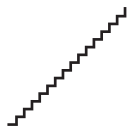


Gemeente Eemsmond

**MER Glastuinbouwgebied
Eemshaven**

Hoofdrapport

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

**MER Glastuinbouwgebied
Eemshaven****Hoofdrapport**

referentie EEM2-1/doea/022	projectcode EEM2-1	status definitief 03
projectleider drs. ing. P.T.W. Mulder	projectdirecteur drs. D.J.F. Bel	datum 22 december 2005

autorisatie goedgekeurd	naam ing. J.M. Faber	paraaf
-----------------------------------	--------------------------------	---------------



INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Het voornemen van de gemeente Eemsmond en de provincie Groningen	1
1.2. De milieueffectrapportage	4
1.3. Met de m.e.r.-procedure samenhangende andere procedures	6
1.4. Leeswijzer voor het MER	8
2. ACHTERGRONDEN, DOEL EN RANDVOORWAARDEN	10
2.1. Achtergronden	10
2.1.1. Algemeen	10
2.1.2. Nationaal glastuinbouwbeleid	11
2.1.3. Provinciaal en gemeentelijk glastuinbouwbeleid	12
2.1.4. Provinciaal en gemeentelijk werkgelegenheidsbeleid	14
2.1.5. De locatie Eemshaven	14
2.1.6. Conclusie	15
2.2. Doel van het voornemen	15
2.3. Beleidsdocumenten en randvoorwaarden	16
3. ALTERNATIEVEN	18
3.1. Uitgangspunten van de alternatieven	18
3.1.1. Algemeen	18
3.1.2. Gebiedsinrichting	19
3.1.3. Kassen	20
3.1.4. Assimilatiebelichting	21
3.1.5. Waterhuishouding en riolering	22
3.1.6. Energie	25
3.1.7. Afval	29
3.1.8. Ontsluiting	30
3.1.9. Fasering	32
3.2. Inrichtingsmodel	32
3.2.1. Ontwikkeling inrichtingsmodel	32
3.2.2. Beschrijving inrichtingsmodel	34
3.3. De alternatieven	38
4. MILIEUASPECTEN	40
4.1. Licht	40
4.1.1. Beoordelingskader licht	40
4.1.2. Huidige lichtsituatie	41
4.1.3. Autonome ontwikkelingen lichtsituatie	42
4.1.4. Effecten op de lichtsituatie	42
4.1.5. Beoordeling alternatieven op effecten voor de lichtsituatie	44
4.2. Natuur	45
4.2.1. Beoordelingskader natuur	45
4.2.2. Huidige situatie natuurwaarden	47
4.2.3. Autonome ontwikkeling natuurwaarden	52
4.2.4. Effecten op de natuurwaarden	53
4.2.5. Beoordeling alternatieven op effecten op de natuurwaarden	55
4.3. Waterhuishouding en riolering	56
4.3.1. Beoordelingskader waterhuishouding en riolering	56
4.3.2. Huidige situatie waterhuishouding en riolering	57
4.3.3. Autonome ontwikkeling waterhuishouding en riolering	58
4.3.4. Effecten op waterhuishouding en riolering	58

4.3.5.	Beoordeling alternatieven op effecten voor waterhuishouding en riolering	60
4.4.	Bodem en grondwater	61
4.4.1.	Beoordelingskader bodem en grondwater	61
4.4.2.	Huidige situatie bodem en grondwater	61
4.4.3.	Autonome ontwikkeling bodem en grondwater	63
4.4.4.	Effecten op bodem en grondwater	64
4.4.5.	Beoordeling alternatieven op effecten voor bodem en grondwater	65
4.5.	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	65
4.5.1.	Beoordelingskader landschap en cultuurhistorie	66
4.5.2.	Huidige situatie landschap en cultuurhistorie	66
4.5.3.	Autonome ontwikkeling landschap en cultuurhistorie	69
4.5.4.	Effecten MMA op landschap en cultuurhistorie	69
4.5.5.	Beoordeling alternatieven op effecten voor landschap en cultuurhistorie	70
4.6.	Energie	70
4.6.1.	Beoordelingskader energie	70
4.6.2.	Huidige energiesituatie	71
4.6.3.	Autonome ontwikkelingen energie	71
4.6.4.	Effecten energie	71
4.6.5.	Beoordeling alternatieven op effecten voor energie	72
4.7.	Woon- en leefmilieu	72
4.7.1.	Verkeer en vervoer	72
4.7.2.	Geluid	74
4.7.3.	Luchtkwaliteit	76
4.8.	Overige aspecten	79
4.8.1.	Mogelijke beïnvloeding van de landbouw in de omgeving	79
4.8.2.	Mogelijke beïnvloeding van het Eemshavengebied	80
4.8.3.	Mogelijke beïnvloeding van de ontwikkeling van windenergie	80
5.	VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN	81
5.1.	Vergelijking in tabelvorm	81
5.2.	Conclusies	84
6.	LEEMTEN IN INFORMATIE EN AANZET EVALUATIE	86
6.1.	Leemten in informatie	86
6.2.	Aanzet evaluatie	86
7.	LITERATUUR	87
8.	BEGRIPPENLIJST	90
	laatste bladzijde	911

1. INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt kort beschreven welk voornemen de gemeente Eemsmond en de provincie Groningen hebben met de glastuinbouw in het gebied ten zuiden van de Eemshaven. Daarna wordt ingegaan op de m.e.r.-procedure die voor de realisering van dit voornemen wordt doorlopen.

1.1. Het voornemen van de gemeente Eemsmond en de provincie Groningen

het voornemen in hoofdzaak

De gemeente Eemsmond en de provincie Groningen hebben het voornemen direct ten zuiden van de Eemshaven een glastuinbouwgebied te ontwikkelen. Gelet op de omvang en de schaal van het gebied wordt uitgegaan van glastuinbouw voor de grootschalige (belichte en onbelichte) groenteteelt.

het plangebied

Het beoogde glastuinbouwgebied (plangebied, afbeelding 1.1) wordt begrensd door in het noorden de Kwelderweg, in het oosten de EGD-weg (Rijksweg N33), in het zuiden de Dijkweg en in het westen de Eemshavenweg (Rijksweg N46). Binnen deze grenzen (exclusief het Oostpolderbermkanaal en de Groote Tjariet) heeft het plangebied een omvang van circa 450 ha¹. Oorspronkelijk was het de bedoeling om het glastuinbouwgebied ten oosten van de EGD-weg te laten doorlopen tot aan de Oostpolderdijk, maar bij nader inzien is deze gedachte verlaten. Door de vele daar aanwezige kabels, leidingen en leidingenstroken is glastuinbouw in dit gebied moeilijk te realiseren. Het gebied ten oosten van de EGD-weg is daarom niet in het plangebied opgenomen.

In het plangebied liggen geen natuurgebieden en het gebied vervult ook geen functie in de ontwikkeling van ecologische verbindingzones. De Waddenzee (PKB-gebied) ligt in het oosten op een afstand van ruim 1,0 kilometer, in het noorden op een afstand van 1,4 à 2,2 km en in het noordwesten op een afstand van circa 1,8 kilometer (afbeelding 1.2). Tussen de Waddenzee en het plangebied ligt industriegebied Eemshaven.

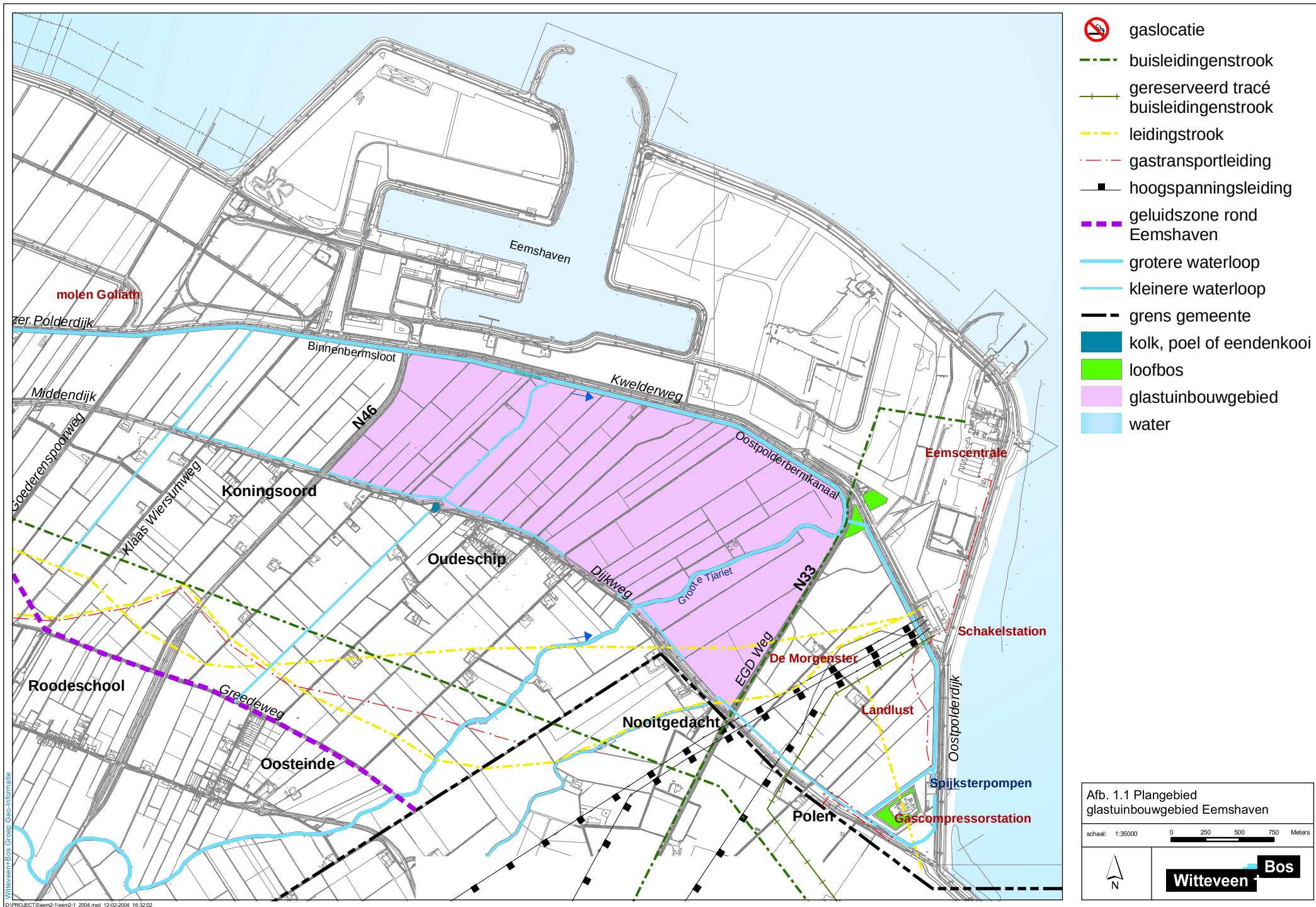
Het plangebied en het omringende landschap wordt in hoofdzaak gekenmerkt door openheid en grootschaligheid, met dijken, maren en een in noordoostelijke richting opstreckende verkaveling. In de naaste omgeving zijn dominant aanwezig de Eemscentrale en het schakelstation, ten noordoosten van het plangebied en de windmolens in het Eemshavengebied en langs het Oostpolderbermkanaal. Het plangebied wordt omringd door dijken, doorgaande verkeerswegen en dijkwegen, maar in het plangebied zelf liggen geen wegen. De omringende dijklichamen liggen circa 3,5 meter hoger dan het omliggende maaiveld.

Waterhuishoudkundig ligt het gebied aan de benedenstroomse (lage) zijde van een stroomgebied dat via de Groote en Kleine Tjariet en het Oostpolderbermkanaal afwatert op het gemaal Spijksterpompen, welk gemaal het water loost op de Eems.

Het maaiveld ligt het hoogst in het noordelijk deel van het gebied (circa NAP +2,0 à 2,5 meter) en loopt af in zuid/zuidoostelijke richting tot circa NAP +1,2 meter.

Momenteel heeft het plangebied een agrarische bestemming en is het in gebruik als akkerland. In het plangebied liggen een hoeve en een kleinere woning. Twee woningen die vroeger nog in het plangebied lagen (Dijkweg 8 en 10), zijn intussen door de gemeente verworven en afgebroken. Buiten het plangebied, aan de zuidzijde van de Middendijk, ligt een aantal woningen en kleine kernen, waaronder het dorp Oudeschip en de buurtschappen Koningsoord, Nooitgedacht en Polen.

¹ In de Startnotitie werd nog afgesproken over 435 ha. Nauwkeuriger metingen kwamen uit op circa 450 ha. De begrenzing van het plangebied is niet gewijzigd.



Afb. 1.1 Plangebied glastuinbouwgebied Eemshaven

schaal: 1:35000 0 250 500 750 Meters



Witteveen

Bos



VERKLARING

- plangrens
-  gegevens GBKN
-  habitrichtlijngebied
-  vogelrichtlijngebied
-  staatsnatuurnatuurmonument
-  PKB

Afbeelding 1.2. Beschermde gebieden in de Waddenzee
(bron: Provincie Groningen)



Schaal 1 : 20000

PROVINCIE GRONINGEN
Gastuinbouwgebied Eemshaven
passende beoordeling Habitat- en
Vogelrichtlijn, (Staatsnatuurnatuurmonumenten
kaart plangebied en beschermde gebieden

datum: 16-06-2005

tekst: nr.090.00.12.02.00.001

BügelHajema
ADVISEER

BügelHajema Adviseurs bv
Binnen van Rijksweg
Dordrecht 3316 GP

Aankomst 1 201100 Aankomst
Telefoon 020-4880455 Fax 020-4880455
E-mail: info@buegelhajema.nl

Verplichtingen: te Assen, Loozen en Assen

1.2. De milieueffectrapportage

doel

De wettelijke m.e.r.-regeling heeft als hoofddoel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over activiteiten met een mogelijk belangrijke invloed op het milieu. Via het doorlopen van de m.e.r.-procedure worden besluitvormers, wettelijke adviseurs en andere betrokkenen, op systematische en zorgvuldige wijze voorzien van zo objectief mogelijke informatie over de gevolgen voor het milieu. Deze informatie wordt gegeven in een milieueffectrapport (MER)², dat wordt voorafgegaan door een startnotitie. In de startnotitie en het MER worden dus geen besluiten voorgesteld, maar wordt slechts milieu-informatie verschaft.

m.e.r.-plichtig besluit

Een milieueffectrapportage staat niet op zichzelf, maar is steeds gekoppeld aan een m.e.r.-plichtig overheidsbesluit en aan de procedure die daarvoor moet worden doorlopen. De m.e.r.-procedure voor het glastuinbouwgebied Eemshaven is gekoppeld aan de vaststelling van het bestemmingsplan. Volgens het Besluit milieueffectrapportage 1999, onderdeel C, activiteit 11.3., is de 'vaststelling van een ruimtelijk plan dat als eerste in de aanleg voorziet' (in dit geval is dat het bestemmingsplan) voor 'de aanleg van een glastuinbouwgebied' m.e.r.-plichtig 'in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een glastuinbouwgebied met een oppervlakte van 100 hectare of meer'. In het onderhavige geval gaat het om een glastuinbouwgebied van circa 450 ha. De vaststelling van het bestemmingsplan is derhalve het m.e.r.-plichtige overheidsbesluit.

verankering milieubeschermdende maatregelen

Nadrukkelijk wordt opgemerkt dat het m.e.r.-plichtige overheidsbesluit, namelijk de vaststelling van het bestemmingsplan, mede de voorschriften bij dat bestemmingsplan omvat. Deze voorschriften zijn mede gebaseerd op de bevindingen uit dit MER. Ook (het voorkomen van) lichthinder wordt in het bestemmingsplan geregeld. Uit de jurisprudentie blijkt dat ook de Raad van State lichtuitstraling uit kassen als ruimtelijk relevant bestempelt. In een uitspraak van 24 juli 2002 overwoog de Afdeling dat het gebruik van assimilatiebelichting in de milieuwetgeving aan de orde kan komen, terwijl het bestemmingsplan het juridisch-planologisch kader biedt waarin ook de mogelijke gevolgen voor het milieu, waaronder aantasting van de landschappelijke waarde van het aan de orde zijnde gebied, dienen te worden meegenomen (Uylenburg en Van der Wilt, oktober 2003). Daarnaast worden, voor zover aan de orde, milieueisen doorvertaald in de voorschriften bij de milieuvergunningen voor de te vestigen bedrijven.

m.e.r.-proces

Milieueffectrapportage is een proces, dat in hoofdlijnen bestaat uit de volgende stappen:

- startnotitie;
- inspraak en richtlijnen;
- opstellen MER en aanvaarding daarvan;
- inspraak en toetsing;
- besluitvorming;
- evaluatie.

startnotitie

De startnotitie is opgesteld door de initiatiefnemers van het voornemen, de gemeente Eemshaven en de provincie Groningen. In januari 2004 hebben gemeente en provincie contact opgenomen met de Bezirksregierung Weser-Ems, overeenkomstig het protocol over mogelijke grensoverschrijdende effecten. Van Duitse zijde liet men toen echter weten geen directe betrokkenheid nodig te achten. Vervolgens is de m.e.r.-procedure formeel gestart met de aankondiging door het bevoegde gezag op 26 februari 2004, dat de startnotitie ter visie was gelegd. Tegelijkertijd is de startnotitie toegezonden aan de wettelijke adviseurs, te weten de Commissie voor de milieueffectrapportage (Cmer) en de Ministeries van VROM en LNV, met het verzoek om advies. Na publicatie van de startnotitie heeft deze gedurende vier weken voor inspraak ter inzage gelegen.

² MER is de afkorting van Milieu Effect Rapport en m.e.r. staat voor de procedure van de milieueffectrapportage.

Begin maart 2004 kwam, na de eerste Nederlands reacties op de startnotitie, van de Bezirksregierung Weser-Ems het signaal dat men alsnog graag betrokken wilde worden bij de m.e.r.-procedure. Vervolgens is afgesproken dat de procedure aan Nederlandse zijde volgens het oorspronkelijke traject zou worden vervolgd. De Duitse reacties op de startnotitie zouden echter tot aan 28 april worden meegenomen. Begin maart is een vertaling van de Startnotitie gemaakt en op aanwijzing van de Bezirksregierung Weser-Ems verzonden aan diverse instanties. In de maand mei wees de Bezirksregierung Weser-Ems vervolgens op een mogelijk hiaat in de procedure. De ter visielegging van de startnotitie was namelijk niet aangekondigd in een (regionale) krant. Dit mogelijke hiaat is opgevuld door een advertentie d.d. 30 juni 2004 in de Noord Duitse Ostfriesenzeitung, onder uitstel van de reactietermijn tot en met 16 augustus 2004.

inspraak en richtlijnen

De Nederlandse insprekers hebben mondeling en schriftelijk aangegeven welke onderwerpen naar hun mening in het MER aan de orde zouden moeten komen. De Cmer heeft op 29 april 2004 haar richtlijnenadvies uitgebracht, waarin de inspraakreacties waren verwerkt.

De reacties op de tweede inspraakronde in Duitsland zijn kort na 16 augustus eveneens naar de Cmer gezonden, met het verzoek te bezien in hoeverre deze reacties voor de Cmer aanleiding zouden kunnen zijn het eerder uitgebrachte advies te herzien of aan te vullen. De Cmer heeft d.d. 20 oktober 2004 laten weten dat de reacties uit Duitsland voor de Cmer geen aanleiding waren het advies te wijzigen of aan te vullen. Wel heeft de Cmer aangeraden in te gaan op de Duitse regelgeving inzake lichthinder en aan te geven of dit kaderstellend is voor het voornemen. Ook zou kunnen worden overwogen in het MER te toetsen of het voornemen leidt tot overschrijding van de normen van deze regelgeving, aldus de Cmer.

Daarna heeft het bevoegd gezag, mede aan de hand van de ingediende adviezen en de inspraakreacties, de richtlijnen vastgesteld op 25 november 2004. Daarin is aangegeven welke informatie het MER dient te bevatten en welke milieuaspecten moeten worden uitgewerkt.

opstellen MER en aanvaarding daarvan

Vervolgens is dit MER opgesteld aan de hand van de vastgestelde richtlijnen en is daarna voorgelegd aan het bevoegd gezag.

Indien het MER, naar het oordeel van het bevoegd gezag, voldoet aan de wettelijke bepalingen en aan de richtlijnen, verklaart het bevoegd gezag het MER 'aanvaardbaar'. Daarmee kan het MER ter visie worden gelegd, samen met de tervisielegging van het ontwerpbesluit, het voorontwerpbestemmingsplan. Het MER wordt dan ook toegezonden aan de wettelijke adviseurs, die om advies worden gevraagd over het MER.

inspraak en toetsing

Vanaf de datum van tervisielegging ligt het MER gedurende zes weken ter inzage. In de kennisgeving (advertentie) wordt bekend gemaakt op welke adressen. In deze periode bestaat voor een ieder de mogelijkheid tot het maken van mondelinge opmerkingen op een hoorzitting en tot het indienen van schriftelijke reacties op het MER. Deze opmerkingen kunnen alleen betrekking hebben op de juistheid en volledigheid van dit MER. De schriftelijke reacties kunnen worden ingediend bij:

Gemeente Eemshaven
t.a.v. de heer mr. ing. Sj. B. Klein
Postbus 11
9980 AA UITHUIZEN

De Cmer toetst in deze fase het MER aan de Richtlijnen, aan de wettelijke bepalingen en op juistheid en volledigheid. Vervolgens geeft de Cmer het bevoegd gezag een toetsingsadvies waarin zij aangeeft in hoeverre zij vindt dat het MER voldoende (milieu)informatie bevat voor besluitvorming.

besluitvorming

Vervolgens wordt het voorontwerpbestemmingsplan zo nodig aangepast, op grond van de ontvangen inspraakreacties, adviezen en overleg over zowel het MER als het voorontwerpbestemmingsplan. Vervolgens wordt het als ontwerpbestemmingsplan ter inzage gelegd. Op grond van de inspraakreacties (zienswijzen) op het ontwerp neemt het bevoegd gezag het m.e.r.-plichtige besluit, de vaststelling van het bestemmingsplan, en legt dat wederom ter inzage. Hierna begint eventueel de periode van bezwaar en beroep.

evaluatie

De laatste fase van de m.e.r.-procedure bestaat uit de evaluatie van de in dit MER vermelde effecten. Hiertoe wordt door het bevoegd gezag een evaluatieprogramma vastgesteld. Doel van de evaluatie is om na te gaan in hoeverre de daadwerkelijk optredende effecten overeenstemmen met de voorspellingen uit dit milieueffectrapport. Mocht blijken dat de daadwerkelijk optredende effecten sterk afwijken van hetgeen is voorspeld, dan kan het bevoegd gezag de nodige maatregelen treffen om dit weer teniet te doen. Daarnaast is het doel van de evaluatie om inzicht te krijgen in de leemten in kennis die een rol hebben gespeeld (zie hoofdstuk 6).

betrokken partijen

Bij milieueffectrapportage zijn verschillende partijen betrokken, ieder met een eigen belang en een eigen invalshoek. De betrokken partijen zijn:

- initiatiefnemer;
- bevoegd gezag;
- commissie voor de m.e.r.;
- wettelijke adviseurs;
- insprekers.

initiatiefnemers en bevoegd gezag

In deze m.e.r.-procedure treden de colleges van B&W van de gemeente Eemsmond en GS van de provincie Groningen op als initiatiefnemers. De gemeenteraad van Eemsmond is bevoegd om over het voornemen waarvoor het MER wordt opgesteld het besluit te nemen (= het bestemmingsplan vast te stellen) en is daarmee het bevoegd gezag.

commissie voor de milieu-effectrapportage (Cmer) en andere wettelijke adviseurs

De Cmer is een onafhankelijke, nationaal werkende commissie die per m.e.r.-procedure uit haar leden een werkgroep samenstelt. Deze werkgroep adviseert het bevoegd gezag op twee momenten: eerst over de richtlijnen voor de inhoud van het MER (in het zogenoemde richtlijnenadvies) en later over de volledigheid en juistheid van het MER (in het zogenoemde toetsingsadvies). Naast de Cmer zijn als wettelijke adviseurs aangewezen vertegenwoordigers van de Ministeries van VROM en LNV.

insprekers

Insprekers zijn personen of organisaties die op bepaalde momenten in de procedure hun mening over de gewenste inhoud van het milieueffectrapport en/of over de juistheid en volledigheid van het opgestelde milieueffectrapport kenbaar maken. Het staat een ieder vrij als inspreker op te treden.

1.3. Met de m.e.r.-procedure samenhangende andere procedures

m.e.r. en Watertoets

Op grond van het Kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water, Waterbeleid 21^e eeuw' wordt in de opstelling van ruimtelijke plannen een zogenoemde Watertoets uitgevoerd. De watertoets is wettelijk verankerd in het Besluit op de ruimtelijke ordening (in werking getreden op 1 november 2003). Doel daarvan is te waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en evenwichtig in de planvorming worden meegenomen. De Watertoets beoogt een vroegtijdige wederzijdse betrokkenheid van alle bij het water betrokken partijen en het opstellen en meenemen van een Wateradvies in de besluitvorming en omvat een integrale toets op alle relevante waterhuishoudkundige aspecten, zoals veiligheid, wateroverlast, waterkwaliteit en verdroging. De Watertoets resulteert uiteindelijk in een waterparagraaf in het voorontwerp- en later in het ontwerpbestemmingsplan, waarop door de waterbeheerders

formeel een inspraakreactie en later een zienswijze kan worden gegeven en zo nodig bedenkingen bij GS kunnen worden ingediend. Bij de goedkeuring van het bestemmingsplan door de provincie wordt het commentaar van de waterbeheerders in het algemeen zwaar meegewogen.

In het Kader van de Watertoets is het Waterschap Noorderzijlvest bij de opstelling van zowel de start-notitie als het MER verschillende keren betrokken geweest. Overleg met het Waterschap is gevoerd en gestelde eisen over onder meer drooglegging, omvang open water, waterafvoer en -zuivering zijn in dit MER opgenomen. De relevante bevindingen worden opgenomen in de waterparagraaf in het bestemmingsplan.

m.e.r. en regelgeving op het gebied van de natuur

Het glastuinbouwgebied ligt in de omgeving van de Waddenzee. De Waddenzee is aangewezen als Staatsnatuurmonument, Vogelrichtlijngebied, Habitatrichtlijngebied en behoort tot de Ecologische Hoofdstructuur (afbeelding 1.2). Daarnaast is voor het gebied een Planologische Kernbeslissing genomen, waarbij een aantal natuurwetenschappelijke waarden als beschermingswaardig zijn aangemerkt. Voor de Waddenzee geldt om die reden tevens een beoordeling aan de hand van hetgeen in deze PKB Waddenzee is neergelegd. Voor de realisering van het glastuinbouwgebied is de wet- en regelgeving op het gebied van de natuur dan ook van groot belang. Deze regelgeving betreft:

- de Natuurbeschermingswet;
- de Flora en faunawet.

Natuurbeschermingswet

Vanaf 1 oktober 2005 is de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw-1998) in werking getreden. Deze Nbw-1998 richt zich op de bescherming van *gebieden* (Natura 2000 gebieden³, beschermde natuurmonumenten en gebieden die de Minister van LNV aanwijst ter uitvoering van andere verdragen of internationale verplichtingen). De Nbw-gebiedsbescherming van de Natura 2000 gebieden is hierdoor de Nederlandse uitwerking van de gebiedsbescherming van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn.

De Nbw-1998 gaat uit van een gebiedsbeschermingsregime, met daaraan gekoppeld een vergunningstelsel⁴, indien aantasting dreigt van de beschermde natuurgebieden. Om voor een vergunning in aanmerking te komen moet er feitelijke informatie worden geleverd over die mogelijke aantasting. Deze informatie kan worden geleverd in het MER. Indien dat niet mogelijk is moet het per project worden nagegaan welke informatie aanvullend op het MER moeten worden geleverd, alvorens een vergunning kan worden aangevraagd.

In de nieuwe Nbw-1998 zijn Gedeputeerde Staten bevoegd tot het verlenen van Nbw-vergunningen, indien een gebied geheel of grotendeels in de provincie is gelegen. Er zijn echter situaties waarin vergunningverlening door de provincies niet wenselijk is, met name in situaties waarbij het gaat om activiteiten van nationaal belang, waarvoor veelal ook andere vergunningen op rijksniveau nodig zijn en blijft het ministerie van LNV bevoegd gezag. Hiertoe is een specifieke Algemene Maatregel van Bestuur (AmvB) vastgelegd. De voorgenomen glastuinbouw Eemsmond wordt echter niet genoemd in deze AmvB. Dat betekent dat de provincie Groningen bevoegd gezag is⁵ in de vergunningverlening op basis van de Nbw-1998. In dit geval is zij tevens initiatiefnemer.

³ Natura 2000 gebieden betreffen een omvangrijk Europees netwerk van gebieden die beschermd worden conform de Vogel- en Habitatrichtlijn.

⁴ Over die vergunning bestaat op dit moment nog enige onduidelijkheid. De Nbw-1998 zegt namelijk expliciet dat een vergunning nodig is voor Natura 2000 gebieden, die op grond van art. 10 zijn aangewezen. Dat is op dit moment nog niet gebeurd. Voor deze gebieden geldt derhalve nog (tijdelijk) de rechtstreekse werking van de Habitatrichtlijn. Dit betekent dat de Habitattoets moet worden gedaan in het kader van de Wm- en/of WRO-procedure zoals dat tot 1 oktober j.l. ook werd gedaan. Het regime van de Nbw is echter wel degelijk van toepassing. Hoe het ook zij, op het moment dat de Waddenzee formeel is aangewezen op grond van art. 10 (en de verwachting is, dat dit in 2006 zal gebeuren), is deze onduidelijkheid opgelost en is een vergunning nodig, die door GS wordt verleend.

⁵ Tot op heden fungeerde de Stuurgroep Waddenprovincies bij vergunningplichtige activiteiten op en rond de Waddenzee als adviseerend orgaan voor het ministerie van LNV. Nu met de invoering van de Nbw-1998 GS het bevoegd gezag is, staat de rol van de Stuurgroep Waddenprovincies ter discussie. Momenteel vinden er besprekingen plaats tussen de drie Waddenprovincies over een 'nood-

Indien niet uitgesloten kan worden dat een activiteit mogelijk significante effecten heeft voor de relevante kwalificerende natuurwaarden, dient een passende beoordeling te worden uitgevoerd. Dit houdt in dat, op basis van de beste wetenschappelijke kennis ter zake, alle aspecten van een activiteit, die op zichzelf of in combinatie met andere activiteiten, de instandhoudingsdoelstellingen in gevaar kunnen brengen, moeten worden geïnventariseerd. Een Nb-wetvergunning voor het glastuinbouwgebied Eemsmond kan alleen worden verleend wanneer het wetenschappelijk zeker is dat er geen significant negatieve effecten zijn. Uit het onderzoek voor de passende beoordeling van het Glastuinbouwgebied Eemsmond is gebleken, dat de effecten van glastuinbouw op de Waddenzee dermate gering zijn, dat significante effecten kunnen worden uitgesloten. Indien het bevoegd gezag deze conclusie tijdens het vooroverleg deelt, hoeft geen vergunning te worden aangevraagd.

Voor de vergunningsverlening staat een periode van 13 weken. Die periode kan eenmaal met 13 weken worden verlengd. Tijdens die periode worden belanghebbenden geïnformeerd en geraadpleegd. Wanneer het bevoegd gezag aanvullende vragen aan de initiatiefnemer moet stellen of externe deskundigen wil inschakelen, wordt de besluitvormingstermijn opgeschort tot dat de aanvullende gegevens zijn geleverd.

Opgemerkt wordt, dat het vergunningstraject voor de bestemmingsplanprocedure niet uitmaakt. Voor het vaststellen van het bestemmingsplan Glastuinbouw Eemsmond moet⁶ zijn onderzocht of op voorhand redelijkerwijs is te verwachten dat een ontheffing op grond van de Flora- en faunawet (1 april 2002), indien vereist, zal worden verleend. Op grond van de conclusies uit het onderzoek is deze ontheffing redelijkerwijs te verwachten.

Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet richt zich op de bescherming van soorten. Soorten die genoemd staan in de Europese Vogelrichtlijn en bijlage IV van de Europese Habitatrichtlijn genieten onder de Flora- en faunawet strikte bescherming. Dat betekent, dat het doden van deze soorten en het verstoren en verontrusten van verblijfplaatsen van deze soorten is verboden. Ruimtelijke ontwikkelingen die dergelijke gevolgen hebben kunnen dus in beginsel niet plaatsvinden. Van dit verbod kan LNV een ontheffing verlenen indien wordt onderbouwd dat:

- er geen andere geschikte locaties voorhanden zijn;
- er dwingende redenen zijn van groot openbaar belang;
- de gunstige staat van instandhouding van de soort wordt gewaarborgd. In dat kader kan zonodig en indien mogelijk compensatie worden toegepast.

Voor vogels kan van dit verbod (nog) geen ontheffing worden verkregen voor reguliere ruimtelijke ontwikkelingen. In de praktijk wordt dit probleem evenwel vaak omzeild door buiten het broedseizoen te bouwen en door aan te tonen dat de 'gunstige staat van instandhouding' niet wordt aangetast.

1.4. Leeswijzer voor het MER

Na dit hoofdstuk 1 wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de achtergronden, het doel en de randvoorwaarden van het voornemen.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 het voornemen van de initiatiefnemers, het ontwikkelen van een glastuinbouwgebied direct ten zuiden van de Eemshaven, nader uitgewerkt tot twee alternatieven, het 'Meest milieuvriendelijk alternatief' (MMA) en het 'Terugvalalternatief' (TVA).

In hoofdstuk 4 worden de milieuaspecten behandeld. Per aspect wordt eerst het beoordelingskader aangegeven, vervolgens worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in beeld gebracht. Tenslotte worden de effecten van die twee alternatieven gepresenteerd en vergeleken met de huidige

verband' dat fungeert van 1 oktober 2005 tot en met 1 oktober 2006. In die tussenliggende tijd wordt gezocht naar de meest geschikte organisatiestructuur voor het Waddengebied.

⁶ Conform jurisprudentie Raad van State, zaak no. 200206083/1 van 8 oktober 2003.

situatie. Daarbij wordt ingegaan op de milieuaspecten licht, natuur, oppervlaktewater en waterhuishouding, grondwater, landschap, cultuurhistorie en archeologie, woon- en leefmilieu en overig.

De vergelijking van de twee alternatieven vindt plaats in hoofdstuk 5.

In hoofdstuk 6 tenslotte worden de leemten in kennis vermeld en een opzet van een evaluatieprogramma aangegeven.

2. ACHTERGRONDEN, DOEL EN RANDVOORWAARDEN

In dit hoofdstuk worden eerst de achtergronden van het voornemen geschetst. Deze achtergronden betreffen de ontwikkelingen in de Nederlandse glastuinbouw, de rol die de locatie Eemshaven daarin kan vervullen en de plannen van provincie en de gemeente die al eerder ingingen op de glastuinbouw in dit gebied. Vervolgens wordt het doel van het voornemen aangegeven en de voorwaarden, die in andere plannen van de overheid staan en die aan het onderhavige voornemen voorwaarden stellen.

2.1. Achtergronden

2.1.1. Algemeen

De glastuinbouw heeft de komende jaren een fors oppervlak nodig voor uitbreiding en herstructurering. In het traditionele glastuinbouwconcentratiegebied (met name het Westland) is hiervoor onvoldoende ruimte beschikbaar, vanwege uitbreidingsplannen voor wonen en recreatie. Daarom staan verschillende regio's voor de opgave nieuwe locaties te ontwikkelen om het ruimtetekort op te vangen. Een belangrijk neveneffect van het ruimtegebrek is de rem op schaalvergroting en modernisering van de sector, waardoor onder meer de terugdringing van de milieubelasting trager verloopt dan mogelijk is. Bedrijven met moderne glasopstanden hebben bijvoorbeeld een aantoonbaar lager energiegebruik (7 %) per eenheid product dan oudere glasopstanden Algemene Rekenkamer, februari 2003).

schaalvergroting in de glastuinbouw

Een belangrijke trend in de glastuinbouw is schaalvergroting, met name in de groenteteelt. De gemiddelde bedrijfsgrootte is in de periode 1997-2001 toegenomen van 0,8 hectare naar ruim 1 hectare, zo'n 25 % groei in vier jaar (CBS). Dit wordt echter nog maar gezien als het allereerste begin van de schaalvergroting. Momenteel wordt 3 à 4 hectare als een normale schaalgrootte beschouwd, terwijl bedrijfsgroottes van 7 tot 10 hectare en groter zeker geen uitzondering meer zijn. Vooral bij groenteteelt (onder andere tomaten) wordt steeds vaker gedacht aan de ontwikkeling van nog grotere kassen, in de orde van 10 tot 20 hectare. Hierbij is met recht sprake van industriële glastuinbouw. Het is nog niet duidelijk waar deze schaalvergroting toe zal leiden of waar deze zal eindigen. Recente plannen wijzen in de richting van nog grotere oppervlakten. Voorbeelden van 50 tot zelfs 80 ha zijn aanwezig. Waar de glastuinbouwsector in het verleden nog uitging van maxima van 40 à 50 ha, denkt men tegenwoordig aan een factor 3 groter, hoewel de sierteelt in het algemeen een factor kleiner is. De voordelen van schaalvergroting liggen met name in een grotere efficiëntie van de bedrijfsvoering en in kostenbeheersing.

De vraag naar nieuwe glastuinbouwlocaties is afkomstig van familiebedrijven (vooral tuinders uit het Westland) en van grootschalige glastuinbouwondernemingen (corporate farming of telersverenigingen). De afgelopen jaren is gebleken dat de bereidheid van kleinere tuinders om vanuit het Westland te 'verkassen' naar andere gebieden, beperkt is. Anders ligt de situatie bij de corporate farms en telersverenigingen. In deze bedrijven is productie, be/verwerking, marketing en distributie verregaand geïntegreerd. Deze bedrijven zijn daarmee minder afhankelijk van hun omgeving, en zijn zeker geïnteresseerd in een geschikte locatie met gunstige kenmerken, waarbij ondermeer wordt gelet op:

- de grondprijs en de herinrichtingskosten;
- de realisatiemogelijkheden van de gewenste kavel (vorm, grootte);
- de complexfunctie (afzet inclusief transportkosten, communicatie, advisering, logistiek);
- de levering energie en water (prijs, kwaliteit, organisatie);
- de arbeid (ervaring, beschikbaarheid en kosten);
- de klimatologische omstandigheden (warmtevraag, lichtintensiteit);
- de (sociale) leefomgevingkwaliteit.

2.1.2. Nationaal glastuinbouwbeleid

herstructurering

Volgens de Commissie Herstructurering Glastuinbouw zal in Nederland de komende 10 jaar ongeveer 1500 hectare glas verdwijnen door functiewijziging en verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. Uit cijfers van het CBS blijkt dat dit tot 2006 bijna 400 ha glastuinbouw uit het Westland betreft. Daarnaast zal concentratie van verspreid glas, herstructurering van oude gebieden en voortgaande groei van de sector een extra ruimtebehoefte veroorzaken van ruim 1000 ha. De totale ruimtebehoefte wordt ingeschat op circa 2500 ha, waarbij wordt uitgegaan van een min of meer gelijk blijvend totaal areaal glastuinbouw in Nederland. Dit laatste kan afgezet worden tegen de stijging van het totale areaal met circa 10 % over de laatste tien jaar. De ruimtebehoefte zal voor het overgrote deel buiten de provincie Zuid-Holland moeten worden opgevangen.

In het Bestuurlijk Afsprakenkader Herstructurering Glastuinbouw (januari 2000) is door het rijk en de sector vastgelegd om 'met spoed voor de bestaande knelpunten in met name het westen van het land een oplossing te vinden'. Door het rijk zijn hiervoor tien 'projectlocaties' aangewezen om verspreide vestiging van glastuinbouwbedrijven tegen te gaan. Door de glastuinbouw te concentreren ontstaan er geen onrustige beelden in het landschap en wordt de beeldkwaliteit beheersbaar gemaakt.

Globaal genomen zijn de vraag (circa 2500 ha) en het aanbod (op termijn) van 2000 tot 2500 ha ongeveer in evenwicht. Het huidige aanbod is ruim 200 ha uitgeefbaar op vijf locaties. Bij een feitelijke keuze voor een locatie heeft een tuinder de beschikking over een toenemend aantal alternatieve vestigingsmogelijkheden. Vraag en aanbod lijken in balans, maar of de ruimte beschikbaar is op het moment dat de behoefte eraan het grootst is, is moeilijk te voorspellen. In het algemeen is de timing bij de uitgifte van gronden een belangrijk gegeven.

