



Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport

Deelrapport thema licht

Gemeente Delfzijl

13 december 2016



Project Bestemmingsplan Oosterhorn, Milieueffectrapport
Document Deelrapport thema licht
Status Definitief 02
Datum 13 december 2016
Referentie DZ131-1/16-020.554

Opdrachtgever Gemeente Delfzijl
Projectcode DZ131-1
Projectleider ir. P.G.B. Hermans
Projectdirecteur drs.ing. P.T.W. Mulder

Auteur(s) ir. A. Boukich (Arcadis)
Gecontroleerd door drs. M.J. Maurits Schilt / P. van Weelden MSc
Goedgekeurd door ir. P.G.B. Hermans

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
K.R. Poststraat 100-3
Postbus 186
8440 AD Heerenveen
+31 (0)513 64 18 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Gecombineerde milieueffectrapportage	2
1.3	Doelstelling deelrapport licht	2
1.4	Leeswijzer	2
2	PLANGEBIED EN OMGEVING	4
2.1	Plangebied	4
2.2	Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken	5
2.2.1	Bedrijfszoning	5
2.2.2	Geluidzoning	5
2.2.3	Omgevingsverordening provincie Groningen	6
2.2.4	Groenzones en natuurontwikkeling	7
2.2.5	Windturbines	9
2.2.6	Archeologisch beschermd gebied	9
2.2.7	Beschermingszone waterkering	10
3	HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Huidige situatie	11
3.3	Referentiesituatie	12
3.4	Cumulatie	12
4	VARIANTEN	14
4.1	Varianten bedrijventerrein	14
4.2	Varianten windturbines	17
5	WETTELIJK KADER EN BELEIDSKADER	20
5.1	Wet- en regelgeving	20
5.1.1	Omgevingsvergunning	20
5.1.2	Activiteitenbesluit	20

5.1.3	Natuurbeschermingswet 1998	20
5.2	Beleidskader	21
5.2.1	Nationaal beleid	21
5.2.2	Provinciaal beleid	22
6	BEOORDELINGSKADER EN AANPAK	23
6.1	Beoordelingskader MER	23
6.2	Aanpak en uitgangspunten	24
6.2.1	Aanpak	24
6.2.2	Studiegebied	27
6.2.3	Overige uitgangspunten	27
7	ONDERZOEKSRESULTATEN	28
7.1	Huidige situatie	28
7.1.1	Directe lichtinval	28
7.1.2	Zichtbaarheid	28
7.2	Referentiesituatie	29
7.2.1	Directe lichtinval	29
7.2.2	Zichtbaarheid	29
7.3	Variant 1: groene groei	29
7.3.1	Directe lichtinval	29
7.3.2	Zichtbaarheid	30
7.4	Variant 2: grijze groei	31
7.4.1	Directe lichtinval	31
7.4.2	Zichtbaarheid	31
7.5	Windturbines	32
7.5.1	Directe lichtinval	32
7.5.2	Zichtbaarheid	33
7.6	Samenvatting effectbeoordeling en conclusies	33
7.7	Toetsing voornemen	34
7.7.1	Variant 1: groene groei	34
7.7.2	Variant 2: grijze groei	34
7.7.3	Windturbines	34
7.8	Gevoeligheidsanalyse	35
7.8.1	Doelstelling	35
7.8.2	Gevoeligheidsanalyse recycling	35
7.8.3	Gevoeligheidsanalyse chemie	35
8	MITIGATIE EN COMPENSATIE	36
8.1	Mitigerende maatregelen	36

8.1.1	Groene en grijze groei	36
8.1.2	Windturbines	36
9	VOORKEURSALTERNATIEF	37
9.1	Uitgangspunten	37
9.1.2	Zichtbaarheid	38
9.2	Wettelijk kader en beleid	38
9.3	Beoordelingskader en aanpak	39
9.4	Onderzoeksresultaten	42
9.5	Effectbeoordeling	42
9.6	Toetsing	43
10	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE	44
10.1	Leemten in kennis en informatie	44
10.2	Aanzet tot monitoring en evaluatie	44
11	LITERATUUR	45
	Laatste pagina	45
	Bijlage(n)	Aantal pagina's

-

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het zeehaven- en industriegebied in de gemeente Delfzijl is aangewezen voor zware industrie en havengebonden activiteiten. Het industrieterrein Oosterhorn maakt hier onderdeel van uit. Het is het grootste industrieterrein in Noord-Nederland en van groot economisch belang voor de provincie Groningen. Het is één van de weinige industrieterreinen in Nederland waar nog ruimte is voor de ontwikkeling van chemische industrie. Oosterhorn is één van de grote chemieclusters in Nederland en is, op grond van Rijksbeleid, één van de concentratiegebieden in Nederland voor de topsector chemie.

De aanwezigheid en samenstelling van de industriële bedrijvigheid biedt kansen voor de recyclingindustrie. In de chemische industrie gebruikt een aantal bedrijven elkaars reststoffen, variërend van stoom en warmte tot afval. Clustervorming en co-siting zijn essentieel voor de ontwikkeling van deze de recyclingindustrie. Met de ontwikkeling van ondersteunende voorzieningen kan worden ingespeeld op de groei van deze industrie.

Op Oosterhorn speelt energie een belangrijke rol. Er is nu een aantal energiecentrales gevestigd en de gemeente biedt ruimte voor duurzame energiewinning. Het accent ligt daarbij op energie uit biomassa en wind.

Het industrieterrein Oosterhorn biedt ook beperkt ruimte voor het midden- en kleinbedrijf (MKB) en agribusiness.

Voor het industrieterrein Oosterhorn zijn verschillende verouderde planologische regelingen uit onder meer de jaren vijftig en zestig van toepassing. Deze regelingen zijn in 2013 van rechtswege vervallen. De gemeente Delfzijl stelt daarom een nieuw en geactualiseerd bestemmingsplan op voor het industrieterrein, met een plantermijn van 20 jaar. Het bestemmingsplan voor Oosterhorn wordt tegelijk en in samenhang met de omgevingsvisie provincie Groningen en met de structuurvisie Eemsmond-Delfzijl voorbereid, beide visies zijn kaderstellend voor bestemmingsplan Oosterhorn. Het doel van de gemeente is: een breed gedragen bestemmingsplan dat een duurzame ontwikkeling van Oosterhorn faciliteert. Het bestemmingsplan voorziet in:

- ruimte voor zware industrie en havengebonden activiteiten;
- ontwikkelingsmogelijkheden voor de gevestigde bedrijven;
- ruimte voor de vestiging van nieuwe bedrijven;
- ontwikkeling van windenergie en de realisatie van windturbines (circa 54 - 100 MW).

