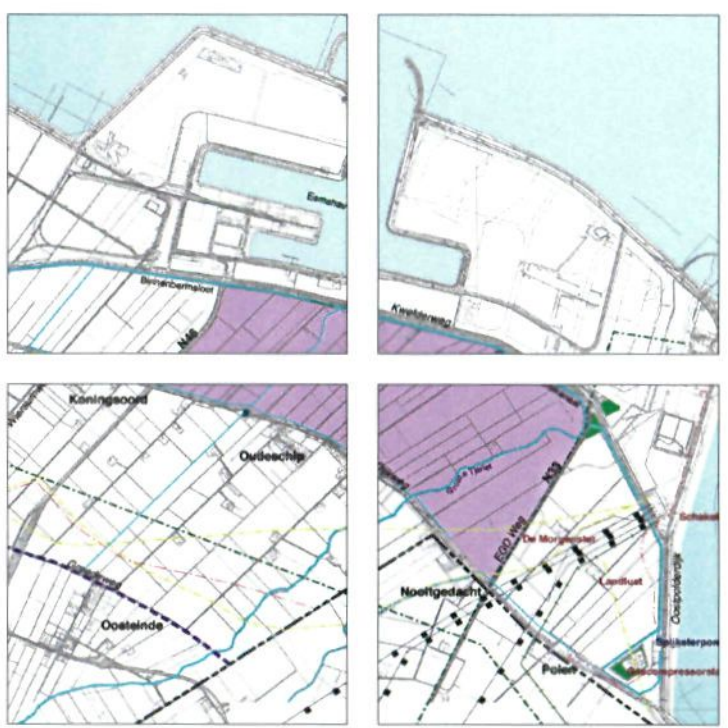




# MER Glastuinbouwgebied Eemshaven

## Bijlagenrapport



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

**MER Glastuinbouwgebied  
Eemshaven****Bijlagenrapport**

<b>referentie</b> EEM2-1/doea/023	<b>projectcode</b> EEM2-1	<b>status</b> definitief 04
<b>projectleider</b> drs. ing. P.T.M. Mulder	<b>projectdirecteur</b> drs. D.J.F. Bel	<b>datum</b> 22 december 2005
<b>autorisatie</b> goedgekeurd	<b>naam</b> ing. J.M. Faber	<b>paraaf</b> 



<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>blz.</b>
<b>I. NOTITIE BELEIDSKADER</b>	<b>15</b>
<b>II. NOTITIE ASSIMILATIEBELICHTING</b>	<b>12</b>
<b>III. NOTITIE GEGEVENS OPPERVLAKTEWATERKWALITEIT</b>	<b>1</b>
<b>IV. NOTITIE VARIANTEN WATERHUISHOUDING</b>	<b>5</b>
<b>V. NOTITIE MOGELIJKHEDEN VOOR WARMTE- EN KOUDEOPSLAG</b>	<b>4</b>
<b>VI. NOTITIE RESULTATEN LICHTMETING</b>	<b>3</b>
<b>VII. PASSENDE BEOORDELING IN HET KADER VAN DE NATUURBESCHERMINGSWET</b>	<b>0</b>
<b>VIII. ONDERZOEK IN HET KADER VAN DE FLORA- EN FAUNAWET</b>	<b>0</b>
<b>XI. NOTITIE PEILSTIJGING OPPERVLAKTEWATER</b>	<b>3</b>
<b>X. NOTITIE VERZILTING GRONDWATER</b>	<b>6</b>
<b>XI. NOTITIE LUCHTKWALITEIT</b>	<b>9</b>

I. NOTITIE BELEIDSKADER





onderwerp           Beleidskader voor glastuinbouwgebied Eemshaven  
projectcode        EEM2-3  
opgemaakt door    drs. K.E. van der Bijl  
datum opmaak     11 maart 2005

Het beleidskader voor het glastuinbouwgebied Eemshaven op internationaal, nationaal, provinciaal en lokaal niveau is samengevat in de navolgende tabel. Vervolgens worden de relevante voorwaarden uit de beleidsdocumenten toegelicht per thema:

- algemeen;
- bodem en water;
- woon- en leefmilieu;
- energie en afval;
- ruimtegebruik;
- landschap, cultuurhistorie en archeologie;
- natuur;
- verkeer en vervoer.

schaal-niveau	beleidsdocument	relevant algemeen	relevant voor glastuinbouwgebied Eemshaven
internationaal	Vogel- en Habitatrichtlijn	Genoemde leefgebieden, dieren en planten mogen niet geschonden worden door de voorgenomen activiteit. Bij ingrepen in leefgebieden en beïnvloeding van soorten die vallen onder de twee richtlijnen moet het 4-stappenplan worden doorlopen.	Bepalen of in het plangebied genoemde soorten voorkomen of dat het gebied is aangewezen als Habitatrichtlijn.  <i>Mogelijke effecten moeten worden geminimaliseerd. Met name het aspect lichthinder zal een belangrijke rol spelen in de inrichtingsalternatieven.</i>
nationaal	4 <sup>o</sup> Nota Waterhuishouding	Het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land met instandhouden en versterken van gezonden en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd.	Strategie: integraal waterbeheer: <ul style="list-style-type: none"> <li>- repareren: afkoppelen verhard oppervlak en herstellen watersysteem;</li> <li>- voorkomen: voorkomen waterverspilling en beperken bodemdaling;</li> <li>- behouden: vasthouden water in stedelijk gebied en gebiedseigen water;</li> <li>- ontwikkelen: stadslandschap als waterlandschap en gebiedsgericht waterbeleid (maatwerk).</li> </ul>
	Kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met Water, waterbeleid in de 21 <sup>o</sup> eeuw'	--	Voor waterkwaliteit uitgaan van drietrapsstrategie: schoonhouden – scheiden – zuiveren voor waterkwantiteit uitgaan van drietrapsstrategie: vasthouden – bergen – afvoeren

schaal-niveau	beleidsdocument	relevant algemeen	relevant voor glastuinbouwgebied Eemshaven
	Nationaal Milieubeleidsplan 4 en Nota 'Vaste waarden, nieuwe vormen'	Gewenste situatie over 30 jaar (kwaliteitsbeeld): het milieubeleid moet een bijdrage leveren aan een gezond en veilig leven, in een aantrekkelijke leefomgeving, temidden van een vitale natuur, zonder de mondiale biodiversiteit aan te tasten of natuurlijke hulpbronnen uit te putten, hier en nu en elders en later.	<p>Stabiliseren concentraties broeikasgassen; Beschermen minimumbeschermingsniveau voor gevaarlijke stoffen in de woonomgeving van burgers;</p> <p>Nieuwe functies en infrastructuur zo vormgeven dat wordt voldaan aan luchtkwaliteitsnormstelling voor NO<sub>2</sub> per 2010.</p> <p>Geluidbelasting door wegverkeer mag nergens hoger zijn dan 70dB(A).</p> <p>Aanbod te verbranden of te storten afval zo laag mogelijk houden: stimulering preventie van afvalstoffen en nuttige toepassing van afvalstoffen.</p>
	Vierde Nota over de ruimtelijke ordening Extra	Het bevorderen van zodanige ruimtelijke en ecologische condities dat de wezenlijke strevingen van de individuen en groepen in de samenleving zoveel mogelijk tot hun recht komen en dat de diversiteit, samenhang en duurzaamheid van het fysieke milieu zo goed mogelijk wordt gewaarborgd.	De voorgenomen activiteit strookt niet met de gebiedsaanwijzing. Deze luidt: mozaïek van landbouw en andere functies (ontwikkeling van een ruimtelijk mozaïekpatroon met andere functies, waarbij landbouw de overheersende functie zal zijn). Zorgvuldig omgaan met grondstoffen, energie en afval in relatie tot aanwezige ruimtelijk kwaliteiten.
	Nota Ruimte	Bevat het ruimtelijk rijksbeleid op hoofdlijnen. De Nota is gebaseerd op de beleidsvoornemens van het Structuurschema Groene Ruimte en de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening. Hoofddoel is om ruimte te scheppen voor de verschillende ruimteveragende functies op een efficiënte en duurzame wijze.	De belangrijkste beleidsdoelen uit de Nota Ruimte die relevant zijn voor het glastuinbouwgebied Eemshaven zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>- versterking van de internationale concurrentiepositie van Nederland;</li> <li>- krachtige steden en een vitaal platteland;</li> <li>- borging en ontwikkeling van ruimtelijke waarden;</li> <li>- borging van de veiligheid.</li> </ul>
	Landelijk Afvalbeheerplan	Beleid gericht op preventie en beperking van de milieudruk van afvalstoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stimulering van preventie van afvalstoffen;</li> <li>- stimulering van de nuttige toepassing van afvalstoffen;</li> <li>- optimale benutting van de energie-inhoud van afval;</li> <li>- beperking van de hoeveelheid te verwijderen afval.</li> </ul>
	Nota Belvédère	Beleid voor behoud cultuurhistorische identiteit van het gebied: de cultuurhistorische identiteit wordt sterker richtinggevend voor de inrichting van de ruimte.	Cultuurhistorische kwaliteiten moeten vroegtijdig en volwaardig worden meegenomen in de ruimtelijke planvorming, inrichting en beheer van het plangebied in Eemshaven.
	Natuur voor mensen, mensen voor natuur	Versterken van de bijdrage van natuur en landschap aan een leefbare en duurzame samenleving. Hoofddoelstelling van het natuurbeleid: behoud, herstel, ontwikkeling en duurzaam gebruik van natuur en landschap, als essentiële bijdrage aan een leefbare en duurzame samenleving.	Voor het plangebied betekent dit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- compact bouwen, maar met voldoende ruimte voor hoogwaardig groen;</li> <li>- realiseren van hoogwaardig groen bij bouwlocaties, daarbij rekening houdend met de wensen van 'groen-gebruikers' en waar mogelijk combineren met blauwe functies;</li> </ul>

schaal-niveau	beleidsdocument	relevant algemeen	relevant voor glastuinbouwgebied Eemshaven
			<p>- natuur als volwaardig onderdeel van planvorming.</p>
	Structuurschema Groene Ruimte	Ruimtelijke vertaling van het beleid uit de beleidsnota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur'	<p>Glastuinbouwbeleid richt zicht op het handhaven en versterken van de nationale centra met internationale betekenis en de regionale centra met nationale betekenis. In het SGR zijn geen specifieke uitspraken gedaan over glastuinbouw in het noorden van het land.</p> <p>Beleid zet in op bevorderen van de algemeen landschapskwaliteit. De glastuinbouwontwikkeling is niet in lijn met deze wens.</p>
	Structuurschema Groene Ruimte 2*	Ruimtelijke vertaling van het beleid uit de hoofdlijnen van het nationaal ruimtelijk beleid voor 15 jaar voor het landelijk gebied en de samenhang met het water- en milieubeleid.	<p>Relevante speerpunten zijn: rode en groene contouren, verbetering van de toegankelijkheid van het landelijk gebied, meer ruimte voor water, inspelen op ingrijpende nieuwe inrichtingsopgave voor bijzondere landschapswaarden en gebieden met grote achterstandsituatie.</p> <p>Plangebied ligt niet in of wordt doorkruist door gebieden of verbindingzones die zijn aangewezen in het kader van de EHS</p> <p>Plangebied ligt niet in aangewezen nationale en provinciale parken.</p> <p>Zeewater ten noorden van het plangebied is aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Het gebied ten westen is aangewezen als zijnde Vogel- en Habitatrichtlijngebied.</p> <p>Plangebied is niet aangewezen als projectlocatie, maar in het SGR2 is aangegeven dat bij nadere uitwerking van andere locaties kan blijken dat elders ook mogelijkheden voor projectvestiging kunnen worden gerealiseerd.</p>
	Derde Nota Waddenzee, PKB-deel 3*	De duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied en het behoud van het unieke open landschap.	<p>De duurzame bescherming en/of een zo natuurlijk mogelijke ontwikkeling van:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de waterbewegingen en de hiermee gepaard gaande geomorfologische en bodemkundige processen;</li> <li>- de kwaliteit van water, bodem en lucht; de water- en bodemkwaliteit dient zodanig te zijn dat verontreinigingen slechts een verwaarloosbaar effect hebben op flora en fauna;</li> <li>- de flora en de fauna;</li> </ul> <p>en tevens op behoud van de landschappelijke kwaliteiten, met name rust, weidsheid, open horizon en natuurlijkheid.</p> <p>en tevens bescherming van in de bodem aanwezige archeologische waarden beschermd.</p> <p>Verbod op aanleg van nieuwe bedrijventerreinen direct grenzend aan de Waddenzee en op zeewaartse uitbreiding van bestaande</p>



schaal-niveau	beleidsdocument	relevant algemeen	relevant voor glastuinbouwgebied Eemshaven
			terreinen.  Op PKB-kaarten: Eems-Dollard-gebied aangewezen als betwist gebied. Langs kustlijn hoofdvaarroute / veerbootroute en overige routen en strook langs kust met beperkt recreatief medegebruik.
	Flora- en faunawet	Voorziet in de bescherming van soorten die zijn vermeld in Bijlage I van de Vogelrichtlijn en in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn, alsmede diverse andere soorten	Ten behoeve van projecten kan ontheffing van de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet worden verleend door LASER, namens de minister van LNV.  Voor het verkrijgen van ontheffing is in veel gevallen compensatie van natuur nodig, bijvoorbeeld om voor de betreffende soorten de 'gunstige staat van instandhouding' te waarborgen.
	Nota mobiliteit	Bevat het beleid voor verschillende soorten mobiliteit: wegverkeer, openbaar vervoer, spoor en fiets, luchtvaart en scheepvaart. De Nota Mobiliteit werkt uit hoe het kabinet de mobiliteitsgroei in goede banen wil leiden en hoe de samenhang tussen economie, ruimte en verkeer en vervoer vorm krijgt en welke strategische vernieuwingen hiervoor worden ingezet.	Voor het wegverkeer worden in Noord-Groningen in 2020 geen knelpunten verwacht.  Voor goederenvervoer per spoor is de spoorwegverbinding tussen de stad Groningen en Eemshaven aangeduid als tertiaire route  Provincies, WGR-plusregio's en gemeenten inventariseren specifieke knelpunten voor goederenvervoer en stimuleren dat goederenvervoer zoveel mogelijk gebundeld gebruik maakt van de beschikbare weg-, water- en spoorinfrastructuur.
	AMvB Glastuinbouw	Voorziet in één regeling voor meten, registreren en rapporteren voor het afleggen van verantwoording aan het bevoegd gezag; over milieuprestaties voor gewasbescherming, meststoffen en energie	Afspraken tussen de bedrijven en de gemeente over de te behalen milieuprestaties. Bedrijven moeten hiervoor meten, registreren en rapporteren.  Stimuleren van moderne milieubewust bedrijfsvoering bij de glastuinbouwers op basis van milieu- en energietakstellingen.
	StiDug	Subsidieverlening	Voldoen aan de beoordelingscriteria van de regeling
provinciaal	Interprovinciaal Beleidsplan Waddenzeegebied	Beleid van de provincies Groningen, Friesland en Noord-Holland voor de Waddenzee. Het beleid beoogt de duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied. Het IBW vervult een zelfstandige functie naast andere provinciale beleidsplannen.	De hoofddoelstelling van het beleid is bescherming van de Waddenzee als natuurgebied. Binnen deze doelstelling zijn menselijke activiteiten met een economische of recreatieve betekenis mogelijk. Randvoorwaarden zijn: - de veiligheid van de bewoners, te bereiken door een goede verdediging tegen de zee; - de bereikbaarheid van de havens en de eilanden voor de thans in gebruik zijnde vaartuigen.
	Provinciaal Om-	Duurzame ontwikkeling; voldoende werk-	Glastuinbouw onderdeel van thema 'Onder-