Nota Ruimte

In de Nota Ruimte (april 2004) zijn in het kader van de herstructurering van bestaande glastuinbouwgebieden eveneens tien landbouwontwikkelingsgebieden aangewezen, waar ruimte is voor nieuwvestiging en uitbreiding van glastuinbouw. De locatie Eemshaven is daarin weliswaar vooralsnog niet opgenomen, maar de nota stelt in één adem bij de aanduiding van die landbouwontwikkelingsgebieden het volgende: *'Mocht er een specifieke regionale behoefte zijn aan ruimte voor de glastuinbouw, die redelijkerwijs niet kan worden geaccommodeerd in één van deze tien gebieden, dan kunnen provincies, bij voorkeur in onderling overleg, aanvullend ook andere gebieden voor dit doel aanwijzen. De ontwikkeling van dergelijke regionale glastuinbouwgebieden moet tevens worden gekoppeld aan een regionale herstructureringsopgave'*. In de navolgende paragrafen wordt gemotiveerd dat in Noord-Groningen inderdaad sprake is van een herstructureringsopgave waarin een regionaal glastuinbouwgebied goed kan voorzien. Deze ontwikkeling is in het Interprovinciaal overleg onderwerp van overleg. Daarin wordt onder meer naar voren gebracht (informatie provincie Groningen) dat het glastuinbouwgebied in Noord-Groningen, in afwijking tot andere glastuinbouwgebieden in de noordelijke provincies, specifiek is gericht op zeer grootschalige (welhaast industriële) glastuinbouwbedrijvigheid. Deze vorm van bedrijvigheid voorziet in een specifieke regionale (werkgelegenheids)behoefte (zie hierna). Om deze redenen staat de Nota Ruimte de ontwikkeling van glastuinbouw in Noord-Groningen niet in de weg en draagt het project bij aan de nationale en regionale herstructureringsopgave.

Dit wordt bevestigd door de beleidsbrief (september 2005) 'Nadere uitwerking ruimtelijk beleid voor de glastuinbouw van de ministers Veerman (LNV) en Dekker (VROM). Daarin staat dat 'Wanneer er nieuwe landbouwontwikkelingsgebieden nodig zijn voor de ontwikkeling en herstructurering van deze sector, dan hebben in lijn met de Nota Ruimte de provincies de regierol om in overleg met gemeenten, sector en andere betrokken partijen locaties daarvoor aan te wijzen..... Om die reden zal minister Veerman het initiatief nemen om medio 2006 met al die partijen te komen tot een nieuw bestuurlijk afsprakenkader hiervoor..... Het kabinet vraagt dan provincies en gemeenten om dit bundelingsbeleid verder uit te werken in hun ruimtelijke plannen'.

2.1.3. Provinciaal en gemeentelijk glastuinbouwbeleid

Interprovinciaal Beleidsplan Waddenzeegebied (IBW)

De drie noordelijke provincies Groningen, Friesland en Noord-Holland hebben in 1995 gezamenlijk het Interprovinciaal Beleidsplan Waddenzeegebied (IBW) vastgesteld, dat de duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied beoogt. Momenteel wordt toegewerkt naar een herziening van het IBW, het IBW-2. De provincie Groningen geeft in haar brief d.d. 27 november 2003 over de 'Uitgangspunten voor herziening IBW' aan dat 'het gezamenlijk te formuleren Waddenbeleid de aanleg van een grootschalig glastuinbouwgebied nabij de Eemshaven niet in de weg dient te staan. Uiteraard moet bij de planvorming en ontwikkeling van dit glastuinbouwgebied zo veel als mogelijk is rekening worden gehouden met de natuurwaarden in de nabijgelegen Waddenzee'.

Provinciaal Omgevingsplan (POP)

In het Provinciaal Omgevingsplan Groningen (Provincie Groningen, POP, december 2000) is het onderwerp glastuinbouw uitgewerkt onder het hoofdstuk 'Veranderende landbouw' binnen het thema 'Ondernemend Groningen'. Het plangebied valt binnen een gebied dat is aangewezen als 'landbouw tevens glastuinbouwgebied' en als 'zoekgebied voor windmolenpark'. De provincie zal de ontwikkeling van bestaande glastuinbouwbedrijven en de vestiging van nieuwe glastuinbouwbedrijven in het gebied bij de Eemshaven bevorderen. De provincie streeft naar concentratie van glastuinbouw in dit gebied vanwege 1) de schaalvoordelen en 2) het ontwikkelen van een centrumfunctie en 3) vanuit een oogpunt van bescherming van het milieu (lichthinder) en 4) landschap. Door te kiezen voor concentratie wordt voorkomen dat lichthinder zich over de gehele provincie verspreid. Ofschoon het gebied landschappelijke en natuurlijke waarden bezit, is het een gebied – afgezet tegen de rest van de provincie – dat het minst te lijden zal hebben van een ingreep met glastuinbouw. Daarnaast heeft de locatie bij de Eemshaven het voordeel dat gebruik kan worden gemaakt van CO₂ en de restwarmte van de Eemscentrale.

Volgens het regioperspectief van Noord-Groningen in het POP moet de economische dynamiek worden versterkt, zonder dat daarbij de herkenbaarheid van het landschap verloren gaat. Omgekeerd mag de instandhouding van het landschap niet teveel een doel op zich zelf worden, omdat dan de economische dynamiek dreigt te worden stilgezet. Inpassing van nieuwe ontwikkelingen waaronder agrarische nieuwbouw, wordt als een opgave gezien. De provincie zal dit punt, samen met gemeenten en waterschap, opnemen in een ontwikkelingsplan, dat uitgangspunt kan zijn voor een regionaal ontwikkelingsprogramma.

In de 'Nota Reacties en Commentaar' op het voorontwerp Provinciaal Omgevingsplan (POP II) heeft de provincie Groningen de noodzaak van het glastuinbouwgebied nogmaals onderbouwd:

'Met de ontwikkeling van het glastuinbouwgebied nabij de Eemshaven wil de provincie verder een bijdrage leveren aan de ontwikkeling van de Nederlandse glastuinbouw. Daarnaast is het de bijdrage aan de werkgelegenheid. Onderzoek door PPO heeft uitgewezen dat bij ruim 200 hectare glas er ca. 1300 banen kunnen worden gecreëerd. In een gebied waar het aantal werkzoekenden groot is, kan dit project veel bijdragen aan de lokale economie.'

De locatie ten zuiden van de Eemshaven ligt klimatologisch erg gunstig. De Eemshaven en het aangrenzend industrieterrein maken dat er vele kansen ontstaan om tot een duurzame inrichting te komen. Gedacht kan worden aan het gebruik van restwarmte, warmteopslag in de bodem, bio-energiecentrales en windenergie. Ook voor wat betreft de logistiek en ontsluiting zijn er mogelijkheden om tot samenwerking te komen. Naast het benutten van de wegenstructuur behoort ook het gebruik van de haven (Shortsea) zeker tot de mogelijkheden. Het is de locatie die een inrichting voor de grootschalig industriële glastuinbouw mogelijk maakt. Er is vanuit de sector behoefte aan locaties die het mogelijk maken megabedrijven op te zetten.'

De provincie Groningen heeft vanaf de start van dit initiatief overleg gevoerd met de beide andere Noordelijke provincies. Reeds ten tijde van de conceptnota 'de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening' heeft het Noorden per brief het Kabinet laten weten Eemsmond te zien als een kansrijke locatie voor de glastuinbouw. Het Noorden heeft in het overleg met het Kabinet op 24 maart 2004 aangegeven dat Eemsmond door de samenwerkende provincies, naast Emmen, Berlikum en Sappemeer wordt gezien als de vierde locatie. In de medio 2005 verschenen positionpaper 'Glastuinbouw Noord-Nederland, een glashelder beeld voor 2015' welke op 14 juni 2005 richting Minister Veerman is gezonden, geven de samenwerkende Noordelijke provincies aan dat de locatie Eemsmond uitermate geschikt is voor de grootschalige, industriële glastuinbouw. De provincie Groningen wil met de locaties Eemsmond en Sappemeer niet alleen een bijdrage leveren aan de herstructurering van de nationale glastuinbouw. Ook zal nadrukkelijk worden ingezet op een herstructurering van oude en verspreid liggende glasopstanden in de eigen provincie. De provincie geeft hiermee graag gehoor aan de wens van het Rijk de glastuinbouw te concentreren en te voorkomen dat nieuwe verspreide glasopstanden ontstaan.'

Landschap ontwikkelingsplan (LOP) Noord Groningen

Het plangebied maakt onderdeel uit van de Fivelboezem [Landschap ontwikkelingsplan Noord Groningen, Bosch Slabbers, juli 2005]. Onder andere de Groote Tjariet is een relict van de Fivel, een rivier die van grote invloed is geweest op de vorming van dit deel van het Groninger landschap. Hoewel grote delen van de Fivel nog aanwezig zijn in het landschap, is de waterloop lang niet overal herkenbaar (meer). Een vlechtende rivier als de Fivel, uitmondend in een waddenzee, heeft geen vaste bedding. Onder invloed van de werking van het debiet en het getij laat de precieze ligging van alle takken in de loop van de tijd een wisselend patroon zien. Bij bedijkingen zijn de toevallig aanwezige watergangen vastgelegd en is de monding met een sluis of pomp beheersbaar gemaakt. Het herkenbaar en beleefbaar maken van de Fivel kan een belangrijke bijdrage leveren aan het versterken van de landschappelijke kwaliteiten. Zo is onder meer het eindpunt van de Fivel onduidelijk: de Groote Tjariet loopt dood op het Eemshaventerrein. Haar bestemming, de Waddenzee, ligt onbereikbaar aan de andere zijde van dit terrein.

De ambitie van het LOP is de herkenbaarheid en beleefbaarheid van de Fivel te vergroten. De realisering van brede rietbermen, de aanleg van een eenvoudig voetpad langs delen van de waterloop zijn mogelijkheden daartoe. Maatwerk is noodzakelijk. In het LOP wordt gesteld, dat de ontwikkeling van het glastuinbouwgebied een bijdrage kan leveren aan de Fivel. In het kader van de landschappelijke inpassing van het glastuinbouwgebied zou het eindpunt van de Fivel wellicht duidelijker kunnen worden gemarkeerd.

Strategische Visie Eemsmond

In de Strategische Visie Eemsmond (Gemeente Eemsmond, mei 2001) is het onderwerp glastuinbouw uitgewerkt onder het thema 'werken'. De gemeente Eemsmond wil medewerking geven aan een modern kassengebied bij de Eemshaven. De gemeente zet daarbij in op een modern kassencomplex noordelijk van de Middendijk. Deze kassenontwikkeling volgt logisch uit de nabijheid van de energiecentrale in de Eemshaven. Door de warmtekrachtkoppeling, maar ook door andere vormen van energielevering (wind en water) is het mogelijk het gebied een nieuw perspectief te bieden. In de strategische visie is onderkend dat het gebied ten noorden van de Middendijk en ten zuiden van de Eemshaven voor een heroverweging staat. Door de hindercirkels van de Eemshaven in 'uitgegroeide' vorm is woningbouw niet mogelijk. Het gebied is door zijn maat en verkaveling zeer geschikt voor grootschalige, op industriële en moderne leest geschoeide vormen van overdekte teelt.

Een belangrijk punt van studie is onder andere de lichtvervuiling door de kassen. Uitgangspunt is het creëren van een modern kassengebied waarin de lichtvervuiling zoveel mogelijk wordt beperkt. Aan de kassenontwikkeling worden derhalve drie belangrijke voorwaarden gesteld:

- een instandhouding van de landschappelijke basisstructuur (dijken en maren);
- een duurzame inrichting (waterbeheer, energiegebruik, afvalstromen, hinderbeperking);
- een zo maximaal mogelijke beperking van de lichtvervuiling, met name vanwege de nabijheid van de Waddenzee en de naburige bewoning van Oudeschip, Nooitgedacht, Koningsoord en Polen.

2.1.4. Provinciaal en gemeentelijk werkgelegenheidsbeleid

Voor zowel de provincie als de gemeente is het belangrijk om de werkgelegenheid in het gebied te bevorderen. Realisatie van glastuinbouw in Noord-Groningen kan hieraan een zeer belangrijke bijdrage leveren. Glastuinbouw is binnen de landbouw een relatief arbeidsintensieve sector, met circa 4 arbeidskrachten per hectare. Onlangs is de potentiële werkgelegenheid voor het gebied onderzocht (Praktijkonderzoek Plant&Omgeving, augustus 2004). In dat onderzoek is geconcludeerd dat de huidige 10 à 15 manjaar in de akkerbouw kan toenemen tot circa 1400 manjaar (bij een groter oppervlak met belichte trostomaten zal dit aantal nog groter zijn). De helft hiervan zal uit fulltime en parttime dienstverbanden bestaan; de rest wordt ingevuld door losse dienstverbanden en uitzendkrachten. Voor het grootste deel van de medewerkers is een basisschool of een lagere beroepsopleiding voldoende. In de ontwikkelingsfase levert de bouw van kassen, bij een volloop van 10 jaar, in die periode 50 manjaar werk op. Daar komt dan nog bij de werkgelegenheid voor de aanleg van wegen, kabels en leidingen en de verdere inrichting van het gebied.

Naast deze directe werkgelegenheid worden bijdragen geleverd door activiteiten als vervanging en onderhoud van de kassen alsmede de overslag en het groeperen van de producten voor de export, wellicht door regionale transporteurs.

2.1.5. De locatie Eemshaven

ontwikkelingen

De Eemshaven is één van de Nederlandse diepzeehavens. De haven werd in de zeventiger jaren gerealiseerd, met name om het noorden een stevige economische impuls te geven. De Eemshaven maakt deel uit van de kernzone waartoe ook de havencomplexen en industrieterreinen van Delfzijl behoren. Ook in de laatst verschenen rijksnota van het Ministerie van Economische Zaken 'Pieken in de Delta' maakt de haven onderdeel uit van de Eemsdelta, die door het rijk wordt gestimuleerd.

In de loop der jaren heeft de haven zich gestaag ontwikkeld. Was eerst voorzien dat er petrochemie op de haventerreinen zou komen, de laatste jaren ontwikkelt de haven zich meer als een distributienetwerk, terwijl ook de foodsector zich er nu vestigt. Naast scheepsbouw wordt recycling van secundaire grondstoffen en scheepsontmanteling ontwikkeld. Op het industriecomplex van de Eemshaven is ook de Eemscentrale gevestigd. Naast de overslag van goederen – circa 6,5 miljoen ton per jaar – is in de haven ook een passagiersterminal aanwezig waar ongeveer 350.000 passagiers per jaar worden verscheept naar de Duitse waddeneilanden Borkum en Helgoland.

Reeds in het streekplan van 1994 is een gebied ten zuiden van de Eemshaven aangewezen voor de glastuinbouw. In het Bestemmingsplan buitengebied van de gemeente is dit ook vastgelegd, zij het dat die locatie ten zuiden van het dorp Oudeschip lag. Tegelijk met het opstellen van het Provinciaal Omgevingsplan (POP) in 2000 werd ook de Strategische Visie van de gemeente ontwikkeld. In beide plannen werd een gebied direct ten zuiden van de Eemshaven aangewezen voor grootschalige industriële glastuinbouw, teneinde de industriële activiteiten in de haven te concentreren en te combineren met die in de glastuinbouw en om optimaal gebruik te kunnen maken van de ontsluitingsstructuur van de haven. Het havengebied wordt ontsloten door de Rijksweg N46 (Eemshavenweg) en de Rijksweg N33 (EGD-weg), die een snelle verbinding via de A7 heeft met de Duitse Emslandautobahn (A31) naar het Ruhrgebied. In de Strategische Visie is tevens een gebied aangewezen als agrifacietterrein, bestemd voor moderne grootschalige agrarische bedrijvigheid. Dit gebied grenst aan het glastuinbouwgebied.

de voordelen van de locatie

De ontwikkeling van het plangebied tot glastuinbouwgebied betekent een belangrijke versterking van de sociaal-economische structuur in het noorden van de provincie Groningen en levert ook een versterking van de structuur van de glastuinbouw in het noorden van Nederland. Daarnaast voldoet het plangebied in hoge mate aan de locatiecriteriën van de Nota Ruimte en aan vele duurzaamheidscriteriën. Daarnaast heeft de locatie een aantal gunstige eigenschappen, zoals:

- de schaalgrootte van het plangebied. Deze schaalgrootte is zeer interessant voor met name de grootschalige glastuinbouwbedrijven. Er is in Noord-Groningen nauwelijks een andere locatie te

- vinden van deze schaal. Bovendien is ter plaatse van het plangebied de bewoning nagenoeg geheel verdwenen en is er nagenoeg geen sprake van boven- en ondergrondse infrastructuur;
- de lage druk op het huidige grondgebruik kan resulteren in een relatief lage gronduitgifteprijs;
 - de locatie heeft een snelle en efficiënte aansluiting op de bestaande weghoofdinfrastructuur en wegverbindingssassen. Daarnaast bestaan vanuit de naastgelegen Eemshaven uitstekende mogelijkheden voor transport over water (short-sea verbindingen met Duitsland en Denemarken). Een specifieke short-seahaven in het Eemshavengebied is in ontwikkeling;
 - de locatie ligt niet in een natuurgebied, noch in een gebied met een groene contour, in een Vogel- of Habitatrichtlijngebied of in de Ecologische Hoofdstructuur. Er is geen sprake van ingrijpende gevolgen voor de waterhuishouding. De locatie kan uitstekend duurzaam worden ingericht op onder meer de thema's waterhuishouding, landschappelijke inpassing, verkeersveiligheid en energie;
 - er is een passend arbeidsaanbod op de arbeidsmarkt;
 - er kan gebruik worden gemaakt van restwarmte en vrijkomende CO₂ van de Eemscentrale; dit zou kunnen resulteren in lagere energieprijzen dan elders;
 - de ligging van de locatie aan de kust wordt als een voordeel gezien door de veronderstelde geringere kans op gewasziektes en de aanwezigheid van schonere lucht;
 - de wat lagere temperatuur in het noorden resulteert in minder koelingsinspanningen in de zomer.

Geconcludeerd wordt dat de locatie Eemshaven in beginsel aansluit op de eisen die met name door de grootschalige glastuinbouwondernemingen worden gesteld. In de praktijk is dit ook bewezen door de belangstelling die intussen voor deze locatie is getoond.

2.1.6. Conclusie

Uit het voorgaande wordt geconcludeerd dat de locatie Eemshaven een goede en logische locatie is voor de ontwikkeling van grootschalige glastuinbouw. Het nationale beleid verzet zich niet tegen de locatie, terwijl binnen het provinciale en gemeentelijke beleid de locatie een groot draagvlak heeft. De locatie kan een belangrijke rol vervullen in de gewenste versterking van de economische dynamiek in het noorden van de provincie Groningen en kan een belangrijke impuls geven aan de regionale werkgelegenheid. Daarnaast kan de ontwikkeling van het glastuinbouwgebied mogelijk een bijdrage leveren aan een duidelijker markering van het eindpunt van de Fivel.

Binnen de regio heeft de locatie in beginsel goede eigenschappen voor de ontwikkeling van met name de grootschalige glastuinbouw (schaalgrootte, arbeidsaanbod, waterhuishouding, grondprijs) en is in beginsel ook goed en logisch gelegen ten opzichte van het hoofdwegennet (Rijkswegen N33 en N46), het vaarwegennet (Eemshaven) en een belangrijke restwarmte- en CO₂-bron (de Eemscentrale). Met name de gunstige ligging van de locatie ten opzichte van de weginfrastructuur, de Eemshaven en de Eemscentrale maken deze locatie tot een logische keuze voor de ontwikkeling van grootschalige glastuinbouw, boven andere locaties in het noorden van Groningen.

Voorwaarde bij dit alles is echter, dat de natuurwaarden van de Waddenzee niet mogen worden aangetast.

2.2. Doel van het voornemen

De gemeente Eemshaven en de provincie Groningen hebben het voornemen voor de grootschalige industriële (belichte en onbelichte) groenteteelt een glastuinbouwgebied te ontwikkelen, met een omvang van bruto circa 450 ha, in het gebied direct ten zuiden van het industrieterrein Eemshaven. Uit de vorige paragrafen zijn de volgende achterliggende doelstellingen van het voornemen af te leiden:

- de locatie moet bijdragen aan de gewenste herstructurering van de glastuinbouw in Nederland en aan de schaalvergroting daarin;
- de locatie moet bijdragen aan de gewenste versterking van de economische dynamiek in Noord-Groningen en aan de bevordering van de regionale werkgelegenheid;
- de locatie moet gebruik maken van de gunstige locatie-eigenschappen (hoofdwegennet, haven, en – indien mogelijk - de benutting van restwarmte en CO₂ van de Eemscentrale);

- er mag geen aantasting zijn van de natuurwaarden van de Waddenzee (met name door een maximale beperking van de lichtvervuiling) en van de landschappelijke basisstructuur in het gebied (dijken en maren);
- de locatie moet duurzaam worden ingericht (waterhuishouding, landschappelijke inpassing, energie, afval, hinder, verkeersveiligheid);
- de gronduitgifteprijs moet zo laag mogelijk blijven om de tuinders maximaal te kunnen laten profiteren van de locatie.

Deze achterliggende doelstellingen worden in dit MER niet allemaal uitgewerkt. Immers, alleen al het feit dat een glastuinbouwgebied met deze omvang en schaal wordt gerealiseerd, levert op zich al een bijdrage aan een groot deel van deze doelstellingen, zoals de op nationaal niveau gewenste herstructurering van de glastuinbouw in Nederland en de schaalvergroting daarin. De wijze waarop de locatie wordt ingericht maakt voor deze doelstellingen niet uit.

Bij de verdere uitwerking van het voornemen in de vorm van verschillende alternatieven wordt echter wel gelet op (de mate waarin) wordt voldaan aan de doelstellingen over:

- de bevordering van de regionale werkgelegenheid;
- het gebruik van lokale restwarmte en CO₂;
- de bescherming van de natuurwaarden van de Waddenzee en van de lokale landschappelijke basisstructuur;
- het duurzaam (sluiting van de keten) inrichten van de locatie;
- het realiseren van een zo laag mogelijke gronduitgifteprijs.

2.3. Beleidsdocumenten en randvoorwaarden

Onderstaand worden de relevante beleidsdocumenten genoemd waaruit randvoorwaarden voor de ontwikkeling van de glastuinbouwlocatie Eemshaven zijn afgeleid. De beleidsdocumenten zijn opgesomd per bestuurlijk niveau (internationaal, nationaal, provinciaal, lokaal) en in bijlage I uitgewerkt.

beleidsdocumenten

internationaal

- Vogel- en Habitatrichtlijn;
- Verdrag van Valetta (hier niet aan de orde vanwege de afwezigheid van archeologische waarden).

nationaal

- Vierde Nota Waterhuishouding;
- Kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21^e eeuw' (WB21);
- Nationaal Milieubeleidsplan 4 en Nota 'Vaste waarden, nieuwe vormen';
- Vierde Nota over de ruimtelijke ordening Extra (VINEX);
- Nota Ruimte (nog geen vastgesteld beleid!);
- Landelijk Afvalbeheerplan;
- Nota Belvédère;
- Nota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur';
- Structuurschema Groene Ruimte;
- Structuurschema Groene Ruimte 2 (geen vastgesteld beleid!);
- Derde Nota Waddenzee (PKB-deel 3);
- Natuurbeschermingswet;
- Flora- en faunawet;
- Nota Mobiliteit.
- AMvB Glastuinbouw.

provinciaal

- Interprovinciaal Beleidsplan Waddenzeegebied (IBW);
- Provinciaal Omgevingsplan Groningen (POP) (een integratie van streekplan, waterhuishoudingsplan, milieubeleidsplan en mobiliteitsplan);

- Landschap ontwikkelingsplan Noord Groningen (LOP);
- Notitie Stedelijk Water van het Waterschap Noorderzijlvest;
- de Keur van het Waterschap Noorderzijlvest.

lokaal

- Strategische Visie gemeente Eemsmond;
- Bestemmingsplan Buitengebied West-Zuid (vigerend);
- Bestemmingsplan Buitengebied (vastgesteld).

belangrijkste randvoorwaarden

Uit de beleidsdocumenten zijn voornamelijk de volgende randvoorwaarden afgeleid (zie ook bijlage I):

- het plangebied ligt niet in en wordt niet doorkruist door gebieden of verbindingzones die zijn aangewezen in het kader van de Ecologische Hoofdstructuur. Het plangebied is ook niet aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied. De Waddenzee, ten noorden van het plangebied, is dat echter wel. Dat betekent, dat voor de realisering van het glastuinbouwgebied een Natuurbeschermingswetvergunning en een Flora- en faunawetontheffing nodig is. De aanvraag voor de Nbw-vergunning kan worden verleend indien is aangetoond dat er geen significant negatieve effecten zijn te verwachten. De Ffw-ontheffing kan worden verleend indien is aangetoond, dat het doden van de relevante soorten en het verstoren en verontrusten van verblijfplaatsen van deze soorten is uitgesloten en de 'gunstige staat van instandhouding' niet wordt aangetast;
- het waterbeheer dient uit te gaan van de strategie 'integraal waterbeheer', in de vorm van 'repareren, voorkomen, behouden en ontwikkelen'. De waterhuishouding dient kwantitatief uit te gaan van de drietrapsstrategie 'vasthouden, bergen en afvoeren' en kwalitatief van de drietrapsstrategie 'schoonhouden, scheiden en zuiveren'. Daarnaast dient te worden voldaan aan de eisen die het Waterschap Noorderzijlvest stelt aan de inrichting van het gebied wat betreft drooglegging, omvang open water en (riool)waterafvoer;
- het plangebied dient duurzaam te worden ontworpen op minimaal de thema's waterhuishouding, landschappelijke inpassing en verkeersveiligheid. Aandachtspunten zijn compact bouwen, met voldoende ruimte voor hoogwaardig groen; realiseren van hoogwaardig groen bij bouwlocaties en natuur als volwaardig onderdeel van de planvorming;
- cultuurhistorische kwaliteiten moeten vroegtijdig en volwaardig worden meegenomen in de planvorming, in de inrichting en in het beheer van het plangebied;
- het plan zal minimaal moeten voldoen aan de afspraken tussen de bedrijven en de overheid over te behalen milieuprestaties. De overheid moet toepassing van moderne milieubewuste bedrijfsvoering op basis van milieu- en energietaakstellingen stimuleren.

3. ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk wordt het voornemen van de provincie Groningen en de gemeente Eemsmond uitgewerkt. Begonnen wordt met de uitgangspunten van het voornemen (paragraaf 3.1.), die in belangrijke mate worden gekenmerkt door duurzaamheidsaspecten. In paragraaf 3.2. worden de uitgangspunten gebundeld tot respectievelijk een 'meest milieuvriendelijke alternatief' (MMA) en een 'terugvalalternatief' (TVA), conform de voorgestelde alternatiefontwikkeling in de Startnotitie en de Richtlijnen.

3.1. Uitgangspunten van de alternatieven

3.1.1. Algemeen

De uitgangspunten van de alternatieven zijn:

- het gebied wordt ontwikkeld voor de grootschalige (belichte of onbelichte) groenteteelt. Dit uitgangspunt is een direct gevolg van de doelstelling van het voornemen;
- het gebied wordt ontwikkeld als een duurzaam glastuinbouwgebied. Daaronder wordt in dit geval verstaan een inrichting waar toekomstige generaties profijt van kunnen hebben, onder behoud van de kwaliteit van het gebied en van de omgeving daarvan. Dat betekent dat de initiatiefnemer streeft naar zowel een *duurzame bedrijfsvoering* als naar een *duurzame inpassing* in de omgeving.

De aspecten die worden beschouwd in het kader van een duurzame bedrijfsvoering en een duurzame inpassing (of beide!) zijn samengevat in de navolgende tabel.

Tabel 3.1. Aspecten van duurzame glastuinbouw

kenmerken glastuinbouw	aspecten van een duurzame bedrijfsvoering	aspecten van een duurzame inpassing in de omgeving
gebiedsinrichting	percentage glas	bedrijfswoningen; landschappelijke inpassing
kassen	kasoppervlak, -vorm, -oriëntatie, flexibiliteit	kashoogte
assimilatiebelichting	belicht oppervlak, belichtingssterkte, belichtingsduur	mate van afscherming
waterhuishouding en riolering	gietwaterberging	waterhuishouding, riolering, afvalwaterzuivering
energie	behoefte, duurzame energie, productie	emissiebeperking
afval	afvalverwijdering	afvalverwijdering
ontsluiting	bereikbaarheid	modal split
fasering	goede faseringsmogelijkheden	logische fasering

Hierna worden de in deze tabel genoemde aspecten eerst in algemene uitgewerkt en vervolgens gecombineerd tot een MMA en een TVA.

Het MMA betreft de inrichting van het glastuinbouwgebied, waarbij wordt uitgegaan van de best bestaande mogelijkheden ter bescherming en/of verbetering van het milieu. Het MMA moet realistisch zijn, dat wil zeggen dat het moet voldoen aan de doelstellingen van de initiatiefnemer en dat het binnen diens mogelijkheden moet liggen. In het MMA worden de duurzaamheidsaspecten op de meest milieuvriendelijke wijze gebundeld.

Een aantal van de duurzaamheidsaspecten is echter moeilijk te realiseren. In dat geval wordt teruggevallen op een vorm die beter is te realiseren. De bundeling van die beter realiseerbare duurzaamheidsaspecten wordt dan ook het terugvalalternatief (TVA) genoemd.

In de navolgende paragrafen worden deze duurzaamheidsaspecten uitgewerkt.

3.1.2. Gebiedsinrichting

percentage glas

In het grondgebruik van glastuinbouwgebieden wordt onderscheid gemaakt in bruto-bruto gebied, in bruto gebied en in netto gebied. Onder netto gebied wordt verstaan het kasoppervlak (inclusief centrale voorzieningen), in het bruto gebied komen daar bij alle gronden voor gietwaterberging, kavelverhardingen, kavelgroen en randstroken. Het bruto gebied staat daarmee gelijk met het uitgeefbaar gebied. In het bruto-bruto gebied komen daar bij de gronden voor openbare voorzieningen, zoals wegen, leidingenstraten, landschappelijke inpassing en openbaar oppervlaktewater.

Het percentage glas binnen het uitgeefbare gebied en het percentage uitgeefbaar gebied binnen het totale gebied is een zeer belangrijke financiële parameter, en daarmee ook een belangrijke duurzaamheidsparameter voor de glastuinbouw. Met name vanuit financiële en duurzaamheidsoverwegingen en mede gelet op de ervaring uit andere projecten wordt gestreefd naar de volgende verhouding, gerelateerd aan een bruto-bruto oppervlak van 450 ha:

- kasoppervlak (inclusief centrale voorzieningen) 50 %⁷ van bruto-bruto: 225 ha of meer; vooralsnog wordt gemikt op 235 ha;
- voorzieningen op eigen terrein 10 % van bruto-bruto: 45 ha of minder;
- bruto uitgeefbaar oppervlak 60 % van bruto-bruto: 270 ha of meer;
- openbare voorzieningen (water, wegen, groen) 40 % van bruto-bruto: 180 ha of minder.

Conclusie: In het MMA en in het TVA wordt gestreefd naar een maximaal glaspercentage. Uitgegaan wordt van een kasoppervlak van minimaal 50 % van het bruto-bruto oppervlak.

bedrijfswoningen

Wonen in het glastuinbouwgebied kan niet worden toegestaan. Daarvoor zijn meerdere redenen aan te geven. Zo ligt het gehele plangebied geheel binnen de 55 dB(A)-geluidscontour (maximaal toegestane waarde) van het industriegebied Eemshaven (zie afbeelding 1.1.); het bouwen van nieuwe woningen binnen deze maximaal toegestane waarde is wettelijk niet toegestaan. Bovendien zijn de glastuinbouwactiviteiten dermate grootschalig en geautomatiseerd, dat de wens en de noodzaak om in het gebied te willen of moeten wonen, steeds verder afneemt.

Conclusie: Bedrijfswoningen worden niet toegestaan, noch in het MMA, noch in het TVA.

landschappelijke inpassing

De Waddenkust is een agrarisch productielandschap. Alles in het gebied heeft een forse maat. Als kwaliteiten van dit landschapstype kunnen worden genoemd: monumentale openheid, vitaliteit (nog geen verpaupering), heldere structuurlijnen, gelaagdheid, contrastrijk, dijken, groene eilanden, boerschuren, duisternis. Het landschap van de Oostpolder wordt in hoofdzaak gekenmerkt door openheid en grootschaligheid, met dijken en door de maren gedicteerde, in noordoostelijke richting opstreckende verkaveling. De heldere structuurlijnen geven een strak geometrisch patroon van lange rechte of licht gebogen lijnen en een afleesbare ontwikkelingsgeschiedenis. Daarbij voegden nieuwe ontwikkelingen steeds iets toe, zonder het oude weg te vagen.

beleidsuitspraken

Deze landschappelijke kenmerken zijn in opeenvolgende beleidsdocumenten aan de orde geweest. Volgens het Regioperspectief van Noord-Groningen in het POP (Provincie Groningen, 2000, zie ook paragraaf 2.1.3) moet de economische dynamiek worden versterkt, zonder daarbij de herkenbaarheid van het landschap te verliezen. Omgekeerd mag de instandhouding van het landschap niet teveel een doel op zichzelf worden, omdat dan de economische dynamiek dreigt te worden stilgezet. Inpassing van nieuwe ontwikkelingen, waaronder agrarische nieuwbouw, wordt als een opgave gezien. In de

⁷ In de 'Handreiking vaststelling perspectief glastuinbouwgebieden' van de Commissie Ruimtelijke Inrichting (november 2003) wordt als 'streefbeeld' voor de verhouding netto : bruto/bruto genoemd een factor 1:2.

Strategische Visie Eemsmond (Gemeente Eemsmond, mei 2001, zie ook paragraaf 2.1.3.) wordt aan de kassenontwikkeling als belangrijke (een van de drie) voorwaarde gesteld dat de landschappelijke basisstructuur (dijken en maren) in stand moet worden gehouden. Tevens zal gekeken moeten worden naar de relatie van het kassengebied met het dorp Oude Schip.

In 2003 is gestart met het landschapsontwikkelingsplan (LOP) Noord Groningen (zie ook paragraaf 2.1.3). Het plangebied maakt deel uit van het landschapstype 'aandijkingen en inpolderingen' binnen de Waddenkust. Dit type wordt gekenmerkt door een unieke weidsheid en openheid, met een kenmerkende opeenvolging van nagenoeg kaarsrechte dijken parallel aan de kustlijn. Eén van de uitwerkingsgebieden van het LOP is de Fivelboezem. Ten zuiden van de dorpenlijn Roodeschool en Uithuizen/Uithuizermidden is de relatie tussen de Fivel en het omringende landschap van een bijzondere schoonheid en gaafheid. Dit verdwijnt gaandeweg in de richting van het noorden, in het gebied van de jongere bedijkingen. Het LOP concludeert dat de Fivel geen duidelijk begin en eind heeft. De Groote Tjariet wordt gezien als de meest duidelijke voortzetting van de Fivel. In het LOP wordt daarom aangegeven dat het markeren van het eindpunt van de Fivel als ontwerpogave betrokken kan worden bij de ontwikkeling van het glastuinbouwgebied. Met andere woorden: het LOP ziet bijzondere kansen voor het markeren van een eindpunt van de Fivelboezem, waarin de Groote Tjariet, in relatie tot het glastuinbouwgebied, een belangrijke rol kan spelen.

aanknopingspunten voor de landschappelijke inpassing

De glastuinbouw kan, net als vroegere ontwikkelingen, worden gezien als een nieuwe ontwikkeling, die iets zou moeten toevoegen, zonder het oude weg te vagen. Met name de heldere structuurlijnen, de gelaagdheid, het contrast, de dijken en de groene eilanden vormen de uitgangspunten voor de landschappelijke inpassing. In feite is met het glastuinbouwgebied sprake van een nieuwe laag met een eigen identiteit en een eigen herkenbaarheid. Vooral de structuur vormt een belangrijk aanknopingspunt voor het ruimtelijk ontwerp. De inrichting kan op twee manieren op die structuur reageren:

- door de inrichting te voegen in de structuur van het gebied (zoals de hoofdrichtingen van de gebiedsbegrenzing: Dijkweg en de Uithuizerpolderdijk of het geometrische patroon van de uitwaaiende, opstreckende verkaveling). Hierdoor blijven ook de vroegere ontwikkelingslagen herkenbaar;
- door de inrichting te laten contrasteren met de structuur van het gebied. Hierdoor wordt het contrast met de omgeving vergroot. Hoewel dat strijdig lijkt, maakt juist dat grotere contrast de beleving van het huidige dijkenpatroon maximaal. Een contrasterend massief blok glastuinbouw past in de maat en ritmiek van het gebied.

In samenhang met deze structurele aanknopingspunten moet het markeren van het eindpunt van de Fivel als ontwerpogave betrokken worden bij de ontwikkeling van het glastuinbouwgebied.

3.1.3. Kassen

kasoppervlak, -vorm, -oriëntatie en flexibiliteit

Een belangrijke trend in de glastuinbouw is schaalvergroting, met name in de groenteteelt. Momenteel wordt 3 à 4 hectare als een redelijke schaalgrootte beschouwd, maar bedrijfsgroottes van 7 tot 10 hectare en groter zijn al heel normaal. Vooral bij groenteteelt wordt steeds vaker gedacht aan de ontwikkeling van nog grotere kassen, in de orde van 10 tot 20 hectare of nog (veel) groter. Hierbij is met recht sprake van industriële glastuinbouw. Het is nog niet duidelijk waar deze schaalvergroting toe zal leiden of waar deze zal eindigen. De voordelen van schaalvergroting liggen met name in de grotere efficiëntie van de bedrijfsvoering en in de kostenbeheersing.

De kasvorm is zo veel mogelijk vierkant omdat hierbij sprake is van de geringste energiebehoefte, de meest efficiënte kavelbenutting, de meest gunstige verhouding tussen teeltoppervlak en paden, de laagste arbeidsbehoefte en de laagste bouw- en inrichtingskosten. Vanuit duurzaamheidsoverwegingen wordt de inrichting van het gebied met een zo laag mogelijke verhouding tussen kasomtrek en kasoppervlak het meest milieuvriendelijk beschouwd.

De oriëntatie van de kassen is zo veel mogelijk zodanig dat de plantenrijen noord-zuid lopen. Daardoor krijgen die evenveel zon uit het westen en uit het oosten. Dat nivelleert kwaliteitsverschillen, vermeerderd droge stof gehalten en vermindert schimmelvorming waardoor minder gewasbescherming nodig is. Hoewel de maximale noord-zuid oriëntatie in het algemeen als een voordeel wordt gezien, zijn de relaties tussen oriëntatie en opbrengst niet bekend. Om de gedachten te bepalen wordt uitgegaan van een relevant kwaliteitsverlies bij een grotere afwijking van de noord-zuid richting dan 15°.

Daarnaast is flexibiliteit een vereiste. Door veranderende (markt)omstandigheden kan de gewenste teelt en grootte van de kassen variëren. Het is dan ook van belang om flexibel te kunnen omgaan met de inrichting van het gebied. In dit plangebied wordt gestreefd naar realisering van grootschalige kassen, met een omvang van 15 tot 35 à 40 ha. Uit overwegingen van flexibiliteit moeten incidenteel ook kleinere kassen kunnen worden gerealiseerd, en moeten grote kassen kunnen worden gesplitst en kleinere kassen kunnen worden samengevoegd.

Conclusie: In zowel het MMA als het TVA wordt gestreefd naar:

- kasoppervlakken van 15 à 40 ha.;
- een zo laag mogelijke verhouding tussen kasomtrek en kasinhoud;
- een zo klein mogelijke afwijking van de noord-zuid richting;
- een flexibele inrichting, waarbij kleinere kassen kunnen worden geclusterd tot grotere en grotere kassen kunnen worden gesplitst in kleinere.

de kashoogte

De moderne kashoogte bedraagt maximaal 8 meter. Plaatselijk zijn hogere (tot circa 15 meter) verpakingsruimten en warmteopslagen toegestaan. Bij deze hoogten zijn meerlaagse teelten mogelijk, en kunnen goede voorzieningen worden aangebracht voor de klimaatregeling bij bovenafdekking van de kassen. Indien de kassen op een afstand van enkele tientallen meters achter de aanwezige dijken blijven, zijn ze vanaf het gebied voor de dijken niet meer waarneembaar.

Conclusie: In het MMA en in het TVA is de kashoogte maximaal 8 meter, behoudens plaatselijk hogere (tot circa 15 meter) verpakingsruimten en warmteopslagen.

3.1.4. Assimilatiebelichting

belicht oppervlak, belichtingssterkte, belichtingsduur

Assimilatiebelichting is de laatste jaren in de glastuinbouw voor een economisch duurzame bedrijfsvoering in veel gevallen onontkoombaar geworden. Deze vorm van belichting is dan ook sterk in ontwikkeling. In de assimilatiebelichting worden wel de volgende uitgangspunten genoemd:

- belicht oppervlak. Het daadwerkelijke belichte oppervlak is kleiner dan het bruto oppervlak van het glastuinbouwgebied. Voor de berekening wordt uitgegaan van een 50-50 clustering van warmteteelt (zonder belichting) en belichte teelt. Het daadwerkelijk belichte kasoppervlak bedraagt circa 43 % van het bruto oppervlak (zie bijlage II);
- belichtingssterkte. In de huidige situatie komt 12.000 lux al wel voor. De huidige stand der techniek is 15.000 lux, maar 18.000 lux kan de toekomst worden;
- belichtingsduur. Vanaf 1 mei tot 1 augustus wordt vaak niet belicht, omdat er genoeg zonlicht is. Daarnaast wordt ook in het voor- en najaar niet of korter belicht. Verder krijgt het gewas om groeitechnische redenen 's nachts een rustperiode van 6 uur of langer. Gedurende die rustperiode is er geen lichtuitstraling uit de kassen. De totale belichtingstijd ten opzichte van de totale donkerperiode bedraagt circa 44 % (zie bijlage II).

