (Reversed Osmosis, RO) brengt een hoge milieubelasting mee (chemicaliën en energie), waardoor deze bron als bouwsteen niet verder in beschouwing wordt genomen.

Momenteel wordt in de glastuinbouw veelal regenwater, dat op het glasoppervlak valt, opgevangen in reservoirs. Dit regenwater kan meteen als gietwater gebruikt worden. Volgens de Wvo wordt een waterreservoir van 500 m³/ha verplicht gesteld. Het tekort aan gietwater wordt gesuppleerd, waarbij door de wetgever geen verdere eisen aan de kwaliteit van het suppletiewater worden gesteld. Mogelijke bronnen voor suppletiewater zijn:

- drinkwater;
- industriewater: nabij het kassenbouwgebied ligt een industrie-waterleiding (vanuit de Biesbosch), dit water kan mogelijk gebruikt worden als suppletiewater.

B4.2. Opslag van water (reservoirs)

Neerslag valt in buien die worden afgewisseld door kortere of langere droge perioden. Glastuinbouw vraagt min of meer continu om water. Om de neerslag zoveel mogelijk te benutten is daarom tijdelijke opslag van water nodig. In principe bestaan er twee mogelijkheden om het regenwater op te slaan:

1. in afgesloten reservoirs, die met bijvoorbeeld een folie zijn afgescheiden van de omgeving;
2. in het bestaande hydrologische systeem door de bergingscapaciteit in de watergangen, vijvers of de bodem te benutten. In dit geval zullen (grond)waterstandsfluctuaties moeten worden toegestaan.

Vanwege de zoute kwel in het gebied, zal het opgeslagen regenwater in de bodem en het oppervlaktewater brak of zout worden. Hierdoor wordt het water minder geschikt als gietwater en is een voorzuivering (recirculatie met membraanfiltratie; RO) vereist. Het is in principe mogelijk de kwel en daarmee de menging met zout water te verminderen door waterpeilen te verhogen. Echter substantiële peilverhoging is alleen mogelijk indien ook het maaiveld wordt verhoogd. Het ophogen van het maaiveld wordt niet als zinvol gezien vanwege milieuoverwegingen (gebruik ophoogmateriaal) en de kosten. In dit geval is opslag in afgesloten reservoirs dus de enige realistische mogelijkheid.

Het is in principe mogelijk de benodigde hoeveelheid suppletiewater te beperken door de aanleg van grotere (collectieve)¹⁾ reservoirs. Nadeel van grotere reservoirs is het ruimtebeslag waardoor minder ruimte resteert voor de glastuinbouw. Dit gaat ten koste van de opbrengst en dus de winst van de bedrijven. Daarnaast zal de capaciteit van grotere reservoirs in het algemeen niet volledig benut worden omdat de hoeveelheid neerslag regelmatig onvoldoende is om het reservoir volledig te vullen. In het kader van het meest milieuvriendelijke alternatief zal de aanleg van extra reservoircapaciteit (meer dan 500 m³/ha) worden meegenomen. In afbeelding B4.2 is de invloed van de reservoirgrootte op het dekkingspercentage weergegeven.

Alternatieven voor de watervoorziening (voorgezuiverd gietwater)

Een alternatief voor regenwater als gietwater is drinkwater of industriewater.

Drinkwater

Drinkwater heeft een gemiddeld natriumgehalte van 62 mg/l, dit is hoger dan de vereiste 7 mg/l. Het drinkwater dient voor ongeveer 90% ontzout te worden om aan de gestelde eis te voldoen. De ontzouting geschiedt door middel van omgekeerde osmose.

Het glastuinbouwgebied kan door middel van de reeds aanwezige drinkwaterleiding voorzien worden van drinkwater.

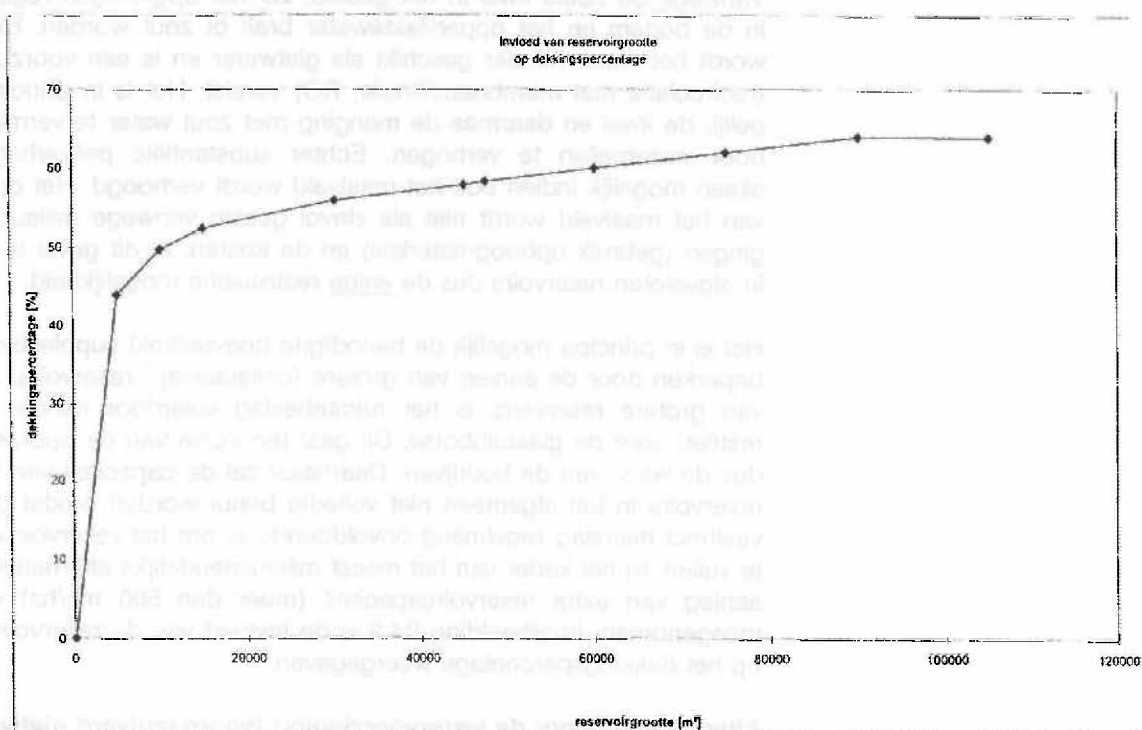
1) Collectieve reservoirs bieden meer flexibiliteit voor individuele glastuinders en de inrichting.

Halffabrikaat (industriewater)

Aan de noordzijde van de gemeente Reimerswaal ligt een industrie-waterleiding van waaruit het glastuinbouwgebied van water voorzien kan worden. Het natriumgehalte van het halffabrikaat heeft een gemiddelde waarde van circa 40 mg/l. Dit is hoger dan de gietwatereis van 7 mg/l. Het zoutgehalte van het halffabrikaat moet met ongeveer 83% verlaagd worden. Ontzouting geschiedt door middel van omgekeerde osmose.

Voor de interne waterverdeling van het glastuinbouwgebied dient een apart distributienet aangelegd te worden.

reservoir grootte Grafiek 2



Afbeelding B4.2 Invloed van de reservoirgrootte op dekkingspercentage

B4.3. Watergebruik

Het watergebruik is afhankelijk van de bedrijfsvoering. Hierbij zijn de variatie in substraat-teelt en grondgebonden teelt, het wel of niet toepassen van recirculatie en de gewaskeuze van belang.

Grondgebonden teelt

Een beperkt aantal bedrijven zal zich toeleggen op grondgebonden teelten. Hergebruik van afvalwater, en derhalve het verminderen van de totale afvalwaterstroom, is voor deze bedrijven slechts beperkt mogelijk door toepassing van recirculatie van (zout) drainagewater. Op basis van globale berekeningen is bepaald dat vanwege de zoutgehalten het aandeel recirculatiewater in de totale hoeveelheid gietwater slechts

enkele procenten mag bedragen. Met ingang van 1/1/98 is een richtlijn van kracht op basis waarvan bepaald kan worden in hoeverre recirculatie in een bepaalde bedrijfssituatie doelmatig is. Factoren die bepalen in welke mate recirculatie toepasbaar is, zijn:

1. het volume van kwel en inzijging,
2. de natriumconcentratie in het drainagewater,
3. volume van het regenwaterbassin,
4. kwaliteit van het aanvullend gietwater en
5. de aanwezigheid en kwaliteit van het drainagestelsel.

Daarnaast spelen o.a. gewasspecifieke zaken als zout-tolerantiegrenzen, ziektedruk en mest- en watergiften een rol. In dit MER is uitgegaan van een aandeel van grondgebonden bedrijven van 10% in het toekomstig gebied Reimerswaal. Er is uitgegaan van een relatief klein deel grondgebonden teelten vanwege de zoute kwel in het gebied.

Substraatteelt zonder recirculatie

Per 1 januari 1997 is de toepassing van recirculatie bij substraatgebonden teelten vanuit een wettelijk kader ondersteund (Convenant Glastuinbouw en Milieu). Niet alle bedrijven kunnen overgaan tot recirculatie en zodoende besparen op mestgift en waterverbruik. Voor kwekers van planten die hoge eisen stellen aan het zoutgehalte van het gietwater is slechts zeer geringe recirculatie mogelijk (bijvoorbeeld orchidëenkwekerijen). Recirculatie verhoogt het risico van het optreden van plantenziekten. Voor bepaalde bedrijven is dit risico relatief hoog in relatie tot de investeringen die voor desinfectie nodig zijn. Het percentage substraatgebonden teelten zonder recirculatie is voor de inrichting van het tuinbouwgebied Reimerswaal op 20% gesteld.

Substraatteelt met recirculatie (desinfectietechnieken)

Afhankelijk van o.a. de zouttolerantie van de gewassen, de natriumconcentratie in het gietwater en de ziektedruk is een hogere mate van recirculatie – en dus waterbesparing – mogelijk. Omdat veel tuinders het risico van ziektekiemen zo veel mogelijk willen vermijden, worden veelal desinfectietechnieken toegepast. Met name verhitting is een verhoudingsgewijs veel toegepaste techniek. De laatste jaren is er in toenemende mate interesse voor (goedkope) langzame zandfiltratie. Alternatieven zijn ozon, UV-bestraling en chlorering. Recirculatie wordt dan beperkt op het moment dat de kritieke, gewasafhankelijke zoutconcentratie is bereikt. Dit maakt doorgaans waterbesparingen mogelijk van meer dan 90%. Een mogelijkheid om zeer zuiver water te krijgen, is de toepassing van RO. RO resulteert echter ook in enkele voor het milieu minder gunstige eigenschappen. Afzet van brijn geeft problemen voor de awzi (tijdelijk lozing van water met hoge zoutconcentraties). Bovendien kost de productie van de specifieke membranen relatief veel (productie-)energie. Toepassing van deze dure techniek wordt niet realistisch geacht. Derhalve wordt deze situatie niet meegenomen in de verdere beschouwing van de MER. Het aandeel van de substraatgebonden teelt met recirculatie is in deze studie op 70% gesteld.

Watergebruik

In dit MER wordt ingegaan op de inrichtingsaspecten en niet op de toekomstige bedrijfsvoering. De bedrijfsvoering is voor een groot deel afhankelijk van de gewassen die in de toekomst geteeld gaan worden. De individuele glastuinders bepalen de gewaskeuze en de gewaskeuze zal in de tijd variëren. Daarom wordt in de alternatieven geen onderscheid gemaakt in het watergebruik. Uitgaande van gemiddelde teel-

ten: 10% grondgebonden (drainagewater), 20% substraatteelt (geen recirculatie) en 70% substraatteelt (wel recirculatie) is 85% waterbesparing een realistisch uitgangspunt bij de vaststelling van de hoeveelheid spuiwater afkomstig van de kassen. Er geldt derhalve dat 15% van het toegevoegde gietwater wordt gespuid waarbij $2.760 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{jr}$ afkomstig is van grondgebonden teelt, $2.090 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{jr}$ van substraatteelt zonder recirculatie en $280 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{jr}$ van substraatteelt met recirculatie.

B.4.4. Beperking van emissies uit de kassen

De emissies van verontreiniging (o.a. bestrijdingsmiddelen) uit de kassen naar lucht, bodem en water worden sterk beperkt door het opvangen en recirculeren van water zoals voorgeschreven in de AmvB ex Wvo. Bij grondgebonden teelt wordt hiervoor in de bodem een drainagesetel aangelegd. Ook verontreinigingen die door depositie op de daken van de kassen terecht komen, verspreiden zich niet via het afstromend regenwater omdat dit water wordt opgevangen in regenwaterbassins. Uit deze regenwaterbassins komt alleen in extreem natte perioden water tot afvoer.

De kans op bodemverontreiniging kan sterk worden beperkt door de aanleg van vloeistofdichte vloeren in opslag- en werkruimten en door de afwatering van werkruimten op het riofstelsel.