schaal-niveau	beleidsdocument	relevant algemeen	relevant voor glastuinbouwgebied Eemshaven
	gevangingsplan Groningen **	gelegenheid en een voor mens en natuur leefbaar Groningen met behoud en versterking van de kwaliteiten van de fysieke omgeving, waarbij toekomstige generaties voldoende mogelijkheden houden om zich te ontplooiën.	<p>nemend Groningen'.</p> <p>Het plangebied is onderdeel van gebied dat is aangewezen als 'landbouw tevens glastuinbouwgebied' en als 'zoekgebied voor windmolenpark'.</p> <p>Provincie bevordert ontwikkeling van glastuinbouw in dit aangewezen gebied, en streeft naar concentratie in aangewezen gebieden.</p> <p>Locatie bij Eemshaven heeft daarnaast het voordeel dat gebruik gemaakt kan worden van de restwarmte van de Eemscentrale.</p> <p>De economische dynamiek moet worden versterkt zonder dat daarbij de herkenbaarheid van het landschap verloren gaat.</p> <p>Voor bedrijventerreinen is gesteld dat ze zich profileren door duurzame inrichting en beheer op het gebied van energie, afval, water en logistiek.</p>
	Notitie Stedelijk Water (waterschap Noorderzijvest)	Bevat de belangrijkste richtlijnen en toetsingscriteria die het waterschap hanteert bij het beoordelen van ruimtelijke plannen. De criteria zijn geformuleerd vanuit het principe dat het waterschap medeverantwoordelijk is voor het duurzaam vormgeven van het waterbeheer in het stedelijk gebied.	<p>Bij planontwikkeling de drie centrale hydrologische ordeningsprincipes toepassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stroomgebiedsbenadering: per stroomgebied functies of activiteiten met verenigbare omgevingseisen krijgen;</li> <li>- positioneringsbenadering: zodanige situering van functies of activiteiten binnen het watersysteem dat ze elkaar zo min mogelijk negatief beïnvloeden;</li> <li>- bufferbenadering: functies en activiteiten met niet verenigbare omgevingseisen naast elkaar laten bestaan door ze te omgeven met bufferzones.</li> </ul>
	Keur Waterschap Noorderzijvest	Bevat de gebods- en verbodsbepalingen die gelden in de bij het waterschap in beheer zijnde waterstaatswerken	<p>De Keur bevat onder andere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- onderhoudsverplichtingen;</li> <li>- handelingen die verboden zijn in kernzones en beschermingsgebieden, omdat ze het waterkerend vermogen van waterstaatswerken kunnen aantasten.</li> <li>- handelingen die verboden zijn ten aanzien van wateren (waterstand op andere peil brengen, aanvoer van wateren verhinderen)</li> </ul>

schaal-niveau	beleidsdocument	relevant algemeen	relevant voor glastuinbouwgebied Eemshaven
lokaal	Bestemmingsplan Buitengebied West-Zuid	--	In dit bestemmingsplan is het voornemen voor een glastuinbouwgebied Eemshaven niet opgenomen
	Bestemmingsplan Buitengebied-Noord	--	In het bestemmingsplan is aangegeven dat er nog onderzoek wordt gedaan naar de vestiging van een glastuinbouwconcentratie binnen het agrarisch gebied in de nabijheid van de Eemshaven. In de planvoorschriften is hiervoor een wijzigingsbevoegdheid opgenomen en op de plankaart is de beoogde locatie ook weergegeven als wijzigingsbevoegdheid voor glastuinbouw.
	Strategische visie Eemsmond	Vitale, duurzaam ingerichte ruimtelijke omgeving waarin aangenaam kan worden gewoond, gewerkt en verbleven en die de komende veranderingen kan opnemen.	Reëel geacht: het realiseren van een industrieel en modern kassencomplex dat is gekoppeld aan de energiecentrale, ten noorden van Oudeschip en de zeedijk en met een heldere, ruimtelijke ontsluitingsstructuur voor het gehele gebied.

- \* het Tweede Structuurschema Groene Ruimte is nog geen vigerende beleidsdocument. Het beleidsdocument wordt wel besproken in dit beleidskader, omdat dit goed inzicht geeft in de gewenste ontwikkelingen met betrekking tot de groene ruimte.
- \*\* In het Provinciaal Omgevingsplan (afgekort POP) zijn de volgende plannen geïntegreerd: streekplan, waterhuishoudingsplan, milieubeleidsplan en het mobiliteitsplan.

## algemeen

### *AMvB Glastuinbouw*

In het Convenant Glastuinbouw en Milieu (afgekort GLAMI) zijn onder andere uitgangspunten en afspraken gemaakt met betrekking tot de Integrale Milieutaakstelling (afgekort IMT). De IMT geven de doelstellingen voor de periode tot en met 2010. De doelstellingen hebben betrekking op gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen, overige stoffen, energie, afval, lichthinder en geluidhinder. De IMT is vertaald in het Besluit Glastuinbouw. Dit besluit vormde de basis voor de AMvB Glastuinbouw. In de AMvB staan criteria opgenomen waaraan moet worden voldaan om de glastuinbouwsubsidie toegewezen te krijgen.

### *Interprovinciaal beleidsplan Waddenzeegebied (IBW)*

De hoofddoelstelling van de drie provincies met betrekking tot de Waddenzee richt zich op het behoud en de ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied. Binnen de natuurdoelstelling zijn menselijke activiteiten met een economische of recreatieve functie mogelijk. De hoofddoelstelling kan worden uitgewerkt in een aantal meer concrete beleidslijnen:

Met betrekking tot het behoud en de ontwikkeling van natuur richt het beleid zich op:

- het terugdringen en weren van systeemvreemde invloeden, zodat het gebied zich duurzaam kan handhaven als een hoogwaardig ecosysteem;
- de bescherming en ongestoorde ontwikkeling van de getijdenbewegingen en de daarmee gepaard gaande geomorfologische processen;
- het laten aansluiten van noodzakelijke menselijke ingrepen op het bioregime in het gebied;
- het instandhouden van soorten en leefgebieden die in (inter-)nationaal verband zeldzaam zijn;
- het behouden en ontwikkelen van (de belevingswaarde van) het Waddenlandschap.

Met betrekking tot het instandhouden en toelaten van de economische en recreatieve functies van het plangebied richt het beleid zich op:

- het bieden van mogelijkheden aan economisch en/of recreatieve activiteiten die gebonden zijn aan de specifieke Waddenkenmerken;

- het weren van activiteiten die aanzienlijke negatieve gevolgen hebben voor belangrijke fysieke processen en voor de waterkwaliteit;
- het achterwege laten van nieuwe, niet verder uitbreiden en zo nodig en mogelijk terugdringen van bestaande menselijke activiteiten met aanzienlijke negatieve gevolgen voor het Wadden-ecosysteem.

#### *Provinciaal Omgevingsplan provincie Groningen*

De hoofddoelstelling van het POP Groningen luidt: duurzame ontwikkeling: voldoende werkgelegenheid en een voor mens en natuur leefbaar Groningen met behoud en versterking van de kwaliteiten van de fysieke omgeving, waarbij toekomstige generaties voldoende mogelijkheden houden om zich te ontplooiën. Voor deze hoofddoelstelling zijn drie hoofdsporen uitgezet: dynamische economie, sterke steden en leefbare omgeving.

Het onderwerp Glastuinbouw is uitgewerkt onder het thema 'Ondernemend Groningen'. Het plangebied valt binnen een gebied dat is aangewezen als 'landbouw tevens glastuinbouwgebied' en als 'zoekgebied voor windmolenpark'. De provincie stelt dat ze de ontwikkeling van glastuinbouw in dit aangewezen gebied al bevorderen. De provincie streeft naar concentratie in aangewezen gebieden vanwege de schaalvoordelen en het ontwikkelen van een centrumfunctie en vanuit een oogpunt van bescherming van het milieu (lichthinder) en landschap. De locatie bij Eemshaven heeft daarnaast het voordeel dat gebruik gemaakt kan worden van de restwarmte van de Eemscentrale.

In de Regio-uitwerking Noord wordt gesteld dat de economische dynamiek moet worden versterkt zonder dat daarbij de herkenbaarheid van het landschap verloren gaat. Over glastuinbouw worden geen uitspraken gedaan. Over bedrijventerreinen wordt gesteld dat ze zich profileren door duurzame inrichting en beheer op het gebied van energie, afval, water en logistiek.

#### *Strategische visie Eemsmond*

Het algemeen doel is te komen tot een vitale, duurzaam ingerichte ruimtelijke omgeving waarin aangenaam kan worden gewoond, gewerkt en verbleven en die de komende veranderingen kan opnemen. Voor het gebied ten zuiden van de Middendijk was in het bestemmingsplan aangewezen als kassengebied. Als gevolg van nieuwe inzichten schat de gemeente in dat deze optie niet (meer) reëel is. De optie de gemeente in de structuurvisie nu wel reëel acht is het realiseren van een industrieel en modern kassencomplex dat is gekoppeld aan de energiecentrale, ten noorden van Oudeschip en de zeedijk. Dit zal leiden tot een mee industrieel landschap gezien vanuit Eemshaven. Hierbij zet de gemeente in op een heldere, ruimtelijke ontsluitingsstructuur voor het gehele gebied.

Een van de uitgewerkte thema's is het thema werken. Relevante uitgangspunten voor dit thema voor de voorgenomen activiteit zijn:

- verdere ontwikkeling van de Eemshaven als nationale doorvoerhaven;
- het medewerking geven aan een modern kassengebied bij Eemshaven.

De gemeente Eemsmond zet in op een modern kassencomplex noordelijk van de Middendijk. Deze kassenontwikkeling volgt logisch uit de nabijheid van de energiecentrale van het EPON. Door de warmtekrachtkoppeling, maar ook door andere vormen van energielevering (wind en water) is het mogelijk het gebied een nieuw perspectief te bieden. Andere positief punt voor de ontwikkeling van glastuinbouw op deze locatie is het feit dat de hindercirkels van de Eemshaven over dit gebied liggen. Hierdoor is woningbouw in dit gebied niet mogelijk. Daarnaast zijn de omvang en de verkaveling geschikt voor grootschalige, op een industriële en moderne leest geschroeiende vormen van overdekte teelt. Wel zijn twee harde randvoorwaarden gesteld:

- instandhouding van de landschappelijke basisstructuur (dijken en maren) en;
- duurzame inrichting (waterbeheer, energiegebruik en afvalstromen).

### Bestemmingsplan Buitengebied Noord

In het bestemmingsplan is het plangebied aangewezen als agrarisch gebied. Artikel 3 lid 12 van de voorschriften zegt dat burgemeester en wethouders bevoegd zijn het plan te wijzigen ten behoeve van de realisering van een complex glastuinbouwbedrijven met bijbehorende bedrijfswoningen en voorzieningen.

### bodem en water

#### Vierde nota over de waterhuishouding (NW4)

Het doel is het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land met instandhouden en versterken van gezonden en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd. Integraal waterbeheer is de strategie die bij dit doel hoort. In onderstaande tabel is de ontwikkelingsrichting in het waterbeleid weergegeven.

	→ gewenste ontwikkelingsrichting →			
	repareren	voorkomen	behouden	ontwikkelen
<b>verdroging</b>	beperken grondwater-onttrekking	voorkomen van snelle afvoer	zuinig zijn op natte natuur	water vasthouden
<b>emissies</b>	zuiveren afvalwater	bestijding aan de bron	koesteren voorzorg principe	gebiedgerichte aanpak
<b>waterbodems</b>	verwijderen vuile waterbodems; baggeren	tegengaan van verontreiniging	slib natuurlijke oorzaak	ontwikkeling schoonmaakt technieken / hergebruik en bevorderen actief (water)bodembeheer

Voor de voorgenomen activiteit zijn de volgende actiepunten voor het stedelijk watersysteem relevant:

- de stedelijke planning meer baseren op ecologische en hydrologische aspecten en belevingswaarden;
- aandacht besteden aan de waterketen (drinkwaterrelevantie, riolering, afvalwaterbehandeling) in relatie tot duurzaam bouwen;
- waterbesparing en hergebruik van water bevorderen;
- zorgdragen voor het afkoppelen van verhard oppervlak en infiltratie van water in de bodem.

Voor het plangebied zijn twee genoemde watersystemen van belang. Deze staan weergegeven in onderstaande tabel. Ook is de gewenste invulling van de strategie weergegeven.

strategie watersystemen	repareren	voorkomen	behouden	ontwikkelen
water in de stad	afkoppelen verhard oppervlak	voorkomen waterverspilling	water in de stad vasthouden	stadslandschap als waterlandschap
regionale wateren	herstellen watersysteem	beperken bodemdaling	vasthouden gebiedseigen water	gebiedsgericht waterbeleid: maatwerk

#### Waterbeleid in de 21<sup>e</sup> eeuw

Met de nota 'Waterbeleid in de 21<sup>e</sup> eeuw' (WB21) heeft de Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw advies uitgebracht over de wenselijke aanpak van de waterhuishoudkundige inrichting van Nederland. Het waterbeleid moet worden gebaseerd op de stroomgebiedbenadering. In de nota WB21 zijn de 2 drie-trapsstrategieën geïntroduceerd.

- waterkwantiteit: vasthouden-bergen-afvoeren;
- waterkwaliteit: schoonhouden-scheiden-zuiveren.

Bij het opstellen van ruimtelijke plannen moet de procedure van de watertoets worden gevolgd.

Als gevolg van de ontwikkelingen in het waterbeleid in Nederland is sinds februari 2001 de Watertoets ingevoerd op basis van afspraken tussen VNG, Unie van Waterschappen en IPO. De watertoets is bedoeld om de inbreng van water een plaats te geven in de procedures voor de ruimtelijke planvorming en het nemen van ruimtelijke besluiten. De toets leidt onder andere tot een waterparagraaf in een bestemmingsplan. De toets wordt uitgevoerd binnen bestaande wet- en regelgeving voor ruimtelijke ordening en water. De Watertoets is het gehele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in de ruimtelijke plannen en besluiten.

Het toetsen van ruimtelijke plannen en besluiten op waterhuishoudkundige aspecten heeft tot doel: waarborgen van het expliciet en evenwichtig in beschouwing nemen van waterhuishoudkundige doelstellingen bij alle voor de waterhuishouding relevante ruimtelijke plannen en besluiten op alle bestuurlijke niveaus. Daarnaast moeten tijdens de toetsing mogelijkheden voor mitigatie en compensatie worden onderzocht. De Watertoets wordt in beginsel in drie stadia van de ruimtelijke ordening toegepast: locatiekeuze, inrichting, herinrichting en beheer. Voor deze stadia zijn indicatieve ruimtelijke ontwerprichtlijnen en waterhuishoudkundige toetsingscriteria opgesteld. Deze criteria zijn verdeeld over verschillende thema's veiligheid, wateroverlast, riolering, watervoorziening, volksgezondheid, bodemdaling, grondwateroverlast, oppervlaktewaterkwaliteit, grondwaterkwaliteit, verdroging en natte natuur.

### *Notitie Stedelijk Water*

Het waterschap Noorderzijlvest ziet het als een medeverantwoordelijkheid om het waterbeheer in het stedelijk gebied duurzaam vorm te geven. De notitie beschrijft hoe het waterschap met stedelijk water om wil gaan, onder andere bij de beoordeling van ruimtelijke plannen, zoals structuurvisies, bestemmingsplannen en bouwplannen. De notitie dient als uitwerking van het wettelijk kader en beleidskader.