Er is voor een plantermijn van 20 jaar gekozen, vooral omdat op het moment van vaststelling van het bestemmingsplan niet duidelijk is in welke volgorde en in welk tempo het bedrijventerrein zal worden ontwikkeld en omdat er voor een langere termijn voldoende ruimte moet worden geboden aan de ontwikkeling van Oosterhorn.

1.2 Gecombineerde milieueffectrapportage

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn wordt de m.e.r.-procedure doorlopen en wordt een MER opgesteld. Het MER betreft een gecombineerde planMER en projectMER: een planMER voor het nieuwe bestemmingsplan, inclusief de realisatie van de windturbines, en een projectMER voor de omgevingsvergunning voor de realisatie van windturbines.

Een plan-m.e.r. is noodzakelijk als een ruimtelijk plan aan ten minste één van de twee volgende voorwaarden voldoet:

- 1 het ruimtelijk plan is kaderstellend voor mogelijke toekomstige m.e.r.-(beoordeling)plichtige activiteiten. Dit geldt ook voor de realisatie of uitbreiding van een windturbinepark met een vermogen van 15 MW of meer of 10 windturbines of meer, zie categorie 22.2 van bijlage D van het Besluit milieueffectrapportage;
- 2 voor het ruimtelijk plan is een passende beoordeling nodig op grond van de Natuurbeschermingswet.

Voor het bestemmingsplan Oosterhorn zijn beide voorwaarden van toepassing. De eerste omdat het nieuwe bestemmingsplan kan leiden tot concrete projecten of activiteiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Immers, het nieuwe bestemmingsplan voor het industrieterrein Oosterhorn scheidt de mogelijkheid voor vestiging van zware industrie en de realisatie van meer dan 10 windturbines.

De tweede voorwaarde houdt verband met de uitvoering van het plan in de directe nabijheid van het Natura 2000-gebied Waddenzee, dat mede op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd is. Op voorhand kan niet worden uitgesloten dat het plan leidt tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. Daarom is een passende beoordeling nodig en is de actualisatie van het bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

De plan-m.e.r. voor het industrieterrein Oosterhorn heeft als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan, door het bieden van de relevante informatie over het milieu en de effecten van het plan hierop.

Voor windenergieprojecten is categorie 22.2 van bijlage D uit het Besluit Milieueffectrapportage relevant. Windparken (gedefinieerd als ten minste 3 windturbines) met een vermogen vanaf 15 megawatt of van 10 of meer turbines zijn m.e.r.-(beoordeling)plichtig. Het voornemen voor de realisatie van windturbines op Oosterhorn kan mogelijk leiden tot milieueffecten. Daarom wordt voor de realisatie van windturbines een MER opgesteld.

1.3 Doelstelling deelrapport licht

Het doel van voorliggende effectstudie is:

1. het in beeld brengen van de milieueffecten van het voornemen en de mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen hiervoor, wat betreft het thema licht;
2. toetsing van het voornemen aan de vigerende wet- en regelgeving en/of beleid en richtlijnen voor het thema licht.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige ruimtelijke situatie in het plangebied en de omgeving van het plangebied beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de huidige situatie en referentiesituatie toegelicht. In hoofdstuk 3 is ook ingegaan op de plannen en projecten waarmee rekening wordt gehouden bij de bepaling van cumulatieve effecten.

In hoofdstuk 4 zijn de varianten toegelicht. Paragraaf 4.1 bevat de varianten voor de inrichting van het bedrijventerrein. Paragraaf 4.2 bevat de varianten voor de windturbines.

In hoofdstuk 5 is het wettelijk kader en beleidskader voor het thema licht beschreven. Het wettelijk kader en beleidskader vormt het toetsingskader voor het voornemen. Tevens vormen deze kaders de basis voor het beoordelingskader voor het MER.

In hoofdstuk 6 zijn het beoordelingskader, de onderzoeksaanpak en de overige uitgangspunten van het onderzoek beschreven.

In hoofdstuk 7 zijn de onderzoeksresultaten per variant en ook voor de huidige situatie en referentiesituatie beschreven, zijn de effecten van de varianten beoordeeld en is getoetst of de varianten uitvoerbaar zijn binnen de vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders.

In hoofdstuk 8 zijn de relevante mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen beschreven en onderbouwd. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de onderzoeksresultaten in hoofdstuk 7.

In hoofdstuk 9 zijn de effecten van het voorkeursalternatief getoetst en is beschreven welke maatregelen zijn of worden getroffen. Het voorkeursalternatief is beschreven en onderbouwd in het hoofdrapport MER.

In hoofdstuk 10 zijn de leemten in kennis benoemd en is een evaluatieprogramma opgenomen, met het doel de effecten van het plan en de maatregelen te evalueren.

Hoofdstukken 11 bevat een literatuurlijst.

2

PLANGEBIED EN OMGEVING

2.1 Plangebied

Het plangebied van Oosterhorn is bruto circa 1.290 hectare groot en is weergegeven in afbeeldingen 2.1 en 2.2.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied (www.google.com)



Afbeelding 2.2 Het plangebied van Bestemmingsplan Oosterhorn



De gebieden Zeesluizen en Delta vallen binnen het plangebied. Het gebied de zeesluizen is in afbeelding 2.2 aangewezen met een groene cirkel. Het gebied de Delta is aangewezen met een rode cirkel.

De gebieden Weiwerd, de Schermdijk en de Handelskade Oost- en West vallen buiten het plangebied van het bestemmingsplan Oosterhorn omdat voor deze gebieden recent nieuwe bestemmingsplannen zijn opgesteld of worden opgesteld.