B4.5. Uitgaande waterstroom (lozing)

Met betrekking tot de afvoer van de water- en vuilvracht uit de glastuinbouwbedrijven kunnen de volgende bouwstenen worden onderscheiden:

- Aansluiting van het glastuinbouwgebied op een aan te leggen rioleringsstelsel via welke het ongezuiverde afvalwater naar de afvalwaterzuiveringsinrichting Waarde getransporteerd zal worden. In hoeverre de bestaande zuiveringsinrichting zowel biologisch als hydraulisch ruimte biedt voor aansluiting van het glastuinbouwgebied, wordt in paragraaf 3.4 (basialternatief) besproken. Zonodig, als de piek-afvoer de capaciteit van de awzi overschrijdt, wordt de aanleg van een buffer om piek-afvoeren af te vlakken als bouwsteen meegenomen. Aansluiting op de riolering en behandeling in de awzi wordt beschouwd als het basialternatief.
- Ongezuiverde lozing op oppervlaktewater (boezemwater of poldergemaal). Dit wordt ingeval van nieuwe lozingen, zoals het toekomstig glastuinbouwgebied Reimerswaal, door het Waterschap Zeeuwse Eilanden echter niet toegestaan.
- Behandeling van afvalwater binnen het productiegebied Reimerswaal. Individuele behandeling van afvalwater vereist kleinschalige zuiveringsinstallaties die voor dit specifieke afvalwater niet beschikbaar zijn. Gemeenschappelijke afvalwaterbehandeling is niet aantrekkelijk omdat een aanzienlijke hoeveelheid chemicaliën aan het afvalwater dient te worden toegevoegd om biologische zuivering mogelijk te maken. Bovendien dient een extra inrichting in het glastuinbouwgebied te worden geplaatst hetgeen ten koste gaat van de productiecapaciteit van het gebied. Individuele dan wel gemeenschappelijke afvalwaterbehandeling in helofytentijvers, gevolgd door lozing op het oppervlaktewater is wel een milieuvriendelijk alternatief. Met het oog op

de zeer lage N-NO₃⁻ en P-PO₄-opnamecapaciteiten van deze vijvers is echter voor het glastuinbouwgebied een zeer groot oppervlak nodig (minimaal 50 ha.). Dit is uit economisch oogpunt geen reële optie.

B4.6. Afvoer en behandeling van afvalwater

Het afvalwater van het glastuinbouwgebied wordt via een aan te leggen rioleringsstelsel getransporteerd naar de afvalwaterzuiveringsinrichting Waarde. In hoeverre de bestaande zuiveringsinrichting zowel biologisch als hydraulisch ruimte biedt voor aansluiting van het glastuinbouwgebied, wordt in de volgende alinea besproken.

De biologische en hydraulische capaciteit wordt getoetst aan de toekomstige aanvoer van afvalwater. Onder de huidige omstandigheden is sprake van een piekperiode in het najaar wanneer de lokale schelpenindustrie op de awzi loost. Bij aansluiting van het glastuinbouwgebied zal een jaarlijks vergrootte aanvoer plaatsvinden gedurende de zomermaanden mei-juni. Er zijn jaarlijks derhalve twee kritische perioden gedurende welke de awzi extra belast wordt: in de zomermaanden ten gevolge van spui- en drainwater uit het glastuinbouwgebied en in de nazomermaanden ten gevolge van lozingen door de schelpenindustrie. Een derde periode van belang voor eventuele overbelasting zijn de wintermaanden waarop het ontwerp van de awzi is gebaseerd. Gedurende koudeperiodes is de stikstof(N)-verwijdering kritisch.

Ten aanzien van de biologische activiteit worden de N- en fosfaat(P)-verwijdering onderscheiden. N-verwijdering is het meest kritisch. P-verwijdering kan zonder veel consequenties worden aangepast aan een eventueel verhoogde P-vuilvracht door middel van dosering van extra chemicaliën. De geloosde bestrijdingsmiddelen zullen voor een groot gedeelte niet worden afgebroken in de awzi, maar worden geabsorbeerd aan het slib of komen via het effluent in het oppervlaktewater terecht. Er vindt echter geen remming plaats van de activiteit van de zuiveringsinstallatie zodat de lozing van bestrijdingsmiddelen hier niet verder worden beschouwd. In tabel 4.2 zijn de overcapaciteiten weergegeven van de awzi ten aanzien van stikstofverwijdering onder normale condities (= zonder lozingen uit het glastuinbouwgebied) en bij aanwezigheid van de extra glastuinbouwbelasting. Uit de tabel blijkt dat gedurende alle kritische periodes voldoende capaciteit ten aanzien van N-verwijdering aanwezig is.

Tabel B4.2 Aanwezige zuiveringscapaciteit en benodigde capaciteit [in kg N-NO₃/d]

periode	januari	mei-juni	september-oktober
	capaciteit [kg N-NO ₃ /d]	capaciteit [kg N-NO ₃ /d]	capaciteit [kg N-NO ₃ /d]
belasting 1997	144	144	294
extra belasting glastuinbouwgebied	10	93	69
totale belasting	155	237	363
maximale denitrificatie capaciteit ¹⁾	213	270	520

1) Afgeleid van de N-Kj-vracht verminderd met afvoer via slib en N-NH₄ en N-NO₃ via het effluent.

Naast de biologische belasting speelt de hydraulische belasting van de awzi een rol bij het vaststellen of er sprake is van overbelasting bij aansluiting van het kassencomplex op de awzi. Hierbij is het nabezinkoppervlak maatgevend voor de hydraulische belastingscapaciteit van de zuivering. Deze is ontworpen op een regenweeraanvoer van 1.408 m³/h. In de nabije toekomst zal de capaciteit van het nabijgelegen gemaal ook tot deze capaciteit worden uitgebreid. Deze uitbreiding is gebaseerd op prognoses tot het jaar 2020, waarbij rekening is gehouden met een de aansluiting van het glastuinbouwgebied Reimerswaal op de riolering. Hierbij is uitgegaan van een extra benodigde aanvoercapaciteit van 50 m³/h afkomstig uit dit gebied. Op basis van spreidings- en gelijktijdigheidsfactoren kunnen voor de belangrijkste hydraulische stromen in het glastuinbouwgebied piekdebieten worden vastgesteld, en worden vergeleken met deze raming (zie tabel 4.3).

Tabel B4.3 Karakterisering hydraulische pieklozingen uit het glastuinbouwgebied

type afvalwaterstroom	voorkomen in Reimerswaal [%]	spreidingsfactor x gelijktijdigheidsfactor	piekdebiet [m ³ /h]	totaal [m ³ /h]
spui afkomstig van grondgebonden teelt	10	0,0054	110	1
spui afkomstig van straatteelt	90	0,0250	1.710	43
filterspoelwater	65	0,01389	1.235	17
regenwater verhard oppervlak	100	1	513	0 ¹⁾
huishoudelijk afvalwater	100	1	3	3
totaal pieklozingsdebiet Reimerswaal [m ³ /h]				64

1) uitgaande van afkoppeling verhard oppervlak.

De pieklozing vanuit het glastuinbouwgebied bedraagt slechts 4,5% (64/1.408 x 100%) van de RWA van 1.408 m³/h. Hierbij is rekening gehouden met het afkoppelen van het verharde oppervlak in het gebied. Het regenwater dat op daken van huizen, wegen en erven valt (naar schatting 750 m²/ha bedrijfsoppervlak) dient naar het oppervlaktewater in het gebied te worden afgevoerd.

Geconcludeerd wordt dat ook hydraulisch gezien de bestaande awzi Waarde de extra aanvoer vanuit het glastuinbouwgebied kan verwerken en dat geen aanpassingen aan de installatie nodig zijn.

B4.7. Inzameling en verwijdering van afvalstoffen

Doelmatige afvalverwijdering krijgt op alle terreinen meer aandacht. In de glastuinbouw heeft dit onder meer geleid tot het scheiden, inzamelen en verwijderen van kunststofafval, het oprichten van een centrale verwerking van groenafval tot compost en het hergebruik van straatmaterialen. In het basisalternatief wordt met name de groenafvalstroom nader uitgewerkt.

Plantaardig afval

Op grond van het Besluit stortverbod afvalstoffen van 8 december 1997 (Stb 665) is het verboden om plantaardige afvalstoffen afkomstig van land- of tuinbouw in of op de bodem te brengen, voorzover andere, meer duurzame verwijderingsmethoden (zoals hergebruik) voorhanden zijn. Het composteren van groenafval wordt beschouwd als een doelmatige verwijderingsmethode. Op grond van het huidige Besluit tuinbouwbedrijven met bedekte teelt milieubeheer mogen bedrijven het groenafval op het eigen bedrijf composteren. Voor nieuw op te richten bedrijven moet dan een afstand van 100 m aangehouden worden tussen de composthoop en aaneengesloten woonbebouwing of een gevoelig object en 50 m tot een woning van derden of een restaurant. Vanwege het ruimtebeslag, het lage uitrustingsniveau van deze vorm van composteren waardoor geurhinder kan ontstaan en de ziektedruk die door zelf composteren kan ontstaan, zal in de praktijk zelf composteren niet veel voorkomen. Uitgangspunt voor het MER is dat al het groenafval door derden buiten het plangebied wordt gecomposteerd.

Uitgaande van een verdeling zoals onderstaand aangegeven, zal bij realisering van het gehele glastuinbouwproject (85 ha glas) in totaal 2.03 Kton groenafval vrijkomen.

Tabel B4.4 Hoeveelheid groenafval

gewas	aandeel in ha (en %) voor Reimerswaal	groenafvalproductie (ton/ha/jaar)
tomaat	12 ha (14%)	35
komkommer	9 ha (10%)	25
paprika	12 ha (14%)	40
aubergine	1 ha (1%)	35
overige groenten	15 ha (18%)	35
bloemen/planten	35 ha (43%)	9
totaal		179

Bron: IKC, 1994 en CBS verdeling groenten over gewassen 1996

In de omgeving van het plangebied is voldoende composteringscapaciteit aanwezig om de geschatte hoeveelheid groenafval te composteren. De verwerking van het groenafval wordt daarom niet als onderscheidend element beschouwd in dit MER.

Een centrale verwerking van het afval binnen het plangebied met behulp van een centrale composteerinstallatie of een anaërobe vergisting van het groenafval met warmteterugwinning is geen reëel alternatief. Knelpunten hierbij zijn het ruimtebeslag die een dergelijke installatie zal innemen, de relatief geringe hoeveelheid afval die binnen het plangebied vrijkomt en de zeer onregelmatige aanvoer van deze afvalstoffen. Ook de tussentijdse collectieve opslag leidt in verband met geurhinder en ziektekiemen tot grote knelpunten in de uitvoering. Om deze reden worden deze mogelijkheden in de alternatieven van dit MER niet benut.

Overige afvalstoffen

Naast groenafval komen in de glastuinbouw ander afvalstoffen voor, hierbij moet met name gedacht worden aan bestrijdingsmiddelen, substraatafval en kunststoffen. In het basisalternatief wordt het ontstaan van deze afvalstoffen zo veel mogelijk voorkomen, overeenkomstig het Convenant Glastuinbouw en Milieu. Bovendien wordt het hergebruik van deze afvalstoffen gestimuleerd.

Substraatmatten gemaakt van steenwol kunnen worden verwerkt en hergebruikt tot nieuw bruikbare steenwol of bakstenen. Als vast uitgangspunt wordt ervan uitgegaan dat alle recyclebare substraatmatten worden hergebruikt. Kunststoffen als loop- en schermfolies kunnen goed worden hergebruikt voor diverse producten, zoals landbouwfolies, vuilniszakken, fusten en dergelijke. Ook deze kunststoffen worden collectief ingezameld en afgevoerd naar de verwerker.

In glastuinbouwgebieden worden hoge concentraties aan bestrijdingsmiddelen gebruikt. De beleidsdoelstellingen voor het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen zijn vastgelegd in het Meerjarenplan Gewasbescherming (MJP-G). De laatste jaren is het gebruik van bestrijdingsmiddelen al fors afgenomen door onder andere het telen op substraatmatten (geen grondontsmetting meer noodzakelijk). De afvoer van het verpakkingsmateriaal en de reststoffen van de bestrijdingsmiddelen worden structureel en systematisch uitgevoerd.

Inleiding

De water- en stoffenbalansen voor het MER glastuinbouw Reimerswaal zijn op twee niveaus uitgewerkt. Ten eerste zijn balansen van de kassen zelf opgesteld. Vervolgens zijn water- en stoffenbalansen voor het hele plangebied opgesteld. De waterbalansen voor de kassen vormen een onderdeel van de balansen voor het hele plangebied.

De verschillende niveaus van de water- en stoffenbalansen zijn in de opbouw van deze bijlage terug te vinden:

B5.1. WATERBALANSEN KASSEN

- B5.1.1. Totaalbalans
- B5.1.2. Uitgangspunten
- B5.1.3. Wateraanvoer en opslag
- B5.1.4. Watergebruik
- B5.1.5. Lozing van afvalwater

B5.2. WATER- EN STOFFENBALANS PLANGEBIED

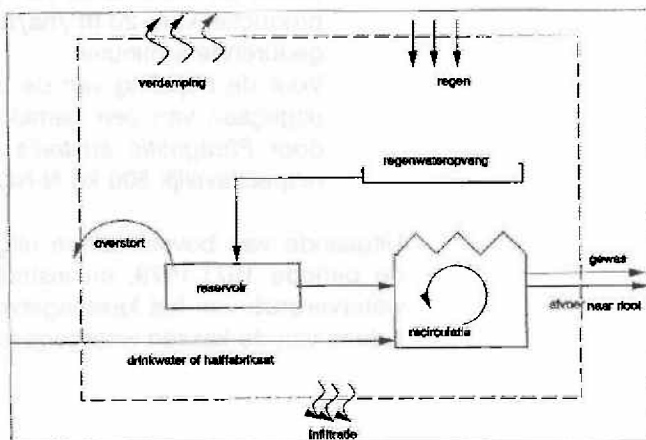
- B5.2.1. Uitgangspunten
- B5.2.2. Waterberging in pieksituaties
- B5.2.3. Water- en stoffenbalans voor de gemiddelde situatie

B5.1. WATERBALANSEN KASSEN

B5.1.1. Totaalbalans

In afbeelding B5.1 is de waterbalans van het glastuinbouwgebied schematisch weergegeven.

Het ingaande water van het systeem bestaat uit neerslag en drinkwater of halffabrikaat. Het uitgaande water is het spuiwater dat afgevoerd wordt naar het riool, het water dat op het onverhard oppervlak infiltreert en de verdamping. In de kas wordt het water gerecirculeerd (berging) en een deel van het water gaat het systeem uit in de vorm van het product (gewas).