Er wordt ingegaan op de rol van water in de ruimtelijke ordening (hydrologische ordeningsprincipes) en op de uitgangspunten in het waterbeheer. Deze uitgangspunten zijn:

- in ruimtelijke plannen moet sprake zijn van een goede ruimtelijke verdeling van water (waterhuishoudkundige versnippering voorkomen);
- in de plantoelichting van ruimtelijke plannen moeten gemeenten aangeven op welke wijze rekening wordt gehouden met de aan het oppervlaktewater toegekende functies en doelstellingen;
- de waterstructuur dient aan de hand van de in het Beheerplan opgenomen voorwaarden te worden ontworpen;
- bij de inrichting van het watersysteem dient rekening te worden gehouden met de wijze van beheer en onderhoud;
- er wordt gestreefd naar afkoppelen van verhard oppervlak, dat wil zeggen dat het hemelwater direct wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater (al dan niet via regenwaterriolen);
- waterschap streeft naar integraal waterbeheer, dat wil zeggen een functionele samenhang tussen enerzijds de kwantiteits- en kwaliteitsaspecten en anderzijds het waterbeleid en beleid op aanpalende terreinen.

### *Keur Waterschap Noorderzijlvest*

In de Keur worden door het waterschap geboden en verboden vastgelegd, die gelden voor de bij het waterschap in beheer zijnde waterstaatswerken. De bepalingen in de Keur dienen te worden toegepast met inachtneming van het voor het waterschapsgebied geldende beleid, dat is vastgelegd in de Vierde Nota Waterhuishouding en het Provinciaal Omgevingsplan. De Keur kan gebruikt worden om het integraal waterbeheer 'handen en voeten' te geven.

Het aangeven van de begrenzingen van waterkeringen en wateren waarop de Keur van toepassing is gebeurt niet in de Keur zelf, maar door verwijzing naar de Legger. De Legger is te beschouwen als een onderdeel van de Keur.

### **woon- en leefmilieu**

#### *Nationaal Milieubeleidsplan 4, een wereld en een wil, werken aan duurzaamheid*

Het NMP4 legt de planhorizon op 2030. Deze strategie richt zich op het bereiken van duurzame ontwikkeling. De gewenste situatie over 30 jaar (kwaliteitsbeeld) luidt: het milieubeleid moet een bijdrage leveren aan een gezond en veilig leven, in een aantrekkelijke leefomgeving, temidden van een vitale na-

tuur, zonder de mondiale biodiversiteit aan te tasten of natuurlijke hulpbronnen uit te putten, hier en nu en elders en later.

Het Nationaal Milieubeleidsplan 3 (NMP3) blijft onverkort van kracht, tenzij in het NMP4 anders staat vermeld. Van belang voor het plangebied in Eemsmond zijn met name de opgenomen beleidsvernieuwingen inzake stoffen en de vernieuwing van het milieubeleid voor de leefomgeving.

Als gevolg van de klimaatverandering en het verlies aan biodiversiteit zijn het emissie- en energie-vraagstuk van belang. Voor geheel Nederland en zo ook voor het plangebied zijn verschillende emissiereducties (voor CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, VOS en fijn stof) gesteld om te voorkomen dat verzuring en groot-schalige luchtverontreiniging een belemmering gaan vormen voor het realiseren van de natuurdoelen binnen de EHS en om het gezondheidsrisico als gevolg van luchtverontreiniging te beperken tot het niveau dat deze verwaarloosbaar is.

Ter voorkoming van de overexploitatie van natuurlijke hulpbronnen en bedreigingen van de gezondheid moet een nieuw stoffenbeleid worden gevoerd. Als gevolg hiervan is in het nieuwe beleid de nadruk gelegd op de algemene wettelijke zorgplicht van het bedrijfsleven voor het verkleinen/ minimaliseren van de risico's voor mens en milieu. Dit betekent voor bedrijven dat ze veilig moeten omgaan met stoffen en dat ze deze een duidelijke plaats in de organisatie moeten geven.

Vanuit het geluidbeleid is de norm gesteld dat in 2030 die akoestische kwaliteit is bereikt die past bij de betreffende functie van het gebied. Voor de luchtverontreiniging (en de eventueel daaruit voortkomende geurhinder) is gesteld dat de uitstoot van NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> en NH<sub>3</sub> moet worden verminderd.

#### *Notitie Vaste Waarden, Nieuwe Vormen, Milieubeleid 2002-2006*

Deze notitie is een vervolg op het NMP4. In deze notitie blijven de NMP4-ambities voor de lange termijn van kracht. Waar nodig is aangegeven dat korte termijndoelen moeten worden getemporiseerd, waar alternatieve instrumenten worden ingezet en dat middelen gericht worden ingezet. De beleidstemporisering geldt met name voor klimaatbeleid, lucht, externe veiligheid en geluid.

Voor de benodigde stabilisering van de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer (klimaatbeleid) is gesteld dat de emissie van broeikasgassen (CO<sub>2</sub>, lachgas, N<sub>2</sub>O, methaan en een aantal fluorverbinding) over de periode 2008-2012 gemiddeld 6 % lager moet zijn dan in 1990.

In het beleid voor externe veiligheid is gesteld dat burgers in hun woonomgeving een minimumbeschermingsniveau voor gevaarlijke stoffen door middel van een plaatsgebonden risico (individueel risico).

Het beleid voor de luchtkwaliteit stelt dat nieuwe ontwikkelingen in nieuwbouw, stedelijke vernieuwing en aanleg van infrastructuur zo vorm krijgen dat wordt voldaan aan de luchtkwaliteitsnormstelling voor NO<sub>2</sub> die per 2010 geldt (norm uit Besluit Luchtkwaliteit).

De geluidsdoelstelling voor wegverkeerslawaai is dat in 2010 bij woningen nergens een hogere geluidbelasting heerst dan 70dB(A). De tweede doelstelling is dat meer dan 90 % van de locaties waar de gevelbelasting aan de woningen boven de 65 dB(A), wordt aangepakt en 50 % van de locaties waar de gevelbelasting ligt boven de 60 dB(A).

## **energie en afval**

### *Nationaal Milieubeleidsplan 4*

Doelstelling van het NMP3 is het aanbod van te verbranden of te storten afvalstoffen zo laag mogelijk te houden. Uitgangspunt van het beleid voor de verwijdering van afval is nog steeds de Ladder van Lansink. Die is als volgt bepaald: (1) preventie, (2) hergebruik (product, materiaal), (3) verbranden en (4) storten. Het kabinet streeft naar een hergebruikpercentage van 80 % in 2010 door uitvoering te geven aan:

- het beginsel van producentenverantwoordelijkheid;

- optimalisering en uitbreiding van scheiden aan de bron en nascheiden van afvalstoffen;
- uitbreiding van stortverboden.

#### *Landelijk Afvalbeheerplan (LAP)*

Het afvalbeheer voor de periode 2002-2012 is gericht op preventie en beperking van de milieudruk van afvalstoffen. De ambities en doelstellingen voor de komende tien jaar luiden:

- stimulering van preventie van afvalstoffen, zodanig dat de in de periode 1985-2000 bereikte relatieve ontkoppeling tussen de ontwikkeling van het Bruto Binnenlands Product en het totale afvalaanbod wordt versterkt. Het beleidsscenario zet in op een groeibeperking van het afvalaanbod van 57 Mton in 2000 tot 66 Mton in 2012;
- stimulering van de nuttige toepassing van afvalstoffen. De mate van nuttige toepassing moet door deze stimulering stijgen van 77 % in 2000 naar ruim 83 % in 2012;
- optimale benutting van de energie-inhoud van afval;
- beperking van de hoeveelheid te verwijderen afval in 2012 tot maximaal (afgerond) 9,5 Mton.

#### *Vierde nota over de ruimtelijke ordening Extra (VINEX)*

In de VINEX wordt aangestuurd op zorgvuldig omgaan met grondstoffen, energie en afval in relatie tot aanwezige ruimtelijke kwaliteiten.

### **ruimtegebruik**

#### *Vierde nota over de ruimtelijke ordening Extra (VINEX)*

In deze PKB zijn de beginselen, de hoofdlijnen en belangrijkste maatregelen van het nationaal ruimtelijk beleid samengevat. De planhorizon is 2015. Het basisdoel van het ruimtelijk beleid is het bevorderen van zodanige ruimtelijke en ecologische condities dat de wezenlijke strevingen van de individuen en groepen in de samenleving zoveel mogelijk tot hun recht komen en dat de diversiteit, samenhang en duurzaamheid van het fysieke milieu zo goed mogelijk wordt gewaarborgd.

Op de PKB-kaarten Ruimtelijke Hoofdstructuur, Ruimtelijk Ontwikkelingsperspectief en op de integratiekaart is het plangebied in Eemshaven aangewezen als 'mozaïek van landbouw en andere functies' binnen de koersbepaling<sup>1</sup> van het landelijk gebied. Deze koers zet in op de ontwikkeling van een ruimtelijk mozaïekpatroon met andere functies, waarbij landbouw de overheersende functie zal zijn.

#### *Nota Ruimte*

De Nota Ruimte bevat de visie van het kabinet op de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland en de belangrijkste bijbehorende doelstellingen voor de komende decennia. Het kabinet gaat daarbij uit van een dynamisch op ontwikkeling gericht ruimtelijk beleid en een heldere verdeling van verantwoordelijkheden tussen rijk en decentrale overheden.

Het rijk zal zich intensief bemoeien met de uitwerking van het beleid en de uitvoering die betrekking heeft op de selectie van gebieden en netwerken die onderdeel uitmaken van de nationale Ruimtelijke Hoofdstructuur (RHS). In de RHS zijn gebieden en netwerken opgenomen die in belangrijke mate ruimtelijk structurerend zijn voor Nederland, die bestuurlijke grenzen overschrijden of die een complexe of kostbare opgave met zich meebrengen.

De Waddenzee is een belangrijk onderdeel van de nationale Ruimtelijke Hoofdstructuur. Het Rijk zet zich in voor bescherming van de Waddenzee als natuurgebied. Dit betekent dat het glastuinbouwgebied de natuurfunctie van de Waddenzee niet mag verstoren (bijvoorbeeld lichthinder).

<sup>1</sup> De koersbepaling heeft tot doel het duurzaam handhaven en/of ontwikkelen van de ruimtelijk kwaliteit van de landelijke gebieden.



## landschap, cultuurhistorie en archeologie

### *Nota Belvédère*

De centrale doelstelling van het Belvédère-beleid luidt: de cultuurhistorische identiteit wordt sterker richtinggevend voor de inrichting van de ruimte, en het rijksbeleid zal daarvoor goede voorwaarden scheppen. Hierbij moet worden opgemerkt dat het belvédèrebeleid niet is gericht op het weren van ruimtelijke ontwikkelingen, maar wel op het stellen van randvoorwaarden voor de vormgeving van ruimtelijke ontwikkelingen. In de nota wordt de aanzet gegeven voor een beleidssystematiek uitgaande van gradaties in cultuurhistorische waarden en gradaties in de ruimtelijke dynamiek.

Het plangebied valt binnen een gebied dat is aangewezen als gebied met sectorale cultuurhistorische waarden en/of sectoraal hoge waarden. Deze kwalificatie houdt in dat in het gebied een van de drie cultuurhistorische waarden aanwezig is; archeologie, bouwkunde of historisch landschap. De beleidslijnen voor deze gebieden zijn algemene lijnen in het kader van de bescherming van de archeologische waarden. Dit betekent dat de cultuurhistorische kwaliteiten vroegtijdig en volwaardig dienen te worden meegenomen in de ruimtelijke planvorming, de inrichting en het beheer van het plangebied in Eemshoofd.

## natuur

### *Vogel- en Habitatrichtlijn*

De in de twee richtlijnen genoemde leefgebieden, dieren en planten mogen niet geschonden worden door de voorgenomen activiteit. Bij ingrepen in leefgebieden en beïnvloeding van soorten die vallen onder de twee richtlijnen moet het 4-stappenplan worden doorlopen:

1. bestaat er zekerheid dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast?
2. als die zekerheid niet bestaat, zijn er alternatieve oplossingen die wel die zekerheid kunnen geven?
3. bestaan er dwingende redenen van groot openbaar belang om het project te rechtvaardigen indien aantasting van de natuurlijke kenmerken plaatsvindt bij ontstentenis van alternatieve oplossingen?
4. welke compenserende maatregelen worden getroffen indien de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd?

Het plangebied is niet aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied. Maar het omringende zeewater is aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied met de naam: NL1000001: Waddenzee - gebied 69. Er zal moeten worden aangetoond dat de ingreep geen effect heeft op de natuurlijke kenmerken van het omliggende Vogel- en Habitatrichtlijngebied.

Onderzocht moet worden of in het plangebied waarden aanwezig zijn die zijn aangewezen als beschermde soorten in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn.

### *'Natuur voor mensen, mensen voor natuur'*

Het hoofddoel van het nationale natuurbeleid in deze nota is het versterken van de bijdrage van natuur en landschap aan een leefbare en duurzame samenleving. Hoofddoelstelling van het natuurbeleid: behoud, herstel, ontwikkeling en duurzaam gebruik van natuur en landschap, als essentiële bijdrage aan een leefbare en duurzame samenleving. Deze nota beoogt het bestaande natuurbeleid een nieuwe impuls te geven. De bestaande ecologische hoofdstructuur moet krachtiger gerealiseerd worden. Een belangrijk aandachtspunt in de nota is voorts het versterken van de landschappelijke identiteit en kwaliteit: bestaande landschappelijke waarden dienen te worden behouden dan wel te worden versterkt. In de nota zijn vijf samenhangende perspectieven uitgewerkt. Voor de voorgenomen activiteit is het perspectief 'Nederland Stedelijk-Natuurlijk' van toepassing. Relevante punten uit dit perspectief zijn:

- compact bouwen, maar met voldoende ruimte voor hoogwaardig groen. Dit ter voorkoming van diffuse bebouwing;

- de vrije migratie van aquatische organismen tussen de Waddenzee en het zoete binnenwater is gegarandeerd. Op meerdere plaatsen zijn zoet-zoutgradiënten aanwezig. Bij de inrichting van nieuwe gradiënten is in ieder geval aandacht besteed aan landschappelijke en recreatieve aspecten;
- de in de bodem aanwezige archeologische waarden zijn goed bewaard gebleven;
- de veiligheid tegen overstroming is duurzaam gehandhaafd. De primaire waterkering blijft voldoen aan de eisen van de Wet op de Waterkering en;
- de economische bedrijvigheid in en rond de Waddenzee biedt de bevolking werk en inkomen en heeft een duurzaam karakter.

In de PKB-tekst is aangegeven dat geen nieuwe bedrijventerreinen mogen worden aangelegd in of direct grenzend aan de Waddenzee. Bestaande bedrijventerreinen direct grenzend aan de Waddenzee mogen niet zeewaarts worden uitgebreid.

Het plangebied voor deze m.e.r. valt buiten de gestelde plangrenzen voor de PKB Waddenzee. Toch wordt de inhoud van de kaarten aangegeven, omdat het plangebied voor dit m.e.r. gelegen is nabij de Waddenzee. Het plangebied is op de PKB-kaart 1 aangewezen als betwist gebied grensgebied overeenkomstig Eems-Dollard verdrag van 1960, de Aanvullende Overeenkomst van 1962 en het Milieu-protocol van 1996 (trilateraal samenwerkings- en beschermingsgebied).

In de nabijheid van het plangebied voor deze m.e.r. liggen een aantal relevante vaarfuncties: (zie hier voor PKB-kaart 2):

- langs de kustlijn ligt een hoofdvaarroute / veerbootroute en overige route;
- strook langs de kust met beperkt recreatief medegebruik.