2.2 Ruimtelijke uitgangspunten en raakvlakken

2.2.1 Bedrijfszoning

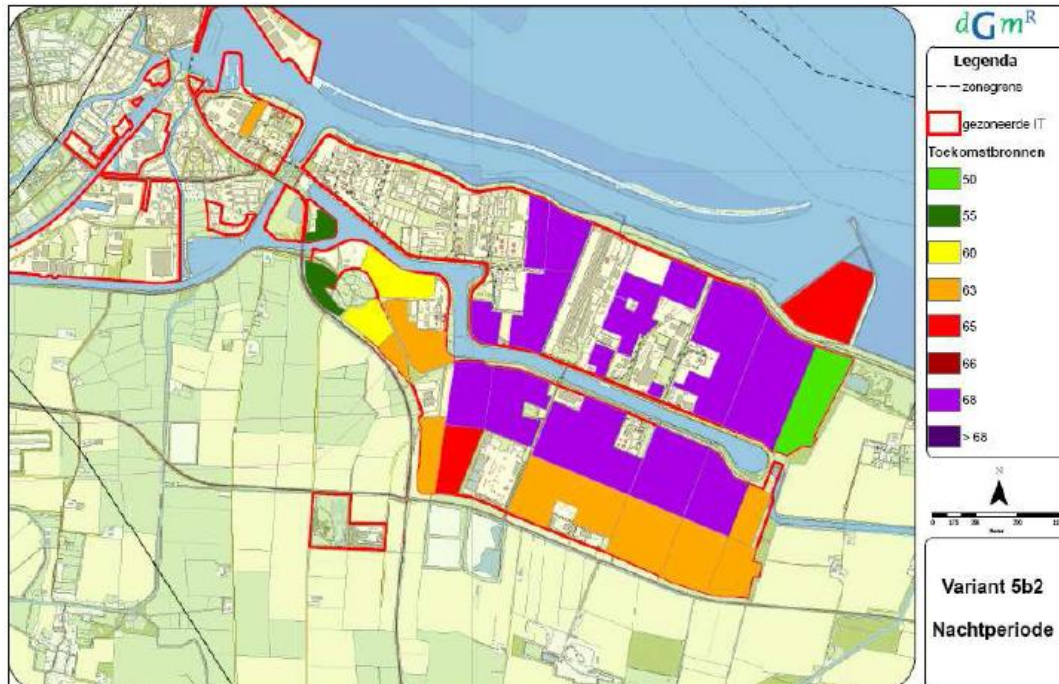
Het bestemmingsplan gaat ruimte bieden aan zware industrie en bedrijven tot en met bedrijfscategorie 5.3. De gemeente gaat uit van de volgende zoneringsopzet op het industrieterrein Oosterhorn:

- ten noorden van het Oosterhornkanaal zijn de percelen geschikt voor zware industrie, vooral vanwege de afstand tot bewoonde gebieden;
- ten zuiden van het Oosterhornkanaal komen percelen die een mix van zware en middelzware industrie mogelijk maken;
- in het noordoosten van het plangebied is ruimte voor lichtere categorieën industrie, vanwege de ligging nabij de kern Borgsweer en de Waddenzee.

2.2.2 Geluidzoning

Voor de industrieterreinen in Delfzijl (waaronder Oosterhorn) is in 2013 een geluidszone vastgesteld en vertaald in het Facetbestemmingsplan Geluidszone (onherroepelijk sinds 25 juni 2013). Er is geen aanleiding of ambitie om de geluidszone aan te passen. Voor de invulling van het bedrijventerrein gelden de uitgangspunten in het Facetplan Geluidszone als randvoorwaarde, zie afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3 Geluidruimte kavels in Facetplan Geluidzone



Afbeelding 2.3 toont de indicatieve geluidruimte voor bedrijfsactiviteiten op Oosterhorn. De geluidruimte is kleiner aan de randen en groter in het midden van het bedrijventerrein.

2.2.3 Omgevingsverordening provincie Groningen

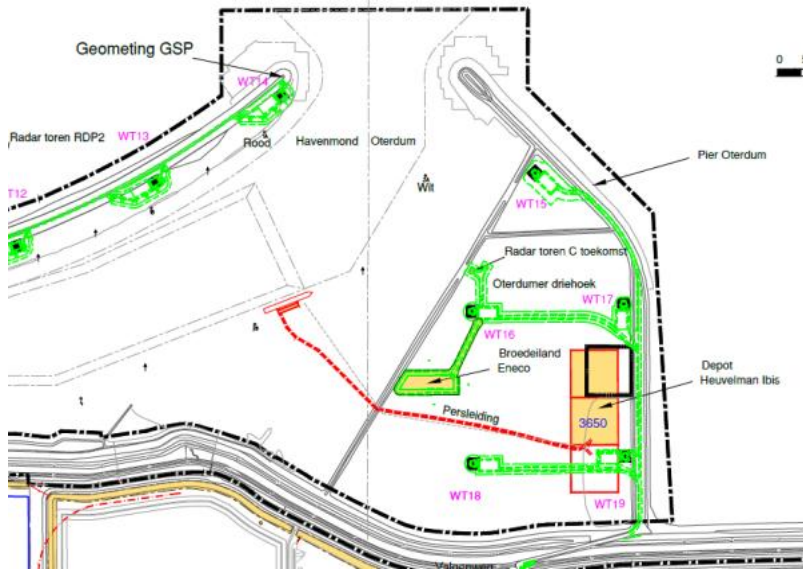
Op grond van de omgevingsverordening van de provincie Groningen gelden de volgende uitgangspunten:

- het gebied Oterdummer Driehoek (totaal circa 42 ha), in de noordoostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebieden is niet aangewezen als zoekgebied voor industrie. Een logistieke functie is toegestaan ten behoeve van het achter de dijk gelegen industrieterrein, mits daar een concrete bedrijfsvoering aan de orde is;
- het gebied Grote Polder (totaal circa 16 ha), in de oostelijke punt van het plangebied, ligt in het buitengebied conform de omgevingsverordening.

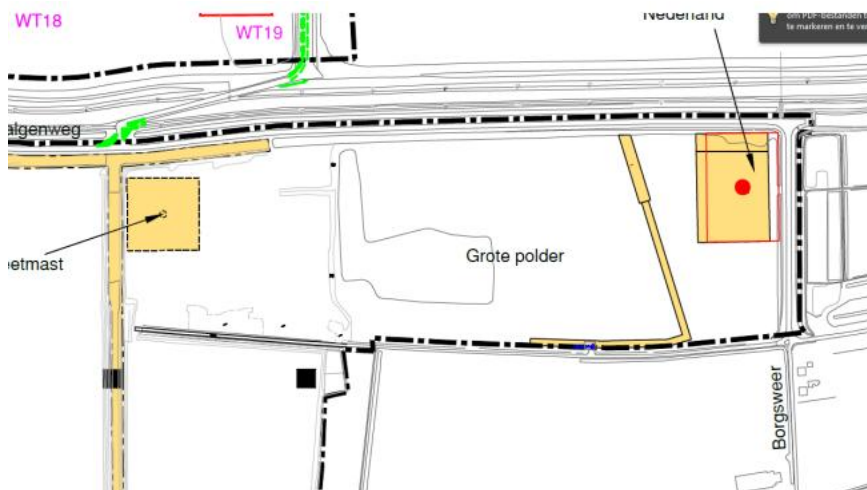
In bestuurlijk overleg tussen provincie, gemeente en Groningen Seaports (GSP) is afgesproken dat in de Oterdumer Driehoek de huidige functies (vooral gronddepot en windturbines) blijven bestaan. Het is daarnaast mogelijk om logistieke functies in het gebied te ontwikkelen, in de vorm van op- en overslag en bijbehorende activiteiten, op het moment dat zich een concrete ontwikkeling voordoet en nut en noodzaak kunnen worden aangetoond.