Conclusie: Het MMA en het TVA zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- belicht oppervlak: een 50-50 clustering tussen warmte- en lichtteelt;
- belichtingssterkte: variërend tussen de 12.000 en de 18.000 lux;
- belichtingsduur: 44 % van de totale donkerperiode.

mate van afscherming

Wat betreft de afscherming van kassen wordt onderscheid gemaakt in zij- en bovenafscherming. De zijafscherming is aan regels gebonden. De zijafscherming moet in de periode van zonsondergang tot zonsopgang de lichtuitstraling op een afstand van 10 meter met tenminste 95 % reduceren.

Voor de bovenafscherming zijn nog geen algemene regels gesteld, maar in het convenant (najaar 2004) tussen de vakgroep LTO Glastuinbouw en de Stichting Natuur en Milieu is een stappenplan overeengekomen dat per 1 januari 2008 moet leiden tot een 95 % bovenafscherming. Voor de situatie na 2008 'zal bij het stellen van eisen voor nieuwbouwsituaties worden aangesloten bij de dan geldende stand der techniek, waarbij gestreefd zal worden naar een 100 % afscherming' aldus het convenant. Bij deze vormen en omvang van de lichtreductie mag ervan worden uitgegaan:

- dat er geen sprake is van de beruchte 'lichtzuil' vanuit het kassengebied naar boven;
- dat er geen sprake is van directe armatuuruitstraling;
- dat er alleen sprake is van een diffuse uitstraling uit het kassengebied naar boven.

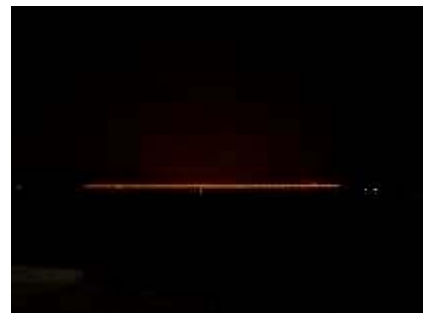
Onderstaande foto's geven een impressie van de lichtuitstraling uit kassen:



zonder bovenscherm



gedeeltelijk bovenscherm



met bovenscherm

Hoewel de sector hard werkt aan nieuwe generaties lampen, die minder warmte produceren, is een volledige afdekking momenteel nog niet haalbaar vanwege warmte- en vochtproblemen in de kas. De huidige stand der techniek is 95 %, misschien iets hoger, maar niet veel hoger. In de Richtlijnen voor het MER is onder meer gevraagd om de situatie met een volledige of zeer sterke beperking van de lichthinder mede in beschouwing te nemen. Hoewel 95 % afscherming momenteel als 'best technical means' wordt beschouwd, wordt, ter vergelijking, ook een nagenoeg volledige afdekking beschouwd. Dit laatste percentage is gebaseerd op een volledige afdekking, met enige verliezen. Met nadruk wordt opgemerkt, dat een (nagenoeg) volledige bovenafscherming in de praktijk (nog) niet realiseerbaar is.

Conclusie: Voor de zijafscherming wordt uitgegaan van de geldende regels. Voor de bovenafdekking worden de volgende afscherming gehanteerd:

- MMA: een nagenoeg volledige bovenafscherming; een volledige bovenafscherming is in de praktijk niet realiseerbaar omdat altijd sprake is van enig strooilicht;
- TVA 95 %, overeenkomend met de huidige stand der techniek.

3.1.5. Waterhuishouding en riolering

gietwaterberging

Voor de groei van planten is gietwater nodig. Voor de niet belichte groenteteelt gaat het daarbij om 8.000 à 8.500 m³ per jaar per hectare, bij een belichte jaarrondeelt is die behoefte circa 40 % hoger (circa 11.500 m³ per jaar per hectare). Voor 235 ha glastuinbouwgebied (waarvan 50 % wordt belicht) is dus circa 2,3 à 2,4 Mm³ water per jaar nodig. Bij recirculatie van het gietwater wordt echter weer circa 50 % teruggewonnen. In beginsel kan voor gietwater grondwater, oppervlaktewater hemelwater en leidingwater worden gebruikt. Grondwater is, in het licht van het huidige waterbeleid, geen optie. Oppervlaktewater is evenmin voorhanden, omdat aanvullend oppervlaktewater uit het Oostpolderbermekanaal in die periode niet beschikbaar is (mededeling waterschap), mede omdat het plangebied aan de benedenstroomse (lage) zijde ligt van het oppervlaktewatersysteem. Bovendien is dat water veel te zout om

het te kunnen toepassen als gietwater (zie bijlage III). Alleen hemelwater en leidingwater blijven als mogelijkheid over.

Gegevens over de hemelwaterkwaliteit (bijlage X) duiden er op dat de chlorideconcentraties daarvan laag genoeg zijn voor toepassing als gietwater. Vooral nog wordt uitgegaan van hemelwater als eerste gietwaterbron. Maximaal gebruik van hemelwater bespaart op water- en hulpstoffenverbruik en resulteert in een verminderde zuiveringsinspanning. De ervaring leert dat indien het regenwater wordt opgevangen in bergingsbassins met een omvang van 3000 à 3500 m³ per hectare, voor 95 % in de eigen waterbehoefte kan worden voorzien. Bij kleinere bergingscapaciteiten neemt dat percentage af. De minimumeis is 500 m³ per hectare. In de waterbassins wordt een afdichtende folielaag toegepast, zodat in de kwelgebieden de invloed van zout kwelwater wordt beperkt en in infiltratiegebieden een watertekort door infiltratie wordt voorkomen. De bergingsbassins kunnen op maaiveld liggen, maar onder de kassen is ook een mogelijkheid. Door dat laatste neemt de verdamping uit de bassins sterk af en kan het kasoppervlak verder worden vergroot. Berichten uit de markt melden echter dat berging onder de kassen voornamelijk niet rendabel is. Uitgegaan wordt van bergingsbassins op maaiveldhoogte.

Op jaarbasis valt er gemiddeld circa 8.000 m³ hemelwater per hectare, in sterk wisselende hoeveelheden. Uitgaande van 10 % verlies bedraagt de neerslag op de kassen circa 1,7 Mm³ per jaar (=7.200 m³/jaar/ha x 235 ha). In geval van waterrecirculatie in de kassen is dit op jaarbasis voldoende, echter door de wisselende hoeveelheden waarin de neerslag valt, is in de zomerperiode waarschijnlijk aanvullend gietwater nodig. Daarvoor wordt uitgegaan van leidingwater. Daartoe moet een waterleidingstelsel worden aangelegd. Bovendien moeten waterbehandelingsinstallaties worden gerealiseerd omdat leidingwater meestal eerst wordt behandeld voordat het in de glastuinbouw wordt toegepast. Het brijn dat hieruit ontstaat, mag volgens het Besluit Glastuinbouw niet op de riolering worden geloosd. Samen met het Waterschap zal naar een oplossing worden gezocht.

In de huidige kassystemen met substraatteelt wordt, afhankelijk van de kwaliteit daarvan, het gietwater gedurende langere tijd gerecirculeerd (kringloopsluiting). De waterbehoefte neemt daardoor af en de lozing van afvalwater en meststoffen wordt daardoor in hoge mate voorkomen. Omdat bij elke passage voedingsstoffen worden toegediend, wordt het water echter langzaam zouter en nemen de concentraties aan eventuele gewasbeschermingsmiddelen, fosfaat en stikstof toe. Na verloop van tijd kan het niet meer worden gebruikt en ontstaat een spui, dat zouten, gewasbeschermingsmiddelen en voedingsstoffen (fosfaten en nitraten) bevat en dat naar verwachting één of enkele keren per jaar op de riolering wordt geloosd. Uit de praktijk blijkt dat het in totaal gaat om 0,5 à 2 m³ filterspoelwater per ha per dag (x 235 ha = 45.000 à 175.000 m³ per jaar) en om circa 50 à 350 m³ spuiwater per ha per jaar (x 235 ha = 12.000 à 82.000 m³ per jaar).

Conclusie: De kenmerken van de gietwaterberging zijn in het MMA en in het TVA als volgt:

- de gietwaterberging heeft een omvang van 3000 à 3500 m³ per hectare;
- er wordt een aanvullende waterleiding aangelegd en er worden waterbehandelingsinstallaties gerealiseerd. Het brijn dat hieruit ontstaat, wordt niet direct op de riolering geloosd. In het kader van de watertoets zal met het waterschap naar een oplossing worden gezocht.

waterhuishouding

Het bestaande afwateringssysteem ontvangt zijn water voornamelijk van bovenstrooms van het plangebied gelegen gebied en loost het via het gemaal Spijksterpompen op de Waddenzee. Ook de berm-sloot langs de Middendijk behoort tot het bestaande afwateringssysteem. Het oppervlaktewater wordt beheerd door het Waterschap Noorderzijlvest, die aan het nieuwe stelsel de volgende eisen stelt:

- de huidige peilen in de doorgaande hoofdwatgangen (Groote Tjariet en Oostpolderbermkanaal) moeten worden gehandhaafd. Het huidige winterpeil is NAP – 0,69 m;
- de toegestane tijdelijke peilstijgingen in (stedelijke) verharde gebieden bedragen 0,15 m eens per jaar en 0,40 m eens per 10 jaar;
- voor nieuwe stedelijke gebieden geldt dat het nieuwe oppervlak aan open water (rekenend van in-steek tot insteek) gelijk moet zijn aan het huidige oppervlak, verhoogd met 10 %;
- de droogleggingseis in stedelijke gebieden is 1,20 à 1,30 m, uitgaande van handhaving van een ontwateringsdiepte van 0,70 m beneden maaiveld bij een stationaire afvoer van 7 mm/dag;

- lokale kwel naar het omringende gebied is ongewenst;
- bij hoofdwatgangen (Groote Tjariet en Oostpolderbermkanaal) moet een strook van 5 meter worden vrijgehouden voor onderhoudswerkzaamheden.

Voor het nieuwe oppervlaktewatersysteem zijn enkele varianten denkbaar:

- het systeem kan in open verbinding worden gesteld met het afwateringssysteem van de Groote Tjariet en het Oostpolderbermkanaal;
- het systeem kan in de natte periode enkele tientallen centimeters tot maximaal ruim een meter boven het peil van de Groote Tjariet en het Oostpolderbermkanaal worden 'opgezet', met als doel een bijdrage te leveren in de ontwikkeling van een betere waterkwaliteit of in de vorming van een zoetwatervoorraad (verziltingsbestrijding).

In bijlage IV van dit MER zijn deze varianten uitgewerkt. Daaruit is de conclusie getrokken dat het opzetten van het waterpeil in het plangebied geen reële mogelijkheid is, omdat:

- het waterhuishoudkundig moeilijk realiseerbaar is;
- het zoutgehalte in het oppervlaktewater hoog blijft;
- water wegzijgt naar de omgeving, hetgeen niet wenselijk is;
- er geen belanghebbenden zijn;
- de waterkwaliteit bij veel wateraanvoer achteruit gaat;
- wateraanvoer energie kost;
- door een hoger peil in de bodem minder ruimte is voor piekberging;
- het opzetten van het peil een langdurige procedure (peilbesluit) vergt.

Daarom wordt gekozen voor de eerstgenoemde variant: een open verbinding met het Oostpolderbermkanaal en de Groote Tjariet. In de nieuwe situatie wordt het bestaande afwateringssysteem niet gewijzigd. Ook de Groote Tjariet behoudt zijn waterafvoerende functie. Dat bestaande systeem (moet) zijn huidige afwaterende functie volledig behouden en het huidige peil (NAP -0,69 m) wordt dan ook gehandhaafd. Dit is ook het geval bij een gewijzigde vorm van de Groote Tjariet in het kader van de herinrichting.

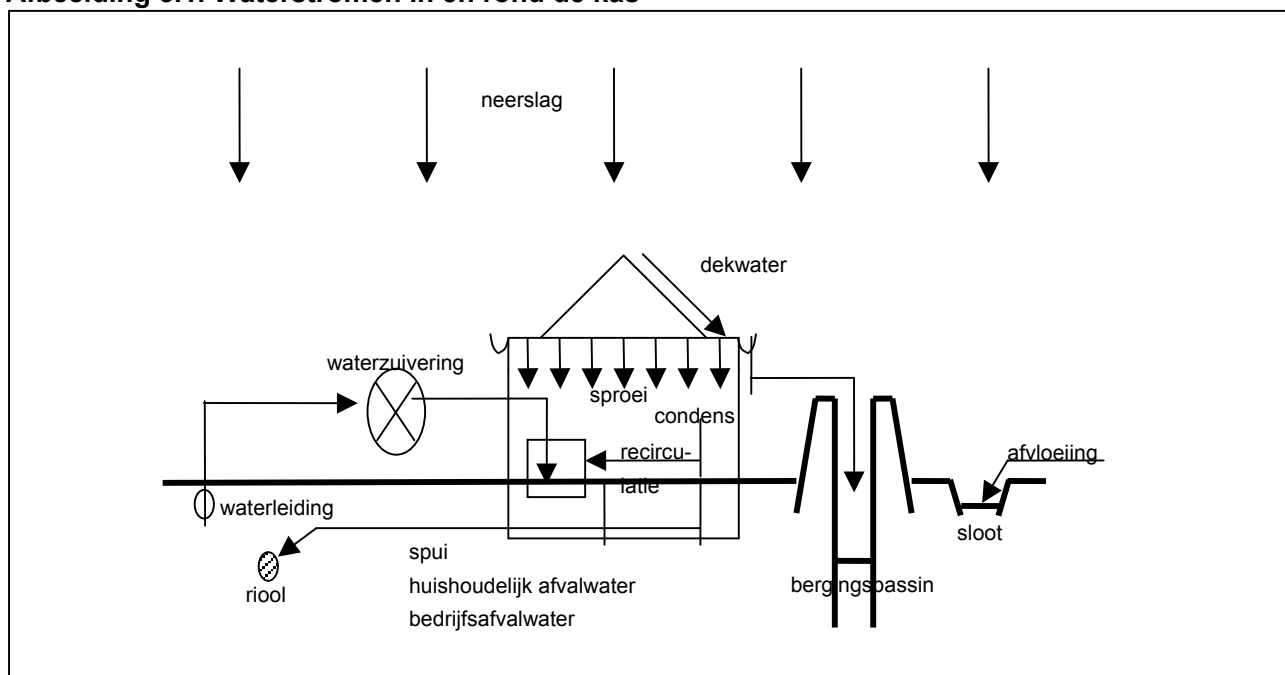
Conclusie: het toekomstige ontwateringssysteem binnen het plangebied blijft in open verbinding staan met het afwateringssysteem de Groote Tjariet en het Oostpolderbermkanaal.

riolering en afvalwaterzuivering

In het glastuinbouwgebied worden de volgende afvalwatersoorten geproduceerd (zie afbeelding 3.1):

- hemelwater van (openbare) verharde oppervlakken als wegen en dergelijke;
- huishoudelijk afvalwater uit de bedrijfsgebouwen, kantines et cetera;
- bedrijfsafvalwater uit de bedrijfsgebouwen, afkomstig van wassen en schrobben;
- filterspoelwater;
- spuiwater als residu van het recirculatiewater;
- brijn uit de waterbehandelingsinstallatie;
- (drainagewater is bij substraatteelt niet aan de orde).

Abbeelding 3.1. Waterstromen in en rond de kas



Behalve het brijn uit de waterbehandelingsinstallaties worden deze afvalwatersoorten geloosd op de riolering. Het brijn uit de waterbehandelingsinstallatie mag volgens het Besluit Glastuinbouw niet op de riolering worden geloosd. Samen met het Waterschap zal naar een oplossing worden gezocht. Voor bedrijven in het buitengebied geldt een aansluitingsplicht op de riolering. Er moet dus een rioolstelsel worden aangelegd dat het afvalwater afvoert naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi). Die rwzi kan lokaal (in het glastuinbouwgebied zelf) of centraal worden gerealiseerd, op de rwzi Uithuizermeeden, welke installatie daartoe moet worden uitgebreid (mededeling waterschap). Met het waterschap zal, in het kader van de watertoets, nog nader overleg worden gevoerd over de technische, de kwantitatieve en de kwalitatieve alsmede de financiële consequenties en de aansluitvoorwaarden van de bedrijven op de riolering en over de beste wijze van afvalwaterzuivering, zijnde een centrale rwzi.

Conclusie: In het MMA en in het TVA worden de verschillende afvalwatersoorten geloosd op een aan te leggen verbeterd gescheiden rioolstelsel. Dat rioolstelsel voert het afvalwater af naar een lokaal te bouwen of naar een centrale, uit te breiden afvalwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) van het waterschap. Met het waterschap wordt in het kader van de watertoets overleg gevoerd over de aansluitvoorwaarden van de bedrijven op de riolering en over de beste wijze van afvalwaterzuivering.

3.1.6. Energie

De optimale energiehuishouding (waartoe ook de CO₂ wordt gerekend) wordt gebaseerd op de zogenoemde 'Trias Energetica'. Dat betekent dat achtereenvolgens wordt gestreefd naar:

- minimalisering van de energiebehoefte (in relatie tot een maximale gewasopbrengst);
- levering van duurzame energie;
- dekking van de resterende vraag door een efficiënt geproduceerde energie.

minimale energiebehoefte

De totale energiebehoefte is sterk afhankelijk van kasoppervlak, teeltwijze en – in hoge mate – van de vraag of al dan niet wordt belicht. In de glastuinbouw wordt het onderscheid tussen 'warmteteilers' en 'lichtteteilers' steeds belangrijker, met respectievelijk een hoge warmtevraag en een hoge elektriciteitsvraag voor assimilatiebelichting. In dit glastuinbouwgebied wordt gemikt op de grootschalige (belichte en niet belichte) groenteteelt, met een relatief hoge energievraag, zoals tomaten, paprika's en kom-

kommers. De energievraag voor deze teelten (bron: glastuinbouwsector) is aangegeven in de navolgende tabel.

Tabel 3.2. Energievraag in de groenteteelt, per m² per jaar

teelt	warmteteelt		lichtteelt		beide CO ₂ vraag (kg/m ² . uur)
	warmtevraag (m ³ gas / m ²)	elektriciteits- vraag (kWh/m ²)	warmtevraag (m ³ gas / m ²)	elektriciteits- vraag (kWh/m ²)	
tomaat	40	10	29	360	0,025
paprika	35	10	31,7	60	0,025
komkommer	40	10	29	360	0,025

De jaarlijkse warmtevraag voor de warmteteelten bedraagt 35 à 40 m³ aardgas per m² per ha. Daarnaast is bij de warmteteelt nog elektriciteit nodig voor de bedrijfsvoering. Bij de lichtteelt is de hoge elektriciteitsvraag voor belichting (tomaten, komkommers) gebaseerd op een lichtniveau van 15.000 lux (waarvoor 120 W/m² nodig is gedurende 3.000 uur) en de lage elektriciteitsvraag op 5.000 lux (met 40 W/m² gedurende 1.500 uur). Naast deze belichting is echter ook nog veel warmte nodig voor de teelt. Uitgegaan wordt van dezelfde hoeveelheid warmte als nodig is voor de warmteteelt, welke warmte bij de lichtteelt echter voor een deel door de verlichting wordt geleverd. De CO₂ vraag bedraagt ongeveer 250 kg/ha gedurende 2000 uur (warmteteelt) respectievelijk 3.000 uur (lichtteelt).

De hoge energievraag is bijna 10 % (lichtteelt) tot ruim 25 % (warmteteelt) lager dan volgens het Besluit glastuinbouw voor tomaten in 2010 is toegestaan. Verdere besparingen zijn voornamelijk op individueel bedrijfsniveau te treffen. Mogelijkheden liggen wellicht nog in de kasconstructie, in klimaatinstallaties in kasluchtontvochtiging (waardoor de luchtramen minder vaak hoeven te worden geopend), voor zover dat thans al niet gebeurt. Daarnaast vertoont de energievraag nog voortdurend een dalende tendens en neemt de energie-efficiënte van de energieproductie nog voortdurend toe.

Voor de berekening van de totale energievraag wordt uitgegaan van een glasoppervlak van 235 ha (paragraaf 3.1.2.), met een onderverdeling over de teelten als volgt (bron: schattingen uit de sector):

- tomaten: 135 ha;
- paprika's: 50 ha;
- komkommers: 40 ha;
- diversen: 10 ha.

De totale energievraag in de niet-belichte en de belichte groenteteelt wordt dan als volgt (tabel 3.3.).

Tabel 3.3. Jaarlijkse energievraag

teelt	100 % warmteteelt			100 % lichtteelt		
	warmte (Mm ³ gas)	elektriciteit (GWh)	CO ₂ (ton)	warmte (Mm ³ gas)	elektriciteits (GWh)	CO ₂ (ton)
totaal	91,5	23,5	117.500	69,5	696	176.250

duurzame energie

De energievoorziening voldoet minimaal aan de doelstellingen van het Besluit Glastuinbouw; daarom wordt een conventionele warmtevoorziening met een cv-ketel als onvoldoende beschouwd. Meer energie-efficiënte technieken zijn warmtepompen of warmtekrachtkoppeling (WKK) waarbij warmte, energie en CO₂ worden geleverd. Toepassing van duurzame energie op individueel bedrijfsniveau is vooral in clusterverband mogelijk. Mogelijkheden zijn:

- koude- en warmteopslag in de bodem;
- energetische verwerking van biomassa;
- windenergie;
- passieve zonne-energie.

koude- en warmteopslag

In de glastuinbouw wordt, indien de mogelijkheden daarvoor aanwezig zijn, steeds vaker overgegaan op het gebruik van duurzame energie in de vorm van de benutting van koude- en warmteopslag. In bijlage V zijn de mogelijkheden onderzocht. De parameters voor de beoordeling van de kansen voor warmte- en koudeopslag zijn:

- wateropslagbehoefte: 10 à 16 m³/m² kasoppervlak;
- filterlengte van de bronnen: 35-50 meter;
- k-waarde: minimaal 15 m/d;
- kD-waarde: minimaal 500-750 m²/dag;
- grondwaterstroming: maximaal 10 tot 30 meter per jaar;
- grondwaterkwaliteit en -temperatuur: homogeen.

De huidige kennis over de geohydrologie is getoetst aan deze ontwerpparameters. Uit het resultaat van een pompproef in Noordoost Groningen bleek dat het watervoerende pakket een kD-waarde heeft van (slechts) 280 m²/d. Dit pakket heeft een dikte van ongeveer 80 meter. Dit resulteert in een k-waarde van het watervoerend pakket van 3,5 m/d. Hieruit is geconcludeerd worden dat het gebied geen kansrijke locatie is voor grootschalige koude- warmteopslag. Nader geohydrologisch onderzoek is echter nodig om deze inschatting te verifiëren (leemte in kennis).

energetische verwerking van biomassa

Energetische verwerking (verbranding) van biomassa op de locatie zelf ondervindt vanuit de glastuinbouwsector weerstand. Veelal wil men de biomassa zo snel mogelijk uit het gebied verwijderen om het ontstaan van ziektekiemen te elimineren. Anderzijds worden versnipperde gewasresten ook wel gezien als goede groenbemers. De biomassa wordt discontinu aangeboden (tijdens teeltwisselingen komt circa 90 % van de jaarhoeveelheid in enkele dagen vrij en moet dan direct worden afgevoerd). Bij de belichte teelt komt de biomassa echter in een grote spreiding beschikbaar. Bij kleinschalige verwerking is het moeilijk om aan de emissie-eisen in de milieuvergunning te voldoen. Er wordt wel gezocht naar oplossingen, maar die zijn er momenteel nog niet. Met verbranden van biomassa in het plangebied zelf wordt dan ook vooralsnog geen rekening gehouden.

Grootschalige verwerking buiten het plangebied is reëler dan kleinschalig verbranden, vergisten of vergassen binnen het plangebied. In het Eemshavengebied lopen initiatieven voor een biovergassingsinstallatie voor de verwerking van huisafval en zuiveringsslib. Vooralsnog is het niet duidelijk of daarbij kan worden aangesloten.

windenergie

In het Eemshavengebied staan momenteel 194 kleinere (ashoogte < 40 meter) windmolens. Het ligt in de bedoeling dit grote aantal te vervangen door een kleiner aantal veel grotere windmolens (ashoogte >75 meter). Over dat voornemen loopt momenteel een m.e.r.-studie. In die studie wordt het onderhavige glastuinbouwgebied beschouwd als zoekgebied. De gemeente Eemshaven heeft echter besloten alleen op het industriegebied van Eemshaven windmolens toe te staan. Het realiseren van windmolens op de glastuinbouwlocatie eist derhalve hernieuwd bestuurlijk overleg. Vooralsnog wordt niet uitgegaan van het specifiek voor de glastuinbouw realiseren van grote windmolens ter plaatse van deze locatie.

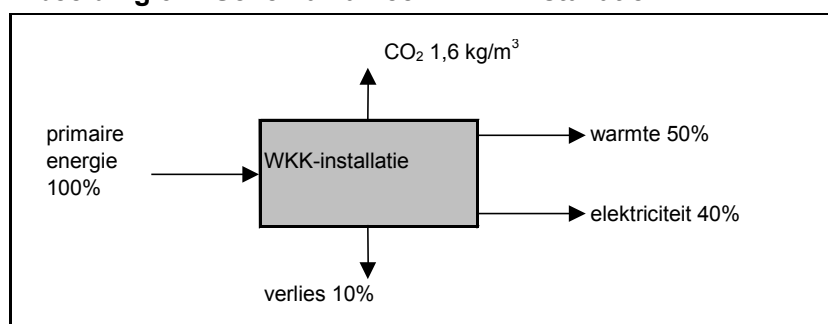
passieve zonne-energie

De (passieve) benutting van zonne-energie is in kassen reeds een uitgangspunt. De meest gunstige oriëntatie is een oriëntatie waarin de plantrijen noord – zuid liggen. Op die manier kunnen de planten in de rijen in gelijke mate profiteren van de ochtend- en avondzon. Daardoor wordt een gelijke opbrengst van de rijen bevorderd en schimmelvorming tegengegaan. Door dat laatste zijn weer minder gewasbeschermingsmiddelen nodig. De hoofdrichting van het plangebied is zodanig, dat daarmee een behoorlijke oriëntatie kan worden verkregen.

efficiënt geproduceerde energie

De benodigde energie kan extern worden geleverd of (gedeeltelijk) zelf worden geproduceerd. Aangezien de energievoorziening minimaal dient te voldoen aan de doelstellingen van het Besluit Glastuinbouw, wordt een conventionele warmtevoorziening door een individuele cv-ketel en een conventionele afname van elektriciteit niet meer als een adequate energievoorziening beschouwd voor de levering van de basisvraag. Een meer efficiënte techniek is de (eventueel collectief) gasgestookte warmtekrachtkoppeling (WKK). Dat is een installatie, waarin een gasmotor een generator aandrijft. De generator produceert elektriciteit en de warmte van de motor en van de uitlaatgassen wordt teruggewonnen en nuttig gebruikt. Bij de verbranding van fossiele brandstoffen (olie, gas) komt tevens CO₂ vrij dat na zuivering in de kassen nuttig kan worden toegepast. Een WKK-installatie levert dus elektriciteit, warmte en CO₂. In afbeelding 3.2. is een schema van een WKK-installatie weergegeven.

Afbeelding 3.2. Schema van een WKK-installatie



Bij de warmteteelt kan de WKK-installatie geheel of gedeeltelijk worden ontworpen op levering van de warmtebehoefte. De gelijktijdig geleverde elektriciteit is dan echter vele malen groter dan de vraag, maar dat overschot kan in beginsel aan het elektriciteitsnet worden teruggeleverd. Bij de belichte teelt ligt dit anders. Indien hier de WKK-installatie zou worden ontworpen op de elektriciteitsvraag, ontstaat een enorm gelijktijdig geproduceerd warmteoverschot, dat wellicht voor een deel is te benutten, bijvoorbeeld in de omgeving (woningverwarming, stalverwarming, toekomstige industrie), maar zeker is dat allerminst.

In de navolgende tabel staan de resultaten van enkele rekenvoorbeelden, uitgaande van een WKK-installatie met een warmterendement van 50 %, een krachrendement van 40 % en een verlies van 10 %. In deze rekenvoorbeelden is de WKK-installatie achtereenvolgens berekend voor 100 % warmteteelt en 100 % lichtteelt. De vraag is opgegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.4. Rekenvoorbeelden WKK-installatie

voorbeeld	input primaire energie	output energie		energievraag absoluut	% productie
100 % warmteteelt	183,0 Mm ³ gas	warmte	91,5 Mm ³	91,5 Mm ³	100 %
		elektriciteit	73,2 Mm ³ = 715,2 GWh	23,5 GWh	3,3 %
		CO ₂	292.800 ton	117.500 ton	40 %
100 % lichtteelt	177,5 Mm ³ gas	warmte	870 GWh = 88,74 Mm ³	69,5 Mm ³	78 %
		elektriciteit	696 GWh	696 GWh	100 %
		CO ₂	284.000 ton	176.250 ton	62 %

Uit deze tabel blijkt dat een WKK-ontwerp, dat is gericht op 100 % warmteteelt (rekenvoorbeeld 1), een enorm elektriciteitsoverschot geeft. In principe zou dat aan het lichtnet kunnen worden geleverd. Ook de CO₂-productie is aanzienlijk groter dan de vraag. Een ontwerp dat is gericht op 100 % lichtteelt (rekenvoorbeeld 2), levert aanzienlijke warmte- en CO₂-overschotten op. Het warmteoverschot in rekenvoorbeeld 2 is echter veel minder groot dan het elektriciteitsoverschot in rekenvoorbeeld 1. Dat komt doordat bij de lichtteelt ook nog een grote warmtevraag aanwezig is.

Uit tabel 3.4. blijkt ook, dat, indien in rekenvoorbeeld 1 (warmteteelt) een aanzienlijk kleinere WKK zou worden gebouwd, een grote aanvullende warmtevraag ontstaat. Dit maakt bij de warmteteelt een eventuele warmteleverantie door de Eemscentrale en/of een warmteopslag in aquifers extra aantrekkelijk. Vooralsnog kan hier echter nog niet van worden uitgegaan.

clustering van activiteiten

Een manier om een evenwicht te bereiken tussen vraag en aanbod is clustering van activiteiten. Daaronder wordt verstaan een combinatie van warmteteelt en lichtteelt, waarbij de overschotten van de één worden ingezet bij de ander. In tabel 3.5. is een rekenvoorbeeld opgenomen dat uitgaat van dezelfde teelten als in de vorige voorbeelden, maar dan 15 %-85 % verdeeld tussen warmte- en lichtteelt. De energievraag wordt in dit geval:

- warmteteelt: 13,7 Mm³ gas en 3,5 GWh elektriciteit;
- lichtteelt: 59,1 Mm³ gas en 591,6 GWh elektriciteit;
- totaal 72,8 Mm³ gas en 595,1 GWh elektriciteit

In de navolgende tabel is voor deze 15 %-85 % cluster het WKK-plaatje opgenomen.

Tabel 3.5. Rekenvoorbeeld voor een cluster van warmte- en lichtteelt, op jaarbasis

voorbeeld	input primaire energie	output energie	energievraag	
			absoluut	% productie
cluster warmte- en lichtteelt	145,6 Mm ³ gas	warmte 72,8 Mm ³ elektriciteit 595,1 GWh = 60,7 Mm ³	72,8 Mm ³ 595,1 GWh	100 % 100 %
15 % - 85 %		CO ₂ 233.000 ton	167500 ton	72 %

Uit deze tabel blijkt dat bij een 15 %-85 % cluster de warmte- en elektriciteitsvraag goed in evenwicht zijn, aanzienlijk beter dan bij een niet geclusterde situatie. Wel is er nog sprake van een overschot aan CO₂. Uiteraard is de daadwerkelijke verdeling een zaak van de tuinder, die zijn eigen beweegredenen heeft wat betreft de energiehuishouding.

conclusie

De kansen voor duurzame energieproductie worden vooralsnog niet als erg kansrijk ingeschat. Nader onderzoek naar de mogelijkheden van een duurzame energieproductie in de vorm van vergisting of vergassing van biomassa (aansluiting op een voornemen op het Eemshaventerrein), van koude- en warmteopslag in de bodem en van warmteleverantie door de Eemscentrale zijn echter wenselijk, vooral als de markt zich zou ontwikkelen in de richting van warmteteelt. In geval van een ontwikkeling in de richting van lichtteelt is een efficiënte energieproductie door een warmte-krachtkoppeling (WKK) goed mogelijk. In de energieberekeningen komt een 15 % warmte –85 % licht cluster goed uit de bus.

emissiebeperking

Een optimale energiehuishouding die uitgaat van de 'Trias Energetica' zoals hiervoor beschreven resulteert tevens in minimale emissies naar de lucht en naar het water. Het MMA en het TVA gaan hiervan uit.

3.1.7. Afval

De afvalhuishouding bestaat uit de volgende onderdelen:

- preventie en hergebruik;
- collectieve inzameling en verwerking;
- verwerking biomassa;
- onderscheid droge- en natte afvalstromen.

Daarbij worden onderscheiden:

- regelmatig vrijkomende afvalstromen (huisvuil en dood materiaal);
- afvalstromen die in één keer per jaar vrijkomen en dan in enkele dagen moeten worden afgevoerd (substraat, gewas, blad, folie).

De afvalproductie is afhankelijk van de soort teelt en teelwijze. Het voorkomen van afval en doelmatige afvalverwijdering krijgen op alle terreinen meer aandacht. In de glastuinbouw heeft dit onder meer geleid tot het scheiden, inzamelen en verwijderen van kunststofafval, de centrale verwerking van groenafval tot compost en het hergebruik van substraatmaterialen.

Op het gebied van preventie en hergebruik wordt uitgegaan van hergebruik van substraatmateriaal, compostering van biologisch afbreekbare productiemiddelen (potten, draad, folies) en zo mogelijk toepassing van demontabele kassen. Collectieve inzameling (contractering) van de regelmatig vrijkomende stromen heeft als doel het beperken van het aantal voertuigbewegingen. Dit kan aan de orde zijn bij de inzameling van huisvuil en dood materiaal. Daarnaast kan het aantal voertuigbewegingen worden beperkt als productiemiddelen, gewas- en bladresten ter plaatse worden gecomposteerd. Het buiten het gebied vergisten of vergassen van biomassa tot biogas is een mogelijkheid die al eerder is genoemd.

Conclusie: Het MMA en het TVA gaan uit van scheiding, collectieve inzameling en verwijdering van kunststofafval, van centrale verwerking van groenafval tot compost en van hergebruik van substraatmaterialen. Wat betreft de verwijdering van biomassa: in het MMA en in het TVA wordt bezien of kan worden aangesloten bij het voornemen om naast de Eemscentrale een biovergassingsinstallatie te bouwen voor de verwerking van huisafval en zuiveringsslib.

3.1.8. Ontsluiting

bereikbaarheid

In de glasgroentesector lopen de afzetkanalen nauwelijks meer via veilingen, maar vooral rechtstreeks, via bemiddeling en contractteelt. Hierdoor verschuift de distributie van deze veilingen naar de distributiecentra van grootwinkelbedrijven. De markt van de groenteteelt in Groningen zal voor een groot deel gericht zijn op Duitsland en Scandinavië. In de verdere toekomst kan Amerika (of andere landen) een grotere rol gaan spelen. Een goede bereikbaarheid van de locatie en van de afzonderlijke bedrijven voor verkeer en vervoer is van groot belang.

Bij de ontwikkeling van het industriegebied Eemshaven is reeds rekening gehouden met een goede ontsluiting van het gebied. De ontsluiting richting Groningen en de Randstad wordt verzekerd door de Rijksweg N46 (Eemshavenweg). De ontsluiting in de richting Duitsland (A7) en Assen wordt gewaarborgd door de Rijksweg N33 (EGD weg) die momenteel wordt opgewaardeerd tot autoweg. Tevens kan gebruik worden gemaakt van de bestaande goederenspoorlijn naar de Eemshaven en kan de aan- en afvoer van goederen per schip vanuit de Eemshaven (short sea verbinding naar Duitsland en Denemarken) plaatsvinden. Een specifieke short-seahaven in het Eemshavengebied is in ontwikkeling. Het glastuinbouwgebied kan van deze voorzieningen profiteren.

De interne ontsluitingsstructuur voor autoverkeer kan goed aansluiten op deze externe structuur. Teneinde overlast voor de bewoners in de omgeving te elimineren, wordt de externe ontsluiting van het gebied gerealiseerd in het noorden van het plangebied (vanaf de Kwelderweg), op een zo groot mogelijke afstand van de woningen langs de Dijkweg. De Dijkweg wordt alleen gebruikt voor lokaal bestemmingsverkeer en eventueel calamiteitenverkeer, en niet door verkeer van en naar het tuinbouwgebied. De Dijkweg krijgt dan ook geen verbeterde aansluiting op de N46 of de N33. De ontsluiting van het plangebied vindt plaats op minimaal twee punten, in verband met veiligheid bij calamiteiten. Tussen deze punten loopt in het gebied een interne ontsluitingsweg, met enkele zijtakken, waarop alle tuinbouwbedrijven worden aangesloten. Deze ontsluitingsweg wordt ontworpen als een gebiedsontsluitingsweg voor zwaar verkeer, overeenkomstig de richtlijnen uit het Handboek wegontwerp (CROW). Voor zover nodig wordt daarbij uitgegaan van een hiërarchische wegprofilering.

Naast de ontsluiting voor het autoverkeer worden (delen van) het gebied ontsloten voor fiets- en wandelverkeer. In het kader van de herinrichting van de Groote Tjariet zal worden bezien wat hierbij de mogelijkheden zijn.

Conclusie: In het MMA en in het TVA wordt het gebied ontsloten door de Rijkswegen N46 (Eemshavenweg) en N33 (EGD weg). Tevens kan gebruik worden gemaakt van de bestaande goederenspoorlijn naar de Eemshaven. De externe ontsluiting van het gebied wordt gerealiseerd vanaf de Kwelderweg. De Dijkweg wordt alleen gebruikt voor lokaal bestemmingsverkeer en voor calamiteitenverkeer, en krijgt ook geen verbeterde aansluiting op de N46 of de N33. De ontsluiting van het plangebied vindt plaats op minimaal twee punten, in verband met veiligheid bij calamiteiten. Tussen deze twee punten loopt in het gebied een interne ontsluitingsweg, met enkele zijtakken, waarop alle tuinbouwbedrijven worden aangesloten.

modal split

De volgende verkeersstromen worden onderscheiden:

- bewonersverkeer (in de grootschalige glastuinbouw verwaarloosbaar);
- werknemersverkeer;
- zakenverkeer (in de grootschalige glastuinbouw verwaarloosbaar);
- goederenverkeer.

werknemersverkeer

Het werknemersverkeer is te splitsen in een ontwikkelingsfase en een productiefase. Bij een ontwikkelingstijd van 10 jaar zijn gedurende die tijd 50 mensen aan het werk (Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 2004). Er van uitgaande dat deze mensen per auto komen dat er gemiddeld circa drie personen in die auto zitten, genereert dit iedere werkdag in een verkeersproductie van 33 ritten per dag.

Gedurende de productiefase varieert het aantal werkzame personen in circa 4 mensen per ha in het begin van het jaar tot ruim 9 mensen per ha in de zomer, gemiddeld zijn het 6 personen per ha. (Praktijkonderzoek Plant&Omgeving, 2004). Voor 235 ha glas is dat circa 940 tot 2115, en gemiddeld 1410 mensen. In de distributiecentra komen daar nog eens minimaal 5, maximaal 21, gemiddeld 15 mensen bij. Het totale aantal werkzame personen in de productiefase bedraagt derhalve 945 tot 2135, en gemiddeld 1425 personen.

In landelijke gebieden geldt de volgende modal split voor woonforenzen: auto 70 % (met gemiddeld 1,5 persoon/auto), bus 10%, trein 7% en fiets 13% (uitgaande van een maximale fietsafstand van 7,5 km). Aangezien in dit plangebied geen trein aanwezig is, wordt uitgegaan van de volgende modal split:

- auto: 75 % (met 1,5 persoon/auto);
- bus: 10 %;
- fiets: 15 %.

Er van uitgaande dat 15 % van deze mensen uit de directe omgeving met de fiets komen (Uithuizermeeden, Roodeschool, Oosteinde, Spijk en Bierum liggen alle binnen een afstand van 7,5 km van het plangebied), en dat er verder gemiddeld 1,5 personen in een auto zitten, genereert het glastuinbouwgebied een autoverkeerproductie van minimaal 945 ($=945 \times 0,75 : 1,5 \times 2$), maximaal 2135 en gemiddeld 1425 ritten per dag.

openbaar vervoer

Collectief (openbaar?) woon-werkvervoer is, met name voor gebieden die verder van het afzetpunt liggen, een optie om het aantal ritten terug te dringen. Dit levert ook een positieve bijdrage aan de milieueffecten. Uitgaande van bijvoorbeeld een verdubbeling van het busvervoer en een toename van het aantal personen per auto (van 1,5 naar 2) genereert het glastuinbouwgebied nog minimaal 614 ($= 945 \times 0,65 : 2 \times 2$), maximaal 1388 en gemiddeld 926 ritten per dag. Dat is een afname van het verkeersaantrekkende autoverkeer met circa 35 %.

vrachtverkeer

235 ha kas levert circa 117.500 ton product per jaar. Daarmee zijn jaarlijks circa 5.875 volle vrachtwagens te vullen. Hiertoe is een distributiecentrum wenselijk, waar de vrachten uit de verschillende kassen kunnen worden gecombineerd. Uitgaande van 50 weken per jaar en 7 werkdagen per week, levert dit een verkeersproductie van gemiddeld 16,8 vrachtwagens per dag, dat is 34 ritten per dag. Dit aantal

geldt zowel voor het MMA als voor het TVA. Een deel hiervan kan wellicht worden vervoerd via de Eemshaven. Voor de geluidsberekeningen wordt hiervan echter niet uitgegaan.

conclusie

Het MMA gaat uit van zo veel mogelijk collectief (openbaar?) woon-werkvervoer. De modal split is:

auto: 65 % (met 2 personen/auto);
bus: 20 %;
fiets: 15 %.