Op de toelichtende kaarten in bijlage 1 van de PKB zijn de volgend relevante gebiedsaanwijzingen gedaan voor de strook direct langs de kustlijn:

- Vogelrichtlijngebied: zodoende moet het afwegingskader uit de Flora- en Faunawet worden toegepast;
- aangemelde Habitatrichtlijngebieden in de Waddenzee, de Noordzeekustzone en op de eilanden: zodoende moet het afwegingskader uit de Natuurbeschermingswet worden toegepast;
- Ramsar wetland;
- kern- en/of natuurontwikkelingsgebied met waterrecreatie inpasbaar;
- Natuurbeschermingswetgebied;
- uitzonderingsgebied in milieubeschermingsgebieden;
- dijklichaam rond langs de gehele kustlijn is aangewezen als primaire waterkering;
- het deel van de Waddenzee aan de oostzijde van het plangebied is aangewezen als permanent gesloten gebied voor bodemberoerende visserij.

De breedte van de aangewezen strook verschilt per soort aanduiding. Langs de Eemshaven loopt, op het vast land, een buisleidingenstrook die de kustlijn volgt. Voor veel gebiedsaanwijzingen zijn geen regelingen opgenomen. De concrete beleidsbeslissingen hebben met name betrekking op ge- en verboden. Voor de te beschermen en te behouden waarden en kenmerken<sup>2</sup> wordt verwezen naar de Natuurbeschermingswet 1998 en het afwegingskader uit de Habitatrichtlijn.

#### *Flora- en faunawet*

Voor de bescherming van in het wild voorkomende soorten dieren en planten is in april 2002 de Flora- en faunawet in werking getreden. Deze wet vervangt de Vogelwet, het soortbeschermingsgedeelte van de Natuurbeschermingswet en de Jachtwet. Volgens de Flora- en faunawet zijn vrijwel alle vogelsoor-

<sup>2</sup> te behouden natuurlijke waarden en kenmerken: waterbewegingen en daarmee gepaard gaande geomorfologische en bodemkundige processen; natuurlijk bodemreliëf; kwaliteit van bodem, water en lucht; biologische processen, waaronder de migratiemogelijkheden van dieren; gebiedsspecifieke planten- en diersoorten; foerageer-, broed- en rustgebieden van vogels, de werp- rust- en zooggebieden van zeezoogdieren en de kinderkamerfunctie van vis.

Andere te behouden waarden en kenmerken: landschappelijke kwaliteiten, met name rust, weidsheid, open horizon en natuurlijkheid; in de bodem aanwezige archeologische waarden.

ten, alle van nature in Nederland voorkomende zoogdieren, amfibieën, reptielen en vissen (behalve vissen waarop de visserijwet van toepassing is) beschermd. Daarnaast zijn verscheidene planten en insecten bij AMvB aangewezen als beschermde soort.

Ten aanzien van de beschermde inheemse diersoorten kent de Flora- en faunawet een verbod op het verontrusten, vangen en doden van soorten en het verstoren, vernielen en beschadigen van hun nesten, voortplantings-, vaste rust- en verblijfplaatsen. Ten aanzien van de beschermde inheemse plantensoorten geldt een verbod op het plukken en anderszins beschadigen. Ten behoeve van projecten kan ontheffing worden verleend door LASER, namens de minister van LNV.

De Flora- en faunawet kent daarvoor de volgende twee regimes:

- de basis is een bescherming voor alle beschermde inheemse soorten. Die houdt in dat ontheffing kan worden verleend mits geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort;
- voor bepaalde soorten geldt een zwaardere bescherming. Dat betreft de soorten die genoemd zijn in bijlage IV van de Habitatrichtlijn, alle beschermde vogels en de bij Algemene Maatregel van Bestuur aangewezen beschermde inheemse diersoorten. Ontheffing voor die soorten kan (samengevat) worden verkregen voor activiteiten in het belang van:
  - onderzoek, onderwijs en herpopulatie;
  - het behoud van soorten (bescherming tegen landbouw en verkeer alsmede opvang en verzorging van zieke dieren);
  - het onderhoud van wateren, oevers en graslanden;
  - 'dwingende redenen van groot openbaar belang, inclusief sociale of economische redenen en voor het milieu wezenlijk gunstige effecten'. In het kader van dit belang kan voor vogels geen ontheffing worden verkregen. Deze ontheffing kan alleen worden verleend als:
    - Er geen andere bevredigende oplossing bestaat, en;
    - Geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort.

## **verkeer en vervoer**

### *Nota Mobiliteit*

Mobiliteit is een noodzakelijke voorwaarde voor economische groei en sociale ontwikkeling in Nederland. Er is meer samenhang nodig tussen economie, ruimte en verkeer en vervoer. De ruimtelijke strategie voor Nederland wordt op hoofdlijnen weergegeven in de Nota Ruimte. De Nota Mobiliteit volgt deze strategie en vertaalt deze naar verkeer en vervoer. De hoofdpunten uit de visie die in de Nota Mobiliteit is neergelegd zijn:

- sterkere economie door bereikbaarheid te verbeteren;
- groei van verkeer en vervoer mogelijk maken binnen wettelijke en beleidsmatige kaders;
- betrouwbare en voorspelbare bereikbaarheid van deur tot deur;
- vernieuwing in de mobiliteitssectoren is hard nodig;
- onderhoudsachterstanden moeten op korte termijn worden ingehaald.

Per soort mobiliteit zijn de belangrijkste beleidslijnen:

- wegverkeer: betrouwbaarheid reistijd vergroten en betalen voor het gebruik van de weg (beprijzen mobiliteit);
- openbaar vervoer: kracht benutten en onderhoud en vervangingsinvesteringen vooral aan de hoofdverbindingssassen;
- scheepvaart: streven naar betrouwbare reistijden voor goederenvervoer over water;
- luchtvaart: goede bereikbaarheid van Nederland door de lucht in het belang van het vestigingsklimaat en de economische groei.

Ook heeft het kabinet nog ambities gesteld op het vlak van de verkeersveiligheid en het verminderen van emissies (CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, geluid) voor verkeer en vervoer over spoor, weg en vaarwegen.

## II. NOTITIE ASSIMILATIEBELICHTING





onderwerp      Assimilatiebelichting  
project        MER Glastuinbouw Eemshaven  
opdrachtgever   Gemeente Eemshmond  
projectcode     EEM2-1  
opgemaakt door   ing T. Ruppert / ing J.M. Faber  
datum opmaak    14 oktober 2005

## 1. AANLEIDING NOTITIE

Direct ten zuiden van het industriegebied Eemshaven wordt een glastuinbouwgebied ontwikkeld voor de belichte en niet-belichte grootschalige groententeelt. De gewassen worden belicht met een assimilatiebelichting, hetgeen effecten kan hebben op mens en natuur in de omgeving van het gebied. In deze notitie worden de primaire visuele effecten van de assimilatiebelichting beschouwd.

## 2. PRIMAIRE VISUELE EFFECTEN EN NORMSTELLING

### 2.1. Primaire visuele effecten

Volgens de Algemene richtlijn betreffende lichthinder<sup>1</sup> zijn de visuele effecten die mogelijk hinder veroorzaken de volgende:

- lichtinval op kamers van woningen, die normaal gesproken donker zijn, zoals slaapkamers. Voor de beoordeling van dit effect wordt de verticale verlichtingssterkte in een punt van een relevant oppervlak ( $E_v$  in lux) gehanteerd;
- direct zicht op heldere verlichtingsarmaturen of heldere objecten, zoals reclameborden of etalages. Voor deze effecten wordt de lichtsterkte ( $I$  in candela) in een maatgevende richting gehanteerd;
- direct zicht op een veelheid van lichtbronnen of op bewegende of knipperende lichtbronnen, leidend tot afleiding of verwarring bij de waarnemer. Voor de beoordeling van dit effect zijn vooralsnog geen bruikbare parameters voorhanden;
- zicht hebben op een zichtwaas, die ontstaat door verstrooiing van licht van lichtbronnen en door naar boven gereflecteerd licht. Voor de beoordeling van dit effect wordt de luminantie van de lichtwaas, waargenomen onder een hoek van  $15^\circ$  ten opzichte van de verticaal ( $L_{15}$  in  $cd/m^2$ ) gehanteerd, alsmede de mate waarin een armatuur een deel van zijn licht naar boven uitstraalt;
- het effect van bepaalde kleurstellingen. Voor de beoordeling van dit effect wordt de spectrale energieverdeling van het gekleurde licht gehanteerd.

P.M. In het onderhavige geval is met name de 'verlichtingssterkte' ( $E$  in lux) aan de orde. Direct zicht op heldere objecten (de 'lichtsterkte'  $I$  in candela) wordt voorkomen door een grote mate van zij- en bovenafscherming van de kassen. Hierdoor is eveneens de zichtwaas niet aan de orde.

<sup>1</sup> 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 algemene richtlijnen opgesteld. Zulke algemene richtlijnen voor openbare verlichting en assimilatiebelichting moeten nog volgen.

Licht beïnvloedt derhalve zowel mens als natuur. De mate waarin dit gebeurt, en hoe hinderlijk dit wordt gevonden, is niet specifiek bekend. Ter oriëntatie worden de volgende getallen genoemd:

- zonnige dag 50.000 à 100.000 lux;
- bewolkte dag 5.000 lux;
- sportveld 200 à 750 lux;
- leestaken 500 lux;
- kinderkamer 300 lux;
- badkamer, toilet 100 lux;
- lezingenzaal 30 lux;
- noodverlichting 1 lux;
- volle maan 0,25 lux;
- maanloze nachthemel 0,01 lux.

## 2.2. Normstelling

### Besluit glastuinbouw

Voor de beoordeling van lichteffecten bestaan geen wettelijke normen. In het Besluit glastuinbouw staan de volgende eisen 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.

Voor 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. 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.

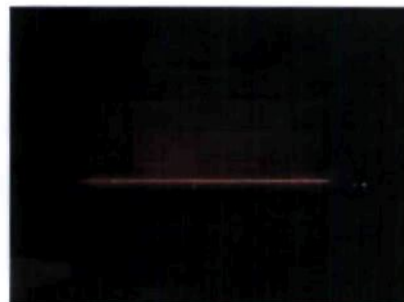
Onderstaande foto's geven een impressie van de lichtuitstraling uit kassen:



zonder bovenscherm



gedeeltelijk bovenscherm



met bovenscherm

### Commissie lichthinder

De Commissie Lichthinder heeft onder meer een nota 'Algemene richtlijn betreffende lichthinder' opgesteld, maar die nota heeft nog de status van een aanbeveling. Voor de beoordeling van lichthinder worden vier zones onderscheiden:

- natuurgebieden met een zeer lage omgevingshelderheid, waarbij wordt uitgegaan van de Vastgelegde Ecologische Hoofdstructuur;
- landelijke gebieden met een lage omgevingshelderheid;
- stedelijke gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid;
- stadscentra/industrialgebieden met een hoge omgevingshelderheid, gekenmerkt door intensieve nachtelijke activiteiten.

Daarnaast worden drie dagperiodes onderscheiden:

- dag (07:00 – 19:00 uur);
- avond (19:00 – 23:00 uur);
- nacht (23:00 – 07:00 uur).

Voor iedere zone en periode gelden eigen grenswaarden, zie tabel 1.

**Tabel 1. Grenswaarden voor verschillende zones en periodes (bron: Algemene richtlijn betreffende lichthinder)**

parameter	periode	omgevingszone			
		natuurgebied	landelijk gebied	stedelijk gebied	stadscentrum/ industriegebied
Ev (lux) op de gevel	dag en avond	2	5	10	25
	nacht	1	1	2	4
I (cd) van elk armatuur	dag en avond	2.500	7.500	10.000	25.000
	nacht	0	500	1.000	2.500

In het Eemshavengebied zijn met name de natuurgebieden, de landelijke gebieden en de industriegebieden relevant. Uit de tabel blijkt dat in industriegebieden aanzienlijk hogere grenswaarden worden gehanteerd dan in landelijke of in natuurgebieden. Voor de beoordeling van de lichtuitstraling mogen daarom volgens de 'Algemene richtlijn betreffende lichthinder' de volgende grenswaarden gehanteerd:

- natuurgebied (Waddenzee): dag en avond: 2 lux nacht: 1 lux;
- landelijk gebied (omgeving van het plangebied): dag en avond: 5 lux nacht: 1 lux.

#### normstelling vanuit de natuur

In het kader van dit MER is een Habitattoets uitgevoerd [BügelHajema, 2005], die, net als de onderhavige notitie, is opgenomen als bijlage bij dit MER. De Habitattoets gaat uit 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 normen

Tussen de normen van de Commissie Lichthinder en de normen die vanuit de natuur worden gesteld, 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:

- vanaf 1 mei tot 1 augustus wordt vaak in het geheel niet belicht, omdat er genoeg zonlicht is. Daarnaast wordt in het voor- en najaar ook wel niet of korter belicht;
- het gewas krijgt om groeitechnische redenen 's nachts een rustperiode van 6 uur of langer. Gedurende die rustperiode is er geen lichtuitstraling uit de kassen;
- het wolkendek is lang niet altijd 100 % dicht. De jaargemiddelde wolkenbedekking is 66 % [bron: gegevens KNMI]. Wanneer er geen wolken zijn, is ook veel minder of geen weerkaatsing van licht.

De totale belichtingstijd ten opzichte van de totale donkerperiode kan als volgt worden benaderd:

- De totale donkerperiode per jaar 365 x gemiddeld 12 uur = 4.380 uur
- belichtingsperiode: 8 maanden à gemiddeld 14 uur/nacht: 242 x 14 = 3.388 uur/jr belicht
  - af: rustperiodes van 6 uur per nacht 242 x 6 = 1.452 uur/jr niet belicht
  - blijft over aan verlichte tijd per jaar 1.936 uur/jr belicht in donker
  - af: kortere belichtingstijd in het voor en naseizoen (niet meegenomen) pm
  - blijft over aan belichte tijd per jaar 1.936 uur/jr belicht



- af: wolkendek gedurende 33 % van de tijd geen reflectie) 0.639 uur/jr geen reflectie
  - blijft over aan verlichte tijd op de omgeving 1.297 uur/jr verlicht
- Volgens deze benadering wordt gedurende 1936 uur belicht (circa 44 % van de totale jaarlijkse donkerperiode) en geeft die belichting een lichtimmissie op de omgeving gedurende 1.297 uur per jaar (circa 30 % van de totale jaarlijkse donkerperiode).