Het gebied Grote Polder kende in het verleden ook geen industriebestemming. In het kader van het project Marconi is dit gebied in beeld als toekomstige spuilocatie. Het gebied draagt in potentie bij aan de wens vanuit Borgsweer voor een groene buffer. Het gebied kan mogelijk ingezet worden als mitigerende maatregel voor natuur. Industriële ontwikkeling is niet toegestaan.

Afbeelding 2.4 Oterdummer Driehoek (uitsnede uit de GIS kaart van Groningen Seaports)



Afbeelding 2.5. Grote Polder (uitsnede uit de GIS kaart van Groningen Seaports)



2.2.4 Groenzones en natuurontwikkeling

Er zijn twee initiatieven die mede de ontwikkeling van een groenzone of natuur beogen. Met deze initiatieven wordt rekening gehouden in de m.e.r. en het bestemmingsplan voor Oosterhorn. Het betreft:

- omzoming Oosterhorn: de omzoming is bedoeld als een groene bufferzone waarin geen industrie is toegestaan. Dit plan valt binnen het plangebied. Het plan wordt gefaseerd uitgevoerd in circa 5 jaar. De eerste fase is gestart in 2015. De eerste fase betreft het gedeelte tussen het Oosterhornkanaal en de Oterdummer Driehoek;
- Marconi, een toekomstige spuilocatie en groen- en natuurontwikkeling ten westen, oosten en noorden van het plangebied. De toekomstige spuilocatie bevindt zich buiten het plangebied en wordt naar verwachting niet ontwikkeld binnen de planperiode van het bestemmingsplan.

Afbeelding 2.6 Omzoming Oosterhorn (MD landschapsarchitecten, 2012)



Afbeelding 2.7 Marconi (spuilocatie) (gemeente Delfzijl)



Afbeelding 2.7 toont het resultaat van een verkenning en betreft een indicatieve verbeelding van het plan. Het plan moet nog nader worden uitgewerkt.

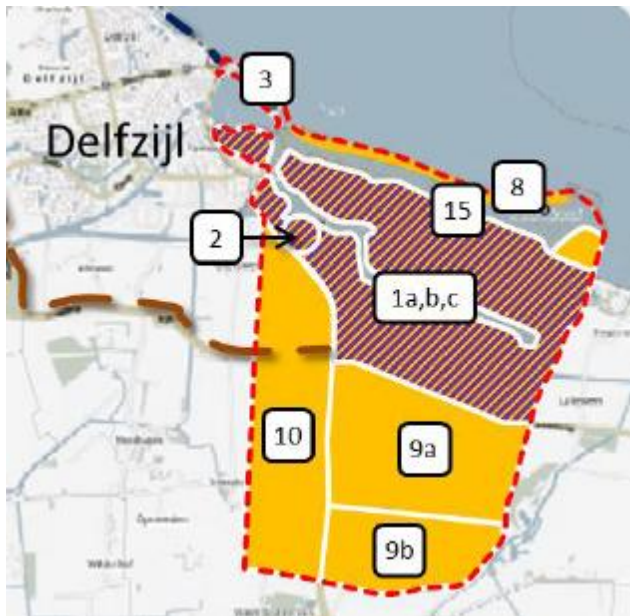
2.2.5 Windturbines

Het plan voorziet in de realisatie van windturbines op industrieterrein Oosterhorn - ook bekend onder de naam 'Windpark Delfzijl Midden'. De exacte invulling van dit voornemen wordt bepaald op basis van de effectbeoordeling van drie varianten in deze milieueffectrapportage. Er zijn, in de omgeving van Oosterhorn, meerdere windparken of windparken in ontwikkeling. In de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl zijn de cumulatieve effecten van de windparken onderzocht. Hierbij zijn de volgende windparken meegenomen:

- windpark Noord (19 bestaande turbines) (nummer 8 in afbeelding 2.8). Hierbinnen vallen de 5 turbines op de Oterdummer Driehoek;
- windpark Delfzijl Zuid (34 bestaande turbines) (nummer 9a in afbeelding 2.8);
- uitbreiding windpark Delfzijl Zuid (potentieel 15 tot 20 turbines) (nummer 9b in afbeelding 2.8);
- windpark Geefsweer, ten westen van het plangebied (nummer 10 in afbeelding 2.8).

Windpark Noord en Delfzijl Zuid zijn al gerealiseerd. Uitbreiding windpark Delfzijl Zuid en windpark Geefsweer zijn in ontwikkeling.

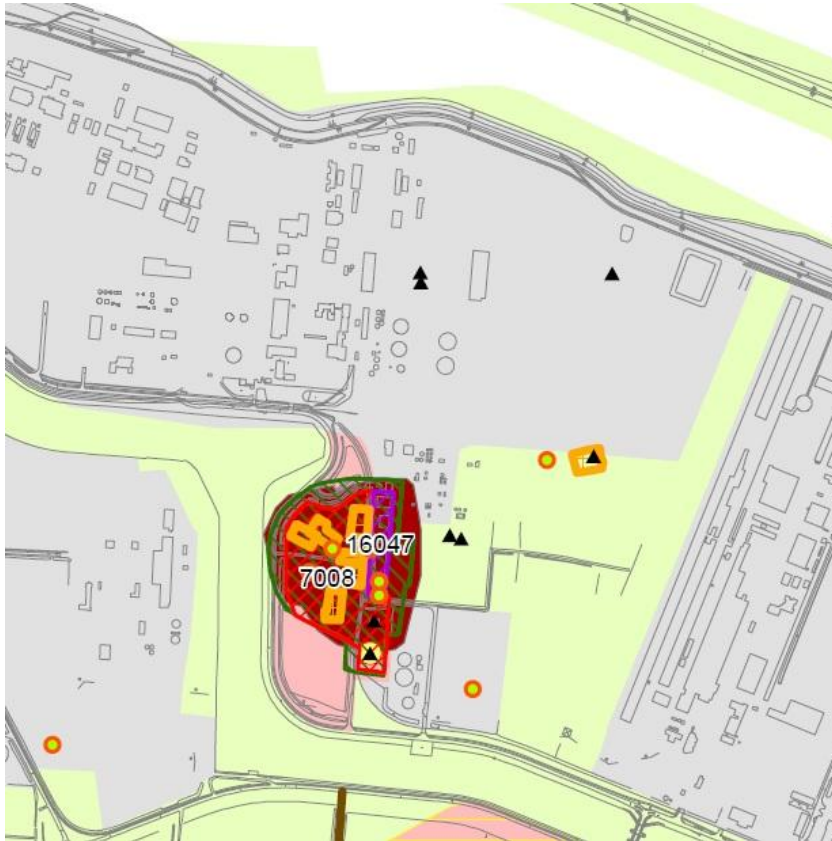
Afbeelding 2.8 Locatie(s) huidige en toekomstige windparken in de gemeente Delfzijl



2.2.6 Archeologisch beschermd gebied

In het midden van het plangebied en aan het Oosterhornkanaal ligt het archeologische monument Heveskes. Hier wordt geen ontwikkeling van industrie toegestaan.