Afbeelding B5.1 Massabalans glastuinbouwgebied

B5.1.2. Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten worden voor de massabalans gehanteerd:

- Het beschikbare oppervlak van het kasareaal bedraagt 95 ha.
- Voor het berekenen van de nuttige hoeveelheid neerslag worden regenreeksen voor de jaren 1970-1979 gebruikt. De keuze voor deze reeks is gebaseerd op de directe beschikbaarheid van voldoende gedetailleerde data.
- De gemiddelde brutoneerslag komt niet volledig als gietwater ter beschikking. Er is gecorrigeerd voor niet volledige afstroming en verdamping tijdens de regenbui.
- De gemiddelde nettoneerslag bedraagt zodoende 565 mm, dit is 80% van de brutoneerslag.
- De gietwaterbehoefte is gebaseerd aan de hand van een standaard teelt (55% groenten, 35% bloemen, 10% potplanten).
- Het areaal groenten is opgebouwd uit 25% tomaten, 18% komkommers, 25% paprika en 32% overige groenten; het areaal bloemen is onderverdeeld in 25% roos, 20% chrysanten, 5% orchideeën en 50% overige bloemen.
- In de berekening van het standaard alternatief is uitgegaan van een reservoirgrootte van 500 m³ per ha.
- Voor de bepaling van de seizoensspecifieke denitrificatiecapaciteit is uitgegaan van door het Waterschap Zeeuwse Eilanden opgegeven N-KJ belastingen. De volgende correcties zijn toegepast voor omrekening naar denitrificatiecapaciteit: 4,5% N in slib, 3 mg N-NH₄/l en 7 mg N-NO₃/l via afvoer met effluent.
- De maximale seizoensspecifieke denitrificatiecapaciteit is gebaseerd op een maximale verdeling van anoxische en belucht actief slibvolume van 50%/50%.
- Droge stof gehalte actief slib: 4,0 g/l; gecorrigeerd voor seizoensafhankelijke inbouw van inert materiaal ten gevolge van meer of minder chemische P-verwijdering.
- Bij de berekening van de spreidingsfactoren is uitgegaan van 50 m³ spui/drainwateropslagtank/ha en een maximaal afvoerdebiet uit deze tanks van 20 m³/ha/h; van een filterspoelwater productie van 20 m³/ha/h, spoeling 1 x per dag per bedrijf gedurende 5 minuten.
- Voor de bepaling van de oppervlakte van de helofytervijvers is uitgegaan van een gemiddelde N- en P-verwijderingscapaciteit door *Phragmites australis* in combinatie met denitrificatie van respectievelijk 500 kg N-NO₃/ha/jr en 20 kg P-PO₄/ha/jr.

Uitgaande van bovenstaande uitgangspunten, neerslaggegevens over de periode 1971-1979, en instralings- en verdampingsreeksen is het waterverbruik van het kassengebied bepaald. In tabel B5.1 is de waterbalans van de kassen weergegeven.

Tabel B5.1 Massabalans waterbehoefte van glastuinbouwgebied

parameter	eenheid	hoeveelheid	%
neerslag op de kassen	m ³ /jaar	536.800 ¹⁾	75,3
verliezen:			
- overstorten naar oppervlaktewater bij vol reservoir	m ³ /jaar	114.300 ²⁾	16,1
- verdamping	m ³ /jaar	8.800	1,2
bruikbare hoeveelheid hemelwater	m ³ /jaar	413.700	58
gietwaterbehoefte	m ³ /jaar	712.500	100
suppletiewater	m ³ /jaar	298.800	42

1) Nettoneerslag bedraagt 565 mm/ha/j, dit is inclusief de verdamping tijdens de regenbui en de initiële bevochtiging van het glasoppervlak.

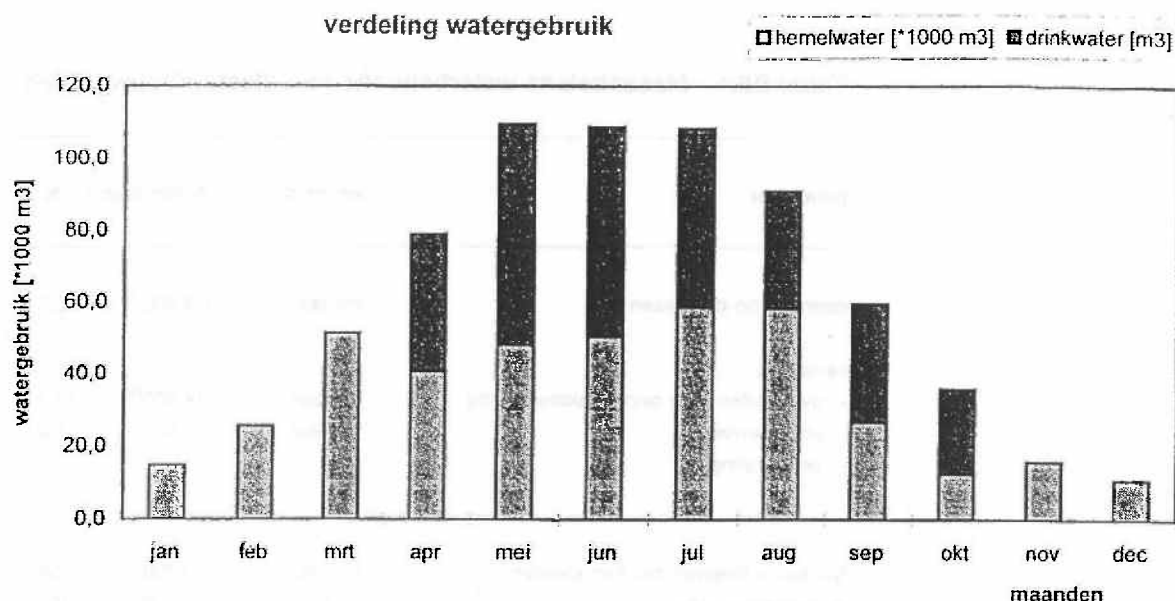
2) Reservoirgrootte is 500 m³/ha, totale reservoirgrootte is 47.500 m³.

Het water wordt uit het systeem afgevoerd via het riool en in het gas. De hoeveelheid water die per jaar via het riool wordt afgevoerd bedraagt 20% van de waterbehoefte, hetgeen neerkomt op 142.500 m³/jaar.

B5.1.3. Wateraanvoer en opslag

Het hemelwater dat als gietwater wordt gebruikt moet tijdelijk opgevangen worden in reservoirs. In de Wvo wordt een reservoirgrootte van 50 m³ per hectare verplicht gesteld, tenzij een gelijkwaardig alternatief voorhanden is. Het tekort aan gietwater wordt gesuppleerd vanuit een andere bron. In de waterbalans van het basisalternatief zoals weergegeven in de voorgaande tabel bedraagt de hoeveelheid suppletiewater 298.800 m³. Het gemiddelde dekkingspercentage over een jaar bedraagt 58%, dit wil zeggen dat 58% van de waterbehoefte wordt gedekt door hemelwater en 42% gesuppleerd wordt.

Het staafdiagram van afbeelding B5.2 geeft de verdeling van het waterverbruik over het jaar weer, alsmede de dekking door hemel- en suppletiewater. Het staafdiagram toont dat in de maanden november tot en met maart het benodigde gietwater volledig gedekt wordt door het hemelwater. Het dekkingspercentage (aandeel van watervraag dat voorzien kan worden door regenwater) is hier 100%. In de maanden april tot en met oktober is het dekkingspercentage lager dan 100% en moet water gesuppleerd worden.



Afbeelding B5.2 Staafdiagram gebruik hemelwater en suppletiewater

Door een andere reservoirgrootte te kiezen verandert het aandeel regenwater in de totale watervoorziening (de dekkingsgraad). In tabel B5.2 is het verband tussen reservoirgrootte en dekkingsgraad weergegeven.

Tabel B5.2 Dekkingsgraad regenwater in watervoorziening bij variatie van de reservoirgrootte

reservoirgrootte (m ³ /ha)	dekkingsgraad (%)
100	49
300	54
500	58
700	61
900	63
1.100	64

Bandbreedte waterbehoefte

De waterbehoefte van de kas is afhankelijk van de gewaskeuze. In het voorgaande is uitgegaan van een standaardteelt. De bandbreedte van deze keuze wordt bepaald door de waterbehoefte van gewassen met een lage en een hoge waterbehoefte door te rekenen.

In tabel B5.3 zijn voor de standaard gewaskeuze, een gewaskeuze met een lage waterbehoefte en een gewaskeuze met een hoge waterbehoefte de procentuele verdeling over de gewassen weergegeven. Voor de berekening van de waterbehoefte is uitgegaan van de meest voorkomende teelten.

Tabel B5.3 Waterbehoefte per gewaskeuze

teelt	watergift [m ³ /ha*jaar]	standaard teelt	teelt met lage water- behoefte	teelt met hoge water- behoefte
bloemen	7.000 ¹⁾	35%	30%	20%
groenten	8.000 ²⁾	55%	20%	70%
potplanten	6.500	10%	50%	10%
totale waterbehoefte [m ³ /ha*jaar]		712.500	660.250	726.750
percentage t.o.v. standaard		100%	93%	102%

1) Rozen en snijbloemen.

2) Paprika's, tomaten en komkommers.

In tabel B5.4 is de massabalans voor de verschillende gewaskeuzes weergegeven. Het dekkingspercentage, het aandeel van de waterbehoefte dat door hemelwater gedekt wordt is eveneens in de tabel opgenomen.

De tabellen tonen aan dat:

- de gewaskeuze een kleine invloed heeft op de totale waterbehoefte (93% van standaardteelt bij lage waterbehoefte en 102% van standaardteelt bij hoge waterbehoefte);
- het dekkingspercentage varieert tussen de 62% (bij lage waterbehoefte) en 57% (bij hoge waterbehoefte).

Tabel B5.4 Massabalans bij verschillende waterbehoeftes

gewaskeuze met:	totale waterbehoefte [m ³ /jaar]	dekking door hemelwater [%]	dekking door suppletiewater [%]
standaard waterbehoefte	712 500	58	42
lage waterbehoefte	660.250	62	38
hoge waterbehoefte	726.750	57	43

B5.1.4. Watergebruik

Uitgaande van gemiddelde teelt: 10% grondgebonden (drainagewater), 20% substraatteelt (geen recirculatie) en 70% substraatteelt (wel recirculatie) is 85% waterbesparing een realistisch uitgangspunt bij de vaststelling van de hoeveelheid spuiwater afkomstig van de kassen. Er geldt derhalve dat 15% van het toegevoegde gietwater wordt gespuid waarbij 2.760 m³/ha/jr afkomstig is van grondgebonden teelt, 2.090 m³/ha/jr van substraatteelt zonder recirculatie en 280 m³/ha/jr van substraatteelt met recirculatie.

B5.1.5. Lozing van afvalwater

Onder de huidige omstandigheden wordt de awzi gedurende het grootste deel van het jaar laag belast. Een piekperiode treedt op in het najaar wanneer de lokale schelpenindustrie op de awzi loost. Bij aansluiting van het glastuingebied zal een jaarlijks vergrootte aanvoer plaatsvinden gedurende de zomermaanden mei-juni. Er zijn jaarlijks derhalve twee kritische perioden gedurende welke de awzi extra belast wordt: in de zomermaanden ten gevolge van spui/drainwater uit het glastuinbouwgebied en in de nazomermaanden ten gevolge van lozingen door de schelpenindustrie. Een derde periode van belang voor eventuele overbelasting zijn de wintermaanden waarop het ontwerp van de awzi is gebaseerd. Gedurende koudeperiodes is de N-verwijdering kritisch.

De samenstelling van het te lozen gietwater is gewasafhankelijk. Bovendien fluctueert de hoeveelheid per seizoen. Naast de onderverdeling tussen grond- en straatgebonden teelt worden ook groenten, bloem- en potplanten als separate teeltgroepen onderscheiden met een onderling verschillend waterverbruikspatroom. Voor de MER is uitgegaan van de teelt van 55% groenten, 35% bloemen en 10% potplanten. Dit leidt bij 80% recirculatie tot de volgende, seizoensgebonden vuilvrachten naar de awzi Waarde (tabel B5.5):

Tabel B5.5 Seizoensgebonden lozingsvrachten N, P en debiet vanuit het toekomstig glastuinbouwgebied

seizoen	N [kg N-NO _x /d]	P [kg P/d]	debiet [m ³ /d]
winter (jan.)	10	1,2	52
piek (mei-juni)	93	11	469
nazomer (aug.-okt.)	69	8	346
jaartotaal	18.600	2.100	94.000 [m ³ /jr]

Bij bovenstaande vuilvrachten is niet het communale afvalwater van huishoudelijk en bedrijfsvoorsprong, ca. 400 v.e., meegenomen. In vergelijking tot het afvalwater uit de kassen (spui/spoelwater filtratie) is deze afvalwaterstroom relatief gering van omvang.

Het effect op de awzi wordt onderscheiden in een biologische- en een hydraulische component.

Biologische capaciteit awzi Waarde gedurende de drie kritische periodes

Ten aanzien van de biologische activiteit worden de N- en P-verwijdering onderscheiden. N-verwijdering is het meest kritisch. P-verwijdering kan zonder veel consequenties worden aangepast aan een eventueel verhoogde P-vuilvracht door middel van dosering van extra chemicaliën. De geloosde bestrijdingsmiddelen zullen voor een groot gedeelte niet worden verwijderd in de awzi. Er vindt echter geen remming plaats van de activiteit van de zuiveringsinstallatie zodat de lozing van bestrijdingsmiddelen hier niet verder worden beschouwd. In tabel 6 zijn de

over-capaciteiten weergegeven van de awzi ten aanzien van stikstofverwijdering onder normale condities (= zonder lozingen uit het glastuinbouwgebied) en bij aanwezigheid van de extra glastuinbouwbelasting.