Het TVA gaat uit van een meer traditionele modal split:

auto: 75 % (met 1,5 persoon/auto);
bus: 10 %;
fiets: 15 %.

3.1.9. Fasering

goede faseringsmogelijkheden

Een snelle realisering van het glastuinbouwgebied beperkt een eventuele overlast tijdens de bouw tot een minimum. Uitgegaan wordt van een bouwtijd van 10 jaar. Dat betekent een oplevering van circa 25 ha per jaar. Daarbij is het wenselijk van meet af aan kavels beschikbaar te hebben voor zowel kassen met een maximale omvang (circa 35 à 40 ha) als kassen met een kleinschaliger omvang (circa 15 ha). De mogelijkheid tot flexibele gronduitgifte is van groot belang.

logische fasering

Naast een flexibele gronduitgifte is een logische fasering van belang. De meest logische fasering is een start van de ontwikkeling nabij de toegang van het glastuinbouwterrein, in het noordoosten. Van daaruit kan naar het westen worden gewerkt.

conclusie

Voor de fasering wordt in het MMA en in het TVA uitgegaan van:

- een bouwtijd van 10 jaar;
- een beschikbaarheid van kavels voor zowel kassen met een maximale omvang (35 à 40 ha) als kassen met een kleinschaliger omvang (circa 15 ha);
- een logische fasering, die begint nabij de toegang van het glastuinbouwterrein in het noordoosten.

3.2. Inrichtingsmodel

3.2.1. Ontwikkeling inrichtingsmodel

mogelijke visies

Voor het ruimtelijk ontwerp worden twee ontwerpvisies onderscheiden:

- een visie, waarin het ruimtelijk ontwerp zich voegt in de structuur van de omgeving;
- een visie, waarin het ruimtelijk ontwerp contrasteert met de structuur van de omgeving.

uitgewerkte visie in de Startnotitie

In de Startnotitie van dit MER [Witteveen+Bos, januari 2004] is vooral de eerste, de 'zich voegende' visie uitgewerkt. De tweede 'contrasterende' ontwerpvisie is in de Startnotitie niet aan de orde geweest. In die eerste visie zijn twee inrichtingsmodellen onderscheiden, een verspreid en een geconcentreerd model, zie afbeelding 3.3. Beide modellen laten rond de Groote Tjariet een zone vrij.

Het verspreide model is vooral gericht op inpassing van de kassen in het landschappelijk raamwerk en sluit aan op de enigszins uitwaaiierende opstrekkende verkaveling. Het kassengebied beslaat het gehele plangebied, maar houdt rond de Groote Tjariet een zone vrij van circa 300 meter.

Het geconcentreerde model is gericht op een concentratie van de kassen op het gebied ten westen van de Groote Tjariet. Het model sluit aan op de richting van de Uithuizer polderdijk. Rond de Groote Tjariet zelf wordt een zone vrijgehouden.

Afbeelding 3.3. Voormalige inrichtingsvarianten uit de startnotitie



heroriëntatie

Op grond van inspraakreacties, waarin werd gevraagd om een zo groot mogelijke afstand van de bebouwingen in de omgeving in stand te houden, alsmede op grond van actuele inzichten op het gebied van landschap en natuur, heeft een heroriëntatie op de landschappelijke inpassing plaatsgevonden. In deze heroriëntatie is, mede op grond van de eerste resultaten uit het MER, in een zorgvuldig ontwerp-proces nogmaals gekeken naar de landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van het gebied en naar een maximaal behoud daarvan. In de heroriëntatie stonden twee aspecten centraal:

- de ontwerpvisie, waarin juist aan het contrast met de omgeving een grote waarde werd toegekend;
- de waarde van de Groote Tjariet, die - in zijn huidige voorkomen - als minder belangrijk werd aangemerkt dan eerder het geval was.

ontwerpvisie

In de ontwerpvisie wordt thans, voor een maximale beleving van het bestaande landschap, uitgegaan van het afstand houden van bestaande elementen (dijken, woningen), van het creëren van heldere structuurlijnen van de nieuwe elementen (in contrast met de bestaande lijnen) en van het creëren van 'groene eilanden'. Deze aspecten worden thans waardevoller geacht dan de eerdere visie, waarin het 'zich voegen' van de nieuwe elementen in het bestaande landschap centraal stond. De glastuinbouw wordt in de nieuwe visie gezien als een nieuwe laag, met een eigen identiteit en een eigen herkenbaarheid. Oud en nieuw zijn beide maximaal herkenbaar bij een zo groot mogelijk contrast. Daardoor wordt in de nieuwe ontwerpvisie beter dan in de eerdere visie voldaan aan de beleidsopgave om de bestaande structuur in stand te houden.

waarde van de Groote Tjariet

In de ruimtelijke planvorming voor glastuinbouw is in de startnotitie als uitgangspunt gekozen de loop van de Groote Tjariet te handhaven. De reden daarvoor is dat de Groote Tjariet als een belangrijke oude priel werd gezien. Vanwege de maat en zichtbaarheid van de Groote Tjariet is aan deze priel een landschappelijke kwaliteit toegekend. Thans komen argumenten naar voren waarom het handhaven van de Groote Tjariet op de huidige positie als minder belangrijk kan worden aangemerkt, met name als andere belangen zwaarder gaan wegen. De verklaring van deze vernieuwde inzichten volgt hierna.

De Groote Tjariet is een voormalige wadpriel en vormt de benedenloop van een maar. Daar waren er meer van. De Kleine Tjariet is net ten zuiden van de dijk langs de Oosterpolder afgekapd en naar de Groote Tjariet verlegd. Verder kent de Oostpolder nog twee voormalige prielen die in het slotenpatroon zijn opgenomen, maar op hun oorspronkelijke positie zijn gehandhaafd. Aangenomen mag worden dat de vier prielen een natuurlijke ontstaansgeschiedenis hebben die is gestopt met de bedijkingen. Daarbij is de Kleine Tjariet vergraven. De drie in de Oostpolder aanwezige watergangen hebben daarmee een natuurlijke oorsprong, maar hun vastgelegde positie is door het toeval (bedijking) bepaald. Voor de landschapswaarden zijn alle drie de nog aanwezige maren even kenmerkend. Het strikt handhaven van alleen de Groote Tjariet in zijn volle omvang en loop levert daarom nauwelijks een bijdrage om de herkenbaarheid van het landschap te bewaren.

De hoofdfunctie van de Groote Tjariet is die van afvoerkanaal van water uit een groot achterliggend landbouwgebied. Door deze functie wordt de waterkwaliteit gekenmerkt door zeer hoge nitraat-, chloride-, sulfaat-, en fosfaatconcentraties. De waterkwaliteit voldoet niet aan de geldende normwaarde (MTR). Deze concentraties zijn echter van nature aanwezig en worden daarom niet als een ongewenste overschrijding gezien, ondanks de regelmatig voorkomende algenbloei. Daarnaast wordt de waterkwantiteit gekenmerkt door grote fluctuaties in het debiet. In tijden met veel neerslag wordt deze versneld via de Groote Tjariet afgevoerd. De Groote Tjariet ligt daarom tussen verharde kanten opgesloten. Voor de landbouw is het een goed functionerend systeem. In het beleid (POP, Waterhuishoudingsplan waterschap Noorderzijlvest) worden geen andere functies (bijvoorbeeld voor natuurontwikkeling) of kansen (bijvoorbeeld de recreatie) voorzien. Door deze omstandigheden kent de Groote Tjariet nauwelijks natuurwaarden. Met de aanwezige waterkwaliteit kan uitsluitend zeer algemene natuur worden ontwikkeld, zoals rietvelden en soortenarme ruigte of struweel. Met de inrichting van de Groote Tjariet ontstaat een unieke kans voor een landschappelijke vormgeving van het eindpunt van de Fivel.

conclusie

Er zijn in feite geen sterke argumenten om alleen de Groote Tjariet op de huidige plek te handhaven, landschappelijk noch natuurlijk. Momenteel wordt het belangrijker geacht om de Groote Tjariet, maar dan samen met de glastuinbouw, te koppelen aan het grotere landschappelijke systeem van de Fivelboezem.

3.2.2. Beschrijving inrichtingsmodel

Op grond van inspraakreacties en van actuele inzichten op het gebied van landschap en natuur, is een nieuw inrichtingsmodel ontwikkeld, zie afbeelding 3.4. Het ruimtelijk ontwerp gaat uit van een robuust, recht blok dat daardoor een scherp contrast maakt ten opzichte van de lange, rechte en licht gebogen

lijnen van de dijkstructuur. Juist deze contrasterende vorm maakt de beleving van het dijkpatroon maximaal. De afstanden tot de dijken (die rond het gehele plangebied liggen) variëren overal. Als minimale afstand tot de dijk is een afstand van 50 meter genomen. Het model doet daarmee volop recht aan de dijkstructuur en waarborgt de in de beleidsvisie opgenomen opgave om deze structuur in stand te houden.

De sterke structuur van het glastuinbouwblok ten opzichte van de dijken maakt het ook mogelijk om binnen het kassengebied maximale vrijheid te geven ten aanzien van verkaveling, fasering, bouwhoogtes en verschijningsvormen.

In het oostelijke deel overschrijdt het glastuinbouwblok de huidige loop van de Groote Tjariet. Hoewel hiervoor is aangegeven dat de waarden van de Groote Tjariet niet zodanig zijn dat handhaving noodzakelijk is, wil het ontwerp toch op een gevoelige manier omgaan met de Groote Tjariet. De afvoerende functie daarvan blijft gehandhaafd en de vorm grotendeels. Het model zoekt hier de confrontatie tussen de grillige lijnen van de oude priel en de nieuwe, moderne functie. Dat maakt de beleving sterker dan dat die nu is, want de uitstraling van de Groote Tjariet is op dit moment niet bepaald die van een natuurlijke watergang of een landschappelijk interessante oude priel.

Het overblijvende gebied buiten het glastuinbouwblok wordt ingericht als een landschapszone waarin de 'omleiding' van de Groote Tjariet wordt vormgegeven. Hier ligt de kans om het ontwerp breder te trekken en het begin van de Fivel in te passen en vorm te geven. Het is overtuigend om dat ontwerp op korte termijn te concretiseren in samenwerking met de opstellers van het LOP.

Er worden twee oppervlaktewatersystemen gerealiseerd, overeenkomstig variant A uit bijlage IV: het systeem buiten het glastuinbouwblok en het systeem daarbinnen. De huidige waterhuishouding bestaat in hoofdzaak uit twee hoofdwatertangen en enkele berm-slotten langs de dijken, die samen de afvoer uit het achterliggende landbouwgebied verzorgen. De afvoerende functie van dit hoofdwatertangensysteem wordt gehandhaafd. In het ontwerp maakt de Groote Tjariet een scherpe knik van 90°. Zonder aanpassingen zou de afvoerende functie van de Groote Tjariet daardoor worden beperkt. Omdat de afvoercapaciteit van de Groote Tjariet moet worden gehandhaafd, zal deze plaatselijk een breder profiel krijgen dan momenteel het geval is. Ook de afvoerende functie van de meer westelijk gelegen hoofdwatertang (waarvan de exacte ligging in een volgend stadium nader wordt uitgewerkt) en van de berm-slotten wordt gehandhaafd.

Het nieuwe systeem binnen het glastuinbouwblok bestaat uit twee onderdelen, het oppervlaktewater- en het gietwatersysteem. De glastuinbouwkavels worden waar nodig en gewenst van elkaar gescheiden door ruime, nieuwe kavel-slotten, die afwateren op het hiervoor beschreven oppervlaktewatersysteem buiten het blok en die een vergelijkbaar bergend vermogen hebben als de huidige (te dempen) kavel-slotten. Rond het glastuinbouwblok wordt een watergang aangelegd, die wordt gebruikt voor de gietwaterberging, en die geen contact maakt met het oppervlaktewatersysteem van de omgeving, bestaande uit de hoofdwatertangen en de berm-slotten bij de dijken. Daardoor wordt de waterafvoerende functie van dit systeem niet verstoord en kan het water rond het kassengebied worden benut als bergingsbassin. Daartoe moet de bodem worden afgedicht (klei, beton, kunststof). Telers hebben dan de mogelijkheid een basin aan te leggen op eigen terrein of kunnen de geboden mogelijkheid van de watergang benutten. Het gietwatersysteem is dermate ruim, dat afvoer daaruit op het oppervlaktewatersysteem slechts zeer zelden plaatsvindt (bijlage IX).

Het model is stedenbouwkundig ook gunstig. Door de kortste afstand naar de zuidelijke dijk op 50 meter te zetten en doordat de dijk ter hoogte van het dorp Oudeschip sterk terugwijkt, is de afstand in dit model gunstiger dan de modellen uit de startnotitie.

Al met al is de conclusie dat het ruimtelijk ontwerp voldoende waarborgen biedt om de structuur van dijken en maren herkenbaar te houden op zo'n wijze dat deze mee blijft doen in de identiteit van het

plangebied. Tevens is de afstand tot het dorp Oude Schip voldoende om de invloed te minimaliseren. Daarmee wordt voldaan aan alle uitgangspunten van de Strategische Visie van Eemshaven.

De gebiedsindeling van het inrichtingsmodel is als volgt:

- bruto-bruto oppervlak 450 ha:
 - waarvan wegen, parkeerplaatsen en leidingstroken 11 ha;
 - waarvan oppervlaktewater 4 ha;
 - waarvan overig landschap 164 ha;
- bruto uitgeefbaar 271 ha:
 - waarvan kassen 233 ha;
 - waarvan randen en parkeren 12 ha;
 - waarvan gietwaterberging 26 ha.

bestemmingsregeling

Veel vragen over de precieze inrichting van het plangebied, zijn hiermee nog niet beantwoord. Het bestemmingsplan is het juridische kader waarbinnen de feitelijke ontwikkeling kan plaatsvinden. Gekozen is voor een globaal bestemmingsplan. Door de sterke vorm van het blok kan aan de ontwikkeling van de kassen een grote vrijheid worden gegeven worden. Uitgegaan wordt van drie grote bestemmingen en een aantal aanduidingen:

- kassengebied: de grootste bestemming is Kassengebied. De bestemming is inclusief installaties, wegen, bermen, kavelsloten en parkeren. Het bergingswater wordt in een aparte bestemming opgenomen omdat deze een bepaalde omvang moet hebben en de feitelijke grenzen markeert van het plangebied. De aangegeven begrenzing is hard. Binnen het kassengebied wordt echter een grote vrijheid (vorm, voorkomen, plaatsing, planning) nagestreefd;
- agrarische bestemming: voor het overblijvende deel met uitzondering van de oostzijde, wordt de agrarische bestemming gehandhaafd. Deze functie vraagt wel nadere aandacht. Het overblijvende gebied staat uit een aantal reststukken. De kassenblokken komen het meest tot hun recht, als het gebied met één 'kleur' wordt ingericht, bijvoorbeeld met koolzaad;
- landschapontwikkeling: de precieze omleiding en inpassing van de Groote Tjariet is een zaak van nader onderzoek, in het kader van de vormgeving van de Fivel. Het kan best zijn dat het grootste deel van het gebied zijn agrarische functie behoudt.

Voor het overige resteert een aantal aanduidingen. Er zijn twee zones aangegeven, met daarin maximaal 4 en minimaal 2 aansluitingen op de N33, waarmee de verschillende blokken efficiënt ontsloten kunnen worden. De aansluitingen komen op een voorzieningenruimte waarin de entree, het parkeren en bijzondere installaties kunnen worden geplaatst.



KASSENGBIED



AGRARISCH GEBIED



LANDSCHAPSONTWIKKELING

MER EEMSMOND GLASTUINBOUW

Afbeelding 3.4. Inrichtingsmodel

3.3. De alternatieven

In tabel 3.6. zijn de overeenkomsten en verschillen tussen beide alternatieven aangegeven.

Tabel 3.6. Overzicht van de belangrijkste kenmerken van het MMA en het TVA

kenmerk	toepassing in MMA	toepassing in TVA
gebiedsinrichting		
- percentage glas	- minimaal 50 % van bruto oppervlak	gelijk aan MMA
- bedrijfswoningen	- niet toegestaan	gelijk aan MMA
- landschappelijke inpassing	- mogelijk zijn twee structurerende principes: 'zich voegend' en 'contrasterend'. Op grond van argumenten is gekozen voor het contrasterende principe, met als resultaat: één Inrichtingsmodel	gelijk aan MMA
	- nadere markering eindpunt Fivel	
kassen		
- kasoppervlak, -vorm, -oriëntatie, flexibiliteit	- kasoppervlakken van 15 à 40 ha . kasvorm zo compact mogelijk . oriëntatie zo weinig mogelijk afwijkend van de noord-zuidrichting . flexibiliteit zo groot mogelijk	gelijk aan MMA
- kashoogte	- 7 à 8 meter, plaatselijk hoger	gelijk aan MMA
assimilatiebelichting		
- belicht oppervlak, belichtingssterkte, belichtingsduur	- belicht oppervlak uitgaande van 50-50 verhouding warmte- en lichtteelt - belichtingssterkte variërend van 12.000 lux – 18.000 lux - belichtingsduur circa 44 % van de totale donkerperiode	gelijk aan MMA
- mate van afscherming	- zijafscherming conform regelgeving - bovenafscherming nagenoeg volledig, in relatie tot andere lichtbeperkende kenmerken	- zijafscherming conform regelgeving - bovenafscherming 95 %, in relatie tot andere lichtbeperkende kenmerken
waterhuishouding en riolering		
- gietwaterberging	- 3000 à 3500 m ³ per ha - aanleg aanvullende waterleiding	gelijk aan MMA
- waterhuishouding	- afwatering in open verbinding met Groote Tjariet en Oostpolderbermkanaal	gelijk aan MMA
- riolering en afvalwaterzuivering	- verbeterd gescheiden rioolstelsel - waterzuivering i.o.m. Waterschap	gelijk aan MMA
energie		
- energiehuishouding	- bij warmteteelt, nader onderzoek naar aansluiting op biogasproductie, koude en warmteopslag en warmteleverantie door Eemscentrale; - clustering tussen warmte- en lichtteelt bij toepassing van WKK	gelijk aan MMA
- emissiebeperking	- minimale emissies door Trias energetica	gelijk aan MMA
kenmerk	toepassing in MMA	toepassing in TVA
afval		
- afvalhuishouding	- duurzame verwijdering van kunststof- en groenafval en sustraat - indien mogelijk aansluiting op biovergassing op Eemshaventerrein	- gelijk aan MMA

ontsluiting

- bereikbaarheid	- ontsluiting vanaf noordzijde	gelijk aan MMA
	- indien mogelijk gebruik van goederen-spoorlijn	
- modal split	- collectief woon-werkverkeer	- geen collectief woon-werkverkeer

fasering

- goede faseringsmogelijkheden	- bouwtijd 10 jaar	gelijk aan MMA
- logische fasering	- ontwikkeling vanaf noordoosten	gelijk aan MMA

Uit deze tabel blijkt, dat het MMA en het TVA in hoge mate gelijk zijn aan elkaar. Dit wordt voor een groot deel veroorzaakt door het feit dat beide alternatieven uitgaan van hetzelfde inrichtingsmodel. Daardoor is geen verschil tussen kenmerken als gebiedsinrichting, kassen, waterhuishouding en riole-ring, bereikbaarheid en fasering. De energie- en de afvalhuishouding worden in het TVA niet anders verondersteld dan in het MMA vanuit economische overwegingen. De enige relevante verschillen die overblijven, betreffen:

- het percentage bovenafscherming bij de assimilatiebelichting;
- de modal split in de bereikbaarheid.

4. MILIEUASPECTEN

In dit hoofdstuk worden de effecten van het voornemen op het milieu bepaald. Binnen het milieu worden de volgende aspecten onderscheiden: licht, natuur, oppervlaktewater en waterhuishouding, grondwater, landschap, cultuurhistorie en archeologie, woon- en leefmilieu en overig. Van deze aspecten wordt eerst het beoordelingskader genoemd. Vervolgens wordt de huidige situatie in beeld gebracht, gevolgd door de autonome ontwikkelingen en de effecten van het MMA en het TVA. Tenslotte volgt een beoordeling van de alternatieven.

De huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen wordt beschouwd als de referentiesituatie, waarmee de effecten van de alternatieven wordt vergeleken. Het studiegebied wordt ruim opgevat, en beslaat het gebied tot waar de effecten zich uitstrekken.

4.1. Licht

4.1.1. Beoordelingskader licht

Licht beïnvloedt zowel de mens als de natuur. In deze paragraaf wordt ingegaan op de beïnvloeding van de mens. De beïnvloeding van de natuur komt aan de orde in paragraaf 4.2. Bij de beoordeling van de lichteffecten op de mens wordt alleen gekeken naar (de verhoging van) het lichtniveau in de omgeving (lux). Directe uitstraling (lumen) is niet aan de orde vanwege de (verplichte) volledige zijafscherming van de kassen. Voor de beoordeling van het lichtniveau worden twee criteria gehanteerd:

- de beschikbare lichtnormen;
- de lichtimmissie op een aantal relevante punten in de omgeving, in vergelijking met een aantal referentiewaarden.

In de navolgende tabel is het beoordelingskader samengevat.

Tabel 4.1. Beoordelingskader licht

te beoordelen effect	criterium	eenheid
lichteffecten op de mens	lichtnormen	lux
	referentiewaarden	lux

beschikbare lichtnormen

Voor de beoordeling van lichteffecten bestaan geen wettelijke normen. Het beoordelingskader wordt ontleend aan:

- het Besluit Glastuinbouw;
- de 'Algemene richtlijnen' van de Commissie lichthinder;
- de eisen vanuit de natuur.

In het Besluit glastuinbouw worden de volgende eisen genoemd ter voorkoming van lichthinder:

- belichting is tussen 20:00 en 24:00 uur verboden;
- zijafscherming moet leiden tot 95 % reductie op 10 meter afstand van de kas.

De Commissie Lichthinder heeft onder meer een nota 'Algemene richtlijn betreffende lichthinder' opgesteld. Deze nota heeft nog de status van een aanbeveling. In die Algemene richtlijn⁸ worden voor drie dagperioden (dag, avond en nacht) grenswaarden genoemd, afhankelijk van de aard van de betreffende omgeving natuurgebieden, landelijke gebieden, stedelijke gebieden en stadscentra, zie bijlage II). Voor de beoordeling van de lichtuitstraling zijn in dit geval alleen de landelijke en de natuurgebieden van belang. De betreffende grenswaarden zijn:

⁸ Deel 1 Algemeen. NSVV Commissie lichthinder, november 1999. De Commissie Lichthinder heeft momenteel voor sportverlichting, terreinverlichting, aanstraling van gebouwen en objecten buiten en voor reclameverlichting richtlijnen opgesteld. Zulke richtlijnen voor openbare verlichting en assimilatiebelichting moeten nog volgen. Deze worden verwacht in de loop van 2006. Vooralsnog zijn, bij gebrek aan beter, voor dit MER de algemene richtlijnen aangehouden.

Tabel 4.2. Grenswaarden E_v (lux) (bron: 'Algemene richtlijn betreffende lichthinder')

periode	landelijk gebied	natuurgebied
avond	5	2
nacht	1	1

Ook vanuit de natuur worden eisen aan de maximale lichtniveaus gesteld. Voor de besluitvorming over het bestemmingsplan is onderzoek uitgevoerd in het kader van de Natuurbeschermingswet [BügelHajema, 2005], waarvan de resultaten zijn opgenomen als bijlage VII bij dit MER. Hierin wordt uitgegaan van de stelling dat, vanwege met 'wetenschappelijke zekerheid uit te sluiten effecten' op de natuur een zeer lage 'drempelwaarde' als norm voor de lichtimmissie moet worden gehanteerd. Gekozen is voor een drempelwaarde van 0,1 lux. Deze drempelwaarde is dermate laag, dat deze in het veld nauwelijks meer betrouwbaar kan worden gemeten en als 'donker' wordt ervaren.

te hanteren grenswaarden

Tussen de grenswaarden van de Commissie Lichthinder en die vanuit de natuur, bestaan dus grote verschillen. Daarbij komt, dat bij het stellen van een norm moet worden bedacht, dat grote delen van de tijd niet of minder sterk wordt belicht.

In bijlage II is berekend, dat de totale belichtingstijd circa 44 % bedraagt van de totale jaarlijkse donkerperiode. Aangezien ook een bepaald gedeelte van het jaar sprake is van een niet bewolkte hemel, bedraagt de totale periode dat de omgeving een lichtimmissie ontvangt, circa 30 % van de totale jaarlijkse donkerperiode (bijlage II). Met deze tijdelijke effecten kan in de lichtberekeningen echter geen rekening worden gehouden, zoals dat bijvoorbeeld wel met het aspect geluid gebeurt (bedrijfsduurcorrectie). De lichtberekeningen geven derhalve een 'worst case' weer. Mede op grond van de beperkingen van de belichtingstijd, wordt voor de beoordeling van de lichtsituatie de volgende grenswaarden gehanteerd:

- ter plaatse van de grens van de Waddenzee: 0,1 lux;
- in de omgeving van het plangebied: 3 lux.

referentiewaarden

Optredende lichtniveaus variëren sterk. Op een zonnige dag heerst een niveau van 50.000 à 100.000 lux, op een bewolkte dag loopt het niveau terug tot 5.000 lux, gelezen wordt bij 500 lux, in een toilet heerst een niveau van 100 lux. Voor de beoordeling van de lichthinder voor de mens worden in dit MER de volgende referentiewaarden gehanteerd:

- noodverlichting 1 lux;
- volle maan 0,25 lux;
- maanloze nachthemel 0,01 lux.

4.1.2. Huidige lichtsituatie

De huidige lichtsituatie is in maart 2005 eenmalig⁹ in het veld gemeten (bijlage VI). Tijdens de metingen stond er een driekwarts maan, was het helder weer met een grote zichtafstand. Er was geen sprake van neerslag en gedurende de gehele meetperiode was het heel licht bewolkt. De volgende niveaus zijn gemeten:

- ter plaatse van de Kwelderweg (nabij de rotonde en nabij de toegang naar de haven): circa 2,5 lux;
- ter plaatse van het westelijk en oostelijk haventerrein: circa 0,2 lux;
- terplaatse van de overige punten: 0,16 à 0,29 lux.

Uit de meting blijkt, dat, op enkele uitzonderingen na, het in het gebied 's nachts nog donker is, met een verlichtingsniveau van ongeveer 0,2 à 0,3 lux. Dat geldt ook voor het westelijk en oostelijk haventerrein. Het gemeten verlichtingsniveau komt overeen met de hiervoor genoemde lichtsterkte van volle maan (0,25 lux). Opmerkelijk was, dat de haven van veraf goed zichtbaar is, maar weinig of geen invloed heeft op het verlichtingsniveau in het gebied.

⁹ Ter verkrijging van een completer beeld van de huidige lichtsituatie wordt momenteel door de Rijksuniversiteit van Groningen een meetprogramma uitgevoerd.

4.1.3. Autonome ontwikkelingen lichtsituatie

Op dit moment is slechts een deel van het Eemshavengebied ingericht. Voor de autonome situatie wordt er vanuit gegaan dat het gebied zich verder ontwikkelt conform het vigerende bestemmingsplan, dat daarmee de lichtbronnen zullen toenemen en de verlichtingssterkte eveneens. Andere (licht)ontwikkelingen worden niet voorzien. Ook de ontwikkeling van het eventuele windmolenpark leidt naar alle waarschijnlijkheid niet tot een duidelijke verhoging van de verlichtingssterkte in het gebied.

4.1.4. Effecten op de lichtsituatie

Om te bezien op welke wijze kan worden voldaan aan de gestelde normen, is voor een groot aantal situaties lichtberekeningen uitgevoerd (bijlage II). In de navolgende tabel zijn enkele resultaten samengevat.

Tabel 4.3. Resultaten lichtberekeningen bij 95 % bovenafscherming, verschillende verlichtingssterkten, reflectiecoëfficiënten, wolkhoogten en afstanden

kasverlichting (lux)	reflectiecoëff. (%)	wolkhoogte (meter)	toename lichtniveau (lux) op afstand van centrum plangebied			
			1.000 meter	3.000 meter	5.000 meter	10.000 meter
12.000	12 %	200	3,21	0,17	0,06	0,01
12.000.	12 %	500	2,14	0,17	0,06	0,01
12.000	12 %	1000	0,95	0,16	0,05	0,01
12.000	7 %	200	1,89	0,10	0,04	0,01
12.000	7 %	500	1,26	0,10	0,03	0,01
12.000	7 %	1000	0,56	0,09	0,03	0,01
18.000	4 %	200	1,70	0,09	0,03	0,01
18.000	4 %	500	1,13	0,09	0,03	0,01
18.000	4 %	1000	0,50	0,08	0,03	0,01

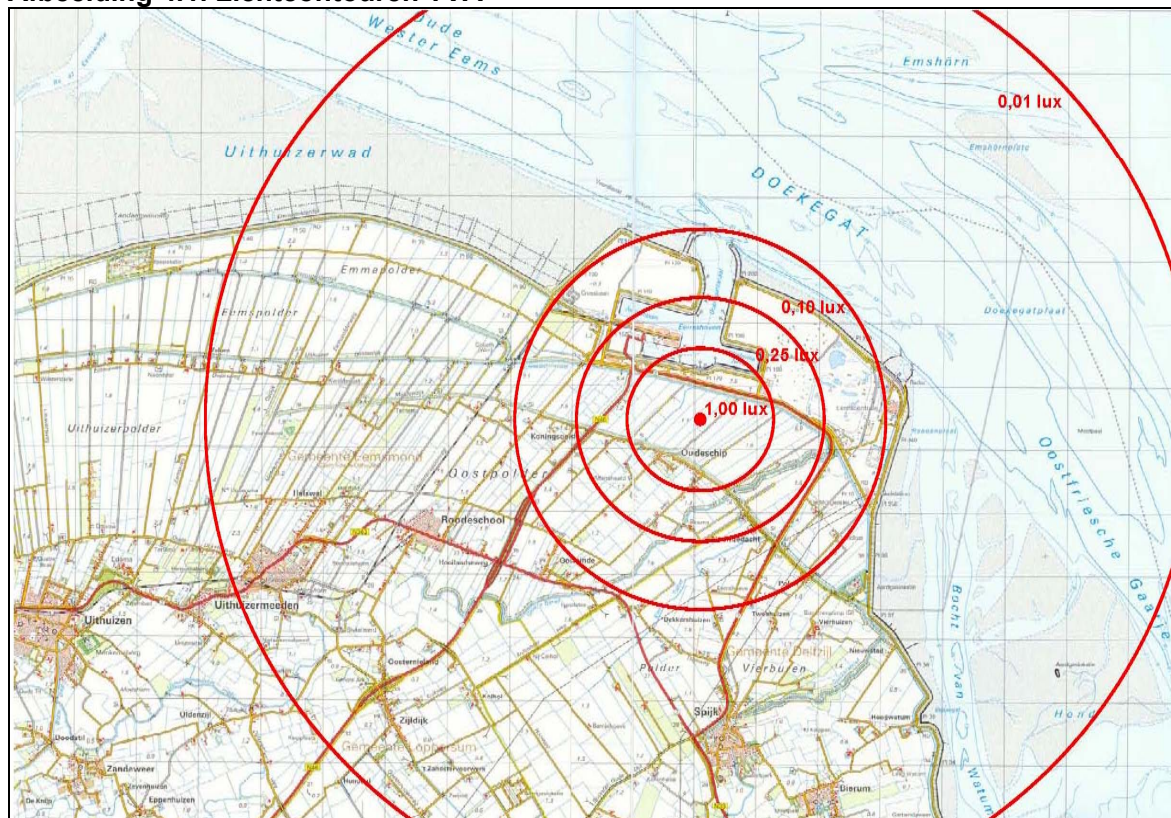
Uit de berekeningen blijkt als eerste, dat alle variabelen invloed hebben op de berekeningsresultaten. Afhankelijk van die variabelen neemt, op korte afstand van het glastuinbouwgebied, het lichtniveau toe met 0,5 à 3,2 lux. Daarmee wordt nagenoeg voldaan aan de norm van 3 lux, die is gesteld voor de directe omgeving van het plangebied. Alleen bij hogere gewasreflecties bij een lagere wolkhoogten wordt de norm overschreden. Op een grotere afstand is de toename van het lichtniveau nagenoeg nihil.

De berekeningsresultaten bij de (thans nog niet realistische) nagenoeg volledige bovenafscherming (MMA) zijn eveneens opgenomen in de bijlage bij deze notitie. De verhogingen van de lichtniveaus zijn dan zeer gering. Ze variëren van 0 tot maximaal 0,6 lux in de directe omgeving van het glastuinbouwgebied. Op enige afstand zijn de verhogingen nagenoeg nihil.

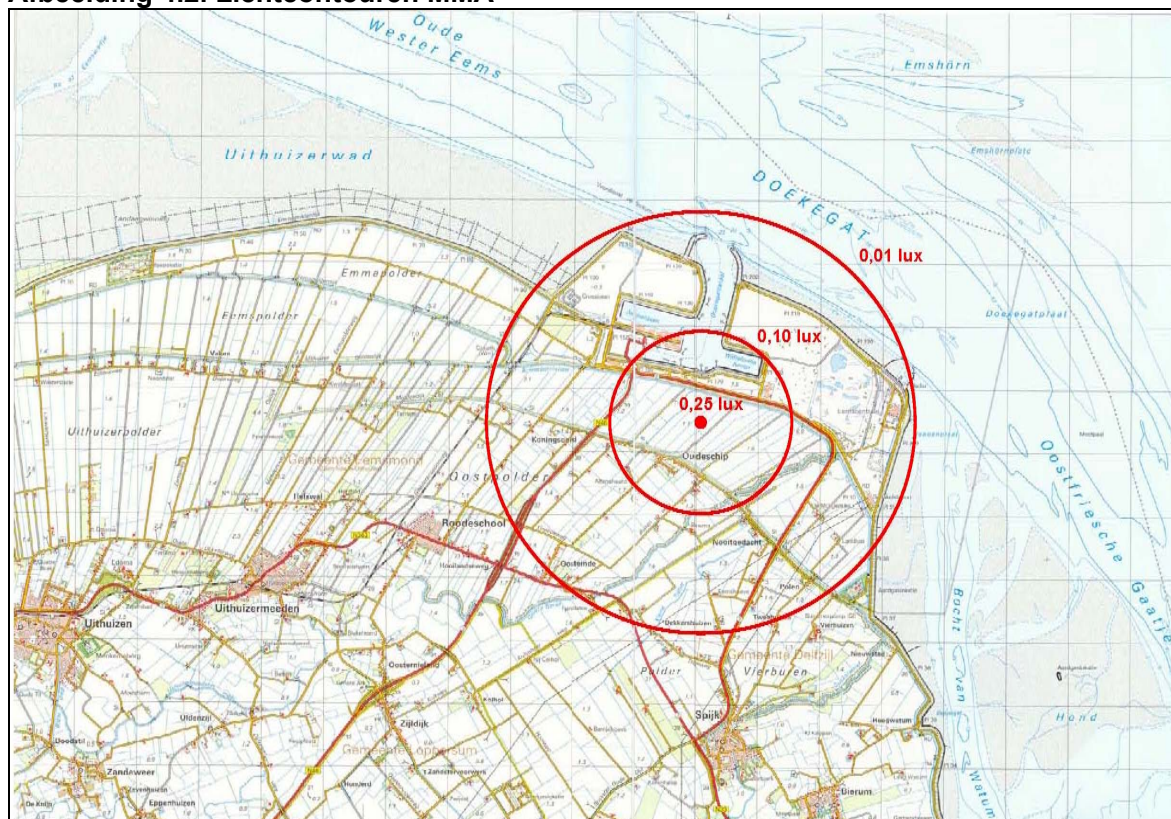
De berekeningsresultaten zijn weergegeven in enkele lichtcontouren. Getekend zijn (afbeelding 4.1 en 4.2) de contouren van 0,01 lux (volledig donker), 0,1 lux (norm grens Waddenzee), 0,25 lux (verlichtingssterkte van de volle maan) en 1 lux (verlichtingssterkte van noodverlichting). Deze lichtcontouren zijn een weergave van de berekeningen bij een verlichtingsniveau van 12.000 lux, een reflectie van 7 % en een wolkhoogte van 200 meter. Bij de 95 % bovenafscherming zijn de contourafstanden als volgt:
1,00 lux: 1.175 meter; 0,25 lux: 1.950 meter; 0,10 lux: 3.000 meter; 0,01 lux: 8.000 meter.

Bij deze uitgangspunten ligt alleen Oudeschip binnen de 1 luxcontour (noodverlichting). Koningsoord ligt net buiten de 0,25 luxcontour (volle maansterkte); Polen net buiten de 0,1 (donker) luxcontour.

Abbeelding 4.1. Lichtcontouren TVA



Abbeelding 4.2. Lichtcontouren MMA



4.1.5. Beoordeling alternatieven op effecten voor de lichtsituatie

De beoordeling van de alternatieven vindt plaats op twee manieren:

- via een vergelijking met de grenswaarden;
- via een vergelijking met de referentiewaarden.

vergelijking met de grenswaarden

Op korte afstand van het glastuinbouwgebied en zonder mitigerende maatregelen te treffen, neemt het lichtniveau toe met 0,5 à 3,2 lux (tabel 4.2.). Daarmee wordt nagenoeg voldaan aan de grenswaarde van 3 lux, die is gesteld voor de directe omgeving van het plangebied. Alleen bij de hogere gewasreflecties bij een lage wolhoogte wordt de norm overschreden. Een geringe beperking van de verlichtingssterkte of de gewasreflectie (mitigerende maatregel) is in dat rekenvoorbeeld al voldoende om ook op korte afstand aan de grenswaarde te voldoen.

Aan de rand van de Waddenzee, op een gemiddelde afstand van 3.000 meter van het centrum van het plangebied, bedraagt de toename 0,08 à 0,17 lux (tabel 4.2.). Uit de berekeningen blijkt dat bij een verlichtingsniveau van 18.000 lux en een gewasreflectie van 4 % aan de grenswaarde voor de Waddenzee (0,1 lux) wordt voldaan. Dit geldt ook voor een verlichtingsniveau van 12.000 lux en een gewasreflectie van 7 %. Bij hogere reflectiecoëfficiënten wordt de grenswaarde overschreden. Indien deze reflectiecoëfficiënten zouden worden beperkt (mitigerende maatregel), zou aan de norm worden voldaan. Uit de berekeningen blijkt, dat daarvoor het volgende verband in acht moet worden gehouden:

- 10.000 lux eist een reflectiecoëfficiënt van maximaal 8 %;
- 12.000 lux eist een reflectiecoëfficiënt van maximaal 7 %;
- 15.000 lux eist een reflectiecoëfficiënt van maximaal 5,5 %;
- 18.000 lux eist een reflectiecoëfficiënt van maximaal 4 %.

vergelijking met de referentiewaarden

In de navolgende tabel zijn de berekeningsresultaten (zonder mitigerende maatregelen) vertaald in (kwalitatieve) conclusies voor de nabijgelegen woningen, de Waddenzee en Duitsland.

Tabel 4.4. Lichtsituatie op enkele punten in de omgeving van het glastuinbouwgebied, in vergelijking met de referentiewaarden (zonder mitigerende maatregelen)

locatie	afstand	MMA	TVA
Oudeschip	0,8 km	minder dan noodverlichting	meer dan noodverlichting
Koningsoord	2,5 km	nagenoeg donker	minder dan volle maan
Nooitgedacht	2,1 km	nagenoeg donker	minder dan volle maan
Roodeschool	4,5 km	donker	nagenoeg donker
Waddenzee (NW)	3,5 km	donker	nagenoeg donker
Waddenzee (O)	3,0 km	donker	minder dan volle maan
Duitsland	>10 km	donker	donker

conclusie

De algehele conclusie is dat in de directe omgeving van het plangebied aan de gestelde grenswaarden (3 lux) kan worden voldaan. Onder bepaalde omstandigheden (laaghangende bewolking) kunnen geringe mitigerende maatregelen nodig zijn. Zonder mitigerende maatregelen ligt alleen Oudeschip binnen de 1 lux (noodverlichtings)contour. Koningsoord en Nooitgedacht liggen net buiten de 0,25 lux-contour en Polen net buiten de 0,1 luxcontour. Ter plaatse van de Waddenzee kan eveneens aan de gestelde grenswaarden worden voldaan, mits mitigerende maatregelen worden getroffen, door de gewasreflecties en de verlichtingsniveaus met elkaar in overeenstemming te brengen. Bij een verlichtingsniveau van 10.000 lux in de kas mag de reflectie volgens de berekening niet hoger zijn dan 8 %, bij een verlichtingsniveau van 18.000 lux niet hoger dan 4 %. En indien mitigerende maatregelen worden getroffen, zijn uiteraard ook de effecten op de directe omgeving aanzienlijk geringer dan hierboven aangegeven.

waardering

Uitgaande van mitigerende maatregelen, leidt het voorgaande tot de volgende vergelijking van alternatieven, waarbij als een vijfpunts-waarderingsschaal is gehanteerd (-- = zeer negatief, - = negatief, 0 = neutraal, + = positief en ++ = zeer positief). De beoordeling op beide criteria is gelijk, hetgeen niet verwonderlijk is.