Met deze tijdelijke effecten kan in de lichtberekeningen 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, worden voor de berekeningen de volgende grenswaarden gehanteerd:

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

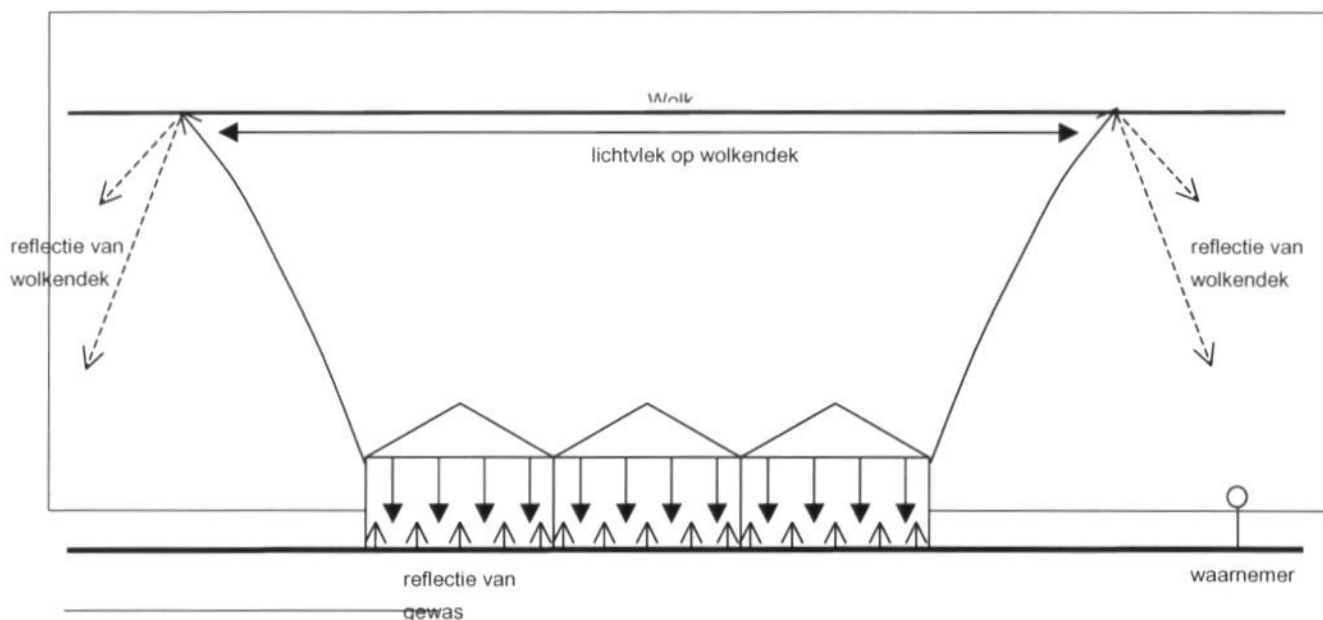
De norm voor de grens van de Waddenzee is gebaseerd op de overweging, dat effecten op de natuur 'met wetenschappelijke zekerheid' moeten zijn uit te sluiten. De 'norm' voor de omgeving van het plangebied is bepaald als gemiddelde tussen de avondwaarde (5 lux) en de nachtwaarde (1 lux) van de Commissie Lichthinder. Deze middeling is gebaseerd op de overweging, dat grote delen van de tijd (circa 70 % van de totale jaarlijkse donkerperiode en zes uur per avond/nacht) geen immissies op de omgeving optreden.

### 3. COMPUTERBEREKENINGEN

#### computermodel

Het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving te Wageningen heeft voor de berekeningen van lichtuitstraling uit kassen een computermodel ontwikkeld. Dit model is door Witteveen+Bos op een aantal punten verbeterd. Daardoor is het een instrument geworden waarmee de kwantitatieve effecten van de verticale<sup>2</sup> lichtuitstraling uit kasgebieden kunnen worden berekend. Het model gaat er van uit dat de verlichting op het gewas schijnt en vervolgens voor een deel naar boven toe wordt gereflecteerd en verticaal naar boven uitstraalt (afbeelding 1). Als er dan een wolk boven het gebied hangt, wordt die wolk door het uit de kassen uitgestraalde licht ook verlicht. De wolk fungeert dan zelf als een lichtbron die tot op zekere afstand zichtbaar is, en voor een verhoging van het lichtniveau in de omgeving zorgt.

Afbeelding 1. Weergave van het model



<sup>2</sup> De horizontale lichtuitstraling wordt beperkt vanwege de regelgeving. Zulk een regelgeving is voor verticale lichtuitstraling nog niet vastgesteld.

Het model berekent de omvang van de 'lichtvlek' op het wolkendek en de verlichtingssterkte op een bepaalde afstand van het glastuinbouwgebied, (behoudens een aantal rekencoëfficiënten) afhankelijk van de volgende invoergegevens:

- het bruto oppervlak van het glastuinbouwgebied (ha), dat om rekentechnische redenen wordt omgerekend in een cirkelvormig equivalent oppervlak (ha);
- het effectief uitstralend glasoppervlak. In deze term is het bruto oppervlak gereduceerd met een factor die aangeeft welk (netto) deel van het (bruto) gebied werkelijk licht uitstraalt en met een factor voor de bovenafdekking van dat (netto) lichtuitstralend glasoppervlak;
- het lichtniveau van de verlichting in de kas;
- de reflectiecoëfficiënt van bodem en gewas, met inbegrip van een reductiefactor voor de lichtabsorptie door het glas;
- de hoogte van de wolk. Hoe hoger deze hangt, hoe groter het aangestaalde oppervlak ervan is, maar hoe kleiner het lichtniveau per vierkante meter ervan wordt,
- de reflectiecoëfficiënt van de wolk;
- de afstand van het centrum van het kassengebied tot de waarnemer.

Het lichtmodel van Witteveen+Bos is vervolgens onderworpen aan een second opinion door dr. ir. F.F.M. de Mul uit Almelo. Deze kwam na bestudering van het model tot de volgende conclusie: *'Het door u gebruikte model is in feite een directe toepassing van de natuurkundige wetten betreffende lichtstromen, helderheden en verlichtingssterkten. Indien ervan kan worden uitgegaan dat de lichtbelasting wordt veroorzaakt door reflectie aan een wolkendek, lijkt mij dit model als eerste benadering bruikbaar voor de desbetreffende situatie. De numerieke uitkomsten van het model worden in hoge mate bepaald door de invoergegevens. Daarover kan ik geen mening geven. Met name de gebruikte waarden voor de reflectiecoëfficiënten zijn voor mij niet controleerbaar. Dit geldt ook voor de vergelijking met de helderheid van de (volle) maan en de sterrenhemel.'*

Over de invoergegevens van het model is gesproken met een aantal experts uit de glastuinbouwsector: de heren P. Klapwijk en A. van den Berg van Green Q en de heer S. Vergeer van Hortilux. De conceptberekeningsresultaten zijn vervolgens ook voorgelegd aan de heren E. van Rijssel van het PPO en T.A. Jurriens van de RUG. Hun commentaren zijn in deze versie van de notitie verwerkt.

### **invoergegevens**

Bruto oppervlak. In het MER is het bruto uitgeefbare oppervlak berekend op 271 ha.

Belicht oppervlak. Om te komen tot het daadwerkelijke belichte oppervlak, wordt als eerste het bruto oppervlak beperkt tot het pure kasoppervlak. In het MER is dat gesteld op 233 ha (86 % van het bruto oppervlak). Verder is in het MER beredeneerd, dat een 100 % warmteteelt, dan wel een 100% lichtteelt zeer ongunstige energetische resultaten oplevert. Een 50-50 clustering van warmte- en lichtteelt is energetisch veel gunstiger. Aangezien de energieuishouding zeer bepalend is voor de economische bedrijfsvoering, wordt uitgegaan van een daadwerkelijke clustering van warmte- en lichtteelt. Het daadwerkelijk belichte kasoppervlak wordt dan 116,5 ha (43 % van het bruto oppervlak). Deze redenering in het MER wordt door de betrokken vertegenwoordigers uit de sector gedeeld.

Percentage bovenafdekking. 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. Voor de berekeningen wordt uitgegaan van 95 % bovenafdekking. 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, is, ter vergelijking, ook een afdekkingpercentage van 99% gehanteerd. Dit laatste percentage is gebaseerd op een volledige (100 %) afdekking, met enige verliezen. Met nadruk wordt opgemerkt, dat dit percentage in de praktijk (nog) niet realiseerbaar is.

Belichtingssterkte. Wat betreft lichtniveaus komt in de huidige situatie 12.000 lux al wel voor. De huidige stand der techniek is 15.000 lux, maar 18.000 lux kan de toekomst zijn.

Gewasreflectie. Uit de gesprekken met de sector bleek, dat buitenmetingen [Hortilux] boven het kasdek, zonder enige vorm van lichtafscherming, een reflectie gaf van 3 à 4 % bij volgroeid gewas en 5 à 6,5% bij jong gewas. Rekening houdend met een lichtabsorptie van 30% door het glas zou de pure reflectie van het licht op het gewas dan respectievelijk variëren tussen de 4 à 6 % en 7 à 9 %. Het PPO mat bij teelten op beton of folie echter hogere waarden, tot 17 %. Daarnaast werd geconstateerd, dat er, naast de relatie tussen reflectie en gewasleeftijd, ook een relatie is tussen belichtingssterkte en – duur en gewasleeftijd: jong gewas vraagt minder licht (door een lager lichtniveau of een kortere belichtingsduur) dan volgroeid gewas. Daarom wordt uitgegaan van de volgende reflectiecoëfficiënten:

- $6 \% \times 0,7 = 4 \%$  bij volgroeid gewas, met 18.000 lux belicht.
- $10 \% \times 0,7 = 7 \%$  bij jong gewas, met 12.000 lux belicht<sup>3</sup>;
- $17 \% \times 0,7 = 12 \%$  bij jong gewas op beton of plastic, met 12.000 lux belicht.

Wolkhoogte. De hoogte van de wolk wordt gevarieerd op 200, 500 en 1000 meter.

Wolkreflectie. Een wolk is geen spiegel. Als dat zo was, zou een zeer groot deel van het invallende licht worden gereflecteerd. In werkelijkheid is die reflectie veel kleiner dan 100 %. In het oorspronkelijke model van PPO werd uitgegaan van een reflectie van 50 %. Literatuur of metingen over de reflectie van assimilatiebelichting op wolken zijn ons niet bekend. Wel is literatuur bekend [onder andere Delft 3D – Flow Manual] over de reflectie van zonlicht op wolken. Daarin worden gereflectiecoëfficiënten genoemd van 6 à 9 %. Hieruit wordt geconcludeerd, dat een reflectie van 50 % een overschatting is. Daarnaast wordt aangenomen dat het licht, op zijn weg naar de wolk toe, maar ook op zijn weg van de wolk naar de waarnemer, een deel van zijn energie verliest aan neveldruppeltjes. Dit deel zorgt voor de diffuse lichtverstrooiing boven de kas. Dit verlies hangt af van de lengte van de weg die het licht moet afleggen en dus van de hoogte van de wolk.

Voor de berekening worden ter indicatie de volgende reflectiecoëfficiënten aangehouden:

- wolkhoogte 200 meter reflectiecoëfficiënt 40 %;
- wolkhoogte 500 meter reflectiecoëfficiënt 30 %;
- wolkhoogte 1000 meter reflectiecoëfficiënt 20 %.

Deze waarden lijken, gelet op de literatuurwaarden, nog steeds overschattingen van de werkelijkheid. Indien de reflectiecoëfficiënt half zo groot zou zijn als thans aangehouden, zouden ook de berekende lichtimmissies kunnen worden gehalveerd. Gelet op het belang van dit aspect voor de glastuinbouwsector, is nader onderzoek op dit punt gewenst.

### **berekeningsresultaten**

Uit die berekeningen is in algemene zin het volgende af te leiden:

- de berekende verlichtingssterkte is omgekeerd evenredig met het kwadraat van de afstand tussen glastuinbouwgebied en de waarnemer daarbuiten (indien de afstand 2x zo groot wordt, wordt de verlichtingssterkte 4x zo klein);
- de berekende verlichtingssterkte is, op een bepaalde afstand en bij een bepaalde wolkhoogte, recht evenredig met de lichtuitstraling uit de kas (indien de lichtuitstraling 2x zo groot wordt, wordt op die afstand ook de verlichtingssterkte 2x zo groot). De lichtuitstraling wordt bepaald door de lichtsterkte van de lampen, de reflectiecoëfficiënt van het gewas, het percentage niet-bedekt glasoppervlak en de lichtdoorlaatfactor van het glas;
- de berekende verlichtingssterkte neemt, op een bepaalde afstand en bij een bepaalde lichtuitstraling uit de kas, onder bepaalde omstandigheden toe en onder bepaalde omstandigheden af bij een grotere wolkhoogte. De toename wordt veroorzaakt door de toenemende zichthoek van de waar-

<sup>3</sup> Hierbij werd uit de sector opgemerkt, dat jong gewas in beginsel ook met 18.000 lux kan worden belicht, maar dat gebeurt dan vrijwel alleen overdag. Dan is er dus wel een hogere reflectie vanwege de gewasleeftijd, maar dan vrijwel nooit in de nacht.

nemer (waardoor het zichtbare weerkaatsend oppervlak toeneemt met de hoogte), de afname wordt veroorzaakt door de afnemende kracht van de lichtstroom met de hoogte.

De specifieke berekeningsresultaten bij een bovenafdekking van 95 % zijn weergegeven op de bijlage bij deze notitie. De resultaten kunnen als volgt worden samengevat.

**Tabel 2. Resultaten lichtberekeningen bij 95 % bovenafscherming**

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

De berekeningsresultaten bij (de niet realistische) 99 % bovenafdekking 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.

#### bespreking berekeningsresultaten

Uit de berekeningen blijkt, dat op korte afstand van het glastuinbouwgebied het lichtniveau toeneemt 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 de hogere gewasreflecties bij een lage wolkhoogte wordt de norm overschreden. Een geringe beperking van de gewasreflectie (mitigerende maatregel, van 12 % naar 11 %) is in dat rekenvoorbeeld al voldoende om ook op korte afstand aan de norm 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. Uit de berekeningen blijkt dat bij een verlichtingsniveau van 18.000 lux en een gewasreflectie van 4 % aan de norm 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 norm overschreden. Indien deze reflectiecoëfficiënten zouden worden beperkt (mitigerende maatregel), zou aan de norm worden voldaan. Uit de berekeningen blijkt, dat om aan de norm te voldoen, 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 %.

Op een grotere afstand is de toename van het lichtniveau nagenoeg nihil.

#### lichtcontouren

Teneinde de berekeningsresultaten inzichtelijker te maken, zijn enkele lichtcontouren getekend (afbeeldingen 2 en 3). Getekend zijn 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 bovenafdekking van 95 %, een verlichtingsniveau van 12.000 lux, een reflectie van 7 % en een wolkhoogte van 200 meter.

De afstand van deze contouren tot het hart van het glastuinbouwgebied bedragen:

- 1,00 lux: 1.175 meter;
- 0,25 lux: 1.950 meter;

- 0,10 lux: 3.000 meter;
- 0,01 lux: 8.000 meter.

Dit betekent, dat alleen Oudeschip zich binnen de 1 luxcontour bevindt. Koningsoord ligt net buiten de 0,25 luxcontour; Polen net buiten de 0,1 luxcontour.