Afbeelding 2.9 Archeologisch monument Heveskes (archeologische beleidskaart gemeente Delfzijl)



2.2.7 Beschermingszone waterkering

De dijk aan de noordzijde van het plangebied is een primaire waterkering. Hiervoor geldt een waterkeringszone van 100 m vanuit de teen van de dijk. Vanwege veranderende externe omstandigheden, zoals zeespiegelstijging, worden nieuwe normen van toepassing op primaire waterkeringen. Aangezien de nieuwe normen en uitwerking daarvan in toetsing- en aanpassingsontwerpen nog niet beschikbaar zijn kan nu nog niet worden gepreciseerd hoeveel extra ruimtebeslag er nodig zal zijn vanwege een toekomstige dijkverbetering.

3

HUIDIGE SITUATIE EN REFERENTIESITUATIE

3.1 Inleiding

Voor de definitie van de huidige situatie en referentiesituatie is onderscheid gemaakt naar:

- de huidige situatie en referentiesituatie op het bedrijventerrein Oosterhorn. Zie hiervoor paragrafen 3.2 en 3.3;
- de huidige situatie en referentiesituatie buiten het bedrijventerrein Oosterhorn. Dit is relevant voor de cumulatie van effecten. Zie hiervoor paragraaf 3.4.

3.2 Huidige situatie

De huidige situatie op het bedrijventerrein is bepaald op basis van een selectie van maatgevende bedrijven op Oosterhorn (peildatum 17 oktober 2016), op basis van de VNG-publicatie bedrijven en milieuzonering en de daarin opgenomen richtafstanden voor de milieuthema's geur, geluid, stof en gevaar. Maatgevende bedrijven zijn bestaande bedrijven die conform de relevante SBI-categorisering in de VNG-publicatie effectafstanden hebben die groter zijn dan 100 meter. Andere bedrijven leiden niet tot (belangrijke) milieueffecten. Tabel 3.1 toont de maatgevende bedrijven. In het plangebied zijn ook vijf windturbines aanwezig op de Pier van Oterdum.

Tabel 3.1 Maatgevende bedrijven op Oosterhorn

	Naam bedrijf	Type	Toelichting
1	Akzo Nobel Salt AkzoNobel MEB AkzoNobel MCA	chemie	chemische procesindustrie en verwerking van zout
2	AkzoNobel Delesto	energie	energieproductie (stoom en elektriciteit)
3	Teijin Aramid	chemie	chemische procesindustrie, producent van aramide
4	Delamine	chemie	chemische procesindustrie, producent van ethyleenaminen
5	Lubrizol	chemie	chemische procesindustrie, producent van CPVC
6	BiomethanolChemie Nederland (MCN) Dutch Glycerine Refinery	chemie	chemische procesindustrie, producent van (groene/bio) methanol
7	ChemCom Industries	chemie	chemische procesindustrie, producent van onder meer harsen voor de houtverwerkende industrie
8	Peroxychem	chemie	chemische procesindustrie producent van onder meer waterstofperoxide
9	Dow Chemicals	chemie	chemische procesindustrie, producent van plastic grondstoffen (MDI)
10	Klesch Aluminium Delfzijl	chemie	producent van aluminium
11	Eneco Bio Golden Raand	energie	biomassa energiecentrale (stoom en elektriciteit)
12	Torrgas	overig	productie getorrificeerde biomassa en (groene) syngas
13	EEW Energy from Waste Delfzijl	energie	afval- en energiecentrale voor bedrijfs- en huisafval (stoom en elektriciteit)
14	Gebr. Borg	overig	op- en overslag van afval, tankcleaning en loonbedrijf

	Naam bedrijf	Type	Toelichting
15	Siniat	overig	producent van gipsplaten
16	KBM Master Alloys	chemie	producent van metalen halffabricaten
17	HeuvelmanIbis	overig	baggerspecie bewerking en -depot
18	ESD-SiC	chemie	producent van siliciumcarbide
19	Zeolyst	chemie	producent van zeoliet
20	PPG Industries Chemicals	chemie	producent van silica
21	North Water	recycling	zout afvalwater zuivering
22	NAM	energie recycling	opslag en overslag van aardgascondensaat (noordelijke locatie) en bewerking van kwikhoudende afvalstoffen (zuidelijke locatie aan de Warvenweg)
23	Contitank	chemie	op- en overslagbedrijf koolwaterstoffen
24	Reym	recycling	industriële reiniging en afvalmanagement
25	JPB Logistics	recycling	industriële reiniging, afvalmanagement, opslag van koolwaterstoffen (locatie chemiepark) en opslag gevaarlijke (afval)stoffen in emballage en tanks (locatie Warvenweg)
26	RMD	overig	smelter van (secundaire) aluminium
27	Bertschi	overig	overslagbedrijf op terrein Dow Chemicals
28	Subcoal Production FRM	recycling	bewerker van niet gevaarlijke afvalstoffen
29	BMT	recycling	bewerker van kwikhoudende afvalstoffen
30	Grond- en slibverwerking Oosterhorn	recycling	verwerker van verontreinigd slib
31	J. Wildeman Storage & Logistics	recycling	opslag van (gevaarlijke) (afval)stoffen

3.3 Referentiesituatie

De referentiesituatie op het bedrijventerrein bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen betreffen activiteiten die zijn vergund en op korte termijn, voor 1 januari 2017, zijn gerealiseerd. Voor de bestaande maatgevende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn komt dit feitelijk neer op de benutting van de vergunningruimte. Met deze methode sluiten we aan bij hetgeen de commissie voor de milieueffectrapportage in m.e.r.-studies voor bestemmingsplannen voorschrijft (zie het blad 'Referentiesituatie in MER voor bestemmingsplannen' d.d. 8 januari 2015).

3.4 Cumulatie

De plannen of projecten in tabel 3.2 behoren tot de huidige situatie. Dit betreffen plannen of projecten buiten het plangebied, waarover in het bestemmingsplan Oosterhorn niet wordt besloten. Deze projecten zijn relevant met het oog op het in beeld brengen van de cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op het industrieterrein Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio Eemsmond-Delfzijl. De cumulatieve effecten van de projecten en plannen in de regio Eemsmond-Delfzijl zijn onderzocht voor de Structuurvisie Eemsmond-Delfzijl.