Tabel 4.5. Waardering alternatieven op de lichtsituatie, uitgaande van mitigerende maatregelen

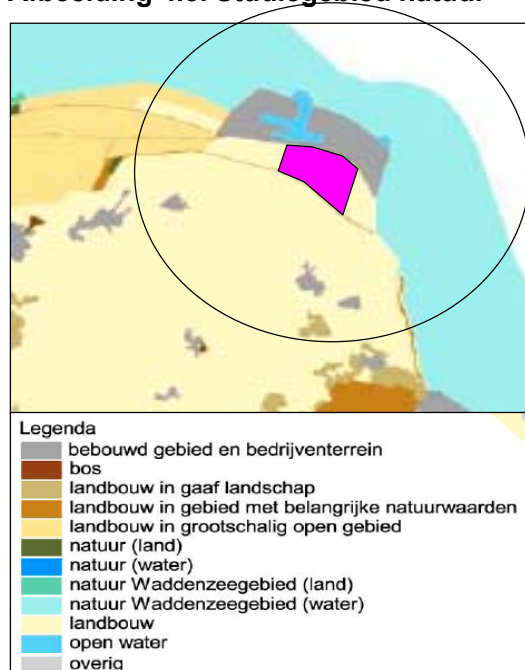
criterium	MMA	TVA
directe omgeving	0	0
Waddenzee	0	0

Uit deze tabel blijkt de neutrale waardering van het MMA. Ook het TVA wordt neutraal gewaardeerd, maar daarvoor moeten wel mitigerende maatregelen (beperking verlichtingssterkte of gewasreflectie) worden getroffen.

4.2. Natuur

Het studiegebied voor de natuur omvat het plangebied zelf, het omliggend landbouwgebied, het bedrijventerrein Eemshaven en de Waddenzee (afbeelding 4.3). Het studiegebied, in de figuur omcirkeld, is grofweg de omgeving van het plangebied tot op een afstand van circa 3,5 km. Deze afstand wordt met name bepaald door de mogelijke invloed van de lichtuitstraling uit het glastuinbouwgebied. Buiten deze afstand is de lichtinvloed niet meer merkbaar (paragraaf 4.1.), evenmin als andere beïnvloedingen.

Afbeelding 4.3. Studiegebied natuur



4.2.1. Beoordelingskader natuur

De komst van het glastuinbouwgebied heeft effecten op het leefmilieu van flora en fauna in het plangebied en de omgeving. De volgende effecten kunnen optreden:

- vernietiging van aanwezige natuurwaarden;
- versnippering van aanwezige natuurwaarden (toevoeging of versterking van fysieke barrières tussen (deel)populaties van flora en fauna waardoor sterfte en inteelt dreigen);
- verstoring van natuurwaarden (aantasting van de kwaliteit van het leefgebied);
- verdroging van natuurwaarden (door veranderingen in de (grond)waterhuishouding, waardoor de biotoopkwaliteit van de flora en fauna kan worden aangetast.

vernietiging

De in het plangebied aanwezige natuurwaarden worden door het plaatsen van kassen vernietigd. Het plangebied kan het volledige leefgebied, maar ook een onderdeel zijn van het leefgebied van in het studiegebied voorkomende soorten.

versnippering

Versnippering in de regio kan plaatsvinden doordat de huidige plannen invloed hebben op de (verbinding tussen) natuurgebieden (PEHS). Anderzijds kan het plangebied onderdeel zijn van het leefgebied van soorten die tussen Eemshaven en het omliggend landbouwgebied migreren. Effecten op de natuurwaarden in de Waddenzee worden niet verwacht, omdat de afstand tussen glastuinbouwgebied en Waddenzee daarvoor te groot is.

verstoring

Verstoring van natuurwaarden kan optreden door toename van geluid door verkeersbewegingen en door een verhoging van het lichtniveau.

De ontwikkeling van het glastuinbouwgebied leidt tot een toename van de verkeersbewegingen, met bijbehorende toename van de geluidsbelasting. Verstoring van broedvogels door geluid van wegverkeer is relatief goed onderzocht. Zang is voor deze soortgroep een belangrijk communicatiemiddel. Deze communicatie kan worden verstoord door de aanwezigheid van andere geluidsbronnen. Uit diverse onderzoeken blijkt dat de dichtheid aan broedparen langs snelwegen en spoorlijnen afneemt naarmate de afstand tot deze infrastructuur kleiner (en de geluidbelasting dus groter) wordt (onder andere Foppen, 1988; Reijnen & Foppen, 1994a, 1994b; Reijnen *et al.*, 1995, 1996; Tulp *et al.*, 2002). De drempelwaarde voor verstoring door geluid voor weidevogels ligt rond de 40 à 45 dB(A). Daarentegen zijn er ook waarnemingen die erop duiden dat bepaalde vogelsoorten wennen aan geluid, getuige de aanwezigheid van vogels in stedelijk gebied, op en rond militaire oefenterreinen en bij luchthavens.

De kasverlichting kan uitstralen tot buiten het plangebied. Naar de effecten van licht op de natuur is nog weinig onderzoek gedaan. Dosis-effectrelaties zijn nagenoeg onbekend. Er zijn wel kwalitatieve gegevens bekend. In het advies voor de richtlijnen van de Commissie m.e.r. staat het als volgt verwoord:

‘Licht kan leiden tot stress. Het bioritme en de biologische kalender kunnen worden verstoord met gevolgen voor de conditie, de alertheid, het energieverbruik, het broedgedrag, het reproductieresultaat van soorten. Nachtelijke verlichting kan leiden tot een vervroegd broedseizoen, waardoor het broedsucces door kou of weinig voedselaanbod ernstig kan dalen. Vogels kunnen ’s nachts gaan zingen, wat leidt tot bovenmatig energieverbruik en conditieverlies. Licht heeft verstoring van rust- en fourageergebieden tot gevolg, met een verhoogde kans op predatie. Daarnaast zijn er vangeffecten bekend, waarbij vogels in de lichtkolom worden opgesloten, en moeilijk kunnen wegkomen. Dat kan leiden tot een verhoogde mortaliteit (tegen objecten aanvliegen). Ook een tegengesteld effect is mogelijk – afstoting – waarbij functiegebieden van dieren verloren gaan. Dit is bekend bij grutto’s en vleermuizen. Bij trekvogels kan licht tot ernstige desoriëntatie leiden, wat leidt tot energieverspilling en zinloos gedrag. Dier ecologisch onderzoek heeft aangetoond dat de overlevingskansen van dieren afhankelijk is van een evenwichtige energiehuishouding waarbij op een efficiënte wijze moet worden omgegaan met het gevonden voedsel’

(Commissie voor de m.e.r., Richtlijnenadvies, 29 april 2004). Aangezien de mogelijke effecten van lichthinder niet zijn te kwantificeren door het ontbreken van dosis-effectrelaties, wordt het effect ervan alleen kwalitatief beschreven, in relatie tot de gewoonten van bekende soort(groep)en en bekende effecten van licht op flora en fauna.

verdroging

In paragraaf 4.4. Bodem en Grondwater wordt geconcludeerd dat de realisatie van de kassen geen effect heeft op de grondwaterstanden. Het gevaar op verdroging in het studiegebied is daarmee geweken. Verdroging vormt hiermee geen criterium voor de beoordeling van de alternatieven.

cumulatieve effecten

In het kader van de Passende Beoordeling (bijlage VII) is ook gekeken naar eventuele cumulatieve effecten van (bouw)projecten op de natuurwaarden in de Waddenzee. Deze effecten zijn niet onderscheidend voor de alternatieven en worden derhalve niet meegenomen in effectenbeoordelingen, maar afsluitend in paragraaf 4.2.4. beschreven.

beoordelingskader

Het samenvattende beoordelingskader voor de natuur is opgenomen in de navolgende tabel.

Tabel 4.6. Beoordelingskader natuur

aspect	te beoordelen effecten	methode	toetsingscriteria
natuurwaarden	vernietiging	kwantitatief	aantal ha per beschermings-categorie; standplaatsoppervlak; leefgebied
	- leefgebieden		
	- beschermde soorten		
	- beschermde gebieden	kwantitatief/ kwalitatief	aantal doorsnijdingen, kwaliteit gebieden
	versnippering		
	verstoring door toename:	kwantitatief/ kwalitatief	aantal hectares (per beschermingscategorie); mate van verstoring
	- licht		
	- geluid		

4.2.2. Huidige situatie natuurwaarden

Het plangebied ligt pal ten zuiden van de Eemshaven en is thans in gebruik als akkerland. Door het gebied loopt de Groote Tjariet, een oude kwelderkreek. Bebouwing komt weinig voor. De directe omgeving van het plangebied bestaat uit landbouwgebied met eenzelfde karakter, namelijk voornamelijk akkergebied op lichte klei.

Direct ten noorden van het plangebied ligt het Eemshaventerrein, een gebied met een industriële bestemming. Een deel van het gebied ligt braak en heeft door verruiging een meer natuurlijk karakter gekregen.

De Waddenzee grenst direct aan de Eemshaven. De Waddenzee is in het kader van zowel de Vogelrichtlijn als de Habitatrichtlijn aangewezen als beschermd gebied. Hoewel het glastuinbouwgebied zelf niet grenst aan de Waddenzee, is het, gezien de mogelijke invloedssfeer van het glastuinbouwgebied (externe werking), van belang de natuur in de Waddenzee een nadrukkelijke plaats te geven in het MER.

natuurwaarden in het plangebied

Het plangebied bestaat overwegend uit intensief gebruikte cultuurgronden, gescheiden door kavelsloten. In het gebied ligt een aantal grotere watergangen, de Groote Tjariet aan de oostkant van het gebied en het Oosterpolderbermkanaal/Binnenbermsloot aan de noordrand. Het plangebied heeft geen beschermingsstatus als ecologisch waardevol gebied. Het gebied maakt geen onderdeel uit van de EHS (Provincie Groningen, 2000), is niet aangewezen of aangemeld als speciale beschermingszone in het kader van de Vogel- of Habitatrichtlijn (Natura 2000-gebied) en is geen Natuurmonument.

Dit deel van het studiegebied heeft vooral betekenis als broedgebied voor akkervogels en als rust- en doortrekgebied voor ganzen, zwanen en steltlopers. Ten westen van Oudeschip ligt een poel. De ecologische waarde van poelen in de gemeente Eemsmond ligt vooral in de aanwezige oevervegetatie en het voorkomen van broedvogels als rietgors, rietzanger, meerkoet en waterhoen (Gemeente Eemsmond, 1998). Aan de noordoostzijde van het plangebied ligt, aan weerszijden van de Kwelderweg, een klein loofbos. Dit bosje is ecologisch waardevol door de aanwezige vegetatie en als broedgebied voor bosvogels (Provincie Groningen, 2000), maar heeft geen beschermde status.

vegetatie

Het plangebied is een open akkerbouwgebied op lichte klei. Het grootschalige open akkerbouwgebied waar het plangebied deel van uitmaakt, kan voor de vegetatie van belang zijn voor soorten die als onkruiden tussen de akkerbouwgewassen voorkomen. Met name akkerranden en bermen kunnen bloemrijk zijn. Daarnaast kunnen akkerranden en bermen in dit grootschalige open landschap een belangrijke functie in de ecologische infrastructuur hebben. Het mogelijke ecologische belang van de open akkerbouwgebieden heeft in het provinciaal beleid echter niet geleid tot de aanduiding van speciale natuurfuncties voor het plangebied. Wel streeft de provincie naar duurzaam behoud, herstel en ontwikkeling van karakteristieke natuur- en landschapswaarden, instandhouding van de ruimtelijke structuur en behoud van grootschalige openheid (van Scharenburg et al., 2003).

Thans komen in de Groninger akkerbouwgebieden, waar het plangebied deel van uitmaakt, geen vegetaties van betekenis meer voor (van Scharenburg et al. 2003). Karakteristieke akkerplanten zijn verdwenen. Hoewel er langs akkers soms bloemrijke randen voorkomen, gaat het meestal niet om originele inheemse vegetatie. Een recent onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet onderstreept deze bevinding en geeft bovendien de verwachting dat zich geen zwaardere beschermde soorten in het plangebied zullen bevinden (BugelHajema 2005, bijlage VIII).

vogels

De open akkerbouwgebieden in Groningen hebben een belangrijke betekenis voor vogels. Bij SOVON zijn de vogelgegevens opgevraagd in de relevante kilometerhokken in de omgeving van het plangebied (Bijlage VIII). Daaruit blijkt, dat ook het plangebied voor vogels van betekenis is. Onder andere zijn gesignaleerd de Rode lijstsoorten veldleeuwerik, graspieper en gele kwikstaart (Eekelder, 2004). Het voorkomen van deze akkervogels staat, met name op de lichte klei in Noord-Groningen, echter onder druk door het intensievere grondgebruik, het verdwijnen van kruidachtige vegetaties en oogstresten, de verminderde gewasdiversiteit, het oprukken van maïs en eenvormige graslanden, het verdwijnen van grazige ruigten en de aantasting van grootschalige openheid. De meeste van de genoemde soorten hebben belang bij de teelt van traditionele gewassen, stoppelvelden in de winter, oogstresten en de aanwezigheid van ruigten en sloten. De veranderingen in het agrarisch gebruik hebben er toe geleid dat de akkervogels tot 1994 sterk in aantal achteruit zijn gegaan, waarna de populaties zich op de lichte klei hebben gestabiliseerd (van Scharenburg et al., 2003).

Naast typische akkervogels broeden in de Oostpolder, waar het plangebied deel van uitmaakt, vogelsoorten van natte elementen en open gebied, zoals scholekster en Kievit maar ook meer zeldzame soorten zoals de rode lijstsoorten grauwe kiekendief, zomertaling, slobbeend en tureluur. Van de zomertaling en de slobbeend zijn in het plangebied zelf geen specifieke waarnemingen, alleen in andere delen van de Oostpolder. Daarnaast is het plangebied van belang voor diverse watervogels zoals de kleine zwaan, waarvan in het betreffende telgebied in 2000 aantallen tot ruim boven de 1 % norm zijn geteld (Eekelder, 2004). Ook worden er vrijwel jaarlijks aanzienlijke aantallen van de toendrarietgans geteld.

overig

Daarnaast wordt aangenomen dat de cultuurgronden fungeren als leefgebied voor zoogdieren van open landschappen, zoals veldmuis, haas en wezel. Deze soorten zijn algemeen en weinig kieskeurig. In het onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet (BugelHajema 2005, bijlage VIII) werd de mogelijke aanwezigheid van waterspitsmuis genoemd. In het Eemshavengebied is de waterspitsmuis in ieder geval waargenomen (Rapport BuroBakker, 2003). Hoewel de watergangen in het plangebied geen goede biotoop voor deze kieskeurige soort vormen, is niet uit te sluiten dat de soort in het plangebied voorkomt. Voor zeldzame en beschermde reptielen, amfibieën, dagvlinders of libellen vormt het plangebied evenmin een geschikt leefgebied (BugelHajema 2005, bijlage VIII).

natuurwaarden in het omringende landbouwgebied

Dit deel van het studiegebied vertoont grote gelijkenis aan biotopen met het plangebied, namelijk akkers met intensief beheerde sloten en hier en daar bebouwing. Waar plaatselijk rietkragen en moeras-

zones voorkomen zal de natuurwaarde iets toenemen. In de Oostpolder komen vogelsoorten van natte elementen en open gebied voor, zoals scholekster en kievit en bovendien meer zeldzame soorten zoals de rode lijstsoorten grauwe kiekendief, zomertaling, slobbeend en tureluur.

natuurwaarden in de Eemshaven

Het terrein van de Eemshaven is kunstmatig opgehoogd met zand. Verschillende lager gelegen delen van het terrein zijn nog niet bebouwd. Op dit deel heeft zich een jong duinlandschap met een zeldzaam ruige vegetatie ontwikkeld met plaatselijk kleine waterplassen met moerasvegetatie (Bureau Bakker, 2005). Er komen diverse zeldzame en rode lijstsoorten voor die kenmerkend zijn voor een duinvegetatie. Moeraswespenorchis, veenpluis, knopbies, dwergzegge zijn daarvan enkele karakteristieke soorten (Millenergy, 2001).

De onbebouwde delen van de Eemshaven zijn, door de aanwezige ruige vegetatie, open water en zandige pioniersvegetatie, ook interessant voor verschillende soorten vogels. Dit blijkt uit de aanwezigheid van aanzienlijke aantallen van de broedvogels kluut, kokmeeuw en noordse stern, maar ook uit de aanwezigheid van Rode lijstsoorten zoals bontbekplevier, grote karekiet, porseleinhoen, roerdomp, steltkluut, strandplevier en pijlstaart. Door de nabijheid van de Waddenzee zullen ook vogels die daar foerageren komen uitrusten of zelfs broeden. Dit blijkt uit het voorkomen van grote aantallen van bijvoorbeeld scholekster en eidereend bij de watervogeltellingen (Eekelder, 2004).

De kuikens van voornoemde broedvogels vormen, evenals kleine zoogdieren die in de ruige vegetatie leven, een geschikte voedselbron voor roofvogels. Op en rondom het terrein zijn dan ook roofvogels als bruine kiekendief, grauwe kiekendief en velduil gesignaleerd (Eekelder, 2004). Daarnaast heeft een paartje slechtvalken zich in de torens van de Eemscentrale gevestigd.

natuurwaarden in de Waddenzee

De Waddenzee is een gebied dat bestaat uit geulen en zandplaten die ontstaan door de remmende werking van de waddeneilanden op de golven van de Noordzee. Het gebied wordt alleen bij vloed volledig overstroomd. Met de vloed worden twee keer per dag grote hoeveelheden voedingsstoffen aangevoerd, die de basis vormen van een complex voedselweb. Door het unieke karakter van de Waddenzee is het gebied internationaal van groot belang. Het gebied is aangewezen als Habitatrichtlijngebied en als Vogelrichtlijngebied (afbeelding 1.2). Het Habitatrichtlijngebied omvat de gehele Waddenzee, exclusief de vaargeul van de Eemshaven, de omgeving van de haven van Delfzijl en de vaargeul langs de oostkust van Groningen. In het kader van de Vogelrichtlijn is de gehele Waddenzee (inclusief vaargeulen) als speciale beschermingszone aangewezen.

ongewervelden

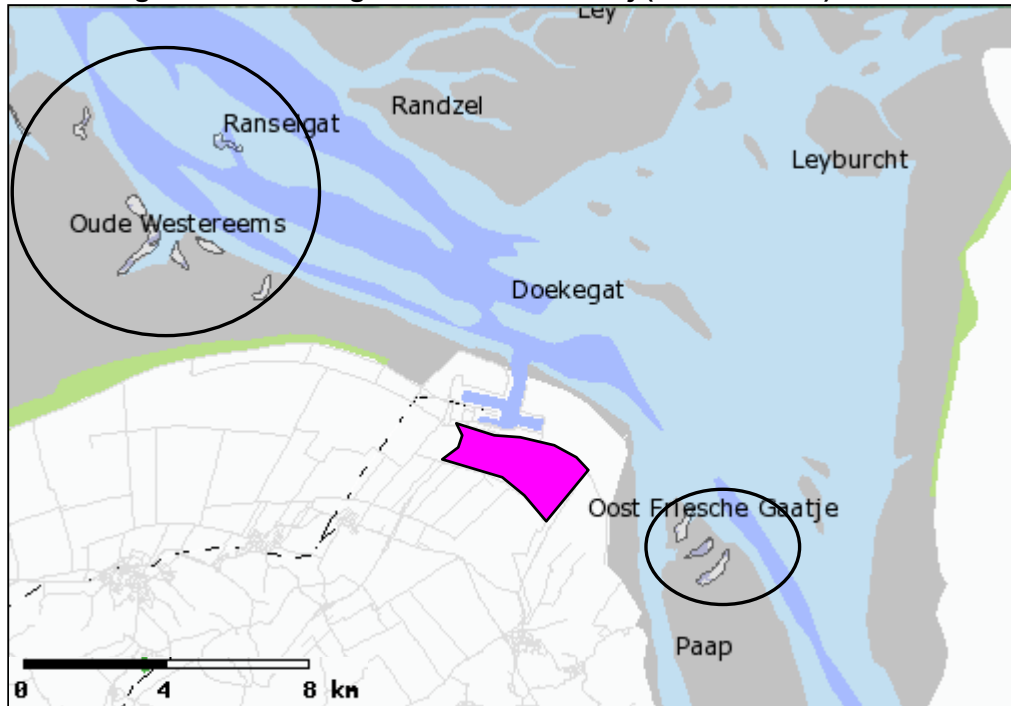
De voedingsstoffen die met de vloed de Waddenzee instromen, hopen zich voor een belangrijk deel op in de bodem. In de bodem van de platen en geulen leven wormen (zagers en wadpieren), weekdieren (onder andere mossels, kokkels en nonnetjes) en kreeftachtigen (garnalen, heremietkreeften en zee-pokken) die deze voedingsstoffen opnemen. Krabben, zeesterren en vogels leven weer van deze dieren. Ook jonge zeehonden vangen wel eens garnalen.

De aanwezigheid van de nauwe korfslak heeft geleid tot de aanwijzing van de Waddenzee als Habitatrichtlijngebied. Deze nauwe korfslak komt in de Waddenzee (voor zover bekend) alleen voor langs de zuidkust van Terschelling.

Ongewervelden komen in de gehele Waddenzee in grote getale voor. Dichtheden en soortensamenstelling kunnen sterk worden beïnvloed door de visserij op mosselzaad en kokkels. Een kwart van de wadplaten is daarom gesloten voor kokkel- en mosselzaadvisserij, om zo voldoende voedsel voor vogels te garanderen (afbeelding 4.4). Tussen de Eemshaven en Rottum is een deel van de Waddenzee afgesloten vanaf de vaargeul enkele kilometers richting het westen. Daarnaast is ook plaat De Paap en een rand langs de kust afgesloten. In deze afgesloten platen wordt de bodem niet omgewoeld door vis-

serij, waardoor oudere kokkels voorkomen. Ook andere kwetsbare bodemorganismen kunnen zich in deze afgesloten wadplaten beter handhaven.

Abbeelding 4.4. Gebieden gesloten voor visserij (bron: Watlas)



Ligplaatsen van zeehonden in de Waddenzee

vissen

De Waddenzee fungeert als belangrijke 'kraamkamer' voor diverse soorten platvis, zoals schol en tong. Deze platvissen vormen een belangrijke voedselbron voor zeehonden.

Daarnaast is de Waddenzee een doortrekgebied voor vissen die voor het volbrengen van hun levenscyclus migreren tussen zoet en zout water. Beekjes in Groningen en Drenthe zijn bijvoorbeeld voor de rivierprik van belang, die via recent aangelegde vismigratievoorzieningen vanaf het Wad het gebied in kunnen trekken. Vooral het Eems-Dollard estuarium vormt een ecologisch waardevolle overgang tussen zoet en zout water die van belang zijn voor soorten als de zeeprik en de fint, waarvoor de Waddenzee als belangrijkste gebied is aangemeld (zeeprik) of aangewezen (fint).

In alle delen van de Waddenzee, die ook bij eb onder water staan, komt vis voor. Gezien de kraamkamerfunctie van de Waddenzee gaat dit, meer dan in de Noordzee, om jonge vis. Daarnaast vervult de Waddenzee een belangrijke doortrekfunctie voor migrerende vis, die zijn weg moet vinden richting zoet water. Voor de kust van Groningen zijn er doortrekroutes richting de Eems, de vispassage bij het gemeentelijk van Termunterzijl, de vispassage naar het intergetijdengebied in de polder Breebaart en het spui-complex Nieuwe Statenzijl waar het waterschap een visvriendelijk sluisbeheer voert. Uit eerste monitoringsresultaten is gebleken dat trekvis de vispassages ook gebruiken (RIKZ, 2003).

De in het kader van de habitatrichtlijn belangrijke vissoorten fint en zeeprik komen in het Eems-Dollard estuarium voor, maar zijn wel zeldzaam. Andere zeldzame soorten zijn zeeforel en dunlipharder. Spiering, bot, dieldoornige stekelbaars en paling zijn migrerende vissen die meer algemeen voorkomen.

vogels

Er zijn in de Waddenzee veel vogels te vinden vanwege de voedselrijkdom. Er komen vijf grote groepen voor:

- steltlopers, die met laagwater allerlei bodemdieren eten en, afhankelijk van de soort, voor korte of langere tijd het Wad bevolken;
- ganzen, die in het Waddengebied voornamelijk wintergasten zijn en dan grazen op de kwelders;
- eenden, die evenals de steltlopers bodemdieren eten;
- meeuwen, alleseters die profiteren van menselijke afvalbronnen. Hun natuurlijk voedsel bestaat echter onder andere uit vis en schelpdieren;
- sterns, die het Waddengebied vooral in de zomer bezoeken om te broeden.

Uit waarnemingen blijkt, dat het dagelijks ritme van veel wadvogels niet wordt bepaald door dag en nacht, maar door eb en vloed. Als het hoogwater wordt, trekken ze in grote zwermen naar de hoogwatervluchtplaatsen die tijdens vloed niet overstromen. Alleen de sterns en duikende eendensoorten kunnen ook bij hoogwater naar voedsel zoeken.

In de toelichting bij de aanwijzing van de Waddenzee als Vogelrichtlijngebied is specifiek aangegeven dat het gebied van belang is als broed-, rust-, rui-, voedsel- en overwinteringsgebied voor veel soorten vogels en zich kwalificeert vanwege roodkeelduiker, parelduiker, toppereend, eidereend, zwarte zee-eend, zilverplevier, kanoetstrandloper, drieteenstrandloper, bonte strandloper, rosse grutto, lepelaar, kleine mantelmeeuw, grauwe klauwier, velduil, bruine kiekendief en blauwe kiekendief. Daarvan broeden de velduil, blauwe kiekendief en bruine kiekendief op het Eemshaventerrein (Eekelder, 2004). Behalve lepelaar en grauwe klauwier zijn ook de andere soorten gesignaleerd in de buurt van het plangebied, met name in de telgebieden langs de Waddenkust ten oosten en ten westen van de Eemshaven maar enkele soorten ook op of nabij het terrein van de Eemshaven. De 1 %-norm (kwalificatienorm voor aanwijzing gebieden) wordt voor geen van voornoemde soorten gehaald. Dit geldt echter wel voor de kleine rietgans, grauwe gans, brandgans, bergeend en slobbeend, Eekelder 2004).

Roofvogels zoals blauwe kiekendief, bruine kiekendief en velduil zijn voor hun voedsel afhankelijk van de aanwezigheid van kleine zoogdieren of jonge vogels. Met name de aantallen veldmuizen in de omgeving wordt als belangrijke factor genoemd voor het voorkomen van genoemde roofvogels (SOVON, 2002). Veldmuizen komen in grotere getale voor naar gelang de omgeving 'rommeliger' is.

zoogdieren

De gewone en de grijze zeehond zijn vaste bewoners van de Waddenzee. Beide soorten staan op de Rode Lijst. De Waddenzee is in het kader van de Habitatrichtlijn aangewezen als belangrijk gebied voor deze soorten. Zeehonden eten vooral vis.

Zowel de gewone als de grijze zeehond komen verspreid over de gehele Waddenzee voor. De gewone zeehond is de laatste jaren sterk in aantal afgenomen door een virusepidemie. Rustende en zogende zeehonden maken gebruik van de droogvallende platen. Dergelijke zeehondenligplaatsen bevinden zich op de Paap (ten oosten van het plangebied), op het Groninger Wad en tussen het Wanselgat en de Oude Westereems (beide ten noordwesten van het plangebied. Rond Rottum, Rottumeroog en de Zuiderduintjes is een zeehondenreservaat ingesteld.

conclusie bestaande natuurwaarden

De natuurwaarden van akkerland, zoals in het plangebied en de directe omgeving daarvan, zijn door veranderingen in de agrarische bedrijfsvoering voor typische akkervogels en –planten sterk achteruit gegaan. Desondanks vinden enkele vogelsoorten van de Rode Lijst er nog steeds een geschikte broedplaats. Daarnaast bezoeken diverse watervogels het plangebied. De natuurwaarden van het plangebied zijn daarmee waarschijnlijk vergelijkbaar met andere akkerbouwgebieden in Noord-Groningen. De waardering van de natuurwaarden is daarom neutraal (0).

Op de lager gelegen, nog onbebouwde gedeelten van het Eemshaventerrein zijn jonge duintjes tot ontwikkeling gekomen, met daarin een ruige vegetatie met plaatselijk kleine waterplassen met moerasvegetatie. Deze terreinen blijken aantrekkelijk te zijn voor diverse vogelsoorten, waaronder enkele bij-

zondere soorten. Het Eemshaventerrein is voor deze vogels van belang als foerageer-, rust- en/of broedgebied. De natuurwaarden van het Eemshaventerrein zijn vrij hoog (+).

De Waddenzee is door het unieke karakter zowel nationaal als internationaal een zeer belangrijk natuurgebied en is daarom zowel als Vogelrichtlijn- en als Habitatrichtlijngebied aangewezen. De Waddenzee is door zijn grote voedselrijkdom ook rijk aan ongewervelden, die als voedsel dienen voor grote aantallen vogels en vissen. Voor vissen heeft de Waddenzee een belangrijke functie als kraamkamer en als doortrekgebied naar zoet water. Door de aanwezigheid van flinke hoeveelheden vis als voedsel en zandplaten om te rusten is het Waddengebied ook uitermate belangrijk voor zeehonden. Al met al is de waardering van de natuur van de Waddenzee zeer hoog (++).

In de navolgende tabel zijn de waarderingen samengevat.

Tabel 4.7. Overzicht waardering huidige situatie natuur

huidige situatie	plangebied	omringend land- bouwgebied	Eemshaven	Waddenzee
Natuurwaarden	0	0	+	++

4.2.3. Autonome ontwikkeling natuurwaarden

plangebied en omringend landbouwgebied

Bij voortzetting van de huidige functie van het plangebied en het omringende landbouwgebied daarvan is geen verdere achteruitgang van de natuurwaarden te verwachten. De belangrijkste achteruitgang van akkervogels en vegetatie heeft reeds plaatsgevonden en heeft zich sinds 1994 gestabiliseerd. Het toekomstperspectief voor akkervogels en akkerkruiden is niet rooskleurig omdat de veranderingen in de agrarische bedrijfsvoering doorgaan. Daardoor is niet te verwachten dat populaties sterk zullen toenemen of dat verdwenen soorten weer zullen terugkeren.

De N33, gelegen aan de oostzijde van het plangebied, wordt met het oog op de verkeersveiligheid en doorstroming opgewaardeerd van provinciale weg (80 km/uur) tot een 1-baans autoweg (100 km/uur). Verwacht wordt dat de verkeersintensiteit op de weg zal toenemen. In combinatie met de hogere toegestane maximumsnelheid zal dit leiden tot iets meer geluidsuitstraling naar de omgeving. In hoeverre de verkeerstoe name zal leiden tot een toename van de verstoring is niet bekend. Reeds in de huidige situatie omvat de geluidzone van het industriegebied het gehele plangebied, waarmee het geluidsniveau de drempelwaarde van 40 à 45 dB(A) voor broedvogels kan overschrijden. Een toename van verstoring door geluid wordt niet verwacht.

Dit alles leidt tot een neutrale waardering voor het plangebied (0). Dit geldt ook voor het omringende landbouwgebied (0).

Eemshaventerrein

Het Eemshaventerrein is nog in ontwikkeling. Naarmate zich meer bedrijven vestigen, neemt de bedrijvigheid toe. De jonge duintjes met ruige vegetatie en moerasvegetatie en plassen zal daardoor verdwijnen. Dit leidt onder meer tot een habitatverlies voor de aanwezige soorten. Daarnaast wordt in het kader van de ontwikkeling van het Eemshavengebied als windpark de realisatie van 60 tot 100 windturbines voorzien. Als belangrijkste ecologische effect van deze ontwikkeling wordt een toename van het aantal botsingen van vogels met de windturbines verwacht (Millenergy, 2001). Door de verdere uitbreiding van het Eemshavengebied in de toekomst verdwijnen veel van de huidige natuurwaarden. De realisatie van windturbines zorgt voor een bijkomend negatieve ontwikkeling voor de natuur. Dit geeft een lage waardering (-).

Waddenzee

De Waddenzee is een zeer waardevol natuurgebied dat op diverse manieren goed wordt beschermd: door de aanwijzing als Habitat- en Vogelrichtlijngebied, de aanwijzing van gebieden die gesloten zijn voor visserij en de instelling van een zeehondenreservaat. Al deze maatregelen hebben tot doel de

huidige natuurwaarden te beschermen, hetgeen naar verwachting niet tot een verslechtering zal leiden. De waardering van de natuur van de Waddenzee in de toekomst blijft daarom zeer hoog (++).

conclusie autonome ontwikkelingen

In de navolgende tabel zijn de waarderingen samengevat.

Tabel 4.8. Overzicht waardering autonome ontwikkeling natuur

autonome ontwikkeling	plangebied	omringend land- bouwgebied	Eemshaven	Waddenzee
Natuurwaarden	0	0	-	++

4.2.4. Effecten op de natuurwaarden

Zowel het MMA als het TVA veroorzaken effecten op de natuurwaarden in het studiegebied. Aangezien het inrichtingsmodel van het MMA en het TVA gelijk is, zijn de effecten in de vorm van vernietiging en versnippering ook nagenoeg gelijk. Alleen de verstoringseffecten verschillen in het MMA en het TVA van elkaar, als gevolg van de verschillen in de lichtuitstraling en de verkeersintensiteiten tussen de alternatieven.

vernietiging en versnippering

plangebied

Door de komst van kassen in het plangebied worden leefgebieden vernietigd (-) maar niet versnipperd (n.v.t.). Het gebied ten oosten van de Groote Tjariet blijft grotendeels beschikbaar voor akkerbouw en blijft, hoewel minder geschikt, in potentie ook beschikbaar voor akkervogels en als leefgebied voor zoogdieren van open landschappen. In het plangebied zijn weinig (zwaarder beschermde) natuurwaarden (soorten) aanwezig (0). Het gebied is niet beschermd (n.v.t.).

landbouwgronden rondom plangebied

Door de plaatsing van kassen in het naastgelegen plangebied gaat er mogelijk een deel van het leefgebied van soorten uit het omringende akkerland verloren (-), maar, net als voor het plangebied geldt dat er in dit deel van het studiegebied geen beschermde soorten worden vernietigd (0). Evenmin is het onderdeel van of ligt het nabij beschermd gebied (n.v.t.). Ook zal er een zekere mate van versnippering optreden doordat er door plaatsing van kassen in het plangebied geen uitwisselingen van soorten tussen het Eemshaventerrein en dit deel van het studiegebied plaatsvinden. Echter, gezien de toekomstige ontwikkelingen in het Eemshaven heeft dit geen negatieve gevolgen ten opzichte van de situatie in 2010 (autonome ontwikkelingen). De waardering voor versnippering is daarmee neutraal (0).

Eemshaventerrein

Voor de roofvogels van het Eemshaventerrein kan het ruimtebeslag van het glastuinbouwgebied een negatief effect hebben door afname van het jachtterrein. Het negatieve effect door deze afname zal echter niet zo sterk zijn als de achteruitgang van de natuurwaarden door de verdere ontwikkeling van de Eemshaven zelf. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling is de waardering van de vernietiging van leefgebied voor het Eemshaventerrein daarom neutraal (0). De plaatsing van kassen in het plangebied heeft geen vernietiging van beschermde soorten in het Eemshaventerrein tot gevolg (0). Het Eemshaventerrein is ook geen beschermd gebied (n.v.t.). Het effect van versnippering treedt, door de komst van kassen in het plangebied, wel op voor de natuurwaarden op het Eemshaventerrein. Dit geldt echter ten opzichte van de huidige situatie, en niet, gezien de toekomstige ontwikkelingen op het Eemshaventerrein, ten opzichte van de autonome ontwikkelingen. De beoordeling van de versnippering is daarom neutraal (0).

Waddenzee

Door de komst van het glastuinbouwgebied worden geen leefgebieden in de Waddenzee vernietigd of versnipperd (0). Verder blijkt uit de Passende Beoordeling 2005 (bijlage VII) dat er ook geen sprake is van vernietiging van beschermde soorten in of gebiedsdelen van de Waddenzee (0).

conclusie effecten door vernietiging en versnippering

In de navolgende tabel zijn de waarderingen van de effecten door vernietiging en versnippering samengevat (-- = zeer negatief, - = negatief, 0 = neutraal, + = positief en ++ = zeer positief).

Tabel 4.9. Overzicht waardering alternatieven op vernietiging en versnippering

te beoordelen effecten	plangebied		omringend land- bouwgebied		Eemshaven		Waddenzee	
	MMA	TVA	MMA	TVA	MMA	TVA	MMA	TVA
vernietiging								
- leefgebieden	-	-	-	-	0	0	0	0
- beschermde soorten	0	0	0	0	0	0	0	0
- beschermd gebied	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0
versnippering	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0

verstoring door geluid en licht

plangebied

De geluidsniveaus bij uitvoering van beide alternatieven nemen toe door intensivering van het verkeer. De verschillen tussen de alternatieven zijn echter gering. Doordat het gebied al in de geluidzone van het industrieterrein ligt en de drempelwaarde voor verstoring reeds wordt overschreden leidt dit niet tot een toename van de verstoring. Bovendien is er de verwachting dat de toekomstige ontwikkelingen op het nabijgelegen Eemshaventerrein, een sterkere negatieve invloed zullen hebben op de geluidssituatie in het gebied dan de komst van de kassen. Verstoring door geluid krijgt daarom voor beide alternatieven een neutrale waardering (0).

Door de kasverlichting van het TVA (95 % afscherming + mitigerende maatregelen) zal de lichtsterkte in het oostelijk deel van het plangebied ongeveer 1 lux bedragen, dat is vergelijkbaar met de lichtsterkte van noodverlichting. Dit kan er toe leiden dat broed- en trekvogels en kleine zoogdieren beter zichtbaar zijn voor roofdieren en dus kwetsbaarder zijn voor predatie. Het langer alert moeten zijn op mogelijk gevaar kan gevolgen hebben voor hun energiegebruik. De aanwezigheid van meer licht kan ook een afstotend effect hebben, waarbij vogels en zoogdieren een verblijfplaats zoeken die verder van de lichtbron is verwijderd. Ook kunnen vogels het licht ervaren als een langere schemering, hetgeen kan leiden tot een vervroegd broedseizoen waarbij het broedsucces door kou of te weinig voedselaanbod kan dalen. De afscherming van de kassen is zodanig dat er geen sprake is van een lichtkolom, zodat geen vangeffecten¹⁰ worden verwacht. Hoewel lichthinder bij beide alternatieven gering is, zijn ter plaatse van het plangebied effecten verwacht. De waardering van lichthinder voor het TVA is negatief (-). Voor het MMA ligt de lichtsterkte rond de 0,1 lux (nagenoeg donker). De waardering is neutraal (0).

landbouwgronden rondom plangebied

Het geluidniveau rond de wegen zal, ten opzichte van de autonome ontwikkelingen in het verkeerslawaa, iets toenemen. De 50 dB(A)-contour ligt 35 à 55 meter verder uit de weg en de 55 dB(A)-contour 15 à 25 meter verder (zie paragraaf 4.7.2.). Dat betekent dat eventueel leefgebied voor bepaalde soorten tot op deze afstanden van de verschillende wegen minder geschikt wordt. Gezien de verwachting dat nabij de wegen het leefgebied reeds minder geschikt is, zullen de effecten voor beide alternatieven gering zijn (0).

Voor de lichtimmissie op de landbouwgronden in de directe omgeving van het plangebied geldt in beginsel het zelfde als hiervoor over het oostelijk deel van het plangebied is vermeld. De waardering van lichthinder is daarmee voor het TVA negatief (-) en voor het MMA neutraal (0).

Eemshaven

Geluidshinder kan weliswaar negatieve effecten hebben voor de huidige natuurwaarden van het Eemshavengebied, maar de verwachting is dat dit niet opweegt tegen de negatieve ontwikkeling door de

¹⁰ Vangeffecten voor trekvogels waarbij vogels worden opgesloten in de lichtkolom is vooral bekend van hoge verlichte kantoren.

autonome ontwikkeling. Toename van de geluidshinder op het Eemshaventerrein zelf bij verdere ontwikkeling zal meer invloed hebben dan de toename van geluidshinder in verband met de ontwikkeling van het glastuinbouwgebied. Het effect van geluidshinder door ontwikkeling van het glastuinbouwgebied is daarom voor beide alternatieven neutraal (0).

Lichthinder kan weliswaar negatieve effecten hebben voor de huidige natuurwaarden van het Eemshavengebied, maar de verwachting is dat dit niet opweegt tegen de negatieve ontwikkeling door de autonome ontwikkeling. Met name de toename van de geluidshinder op het Eemshaventerrein zelf bij verdere ontwikkeling zal meer invloed hebben dan de toename van geluidshinder in verband met de ontwikkeling van het glastuinbouwgebied. Voor beide alternatieven is de effectbeoordeling daarom neutraal (0).