#### 4. CONCLUSIES

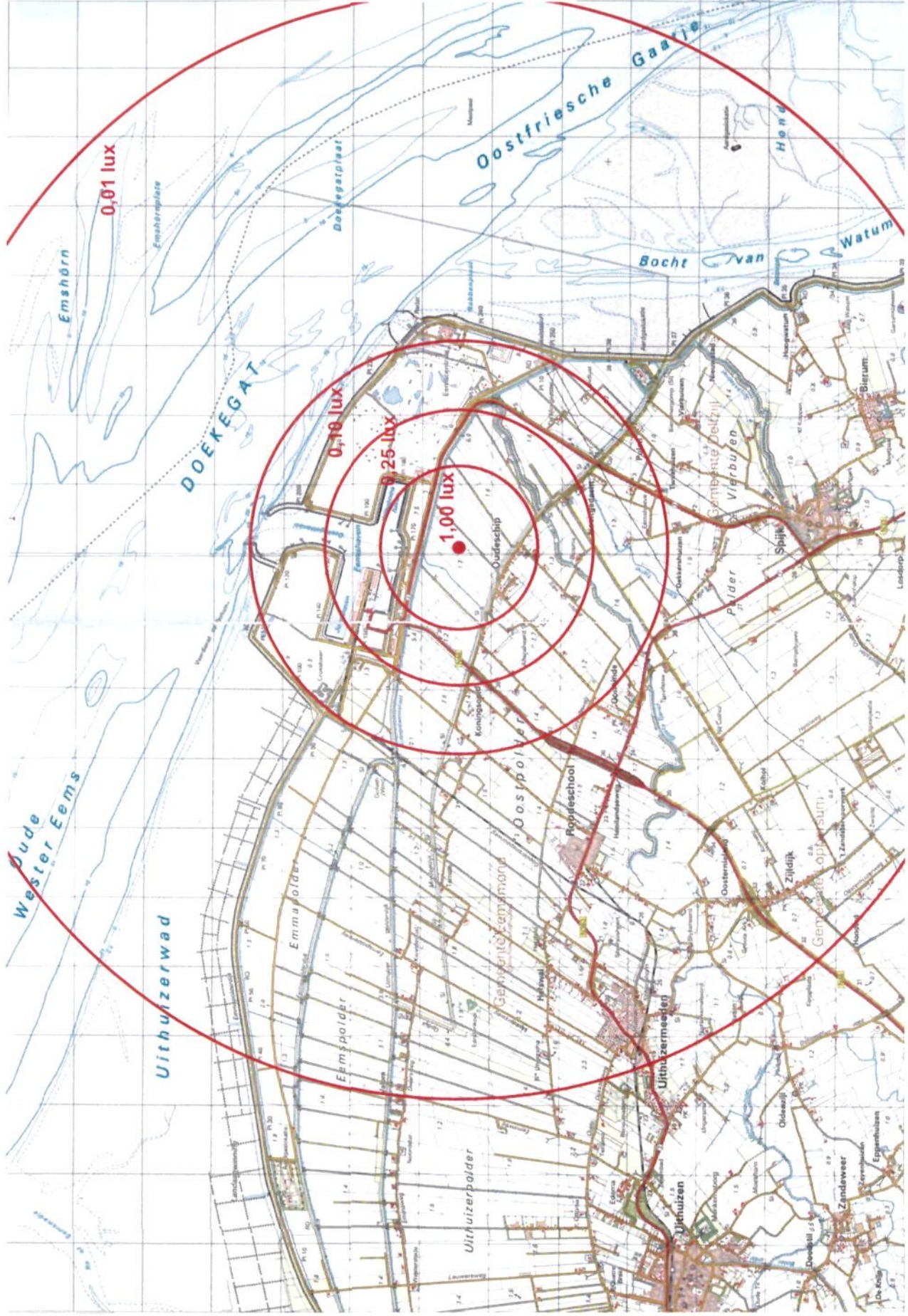
Aan deze notitie worden de volgende conclusies ontleend:

- lichteffecten kunnen mogelijk hinder veroorzaken voor mens en natuur;
- voor de beoordeling van lichteffecten bestaan geen wettelijke normen. De Commissie Lichthinder heeft echter aanbevelingen hiertoe gedaan en ook aan de natuur zijn normen te ontleenen. Hiertussen bestaan grote verschillen;
- de aanbevelingen van de Commissie Lichthinder, de eisen vanuit de natuur alsmede de overweging, dat de lichtimmissieduur in de omgeving zich beperkt tot circa 30 % van de totale jaarlijkse donkerperiode, zijn in deze notitie de volgende grenswaarden gehanteerd:
  - grens Waddenzee: 0,1 lux;
  - omgeving plangebied: 3 lux;
- de lichtberekeningen zijn uitgevoerd met een computermodel. Het model is onderworpen aan een wetenschappelijke second opinion en bruikbaar bevonden. De in het model gehanteerde uitgangspunten zijn onderworpen aan een second opinion vanuit de glastuinbouwsector en realistisch bevonden. Voor zover niet verifieerbaar, zijn de uitgangspunten in het model conservatief ingeschat;
- de gehanteerde uitgangspunten zijn:
  - het daadwerkelijk belichte glasoppervlak bedraagt 43 % van het bruto glasoppervlak;
  - de gehanteerde 95 % bovenafscherming is momenteel op te vatten als 'best technical means'; ter vergelijking is ook een (nog niet realistische) 99 % bovenafdekking beschouwd;
  - het lichtniveau in de kas is gevarieerd van 12.000 tot 18.000 lux. Het laatstgenoemde getal is wordt momenteel nog niet toegepast;
  - de gewasreflectie, met inbegrip van de absorptie door glas, is gevarieerd van 4% bij volgroeid gewas tot 12 % bij jong gewas op plastic;
  - de hoogte van de wolk is gevarieerd op 200, 500 en 1000 meter;
  - de wolkreflectie is gevarieerd van 40 % bij laaghangende tot 20 % bij hooghangende wolken. Dit lijken nog steeds overschattingen van de werkelijkheid;
- de berekeningen zijn uitgevoerd voor punten op 1.000, 3.000, 5.000 en 10.000 meter uit het hart van het glastuinbouwgebied. Zonder mitigerende maatregelen zijn de toenames in de lichtniveaus, afhankelijk van de overige uitgangspunten, berekend op:
  - 1.000 meter: 0,5 tot 3,2 lux;
  - 3.000 meter: 0,08 tot 0,17 lux;
  - 5.000 meter: 0,03 tot 0,06 lux;
  - 10.000 meter: 0,1 lux.

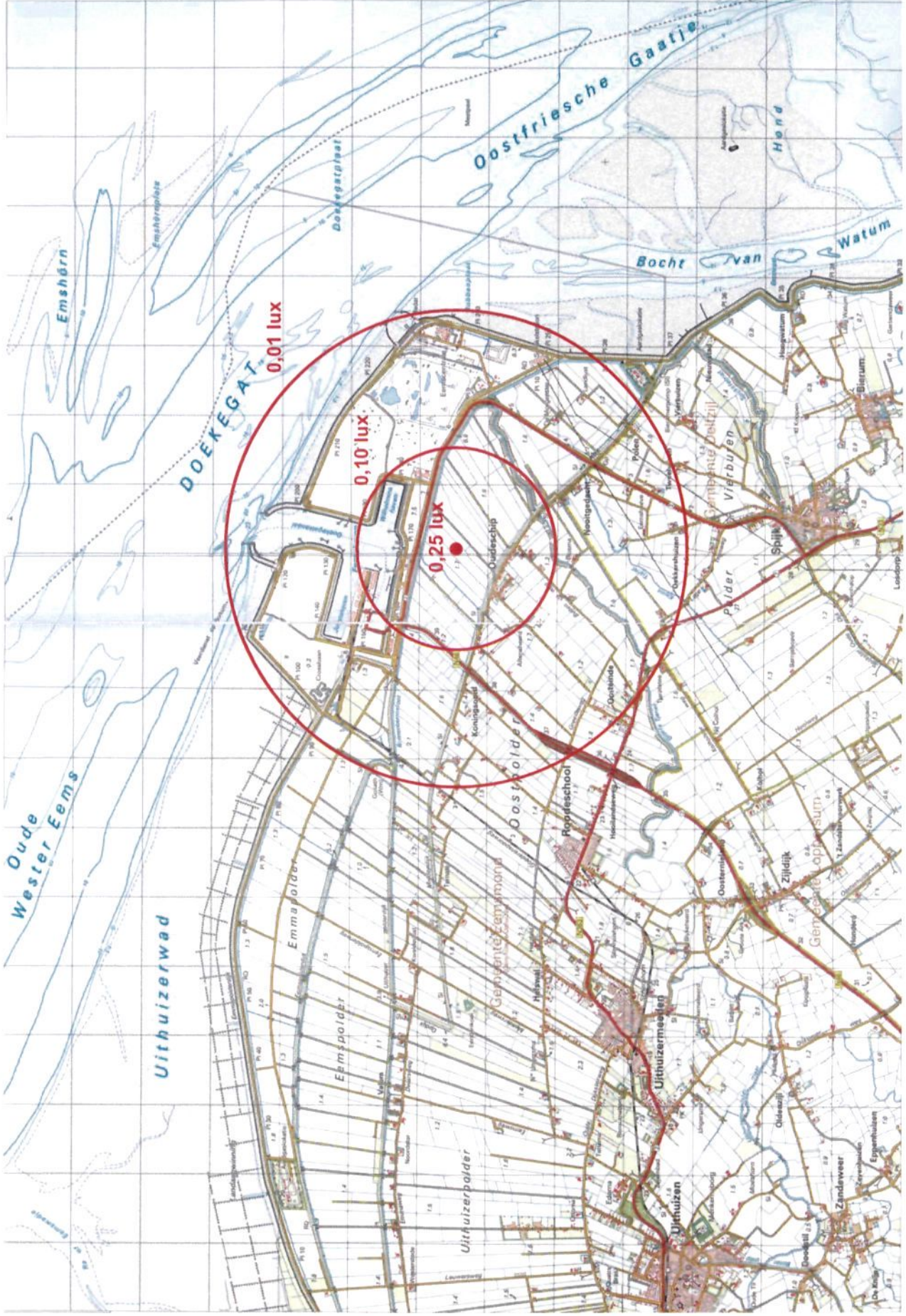
De algehele conclusie is dat:

- aan de normen voor de directe omgeving van het plangebied kan worden voldaan. Onder bepaalde omstandigheden (laaghangende bewolking) kunnen geringe mitigerende maatregelen nodig zijn. Zonder mitigerende maatregelen ligt alleen Oudeschip binnen de 1 luxcontour. Koningsoord ligt net buiten de 0,25 luxcontour en Polen net buiten de 0,1 luxcontour;
- aan de normen voor de Waddenzee kan eveneens worden voldaan, mits mitigerende maatregelen worden getroffen, door de gewasreflecties in overeenstemming te brengen met het verlichtingsniveau. 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 %.

Afbeelding 2. Lichtcontouren TVA



Afbeelding 3. Lichtcontouren MMA



Verlichtingssterkten bij een afdekkingspercentage van 99%

Invoergegevens								Berekenende uitkomsten										
A1	Dgeb	A2	xx	Egtbg	rc	h	l	Dw	h*	f1	zz	Ew	Rw	LG w	BG w	rad w	Ah	Emp
ha	m	ha	%	lux	%	m	m	m	-	-		lux	%	gr	gr	rad	%	lux
271	1858	1,2	99,0%	12000	12%	200	1000	2064	0,22	0,81	0,81	5	40%	97,7	91,8	1,65	32,3%	0,64
271	1858	1,2	99,0%	12000	12%	500	1000	2472	0,54	0,56	0,56	3	30%	113,8	102,0	1,88	41,2%	0,43
271	1858	1,2	99,0%	12000	12%	1000	1000	3355	1,08	0,31	0,31	2	20%	122,6	118,4	2,10	50,4%	0,19
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	200	1000	2064	0,22	0,81	0,81	3	40%	97,7	91,8	1,65	32,3%	0,38
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	500	1000	2472	0,54	0,56	0,56	2	30%	113,8	102,0	1,88	41,2%	0,25
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	1000	1000	3355	1,08	0,31	0,31	1	20%	122,6	118,4	2,10	50,4%	0,11
271	1858	1,2	99,0%	18000	4%	200	1000	2064	0,22	0,81	0,81	3	40%	97,7	91,8	1,65	32,3%	0,34
271	1858	1,2	99,0%	18000	4%	500	1000	2472	0,54	0,56	0,56	2	30%	113,8	102,0	1,88	41,2%	0,23
271	1858	1,2	99,0%	18000	4%	1000	1000	3355	1,08	0,31	0,31	1	20%	122,6	118,4	2,10	50,4%	0,10
271	1858	1,2	99,0%	12000	12%	200	3000	2064	0,22	0,81	0,81	5	40%	4,6	38,0	0,37	1,7%	0,03
271	1858	1,2	99,0%	12000	12%	500	3000	2472	0,54	0,56	0,56	3	30%	14,4	44,8	0,52	3,3%	0,03
271	1858	1,2	99,0%	12000	12%	1000	3000	3355	1,08	0,31	0,31	2	20%	35,6	58,4	0,82	8,3%	0,03
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	200	3000	2064	0,22	0,81	0,81	3	40%	4,6	38,0	0,37	1,7%	0,02
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	500	3000	2472	0,54	0,56	0,56	2	30%	14,4	44,8	0,52	3,3%	0,02
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	1000	3000	3355	1,08	0,31	0,31	1	20%	35,6	58,4	0,82	8,3%	0,02
271	1858	1,2	99,0%	18000	4%	200	3000	2064	0,22	0,81	0,81	3	40%	4,6	38,0	0,37	1,7%	0,02
271	1858	1,2	99,0%	18000	4%	500	3000	2472	0,54	0,56	0,56	2	30%	14,4	44,8	0,52	3,3%	0,02
271	1858	1,2	99,0%	18000	4%	1000	3000	3355	1,08	0,31	0,31	1	20%	35,6	58,4	0,82	8,3%	0,02
271	1858	1,2	99,0%	12000	12%	200	5000	2064	0,22	0,81	0,81	5	40%	1,8	23,3	0,22	0,6%	0,01
271	1858	1,2	99,0%	12000	12%	500	5000	2472	0,54	0,56	0,56	3	30%	6,2	27,8	0,30	1,1%	0,01
271	1858	1,2	99,0%	12000	12%	1000	5000	3355	1,08	0,31	0,31	2	20%	15,3	37,1	0,46	2,6%	0,01
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	200	5000	2064	0,22	0,81	0,81	3	40%	1,8	23,3	0,22	0,6%	0,01
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	500	5000	2472	0,54	0,56	0,56	2	30%	6,2	27,8	0,30	1,1%	0,01
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	1000	5000	3355	1,08	0,31	0,31	1	20%	15,3	37,1	0,46	2,6%	0,01
271	1858	1,2	99,0%	18000	4%	200	5000	2064	0,22	0,81	0,81	3	40%	1,8	23,3	0,22	0,6%	0,01
271	1858	1,2	99,0%	18000	4%	500	5000	2472	0,54	0,56	0,56	2	30%	6,2	27,8	0,30	1,1%	0,01
271	1858	1,2	99,0%	18000	4%	1000	5000	3355	1,08	0,31	0,31	1	20%	15,3	37,1	0,46	2,6%	0,01
271	1858	1,2	99,0%	12000	12%	200	10000	2064	0,22	0,81	0,81	5	40%	0,5	11,8	0,11	0,1%	0,00
271	1858	1,2	99,0%	12000	12%	500	10000	2472	0,54	0,56	0,56	3	30%	2,1	14,1	0,14	0,2%	0,00
271	1858	1,2	99,0%	12000	12%	1000	10000	3355	1,08	0,31	0,31	2	20%	5,5	19,0	0,21	0,6%	0,00
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	200	10000	2064	0,22	0,81	0,81	3	40%	0,5	11,8	0,11	0,1%	0,00
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	500	10000	2472	0,54	0,56	0,56	2	30%	2,1	14,1	0,14	0,2%	0,00
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	1000	10000	3355	1,08	0,31	0,31	1	20%	5,5	19,0	0,21	0,6%	0,00
271	1858	1,2	99,0%	18000	4%	200	10000	2064	0,22	0,81	0,81	3	40%	0,5	11,8	0,11	0,1%	0,00
271	1858	1,2	99,0%	18000	4%	500	10000	2472	0,54	0,56	0,56	2	30%	2,1	14,1	0,14	0,2%	0,00
271	1858	1,2	99,0%	18000	4%	1000	10000	3355	1,08	0,31	0,31	1	20%	5,5	19,0	0,21	0,6%	0,00
271	1858	5,8	95,0%	12000	7%	200	1175	2064	0,22	0,81	0,81	15	40%	53,1	82,6	1,18	17,0%	1,00
271	1858	5,8	95,0%	12000	7%	200	1950	2064	0,22	0,81	0,81	15	40%	11,0	55,8	0,58	4,2%	0,25
271	1858	5,8	95,0%	12000	7%	200	3000	2064	0,22	0,81	0,81	15	40%	4,6	38,0	0,37	1,7%	0,10
271	1858	5,8	95,0%	12000	7%	200	8000	2064	0,22	0,81	0,81	15	40%	0,7	14,7	0,13	0,2%	0,01
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	200	1450	2064	0,22	0,81	0,81	3	40%	24,2	70,9	0,83	8,5%	0,10
271	1858	1,2	99,0%	12000	7%	200	3500	2064	0,22	0,81	0,81	3	40%	3,4	32,9	0,32	1,3%	0,01