Tabel 3.2 Plannen en projecten in huidige situatie

Nr.	Project/plan	Omvang
1	bedrijventerrein Eemshaven	circa 480 ha
2	windpark Eemshaven en Emmapolder	276 MW
3	bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 30 ha
4	windpark Delfzijl Noord	62,5 MW
5	windpark Delfzijl Zuid	75 MW

De in ontwikkeling zijnde plannen en projecten in tabel 3.3 tellen ook mee bij de bepaling van cumulatieve effecten van de ontwikkelingen op Oosterhorn en andere ontwikkelingen in de regio.

Tabel 3.3 Plannen en projecten in ontwikkeling

Nr.	Project/plan	Omvang/type
1	bedrijventerrein Weiwerd	circa 14 ha
2	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven	circa 170 ha
3	uitbreiding bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	circa 100 ha
4	windpark bedrijventerrein Eemshaven Zuidoost	22,5 - 45 MW
5	spoorlijn Roodeschool - Eemshaven	3 km nieuw spoor 4,3 km wijziging spoor
6	helihaven in de Eemshaven	1,5 hectare
7	uitbreiding windpark Delfzijl Zuid	50 - 63 MW
8	windpark Geefsweer	90 - 93 MW
9	windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
10	testpark windpark Eemshaven-West	circa 60 MW
11	buizenzonetracé N33 Eemshaven - Oosterhorn	22,5 km lang; 50 m breed
12	dijkversterking Eemshaven - Delfzijl	11,5 km; 5 ha strand
13	windpark Oostpolder	66 - 67,5 MW

4

VARIANTEN

4.1 Varianten bedrijventerrein

Uitgangspunten bij de alternatieven zijn:

- als uitgangspunt geldt het voornemen om in het bestemmingsplan, zowel in bestaande benutte gebieden als lege gebieden, bedrijven tot en met milieucategorie 5.3 toe te staan. De effecten van dit voornemen dienen in het MER en onderliggend onderzoek te worden onderzocht. Dit betekent dat de alternatieven in beginsel zijn samengesteld uit bedrijfstypen in milieucategorie 5.3, tenzij er in die categorie geen representatieve bedrijven zijn¹. Als uitzondering geldt deelgebied I, waar de bestuurlijke afspraak geldt om Borgsweer (ten oosten van deelgebied I) te ontzien. Het uitgangspunt voor deelgebied I is milieucategorie 4;
- binnen één milieucategorie zijn meerdere bedrijfstypen met uiteenlopende effecten mogelijk. De alternatieven hebben daarom mede tot doel om de bandbreedte van effecten in beeld te brengen. Hiervoor is elk alternatief met andere bedrijfstypen gevuld;
- de alternatieven zijn 'maximaal en representatief' ingevuld. Maximaal betekent milieucategorie 5.3 (zoals hierboven beschreven). Representatief betekent dat voor Oosterhorn representatieve bedrijfstypen zijn geselecteerd. Representatief betekent ook dat aangenomen is dat het terrein zich niet volledig vult met milieubelastende installaties. Aangenomen is dat de kengetallen die gehanteerd worden voor de effectstudies, rekening houden met een representatieve invulling van een terrein;
- als uitgangspunt geldt tot slot de richtafstandenlijst conform de VNG bedrijvenlijst, waarbij door GSP is aangegeven welke bedrijven zich naar verwachting kunnen of mogen vestigen.

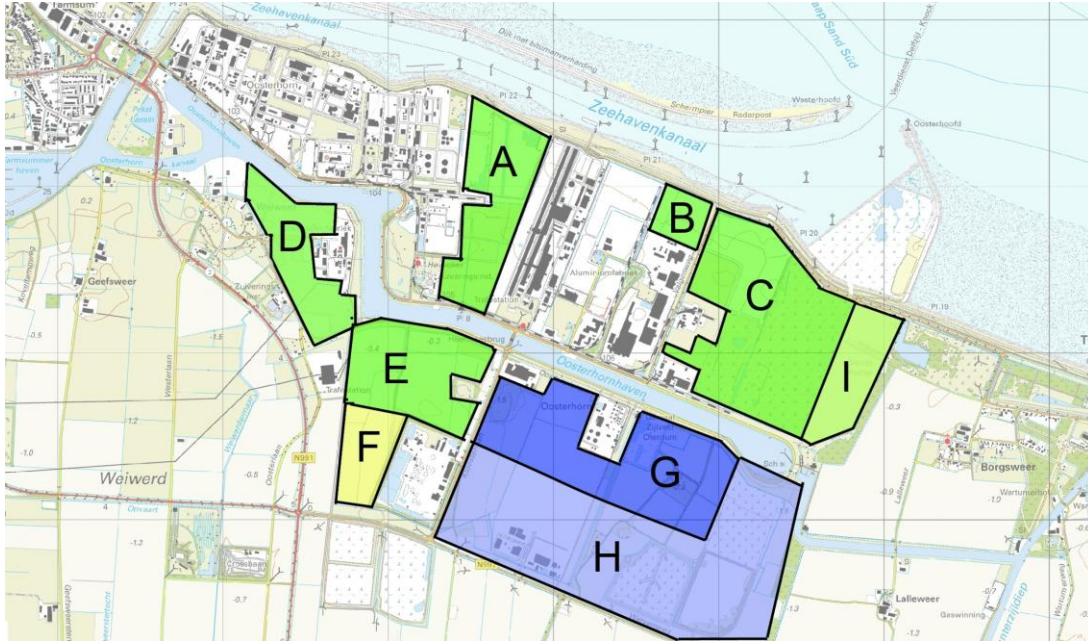
Werkwijze

- beide alternatieven gaan uit van dezelfde ruimtelijke verdeling van het industrieterrein Oosterhorn. Die verdeling maakt eerst onderscheid naar bestaande industrie en lege terreinen;
- de lege terreinen zijn verdeeld in deelgebieden, zie afbeelding 4.1. De deelgebieden worden per alternatief gevuld met industrie van de representatieve industrietypen chemie, recycling, energie (uitgezonderd windenergie) of ondersteunende industrie. De alternatieven onderscheiden zich door de bedrijfsactiviteiten per industrietype. Per alternatief worden voor elk industrietype, uitgezonderd voor het industrietype ondersteunende industrie, representatieve bedrijven uit de VNG bedrijvenlijst geselecteerd²;
- voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide alternatieven uit van de bestaande maatgevende bedrijven op Oosterhorn;
- de alternatieven onderscheiden zich wat betreft de deelgebieden met bestaande industrie door de aangenomen doorontwikkeling van de bestaande maatgevende bedrijven. Dit betekent in beginsel een doorontwikkeling naar een bedrijfstype in milieucategorie 5.3 (of vervanging door een bedrijfstype in milieucategorie 5.3).