Waddenzee

Vanwege de toename van verkeer door de komst van het kassencomplex, is gekeken naar eventuele effecten ten gevolge van geluidshinder. De wegen van en naar het glastuinbouwgebied liggen op enige afstand van de Waddenzee. Het geluidniveau zal door de komst van het kassencomplex ten opzichte van de autonome ontwikkelingen verkeerslawaaï iets toenemen, namelijk 35 à 55 meter voor de 50 dB(A)-contour, 15 à 25 meter voor de 55 dB(A)-contour (zie paragraaf 4.7.2.). Dit geeft geen verstoring van fauna langs de Waddenzee tot gevolg (Passende Beoordeling 2005). De conclusie in hetzelfde document (bijlage VIII) luidt dat er, gezien de geringe toename van het geluidsniveau ten opzichte van de referentiesituatie, geen effect zal optreden op vogels in het waddengebied buitendijks (waardering 0).

De bovengenoemde Passende Beoordeling gaat eveneens in op de mogelijke effecten in verband met de toename van lichtuitstoot door de plaatsing van het kassencomplex. Dit onderzoek gaat in op de mogelijke effecten op a) rustende vogels, b) foeragerende vogels, c) broedvogels en d) trekvogels. Voor een aantal soorten worden effecten verwacht, maar voor geen van deze soorten leiden de effecten tot significante verslechtering van de natuurwaarden in en nabij het Waddengebied. Ook de beoordeling van de verstoring van de natuurwaarden van de Waddenzee door licht is daarmee neutraal (0).

conclusie effecten door verstoring

In de navolgende tabel zijn de waarderingen van de effecten door vernietiging en versnippering samengevat (-- = zeer negatief, - = negatief, 0 = neutraal, + = positief en ++ = zeer positief).

Tabel 4.10. Overzicht waardering alternatieven op verstoring

te beoordelen effecten	plangebied		omringend landbouwgebied		Eemshaven		Waddenzee	
	MMA	TVA	MMA	TVA	MMA	TVA	MMA	TVA
verstoring door toename:								
- geluid	0	0	0	0	0	0	0	0
- lichthinder	0	-	0	-	0	0	0	0

cumulatieve effecten

In de Passende Beoordeling (bijlage VII) wordt over de cumulatieve effecten het volgende geconcludeerd: 'Als er bij de aanwezige en toekomstige bedrijvigheid in de Eemshaven wordt uitgegaan van plannen die officieel zijn vastgesteld of al in een vergevorderd stadium zijn, zijn er geen significante cumulatieve effecten van de bedrijvigheid in de Eemshaven in combinatie met het kassengebied te verwachten. De effecten van de activiteiten in de Eemshaven zijn merendeels sterk lokaal. De cumulatieve effecten die wel te verwachten zijn, betreffen de combinatie van kassencomplex en windmolens. Deze cumulatieve effecten zijn echter niet te kwantificeren en kunnen volgens verwachting zowel positief als negatief uitvallen. Daarom worden deze effecten als neutraal beoordeeld'.

4.2.5. Beoordeling alternatieven op effecten op de natuurwaarden

In het voorgaande zijn de huidige situatie, de autonome ontwikkelingen en de effecten van het MMA en het TVA beschreven en beoordeeld. De beschrijvingen zijn toegespitst op vier deelgebieden van het studiegebied: het plangebied, het omringende landbouwgebied, het Eemshavengebied en de Wadden-

zee. Er is gewerkt volgens een toetsingskader waarin drie te beoordelen effecten waren opgenomen, namelijk vernietiging, versnippering en verstoring. Voor een vierde mogelijk effect, verdroging, is gezien het feit dat er geen veranderingen in de grondwaterstand plaatsvinden, buiten beschouwing gelaten.

In de navolgende tabellen worden de waarderingen, voor het behoud van het overzicht, samengevat. De waarderingen die in de tabel zijn aangegeven, zijn voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen in één waardering samengevat. De waarderingen van de toekomstige situatie zijn per criterium gespecificeerd, en weergegeven in vergelijking ten opzichte van de autonome ontwikkelingen.

Tabel 4.11. Samenvatting beoordeling alternatieven

Te beoordelen effecten	plangebied		omringend land- bouwgebied		Eemshaven		Waddenzee	
	MMA	TVA	MMA	TVA	MMA	TVA	MMA	TVA
huidige situatie	0		0		+		++	
autonome ontwikkeling	0		0		-		++	
effecten	MMA	TVA	MMA	TVA	MMA	TVA	MMA	TVA
vernietiging								
- leefgebieden	-	-	-	-	0	0	0	0
- beschermde soorten	0	0	0	0	0	0	0	0
- beschermd gebied	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0
versnippering	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0	0	0	0
verstoring door toename:								
- geluid	0	0	0	0	0	0	0	0
- licht	0	-	0	-	0	0	0	0

Uit deze tabel blijkt dat de effecten van de glastuinbouw op de natuurwaarden in het plangebied en het omringende landbouwbouwgebied, ten opzichte van de autonome ontwikkelingen, negatief (-) worden beoordeeld. In het MMA betreft deze negatieve beoordeling uitsluitend het verlies van leefgebied. Voor het TVA komt daar nog een negatieve beoordeling bij door (enige) geluidsverstoring. Voor het Eemshavengebied worden de effecten, ten opzichte van de autonome ontwikkelingen in grote lijnen neutraal gewaardeerd. De autonome ontwikkelingen in het Eemshavengebied zelf hebben naar verwachting een grotere negatieve impact dan het glastuinbouwgebied dat heeft. De effecten van het glastuinbouwgebied op de Waddenzee zijn voor het MMA en het TVA neutraal. Er is daar geen sprake van vernietiging of versnippering, terwijl de effecten van licht en geluid dermate gering zijn, dat geen effecten worden verwacht. Cumulatieve effecten ten gevolge van de realisatie van de actueel uitgevoerde en de vastgestelde plannen, in combinatie met de bedrijvigheid in de Eemshaven en de komst van het kassengebied zijn niet te verwachten.

4.3. Waterhuishouding en riolering

4.3.1. Beoordelingskader waterhuishouding en riolering

In paragraaf 3.1.5. is het voornemen voor de waterhuishouding en riolering gepresenteerd. Deze zijn voor het MMA en het TVA in beginsel identiek. Dat betekent dat er ook geen verschillen optreden in de beoordeling van de alternatieven.

Door de realisering van het glastuinbouwgebied gaat de waterhuishouding in het plangebied veranderen. In tegenstelling tot de huidige situatie valt de meeste neerslag niet meer op het land, maar op de kassen, van waar het afstroomt naar regenwaterbassins (paragraaf 3.1.5.). Daardoor kan de oppervlaktewaterkwaliteit worden beïnvloed, alsmede de benodigde bergingscapaciteit in het oppervlaktewater. Hierbij is van groot belang dat er voldoende waterberging aanwezig is, zodat piekafvoeren naar de omgeving worden voorkomen. Verder is het waterverbruik en de belasting van het rioolstelsel c.q. rwzi met afvalwater een beoordelingscriterium. De beoordelingscriteria zijn derhalve als volgt.

Tabel 4.12. Beoordelingscriteria waterhuishouding en riolering

criterium	beoordeling
oppervlaktewaterkwaliteit	kwalitatief
waterberging	m ³ per ha
waterverbruik	kwalitatief
behandeling afvalwater	kwalitatief

4.3.2. Huidige situatie waterhuishouding en riolering

huidige oppervlaktewaterkwaliteit

Bij het Waterschap Noorderzijlvest zijn de waterkwaliteitsgegevens opgevraagd van de watergangen in en nabij het plangebied. In bijlage III zijn de meetresultaten uit 1997 en 2003 opgenomen van een meetpunt in de Groote Tjariet, ten zuidoosten van Oudeschip. Hieruit blijkt dat de stikstof- en fosfaatgehalten zich nagenoeg het gehele jaar door (ruim) boven de MTR-normen¹¹ uit de Vierde Nota Waterhuishouding bevinden. Het polderwater heeft dus een voedselrijk karakter. Het chloridegehalte varieert van circa 200 mg/l tot 1.100 mg/l (dat is minder dan brak water), met in de winter lagere waarden dan in de zomer. In de zomerperiode is het gemiddelde chloridegehalte circa 700 tot 800 mg/l.

De oppervlaktewaterkwaliteit wordt beïnvloed door zoute en fosfaatrijke kwel en door de landbouw en huishoudelijk afvalwater.

zoute en fosfaatrijke kwel.

In warme zomers kan het hoge fosfaatgehalte leiden tot sterke algengroei en wisselende zuurstofgehalten (Millenergy, 2001). Door deze kwel zijn de chloride-, sulfaat-, en fosfaatconcentraties hoog en voldoen ze niet aan de geldende normwaarde (MTR). Ze worden echter als van nature aanwezig beschouwd en daarom niet als een ongewenste overschrijding gezien. Ook het totaal stikstofgehalte voldoet niet aan de normwaarde (Waterbeheersplan). In het noordelijke deel van het plangebied wordt sinds de realisatie van het Zoetwaterplan Noord-Groningen (medio 1997) gedurende de zomermaanden vanuit de boezem zoet water aangevoerd om het brakke kwelwater weg te spoelen en om beregeningswater beschikbaar te hebben (Provincie Groningen, 2000).

landbouw- en huishoudelijk afvalwater.

De landbouw (vooral de aardappelteelt) in het gebied geeft een stikstof- en fosfaatbelasting op het grondwater. De jaarlijkse fosfaat- en stikstofproductie ligt onder de huidige gebruiksnormen (Provincie Groningen, 2000). Naast de landbouw is de lozing van huishoudelijk afvalwater in de gemeente Eemsmond een bron van fosfaat en stikstof. Hierdoor vindt incidenteel overstortingen van met regenwater verdund rioolwater plaats. Tenslotte zijn de percelen in het buitengebied over het algemeen niet voorzien van riolering. Het afvalwater wordt in het algemeen na een behandeling in een IBA (Individuele Behandeling van Afvalwater) geloosd op het oppervlaktewater.

¹¹ Maximaal Toelaatbaar Risico voor de mens: normen voor waterkwaliteit uit de Vierde Nota Waterhuishouding (1998). Het Waterschap Noorderzijlvest heeft de normen uit deze Vierde Nota overgenomen en hanteert:

	MTR norm korte termijn	VR streefwaarde lange termijn
totaal-stikstof	2,2 mg N/l (zomerwaarde)	1 mg N/l (zomerwaarde)
totaal-fosfaat	0,15 mg P/l (zomerwaarde)	0,05 mg P/l (zomerwaarde)
chloride	200 mg/l Cl ⁻ /l	
zuurstof (algemeen)	5 mg/l	
zuurstof (kanalen, petgaten en genormaliseerde beken)	4 mg/l	
zuurstof (voor stadswateren en sloten)	3 mg/l	
chlorofyl-a	100 µg/l	
zuurgraad	6,5 –9 PH	
temperatuur	< 25° C	
doorzicht	> 0,4 m (zomerwaarde)	

Omdat het plangebied aan de benedenstroomse zijde in het bemalinggebied Spijksterpompen ligt, wordt de waterkwaliteit in het plangebied sterk beïnvloed door de bovenstrooms gelegen (landbouw)gebieden.

huidige waterhuishouding

De drie belangrijkste waterlopen in het plangebied zijn het Oostpolderbermkanaal in het noordoosten van het plangebied, de Binnenbermsloot in het noordwesten en de Groote Tjariet in het oosten van het gebied. Het gebied ligt benedenstrooms in het peilgebied Noordoostelijke Kustpolders (met een omvang van circa 8.400 ha) en watert af via het Oostpolderbermkanaal en de Groote Tjariet naar gemaal Spijksterpompen, welk gemaal het water uitslaat op de Eems. Er wordt een vast polderpeil gehandhaafd op NAP -0,69 m. De drooglegging in het gebied is meer dan 2 m. Het zeeniveau ligt ongeveer op NAP 0 m. Daardoor is er sprake van een (geringe) zoute kwel (zie ook hiervoor).

huidig waterverbruik

In de akkerbouw wordt voor beregeningswater uitgegaan van een maximaal chloridegehalte van 600 mg/l. In de zomerperiode is het chloridegehalte van het oppervlaktewater circa 700 tot 800 mg/l (zie hiervoor). Hiermee is het oppervlaktewater te zout om te dienen als beregeningswater voor de akkerbouw. Beregening vindt daarom veelal plaats met leidingwater. Door de (zoute) kwel in het gebied is zelden sprake van watertekort. Beregening in het plangebied is daarom alleen incidenteel nodig. Naast de beregeningsvraag is er nog een beperkt waterverbruik van leidingwater door de enkele huishoudens.

huidige situatie afvalwater

De percelen in het plangebied zijn over het algemeen niet voorzien van een riolering. Het afvalwater wordt in het algemeen na een voorbehandeling in een IBA geloosd op het oppervlaktewater. Het gaat echter om geringe hoeveelheden.

4.3.3. Autonome ontwikkeling waterhuishouding en riolering

fosfaat en stikstofbelasting

In het plangebied ligt de fosfaat- en stikstofbelasting onder de norm. In het provinciale Milieubeleidsplan wordt gesteld dat het noorden van Groningen (waaronder de onderhavige locatie) overschotten dierlijke mest moet accepteren uit de overschot gebieden in andere delen van Groningen. Hierdoor kan de fosfaat- en stikstofbelasting in het plangebied gaan toenemen. Door aansluiting van percelen op de riolering zal de fosfaat- en stikstofbelasting echter weer kunnen afnemen.

klimaatverandering

Volgens het middenscenario WB21 zal in 2050 de intensiteit van buien met 10 % en de jaarlijkse hoeveelheid neerslag met 3 % toenemen. Als gevolg hiervan is in het Provinciaal Omgevingsplan (POP, Provincie Groningen, 2000) aangegeven, dat er in het algemeen meer ruimte dient te komen voor waterberging in natte perioden. Verder moet er rekening mee worden gehouden dat het, met name in de zomerperioden, juist te droog wordt. De winters worden natter en de zomers droger, maar dan treden wel grotere piekbuien op.

4.3.4. Effecten op waterhuishouding en riolering

oppervlaktewaterkwaliteit

In het MMA en het TVA wordt het afvalwater uit de kassen op de riolering geloosd. Hierdoor vervalt de lozing van huishoudelijk afvalwater op oppervlaktewater. Daarnaast vermindert in het plangebied de nutriëntenbelasting door de landbouw, alsmede de directe uitspoeling van bestrijdingsmiddelen via de bodem op oppervlaktewater. De kassen worden immers voorzien van een gesloten watersysteem en een aansluiting op de riolering. In de bovenstroomse gebiedsdelen blijft die belasting echter bestaan. Doordat het plangebied benedenstrooms in het bemalinggebied Spijksterpompen ligt, blijft de waterkwaliteit in het plangebied, net als in de bestaande situatie, sterk beïnvloed worden door bovenstrooms gelegen gebieden. De waterkwaliteit zal dan ook nauwelijks veranderen (waardering 0).

waterberging

In het MMA en het TVA wordt uitgegaan van handhaving van de bestaande waterpeilen en afwatering. Het toekomstige watersysteem binnen het plangebied blijft in open verbinding staan met het afwateringssysteem de Groote Tjariet en het Oostpolderkanaal.

De kassen krijgen een gietwaterberging met een omvang van minimaal 3.000 m³/ha. De afstromende neerslag op de kassen wordt eerst naar die gietwaterberging afgevoerd. Indien die berging ten tijde van die neerslag vol zou raken, wordt het wateroverschot gecontroleerd afgevoerd naar het oppervlaktewater. Het waterschap heeft als eis een maximale afvoer van 1,33 l/s.ha, gelijk aan de maatgevende landelijke afvoer. Bij deze afvoer vindt net als in de bestaande situatie geen piekafvoer naar het oppervlaktewater plaats. Hieraan kan invulling worden gegeven door in de bassins 50 mm (=500 m³/ha) te reserveren voor het opvangen van piekbuien. Bij overschrijding van 2.500 m³/ha, vindt dan waterafvoer naar het oppervlaktewater plaats. In bijlage IX is gecontroleerd in hoeverre het verloop van de waterstand in de bassins aanleiding geeft tot leegstand of overlopen. Hieruit is gebleken dat op 0,25 % van de dagen de bassins leeg zijn, waardoor op deze dagen leidingwater gebruikt moet worden voor de toepassing van gietwater. Verder blijkt dat geen volledige vulling van de berging plaatsvindt. De aangenomen berging is derhalve voldoende ruim.

Ter controle van de extreme situatie dat een nieuwe (maatgevende) regenbui zou optreden op een moment dat de gietwaterberging nagenoeg geheel zou zijn gevuld, is in bijlage IX een controleberekening uitgevoerd. Berekend is wat de peilstijging in het oppervlaktewater zou zijn bij een regenbui die ééns in de 100 jaar voorkomt (regenduurlijn T=100), bij volledig gevulde bassins. Daarbij zijn als uitgangspunten aangehouden:

- er is geen sprake van afwenteling van piekafvoeren uit bovenstroomse gebieden op het plangebied;
- regenwaterbassins, waarin 500 m³/ha (50 mm) is gereserveerd voor waterberging;
- gecontroleerde afvoer uit de bassins met 1,33 l/s.ha (11,5 mm/dag) bij niet volledige vulling;
- directe afvoer uit de bassins bij volledige vulling;
- een gecontroleerde afvoer vanuit het oppervlaktewater in plangebied naar benedenstroomse gebieden van 1,33 l/s.ha (11,5 mm/dag).

Uit de berekening blijkt dat onder deze condities een noodberging in het oppervlaktewater nodig is van maximaal 11,2 mm. Dat is 112 m³ per ha. De peilstijging wordt dan bij:

- open water 10 % peilstijging 11 cm;
- open water 5 % peilstijging 22 cm;
- open water 2 % peilstijging 56 cm.

Gelet op de drooglegging in het gebied (meer dan 2 meter, zie hiervoor) kan derhalve voor de noodberging van hemelwater met een gering percentage oppervlaktewater worden volstaan (waardering 0).

Geconcludeerd wordt, dat indien geen afwenteling van piekafvoeren vanuit bovenstroomse gebieden op het plangebied plaatsvindt, een berging van 500 m³/ha (50 mm) in de bassins wordt gereserveerd voor het afvangen van piek-afvoeren, een afvoer van 1,33 l/s.ha vanuit het plangebied wordt toegeestaan en er voldoende open water aangelegd wordt (minimaal 1 %), de peilstijging in het plangebied gering is. Bij een groter percentage dan 1 % is sprake van een robuuste waterberging, en dat is hier het geval (waardering +).

waterverbruik

Het zoutgehalte is vaak maatgevend voor de toepassingsmogelijkheden van oppervlaktewater als gietwater. Als norm voor gietwater wordt veelal de MTR-waarde van 200 mg/l chloride aangehouden. Er zijn echter ook substraatteelten waarbij het maximale chloridegehalte van het gietwater 50 mg/l bedraagt. Het oppervlaktewater is derhalve te zout voor gebruik als gietwater in de glastuinbouw. Hemelwater is in Nederland over het algemeen geschikt als gietwater in de glastuinbouw. Op deze locatie heeft het hemelwater een hogere chlorideconcentratie (12 mg/l) dan verder landinwaarts gelegen loca-

ties. Desondanks is de kwaliteit ruim voldoende voor toepassing als gietwater. In het navolgende intermezzo wordt ingegaan op het belang van het chloridegehalte voor gietwater.

relatie ruw water, spui en afvalstoffenproductie

Er is een directe relatie tussen het zoutgehalte in het ruwe water dat dient als gietwater, de lozing (spui) en de afvalstoffenproductie. Dit omdat bij gesloten teeltsystemen het gietwater wordt gerecirculeerd. Bij elke passage worden voedingsstoffen toegediend, waardoor het water langzaam zouter wordt. Als het zoutgehalte te hoog wordt (bij elk gewas is dat anders), wordt het water met de daarin aanwezige nutriënten en zout gespuid op het riool.

Naarmate het zoutgehalte in het oorspronkelijke gietwater lager is, kan vaker worden gerecirculeerd voordat tot spui wordt overgegaan. Omdat hemelwater in het algemeen een zeer laag zoutgehalte heeft, is het uitermate geschikt om te dienen als gietwater. Technisch is het mogelijk om gietwater te produceren uit brak grondwater of drainwater uit de kassen, en zelfs uit communaal of industrieel afvalwater. De zuiveringstechnieken die voor deze vergaande ontzouting nodig zijn, vereisen echter veel energie en chemicaliën. Daarom is het gebruik van deze waterbronnen (na zuivering) vaak niet de meest duurzame oplossing voor gietwaterbehoefte.

(bron: Ideeënboek voor Duurzame Inrichting van Glastuinbouwgebieden, Novem 2002).

Uit bijlage IX bleek dat de waterberging in het grootste deel van de tijd kan voorzien in de gewenste vraag naar hemelwater. Slechts sporadisch is geen hemelwater beschikbaar in de waterberging. Op deze momenten zal leidingwater moeten worden toegepast als gietwater. In het MMA wordt uitgegaan van een nieuwe waterleiding. Het leidingwater zal ook gebruikt worden voor toepassing in de toiletten, douches en kantines van de kassen. De waardering is neutraal (0).

behandeling afvalwater

In het MMA en het TVA worden de verschillende afvalwatersoorten geloosd op een nieuw aan te leggen rioolstelsel. Het betreft hemelwater van openbare oppervlakken, huishoudelijk afvalwater uit de bedrijfsgebouwen en kantines, bedrijfsafvalwater uit de bedrijfsgebouwen, filterspoelwater en spuiwater als residu van het recirculatiewater. Het brijn uit de waterzuiveringsinstallaties mag volgens het Besluit Glastuinbouw niet op de riolering worden geloosd. Samen met het Waterschap zal naar een oplossing worden gezocht. Het rioolstelsel zal het afvalwater afvoeren naar de uit te breiden rioolwaterzuiveringsinstallatie Uithuizermeeden van het waterschap. In overleg met het waterschap zal dit aspect verder worden uitgewerkt. In dit MER wordt dit verder buiten beschouwing gelaten (waardering 0). In de onderstaande intermezzo wordt ingegaan op de incidentele lozing van het gietwater.

Intermezzo

Voor het in ontwikkeling zijnde glastuinbouwgebied Westland te Steenbergen, heeft Witteveen+Bos de tuinders in het plangebied benaderd met de vraag hoe zij omgingen met hun gietwater. Hieruit is gebleken dat sterke verontreiniging van het gietwater en hoge chlorideconcentraties daarin worden voorkomen, door het gietwatersysteem te koppelen aan het waterbassin. Doordat in de waterbassins regenwater wordt opgevangen, wordt het gerecirculeerde gietwater verdund met schoon hemelwater. Hierdoor is de kwaliteit van het water in de bassins vrijwel altijd voldoende voor toepassing als gietwater. Alleen in incidentele gevallen is waterafvoer uit waterkwaliteitsoverwegingen nodig. Door het 's nachts, via een buffer te lozen, wordt voorkomen dat er piekafvoeren op de riolering plaatsvinden.

(bron: Ontwerp infrastructuur glastuinbouwgebied, Witteveen+Bos, 2003).

4.3.5. Beoordeling alternatieven op effecten voor waterhuishouding en riolering

In de navolgende tabel worden de alternatieven beoordeeld op hun effecten voor de waterhuishouding en riolering.

Tabel 4.13. Beoordeling alternatieven op effecten voor waterhuishouding en riolering

criterium	MMA	TVA
oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
waterberging	+	+
waterverbruik	0	0
behandeling afvalwater	0	0

Uit deze tabel blijkt, dat de alternatieven identiek worden beoordeeld. Doordat sprake is van een robuuste berging van het hemelwater, meer dan thans, wordt het criterium 'waterberging' positief gewaardeerd.

4.4. Bodem en grondwater

4.4.1. Beoordelingskader bodem en grondwater

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld op de navolgende criteria.

Tabel 4.14. Beoordelingscriteria bodem en grondwater

criterium	beoordeling
invloed op grondwatersysteem	kwalitatief
bodem- en grond(water)kwaliteit	kwalitatief
verziltingsituatie	mg/l chloride

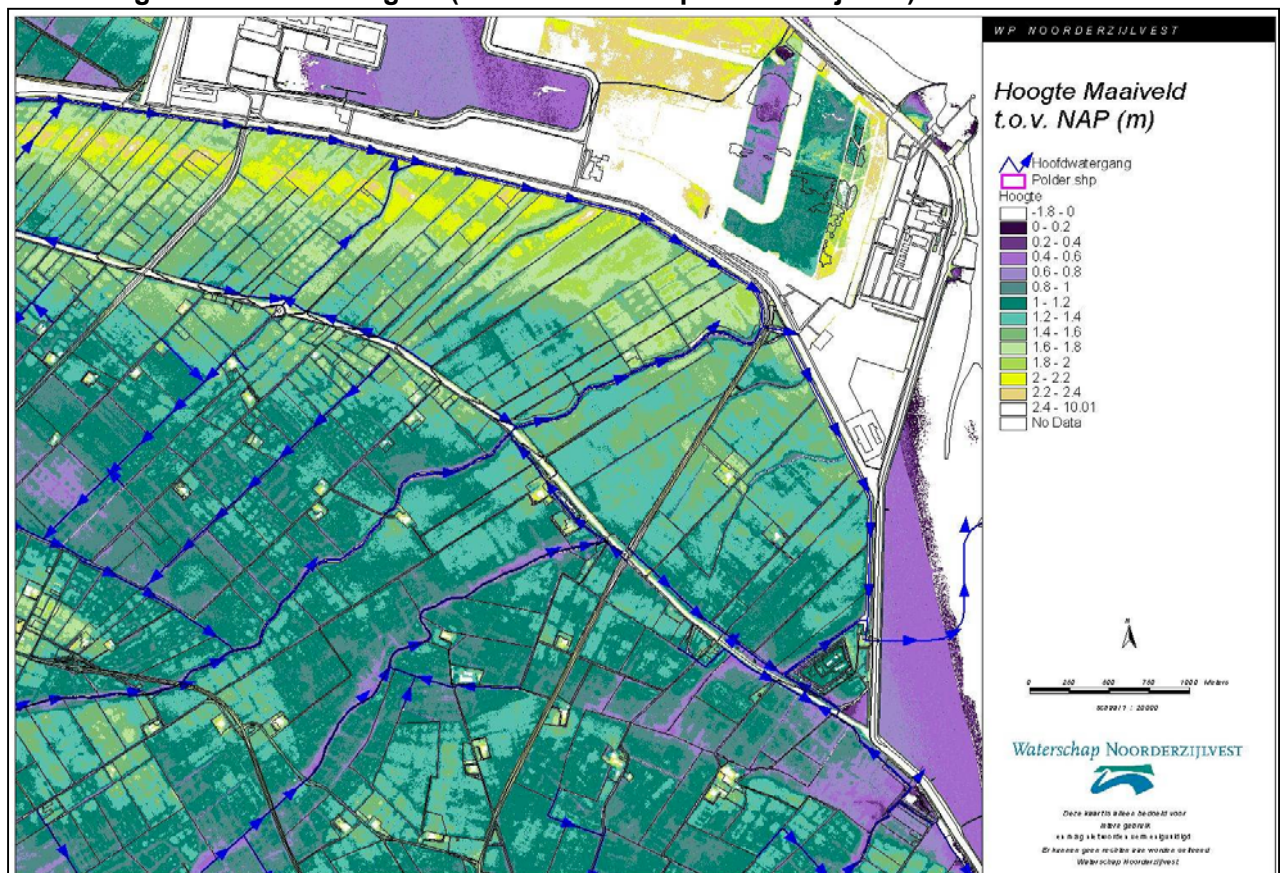
Voor de beoordeling van het grondwater is het effect op het bodem- en grondwaterkwaliteit van belang. Verzilting is daarbij als een afzonderlijk criterium opgenomen. Tenslotte is de invloed op het grondwatersysteem een criterium.

4.4.2. Huidige situatie bodem en grondwater

huidige maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte in het gebied varieert tussen NAP +2,5 m en NAP +1,2 m. Direct ten zuiden van de Oostpolderdijk, tussen de spoorlijn en de Groote Tjariet, ligt een strook op NAP +2 à +2,5 m, ten oosten van de Groote Tjariet en plaatselijk langs de Middendijk ligt het maaiveld lager dan NAP +1,5 m en in het overige deel ligt het maaiveld op een hoogte van NAP +1,5 à 2,0 m. Afbeelding 4.5 toont de variatie in de maaiveldhoogten.

Afbeelding 4.5. Maaiveldhoogten (bron: Waterschap Noorderzijlvest)



huidige bodemopbouw

De bodem- en geohydrologische opbouw is geschematiseerd op basis van de Grondwaterkaart van Nederland en boorgegevens van TNO. In de grondwaterkaart zijn geen gegevens opgenomen over de weerstand van de slecht doorlatende lagen. Er is één pompproef gedaan in noordoost Groningen voor het bepalen van het doorlaatvermogen van het eerste watervoerend pakket. Het doorlaatvermogen bedroeg 280 m²/d. Deze waarde was, in tegenstelling tot de verwachting, zeer gering. De mogelijkheid bestaat dat de aanwezige zandige afzettingen lokaal zijn, waardoor onvoldoende toestroming plaatsvindt (TNO, 1978). Deze waarde hoeft derhalve niet representatief te zijn voor het plangebied. Nader onderzoek kan hierover uitsluitsel geven.

De geohydrologische schematisatie van de bodemopbouw is weergegeven in afbeelding 4.6. In de digitale database van TNO-NITG (DINO) zijn boringen opgevraagd. De bovenste 20 m bestaan uit afwisselend uit zand, klei en veenlagen. Er is geen eenduidige bodemopbouw af te leiden. Ter plaatse van het plangebied zijn geen boorgegevens bekend dieper dan 20 m. De ligging van de diepere formaties is afgeleid van boringen buiten het plangebied.

De bodem van het plangebied bestaat uit vaaggronden. Dit betekent dat er (nog) nauwelijks bodemvorming heeft plaatsgevonden. Het noorden van het plangebied bestaat uit kalkhoudende, bijzonder lutumarme gronden. Dit zijn gronden die voor meer dan de helft uit kleiig, uiterst fijn zand bestaan. Het middendeel van het plangebied bestaat uit kalkrijke lichte zavel en het zuidelijke deel uit zware zavel.

Afbeelding 4.6. Geohydrologische schematisatie

diepte (m t.o.v. nap)	stratigrafie	tijdperk	lithologie	geohydrologie	bodemparameter
Ca. +2 tot -40	Westland Formatie	Holoceen	Fijn zand, klei en veen	Slecht doorlatende deklaag	
	Formatie van Drente	Pleistoceen	keileem		
	Formatie van Peelo	Pleistoceen	Potklei		
Ca. -40 tot -120	Formatie van Harderwijk	Pleistoceen	Matig grof tot grof zand en grind	Eerste watervoerende pakket	280 m ² /d
	Formatie van Scheemda	Pliocene	Fijne en grove zanden		
Ca. -120	Formatie van Breda	Mioceen	klei	Geohydrologische basis	c = >>

huidige situatie grondwater

Het plangebied heeft een grondwatertrap VI (droog, met GHG 40-80 cm -mv en GLG >120 cm -mv). Het noordelijke deel, met de kalkhoudende, bijzonder lutumarme gronden, heeft een grondwatertrap VII (zeer droog, met GHG >80 cm -mv en GLG >120 cm -mv). De grondwaterstroming is zuidelijk gericht met een gradiënt van $2 \cdot 10^{-4}$ m/m (TNO, 1978).

Uit de digitale database van TNO-NITG (DINO) is afgeleid dat de stijghoogte in het diepere pakket hoger is dan de stijghoogte in de deklaag en dat er derhalve sprake is van een kwelsituatie. De waargenomen grondwaterstanden in twee peilbuizen in en nabij het gebied zijn als volgt.

Tabel 4.15. Grondwaterstanden

	peilbuis 750 m ten westen van het plangebied		peilbuis in het zuidoosten van het plangebied
filterdiepte	-4 m NAP	-24 m NAP	-24 m NAP
mv	+1,0		+1,25
GHG	+0,47	+0,50	+1,02
GLG	+0,51	- 0,05	+0,16

huidige bodem- en grondwaterverontreiniging

In het plangebied liggen drie potentieel ernstig verontreinigde locaties (informatie uit historisch bodembestand). Voorafgaand aan de inrichting van het gebied moet bekend zijn:

- of op basis van historisch onderzoek is aan te geven of de verdenking op alle locaties even reëel is;
- hoe de gemeente omgaat met het bouwen op deze locaties en of er een procedure is neergelegd in het bodembeleidsplan?
- of de gemeente onderzoek gaat uitvoeren en of dit in het werkprogramma wordt opgenomen.

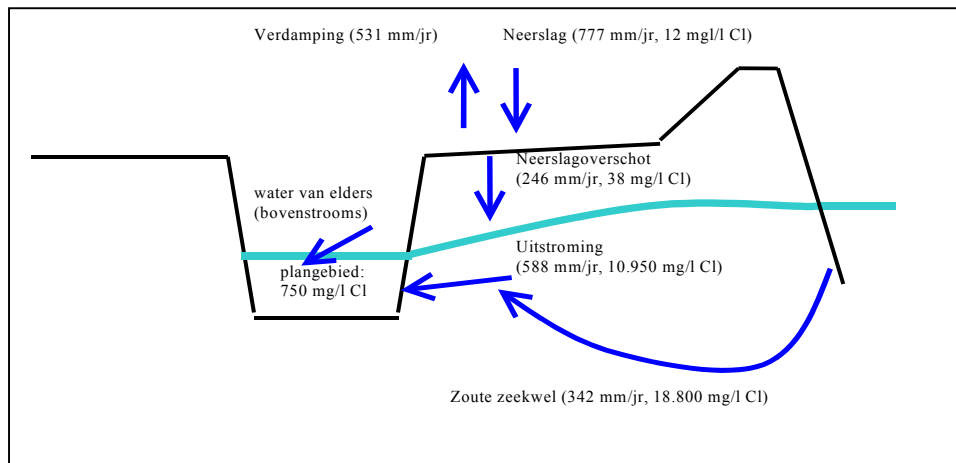
huidige verziltingssituatie

Het zeeniveau ligt op circa NAP 0 m. De grondwaterstroming is zuidelijk gericht met een gradiënt van $2 \cdot 10^{-4}$ m (TNO, 1978). De stijghoogte in het diepe pakket is groter dan de stijghoogte in het ondiepe pakket (kwelsituatie). Het zoet-zout grens ligt nagenoeg tot aan maaiveld; er is sprake van dunne zoetwaterlenzen. Het grondwater heeft een sterk brak karakter. In de peilbuis in het zuidoosten van het plangebied is het ondiepe chloridegehalte 12.810 mg/l (1997) en het diepe 10.950 mg/l. In de peilbuis ten westen van het plangebied is de diepe chlorideconcentratie 8.540 mg/l (1998).

Omdat het plangebied grotendeels niet is verhard, komt het (zoete) neerslagoverschot in het gebied ten goede aan de grondwater. Voor een gemiddeld jaar kan worden uitgegaan van een gemiddeld neerslagoverschot van 246 mm/jr (bijlage X). Voor zeewater kan worden uitgegaan van 18.800 mg/l chloride; voor het regenwater van 12 mg/l. Bij een chlorideconcentratie in het grondwater van 10.950 mg/l, is de hoeveelheid zeekwel 342 mm/jr. De uitstroming van het grondwater naar het oppervlaktewater is dan 588 mm/jr (bijlage X). Een groot deel van de wateraanvoer van het oppervlaktewater is afkomstig van elders. Het peilgebied heeft een oppervlak van 8.400 ha en het plangebied heeft een oppervlak van 450 ha. Het plangebied ligt benedenstrooms. Aangezien de aanvoer uit het plangebied 588 mm/jr is, is de aanvoer van het bovenstroomse gebied dan $8.400 / 435 \times 588 = 11.354$ mm/jr. Deze aanvoer heeft een zoutconcentratie van 222 mg/l (bijlage X).

In de onderstaande afbeelding is de huidige water- en chloridebalans weergegeven.

Afbeelding 4.6. Water- en chloridebalans in huidige situatie



4.4.3. Autonome ontwikkeling bodem en grondwater

bodemdaling

Nederland 'kantelt' langs de as Emmen-Bergen op Zoom. Ten noordwesten van deze lijn daalt de bodem tussen enkele en 9 cm per eeuw. Ten zuiden van de lijn stijgt de bodem in dezelfde orde van grootte. Daarnaast treedt bodemdaling op ten gevolge van menselijke activiteiten. Door ontwatering klinken klei- en veenbodems in, hetgeen, afhankelijk van de mate van ontwatering, resulteert in een bodemdaling van enkele decimeters per eeuw bij kleibodems tot een daling van een meter bij veenbodems. Ook door grondwateronttrekkingen en de winning van gas en zout kan bodemdaling optreden. De verwachte bodemdaling bedraagt 30 à 34 cm (Waterbeheersplan 2003-2007). Volgens de in 1995

gepubliceerde prognose van de Nederlandse Aardolie Maatschappij bedraagt de maximale bodemdaling in het plangebied circa 16 tot 36 cm. In 2050 wordt naar verwachting de maximale daling bereikt. Door de bodemdaling stijgt de grondwaterstand ten opzichte van maaiveld. Hierdoor wordt het gebied natter.

zeespiegelstijging

De 20^e eeuw is de zeespiegel wereldwijd 0,10 tot 0,25 m gestegen, terwijl daarvoor een stijging van 0,03 tot 0,05 m normaal was. Deze sterkere stijging is het gevolg van opwarming van de aarde sinds het midden van de vorige eeuw. In de komende eeuw wordt een grotere stijging van de zeespiegel verwacht. Volgens het middenscenario in het rapport Waterbeleid 21^e eeuw (WB21) wordt voor de Noordzee een zeespiegelstijging verwacht van 0,25 m in 2050, tot 0,60 m in 2100. Door de zeespiegelstijging stijgt de grondwaterstand en verzilt het grondwater verder. Voor het plangebied is dit laatste – relatief – minder bezwaarlijk omdat het gebied zich aan het einde van het watersysteem bevindt.

klimaatverandering

Volgens het middenscenario WB21 neemt de bui-intensiteit in 2050 toe met 10 % en de jaarlijkse hoeveelheid neerslag met 3 % door de klimaatverandering. Verwacht wordt dat in natte tijden de aanvoer van zoet water toeneemt. Verder wordt er rekening mee worden gehouden dat het, met name in de zomerperiodes, juist te droog wordt.

4.4.4. Effecten op bodem en grondwater

invloed op grondwatersysteem

Door de aanleg van de kassen neemt het verhard oppervlak sterk toe. Hierdoor neemt de aanvoer van zoet hemelwater naar het grondwatersysteem af. De bestaande grondwateraanvulling zal hierdoor van 246 mm/jr (zie hiervoor) met circa 80 % afnemen tot circa 50 mm/jr. Aangezien het peil van het oppervlaktewater via het Oostpolderbermkanaal en de Groote Tjariet op het huidige niveau wordt gehandhaafd, veranderen daardoor de grondwaterstanden en de kwelhoeveelheid niet (waardering 0).

De bodem in het plangebied is in de bestaande situatie droog tot zeer droog. De ontwateringdiepte (maaiveld minus grondwaterstand) is hierdoor groot. Door de afname van de grondwateraanvoer zal de na neerslag optredende opbolling tussen de watergangen afnemen. Hiermee neemt de ontwateringdiepte toe, waardoor het gebied niet (intensief) hoeft te worden gedraineerd. Anderzijds neemt ook de verdamping uit de bodem sterk af. Er is dan ook geen sprake van een wijziging van de grondwaterstand, alleen van een afname in de schommelingen tussen lage waterstanden in droge tijden en hogere waterstanden in natte tijden (waardering 0).

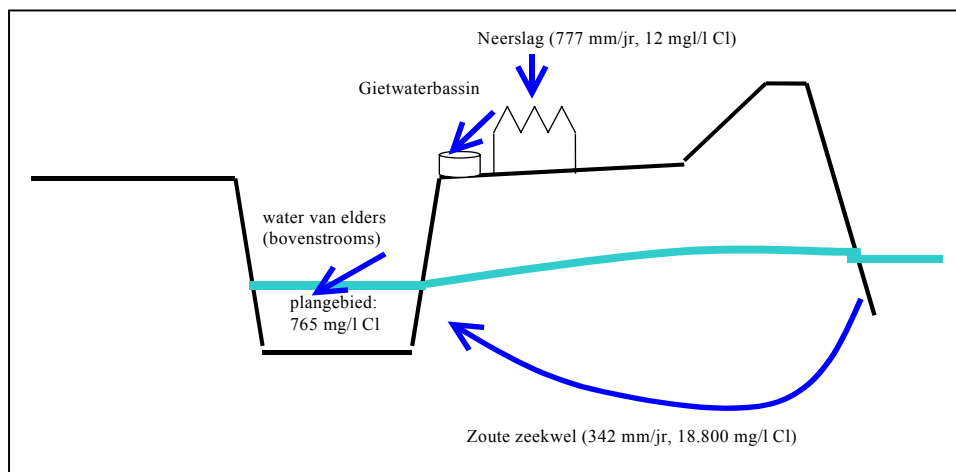
invloed op bodem- en grondwaterkwaliteit

Het glastuinbouwgebied wordt in beginsel ontwikkeld voor de grootschalige groententeelt. Uitgezonderd de biologische teelt, die, als die zich hier al zou aandienen, meestal kleinschalig van opzet is. Groententeelt gebeurt nagenoeg volledig op substraat, waarbij sprake is van een bodemafdichting. Verontreinigingen van bodem en grondwater is dan ook niet aan de orde (waardering 0).

invloed op verziltingssituatie

Door de toename van de verharding, en daardoor de afname van aanvulling met zoet hemelwater, neemt de chlorideconcentratie in het grondwater in het gebied tussen zee en plangebied en onder de kassen toe, tot maximaal 18.800 mg/l, de concentratie in zeewater). De hoeveelheid zeewaterkwel verandert nauwelijks ten opzichte van de huidige situatie (342 mm/j, zie hiervoor), omdat de waterpeilen niet veranderen. Het zoute kwelwater zal vooral uitstromen in het Oostpolderbermkanaal, waar het sterk wordt verdund met water uit het bovenstroomse gebied. De sterke verdunning met water van elders (vanuit het bovenstrooms gelegen gebied) blijft immers eveneens bestaan. De navolgende afbeelding bevat de water- en chloridebalans in de toekomstige situatie.