Tabel B5.6 Seizoensafhankelijke vergelijking tussen de maximaal aanwezige zuiveringscapaciteit van de awzi Waarde, de benodigde capaciteit in 1997 en de benodigde capaciteit bij aansluiting van het glastuinbouwgebied [in kg N-NO₃/d].

periode	januari	mei-juni	sept.-okt.
	capaciteit [kg N-NO ₃ /d]	capaciteit [kg N-NO ₃ /d]	capaciteit [kg N-NO ₃ /d]
belasting 1997	144	144	294
extra belasting glastuinbouwgebied	10	93	69
totale belasting	155	237	363
maximale denitrificatie capaciteit ¹⁾	213	270	520

1) Afgeleid van de N-Kj-vracht verminderd met afvoer via slib en N-NH₄ en N-NO₃ via het effluent.

Uit tabel B5.6 blijkt dat gedurende alle kritische periode's voldoende capaciteit ten aanzien van N-verwijdering aanwezig is. De meest kritische periode is de zomerperiode wanneer na lozing van de vuilvracht vanuit het glastuinbouwgebied een relatief geringe overcapaciteit resteert van ca. 30 kg N-NO₃/d. Omdat de N-effluenten als jaargemiddelde geldt, kan een korte periode waarin niet of nauwelijks aan de lozingseis wordt voldaan, gecompenseerd worden gedurende een andere periode in het jaar. Derhalve kan worden gesteld dat de aanwezige biologische capaciteit van awzi Waarde ruim voldoende is om het afvalwater afkomstig van het glastuinbouwgebied Reimerswaal te zuiveren.

Hydraulische capaciteit awzi Waarde gedurende de drie kritische perioden

Naast de biologische belasting speelt de hydraulische belasting van de awzi een rol bij het vaststellen of er sprake is van overbelasting bij aansluiting van het kassencomplex op de awzi. Hierbij is het nabezinkoppervlak maatgevend voor de hydraulische belastingscapaciteit van de zuivering. Deze is ontworpen op een RWA van 1.408 m³/h. In de nabije toekomst zal de voor de zuivering liggende gemaalcapaciteit ook tot deze capaciteit worden uitgebreid. Deze uitbreiding is gebaseerd op prognoses tot het jaar 2020, waarbij rekening is gehouden met een aansluiting van het glastuinbouwgebied Reimerswaal op de riolering. Hierbij is uitgegaan van een extra benodigde aanvoercapaciteit van 50 m³/h afkomstig uit dit gebied. Op basis van spreidings- en gelijktijdigheidsfactoren kunnen voor de belangrijkste hydraulische

stromen in het glastuinbouwgebied piekdebieten worden vastgesteld, en worden vergeleken met deze eerdere raming van 50 m³/h. Deze zijn weergegeven in tabel B5.7.

Tabel B5.7 Karakterisering hydraulische pieklozingen uit het glastuinbouwgebied

type afvalwaterstroom	voorkomen in Reimerswaal [%]	spreidingsfactor x gelijktijdigheidsfactor	piekdebiet [m ³ /h]	totaal [m ³ /h]
spui afkomstig van grondwaterteelt	10	0,0054	110	1
spui afkomstig van substraatteelt	90	0,0250	1.710	43
filterspoelwater	65	0,01389	1.235	17
regenwater verhard oppervlak	100	1	513	0 ¹⁾
huishoudelijk afvalwater	100	1	3	3
totaal pieklozingsdebiet Reimerswaal [m³/h]	-	-	-	64

1) Uitgaande van afkoppeling verhard oppervlak.

Te zien is dat ten opzichte van de ontwerp-RWA (1.408 m³/h) de pieklozing vanuit het glastuinbouwgebied slechts 4,5% bedraagt (64/1.408 x 100%). Hierbij is rekening gehouden met het afkoppelen van het verharde oppervlak in het gebied. Het regenwater dat op daken van huizen, wegen en erven valt (naar schatting 750 m²/ha bedrijfsoppervlak) dient naar natuurlijke partijen en/of bermsloten in het gebied te worden afgevoerd.

Geconcludeerd wordt dat ook hydraulisch gezien de bestaande awzi Waarde de extra aanvoer vanuit het glastuinbouwgebied kan verwerken en dat geen aanpassingen aan de installatie nodig zijn.

B5.2. WATER- EN STOFFENBALANS PLANGEBIED

Om de effecten van de alternatieven op de waterhuishouding en de kwaliteit van het oppervlaktewater in te kunnen schatten is een waterbalans voor het plangebied opgesteld. In deze waterbalans zijn betrokken de directe neerslag op open water, de (netto)afstroming van onverhard oppervlak, de afstroming van wegen en daken, de overstort van regenwaterbassins bij kassen, de directe kwel naar open water en de afvoer van kwelwater van verharde terreinen. Deze waterbalansen zijn opgesteld voor de gemiddelde situatie en voor kortdurende pieksituaties met hevige neerslag. Vervolgens is op basis van de gemiddelde waterbalans een balans opgesteld voor stikstof, fosfaat en chloride. Vanwege de beperkte beschikbaarheid van meetgegevens hebben deze balansen vooral een indicatieve waarde.

B5.2.1. Uitgangspunten

Bij het opstellen van de waterbalansen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De hoeveelheden water die vanuit (volle) regenwaterbassins naar het oppervlaktewater stromen zijn afgeleid uit de waterbalansen voor de kassen.
- De gemiddelde hoeveelheden neerslag, gewasverdamping en openwaterverdamping zijn 770 mm/dag, 629 mm/dag en 749 mm/dag.
- De kwel is 0,3 mm/dag. In het MMA waar plaatselijk peilverhoging kan worden toegepast neemt de kwel met 20% af.
- De afstroming van onverharde terreinen bestaat uit de neerslag en kwel verminderd met de gewasverdamping.
- De berekening voor pieksituaties is berekend op basis van daggegevens.
- De berekeningen zijn alleen uitgevoerd voor het plangebied en niet voor het gehele afwateringsgebied omdat bij berekeningen van het gehele afwateringsgebied de invloed van de aanleg van kassen sterk wordt uitgemiddeld. Het uitvoeren van berekeningen voor allen het plangebied is realistischer dan berekeningen voor het gehele afwateringsgebied omdat het plangebied niet wordt doorstroomt met water uit andere gebieden (geen waterinlaat) en geen water vanuit het plangebied naar andere delen van het afwateringsgebied stroomt. Voor berekening van pieksituaties is de gemaalcapaciteit naar ratio van oppervlak aan het plangebied toegekend.
- Voor pieksituaties is aangenomen dat de neerslag op onverharde terreinen gelijkmatig over een periode van 4 dagen tot afvoer komt, verder is uitgegaan van een run off factor van 0,7 voor wegen en daken van woningen.

Bij het opstellen van de stofbalansen is de volgende methodiek en uitgangspunten gehanteerd:

- Als eerste is de balans voor de huidige situatie opgesteld.
- De kwaliteit van het neerslagwater en het oppervlaktewater zijn gebaseerd op jaargemiddelde meetgegevens (neerslag 1994, oppervlaktewater gemiddelde van 1993, 1994 en 1997).
- Met betrekking tot de kwel is het chloridegehalte op 5.000 mg/l gesteld (gemeten) en zijn de gehalten aan stikstof en fosfaat aangenomen (resp. 4 mg N/l en 2 mg P/l).
- De kwaliteit van het afstromend water van het verhard oppervlak en dat in de bassins bij de kassen is gelijk gesteld:

stikstof:	2 mg N/l
fosfaat:	0,1 mg P/l
chloride:	75 mg/l
- Vervolgens is aan de hand van de concentratie in het afstromend water van het onverhard oppervlak de stofbalans "gecalibreerd". Dat wil zeggen dat de concentratie is aangepast totdat de totale "in-vracht" ongeveer gelijk is aan de totale "uit-vracht" van de betreffende stof. Hierbij is aangenomen dat bijvoorbeeld geen afbraak plaatsvindt of dat ophoping plaatsvindt in het systeem. Na "calibratie" bedraagt het stikstof- en fosfaatgehalte in het afstromend water (onverhard oppervlak) respectievelijk 9,9 mg N/l en 1,4 mg/l. Gezien het huidige grondgebruik lijken dit geen onrealistische waarden.
- Bij het opstellen van de stofbalansen bij de 2 alternatieven zijn alleen de concentraties stikstof en fosfaat in het afstromend

water van het onverhard oppervlak omlaag gebracht. Dit is gedaan omdat verwacht wordt dat als gevolg van het gewijzigde grondgebruik op termijn minder nutriënten in de bodem zullen worden gebracht die via de oppervlakkige kwel en de neerslag tot afstroming komen. Aangenomen is dat het stikstofgehalte circa 5 mg N/l zal bedragen en het fosfaatgehalte circa 1 mg/l. Tot slot zijn de toekomstige concentraties (2 alternatieven) in het oppervlaktewater gevarieerd zodat de stofbalans globaal sluitend is.

B5.2.2. Waterberging in pieksituaties

De berekende peilstijgingen aan de hand van neerslag gegevens voor de periode 1971-1979 zijn vermeld in tabel B5.8. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de berekeningen onnauwkeurigheden bevatten omdat het neerslagafvoerproces grof gemodelleerd is, gebruik is gemaakt van daggegevens en bijvoorbeeld niet van uurgegegevens en het aanslagpeil van het gemaal niet is ingevoerd waardoor de peilstijgingen iets worden onderschat.

Tabel B5.8 Resultaten simulatie peilstijgingen

jaar	jaartal neerslag-gegevens	berekende peilstijging bij:		
		huidige inrichting	basisalternatief	MMA
	1971	<0,05	<0,05	<0,05
	1972	<0,05	<0,05	<0,05
	1973	0,99	0,26	0,27
	1974	0,24	0,35	0,35
	1975	<0,05	0,10	0,10
	1976	<0,05	0,10	0,10
	1977	0,39	0,26	0,26
	1978	<0,05	<0,05	<0,05
	1979	0,09	0,08	0,08

De verschillen tussen de huidige situatie en het basisalternatief worden verklaard door toename van het oppervlak open water waardoor meer berging ontstaat en aan de andere kant toename van het verhard oppervlak waardoor de afvoer versneld plaatsvindt. Het verschil tussen het MMA en het basis alternatief is een gevolg van de grotere regenwaterbassins in het MMA waardoor minder water naar het oppervlakte-water stroomt.

B5.2.3. Water- en stoffenbalans voor de gemiddelde situatie

In bijgevoegde tabel zijn de water- en stoffenbalans voor de huidige situatie en beide alternatieven gegeven. Op basis van de waterbalans wordt verwacht dat in het basis alternatief de hoeveelheid uit te pompen water toeneemt ten opzichte van de huidige situatie, terwijl in het MMA de hoeveelheid uit te pompen water afneemt ten opzichte van de huidige situatie.

In het oppervlakte water worden globaal de volgende waterkwaliteitsveranderingen verwacht:

- totaal stikstof: afname van ca. 8,3 naar ongeveer 3,5 mg/l (ter vergelijking de grenswaarde is 2,2 mg/l);
- totaal fosfaat: afname van ca. 1,3 naar ongeveer 0,9 mg/l (ter vergelijking de grenswaarde is 0,15 mg/l);
- chloride: toename van ca. 1.800 naar ongeveer 2.100 mg/l (ter vergelijking de grenswaarde is 200 mg/l).

Uit bovenstaande blijkt dat in geen van de beschouwde parameters aan de grenswaarde wordt voldaan. Hierbij wordt opgemerkt dat voor stikstof, fosfaat en chloride afwijkingen met een natuurlijke achtergrond zijn toegestaan. In dit gebied kan in ieder geval de hoge chloride gehalte als een achtergrondwaarde worden beschouwd.

Voor het basisalternatief en het MMA worden ongeveer dezelfde kwaliteitsveranderingen berekend. Daarom zijn in bovenstaand overzicht de alternatieven niet afzonderlijk vermeld.