# BIJLAGE

## Berekeningsresultaten

### REKENMODEL LICHTHINDER GLASTUINBOUW

Benodigde invoergegevens				Berekende uitkomsten			
A1	(ha) oppervlak glastuinbouwgebied			Dw	equivalente diameter wolk = Dgeb/wortel(f1)		
Dgeb	equivalente diameter glastuinbouwgebied			h*	relatieve wolkhoogte = 2*h/Dw		
A2	(ha) effectief uitstralend oppervlak belicht gebied			f1	reductiefactor voor wolkhoogte (2/pi*boogtan(1/h*/wortel(h**2+2))		
	netto/bruto-verhouding uitstralend oppervlak	43%		Ew	(lux) verlichtingssterkte wolkendek		
xx	percentage bovenafdekking			Rw	reflectiefactor wolk		
Egtbg	(lux) verlichtingssterkte glastuinbouwgebied			LG w	(gr) lengtegraden zichthoek wolkendek		
rc	(%) reflectiecoëfficiënt gewas incl. lichtdoorgang glas			BG w	(gr) breedtegraden zichthoek wolkendek		
h	(m) hoogte wolk			rad w	(rad) gemiddelde radialen wolkendek		
l	(m) afstand waarnemer tot centrum tuinbouwgebied			Ah	(%) gedeelte verlicht hemeloppervlak		
zz	factor maximale aanstraling wolk			Emp	(lux) verlichtingssterkte in meetpunt		

### Verlichtingssterkten bij een afdekkingspercentage van 95%

Invoergegevens								Berekende uitkomsten										
A1	Dgeb	A2	xx	Egtbg	rc	h	l	Dw	h*	f1	zz	Ew	Rw	LG w	BG w	rad w	Ah	Emp
ha	m	ha	%	lux	%	m	m	m	-	-		lux	%	gr	gr	rad	%	lux
271	1858	5.8	95.0%	12000	12%	200	1000	2064	0.22	0.81	0.81	25	40%	97.7	91.8	1.65	32.3%	3.24
271	1858	5.8	95.0%	12000	12%	500	1000	2472	0.54	0.56	0.56	17	30%	113.8	102.0	1.88	41.2%	2.14
271	1858	5.8	95.0%	12000	12%	1000	1000	3355	1.08	0.31	0.31	9	20%	122.6	118.4	2.10	50.4%	0.95
271	1858	5.8	95.0%	12000	7%	200	1000	2064	0.22	0.81	0.81	15	40%	97.7	91.8	1.65	32.3%	1.89
271	1858	5.8	95.0%	12000	7%	500	1000	2472	0.54	0.56	0.56	10	30%	113.8	102.0	1.88	41.2%	1.26
271	1858	5.8	95.0%	12000	7%	1000	1000	3355	1.08	0.31	0.31	6	20%	122.6	118.4	2.10	50.4%	0.56
271	1858	5.8	95.0%	18000	4%	200	1000	2064	0.22	0.81	0.81	13	40%	97.7	91.8	1.65	32.3%	1.70
271	1858	5.8	95.0%	18000	4%	500	1000	2472	0.54	0.56	0.56	9	30%	113.8	102.0	1.88	41.2%	1.13
271	1858	5.8	95.0%	18000	4%	1000	1000	3355	1.08	0.31	0.31	5	20%	122.6	118.4	2.10	50.4%	0.50
271	1858	5.8	95.0%	12000	12%	200	3000	2064	0.22	0.81	0.81	25	40%	4.6	38.0	0.37	1.7%	0.17
271	1858	5.8	95.0%	12000	12%	500	3000	2472	0.54	0.56	0.56	17	30%	14.4	44.8	0.52	3.3%	0.17
271	1858	5.8	95.0%	12000	12%	1000	3000	3355	1.08	0.31	0.31	9	20%	35.6	58.4	0.82	8.3%	0.16
271	1858	5.8	95.0%	12000	7%	200	3000	2064	0.22	0.81	0.81	15	40%	4.6	38.0	0.37	1.7%	0.10
271	1858	5.8	95.0%	12000	7%	500	3000	2472	0.54	0.56	0.56	10	30%	14.4	44.8	0.52	3.3%	0.10
271	1858	5.8	95.0%	12000	7%	1000	3000	3355	1.08	0.31	0.31	6	20%	35.6	58.4	0.82	8.3%	0.09
271	1858	5.8	95.0%	18000	4%	200	3000	2064	0.22	0.81	0.81	13	40%	4.6	38.0	0.37	1.7%	0.09
271	1858	5.8	95.0%	18000	4%	500	3000	2472	0.54	0.56	0.56	9	30%	14.4	44.8	0.52	3.3%	0.09
271	1858	5.8	95.0%	18000	4%	1000	3000	3355	1.08	0.31	0.31	5	20%	35.6	58.4	0.82	8.3%	0.08
271	1858	5.8	95.0%	12000	12%	200	5000	2064	0.22	0.81	0.81	25	40%	1.8	23.3	0.22	0.6%	0.06
271	1858	5.8	95.0%	12000	12%	500	5000	2472	0.54	0.56	0.56	17	30%	6.2	27.8	0.30	1.1%	0.06
271	1858	5.8	95.0%	12000	12%	1000	5000	3355	1.08	0.31	0.31	9	20%	15.3	37.1	0.46	2.6%	0.05
271	1858	5.8	95.0%	12000	7%	200	5000	2064	0.22	0.81	0.81	15	40%	1.8	23.3	0.22	0.6%	0.04
271	1858	5.8	95.0%	12000	7%	500	5000	2472	0.54	0.56	0.56	10	30%	6.2	27.8	0.30	1.1%	0.03
271	1858	5.8	95.0%	12000	7%	1000	5000	3355	1.08	0.31	0.31	6	20%	15.3	37.1	0.46	2.6%	0.03
271	1858	5.8	95.0%	18000	4%	200	5000	2064	0.22	0.81	0.81	13	40%	1.8	23.3	0.22	0.6%	0.03
271	1858	5.8	95.0%	18000	4%	500	5000	2472	0.54	0.56	0.56	9	30%	6.2	27.8	0.30	1.1%	0.03
271	1858	5.8	95.0%	18000	4%	1000	5000	3355	1.08	0.31	0.31	5	20%	15.3	37.1	0.46	2.6%	0.03
271	1858	5.8	95.0%	12000	12%	200	10000	2064	0.22	0.81	0.81	25	40%	0.5	11.8	0.11	0.1%	0.01
271	1858	5.8	95.0%	12000	12%	500	10000	2472	0.54	0.56	0.56	17	30%	2.1	14.1	0.14	0.2%	0.01
271	1858	5.8	95.0%	12000	12%	1000	10000	3355	1.08	0.31	0.31	9	20%	5.5	19.0	0.21	0.6%	0.01
271	1858	5.8	95.0%	12000	7%	200	10000	2064	0.22	0.81	0.81	15	40%	0.5	11.8	0.11	0.1%	0.01
271	1858	5.8	95.0%	12000	7%	500	10000	2472	0.54	0.56	0.56	10	30%	2.1	14.1	0.14	0.2%	0.01
271	1858	5.8	95.0%	12000	7%	1000	10000	3355	1.08	0.31	0.31	6	20%	5.5	19.0	0.21	0.6%	0.01
271	1858	5.8	95.0%	18000	4%	200	10000	2064	0.22	0.81	0.81	13	40%	0.5	11.8	0.11	0.1%	0.01
271	1858	5.8	95.0%	18000	4%	500	10000	2472	0.54	0.56	0.56	9	30%	2.1	14.1	0.14	0.2%	0.01
271	1858	5.8	95.0%	18000	4%	1000	10000	3355	1.08	0.31	0.31	5	20%	5.5	19.0	0.21	0.6%	0.01

### III. NOTITIE GEGEVENS OPPERVLAKTEWATERKWALITEIT





onderwerp      Gegevens oppervlaktewaterkwaliteit  
project         MER Glastuinbouw Eemshaven  
opdrachtgever   Gemeente Eemsmond  
projectcode      EEM2-1  
opgemaakt door   ir. E.S.J. van Tuinen  
datum opmaak    10 maart 2005

Door het Waterschap Noorderzijlvest zijn de navolgende gegevens verstrekt over de oppervlaktewaterkwaliteit in de Grote Tjariet (monsterpunt 1310, Grote Tjariet, ten ZO van Oude Schip)

**Tabel 1. Metingen oppervlaktewaterkwaliteit Grote Tjariet**

datum	EGV (uS/cm)	pH	Chloride mg/l)	Tot. N (mg/l)	Tot. P (mg/l)
24-02-97	1985	7,8	295	6,36	0,20
01-04-97	2150	8,6	400	4,30	0,37
22-04-97	3510	8,3	980	2,51	1,20
20-05-97	1820	8,5	425	3,08	0,85
17-06-97	18200	7,7	820	2,93	2,20
14-07-97	1893	8,2	300	1,92	1,40
13-08-97	4140	8,6	870	3,23	2,10
09-09-97	3570	8,2	960	3,24	1,90
07-10-97	15400	7,8	1180	3,09	1,70
04-11-97	3800	8,0	810	2,72	0,26
02-12-97	3570	7,8	870	4,09	0,48
14-01-03	940	7,4	134	4,00	0,30
11-02-03	1410	7,9	205	4,90	0,20
11-03-03	1180	8,2	146	6,50	0,26
08-04-03	2660	8,7	775	2,00	0,91
13-05-03	2920	8,8	888	5,80	1,90
12-06-03	3200	8,5	979	3,40	1,80
08-07-03	2170	8,2	543	3,00	2,00

#### IV. NOTITIE VARIANTEN WATERHUISHOUDING





onderwerp Varianten waterhuishouding  
project MER Glastuinbouwgebied Eemshaven  
opdrachtgever Gemeente Eemsmond  
projectcode EEM2-1  
opgemaakt door ir. E.S.J. van Tuinen  
datum opmaak 9 maart 2005

## 1. DRIE SYSTEMEN VOOR DE WATERHUISHOUDING

Er worden drie varianten voor de waterhuishouding onderscheiden. De eerste variant gaat uit van twee watersystemen, de twee overige varianten gaan uit van drie watersystemen. Het onderscheid tussen de alternatieven wordt samengevat in tabel 1.

**Tabel 1. Drie systemen voor de waterhuishouding**

watersysteem	variant A	variant B	variant C
kassen en gietwaterbassins	grotendeels zelfvoorzienend (3000 m <sup>3</sup> /ha)	grotendeels zelfvoorzienend (3000 m <sup>3</sup> /ha)	grotendeels zelfvoorzienend (3000 m <sup>3</sup> /ha)
oppervlaktewater binnen glastuinbouwgebied	in open verbinding met Groote Tjariet en Oostpolderbermsloot (vormt daar één geheel mee)	iets hoger peil dan Groote Tjariet en Oostpolderbermsloot, t.b.v. ecologie	veel hoger peil dan Groote Tjariet en Oostpolderbermsloot, t.b.v. verziltingsbestrijding
Groote Tjariet en Oostpolderbermsloot	geen wijzigingen, peil blijft -0,69 m NAP	geen wijzigingen, peil blijft -0,69 m NAP	geen wijzigingen, peil blijft -0,69 m NAP

## 2. VARIANT A MET 2 WATERSYSTEMEN

algemeen

De eerste variant gaat uit van aanleg van 3 à 4 ruime watergangen in het plangebied. De watergangen komen in open verbinding met het omliggende polderwater. Het peil wordt dus NAP -0,69 m. Voor het dijklichaam en circulatie van water in het plangebied wordt de dijksloot aan de zuidkant van het plangebied gehandhaafd. De toekomstige oppervlakte open water in het plangebied wordt minimaal gelijk aan de huidige oppervlakte open water in het plangebied. De te dempen kavelsloten worden gecompenseerd in de toekomstige ruime watergangen.

drooglegging en ontwatering

De drooglegging is het hoogteverschil tussen de open waterstand en het maaiveld. De droogleggings-eisen zijn opgenomen in de Nota Stedelijk Water van het Waterschap Noorderzijlvest d.d. september 2001. In wateren, vijvers en singels in stedelijke gebied wordt gestreefd naar een drooglegging van 1,20 tot 1,30 m. Het bij het bouwrijp maken van het plangebied te realiseren minimale maaiveldniveau ligt circa op NAP +1,5 m (bron: atlas 1:25.000 en AHN-hoogtekaart Waterschap Noorderzijlvest). Bij een oppervlaktewaterpeil van NAP -0,69 ontstaat dan een drooglegging van minimaal 2,2 m. Dit is circa een meter meer dan de droogleggingseis.

De droogleggingseis van 1,20 m tot 1,30 m is gerelateerd aan een ontwateringsdiepte van 0,70 m bij een stationaire afvoer van 7 mm/d. Om de intensiteit van de ontwateringsmiddelen niet te groot te laten worden is ongeveer 0,40 tot 0,50 m drukverschil (opbolling) nodig tussen de drainagebasis (= oppervlaktewaterpeil) en de grondwaterstand bij de gegeven stationaire afvoer. Bij een dergelijke opbolling van de grondwaterstand blijven eventuele kruipruimtes, met een bodemligging van circa 0,70 m beneden maaiveld, nog droog.

In het plangebied worden echter alleen kassen, bedrijfsgebouwen en gietwaterbassins voorzien, geen woningen met kruipruimtes. De toegestane maximale opbolling van de grondwaterstand kan derhalve hoger zijn dan 0,40 tot 0,50 m, bijvoorbeeld 1,0 m. Daarnaast wordt circa 80 % van het oppervlak ingericht met kassen en gietwaterbassins, waarvan het opgevangen regenwater verdampt of naar de riolering wordt afgevoerd. De toekomstige jaarlijkse aanvulling van het freatisch grondwater bedraagt derhalve slechts 20 % van de huidige aanvulling. De te hanteren stationaire afvoer bedraagt daardoor niet 7 mm/dag, maar circa 1,5 mm/dag, waardoor de berekende opbolling een stuk minder hoog wordt.

Gelet op het voorgaande kan de afstand tussen de toekomstige watergangen veel ruimer zijn dan de huidige afstand tussen de kavelsloten. Bij de voorgestelde waterhuishoudkundige inrichting wordt ruim voldoende ontwatering voor het gebied gerealiseerd. Bij de planuitwerking uit te voeren drainageberekeningen zullen aantonen of de ontwatering van het gebied inderdaad voldoende zal zijn, of dat mogelijk toch aanvullende drainage nodig is.

#### piekbuien

De criteria voor piekbuien zijn opgenomen in de Nota Stedelijk Water van het Waterschap Noorderzijlvest d.d. september 2001. Er zijn geen recentere criteria beschikbaar, aan de uitwerking van WB21 wordt nog gewerkt. De toegestane peilstijgingen in stedelijke (verharde) gebieden bedragen:

- eens per jaar een peilverhoging van 0,15 m;
- eens per 10 jaar een peilverhoging van 0,40 m.

Als basis voor de bepaling van de hoeveelheid water, die afgevoerd of tijdelijk geborgen moet worden, gelden de door de gemeente op te stellen rioleringsberekeningen. De criteria voor piekbuien hangen echter nauw samen met de eerder genoemde droogleggingseis van 1,20 m tot 1,30 m. Gelet op de hiervoor beschreven droogleggingssituatie in het gebied (minimale drooglegging 2,20 m), levert een grotere peilstijging dan 0,40 m geen droogleggingsproblemen op. Er is fysiek dus ruimte om tijdens piekbuien extra veel water te bergen in de watergangen binnen het glastuinbouwgebied. Deze ruimte kan worden benut door bijvoorbeeld de watergangen binnen het glastuinbouwgebied door relatief kleine duikers (knijpduikers) te laten lozen op de Oostpolderbermsloot. Tijdens extreme piekbuien wordt het water dan minder snel afgevoerd, terwijl in de vergrote berging extra peilstijging optreedt.