Abbeelding 4.7. Water- en chloridebalans in toekomstige situatie



De chlorideconcentratie in het Oostpolderbermkanaal wordt dan 765 mg/l, dat is 2 % hoger dan in de huidige situatie. Verspreiding (wegzijging) van zout water naar de omgeving is echter niet aan de orde. De toename van de zoutconcentratie is slechts gering en de waterpeilen veranderen niet. De wegzijging naar elders dus evenmin. Hoewel de chlorideconcentratie ten opzichte van de huidige situatie weinig verandert, wordt dit toch negatief gewaardeerd (-).

4.4.5. Beoordeling alternatieven op effecten voor bodem en grondwater

Uit het voorgaande wordt het volgende geconcludeerd:

- door de komst van de glastuinbouw neemt de infiltratie van zoet regenwater naar het grondwater met circa 80 % af;
- het effect op de chlorideconcentraties in het grondwatersysteem van de omgeving is gering. De zoute kwel stroomt uit in het Oostpolderbermkanaal, en wordt van daaruit snel afgevoerd naar het gemaal Spijksterpompen;
- het effect op de chlorideconcentratie van het oppervlaktewater is eveneens gering. De chlorideconcentratie in het oppervlaktewater neemt iets toe (2 %). Gezien de benedenstroomse ligging van het plangebied, vormt dit eveneens geen ernstig knelpunt;
- doordat het grondwaterpeil in het plangebied niet toeneemt, is er ook geen sprake van extra kwel naar de omgeving.

De beoordeling van de alternatieven op hun effecten op bodem en grondwater is weergegeven in de navolgende tabel.

Tabel 4.16. Beoordeling alternatieven op hun effecten op bodem en grondwater

criterium	MMA	TVA
invloed op grondwatersysteem	0	0
bodem- en grond(water)kwaliteit	0	0
verziltingssituatie	-	-

Uit deze tabel blijkt, dat beide alternatieven een gelijke beoordeling krijgen. In beide alternatieven krijgt het criterium 'verzilting' een negatieve waardering, omdat de verzilting iets toeneemt.

4.5. Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Vooraf wordt opgemerkt, dat op de kaart met Archeologische Waarden van het Rijksinstituut voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) het plangebied is aangegeven als een gebied met een 'lage trefkans' op bodemvondsten. Het gaat hier om een zeer jonge afzetting, zonder archeologische verwachtingswaarden, vindplaatsen en vondstmeldingen (telefonische informatie van het ROB). Nader archeologisch onderzoek wordt niet voorzien. Daarom blijft de archeologie in dit MER buiten beschouwing.

4.5.1. Beoordelingskader landschap en cultuurhistorie

Een overzicht van de beoordelingscriteria voor landschap en cultuurhistorie is opgenomen in de navolgende tabel. In dit overzicht is onderscheid gemaakt in twee te bestuderen aspecten, landschapsstructuur en cultuurhistorische patronen en elementen, met daarbinnen acht criteria. De beschrijving vindt plaats op drie afnemende abstractieniveaus, het landschap van de Waddenkust/van Noord-Groningen, het industrieland van de Eemshaven en het landschap van het plangebied e.o..

Tabel 4.17. Beoordelingscriteria landschap en cultuurhistorie

aspect	criterium
Landschapsstructuren	openheid
	dijken
	maren
Cultuurhistorische patronen en elementen	verkaveling
	wegenpatroon
	monumenten
	terpen

4.5.2. Huidige situatie landschap en cultuurhistorie

huidige situatie landschap

het landschap van de Waddenkust/van Noord-Groningen

Het studiegebied maakt deel uit van de Waddenkust nabij de monding van de Eems. De landschapsstructuur wordt buitendijks bepaald door kwelders en landaanwinningswerken en binnendijks door de zeedijk en de slaperdijken. Hier doorheen lopen maren die zijn ontstaan als wadprieën en restanten van riviermondingen (onder andere de Fivel) die na opslibbing of bedijking als ontwateringslopen werden gehandhaafd. Deze structuur is bepalend voor de gehele Waddenkust van Friesland en Groningen.

De buitendijkse gronden hebben een meer natuurlijk karakter. Voorheen werden de hogere buitendijkse gronden ook wel gebruikt als zomergroenland en zelfs als akker. Het binnendijkse landschap wordt bepaald door agrarisch gebruik. De bewoning van het gebied is beperkt tot enkele afgelegen boerderijen. Rond de boerderijen is ook de enige (puntsgewijze) beplanting van het gebied te vinden in de vorm van windsingels en erfbeplanting.

De kustlijn van Noord-Groningen is telkens verlegd door landaanwinningswerken en bedijking van het aangewonnen land (afbeelding 4.8). Dit begon reeds in de middeleeuwen. Na de Sint Maartensvloed van 1686 en de Kerstvloed van 1717, waarbij de toenmalige 'Oldiek' op meerdere plaatsen doorbrak, werd besloten deze dijk niet meer te herstellen, maar in plaats daarvan de Middendijk aan te leggen. De kolk Elsgat is een restant van de dijkdoorbraak tijdens die kerstvloed. De Middendijk is om de kolk heen gelegd en kwam gereed in 1718. Met het verder aanslibben van land vond een reeks van bedijkingen plaats, de Noordpolder, de Uithuizerpolder en in 1840 de Oostpolder. Nadien kwamen ten noorden hiervan de Lauwerpolder, de Eemspolder, de Linthorst Homanpolder en tenslotte de Emmapolder gereed. Met de aanleg van de Eemshaven in 1972 kreeg de Noord-Groningse kust haar huidige belijning.

De Groote Tjariet, het Groote Riet of Spijksterriet en de Kleine Tjariet zijn verschillende lopen van de vlechtende monding van de voormalige rivier de Fivel. Bij de aanleg van de N33 is de Kleine Tjariet afgetopt en binnen de Middendijk (net buiten het plangebied) naar de Groote Tjariet omgeleid. De oorspronkelijke loop ligt nog als een slootje buiten het plangebied. Van het oorspronkelijke waddenkwelderlandschap zijn, naast de Groote Tjariet, nog twee afwateringsprieën in het slotenpatroon terug te vinden. Door de aanleg van de N33 is de kaarsrecht lopende Nieuwe Weg of Kolholsterweg verdwenen.

het plangebied en de nabije omgeving

Het plangebied maakt onderdeel uit van de Oostpolder, die in 1840 is drooggelegd met het gereedkomen van de Oostpolderdijk. Het gebied is een typisch agrarisch productielandschap; alles heeft een forse maat. De binnendijkse landschapspatronen zijn nog steeds gebaseerd op het agrarisch gebruik. Het landschap wordt gekenmerkt door openheid en grootschaligheid, met een door dijken en maren gedicteerde verkaveling. Deze is rationeel, met lange relatief smalle kavels die zich uitstrekken van zuidwest naar noordoost. De heldere structuurlijnen geven een strak geometrisch patroon van lange rechte of licht gebogen lijnen en een afleesbare ontwikkelingsgeschiedenis. Daarbij voegden nieuwe ontwikkelingen steeds iets toe, zonder het oude weg te vagen.

Hoewel openheid kenmerkend is voor de polder, overheersen de elementen van de Eemshaven in de vorm van windmolens en bebouwing de horizon. De Eemshavenweg ligt in de Oostpolder relatief hoog en deelt de polder in tweeën. Het oostelijk deel van polder wordt zeer beïnvloed door de Eemscentrale, het gascompressorstation en het schakelstation met de nodige hoogspanningsleidingen. De twee boerderijen in dit deel van de polder (De Morgenster en Landlust) hebben een kenmerkende puntsgewijze verdichting in de vorm van strakke windsingels.

Binnen de Oostpolder is het contrast niet groot. Een bijzonderheid is de dijkolk (het Elsgat) die tijdens een dijkdoorbraak is ontstaan. De Middendijk kent hier een uitstulping in de verder strakke lijn. Een andere uitzondering op de strakke lijnen van het landschap in de polder zijn de Groote Tjariet en twee naamloze, kleine voormalige Waddenprielen, restanten van de voormalige rivier de Fivel. In het waddenlandschap is de Fivel een vlechtende rivier geweest. De verschillende lopen van deze prielen zijn door de invloed van seizoenen en getij onregelmatig verlegd. Thans liggen de restanten op een positie waar de voormalige wadprielen min of meer toevallig zijn vastgelegd door bedijkingen. Voor de landschapswaarde zijn de restanten alle drie even kenmerkend.

Als kwaliteiten van dit landschapstype kunnen worden genoemd:

- monumentale openheid;
- vitaliteit (nog geen verpaupering);
- heldere structuurlijnen, gelaagdheid;
- contrastrijk;
- dijken;
- groene eilanden;
- boerenschuren;
- lichtintensiteit.

huidige situatie cultuurhistorie

wegenpatroon en verkavelingspatroon

De cultuurhistorie van de Oostpolder is af te lezen aan de Oostpolderdijk aan de noord- en de Middendijk aan de zuidzijde. De strakke, in één richting liggende wegen en kavelsloten, die afwateren op de Binnenbermsloot, zijn herkenbare elementen van het in cultuur brengen van de polder. De natuurlijke elementen die niet door menselijk ingrijpen zijn ontstaan, zijn de Groote Tjariet, de voormalige wadprielen en de kolk het Elsgat die een onderbreking in de verder rechte Middendijk betekent.

Beeldbepalend ten noorden van het plangebied is ook de natuurontwikkeling in de vorm van jonge duintjes en waterplassen op het braakliggende gebied tussen de Eemshaven en de Eemscentrale.

cultuurhistorische elementen

De naast de Groote Tjariet gelegen boerderij en de boerderijen Morgenster en Landlust zijn meegenomen in het monumenten inventarisatie project (MIP). Verder is het dorp Oudeschip in het bezit van enkele MIP-panden. Ook in het gebied rond Koningsoord zijn vijf boerderijen geïnventariseerd in het kader van het MIP project. Ten zuiden van de Middendijk zijn van belang de bewoning van het dorp Oudeschip, het buurtschap Koningsoord en de aanwezige boerderijen en de cultuurhistorische elementen

zoals de terp Kloosterbult. Behalve de ene boerderij naast de Groote Tjariet liggen alle cultuurhistorische elementen buiten het plangebied.

4.5.3. Autonome ontwikkeling landschap en cultuurhistorie

In de autonome ontwikkeling blijft het agrarische karakter van het plangebied bestaan. Daarnaast wordt de Eemshaven door bedrijfsvestigingen verder in ontwikkeling gebracht. Het braakliggende terrein zal op termijn verdwijnen doordat het in gebruik wordt genomen als bedrijfsterrein.

De ombouw van de N33 tot autoweg zal in de komende periode gereedkomen en de bereikbaarheid en de aantrekkelijkheid van de Eemshaven verbeteren. Overeenkomstig de Strategische Visie zijn voor het gebied de volgende ontwikkelingen mogelijk:

- ontwikkeling van het agrificatieterrein tussen de goederenspoorlijn en de N46; los van de ontwikkeling van het glastuinbouwgebied;
- de goederenspoorlijn tussen Roodeschool en de Eemshaven is in beeld voor toeristisch gebruik als mogelijkheid voor het bereiken van de bootdienst naar Borkum;
- de zone langs de goederenspoorlijn is aangemerkt als landschappelijk overgangsgebied;
- de Groote Tjariet is aangemerkt als gewenste kanoroute.

Ook het decor van het plangebied zal veranderen. Reeds in de huidige situatie vormt de Eemshaven de 'skyline' van het plangebied, achter een rij windturbines. Als het Eemshaventerrein in de toekomst verder wordt volgebouwd, zal het landschap met zijn daarin aanwezige structuren en patronen (verder) negatief worden beïnvloed. Komen de voorziene ontwikkelingen in de Eemshaven er niet, dan kan er vanuit worden gegaan dat het plangebied haar agrarische karakter behoudt. Dan kan ook het braakliggende terrein zijn waarde als jong duinlandschap behouden.

4.5.4. Effecten MMA op landschap en cultuurhistorie

de Waddenkust en het dijkenlandschap van Noord-Groningen

In feite is met de komst van het glastuinbouwgebied sprake van een nieuwe laag met een eigen identiteit en een eigen herkenbaarheid. Het contrast met de omgeving wordt vergroot. Gezien de relatief geringe omvang van het plangebied in de totale Waddenkust en het totale dijkenlandschap van Noord-Groningen en de ligging daarin (direct ten zuiden van het Eemshaventerrein), is de invloed van de inrichting van het gebied op de structuren en cultuurhistorische patronen gering. Daarnaast blijven de bestaande dijken en de in het kader van de MIP geïnventariseerde boerderijen Landlust en De Morgenster behouden. De waardering op dit niveau is neutraal (0).

industrielandschap Eemshaven

Het glastuinbouwgebied is geprojecteerd direct ten zuiden van het industrielandschap van de Eemshaven en wordt daarin als het ware geïntegreerd. In de huidige situatie vormt de 'skyline' van de Eemshaven het decor van het plangebied. Als het Eemshaventerrein in de toekomst verder wordt volgebouwd (autonome ontwikkeling) zal dat decor nog prominenter worden. De ontwikkeling van het plangebied heeft echter geen invloed op de openheid, de dijken, de maren, de verkaveling en het wegenpatroon in het Eemshavengebied. Monumenten en andere cultuurhistorische elementen zijn niet aan de orde.

plangebied en nabije omgeving

In het plangebied wordt bruto circa 270 van de 450 ha ingericht voor de glastuinbouw. In feite is met de komst van het glastuinbouwgebied sprake van een nieuwe laag met een eigen identiteit en een eigen leefbaarheid. Het contrast met de omgeving wordt vergroot. Door de hoogte van de kassen (tot 10 meter met plaatselijke verhogingen tot 16 meter) en de afstand tot de woonbebouwing van Oudeschip heeft het kassencomplex een negatief effect op de beleving van de landschapsstructuur vanuit Oudeschip. De openheid gaat ter plaatse nagenoeg geheel verloren (--). De ervaring van het verlies van openheid wordt sterk bepaald door de plaats van de waarnemer. Mede door de smalle vorm van het kassencomplex wordt het verlies aan openheid op andere plaatsen meer of minder sterk ervaren. Toch

wordt het verlies aan openheid per saldo negatief (--) gewaardeerd.. De dijken blijven volledig bestaan (0).

De oorspronkelijke loop van de Groote Tjariet blijft grotendeels bestaan, alleen ter plaatse van het kassengebied wordt de loop omgelegd. De Kleine Tjariet blijft niet bestaan. Aangezien de waarde van deze maren toch beperkt is verondersteld (paragraaf 3.2.1.), wordt dit negatief (-), maar niet zeer negatief gewaardeerd.

De kassen zijn loodrecht op de Kwelderweg geprojecteerd, waardoor het oorspronkelijke verkavelingspatroon grotendeels verloren gaat. Langs de randen van het gebied blijft een overblijfsel van de oorspronkelijke structuur bestaan, waardoor deze, in samenhang met het grote contrast tussen oud en nieuw, toch enigszins herkenbaar kan blijven. Aangezien er geen sprake kan zijn van een voortgezet rationeel agrarisch grondgebruik, zal de herkenbaarheid van de randen via een daarop toegesneden beheer in stand worden gehouden. Het gebied ten oosten van de Groote Tjariet (circa 80 ha) wordt grotendeels vrijgehouden van glastuinbouw en kan zijn huidige functie wellicht behouden. Ondanks de pogingen om de oorspronkelijke verkavelingsstructuur herkenbaar te laten, wordt dit criterium al met al toch negatief gewaardeerd (-).

In het bestaande wegenpatroon treedt geen verandering op (0). Ook de aanwezige boerderijen blijven behouden, evenals de in het kader van de MIP geïnterpreteerde panden en de terp Kloosterbult (0)

4.5.5. Beoordeling alternatieven op effecten voor landschap en cultuurhistorie

Samenvattend kan worden gesteld dat met de komst van het kassencomplex het plangebied zelf volledig zal veranderen, waardoor een geheel nieuw landschap ontstaat. De effecten van de glastuinbouw op de Waddenkust/het dijkenlandschap van Noord-Groningen en op het Eemshavengebied worden voor alle criteria neutraal beoordeeld (0). De optredende effecten betreffen het plangebied zelf, die ten opzichte van de autonome ontwikkeling, negatief worden beïnvloed.

In de navolgende tabel staat een overzicht van de beoordeling van het MMA en het TVA voor landschap en cultuurhistorie ten opzichte van de referentiesituatie. De waardering wordt uitgedrukt in een 5-puntsschaal (-- = zeer negatief, - = negatief, 0 = neutraal, + = positief en ++ = zeer positief).

Tabel 4.18. Beoordeling alternatieven op hun effecten op landschap en cultuurhistorie

gebied	criterium	MMA/TVA
Waddenkust/dijkenlandschap Noord-Groningen	alle criteria	0
Industrielandschap Eemshaven	alle criteria	0
Landschapsstructuren plangebied e.o.	openheid	--
	dijken	0
	maren	-
Cultuurhistorische patronen en elementen	verkaveling	-
	wegenpatroon	0
	monumenten	0
	terpen	0

4.6. Energie

4.6.1. Beoordelingskader energie

In paragraaf 3.1.6. is opgemerkt dat een optimale energiehuishouding (waartoe ook de CO₂ wordt gerekend) in beide alternatieven wordt gebaseerd op de zogenoemde 'Trias Energetica'. Dat betekent dat wordt gestreefd naar:

- minimalisering van de energiebehoefte (in relatie tot een maximale gewasopbrengst);
- levering van duurzame energie;
- dekking van de resterende vraag door een efficiënt geproduceerde energie.

De mate waarin aan dit streven tegemoet wordt gekomen, wordt gehanteerd als beoordelingskader.

Tabel 4.19. Beoordelingskader energie

criterium	beoordeling
beperking energiebehoefte	% ten opzichte van de traditionele energiebehoefte
levering van duurzame energie	kwalitatief
efficiënt geproduceerde energie	kwalitatief

4.6.2. Huidige energiesituatie

Binnen het plangebied is het energieverbruik beperkt tot het verbruik in enkele woningen.

4.6.3. Autonome ontwikkelingen energie

In de autonome ontwikkeling is geen sprake van wijzigingen van de huidige situatie.

4.6.4. Effecten energie

In paragraaf 3.1.6. is de energievraag van het glastuinbouwgebied berekend voor drie situaties: 100 % warmteteelt, 100 % lichtteelt en clustering. Onder dit laatste wordt verstaan een combinatie van warmte- en lichtteelt, waarbij de overschotten van de warmteteelt worden ingezet bij de lichtteelt en andersom. Bij een optimale clustering zijn de gemiddelde energievragen beter in evenwicht dan zonder clustering. De berekende energievragen zijn aangegeven in de navolgende tabel. In deze tabel is ook de benodigde primaire energie berekend, uitgaande van een traditionele warmtelevering door aardgas (rendement 100 %) en een traditionele elektriciteitslevering door een centrale (rendement circa 45 %).

Tabel 4.20. Jaarlijkse energievraag, in vergelijking met de voor die vraag benodigde traditionele primaire energie

situatie	warmtevraag (Mm ³)	elektriciteitsvraag (GWh)	totale vraag (Mm ³)	traditionele primaire energie (Mm ³)
100 % warmteteelt	91,5	23,5	93,9	96,8
100 % lichtteelt	69,5	696,0	140,5	227,3
clustering	72,8	595,1	133,5	207,7

Uit deze tabel blijkt, dat de hoeveelheid traditionele primaire energie bij de warmteteelt kleiner is dan bij de lichtteelt. Binnen de lichtteelt is clustering voor het traditionele primaire energieverbruik gunstiger dan geen clustering.

Het MMA en het TVA gaan uit van een efficiënte energieproductie door een warmte-krachtkoppeling (WKK). In paragraaf 3.1.6. is ook hiervoor een berekening gemaakt van de daarvoor benodigde primaire energie (tabel 4.21).

Tabel 4.21. Jaarlijkse energievraag, in vergelijking met de voor die vraag benodigde primaire energie door WKK

situatie	warmtevraag (Mm ³)	elektriciteitsvraag (GWh)	totale vraag (Mm ³)	primaire energie (Mm ³)
100 % warmteteelt	91,5	715 ¹⁾	164,4	183,0
100 % lichtteelt	88,7 ²⁾	696	159,7	177,5
clustering	72,8	595	133,5	145,6

¹⁾ inclusief een enorm elektriciteitsoverschot

²⁾ inclusief een warmteoverschot

Uit deze tabel blijkt, dat bij WKK de geclusterde teelt het minste energie kost (145,6 Mm³ gas). Dit is circa 70 % van de primaire energie bij de geclusterde teelt zonder WKK. De vergelijking tussen de 100 % warmteteelt met en zonder WKK gaat mank door het enorme elektriciteitsoverschot bij de warmteteelt met WKK. Met WKK is het primaire energieverbruik veel groter, maar hoe dit plaatje financieel uitwerkt, is niet te zeggen omdat het elektriciteitsoverschot aan het lichtnet kan worden 'verkocht'. De

hoeveelheid primaire energie bij 100 % lichtteelt is 78 % van de primaire energie zonder WKK, ondanks het warmteoverschot bij de WKK.

duurzame energie

In paragraaf 3.1.6. zijn ook de mogelijkheden van duurzame energie besproken. Geconcludeerd is, dat nader onderzoek naar de mogelijkheden van een duurzame energieproductie in de vorm van vergisting of vergassing van biomassa, van koude- en warmteopslag in de bodem en warmteleverantie door de Eemscentrale wenselijk is, vooral bij de warmteteelt. In het Eemshavengebied lopen initiatieven voor realisering van een biovergassingsinstallatie voor de verwerking van huisafval en zuiveringsslib. Bij de uitwerking van de plannen kan worden gezien of kan worden aangesloten bij dit voornemen. Groot-schalige toepassing van duurzame energie wordt echter vooralsnog niet hoog ingeschat.

efficiënt geproduceerde energie

Vooraf bij de lichtteelt is een energieproductie door WKK efficiënt. Ten opzichte van levering van traditionele energie levert dit grote energiebesparingen op.

4.6.5. Beoordeling alternatieven op effecten voor energie

Toepassing van WKK geeft een sterke beperking van de energievraag ten opzichte van de traditioneel geproduceerde energie, maar wordt reeds opgevat als 'state of the art'. Nog verdergaande minimalisering van de energiebehoefte wordt vooral gezien als een zaak van de individuele ondernemers, die binnen de afspraken in de sector moeten komen tot een beperking in de energievraag. Hieraan wordt geen bijzondere waarde toegekend (0).

Ook de mogelijkheden voor de levering van duurzame energie zijn vooralsnog beperkt gebleken (0). De mogelijkheden voor efficiënt geproduceerde energie (WKK) zijn reëel, maar zijn ook reeds 'state of the art'. Ook op dit punt past derhalve een neutrale waardering. De beoordeling is samengevat in de navolgende tabel.

Tabel 4.22. Beoordeling alternatieven op hun effecten op energie

criterium	MMA	TVA
beperking energiebehoefte	0	0
levering van duurzame energie	0	0
efficiënt geproduceerde energie	0	0

4.7. Woon- en leefmilieu

Onder woon- en leefmilieu wordt in dit MER verstaan:

- verkeer en vervoer;
- geluid;
- luchtkwaliteit.

4.7.1. Verkeer en vervoer

huidige situatie verkeer en vervoer

Het plangebied wordt ontsloten en begrensd door:

- de rijksweg N33, die het plangebied aan de oostzijde begrensd;
- de rijksweg N46, die het plangebied aan de westzijde begrensd;
- de Kwelderweg aan de noordzijde van het plangebied. De verkeersintensiteit op deze weg is gelijk gesteld aan die van de N33;
- de Dijkweg aan de zuidzijde van het plangebied. Van deze weg zijn geen verkeersgegevens bekend, maar waarnemingen wijzen erop dat de verkeersintensiteiten gering zijn.

De verkeersintensiteiten 2001 (werkdagemaalintensiteiten) op deze wegen zijn:

Tabel 4.23. Verkeersintensiteiten in de huidige situatie

weg	etmaalintensiteit
N46	1800 mvt
N33	2200 mvt
Kwelderweg	2200 mvt
Dijkweg	onbekend, gering

bron: Provincie Groningen. Voor de gemiddelde verkeerssamenstelling is uitgegaan van een standaardverdeling voor een rondweg (bron: Geluid en omgeving, maart 1990).

autonome ontwikkeling verkeer en vervoer

Voor de toename van de intensiteit (werkdagemaalintensiteiten) van het wegverkeer is uitgegaan van een autonome groei van jaarlijks 2 % over een periode van 10 jaar¹². De verkeersintensiteiten van de beschouwde wegen zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.24. Verkeersintensiteiten in de autonome ontwikkeling

weg	etmaalintensiteit
N46	2195 mvt
N33	2680 mvt
Kwelderweg	2680 mvt
Dijkweg	p.m.

Voor de gemiddelde verkeerssamenstelling is uitgegaan van een standaardverdeling voor een rondweg (bron: Geluid en omgeving, maart 1990).

effecten MMA op verkeer en vervoer

De effecten worden onderverdeeld naar de ontwikkelingsfase van het glastuinbouwgebied en de productiefase. De ontwikkelingsfase is tijdelijk (10 jaar) en de productiefase structureel (na 10 jaar).

ontwikkelingsfase

In paragraaf 3.1.8. is aangegeven dat het werknemersverkeer in de ontwikkelingsfase een verkeersproductie genereert van 33 ritten per dag, uitgaande van een realiseringstijd van 10 jaar. Uiteraard komt hier het vrachtverkeer bij. Ten opzichte van het verkeer in de autonome ontwikkeling is dit niet meer dan circa 1 %.

productiefase

In paragraaf 3.1.8. is het aantal werkzame personen in de productiefase berekend op 940 tot 2115, uitgaande van een kasoppervlak van 235 ha. Uitgaande van een verdeling van de toename over de N46 (1/3 deel) en de N33 (2/3 deel) wordt de verkeersproductie (afgerond) per dag dan als volgt.

Tabel 4.25. Verkeersproductie (personen en ritten per dag) van het MMA in de productiefase

vervoermiddel	personen (min)	personen (max)	autoritten
auto 65 % (2 personen per auto)	600	1.375	600 à 1.375
bus 20 %	190	425	pm
fiets 15 %	140	320	n.v.t.
vrachtvervoer			33

De toename van het autoverkeer op de N46 is 200 à 460 autoritten per dag (9 à 21 %) en op de N33 400 à 920 per dag (15 à 34 %).

¹² Volgens de nota Prestaties Nederlands Wegennet (Mv&W, AVV, mei 2003) is de jaarlijkse groei in de vervoersprestaties op het hoofdwegennet als volgt geweest: 1990-2000: 1,75%, 1980-2000: 2,0%. Verwacht wordt dat de groei op het hoofdwegennet in de periode 2000-2010 minder groot zal zijn dan in het verleden.

effecten TVA op verkeer en vervoer

ontwikkelingsfase

In het TVA is de ontwikkelingsfase van het glastuinbouwgebied eveneens gesteld op 10 jaar. De effecten zijn net als in het MMA ten opzichte van de autonome ontwikkeling zeer gering.

productiefase

In het TVA is het kasoppervlak gelijk aan dat van het MMA. De aantallen werkzame personen worden dan, net als in het MMA, berekend op 940 tot 2115. Verder uitgaande van een andere modal split (zie paragraaf 3.1.8.) en van een verdeling van de toename over de N46 (1/3 deel) en de N33 (2/3 deel), wordt de verkeersproductie (afgerond) per dag berekend op:

Tabel 4.26. Verkeersproductie (personen en ritten per dag) van het TVA in de productiefase

vervoermiddel	personen (min)	personen (max)	autoritten
auto 75 % (1,5 personen per auto)	705	1.590	940 tot 2.120
bus 10 %	95	210	pm
fiets 15 %	140	315	n.v.t.
vrachtvervoer			30

De toename van het autoverkeer is op de N46 310 à 710 autoritten per dag (14 à 32 %) en op de N33 625 à 1410 per dag (23 à 53 %).

conclusie effecten verkeer en vervoer

De toename van het verkeer op de wegen rond het plangebied is in de ontwikkelingsfase gering (1 %). Voor de productiefase is onderscheid gemaakt in het MMA met relatief meer gezamenlijke autoritten en meer openbaar (?) vervoer en een TVA, met een traditionele modal split. De verkeerstoename is berekend op:

- MMA: N46 9 à 21 %; N33 15 à 34 %;
- TVA: N46 14 à 32 %; N33 23 à 53 %.

4.7.2. Geluid

huidige situatie geluid

De akoestisch relevante bronnen in de huidige situatie zijn te verdelen in twee categorieën: wegverkeer en industriële activiteiten. De huidige geluidssituatie voor industriëlawaaai is ontleend aan bestaande zoneringsbesluiten/zonekaarten.

wegverkeerslawaaai

De verkeersintensiteiten (etmaalintensiteit) en enkele relevante contourafstanden van de eerder vermelde wegen zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.27. Intensiteiten en contourafstanden voor de huidige situatie (excl. art 6 RMV'2002)

weg	etmaalintensiteit*	contourafstand	contourafstand	contourafstand
		50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
N46	1800 mvt	75 m	30 m	10 m
N33	2200 mvt	85 m	35 m	15 m
Kwelderweg	2200 mvt	85 m	35 m	15 m
Dijkweg	onbekend			

bron: Provincie Groningen. Voor de gemiddelde verkeerssamenstelling is uitgegaan van een standaardverdeling voor een rondweg (bron: Geluid en omgeving, maart 1990).

industriëlawaaai

Aan de oostzijde van het plangebied ligt een compressorstation en pompemaal. Ten noorden van het plangebied ligt het gezoneerde industrieterrein Eemshaven. De vastgestelde geluidszone daarvan omvat het gehele plangebied. Op afbeelding 1.1 is de wettelijk vastgestelde geluidzone weergegeven. In

het kader van de vaststelling van de geluidszone zijn ook de maximaal toelaatbare geluidniveaus voor de binnen de zone gelegen woningen berekend. Zo ligt de 55 dB(A)-contour nagenoeg over de Dijkweg. Daarbinnen is het toegestane geluidniveau hoger.

autonome ontwikkeling geluid

wegverkeerslawaaï

De verkeersintensiteiten en enkele relevante contourafstanden van de relevante wegen zijn in onderstaande tabel weergegeven. Conform hiervoor reeds is vermeld, is uitgegaan van een autonome groei van het wegverkeer van 2 % per jaar.

Tabel 4.28. Intensiteit en contourafstanden voor de autonome ontwikkeling (incl. art 6 MV'2002)

weg	etmaalintensiteit	contourafstand		
		50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
N46	2195 mvt	60 m	25 m	10 m
N33	2680 mvt	75 m	30 m	10 m
Kwelderweg	2680 mvt	75 m	30 m	10 m
Dijkweg	p.m.			

Voor de gemiddelde verkeerssamenstelling is uitgegaan van een standaard verdeling voor een rondweg (bron: Geluid en omgeving, maart 1990).

Uit bovenstaande tabel kan worden opgemaakt dat de contourafstanden van de autonome ontwikkeling afnemen ten opzichte van de huidige situatie. Deze afname is, ondanks de toename van de verkeersintensiteit) te verklaren door de aftrek van 2 dB(A) conform artikel 6 van het RMV2002¹³. De verkeers-toename, en dus ook de geluidssituatie op de Dijkweg is niet bekend. Dat is ook minder relevant omdat verwacht mag worden dat de verkeers-toename op de Dijkweg ook in de toekomst zeer gering zal zijn. Het is en blijft een weg uitsluitend voor lokaal verkeer.

industrielawaai

Het gezoneerde industrieterrein Eemshaven omvat het gehele plangebied. In de ruime omgeving van het compressorstation en het pompgemaal liggen geen woningen. Het industrieterrein Eemshaven zal ook in de toekomst moeten voldoen aan de wettelijk vastgestelde geluidzone. Het toekomstige industrielawaai zal de vastgestelde waarden niet mogen overschrijden. Er zijn plannen om in het gebied op of rond Eemshaven een grootschalig windmolenpark te ontwikkelen. Hiervoor is een aparte MER-procedure gestart.

effecten MMA op geluid

Bij de berekeningen van de effecten is de toename van het verkeer voor 25 % toegedeeld naar de nachtperiode, de rest naar de dagperiode. Het aantal vrachtwagens is evenredig verdeeld tussen zware en middelzware voertuigen. Indien de verkeersproductie volledig in de dagperiode wordt afgewikkeld, heeft dit geen toename van de geluidcontouren tot gevolg omdat voor de geluidcontouren de nachtperiode maatgevend is. Indien de verkeersproductie over het gehele etmaal wordt verdeeld, ontstaat het volgende beeld.

Tabel 4.29. Intensiteit en contourafstanden voor het MMA (incl. art 6 RMV'2002)

weg	etmaalintensiteit	contourafstand		
		50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
N46	2195+ 300 mv + 10 vw	85 m	40 m	15 m
N33	2680+ 700 mvt + 20 vw	115 m	50 m	20 m
Kwelderweg	2680+ 700 mvt + 20 vw	115 m	50 m	20 m
Dijkweg	p.m.			

¹³ Overeenkomstig artikel 6 van het Reken- en Meetvoorschrift Wegverkeerslawaaï 2002 (RMV2002) mag, in verband met de verwachting, dat de auto's in de toekomst stiller gaan worden, voor toekomstige situaties een aftrek van 2 dB(A) worden toegepast.

Uit deze tabel blijkt dat de contourafstanden, ten opzichte van de autonome ontwikkeling, tot enkele tientallen meters toenemen: 25 à 40 meter voor de 50 dB(A)-contour, 15 à 20 meter voor de 55 dB(A)-contour en 5 à 10 meter voor de 60 dB(A)-contour. Woningen worden deze toenames niet getroffen.

effecten TVA op geluid

Indien de verkeersproductie volledig in de dagperiode wordt afgewikkeld, heeft dit geen toename van de geluidcontouren tot gevolg omdat voor de geluidcontouren de nachtperiode maatgevend is. Indien de verkeersproductie over het gehele etmaal wordt verdeeld, ontstaat het volgende beeld.

Tabel 4.30. Intensiteit en contourafstanden voor het TVA (incl. art 6 RMV'2002)

weg	etmaalintensiteit	contourafstand		
		50 dB(A)	55 dB(A)	60 dB(A)
N46	2195+ 500 mvt + 11 vw	95 m	40 m	15 m
N33	2680+ 1000 mvt + 22 vw	130 m	55 m	25 m
Kwelderweg	2680+ 1000 mvt + 22 vw	130 m	55 m	25 m
Dijkweg	p.m.			

Uit deze tabel blijkt dat de contourafstanden, ten opzichte van de autonome ontwikkeling, tot enkele tientallen meters toenemen: 35 à 55 meter voor de 50 dB(A)-contour, 15 à 25 meter voor de 55 dB(A)-contour en 5 à 15 meter voor de 60 dB(A)-contour. Woningen worden er echter niet door getroffen.

conclusie effecten geluid

De geluidseffecten van de glastuinbouw op de omgeving betreffen met name het verkeerslawaaai. Berekend is dat de geluidscontouren langs de N46 en N33, zowel in het MMA als in het TVA met 15 à 55 meter toenemen voor de 50 en de 55 dB(A)-contour en met 5 à 15 meter voor de 60 dB(A)-contour. Woningen worden door deze toenames niet getroffen. De geluidseffecten zijn derhalve gering.

4.7.3. Luchtkwaliteit

In het Besluit luchtkwaliteit staat dat plannen die van invloed kunnen zijn op de luchtkwaliteit moeten worden getoetst aan de voor het plan relevante grenswaarden. NO₂ (stikstofdioxide) is relevant omdat deze component geldt als indicator voor de luchtverontreiniging als gevolg van wegverkeer en energie-gerelateerde emissies vanuit de glastuinbouw. PM10 (fijn stof) is relevant omdat uit landelijk onderzoek blijkt dat de grenswaarde voor PM10 in grote delen van Nederland wordt overschreden.

Op basis van literatuurinformatie¹⁴, de verwachte verkeersintensiteiten en de ligging van gevoelige bestemmingen in het plangebied is nagegaan of er in de verschillende situaties in het plangebied overschrijding van plandrempels en grenswaarden voor NO₂ en/of PM10 optreden. Hiertoe is voor verkeer gebruikt gemaakt van het CARII-model, dat in opdracht van het Ministerie van VROM is ontwikkeld voor het berekenen van de luchtkwaliteit langs wegen. Voor de energiegerelateerde NO_x-emissie vanuit de glastuinbouw is gebruik gemaakt van het Nieuw Nationaal Model (Kema Stacks). Een gedetailleerde beschrijving van het luchtkwaliteitsonderzoek is weergegeven in bijlage XI. In de navolgende tabel staat een overzicht van de in dit MER gehanteerde beoordelingscriteria.

Tabel 4.31. Beoordelingscriteria voor luchtkwaliteit

situatie	criterium	eenheid / parameter
Huidige situatie	plandrempels NO ₂ en PM10	aantal woningen met overschrijding plandrempels
Autonome ontwikkelingen, toekomstige effecten	grenswaarden NO ₂ en PM10	aantal woningen met overschrijding grenswaarden

huidige situatie (HS) en autonome ontwikkelingen (AO) energie en luchtkwaliteit

Met het CARII-model zijn op basis van de verkeersintensiteiten in de huidige situatie en de autonome ontwikkeling de jaargemiddelde en uurgemiddelde NO₂-concentraties berekend. In de navolgende tabel

¹⁴ Gegevens van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het RIVM, verkeersintensiteiten op bestaande wegen in het studiegebied en relevante informatie over verkeersemissies van het RIVM en het CBS.

zijn de berekeningsresultaten van de jaargemiddelde NO₂-concentraties samengevat. Resultaten zijn weergegeven op 5 meter van de wegas.

Tabel 4.32. Jaargemiddelde concentraties NO₂ in bestaande situatie en autonome ontwikkeling

wegvak	BS/2001			AO/2010		
	achtergrond	totaal	plandrempel	achtergrond	totaal	grenswaarde
	µg NO ₂ /m ³	µg NO ₂ /m ³	µg NO ₂ /m ³	µg NO ₂ /m ³	µg NO ₂ /m ³	µg NO ₂ /m ³
N46	11	13	58	11	13	40
N33	11	14	58	11	14	40
Kwelderweg	11	14	58	11	14	40

Voor NO₂ wordt reeds op 5 meter van de wegas van alle wegvakken ruimschoots voldaan aan de plandrempel voor 2001 en de grenswaarde voor 2010. Een belangrijke rol hierbij speelt de zeer lage achtergrondconcentratie van NO₂ in het gehele onderzoeksgebied. Ook de uurgemiddelde concentraties leiden niet tot overschrijdingen. In de navolgende tabel zijn de berekeningsresultaten van de PM10-concentraties samengevat.

Tabel 4.33. Jaargemiddelde concentraties PM10 in bestaande situatie en autonome ontwikkeling

wegvak	BS/2001			AO/2010		
	achtergrond	totaal	plandrempel	achtergrond	totaal	grenswaarde
	µg PM10/m ³	µg PM10/m ³	µg PM10/m ³	µg PM10/m ³	µg PM10/m ³	µg PM10/m ³
N46	27	28	46	24	24	40
N33	27	28	46	24	24	40
Kwelderweg	27	28	46	24	24	40

Voor PM10 wordt reeds op 5 meter van de wegas ruimschoots voldaan aan de plandrempel voor 2001 en de grenswaarde voor 2010. Een belangrijke rol hierbij speelt de lage achtergrondconcentratie PM10 in het onderzoeksgebied. Ook de etmaalgemiddelde concentraties leiden niet tot overschrijdingen.

In de bestaande en de autonome ontwikkeling is er vanwege de reguliere agrarische activiteiten geen sprake van energiegerelateerde emissies, maar waarschijnlijk wel van het gebruik van bestrijdingsmiddelen. De omvang van de eventuele emissies en de verspreiding naar de omgeving is niet bekend.

effecten op de luchtkwaliteit

NO₂- en PM10-emissies

Met het CARII-model zijn op basis van de verkeersintensiteiten voor het MMA en het TVA de jaargemiddelde en uurgemiddelde NO₂- en PM10-concentraties berekend (bijlage XI). In de navolgende twee tabellen zijn de berekeningsresultaten van de jaargemiddelde concentraties samengevat.