Tabel B5.9 Water- en stofbalans Eerste Bathpolder

Waterbalans		huidig	basis	MMA
		m3/jaar	m3/jaar	m3/jaar
In-posten	directe neerslag op open water	7.700	38.500	38.500
	netto afstroming onverhard	280.350	66.750	60.700
	afstroming daken+wegen	21.560	26.950	26.950
	overstort bassins bij kassen	29.663	140.899	98.002
	directe kwel naar open water	1.210	6.050	4.840
	afvoer kwel van verharde terreinen	29.040	121.000	96.800
totaal in		369.523	400.149	325.792
Uit-posten	verdamping, oppervlaktewater	7.488	37.440	37.440
	uitlaatemaal	362.035	362.709	288.352
totaal uit		369.523	400.149	325.792

= calibratie huidige situatie
 = regelknop' toekomstige conc. door in- en output op elkaar af te stemmen af te stemmen

Stofbalans		stikstof (mg N/l)		
		huidig	basis	MMA
In-posten	directe neerslag op open water	1,3	1,3	1,3
	netto afstroming onverhard	5,9	5,0	5,0
	afstroming daken+wegen	2,0	2,0	2,0
	overstort bassins bij kassen	2,0	2,0	2,0
	directe kwel naar open water	4,0	4,0	4,0
	afvoer kwel van verharde terreinen	4,0	4,0	4,0
totaal in				
Uit-posten	verdamping, oppervlaktewater	0,0	0,0	0,0
	uitlaatemaal	8,3	3,4	3,5
totaal uit				

Stofbalans		stikstof (kg N/jaar)		
		huidig	basis	MMA
In-posten	directe neerslag op open water	10	50	50
	netto afstroming onverhard	2.775	334	304
	afstroming daken+wegen	43	54	54
	overstort bassins bij kassen	59	282	196
	directe kwel naar open water	5	24	19
	afvoer kwel van verharde terreinen	116	494	387
totaal in		3.009	1.228	1.010
Uit-posten	verdamping, oppervlaktewater	0	0	0
	uitlaatemaal	3.005	1.233	1.010
totaal uit		3.005	1.233	1.010

Stofbalans		chlorde (mcl/l)		
		huidig	basis	MMA
In-posten	directe neerslag op open water	2,75	2,75	2,75
	netto afstroming onverhard	1.815	1.815	1.815
	afstroming daken+wegen	75	75	75
	overstort bassins bij kassen	75	75	75
	directe kwel naar open water	5.000	5.000	5.000
	afvoer kwel van verharde terreinen	5.000	5.000	5.000
totaal in				
Uit-posten	verdamping, oppervlaktewater	0	0	0
	uitlaatemaal	1.834	2.121	2.177
totaal uit				

Stofbalans		chloride (kg/jaar)		
		huidig	basis	MMA
In-posten	directe neerslag op open water	21	106	106
	netto afstroming onverhard	508.835	121.151	110.171
	afstroming daken+wegen	1.617	2.021	2.021
	overstort bassins bij kassen	2.225	10.567	7.350
	directe kwel naar open water	6.050	30.250	24.200
	afvoer kwel van verharde terreinen	145.200	605.000	484.000
totaal in		663.948	769.096	627.848
Uit-posten	verdamping, oppervlaktewater	0	0	0
	uitlaatemaal	663.972	769.306	627.848
totaal uit		663.972	769.306	627.848

Stofbalans		fosfaat (mg P/l)		
		huidig	basis	MMA
In-posten	directe neerslag op open water	0,01	0,01	0,01
	netto afstroming onverhard	1,0	1,0	1,0
	afstroming daken+wegen	0,1	0,1	0,1
	overstort bassins bij kassen	0,1	0,1	0,1
	directe kwel naar open water	2,0	2,0	2,0
	afvoer kwel van verharde terreinen	2,0	2,0	2,0
totaal in				
Uit-posten	verdamping, oppervlaktewater	0,0	0,0	0,0
	uitlaatemaal	1,3	0,9	0,9
totaal uit				

Stofbalans		fosfaat (kg P/jaar)		
		huidig	basis	MMA
In-posten	directe neerslag op open water	0,1	0,4	0,4
	netto afstroming onverhard	404	67	61
	afstroming daken+wegen	1	1	1
	overstort bassins bij kassen	1	7	5
	directe kwel naar open water	2	12	10
	afvoer kwel van verharde terreinen	58	242	194
totaal in		467	330	271
Uit-posten	verdamping, oppervlaktewater	0	0	0
	uitlaatemaal	467	330	271
totaal uit		467	330	271

B6.1. Raming energiebehoefte

Onder energievoorziening aan de glastuinbouw wordt begrepen de levering van warmte, CO₂ en elektriciteit aan de tuinders. Een aantal factoren spelen een rol bij het maken van een inschatting van de energiebehoefte van de te vestigen glastuinbouwbedrijven, waarbij de teelt een bepalende factor is. Daarnaast spelen toe te passen energiebesparende maatregelen, bedrijfsmanagement en macro-economische factoren een rol.

Met betrekking tot de te telen gewassen wordt uitgegaan van de verdeling van de teelten conform tabel 3.2 in de hoofdtekst.

De inschatting van de energieverbruiken is gebaseerd op goed geleide bedrijven die tevens die energiebesparende maatregelen toepassen die in de gegeven bedrijfssituatie rendabel zijn.

Diverse bronnen zijn geconsulteerd om een betrouwbare indruk van de energie- en CO₂-behoefte te inventariseren.

De gasverbruiken zijn gebaseerd op een gemiddeld klimaat over 30 jaar, zodat afwijkingen kunnen ontstaan bij extreem warme of koude periodes. Het CO₂-verbruik is gebaseerd op de centrale opwekking van warmte, voorzover mogelijk gebruikmakend van de CO₂ in de rookgasen middels een warmtebuffer van 100 m³ per ha. De aanvullende CO₂-dosering is voldoende om een minimum CO₂-niveau in de kassen van 400 ppm aan te houden.

Tabel B6.1 Projectie energie- en CO₂-verbruik Eerste Bathpolder

	gasverbruik voor warmte + bijstoken [m ³ /(m ² .jr)]	CO ₂ -verbruik uit gas warmte + bijstoken [kg/(m ² .jr)]	E-verbruik [kWh/(m ² .jr)]
<i>groenten</i>			
- tomaten	55,6+3,3	45,0+6,0	6,9
- paprika	43,1+5,5	41,5+9,9	7,1
- komkommer	58,4+2,0	52,5+3,6	6,9
- overigen	38,8+2,8	35,0+5,0	5,6
<i>snijbloemen</i>			
- roos	65,6 ^{zonder WKK}	49,3	9,0 + 166,5 ^{3700 uur belicht}
- chrysaant	44,2 ^{zonder WKK}	48,7	7,6 + 61,6 ^{2200 uur belicht}
- orchidee	43,9+6,3	36,9+ 11,4	8,0
- overigen	26,6+ 15,9	17,5+ 28,2	11,9
<i>potplanten</i>	27,4+ 10,5	26,6+ 19,0	12,2

Uit voornoemde verbruikscijfers is de energie- en CO₂-behoefte voor het glastuinbouwgebied Eerste Bathpolder nader te quantificeren.

Tabel B6.2 Warmtebehoefte per teelt en totaal

teelt	areaal [ha]	gasverbruik [m ³ /m ² .jr]	verbruik [MWh/jr]	op te stellen capaciteit [MWth]
tomaat	12	55,6	60000	33
paprika	9	43,1	33000	19
kornkommer	12	58,4	63000	35
overige Groente	15	38,8	51000	28
roos	8	65,6	46000	26
chryasant	6	44,2	24000	13
orchidee	2	43,9	7000	4
overige Bloemen	15	26,6	35000	19
planten	9	27,4	21000	11
totaal	88	44,0^(gemiddeld)	34000	188

De gasverbruiken (= primair energieverbruik) zijn gebaseerd op warmteopwekking middels een gasgestookte ketel en zijn exclusief de bij te stoken hoeveelheid gas t.b.v. CO₂-dosering. Het gemiddeld opgenomen warmtevermogen bedraagt ca. 25% van het benodigde piekvermogen; de op te stellen warmtecapaciteit wordt door het piekvermogen bepaald.

Tabel B6.3 CO₂-behoefte per teelt en totaal

teelt	oppervlak glas [ha]	CO ₂ -verbruik [kg/m ² .jr]	bijgestookt gas [m ³ /m ² .jr]	CO ₂ -verbruik [ton/jr]
tomaat	12	51	3,3	6280
paprika	9	51,4	5,5	4520
kornkommer	12	56,1	2	6910
overige groente	15	40	2,8	5980
roos	8	49,3		3910
chryasant	6	44,2		2730
orchidee	2	48,3	6,3	850
overige bloemen	15	45,7	15,9	6840
planten	9	45,6	10,5	4010
totaal	88	47,8^{gemiddeld}	5,7^{gemiddeld}	42000

CO₂ wordt geproduceerd bij de verbranding van aardgas t.b.v. de warmteopwekking. Voor onbelichte teelten kan een deel van deze geproduceerde CO₂ worden benut voor de assimilatie overdag, i.e. 3000 uur per jaar.

De bij te stoken hoeveelheid gas is om een CO₂-niveau van 400 ppm in de kas te handhaven, zonder dat de vrijkomende warmte nog kan worden benut of opgeslagen in een warmtebuffer.

Tabel B6.4 Elektriciteitsbehoefte per teelt en totaal

teelt	areaal [ha]	verbruik kracht [kWh/m ² .jr]	verbruik kracht [MWh/jr]	belichting [kWh/m ² .jr]	verbruik belichting [MWh/jr]	totaal [MWh/jr]
tomaat	12	6,9	860			860
paprika	9	7,1	620			620
komkommer	12	6,9	860			860
overige groente	15	5,6	840			840
roos	8	9,0	710	166,5	13000	13710
chrysant	6	7,6	450	61,6	3900	4360
orchidee	2	8,0	140			140
verige bloemen	15	11,9	1780			1780
planten	9	12,2	1220			1070
totaal	88	8,3^{gemiddeld}	7340		16900	24240

B6.2. Relevante opties voor energiebesparende maatregelen

Afhankelijk van de teeltomstandigheden behorend bij de productiebedrijven zullen, waar technisch en economisch haalbaar, de volgende energiebesparende maatregelen worden toegepast.

Schermen

Met schermen kunnen het kasdek en de gevels worden geïsoleerd. Maximale energiebesparing wordt gehaald door de continue inzet van schermen met een hoge isolatiewaarde. Schermen hebben echter naast een energiebesparend effect ook invloed op de vochtthuishouding en het lichtniveau in de kas. Vermindering van de lichtdoorlatendheid leidt veelal tot productieverlies. Tussen gewassen bestaan echter grote verschillen in gevoeligheid voor de luchtvochtigheid. De beïnvloeding van de lichtdoorlatendheid en de luchtvochtigheid door "het schermen" heeft vaak een sterk negatief effect op productie en kwaliteit van het gewas en daardoor op de rentabiliteit van het gebruik van schermen. Daarom is er in de tuinbouw een groot aantal typen schermen ontstaan, met ieder z'n eigen isolatiewaarde en vocht- en lichtdoorlatendheid. De typen materiaal zij onder te verdelen in folies en

doeken. De doeken zijn geweven en daardoor opener van structuur dan folies die niet geweven zijn, maar aaneengesloten en soms voorzien van perforaties.

Verder kan er onderscheid gemaakt worden tussen vaste en beweegbare schermen. Vaste schermen worden gedurende een aantal weken continu boven het gewas aangebracht en daarna verwijderd. Dit zijn meestal lichtdoorlatende folieschermen met een gemiddelde isolatiewaarde.

Beweegbare schermen kunnen het hele jaar naar behoefte geopend en gesloten worden. Ze kunnen zowel uit doeken of uit folies bestaan. Folies worden gedurende de zomermaanden verwijderd, zodat de lichtonderschepping minimaal is. Beweegbare schermen kunnen daarom meer aangemerkt worden als energiebesparende optie dan vaste schermen.

De energiebesparing van schermen bedraagt op jaarbasis 10 à 20%. De terugverdientijd van schermen wordt voor een belangrijk deel door teeltvoordelen bepaald en is sterk bedrijfsafhankelijk. Schermen kunnen alleen worden toegepast als de kas voldoende hoog is. Er dient minimaal 0.50 m ruimte te zijn tussen plant en goot. De goothoogte dient minimaal 3.00 m te zijn. Een en ander is ook afhankelijk van het type kas. Er dient ook voldoende afstand te zijn tussen tralie en goot. Schermen worden relatief veel in de bloemkwekerijsector toegepast.

Rookgascondensator

Met een rookgascondensator worden de rookgassen na uittreden uit de ketel verder afgekoeld tot een temperatuur beneden het dauwpunt, waarbij naast de voelbare warmte ook de latente warmte van de in de rookgassen aanwezige waterdamp vrijkomt. Deze warmte wordt benut voor verwarming van de kassen.

Er zijn drie typen condensators. Bij de enkelvoudige condensator kan de condensator op een retour (van een verwarmingsgroep of ketel) of op een apart (lage temperatuur) net worden aangesloten. De combicondensator is opgebouwd uit twee secties, waarvan de eerste is aangesloten op een retour en de tweede op een apart net met voldoende koud water.

Met een enkelvoudige condensator op de retour kan ca. 7% energie worden bespaard en met een combicondensator ca. 11%. De enkelvoudige condensator op een apart net neemt een tussenpositie in. Een gasgestookte ketel zonder condensator heeft een rendement van 85 - 90% zodat met een rookgascondensator het rendement ca. 95% zal kunnen bedragen.

In het algemeen is de toepassing van een van de condensators rendabel boven een gasverbruik van 35 m³/m². De afweging tussen een enkelvoudige condensator en een combicondensator wordt bepaald door aspecten als terugverdientijd en de aanwezigheid en grootte van een apart net en of de teelt een apart net toelaat in verband met het klimaat.

Warmte-opslag

Warmte-opslag wordt gebruikt tijdens het CO₂-doseren middels de rookgassen van de ketel op momenten met weinig of geen warmtevraag in de kas. De vrijkomende warmte wordt tijdelijk in de buffertank opgeslagen. Op momenten dat er warmtevraag is en weinig of geen CO₂-vraag, kan het tekort aan warmte in de kas in eerste instantie worden aangevuld vanuit de buffertank. Dit is meestal in de nacht of de vroege ochtend tijdens opstoken het geval.

De warmte van een warmtekrachtinstallatie kan, in geval dat er elektriciteitsvraag is zonder warmtebehoefte, ook in een buffer worden opgeslagen.

Dichtere kassen

Bij dichtere kassen wordt de ongecontroleerde warmte- en CO₂-uitwisseling tussen kas en buitenlucht beperkt. Bij dichtere kassen is de raamafdichting verbeterd, bijvoorbeeld door toepassing van een plastic laag over de roeden. De ventilatie wordt hierdoor verlaagd; overigens heeft het gewas een zekere ventilatie nodig. De energiebesparing van dichtere kassen kan maximaal 10% bedragen ten opzichte van een oude kas.

Ketelrompisolatie

Nieuwe ketels zijn voldoende geïsoleerd. Uit onderzoek bleek dat bij een gemiddelde ketel (3 MW) met een goede isolatie (incl. voor- en achterfront) 300 à 400 m³ aardgas per week bespaard kan worden ten opzicht van de ongeïsoleerde ketel.

Leidingisolatie

Met isolatie van leidingen voor het warmtetransport naar de kassen worden onnodige warmteverliezen voorkomen. Het is weliswaar een geringe (1 à 2%) maar gemakkelijk te realiseren energiebesparing mits niet te dure materialen worden gebruikt. Leidingen kunnen deel uitmaken van het verwarmingssysteem, waarbij isolatie uiteraard niet aan de orde is.