Het is echter de vraag of er extra piekberging in het oppervlaktewater nodig is. Voor het glastuinbouwgebied Eemsmond wordt gedacht aan gietwaterbassins met een capaciteit van 3000 m<sup>3</sup>/ha glas. Deze bassins zijn in het algemeen slechts gedeeltelijk gevuld, en bieden dus ruimte voor piekberging. De door te rekenen (riolerings-)piekbuien vallen in het algemeen in de zomer. Indien wordt aangenomen dat de bassins voor 50 % gevuld zijn op het moment dat een piekbui valt, is er 150 mm bergingsruimte beschikbaar. In de Leidraad Riolering van juli 1999 worden de volgende piekbuien genoemd voor het doorrekenen van rioleringsstelsels:

- bui eens per twee jaar: 19,8 mm in 60 minuten;
- bui eens per tien jaar: 35,7 mm in 45 minuten.

Deze buien kunnen volledig worden opgevangen in de gietwaterbassins. Er zou dan geen aanvullende oppervlaktewaterberging nodig zijn.

Een worst-case benadering is de veronderstelling dat de bassins volledig met water gevuld zijn op het moment dat een piekbui valt. De kans hierop is echter zeer klein. Er zal dan waarschijnlijk meer open



water dienen te worden gerealiseerd dan de huidige oppervlakte. Een logischer maatregel lijkt om er voor te zorgen dat de gietwaterbassins nooit volledig gevuld zijn met water, maar altijd over een 'veiligheidsmarge' beschikken. Indien de bassins bijvoorbeeld tot 30 cm onder de rand gevuld zijn, is er nog 30 mm beschikbaar voor piekberging. Voor de opvang van de hiervoor genoemde piekbuien is dit voldoende. De situatie bij langdurige natte perioden (WB21) zou in overleg met het waterschap nader moeten worden beschouwd.

### 3. VARIANT B MET DRIE WATERSYSTEMEN

Variante B richt zich op het realiseren van een natuurlijk peilverloop binnen het glastuinbouwgebied, voor een betere ontwikkeling van natuurvriendelijke oevers, en in het verlengde daarvan een betere waterkwaliteit. In deze variant wordt het peil binnen het glastuinbouwgebied in natte perioden (winter) opgezet tot enkele tientallen centimeters boven het huidige polderpeil, en mag de waterstand in droge perioden tot ongeveer het niveau van het huidige polderpeil wegzakken.

De effecten op de waterbalans zijn vergelijkbaar met variant A, maar treden alleen in mindere op, omdat de peilverhoging minder groot is. Hierna wordt ingegaan op de waterbalans bij variant B.

#### Kwalitatieve waterbalans bij opzetten peil in glastuinbouwgebied in winter tot NAP -0,40 m.

- jaarlijks neerslagoverschot circa 300 mm. Circa 80 % van het oppervlak wordt echter ingericht met kassen en gietwaterbassins, van waaruit het opgevangen regenwater wordt toegepast. De jaarlijkse aanvulling op het freatisch grondwater bedraagt derhalve circa 60 mm;
- het jaarlijks neerslagoverschot ontstaat echter vooral in de winter, waarbij een deel, onder meer piekbuien, wordt afgevoerd via het oppervlaktewater. In de zomerperiode is sprake van een neerslagtekort, en is voor peilhandhaving seizoensberging of wateraanvoer of nodig;
- het peilverschil in de winter met de aanliggende Grote Tjariet, Oostpolderbermsloot en zuidelijke landbouwpolders bedraagt 0,3 m. Er treedt hierdoor vanuit het glastuinbouwgebied horizontale grondwaterstroming (wegzijing) naar deze aanliggende watergangen op, door de bovenkant van de deklaag. De lengte van de buitengrens van het glastuinbouwgebied, waarover deze wegzijing plaats vindt, bedraagt circa 8.000 m. De horizontale wegzijing zal naar verwachting hooguit enkele tientallen mm per jaar bedragen. Nader onderzoek naar de doorlatendheid van de bovenste circa 5 m van de deklaag zou meer inzicht geven in de omvang van deze wegzijing. De horizontale wegzijing betekent dat kwel zal optreden naar de omgeving, onder meer naar het ten zuiden van het glastuinbouwgebied gelegen landbouwgebied;
- *de huidige zoute kwel zal iets afnemen (maar niet verdwijnen) door het afnemende stijghoogteverschil tussen het freatisch grondwater en het eerste watervoerend pakket;*
- conclusie: er zal 's zomers waarschijnlijk te weinig zoet neerslagwater beschikbaar zijn voor peilhandhaving, en al helemaal niet voor doorspoeling. Opties zijn het laten wegzakken van het peil in de zomer tot beneden het huidige polderpeil, of wateraanvoer vanuit de aanliggende Grote Tjariet of Oostpolderbermsloot.
  - bij het laten wegzakken van het peil, zonder doorspoeling, ontstaat stagnerend ondieper wordend (mogelijk droogvallend) oppervlaktewater. Dit is ongewenst voor de waterkwaliteit en de beleving;
  - bij aanvoer van het huidige (brakke) polderwater kan een 'chlorideschok' optreden in het relatief zoete oppervlaktewater dat 's winters wordt vastgehouden. Dit heeft negatieve gevolgen voor het ecosysteem in het oppervlaktewater.

Gelet op de waterbalans, is de vraag of het beoogde doel, de verbetering van natuurvriendelijke oevers en waterkwaliteit, bereikt zal worden. Met name sprongen in het chloridegehalte kunnen negatief uitwerken op de ecologische waarden in natuurvriendelijke oevers. Het chloridegehalte van het oppervlaktewater binnen het glastuinbouwgebied zal, door de doorgaande zoute kwel, en zeker indien 's zomers brak polderwater moet worden aangevoerd, te hoog blijven voor gebruik als gietwater.

De landbouwsector (akkerbouw en veeteelt) is de dragende economische sector voor dit gebied. De landbouwsector heeft richting het waterschap echter duidelijk aangegeven geen peilverhoging te willen. Zelfs bij droogleggingen van 2,50 m is een peilverhoging ongewenst. Bij het opzetten van het waterpeil in het glastuinbouwgebied neemt de lokale kwel in het aanliggende landbouwgebied toe. Dit is ongewenst. In de bij peilverhoging vereiste peilbesluitprocedure zijn bezwaren te verwachten. Verder vindt het Zoetwateraanvoerplan tot dusverre ook nog weinig invulling in verband met bruinrot.

Berekening vindt veelal plaats met leidingwater. Daarnaast heeft de landbouw aangegeven zelfs in de afgelopen droge zomer geen last van watertekort te hebben gehad.

conclusie: voor- en nadelen van variant B  
voordelen :

- inpasbaar qua drooglegging;
- versterking natuurvriendelijke oevers.

nadelen:

- waterhuishoudkundig moeilijk realiseerbaar;
- chloridegehalte oppervlaktewater blijft te hoog voor gebruik als gietwater;
- kwel naar omgeving;
- mogelijk chlorideschok bij wateraanvoer;
- door hoger peil in oppervlaktewater in winter minder ruimte voor piekberging beschikbaar;
- verhoging peil kan langdurige peilbesluit procedure vergen.

**conclusie: variant B is niet goed realiseerbaar, het positieve effect op natuurvriendelijke oevers wordt teniet gedaan door chlorideschokken en kent een moeizame peilbesluitprocedure.**

### variant C met 3 watersystemen

Variant C richt zich op vasthouden en bergen van zoet water door aanzienlijke verhoging van het peil binnen het glastuinbouwgebied. Het peil van Groote Tjariet en Oostpolderbermkanaal blijft  $-0,69$  m NAP. Thans wordt ook binnen het glastuinbouwgebied zoute kwel aangetrokken (zeeniveau = NAP +0 m). In de ondiepe ondergrond zijn slecht doorlatende kleilagen aanwezig.

Het peil moet tot boven het zeeniveau worden verhoogd om een zoetwatervoorraad te kunnen aanleggen en te gebruiken. Het peil binnen het glastuinbouwgebied zou verhoogd kunnen worden tot maximaal NAP +0,50 m. Indien deze verhoging tot boven het zeespiegelniveau een aantal jaren kan worden gehandhaafd, ontstaat er een zoetwaterbel in het grondwater. Komt het peil echter weer onder het zeeniveau, dan wordt er weer zoutwater aangetrokken. De vraag is of het zal lukken om het huidige brakke karakter van grond- en oppervlaktewater te laten wijzigen naar een zoet karakter.

Het bij het bouwrijp maken te realiseren minimale maaiveldniveau ligt circa op NAP +1,5 m (bron: atlas 1:25.000 en AHN-hoogtekaart Waterschap Noorderzijlvest). Bij een oppervlaktewaterpeil van NAP +0,50 m ontstaat dan een drooglegging van minimaal 1,0 m. Aangezien geen woningen en dus geen kruipruimtes in het gebied zullen komen, blijft de ontwatering binnen het gebied daarmee voldoende, temeer omdat de hoeveelheid infiltrerend regenwater af zal nemen, doordat circa 80 % van het oppervlak wordt ingericht met kassen en gietwaterbassins, waarvan het opgevangen regenwater verdampt of naar de riolering wordt afgevoerd. Daarnaast zal wegzijging naar de aanliggende gebieden met een lager polderpeil optreden. Doordat het verschil tussen maaiveldhoogte en peil afneemt, neemt de beschikbare berging voor piekbuien af. Hierna wordt ingegaan op de waterbalans bij variant C.

#### Kwalitatieve waterbalans bij opzetten peil in glastuinbouwgebied van NAP $-0,69$ m tot NAP +0,50 m.

- jaarlijks neerslagoverschot circa 300 mm. Circa 80 % van het oppervlak wordt echter ingericht met kassen en gietwaterbassins, van waaruit het opgevangen regenwater wordt toegepast. De jaarlijkse aanvulling op het freatisch grondwater bedraagt derhalve circa 60 mm;
- het jaarlijks neerslagoverschot ontstaat echter vooral in de winter, waarbij een deel, onder meer piekbuien, wordt afgevoerd via het oppervlaktewater. In de zomerperiode is sprake van een neerslagtekort, en is voor peilhandhaving seizoensberging of wateraanvoer of nodig;
- het peilverschil met de aanliggende Groote Tjariet, Oostpolderbermsloot en zuidelijke landbouwvelden bedraagt 1,20 m. Er treedt hierdoor vanuit het glastuinbouwgebied horizontale grondwaterstroming (wegzijging) naar deze aanliggende watergangen op, door de bovenkant van de deklaag. De lengte van de buitengrens glastuinbouwgebied, waarover deze wegzijging plaats vindt, bedraagt circa 8.000 m. De horizontale wegzijging zal naar verwachting minimaal enkele tientallen mm per jaar bedragen. Nader onderzoek naar de doorlatendheid van de bovenste circa 5 m van de deklaag zou meer inzicht geven in de omvang van deze wegzijging. De horizontale wegzijging betekent

dat zoete kwel zal optreden naar de omgeving, waaronder het ten zuiden van het glastuinbouwgebied gelegen landbouwgebied;

- in plaats van de huidige zoute kwel zal mogelijk verticale wegzijging door de deklaag op gaan treden, naar het onderliggende watervoerend pakket. Gelet op de gemeten stijghoogten in de deklaag, op circa NAP -24 m (tussen NAP +1,0 m en NAP +0,1 m) zal deze wegzijging beperkt van omvang zijn;
- conclusie: er is 's zomers te weinig zoet neerslagwater beschikbaar voor peilhandhaving, en al helemaal niet voor doorspoeling. Opties zijn: het laten wegzakken van het peil in de zomer, of wateraanvoer vanuit de aanliggende Grote Tjariet of Oostpolderbermsloot.
  - bij het laten wegzakken van het peil, zonder doorspoeling, ontstaat stagnant ondieper wordend (mogelijk droogvallend) oppervlaktewater. Dit lijkt ongewenst voor de waterkwaliteit en de beleving. Daarnaast is de hoeveelheid (mogelijk) zoet water die dan nog beschikbaar is voor gebruik als gietwater zeer beperkt van omvang;
  - bij aanvoer van het huidige (brakke) polderwater zal het chloridegehalte ruim boven de norm van 200 mg/l uitkomen, waardoor het oppervlaktewater nog steeds niet geschikt is voor gebruik als gietwater. Daarnaast kan een 'chlorideschok' optreden indien het relatief zoete oppervlaktewater dat 's winters wordt vastgehouden in droge perioden wordt aangevuld met brak water. Dit heeft negatieve gevolgen voor het ecosysteem in het oppervlaktewater.

Gelet op de waterbalans, is het de vraag voor wie de verziltingsbestrijding gewenst is. Niet voor de toekomstige glastuinbouw, omdat die volledig van gietwater wordt voorzien vanuit de gietwaterbassins, in droge perioden aangevuld met suppletie van drinkwater. Het chloridegehalte van het oppervlaktewater binnen het glastuinbouwgebied zal, zeker indien 's zomers polderwater moet worden aangevoerd, te hoog blijven voor gebruik als gietwater.

De landbouwsector (akkerbouw en veeteelt) is de dragende economische sector voor dit gebied. De landbouwsector heeft richting het waterschap echter duidelijk aangegeven geen peilverhoging te willen. Zelfs bij droogleggingen van 2,50 m is een peilverhoging ongewenst. Bij peilopzetten in het glastuinbouwgebied neemt de lokale kwel in het aanliggende landbouwgebied toe. Dit is ongewenst, en zal daarom zeer goed onderzocht moeten worden. In de bij peilverhoging vereiste peilbesluitprocedure zijn bezwaren te verwachten. Verder vindt het Zoetwateraanvoerplan tot dusverre ook nog weinig invulling i.v.m. bruinrot. Berekening vindt veelal plaats met leidingwater. Daarnaast heeft de landbouw aangegeven zelfs in de afgelopen droge zomer geen last van watertekort te hebben gehad.

Tenslotte wordt geconstateerd dat het glastuinbouwgebied qua verziltingsbestrijding niet erg gunstig ligt: zowel in de afvoer- als de aanvoersituatie ligt het gebied aan het eind van het watersysteem (dicht bij het gemaal Spijksterpompen), waardoor eventueel zoet water vanuit dit gebied niet verder het bemalingsgebied ingaat (ten behoeve van de landbouw), maar vrijwel direct wordt uitgemalen naar zee.

conclusie: voor- en nadelen van variant C  
voordelen:

- inpasbaar qua drooglegging;
- verziltingsbestrijding.

nadelen:

- waterhuishoudkundig moeilijk realiseerbaar;
- chloridegehalte oppervlaktewater blijft naar verwachting te hoog voor gebruik als gietwater;
- kwel naar omgeving;
- vrijwel geen belanghebbenden bij verziltingsbestrijding;
- mogelijk slechte waterkwaliteit bij veel wateraanvoer;
- aanvoerwater d.m.v. pomp ten behoeve van peilhandhaving: extra energie gebruik niet duurzaam;
- door hoger peil in oppervlaktewater minder ruimte voor piekberging beschikbaar;
- verhoging peil kan langdurige peilbesluit procedure vergen.

**conclusie: variant C is niet goed realiseerbaar, heeft vrijwel geen profijt van verziltingsbestrijding en kent een moeizame procedure voor wijziging van het peilbesluit.**