Tabel 4.34. Jaargemiddelde concentraties NO₂ in MMA en TVA

wegvak	MMA		TVA	
	achtergrond	totaal	totaal	grenswaarde
	µg NO ₂ /m ³	µg NO ₂ /m ³	µg NO ₂ /m ³	µg NO ₂ /m ³
N46	11	13	14	40
N33	11	14	14	40
Kwelderweg	11	14	14	40

Voor NO₂ wordt reeds op 5 meter van de wegas van alle wegvakken ruimschoots voldaan aan de grenswaarde voor 2010. Het blijkt dat de extra verkeersbewegingen die door het voornemen worden veroorzaakt niet of nauwelijks leiden tot verhoging van de NO₂-concentraties ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Ook de uurgemiddelde concentraties leiden niet tot overschrijdingen.

Tabel 4.35. Jaargemiddelde concentraties PM10 in MMA en TVA

wegvak	MMA		TVA	
	achtergrond	totaal	totaal	grenswaarde
	$\mu\text{g PM10/m}^3$	$\mu\text{g PM10/m}^3$	$\mu\text{g PM10/m}^3$	$\mu\text{g PM10/m}^3$
N46	24	24	24	40
N33	24	24	24	40
Kwelderweg	24	24	24	40

Voor PM10 wordt reeds op 5 meter van de wegas van alle wegvakken ruimschoots voldaan aan de grenswaarde voor 2010. Het blijkt dat de extra verkeersbewegingen die door het voornemen worden veroorzaakt niet leiden tot verhoging van de PM10-concentraties ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Ook de etmaalgemiddelde concentraties leiden niet tot overschrijdingen.

energiegerelateerde emissies

De energiegerelateerde emissies ontstaan bij de opwekking van warmte en elektriciteit en betreffen NO_x en CO_2 (koolstofdioxide). CO_2 is wel een broeikasgas, maar er bestaan geen emissie-eisen voor CO_2 . Bovendien worden de vrijkomende CO_2 voor een groot deel gebruikt voor de teelt van gewassen. Gelet hierop wordt CO_2 verder niet in beschouwing genomen en worden de milieugevolgen gericht op de emissie van NO_x .

De NO_x -emissie van een verbrandingsketel is sterk afhankelijk van diverse factoren zoals grootte en type ketel, bedrijfsvoering van de ketel en eventuele afgasreiniging. Voor het glastuinbouwgebied Eemshaven geldt bovendien, dat uiteindelijk de tuinders autonoom zijn in hun keuzes voor aanschaf en gebruik van systemen voor energie-opwekking. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om energie te betrekken van de nabijgelegen Eemscentrale, die door zijn omvang weer geheel andere emissiekenmerken heeft dan verbrandingsketels op het niveau van individuele of geclusterde glastuinbouwbedrijven.

Om toch een globale indicatie te krijgen van de orde van grootte van de NO_x -emissie van het glastuinbouwgebied, wordt uitgegaan van een gemiddelde NO_x -emissie bij aardgasverbranding in ketelhuizen van circa $2 \text{ g NO}_x/\text{m}^3$ aardgas¹⁵. In het rekenvoorbeeld van tabel 3.5 wordt jaarlijks ongeveer 700.000 m^3 aardgas per hectare verstoekt. Zowel in het MMA als in het TVA bedraagt de totale omvang van het glastuinbouwareaal zo'n 235 ha. Dit komt derhalve neer op $2 \times 700.000 \times 235 = 0,33 \text{ kton NO}_x/\text{j}$. In het Nationaal Luchtkwaliteitsplan wordt de totale NO_x -emissie van de landbouw in 2010 geraamd op $10 \text{ kton NO}_x/\text{j}$, respectievelijk $6 \text{ kton NO}_x/\text{j}$ indien rekening wordt gehouden met het extra beleid uit de Uitvoeringsnotitie Erop of eronder. De NO_x -emissie van de landbouw wordt vrijwel volledig veroorzaakt door de glastuinbouw. De NO_x -emissie van het glastuinbouwgebied Eemshaven komt dan ruwweg neer op 4 % van de totale glastuinbouwemissie in 2010 (zonder extra beleid). Gezien de omvang van het plangebied Eemshaven lijkt dit een redelijke schatting.

Om een indruk te krijgen van de immissiebijdrage is een indicatieve verspreidingsberekening uitgevoerd met het Nieuw Nationaal Model (KEMA Stacks)(bijlage XI). Hieruit kan worden afgeleid, dat de bijdrage van de energiegerelateerde NO_x -emissie in het plangebied en in de directe omgeving van het plangebied in de orde van grootte ligt van enkele $\mu\text{g NO}_x/\text{m}^3$ als jaargemiddelde immissieconcentratie. Dit is van vergelijkbare orde als de verkeersgerelateerde emissies in het studiegebied. Een verhoging van de jaargemiddelde immissieconcentratie met enkele $\mu\text{g NO}_x/\text{m}^3$ (wegens de energiegerelateerde NO_x -emissie) leidt niet tot een overschrijding van de grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit, dankzij de zeer lage achtergrondconcentraties in dit deel van Nederland.

bestrijdingsmiddelen

Er is enig onderzoek gedaan naar de verspreiding van bestrijdingsmiddelen vanuit glastuinbouw naar de omgeving en de invloed daarvan op de gezondheid van omwonenden (Alterra, 2001). Dit betreft be-

¹⁵ Dit is een ervaringscijfer dat gemiddeld over diverse bedrijfstakken blijkt voor te komen. Het komt bovendien goed overeen met de standaard emissie-eis voor 2010 (Performance Standard Rate, PSR) uit de NO_x -emissiehandel van $50 \text{ g NO}_x/\text{GJ}$ (die, uitgaande van de energie-inhoud van $35,2 \text{ GJ/m}^3$ aardgas, kan worden omgerekend in $1,8 \text{ g NO}_x/\text{m}^3$ aardgas).

rekeningen voor een standaardkas van 1 ha, waarbij immissieconcentraties tot op maximaal 30 m van de kasgevel werden geschat. Hierbij werd een worst-case benadering gekozen, met name ten aanzien van de gezondheidseffecten. Op basis hiervan werd geconcludeerd, dat voor 21 van de 24 onderzochte bestrijdingsmiddelen geen schadelijke effecten werden verwacht door inademing door omwonenden. Twee andere bestrijdingsmiddelen worden inmiddels niet meer gebruikt. Van het 24e bestrijdingsmiddel was te weinig informatie toxicologische beschikbaar om een risicobeoordeling uit te voeren. Evenmin werden additionele schadelijke effecten verwacht door gecombineerde invloed van verschillende bestrijdingsmiddelen.

Opgemerkt wordt, dat de samenstelling van het pakket toegelaten bestrijdingsmiddelen in enkele jaren drastisch kan veranderen. Ook kunnen grote verschuivingen optreden in de toegepaste hoeveelheden en combinaties van bestrijdingsmiddelen. Verder bestaan verschillende toedieningstechnieken, die ook in de loop van de tijd kunnen veranderen. De bevindingen uit genoemd onderzoek dateren van 2001 en mogen derhalve niet zonder meer volledig van toepassing worden verklaard op peiljaar 2010 (van het MMA en het TVA). De meest nabijgelegen woningen liggen echter aan de zuidzijde van de Dijkweg, op een afstand van al gauw meer dan 30 meter, waarbij het kassengebied ook wordt afgeschermd door een dijk. Immissieconcentraties van bestrijdingsmiddelen uit de glastuinbouw zullen ter plaatse van deze woningen daarom lager zijn dan in de situaties die in genoemde studie zijn onderzocht. Het lijkt daarom redelijk om in te veronderstellen dat de bestrijdingsmiddelen van de glastuinbouw geen schadelijke effecten tot gevolg zullen hebben door inademing door omwonenden. Op dit punt worden het MMA en het TVA daarom neutraal beoordeeld.

conclusie

In de navolgende tabel staat een overzicht van de waardering van de onderzochte situaties.

Tabel 4.36. Waardering alternatieven voor luchtkwaliteit

criterium	MMA	TVA
woningen met overschrijding jaargemidd. plandrempel/grenswaarde NO ₂	0	0
woningen met overschrijding uurgemidd. plandrempel/grenswaarde NO ₂	0	0
woningen met overschrijding jaargemidd. plandrempel/grenswaarde PM10	0	0
woningen met overschrijding etmaalgemidd. plandrempel/grenswaarde PM10	0	0
energiegerelateerde emissies	0	0
emissie bestrijdingsmiddelen	0	0

++ = zeer positief - = positief 0 = neutraal - = negatief -- = zeer negatief

Er is in en direct rondom het plangebied geen sprake van overschrijding van grenswaarden uit het Besluit Luchtkwaliteit veroorzaakt door het glastuinbouwgebied. De extra verkeersbewegingen die door het voornemen worden veroorzaakt leiden niet of nauwelijks tot verhoging van de concentraties ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

4.8. Overige aspecten

4.8.1. Mogelijke beïnvloeding van de landbouw in de omgeving

Aspecten die de landbouw in de omgeving van het plangebied mogelijk zouden kunnen beïnvloeden, zijn licht en water. Licht wordt in de glastuinbouw in beginsel toegepast om een versnelling van de groei en een vergroting van de productie te verkrijgen. In dit MER is daarvoor uitgegaan van assimilatiebe-lichting met een lichtsterkte van 12.000 tot 18.000 lux. De lichtuitstraling uit het kassengebied naar de omgeving is echter dermate gering (ordegrootte 0,25 lux of minder, zie paragraaf 4.1.) dat voor de landbouw geen effecten worden verwacht.

De inrichting van het kassengebied is zodanig dat geen hogere grondwaterstanden worden ingesteld. Integendeel, de huidige grondwaterstand blijft gehandhaafd, terwijl de wisselingen in (tijdelijke) hogere (natte perioden) of lagere (droge perioden) grondwaterstanden zelfs kleiner worden. Per saldo neemt de invloed van het glastuinbouwgebied op de omgeving, in de vorm van kwel of wegzijging, dus af. De zoutconcentratie in het gebied tussen het plangebied en de Waddenzee en in het plangebied neemt

weliswaar iets toe (2 %, zie paragraaf 4.5.), maar dat zout wordt grotendeels afgevangen in het Oostpolderbermkanaal, waar het sterk wordt verdund en van waaruit het snel wordt afgevoerd naar het gemeentelijk Spijksterpompen. Effecten door het glastuinbouwgebied worden derhalve niet verwacht.

4.8.2. Mogelijke beïnvloeding van het Eemshavengebied

Een over-en-weer-beïnvloeding van het Eemshaventerrein en het glastuinbouwgebied kan mogelijk worden veroorzaakt door een beperking van de milieuruimte en de beperking van emissies. De emissies uit het glastuinbouwgebied (licht, NO₂, PM10, NO_x, CO₂ en bestrijdingsmiddelen) zijn echter dermate gering, dat daardoor geen beperkende invloed op de milieuruimte van het Eemshaventerrein worden verwacht. Andersom zouden (nieuwe) bedrijven op het Eemshaventerrein emissies kunnen veroorzaken, die bijvoorbeeld via de regenwaterbassins in het glastuinbouwgebied de gewassen zouden kunnen bereiken. Daartegen zijn echter in de ruimtelijke wetgeving (bestemmingsplan Eemshaventerrein met voorschriften en bedrijvenlijst) en in de milieuwet- en regelgeving (normen en richtwaarden) de nodige voorzorgen getroffen. Indien deze in een bepaald geval naar het oordeel van betrokkenen toch nog niet afdoende bescherming verzekert, kan een eventuele te verwachten schade leiden tot een civiel-rechtelijke procedure voor schadevergoeding.

4.8.3. Mogelijke beïnvloeding van de ontwikkeling van windenergie

De gemeente Eemsmond heeft besloten alleen op het Eemshaventerrein windmolens toe te staan. Het realiseren van windmolens op het glastuinbouwgebied is dus niet aan de orde.

De plaatsing en werking van windmolens beïnvloeden het landschap en de veiligheidssituatie en veroorzaken geluidseffecten en lichteffecten (slagschaduwen en passeerschitteringen) en effecten op de vogelstand (aanvaringen). Naar deze effecten vindt momenteel onderzoek plaats in een MER voor het windmolenpark ter plaatse van het Eemshavengebied.

Onderlinge relaties tussen het windmolenpark en het glastuinbouwgebied zijn mogelijk te vinden in lichteffecten (slagschaduwen) van de windmolens op de kassen en in (meer) vogelaanvaringen tegen de windmolens door de aanwezigheid van het achterliggende (verlichte) glastuinbouwgebied.

Uit andere projecten is bekend dat de afstand van de voet van een (grote) windmolen tot aan de contour waarbinnen geen slagschaduw meer optreden ongeveer 1100 meter bedraagt. Indien enkele uren per jaar slagschaduwen worden geaccepteerd, bedraagt die afstand ongeveer 700 meter. Dit betekent dat het glastuinbouwgebied enkele uren per jaar hinder van de slagschaduwen van de windmolens kan hebben.

Een toename van het aantal vogelaanvaringen wordt echter niet verwacht. Immers, door de grote percentages bovenafdekking heeft de lichtuitstraling van het kassengebied zeker niet de vorm van de beruchte omvangrijke 'lichtzuil', maar heeft hooguit een diffuus karakter (1 à 5 % van 50 % van 230 ha = 1 à 5 ha verlicht oppervlak, verdeeld over een oppervlak van 450 ha, dat is een factor 0,002 à 0,01). Dat karakter is van een geheel andere aard dan de lichtzuilen, waar vogels worden ingevangen.

5. VERGELIJKING VAN DE ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk worden de alternatieven vergeleken en worden de meest relevante verschilpunten benoemd. Tenslotte volgt een aantal conclusies.

5.1. Vergelijking in tabelvorm

De in het vorige hoofdstuk beschreven effecten worden hierna samengevat in een totaaloverzicht van de scores per thema, aspect en beoordelingscriterium. De alternatieven worden vergeleken met de referentiesituatie (de bestaande toestand samen met de autonome ontwikkelingen). De scores zijn weergegeven in een vijfpuntsschaal, waarbij de volgende betekenissen horen:

--	= het alternatief is op dit punt een sterke verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
-	= het alternatief is op dit punt een verslechtering t.o.v. de referentiesituatie
0	= het alternatief is op dit punt vergelijkbaar met de referentiesituatie
+	= het alternatief is op dit punt een verbetering t.o.v. de referentiesituatie
++	= het alternatief is op dit punt een sterke verbetering t.o.v. de referentiesituatie

licht

gebied	criterium	MMA	TVA
Plangebied e.o.	in vloed op referentiewaarden	0	0
	invloed op normen	0	0
Waddenzee	in vloed op referentiewaarden	0	0
	invloed op normen	0	0

natuur

gebied	criterium	MMA	TVA
Plangebied	vernietiging	-	-
	versnippering	n.v.t.	n.v.t.
	verstoring	0	-
	Plangebied totaal	0/-	-
Omringend gebied	vernietiging	-	-
	versnippering	0	0
	verstoring	0	-
	Omringend gebied totaal	0/-	-
Eemshaven	vernietiging	0	0
	versnippering	0	0
	verstoring	0	0
	Eemshaven totaal		
Waddenzee	vernietiging	0	0
	versnippering	0	0
	verstoring	0	0
	Waddenzee totaal	0	0

waterhuishouding en riolering

gebied	criterium	MMA	TVA
Plangebied e.o.	oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
	waterberging	+	+
	waterverbruik	0	0
	behandeling afvalwater	0	0

bodem en grondwater

gebied	criterium	MMA	TVA
plangebied e.o.	invloed op grondwatersysteem	0	0
	bodem- en grond(water)kwaliteit	0	0
	verzilting	-	-

landschap en cultuurhistorie

gebied	criterium	MMA	TVA
Waddenkust/dijkenlandschap Noord-Groningen	alle criteria	0	0
Industrielandchap Eemshaven	alle criteria	0	0
Landschapsstructuren plangebied e.o.	openheid	--	--
	dijken	0	0
	maren	-	-
	kolken	0	0
Cultuurhistorische patronen en elementen	verkaveling	-	-
	wegenpatroon	0	0
	monumenten	0	0
	terpen	0	0

energie en afval

gebied	criterium	MMA	TVA
Plangebied e.o.	energieverbruik	0	0
	afvalhuishouding	0	0

verkeer

gebied	criterium	MMA	TVA
Plangebied e.o.	verkeersproductie	-	--

geluid

gebied	criterium	MMA	TVA
Plangebied e.o.	wegverkeerslawaaï	0	0
	industrielawaai	0	0

lucht

gebied	criterium	MMA	TVA
Plangebied e.o.	jaargemiddelde grenswaarde NO ₂	0	0
	uurgemiddelde grenswaarde NO ₂	0	0
	jaargemiddelde grenswaarde PM10	0	0
	etmaalgemiddelde grenswaarde PM10	0	0
	energiegerelateerde emissies	0	0
	emissie bestrijdingsmiddelen	0	0

overige aspecten

gebied	criterium	MMA	TVA
Plangebied e.o.	effecten op landbouwgewassen	0	0
	beïnvloeding Eemshavengebied	0	0
	beïnvloeding ontwikkeling windenergie	0	0

De in de voorgaande tabellen beoordelingen worden als volgt samengevat.

licht

De toename van het lichtniveau in de omgeving en in de Waddenzee is in het MMA zeer gering. In het TVA is de toename van het lichtniveau iets groter, maar dat leidt niet tot een mindere beoordeling.

Indien de berekeningsresultaten worden vergeleken met de grenswaarden dan blijkt het volgende:

- bij een bovenafdekking van 99 % (MMA) wordt aan alle normen voldaan;
- bij een bovenafdekking van 95 % (TVA) wordt eveneens aan de normen voldaan, mits nog enkele mitigerende maatregelen worden getroffen. Deze liggen in de sfeer van afstemming tussen gewasreflecties en verlichtingsniveaus.

natuur

De effecten van de glastuinbouw op de natuurwaarden in het plangebied en het omringende landbouwbouwgebied worden, ten opzichte van de autonome ontwikkelingen, negatief. In het MMA betreft deze negatieve beoordeling uitsluitend het verlies van leefgebied. Voor het TVA komt daar nog een negatieve beoordeling bij door (enige) geluidsverstoring.

Voor het Eemshavengebied worden de effecten, ten opzichte van de autonome ontwikkelingen in grote lijnen neutraal gewaardeerd. De autonome ontwikkelingen in het Eemshavengebied zelf hebben naar verwachting een grotere negatieve impact dan het glastuinbouwgebied dat heeft.

De effecten van het glastuinbouwgebied op de Waddenzee zijn voor het MMA en het TVA neutraal. Er is daar geen sprake van vernietiging of versnippering, terwijl de versturende effecten door licht en geluid dermate gering zijn, dat geen effecten worden verwacht.

Cumulatieve effecten ten gevolge van de realisatie van de actueel uitgevoerde en de vastgestelde plannen, in combinatie met de bedrijvigheid in de Eemshaven en de komst van het kassengebied zijn niet te verwachten.

waterhuishouding en riolering

De alternatieven worden identiek beoordeeld, omdat voor de gietwaterberging, de ontwatering en afwatering, alsmede voor de afvalwaterlozing en –zuivering in het TVA de zelfde uitgangspunten worden gehanteerd als in het MMA. Doordat sprake is van een robuuste berging van het hemelwater, meer dan in de referentiesituatie, wordt dat positief gewaardeerd.

bodem en grondwater

De alternatieven worden identiek beoordeeld. De verziltingssituatie wordt licht negatief beoordeeld, omdat de chlorideconcentratie in het oppervlaktewater iets toeneemt (2 %).

landschap en cultuurhistorie

Met de komst van het kassencomplex zal het plangebied zelf volledig veranderen, waardoor als het ware een geheel nieuw landschap zal ontstaan. Vooral het verdwijnen van de huidige openheid van het gebied wordt negatief beoordeeld. Maar ook het gedeeltelijk verdwijnen van de verkavelingsstructuur en de maren wordt negatief gewaardeerd.

energie

De mogelijkheden voor duurzame energie zijn vooralsnog beperkt gebleken. Toepassing van WKK geeft een sterke beperking van de energievraag ten opzichte van de traditioneel geproduceerde energie, maar wordt reeds opgevat als 'state of the art'. Nog verdergaande minimalisering van de energiebehoefte wordt vooral gezien als een zaak van de individuele ondernemers, die binnen de afspraken in de sector moeten komen tot een beperking in de energievraag.

verkeer

De toename van het verkeer op de wegen rond het plangebied is in de ontwikkelingsfase gering (1 %). In de productiefase is de toename groter: op de N33 circa 25 % (MMA) à 40 % (TVA), op de N46 circa 15 % (MMA) à 25 % (TVA).

geluid

De geluidseffecten van de glastuinbouw op de omgeving betreffen met name het verkeerslawaaai. Berekend is dat de geluidscontouren langs de N46 en N33, zowel in het MMA als in het TVA met 15 à 55 meter toenemen voor de 50 en de 55 dB(A)-contour en met 5 à 15 meter voor de 60 dB(A)-contour. Woningen worden door deze toenames niet getroffen. De geluidseffecten zijn derhalve gering.

lucht

De komst van glastuinbouw, met inbegrip van het bijbehorende transport, leidt niet tot overschrijding van de grenswaarden voor de luchtkwaliteit.

overige aspecten (landbouw, Eemshavengebied, windenergie)

De effecten van het glastuinbouwgebied op de waterstanden en de zoutgehalten zijn dermate gering, dat geen effecten op de landbouw optreden.

De emissies uit het glastuinbouwgebied (licht, NO₂, PM10, NO_x, CO₂ en bestrijdingsmiddelen) zijn dermate gering, dat daardoor geen beperkende invloed op de milieuruimte van het Eemshaventerrein ontstaat. Andersom zijn in de ruimtelijke wetgeving en in de milieuwet- en regelgeving (normen en richtwaarden) ook de nodige garanties voor een goede milieukwaliteit verzekerd.

Onderlinge relaties tussen het eventuele windmolenpark en het glastuinbouwgebied zijn mogelijk te vinden in lichteffecten (enkele uren per jaar slagschaduw) van de windmolens op de kassen. Een toename van het aantal vogelaanvaringen wordt echter niet verwacht, omdat door de bovenafdekking de lichtuitstraling van het kassengebied zeker niet de vorm heeft van de beruchte omvangrijke 'lichtzuil', waar vogels kunnen worden ingevangen.

5.2. Conclusies

In paragraaf 2.2. zijn, naast de doelstellingen van de gemeente Eemmond en de provincie Groningen om met het realiseren van het glastuinbouwgebied bij te dragen aan de nationaal gewenste herstructurering van de glastuinbouw, de economische dynamiek van Noord-Groningen en de regionale werkgelegenheid, ook enkele milieudoelstellingen vastgelegd, waar in het MER rekening mee wordt gehouden. Deze milieudoelstellingen zijn deels gebaseerd op beleid en wet- en regelgeving, en zijn als volgt geformuleerd:

- de locatie moet gebruik maken van de gunstige locatie-eigenschappen (hoofdwegennet, haven, en – indien mogelijk - de benutting van restwarmte en CO₂ van de Eemscentrale);
- er mag geen aantasting zijn van de natuurwaarden van de Waddenzee (met name door een maximale beperking van de lichtvervuiling) en van de landschappelijke basisstructuur in het gebied (dijken en maren);
- de locatie moet duurzaam worden ingericht (waterhuishouding, landschappelijke inpassing, energie, afval, hinder, verkeersveiligheid).

Bij de uitwerking van het voornemen in de vorm van verschillende alternatieven in hoofdstuk 3 is zo veel mogelijk rekening gehouden met bovenstaande milieudoelstellingen. Enkele inrichtingsaspecten zijn in dit MER moeilijk zijn te vast te leggen, omdat die vooral een keuze zijn voor de tuinders. Een voorbeeld hiervan is de te kiezen meest evenwichtige combinatie van warmte- en elektriciteitsproductie. In het MER zijn op die punten de mogelijke keuzes geschetst en is de bandbreedte van de mogelijke effecten aangegeven.

In de tabel hierna worden beide alternatieven, het MMA en het TVA, in korte trefwoorden aan de milieudoelstellingen getoetst.

Tabel 5.1. Toetsing alternatieven aan milieudoelen

doelstelling	MMA	TVA
gebruik maken van gunstige locatie-eigenschappen	Goede bereikbaarheid en ontsluiting; flexibele schaalgrootte; duurzame, maar sobere inrichting (gronduitgifteprijs); benutting restwarmte en CO ₂ Eemscentrale vooralsnog buiten beschouwing.	als MMA
geen aantasting van natuur in de Waddenzee	Door de bijna volledig bovenafdekking (99 %) is de verhoging van het lichtniveau in de Waddenzee nihil, er worden geen effecten verwacht.	door de iets geringere bovenafdekking (95 %) is sprake van een geringe verhoging van het lichtniveau in de Waddenzee, deze zijn met mitigerende maatregelen te elimineren
duurzame inrichting	Goede waterhuishouding met efficiënte gietwaterberging, dekking gietwater door neerslag	als MMA

doelstelling	MMA	TVA
	100 %; goede landschappelijke inrichting met, waar mogelijk, behoud van bestaande landschap- lijke en cultuurhistorische waarden; energiehuishouding volgens de 'Trias Energe- tica'; hinder door verkeer, geluid en emissies be- perkt tot nagenoeg nihil; geen overschrijding van grenswaarden lucht- kwaliteit.	

Geconcludeerd wordt dat beide alternatieven, binnen de mogelijkheden van de locatie, optimaal voldoen aan de doelstellingen en randvoorwaarden voor een efficiënt en duurzaam glastuinbouwgebied.

6. LEEMTEN IN INFORMATIE EN AANZET EVALUATIE

In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke leemten in informatie nog zijn blijven bestaan. Daarnaast wordt aangegeven op welke wijze en op welke termijn wordt onderzocht of en in hoeverre de voorspelde effecten afwijken van de daadwerkelijk optredende effecten geëvalueerd om zonodig aanvullende mitigerende maatregelen te kunnen treffen.

6.1. Leemten in informatie

De volgende leemten in informatie zijn blijven bestaan:

- over de te realiseren kassen: in dit MER zijn aannamen gedaan over het te realiseren kasoppervlak, de kasvorm en de kasorientatie, waarbij een grote mate van flexibiliteit is nagestreefd. Indien de daadwerkelijk gerealiseerde kassen buiten de marges vallen van deze flexibiliteit, kunnen de voorspelde effecten over werkgelegenheid, transport, verlichting, energie, water en afval gaan afwijken van de in dit MER aangegeven effecten;
- over het afvalwater en de waterzuivering: in dit MER is, in overleg met het Waterschap Noorderzijlvest, uitgegaan van een nieuw aan te leggen rioolstelsel en van een lokale of centrale rioolwaterzuiveringsinstallatie. De laatste woorden hierover zijn nog echter niet gezegd. Met name over de wijze van waterzuivering bestaan nog leemten in de informatie;
- over de energieleverantie: één van de uitgangspunten van de lokalisering van het onderhavige glastuinbouwgebied was de mogelijke benutting van restwarmte van de Eemscentrale. Vooral als de nadruk komt te liggen op 'warmteteelt', is deze optie nog steeds aantrekkelijk. Dit geldt ook voor de toepassing van koude- en warmteopslag. In het kader van dit MER kon over deze toepassingen van duurzame energie echter nog geen uitsluitsel worden verkregen. Nader onderzoek is gewenst;
- over de lichtuitstraling en –immissies en de effecten daarvan: voor de berekeningen van de lichtuitstraling en –immissies is, mede door het grote belang van dit aspect in verband met de nabijheid van de Waddenzee, voor dit MER een computermodel ontwikkeld. Een calibratie van dit model – een vergelijking tussen theorie en praktijk – is in het kader van dit MER gestart, maar kan nog verder worden vervolmaakt. Door de hoge mate van zij- en bovenafscherming van de kassen wordt lichtuitstraling en –immissie echter in hoge mate voorkomen. Verder zijn de toelaatbare lichteffecten op de natuur gelegd bij ongeveer de waarnemingsgrens. Mogelijke effecten zijn dan ook, vóórdat die zouden kunnen optreden, in hoge mate geëlimineerd. Op grond van de in het kader van dit MER uitgevoerde 'passende beoordeling' worden significante effecten niet verwacht.

6.2. Aanzet evaluatie

Teneinde te voorzien in de leemten in informatie, wordt de volgende aanzet tot evaluatie vastgesteld:

- de daadwerkelijk te realiseren kassen worden, in het kader van de gronduitgifte, voortdurend vergeleken met de uitgangspunten die in dit MER zijn gehanteerd. Aldus kunnen zo nodig aanvullende mitigerende maatregelen worden getroffen;
- in het kader van de watertoets wordt met het waterschap nog overleg gevoerd over en vindt nog nader onderzoek plaats naar de aansluitvoorwaarden van de bedrijven op de riolering en naar de beste wijze van waterzuivering;
- met de Eemscentrale zal nog nader overleg volgen over de mogelijkheden van levering van afval- en restwarmte. Nu thans de omvang van de warmte- en de elektriciteitsvraag nader bekend zijn geworden, kan dit overleg op meer kwantitatieve informatie berusten dan in het verleden;
- door de provincie Groningen worden thans pogingen ondernomen om het gebruikte lichtmodel nader te calibreren. Daarnaast participeert de provincie Groningen in het project 'Bovenafscherming bij belichte teelten'. Dit project moet antwoord geven op de vraag wat de mogelijkheden en onmogelijkheden zijn van bovenafscherming, in combinatie met hoge belichtingsintensiteit. Inmiddels zijn op drie bedrijven praktijkproeven gestart om te onderzoeken op welke wijze er met een gesloten doek kan worden geteeld en wat de gevolgen zijn voor de productie en de kwaliteit. Daarnaast worden ook de financiële consequenties berekend. De provincie Groningen hecht grote waarde aan het afdoende kunnen afschermen van de assimilatiebelichting. De provincie is één van de financiers van dit project.

7. LITERATUUR

1. Alterra, 2001. Bestrijdingsmiddelen in de lucht rond de tuinbouwkassen: schatting blootstelling omwonenden en mogelijke effecten, rapport 296/IS/06-2001.
2. Beckeringh, T. Groningen, 1781. Krijgsgerecht Groningen. Kaart of Landtafereel der Provincie Groningen en Ommelanden.
3. Bosch Slabbers, september 2004. Nota 3 x Noord-Groningen (deelstudies landschapsonwikkelingsplan).
4. Commissie lichthinder NSVV, november 1999. Deel 1 Algemene richtlijn voor lichthinder.
5. Commissie voor de m.e.r., 29 april 2004. Richtlijnenadvies MER Glastuinbouw Eemshaven (rapportnummer 1417-24).
6. C.R.O.W. 2002. Handboek wegontwerp, publicatie 164.
7. Eekelder, P. 2004. Glastuinbouw Eemshaven. Levering vogelgegevens. SOVON rapport GAS 2004-177. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
8. Gemeente Eemsmond. Bestemmingsplan Buitengebied West en Zuid (vigerend).
9. Gemeente Eemsmond, oktober 1998. Bestemmingsplan Buitengebied (vastgesteld).
10. Gemeente Eemsmond, mei 2001. Strategische Visie Eemsmond.
11. Kabinet, december 2003. Erop of eronder - Uitvoeringsnotitie emissieplafonds verzuring en groot-schalige luchtverontreiniging.
12. Kabinetsstandpunt 2000. 'Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21^e eeuw' (WB21).
13. Millenergy BV, augustus 2001. Milieueffectrapport Windpark Eemshaven (concept).
14. Ministerie van LNV, 1995. Structuurschema Groene Ruimte, deel 4. Planologische Kernbeslissing.
15. Ministerie van LNV, 2000. Nota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur'. Nota Natuur, Bos en Landschap in de 21^e eeuw.
16. Ministerie van LNV, 2000. Aanwijzingsbesluit Waddeneilanden / Noordzeekustzone / Breebaart als speciale beschermingszone op grond van richtlijn 79/409/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand, d.d. 24 maart 2000. N/2000/320.
17. Ministerie van LNV, 2002. Structuurschema Groene Ruimte 2, deel 1 (ontwerp).
18. Ministerie van LNV, 2002. Flora- en faunawet.
19. Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, juli 1999. Nota Belvédère.
20. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998. Vierde Nota Waterhuishouding.
21. Ministerie van VROM, 1991. Vierde Nota over de ruimtelijke ordening Extra (VINEX).

22. Ministerie van VROM, juni 2001. Nationaal Milieubeleidsplan 4.
23. Ministerie van VROM, juli 2001. Besluit Luchtkwaliteit.
24. Ministerie van VROM, november 2001. Derde Nota Waddenzee (PKB-deel 3).
25. Ministerie van VROM, februari 2002. Besluit Glastuinbouw.
26. Ministerie van VROM, 2002. Reken- en meetvoorschrift wegverkeerslawaaï 2002.
27. Ministerie van VROM, april 2004. Nota Ruimte (nog niet definitief vastgesteld).
28. Ministerie van VROM, februari 2005. Nationaal Luchtkwaliteitsplan 2004.
29. Novem, 2002. Ideeënboek voor Duurzame Inrichting van Glastuinbouwgebieden.
30. Praktijkonderzoek Plant&Omgeving, augustus 2004. Effecten voor de werkgelegenheid.
31. Provincie Groningen, maart 1990. Geluid en omgeving.
32. Provincie Groningen, Friesland, Noord-Holland, maart 1995. Interprovinciaal Beleidsplan Waddenzeegebied (IBW)
33. Provincie Groningen, december 2000. Provinciaal Omgevingsplan (POP) Groningen (een integratie van streekplan, waterhuishoudingsplan, milieubeleidsplan en mobiliteitsplan).
34. Provincie Groningen, november 2003. Brief aan PS over de 'Uitgangspunten voor herziening IBW'.
35. Reijnen, M, G. Veenbaas en R. Foppen, 1992. 'Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties'.
36. Reijnen, M. en R. Foppen; 'Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheid van broedvogels'; 1991.
37. Rijk en glastuinbouwsector, januari 2000. Bestuurlijk Afsprakenkader Herstructurering Glastuinbouw.
38. Schroor, M. Groningen, 1996. Regio-Project Uitgevers. Atlas der Provinciële landen van Groningen (1722-1736),
39. Schroor, M. Groningen, 1997. Regio-Project Uitgevers De Atlas der Stadslanden van Groningen (1724-1729).
40. SOVON, 2002. 'Atlas van de Nederlandse Broedvogels 1998 - 2000'.
41. Staatscourant 2004. Nieuwe Rode Lijst van bedreigde broedvogels.
42. Versfelt, H.J. en Schroor, M. Groningen, 2005. Heveskes Uitgevers. Atlas van Huguenin, Militair-topografische kaarten van Noord-Nederland, 1819-1829.
43. Waterschap Noorderzijlvest, september 2001. Notitie Stedelijk Water.
44. Waterschap Noorderzijlvest, Keur.

45. Waterschap Noorderzijlvest, 2003. Waterbeheerplan Noorderzijlvest 2003-2007 (ontwerp).
46. Witteveen+Bos, 2003. Ontwerp infrastructuur glastuinbouwgebied.
47. Kennisinstructuur Cultuurhistorie, www.kich.nl <http://www.kich.nl/> 14-11-2005, Projectbureau Belvedere en het ministerie van VROM, Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Rijksdienst voor de Monumentenzorg (RDMZ), Directie Kennis ministerie van LNV (het voormalige Expertisecentrum LNV), Alterra (Wageningen Universiteit en Researchcentrum).
48. Nederland zoals het was www.dewoonomgeving.nl <<http://www.dewoonomgeving.nl/>> 14-11-2005, de Vereniging voor documentaire informatievoorziening en het archiefwezen (DIVA), het Kadaster en het Nationaal Archief (de voormalige Rijksarchiefdienst).

8. BEGRIPPENLIJST

Afwateringsgebied	Gebied dat een stelsel van wateren of riolen met de daarop lozende gronden omvat en rechtstreeks loost op het buitenwater (de zee, grote rivieren en wateren welke daarmee in open verbinding staan).
Archeologische waarde	de aan een gebied toegekende (verwachtings)waarde in verband met de in dat gebied voorkomende fysieke menselijke bewonings- en/of gebruiksporen.
Assimilatiebelichting	Kunstmatige belichting die wordt toegepast om de groei van planten te bevorderen (met name in de periode september tot en met april).
Biotoop	Woongebied van een soort; ruimtelijke eenheid met een karakteristieke homogeniteit, beschouwd vanuit de soort; leefgebied van een groep organismen.
Brak	tussen zoet en zout schommelend watertype met een chloridegehalte tussen 300 en 10.000 mg/l.
ALARA	As Low As Reasonable Achievable, principe dat de nadelige gevolgen van een activiteit naar redelijkheid beperkt moeten houden.
Autonome ontwikkeling	Op zich zelf staande ontwikkeling, die plaatsvindt als de voorgenomen activiteit, of een alternatief daarvoor, niet doorgaat. Van invloed hierop zijn lokale ontwikkelingen, het vastgestelde overheidsbeleid en natuurlijke processen.
Bestemmingsplan	Door de gemeenteraad vastgesteld plan, bestaande uit een kaart waarop de bestemming van de in het plan begrepen grond wordt aangewezen, en (zo nodig) voorschriften over het gebruik van deze gronden en de zich daarop bevindende bebouwing.
Commissie voor de m.e.r.	Onafhankelijke commissie die het Bevoegd Gezag adviseert over de richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER.
dB(A)	decibel: eenheid voor geluidsniveau.
Doelsoort	Soort waarvoor bijzondere aandacht vanuit het natuurbeleid nodig is vanwege het huidige (inter)nationale voorkomen en die ook dient als toetssteen voor de realisatie van de ecologische hoofdstructuur.
Draineren	Afvoeren van water over en door de grond door een waterlopenstelsel.
Ecologie	Wetenschap die betrekkingen tussen organismen en hun omgeving bestudeert.
Ecologische hoofdstructuur (EHS)	Netwerk van natuurgebieden en natuurontwikkelingsgebieden en de verbindingen hiertussen waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden. De precieze ligging en omvang van de EHS is vastgelegd in het Structuurschema Groene Ruimte.
Emissie	De uitstoot van één of meer verontreinigende stoffen in de lucht.
Etmaalperiode	De dag, de avond en de nacht zijn de wettelijke etmaalperiodes.
Fijn stof (PM 10)	In de atmosfeer zwevende stofdeeltjes met een diameter kleiner dan 10 μ m.
Freatische grondwaterstand	Het niveau waarop de grondwaterstand in de bovenste bodemlaag zich instelt indien het in open verbinding staat met de atmosfeer.
G	Giga, 1000 miljoen, 10 ⁹
Gezoneerd industrieterrein	Dit is een industrieterrein dat in het algemeen grote lawaaimakers bevat. Rond een dergelijk industrieterrein is een geluidzone gelegd waarbinnen geen nieuwbouw van woningen mag plaatsvinden zonder speciale maatregelen.
Habitat	Leefgebied van een soort.
IBA	Systeem voor individuele behandeling van afvalwater.
Immissie	Het binnendringen van een verontreinigende stof.
Infiltratie	intrekken van water in de bodem vanaf het maaiveld.
Initiatiefnemer	Degene die de m.e.r.-plichtige activiteit wil gaan ondernemen. In dit geval de gemeente Eemshaven en de provincie Groningen.
Kwel	Stroming van grondwater en hydrostatische drukverschillen.
M	Mega, miljoen, 10 ⁶
Maaiveld	De oppervlakte van het natuurlijk of aangelegde terrein.
MER	Milieu-effectrapport: een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit en van de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven, de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven.
m.e.r.	de milieueffectrapportage procedure.
Mitigerende maatregelen	Maatregelen voor het verminderen van nadelige effecten op het milieu door het treffen van bepaalde maatregelen.
MMA	Meest Milieuvriendelijk Alternatief.
Modal split	Verdeling van het verkeer over de verschillende vervoersvormen: auto, bus, trein, fiets.

NAP	Normaal Amsterdams Peil.
Natuurdoeltype	Een nagestreefde combinatie van abiotische en biotische kenmerken op een bepaalde ruimtelijke schaal.
Nulalternatief	Bestaande situatie zonder aanpassingen.
PEHS	Provinciale Ecologische hoofdstructuur.
PKB	Planologische Kernbeslissing.
Plangebied	Gebied waarbinnen de activiteiten worden uitgevoerd.
Rode Lijst	Lijst met bedreigde en veelal zeldzame soorten die een beschermde status genieten.
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
SBZ	Speciale Beschermingszone in het kader van de Europese Vogel- en/of Habitatrichtlijn.
Spuiwater	Gerecirculeerd gietwater dat naar de rwzi wordt afgevoerd.
Stijghoogte	De stijghoogte is een maat voor de opwaartse of neerwaartse druk van het water in een watervoe- rend pakket.
Studiegebied	Gebied waarin de effecten van een voorgenomen activiteit worden geacht merkbaar te zijn.
T	Tera, 10 ¹²
Vaaggronden	Gronden die op basis van niet duidelijk begrensde of herkenbare samenstelling niet zijn in te delen bij een type bodemsoort. Veelal gaat het hierbij om jonge bodems.
Vegetatie	De plantensamenstelling; de soorten, de aantallen, de dichtheden, per soort de structuur, die zich spontaan in een bepaald gebied ontwikkelt.
Verkavelingsvormen	Verschillende manieren om land in te delen (stroken, blokken, etc.).
Verzilting	(Verzouting) Ondergrondse toestroming van zout water tot in het oppervlaktewater.
Vigerend beleid	Van kracht zijnde of geldende beleidsplannen.
Watervoerende pakketten	Aardlagen met relatief groot doorlaatvermogen, waarin daadwerkelijk transport van water plaats- vindt.
WKK	Warmtekrachtkoppeling.
Wm	Wet milieubeheer.
Wro	Wet op de ruimtelijke ordening.