Ketelregeling

Ketelregeling voorkomt dat de keteltemperatuur onnodig hoog is of onder een minimumtemperatuur daaft. Door toepassing van de ketelregeling is een besparing nodig van 1 à 3%. De watertemperatuur wordt zodanig geregeld dat juist in de warmtebehoefte wordt voorzien.

Pompschakeling/toerenregeling

Bij pompen in de transportleidingen is door een pompschakeling de pomp alleen in bedrijf wanneer dit nodig is. Regeling van warmwaterpompen in de transportleidingen en branderventilatoren op basis van behoefte met behulp van frequentieregeling betekent besparing op het elektriciteitsgebruik.

Ligging verwarmingsnetten

De ligging van het verwarmingsnet heeft invloed op het energieverbruik. Als het verwarmingsnet onderin de kas is aangebracht, kost dit minder energie dan bovenin. Er zijn verschillende redenen waarom de buisverwarming niet altijd geheel onderin de kas is aangebracht. Dit kan de teeltwijze zijn, mogelijke arbeidsproblemen bij veel laag liggende buizen en het streven van tuinders om het kasklimaat te verbeteren.

Klimaatcomputer

Met een klimaatcomputer kan effectief worden ingespeeld op klimaatveranderingen in de kas. Bedrijven met een hoog brandstofverbruik hebben praktisch allemaal een klimaatcomputer.

Beperken inzet minimumbuistemperatuur

Het inzetten van een minimumbuistemperatuur heeft een hoger brandstofverbruik tot gevolg. Het doel van een minimumbuistemperatuur is

om de kwaliteit en hoeveelheid eindproduct te verhogen. Twee aspecten spelen hierbij een rol, namelijk klimaatverbetering (stimuleren gasverdamming en voorkomen condensatie op gewas) en extra CO₂-doseran in perioden zonder warmtevraag. Onduidelijk is in hoeverre de inzet van een minimumbuistemperatuur kan worden teruggebracht zonder negatieve gevolgen voor productie en kwaliteit.

Warmtekrachtinstallatie en levering energie door derden

Toepassing van warmtekrachtinstallaties en levering van energie door derden behoren feitelijk tot de energiebesparende maatregelen, maar worden besproken paragraaf B.6.3.

B6.3. Opties voor energieproductie

De behoefte aan energie in de glastuinbouw kan op verschillende manieren worden gedekt. In deze bijlage zullen een aantal energieproductiemogelijkheden worden toegelicht, welke in de alternatieven en varianten aan de orde komen.

Gasgestookte C.V.-ketel

In de Nederlandse glastuinbouw wordt de warmtebehoefte van oudsher in belangrijke mate gedekt door gasgestookte C.V.-ketels. In deze ketels wordt aardgas verbrand, waarbij de verbrandingswarmte wordt overgedragen aan water. Het verwarmde water wordt via een gesloten buizensysteem in de kas gedistribueerd, staat daar zijn warmte af en wordt teruggevoerd naar de ketel om te worden opgewarmd. Ook wanneer alternatieve manieren van warmtevoorziening voorhanden zijn, blijft de C.V.-ketel een belangrijke rol spelen in het dekken van de warmtebehoefte, met name voor het opvangen van de piekvraag of de totale warmtevraag wanneer het alternatieve systeem uitvalt.

Energiebesparende maatregelen op de ketel, zoals in het vorige hoofdstuk beschreven, hebben ertoe geleid dat het ketelrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde van aardgas ($\approx 31,65 \text{ MJ/m}^3$) thans meer dan 95% kan bedragen. De te installeren ketelcapaciteit bedraagt 2 - 2,5 MWth/ha.

Bij de verbranding van aardgas wordt CO₂ gevormd; de productie van CO₂ is derhalve gekoppeld aan de warmteproductie en bedraagt 1,8 kg per m³ aardgas. Deze CO₂ wordt, voorzover benodigd, met de rookgassen in de kas gesuppleerd.

Bij de verbranding van aardgas wordt tevens NO_x gevormd; de NO_x emissie van gasgestookte ketels bedraagt 0,55 g/m³ aardgas voor ketels uitgerust met low-NO_x branders.

Tabel B6.5 Emissie gasgestookte cv-ketel (low-NO_x brander)

CO₂ = 1,8 kg/m³ aardgas

NO_x = 0,55 g/m³ aardgas

Warmte-Krachtkoppeling

Kleinschalige warmtekracht - gasmotor

Warmtekracht is de term welke wordt gebruikt voor installaties waarin tegelijkertijd elektriciteit en warmte wordt geproduceerd. Onder kleinschalige warmtekrachtinstallaties worden systemen verstaan waarbij gasmotoren worden toegepast. Hierbij drijft een gasgestookte motor een generator aan. De warmte die vrijkomt via de koeling van de motor en de rookgassen kan nuttig worden gebruikt voor kasverwarming. Het gebruik van warmtekrachtinstallaties betekent een toename van het gasgebruik van het betreffende glastuinbouwbedrijf, maar geeft op nationaal niveau een brandstofbesparing.

Onderscheid moet worden gemaakt tussen tuinders die veel warmte en relatief weinig elektriciteit gebruiken (warmtetuinders) en tuinders die daarnaast veel elektriciteit gebruiken ten behoeve van assimilatieverlichting (belichtingstuinders).

Voor de warmtetuinders is eigen beheer van de WKK-installatie normaliter niet interessant; de gebruikelijke methode is de "nuts optie". Hierbij wordt de WKK-installatie door het nutsbedrijf geplaatst en geëxploiteerd en de tuinder ontvangt een korting op de warmte. De investeringsbeslissing ligt bij het nutsbedrijf. In de meeste regio's wordt een gasgebruik van 400.000 m³/jaar door de nutsbedrijven als minimum gehanteerd voor een verantwoorde warmtekrachtexploitatie.

Voor belichtingstuinders is de situatie ingewikkelder. Deze tuinders moeten een afweging maken tussen het inkopen van elektriciteit uit het net of het zelf aanschaffen van een WKK-installatie. WKK-installaties in eigen beheer bij belichtingstuinders zijn gedimensioneerd op de elektriciteitsvraag van het bedrijf. De installatie kan worden bedreven in eilandbedrijf of parallel aan het net.

Het totaal, energetisch rendement van een WKK-installatie bij vollast is onder meer afhankelijk van de capaciteit van de installatie en de toepassing van een rookgascondensor. Normaliter wordt de WKK-installatie op vollast bedreven. Wij beschouwen de mogelijke inzet van WKK-installaties in Bathpolders met een elektrisch vermogen van 1 MW, waarvoor een elektrisch rendement van 38% en een thermisch rendement van 56% reëel is.

De rookgassen van WKK-gasmotoren zijn niet direct geschikt voor suppletie in de kas t.b.v. CO₂-dosering vanwege een te hoog NO_x-gehalte. Door toepassing van rookgasreiniging kunnen de rookgassen van de WKK-gasmotor geschikt worden gemaakt voor CO₂-dosering in de kas. Het betreft hier Selectief Katalytische Reductie van NO_x door injectie van ureum of ammoniak in de rookgassen. Bij toepassing van rookgasreiniging wordt de NO_x-emissie gereduceerd tot 30 g/GJ (primaire energie).

Tabel B6.6 Emissie WKK - 1 MWe

CO₂ = 1,8 kg/m³ aardgas

NO_x = 0,9 g/m³ aardgas

Grootschalige WKK - STEG

WKK kan ook grootschalig worden toegepast. Hieronder wordt verstaan de opwekking van elektriciteit in een STEG (stoom- en gasturbine) of een elektriciteitscentrale, waarbij warmte via een warmwaternet aan de afnemers wordt gedistribueerd. Dit vindt o.a. plaats bij stadsverwarmingsprojecten en enkele grote tuinbouwgebieden. Exploitatie is in handen van de energieproductie- of energiedistributiebedrijven.

Een bijzonderheid van de STEG installaties is dat de warmte/kracht verhouding te variëren is door een deel van de stoom niet volledig te laten expanderen maar uit de turbine af te tappen en naar een warmte-wisselaar te leiden. STEG-installaties worden overwogen vanaf vermogens van meer dan 25 MWe en dienen meer dan 7000 draaiuren op jaarbasis te maken. Gelet op deze randvoorwaarden en het gegeven dat de invulling van de Eerste Bathpolder geleidelijk geschiedt, wordt STEG vooralsnog niet als alternatief beschouwd.

Zowel bij grootschalige als kleinschalige WKK dient de warmte uit de WKK-installatie als basislast, terwijl de pieklast door de ketel wordt geleverd. Bij grootschalige projecten waarbij vanuit een centraal net CO₂ aan de tuinders wordt geleverd is de dekkingsgraad door warmtekracht warmte veel groter dan bij grootschalige warmtekracht waarbij geen CO₂ centraal wordt geleverd. De eigen ketel van de tuinder hoeft dan minder in bedrijf te komen en een groter deel van de warmtebehoefte kan vanuit het centrale net worden betrokken. In praktijk zijn cijfers bekend van gemiddeld 80% warmte dekking uit het centrale net. Bij gasmotoren is dit hoge dekkingspercentage ook mogelijk, wanneer rookgasreiniging voor het doseren van CO₂ economisch rendabel kan worden ingevoerd.

Cluster WKK/C.V.-ketel

In plaats van een individuele ketel per bedrijf kan centraal tussen enkele bedrijven een cv-ketel met WKK en warmtebuffer geplaatst worden. De lengte van de extra transportleidingen is beperkt waardoor voor ieder bedrijf afzonderlijk een directe aansluiting op de installatie verkregen kan worden. Naast het investeringsvoordeel, kan door de juiste clustering van b.v. warmte- en belichtingstuinders de warmte- en CO₂-productie geoptimaliseerd worden waarmee een verbetering in de energie benutting van 10 à 15% mogelijk is.

Een verdere verbetering van de energie benutting kan in clusterverband gerealiseerd worden wanneer ondergrondse opslag van warmte in combinatie met de inzet van warmtepompen wordt toegepast (energievoordeel 15 - 20%). Mede gelet op de huidige financiële haalbaarheid van deze aanvullende opties en de eerdere negatieve ervaringen met warmtepompen in de glastuinbouw, wordt de inzet van deze opties in de alternatieven voor de glastuinbouw in de Eerste Bathpolder thans niet meegenomen.

Centrale ketelinstallatie

In plaats van per bedrijf een individuele ketel te plaatsen, is het ook mogelijk om op een centrale plaats één grote installatie te bouwen, van waaruit alle tuinbouwbedrijven via een warmtetransportnet van warmte worden voorzien. Het voordeel voor de tuinbouwbedrijven is dat de investeringskosten voor de warmteopwekking lager zijn en dat het beheer en onderhoud van de installatie gedelegeerd kan worden. Een nadeel is echter dat de kosten voor het distributienet van warmte

en CO₂ belangrijk hoger zijn. Het aanleggen van een apart warmte-transportnet voor lage temperatuurverwarming is financieel niet aantrekkelijk. Hierdoor zal niet of nauwelijks gebruikgemaakt kunnen worden van de condensatiewarmte uit de rookgassen, waardoor het ketelrendement belangrijk lager zal zijn (7 - 11%) dan bij individuele ketelininstallaties. Door het ontbreken van rookgaskoeling wordt CO₂-dosering uit rookgassen bemoeilijkt. Op basis van deze overwegingen wordt een centrale ketelininstallatie niet in de alternatieven voor de glastuinbouw in de Eerste Bathpolder opgenomen.

Restwarmte en CO₂-benutting BASF Antwerpen

Op circa 9 km van de Eerste Bathpolder ligt het industriële complex van BASF. Uit een recente studie van EZH lijkt de levering van restwarmte en CO₂ aan de glastuinbouw in Bathpolders mogelijk wanneer enkele ontwikkelingen bij BASF (WKK en reststoombenutting) doorgang vinden; de dan beschikbare hoeveelheid restwarmte bedraagt 70 MWth. Koolstofdioxide is in ruime mate voorhanden bij BASF; ca. 75 ton per uur komt vrij bij de ammoniakproductie. Een voorlopige raming [6] geeft aan dat CO₂ levering financieel reeds haalbaar is bij een capaciteit van ca. 10 ton per uur en een afzet van 21000 ton per jaar.

Aan de levering van restwarmte en CO₂ door de industrie zijn grote milieuvoordelen verbonden. Het gebruik van een equivalente hoeveelheid aardgas wordt vermeden en daarmee uitstoot van CO₂ en NO_x. De omvang van de reductie is afhankelijk van de dekkingsgraad van de restwarmte en CO₂ levering, hetgeen in de alternatieven nader zal worden beschouwd.

Zoals reeds opgemerkt, overweegt BASF een tweetal ontwikkelingen, die levering van restwarmte mogelijk kunnen maken: WKK en reststoombenutting. In beide opties zal primaire energie verbruikt gaan worden om de levering van restwarmte mogelijk te maken, hetgeen bijdraagt aan de emissie in het gebied. Anderzijds wordt middels de genoemde opties door BASF elektriciteit geproduceerd waardoor elders primaire energie wordt bespaard en emissie, die gepaard gaat met de productie van elektriciteit, wordt vermeden. In deze rapportage nemen wij aan dat het extra verbruik aan primaire energie bij BASF en de bijbehorende emissie in balans is met de besparing op primaire energie en vermeden emissie bij elektriciteit productie elders, met andere woorden de restwarmte komt zonder nettomilieugevolgen beschikbaar.

Elektriciteitsnet

Aardgas en steenkolen worden voornamelijk als primaire energiebronnen gebruikt bij de Nederlandse elektriciteitsproductie. Kolengestookte centrales hebben bij vollast een rendement van 40%, moderne gasgestookte centrales (Eemscentrale) realiseren een rendement van 54%. Omdat de geproduceerde elektriciteit via een nationaal net gedistribueerd wordt, hanteren wij in deze rapportage een gemiddeld rendement van 47% om elektriciteitsverbruik van het net te relateren aan het verbruik van primaire energie. De met de elektriciteitproductie gepaard gaande emissie van CO₂ en NO_x is weergegeven in tabel B6.7.