¹ Dit is bijvoorbeeld het geval voor het bedrijfstype energie in deelgebied F, waar representatieve bedrijven zijn gekozen in categorie 5.1. Categorie 5.3 wordt er gedekt middels de gevoeligheidsanalyse in het MER.

² <http://www.vng.nl/onderwerpenindex/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>

Afbeelding 4.1 De in dit MER gehanteerde deelgebieden A tot en met I



De maatgevende afstanden voor geur, stof, geluid en gevaar in de tabellen dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van de alternatieven en tonen niet de effecten van de alternatieven.

Alternatief 1: Groene Groei

Het alternatief Groene Groei gaat uit van een volledig groene ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In tabel 4.1 is aan elk leeg deelgebied een maatgevend bedrijf gekoppeld. De bijbehorende maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 5.3) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven met een verwerkingscapaciteit tot 20.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 5.2) in de categorie zware recycling;
- het bedrijfstype 'elektriciteitsdistributiebedrijven, met transformatorvermogen >1000 MVA' (SBI-code 35, categorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'organische chemische grondstoffenfabrieken niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 20141, categorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'composteerbedrijven, niet belucht met een verwerkingscapaciteit tot 5.000 ton per jaar' (SBI-code 382, categorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

Tabel 4.1 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Groene Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	1000	30	500	700
B	zware chemie	10	1000	30	500	700
C	zware chemie	70	1000	30	500	700
D	zware chemie	35	1000	30	500	700
E	zware chemie	40	1000	30	500	700
F	energie	20	0	0	500	50
G	zware recycling	70	700	300	100	30
H	zware recycling	95	700	300	100	30
I	middelzware chemie	30	300	10	200	300
totaal		410				

Het alternatief groene groei onderscheidt zich van het alternatief grijze groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geur. Tabel 4.1 toont dat in het alternatief groene groei de maatgevende afstanden wat betreft geur (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

Alternatief 2: Grijze Groei

Het alternatief Grijze Groei gaat uit van een traditionele ontwikkeling van de braakliggende deelgebieden en de bestaande bedrijven. Op de braakliggende deelgebieden vestigen zich tot 2030 bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen. In tabel 3.2 is per deelgebied van de 410 hectare uit te geven braakliggende deelgebieden benoemd welke maatgevende afstanden horen bij de voorziene invulling van deze deelgebieden. De maatgevende afstanden zijn ontleend aan de VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering:

- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 5.2) in de categorie zware chemie;
- het bedrijfstype 'Non-ferro-metaalwalsen, -trekkerijen e.d. met p.o. >2.000 m²' (SBI-code 244, milieucategorie 5.3) in de categorie zware recycling¹;
- het bedrijfstype 'gasdistributiebedrijven, gascompressorstations vermogen >100 MW' (SBI-code 35, milieucategorie 5.1) in de categorie energie;
- het bedrijfstype 'anorganische chemische grondstoffenfabrieken, niet vallend onder de Post Seveso-richtlijn' (SBI-code 2012, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware chemie;
- het bedrijfstype 'puinbrekerijen met een verwerkingscapaciteit van minder dan 100.000 ton per jaar' (SBI-code 383202, milieucategorie 4.2) in de categorie middelzware recycling.

¹ Dit bedrijfstype valt in de VNG bedrijvenlijst niet binnen de categorie recycling. Voor dit bedrijfstype is gekozen met het oog op het opstellen van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan gaat in beginsel uit van categorie 5.3.

Tabel 4.2 Invulling braakliggende deelgebieden bij alternatief Grijs Groei

Letter	Bedrijfstype	Omvang (ha)	Aanname voor maatgevende VNG-afstanden			
			Geur	Stof	Geluid	Gevaar
A	zware chemie	40	300	50	500	700
B	zware chemie	10	300	50	500	700
C	zware chemie	70	300	50	500	700
D	zware chemie	35	300	50	500	700
E	zware chemie	40	300	50	500	700
F	energie	20	0	0	500	200
G	zware recycling	70	200	100	1000	100
H	zware recycling	95	200	100	1000	100
I	middelzware chemie	30	100	30	300	300
totaal		410				

Het alternatief grijs groei onderscheidt zich van het alternatief groene groei door een grotere maatgevende afstand wat betreft geluid. Tabel 4.2 toont dat in het alternatief grijs groei de maatgevende afstanden wat betreft geluid (tot 1.000 m) en gevaar (tot 700 m) het grootst zijn.

4.2 Varianten windturbines

Er zijn drie inrichtingsvarianten voor windturbines op Oosterhorn. De varianten onderscheiden zich in eerste instantie door de rotordiameter van de windturbines. Het rotoroppervlak is bepalend voor de energieproductie. En hoe groter het rotoroppervlak, des te groter de afstand tussen de turbines.

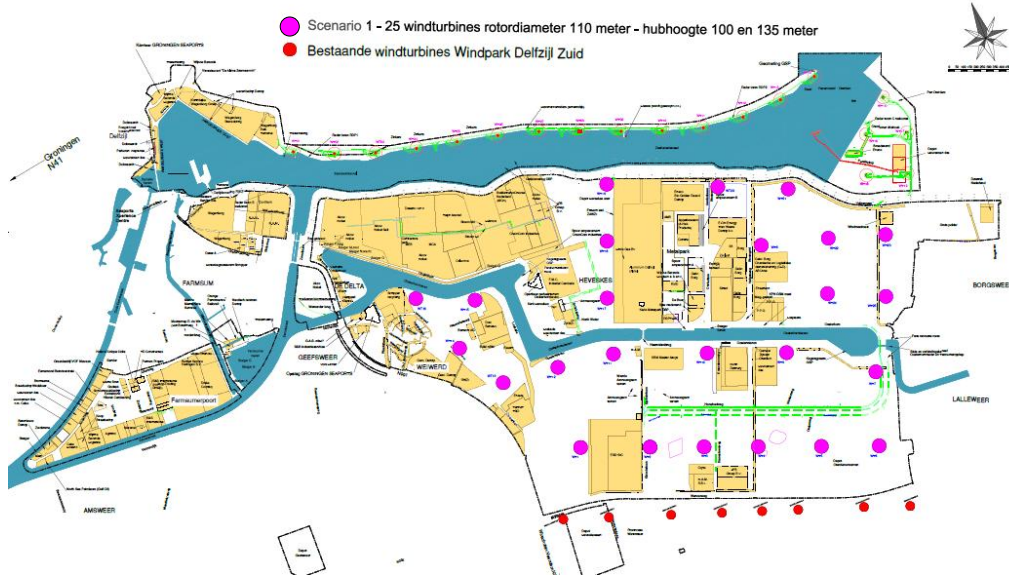
Om de turbulentie vanwege (hoge) bebouwing te verkleinen, en omdat de gemiddelde windsnelheid hoger wordt naarmate men hogere ashoogten realiseert, bevat elke inrichtingsvariant twee alternatieven met verschillende ashoogten.