Tabel B6.7 Emissie elektriciteitscentrale

CO₂ = 0,7 kg/kWhe NO_x = 1 g/kWhe

De elektriciteitsproductiebedrijven bejveren zich voor een verdere bijdrage van de opwekking van "groene stroom" middels windenergie, waterkracht, stortgas en biomassa. Bij de inzet van deze energiebronnen is de bijdrage aan de CO₂ en NO_x emissie nagenoeg nihil. In de navolgende paragraaf worden duurzame energiebronnen nader belicht.

B6.4. Opties voor benutting van duurzame energie

Duurzame energie: elektriciteit

Windenergie, zonne-energie, koude-/warmteopslag in de bodem, aardwarmte en het gebruik van biomassa als brandstof zijn duurzame energietechnologieën welke in principe voor toepassing in de glastuinbouw in aanmerking kunnen worden genomen. Ten aanzien van de toepassingsmogelijkheden van duurzame energie voor de glastuinbouw wordt in het convenant Glastuinbouw en Milieu vermeld dat deze door het ministerie van Economische Zaken en de Glastuinbouw verder zullen worden onderzocht. Een belangrijke basis hiervoor is reeds gelegd met het onderzoek van Ecofys naar toepassingsmogelijkheden van duurzame energie in de agrarische sector. Aanvullend onderzoek moet uiteindelijk resulteren in een overzicht van de mogelijkheden van duurzame energiebronnen bij de Glastuinbouw en de potentiële inzet van duurzame energiebronnen in deze sector. Mede op basis van dit onderzoek zal een doelstelling voor duurzame energie voor het jaar 2010 worden vastgesteld en een plan van aanpak worden opgesteld.

De diverse vormen van energieproductie middels duurzame energie welke voor de glastuinbouw in aanmerking kunnen komen, worden onderstaand beknopt gekarakteriseerd. Op het einde van deze bijlage wordt afzonderlijk ingegaan op de warmtelevering met duurzame energie.

Windenergie

Wanneer de windsnelheid op een bepaalde locatie voldoende is, kan windenergie middels windmolens/turbines worden omgezet in elektrische energie. Het grondbeslag van een windturbine is relatief gering, maar bebouwing in de onmiddellijke nabijheid is ongewenst (geluid, ijsbrokken). In de studie "Ruimte voor wind" zijn de mogelijke gebieden voor plaatsing van windturbines in kaart gebracht.

In Nederland wordt de met windenergie opgewekte elektriciteit vrijwel altijd geleverd aan het elektriciteitsnet; soms wordt parallel aan het net geopereerd. De capaciteit van op de markt verkrijgbare windturbines varieert thans tussen 100 en 500 kW, waarbij ontwikkelingen gaande zijn voor vermogens tot 3 MW.

De opbrengst van een windturbine is afhankelijk van de locatie en het geïnstalleerd vermogen. Enkele randvoorwaarden die aan een locatie gesteld worden zijn:

- voldoende wind;

- vrije aanstroom van de wind (geen obstakels in het aanstroomgebied van de molen);
- acceptatie van geluidshinder, horizonvervulling en verstoring van de natuur;
- mogelijkheid voor koppeling aan het elektriciteitsnet.

De investerings- en exploitatiekosten van een windturbine zijn thans zodanig, dat de kostprijs van de elektriciteit thans 15-20 cnt/kWh bedraagt.

Met een jaargemiddelde potentiële windsnelheid van 5 à 5,5 m/s (zoals geldt voor de locatie Bathpolders) bedraagt de gemiddelde jaaropbrengst ca. 300 kWh (electrisch) per m² bestreken rotoroppervlak. Dit betekent dat ca. 130 windturbines benodigd zijn met een rotordiameter van 30.00 m om het geprojecteerde electriciteitsverbruik in het plangebied te kunnen dekken. De ontwikkeling van een dergelijk windpark binnen het plangebied wordt bij voorbaat niet realistisch geacht.

Foto-voltaïsche zonne-energie

Zonnecellen, die zonne-energie omzetten in elektriciteit, worden onder meer toegepast in netgekoppelde systemen; in deze systemen wordt de opgewekte gelijkstroom omgezet in wisselstroom en teruggeleverd aan het net. In hybride systemen wordt de zonnegenerator gebruikt in combinatie met een andere energiebron (bijv. windturbine, diesलगenerator) om een grotere betrouwbaarheid in de energieproductie te bereiken. Het vermogen van fofovoltaïsche zonnecellen of modules wordt uitgedrukt in Watt-piek (Wp) en varieert afhankelijk van het type zonnecel van 50 tot 100 Wp/m².

Afhankelijk van de uitvoering van de zonnegenerator kost de opgewekte stroom f 1,50 tot f 2,50 per kWh. De toepassing van fofovoltaïsche zonne-energie blijft tot nog toe dan ook beperkt tot gebieden waar andere vormen van energievoorziening hetzij onmogelijk hetzij nog duurder zijn.

Waterkracht

Waterkracht is de potentiële energie die water ontleent aan een plaatselijk hoogteverschil en die kan worden gebruikt voor het opwekken van mechanisch of elektrisch vermogen. Er bestaan verschillende uitvoeringsvormen van waterkracht, maar in Nederland komt vanwege de geografische gesteldheid alleen een loopwaterkrachtcentrale voor toepassing in aanmerking. In het algemeen zijn dit installaties met een relatief laag verval (lage druk turbines), waarbij normaliter het debiet van de rivier door de waterkrachtinstallatie gaat. Er is hier geen of nagenoeg geen mogelijkheid tot opslag van het toegevoerde water (verdere peilverhoging is in het algemeen niet toegestaan).

De gunstigste locaties voor waterkracht komen voor in het oosten en zuidoosten van Nederland. Het gaat dan met name om de grote rivieren. In kleine beken en rivieren worden diverse bestaande installaties inmiddels gereviseerd en opnieuw in gebruikgesteld. Het technisch potentieel aan waterkracht in Nederland bedraagt ca. 90 MW, waarbij koppeling met het net is gerealiseerd of in voorbereiding is. In principe zijn ook enkele tientallen MW op te wekken met getijdencentrales in de Ooster- of Westerschelde; deze centrales brengen echter aanzienlijke planologische en milieutechnische bezwaren mee en zijn vooralsnog economisch niet aantrekkelijk.

Biomassa

Biomassa is feitelijk in chemische vorm opgeslagen zonne-energie die door fotosynthese uit voornamelijk CO₂ en H₂O ontstaat. Hier beschouwen wij de biomassa afkomstig uit organische afvalstromen (waaronder tuinbouwafval) als potentiële energiebron en de volgende technieken voor de conversie van biomassa in energie:

- verbranden: energie komt vrij in de vorm van warmte voor de productie van warm water of stoom; in dit laatste geval kan via de stoomcyclus elektriciteit opgewekt worden. Bij enkele kolen-gestookte elektriciteitscentrales (o.a. Borssele) zijn thans projecten in voorbereiding voor het bijstoken van biomassa; hier wordt door toepassing van een biomassa mix (inclusief tuinbouwafval) een voor de verbranding en het verbrandingsrendement acceptabele verbrandingswaarde bereikt.

- vergassen: energie komt vrij in de vorm van een gas dat in een gasbrander kan worden verbrand of kan dienen als brandstof in gasmotoren/-turbines. Bij de Amercentrale is thans een project in voorbereiding, waarbij een biomassavergasser wordt voorgeschakeld voor de levering van gasvormige brandstof aan de ketel; op verschillende andere plaatsen in Nederland wordt biomassavergassing voor de opwekking van elektriciteit via een stoom- en gasturbine (STEG) overwogen.

- anaërobe vergisting - stortgas: Anaërobe vergisting kan worden toegepast op natte afvalstoffen, variërend van de organische fractie van huisvuil tot het sterk verdunde rioolafval. Het vergistingsproces kan worden uitgevoerd in een speciaal daarvoor ontworpen vergistingsinstallatie (productie biogas), maar vindt ook plaats op afgedekte stortplaatsen (productie van stortgas). Het gevormde gas bestaat voornamelijk uit methaan en kool-dioxide en kan o.a. toegepast worden als motorbrandstof. Stortgas wordt thans door energieproductie maatschappijen ingezet voor de productie van "groene stroom"; toepassing van stortgas heeft als extra voordeel dat de bijdrage van methaan aan het broeikas-effect (CO₂-equivalent van methaan is 21) teniet wordt gedaan.

Vergistingsinstallaties zijn uitsluitend bij grootschalige toepassing haalbaar voor de productie van elektriciteit.

Warmte middels duurzame energie

Zonne-energie

De hoeveelheid zonnestraling die het aardoppervlak bereikt, overtreft het wereldenergieverbruik in hoge mate. In Nederland kan op een vlak dat onder een hoek van 45° op het zuiden staat gericht jaarlijks ongeveer 1170 kWh/m² worden ontvangen.

Zonne-energie kan worden omgezet in warmte; de netto-effectiviteit bij warmteopwekking bedraagt 30-50%.

De bekendste toepassing is de zonneboiler, een compleet systeem voor de bereiding van warm water; de zonneboiler dient daarbij doorgaans voor de voorverwarming van water omdat het water verder moet worden verwarmd in een naverwarmer om aan de minimumtemperatuereisen te kunnen voldoen bij beperkt zonaanbod. Een van de randvoorwaarden voor optimaal gebruik is dat er in de maanden met het meeste zonaanbod (maart-september) een relevante warmtevraag moet zijn. In deze maanden is echter het passieve gebruik van zonne-energie in de glastuinbouw maximaal en de warmtevraag beperkt. Toepassing van zonne-energie voor warmte zal derhalve in de glastuin-

bouw slechts in combinatie met LTWO (lange termijn warmte opslag) in aquifers overwogen kunnen worden.

Gelet op de enorme warmtevraag in de glastuinbouw zou voor Bathpolders enkele tientallen hectares zonnecollectoren geplaatst moeten worden in combinatie met LTWO om een deel van de warmtevraag te kunnen dekken; de systeemkosten zouden ca. f 700/m² bedragen. Deze optie wordt daarom niet realistisch geacht.

Aardwarmte

Aardwarmte is warmte die in hoofdzaak wordt ontwikkeld door het verval van radioactieve elementen in het inwendige van de aarde. Deze warmte wordt naar buiten toe afgevoerd via de aardkorst. Winning van aardwarmte is in beginsel mogelijk omdat de temperatuur van de ondergrond met de diepte toeneemt. De gemiddelde geothermische gradiënt bedraagt in Nederland ca. 35° C/km. Aardwarmte kan worden gewonnen uit aquifers: aardlagen die watervoerend zijn. De winning van warm water geschiedt, net als bij olie- en gaswinning, door diepboringen. De exploratie- en winningstechnieken voor aardwarmte lopen dan ook in veel opzichten parallel met die van de olie- en gasindustrie.

De mogelijkheden tot het winnen van lage-temperatuur aardwarmte (tot 100° C) wordt op hydrogeologische gronden bepaald en is in sommige delen van Nederland in beginsel gunstig. In het voor exploitatie van aardwarmte meest geschikte gebied ten noorden van de Nieuwe Waterweg zijn proefboringen verricht, waarbij op een diepte van circa 2500 meter ongeveer 200 m³ warm (100° C) water per uur geproduceerd kon worden. In Nederland zijn verder nog geen aardwarmteprojecten van de grond gekomen, mede door de hoge boorkosten voor exploitatie van de waterdoorvoerende lagen. Aangezien momenteel geen zicht is op daadwerkelijk gebruik van aardwarmte in Nederland en binnen het studiegebied de hydrogeologische omstandigheden minder gunstig lijken, wordt deze optie verder buiten beschouwing gelaten.

LTWO - Lange Termijn Warmte Opslag + Warmtepomp

Wanneer CO₂ wordt gedoseerd met de rookgassen van een ketel of WKK-installatie in periodes dat de warmtevraag laag is, kan overtollige warmte op een relatief laag temperatuurniveau voor langere termijn worden opgeslagen in een LTWO. Lange termijn opslag van warmte of koude kan plaatsvinden in aquifers; de hier toe te passen aquifers (op een diepte van 25 - 100 meter beneden NAP) komen vrijwel overal in Nederland voor.

Door middel van een warmtepomp kan de warmte bij gebruik worden opgewaardeerd tot een temperatuurniveau van 35° C of meer afhankelijk van de gekozen apparatuur. Voor een zo hoog mogelijk rendement zal de kas van de glastuinders moeten worden ingericht met een speciaal laagwaardig net (relatief groot verwarmend oppervlak). Uit berekeningen blijkt dat de WP in combinatie met een LTWO ongeveer 25% van de warmtebehoefte van de gebruiker kan beslaan en dat de besparing op primaire energie 15 à 20% kan bedragen.

d. Biomassa

Warmte kan worden opgewekt door directe of indirecte verbranding van biomassa. Bij indirecte verbranding wordt de biomassa eerst omgezet in een brandbaar gas door middel van vergassen of vergisten, waarna het gas in een bestaande ketel kan worden verstoofd. Vergis-

tingsinstallaties zijn slechts grootschalig (> 100.000 ton per jaar) commercieel exploitabel en toepassing door een individuele tuinder of cluster van tuinders wordt niet realistisch geacht. Tuinbouwafval is, zonder bijmenging van relatief droge biomassastromen, een ongeschikte brandstof voor verbrandings- of vergassingsprocessen op relatief kleine schaal. Verbranden of vergassen t.b.v. warmteopwekking komt dan ook slechts als alternatief voor de glastuinder in aanmerking, wanneer deze de beschikking heeft over een betrouwbare bron van acceptabele biomassa.

Conclusie

Opwekking en benutting van duurzame energiebronnen binnen de locatie blijkt in de praktijk nauwelijks tot de mogelijkheden te behoren. De directe en commerciële inzet van windmolens, waterkracht, stortgas en biomassa als duurzame energiebronnen ten behoeve van elektriciteitsopwekking vergt een schaalgrootte die normaliter de mogelijkheden van de individuele tuinder of cluster van tuinders overstijgt. De elektriciteitsproductiebedrijven zijn echter wel in de positie om deze duurzame bronnen optimaal te exploiteren en via het net beschikbaar te stellen aan de gebruiker waarbij de locatie van de opwekking los staat van het voornemen voor de realisering van een glastuinbouwlocatie. In de alternatieven wordt daarom alleen het gebruik van "groene stroom" als mogelijkheid meegenomen. De daadwerkelijke benutting van deze optie wordt overigens nog wel belemmerd door de meerkosten van de groene stroom (thans 10 tot 30%).

B6.5. Reële energieopties en effecten

Aan de vraag naar de verschillende vormen van energie kan op diverse manieren worden voldaan, met andere woorden energie kan op diverse manieren worden geproduceerd of beschikbaar worden gesteld. In het voorgaande zijn de afzonderlijke energieproductietechnologieën besproken. Op grond daarvan zijn enkele concepten geselecteerd die voor toepassing in aanmerking komen. Onderstaand wordt in aanvulling op de beschrijvingen in de hoofdttekst op de volgende opties en effecten ingegaan:

- conventionele opwekking en effecten daarvan;
- effecten van de twee alternatieven;
- effecten van de twee energievarianten.

Conventionele energieopwekking

Kenmerken van deze optie zijn (zie ook par. B6.3)

- In deze optie vindt warmteproductie op de individuele bedrijven plaats met behulp van een C.V.-ketel, die voorzien is van een rookgascondensor. Rookgassen van de ketel worden gebruikt voor de CO₂-dosering en er is beschikking over een warmtebuffer met een capaciteit van 100 m³/ha.
- De te installeren ketelcapaciteit bedraagt 2 - 2,5 MWth/ha en het ketelrendement op basis van onderste verbrandingswaarde bedraagt ca. 95%.
- Bij de verbranding van aardgas wordt CO₂ gevormd; de productie van CO₂ is derhalve gekoppeld aan de warmteproductie en bedraagt 1,8 kg per m³ aardgas. Deze CO₂ wordt, voorzover mogelijk, met de rookgassen in de kas gesuppleerd. Daarnaast zal door de tuinder echter extra aardgas worden verstoekt ten

behoefte van CO₂-dosering, zonder dat de vrijkomende warmte direct benut of opgeslagen kan worden.

Bij de verbranding van aardgas wordt tevens NO_x gevormd; de NO_x emissie van gasgestookte ketels bedraagt 0,55 g/m³ aardgas voor ketels uitgerust met low-NO_x branders.

- Elektriciteit wordt naar behoefte afgenomen van het net. De met de productie van elektriciteit gepaard gaande emissie bedraagt 0,7 kg CO₂/kWh en 1 g NO_x/kWh.

Dit leidt tot het volgende beeld van het energiegebruik en van de optredende emissies.

Tabel B6.8 Energievoorziening glastuinbouwlocatie conventioneel

	op te stellen capaciteit	verbruik	dekking t.o.v. totaal
C.V.-ketel	188 MWth	34100 MWh	100%
elektriciteitsnet		24200 MWh	100%

Tabel B6.9 Emissie CO₂ en NO_x - conventioneel

	CO ₂ [ton/jr]	NO _x [ton/jr]
ketel (warmte + bijstoken)	78760	24,0
elektriciteit net	16940	24,2
totaal	95700	48,2

Tabel B6.10 Verbruik primaire energie conventioneel

C.V.-ketel (warmte + bijstoken)	43,7 * 10 ⁶ aeq
elektriciteit net	5,9 * 10 ⁶ aeq
totaalverbruik primaire energie	49,6 * 10⁶ aeq

In het Convenant Glastuinbouw en Milieu is de glastuinbouwsector met de overheid een verbetering van de energie-efficiëntie overeengekomen van 50% in het jaar 2000 en van 65% in 2010 (ten opzichte van 1980). In de hierboven beschreven conventionele optie bedraagt de

verbetering slechts 37%; de optie voldoet daarmee niet aan het convenant. Om deze reden vormt deze optie geen reële mogelijkheid voor de inrichting van het glastuinbouwgebied. De optie wordt wel in de vergelijking van de alternatieven als een referentiesituatie meegenomen.

Effecten alternatieven

De gekozen alternatieven zijn in de hoofdtekst nader beschreven. In aanvulling op deze beschrijving worden hier de effecten voor de emissie van CO₂ en NO_x en het verbruik van primaire energie weergegeven.

Tabel B6.11 Emissie CO₂ en NO_x basisalternatief (WKK nuts optie)

	CO ₂ [ton/jr]	NO _x [ton/jr]
WKK	80000	39,6
Ketel + bijstoken	30000	9,2
Subtotaal	110000	48,4
Vermeden emissie elektrische centrale	107800	154,0
Emissie totaal	2200	-119,6

Tabel B6.12 Verbruik primaire energie basisalternatief (WKK nuts optie)

C.V.-ketel (warmte + bijstoken)	16,6 * 10 ⁶ aeq
WKK	46,1 * 10 ⁶ aeq
vermeden verbruik Elektriciteit net	37,3 * 10 ⁶ aeq
nettoverbruik primaire energie	25,4 * 10 ⁶ aeq

Tabel B6.13 Emissie CO₂ en NO_x MMA (BASF + duurzame energie)

	[ton/jr]	[ton/jr]
ketel	14080	7,7
vermeden emissie a.g.v. inzet duurzame elektriciteit	16940	24,2
totaal	- 2860	-16,5

Tabel B6.14 Verbruik primaire energie MMA (BASF + duurzame energie)

C.V.-ketel	7,7 * 10 ⁶ aeq
verbruik primaire energie	7,7 * 10 ⁶ aeq

Effecten van de energievarianten

Ook de gekozen energievarianten zijn in de hoofdttekst nader beschreven. Ook hiervoor worden in aanvulling op deze beschrijving hier de effecten voor de emissie van CO₂ en NO_x en het verbruik van primaire energie weergegeven.

Tabel B6.15 Emissie CO₂ en NO_x variant 1 (WKK belichtingstuinders)

	CO ₂ [ton/jr]	NO _x [ton/jr]
WKK	18000	9
ketel + bijstoken	69000	21
subtotaal	87000	30
vermeden emissie elektr. centrale	22000	31,2
emissie totaal	65000	- 1,2

Tabel B6.16 Verbruik primaire energie variant 1 (WKK belichtingstuinders)

C.V.-ketel (warmte + bijstoken)	38,3 * 10 ⁶ aeq
WKK	9,3 * 10 ⁶ aeq
vermeden verbruik Elektriciteit net	7,6 * 10 ⁶ aeq
nettoverbruik primaire energie	40,0 * 10⁶ aeq

Tabel B6.17 Emissie CO₂ en NO_x variant 2 (clustering WKK)

	CO ₂ [ton/jr]	NO _x [ton/jr]
WKK	72000	36,2
ketel + bijstoken	26000	8,0
subtotaal	98000	44,2
vermeden emissie elektrische centrale	94000	134,6
emissie totaal	4000	- 102,8

Tabel B6.18 Verbruik primaire energie variant 2 (clustering WKK)

C.V.-ketel (warmte + bijstoken)	15,2 * 10 ⁶ aeq
WKK	40,3 * 10 ⁶ aeq
vermeden verbruik Elektriciteit net	32,6 * 10 ⁶ aeq
nettoverbruik primaire energie	23,0 * 10⁶ aeq

algemeen

Gemeente Reimerswaal, 1995.

Beleidsvisie bedrijventerreinen.

LEI-DLO, 1997.

Kansen voor kassen.

LTO Nederland, 1998.

Glastuinbouw kiest voor milieu en economie.

Ministerie van Landbouw, 1990.

Structuurschema Landbouw.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1990.

Natuurbeleidsplan.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij et al, 1997

Convenant glastuinbouw en Milieu.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1989.

Derde Nota Waterhuishouding.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1990.

Vierde Nota over de ruimtelijke ordening Extra.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1992.

Structuurschema Groene Ruimte.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1992.

Rapport assimilatiebelichting.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1993.

Nationaal Milieubeleidsplan 2.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1997.

Vierde Nota waterhuishouding, regeringsvoornemen.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1998.

Nationaal Milieubeleidsplan 3.

Provincie Zeeland, 1994.

Kerend Tij Twee, Milieubeleidsplan.

Provincie Zeeland, 1994.

Provinciale Milieuverordening.

Provincie Zeeland, 1994.

Nota Ruimtelijk Beleid Landelijke Gebieden.

Provincie Zeeland, 1997.

Streekplan Zeeland.

RBOI, 1998.

Milieueffectrapportage glastuinbouwlocatie Eerste Bathpolder, Startnotitie.

Staatsblad, 1996.

Besluit tuinbouwbedrijven met bedekte teelt milieubeheer.

V.d. Waal & Partners B.V., 1992.

Milieutoets Glastuinbouwproject "De Bathpolders" te Reimerswaal.

bodem en water

Baas, J., M. Gorree, D.J. Bakker en K.J. Canters, 1996.

Risico's van landbouwbestrijdingsmiddelen door luchtemissies uit de glastuinbouw. TNO-MEP-R96/313a; CML rapport 133.

Bouwman, G.M., 1996.

Gezonde Tuinbouw, schoon milieu. Milieuwinst door herstructurering van de glastuinbouw. Centrum voor Landbouw en Milieu.

DGV-TNO, 1985.

Grondwaterkaart van Nederland, kaartbladen 48 en 49-west.

Grontmij, 1997.

Emissiereductie bedrijfsafvalstromen Glastuinbouw Schieland. Een voorbeeldproject van de sanering van restlozingen.

Provinciale Waterstaat Zeeland, 1988.

Grondwaterbeleidsplan - grondwaterkaart.

Provincie Zeeland, 1994.

Milieuprogramma 1995-1998, bijlage 2: Bodemsanering.

Provincie Zeeland, 1993.

Waterhuishoudingsplan 1993-1997.

RIKZ en RiZA, 1997.

Jaarboek monitoring rijkswateren 1995.

Somhorst, M.H.M., A.P. Stolk, 1996.

Landelijk Meetnet Regenwatersamenstelling, Meetresultaten 1994. RIVM-rapport nr. 723101027.

Stiboka, 1987.

Bodemkaart van Nederland kaartbladen 48 oost en 49 west.

ecologie, landschap en cultuurhistorie

Bakker, V. en H. Schep, 1997.

Markiezaat, natte natuur tussen "Brabantse Wal en schip", Brabants Landschap.

De Levende natuur, themanummer 1998.

Vogel- en Habitatrichtlijn.

Haperen, A.M.M. van, 1993.

De vegetatie van Midden-Zeeland. Provinciale Planologische Dienst voor Zeeland.

- H+N+S, 1993.
Glastuinbouw en landschap. Een studie naar de mogelijkheden van landschappelijke inpassing van glastuinbouwprojectvestigingen, IKC-NBLF.
- IKC-Natuurbeheer, 1994.
Ecosysteemvisie Delta.
- IBN-DLO, 1998.
De Noordse woelmuis in het Deltagebied: richtlijnen voor beheer en inrichting (concept).
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1993.
Bescherm en staatsnatuurmonument Oosterschelde.
- Molenaar J.G. de, e.a., 1997.
Wegverlichting en natuur. I. Een literatuurstudie naar de werking en effecten van licht en verlichting op de natuur. Ontsnipperingssreeks deel 34. IBN-DLO en Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde.
- Mostert K., e.a., 1990.
Vogelconcentraties en vogelbewegingen in Zeeland.
- Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, 1996.
Vegetatiekaart Kreekraksluizen.
- Wilderom, M.H., 1968.
Tussen Afsluitdam en Deltawerken III, Midden-Zeeland.
- energie en afval**
- Arkesteyn, L.G. et al., 1987.
Ruimte voor wind -- Rijksplanologische Dienst -- Den Haag.
- DLV-Glastuinbouw Zuid-Oost, 1998.
Glastuinbouwcluster Huissen-Bemmel.
- Hylkema, H.K. – EZH Nieuwbouw, 1998.
Concept-Haalbaarheidstudie Warmte- en CO₂-levering Bathpolders, gemeente Reimerswaal vanuit BASF.
- Infomil, 1996.
Informatieblad Glastuinbouw t.b.v. energie in de milieuvergunning; Den Haag.
- Koninklijke PBNA bv, 1986.
Poly-Energie zakboekje.
- Out, P.G., 1995.
Inventarisatie van de mogelijkheden voor duurzame energie in de landbouw; Ecofys – Utrecht.
- Ruijs, M.N.A. et al, 1997.
Kwantitatieve informatie voor de Glastuinbouw 1997-1998; Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, Naaldwijk.

Van der Velden N.J.A. et al.

Energie in de glastuinbouw in Nederland – Ontwikkelingen in de sector en op de bedrijven t/m 1995; LEI-DLO periodiek rapportage 39-94.

Van der Velden, N.J.A. et al.

Energie in de glastuinbouw in Nederland – Ontwikkelingen in de sector en op de bedrijven t/m 1996; LEI-DLO periodiek rapportage 39-95.

V.E.K. Adviesgroep b.v. (1997).

Ontwikkeling Glastuinbouw Ambachtsheerlijkheid – Haalbaarheids-
onderzoek energie-opties en bijbehorende milieueffecten.

Vermeulen, P. en J. Nienhuis, 1991.

Rapportage raming aardgas en CO2 verbruik in de B-driehoek;
Proefstation Tuinbouw onder Glas – Naaldwijk.

Verkeer, woon- en leefmilieu

TNO, 1991.

Onderzoek naar de visuele hinder van assimilatiebelichting voor
omwonenden.