De ontwerpvariabelen leiden tot de 3 varianten met elk 2 alternatieve ashoogten in tabel 4.3. Deze varianten zijn in het MER beschouwd. Indicatief is het bijpassende turbinevermogen vermeld (MW-klasse).

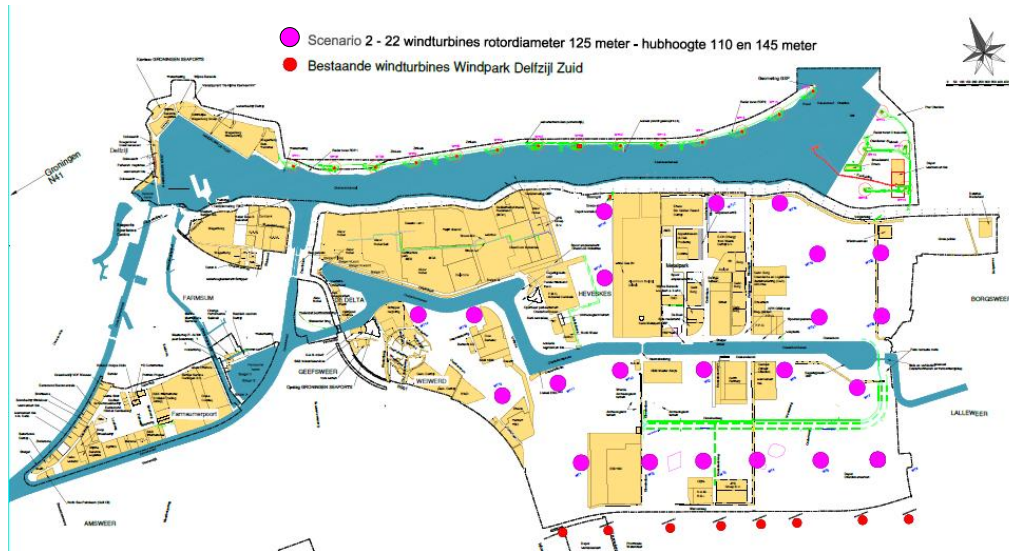
Tabel 4.3 Inrichtingsvarianten en kenmerken

Variant	1	2	3
rotordiameter	110	125	140
ashoogte 1	100	110	120
ashoogte 2	135	145	145
aantal windturbines	25	22	18
MW-klasse	2,5 - 4 MW	3 - 4 MW	3 - 5 MW

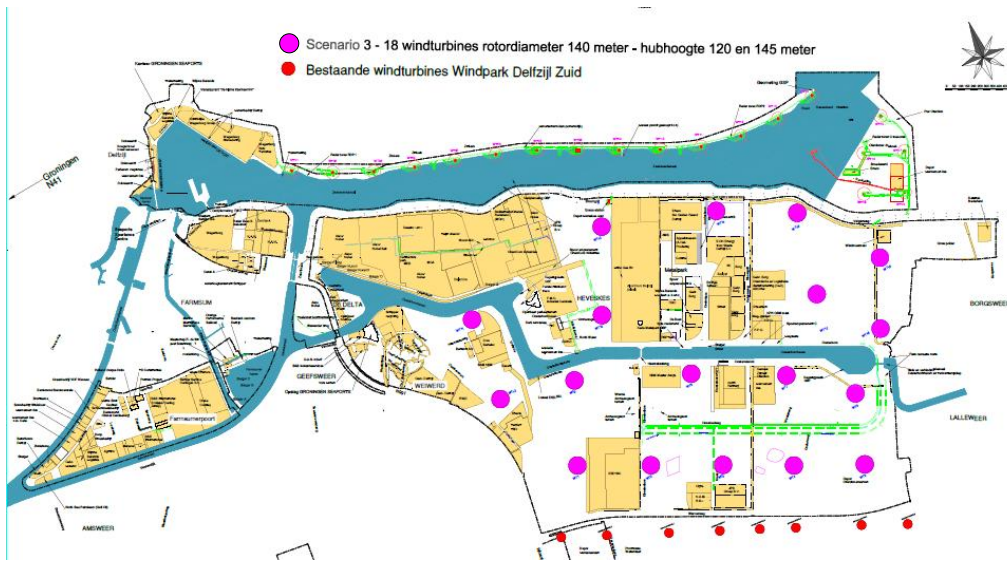
Afbeelding 4.2 Variant 1 windturbines



Afbeelding 4.3 Variant 2 windturbines



Afbeelding 4.4 Variant 3 windturbines



5

WETTELIJK KADER EN BELEIDSKADER

5.1 Wet- en regelgeving

Op het gebied van lichthinder is nog geen landelijke wetgeving voor handen. Er zijn geen strikte normen voor kunstmatig verlichting in de vorm van afstandsbepaling.

Specifiek voor bestemmingsplannen is voor sommige activiteiten Hoofdstuk 7 Milieueffectrapportage Wm van toepassing. De Wet milieubeheer (Wm) regelt hoe inrichtingen met hun omgeving moeten omgaan. Dat is per soort bedrijf apart geregeld in het Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB), beter bekend als het Activiteitenbesluit.

5.1.1 Omgevingsvergunning

Voor bedrijven met een omgevingsvergunning (art. 2.1 lid 1 onder e Wabo) kan het voorkomen van lichthinder geregeld worden via de voorschriften. Een uitzondering hierop zijn de activiteiten die worden geregeld in het Activiteitenbesluit (zie hieronder).

5.1.2 Activiteitenbesluit

Veel inrichtingen vallen onder het Activiteitenbesluit. Het Activiteitenbesluit is een algemene regel waarin de milieueisen voor alle relevante milieuonderwerpen zijn vastgelegd. Veel bedrijven hebben als gevolg van deze besluiten geen omgevingsvergunning voor het aspect milieu meer nodig.

In het Activiteitenbesluit zijn voor enkele specifieke activiteiten voorschriften opgenomen die gelden voor bedrijven die geheel onder het Activiteitenbesluit vallen én voor vergunningsplichtige bedrijven:

- in paragraaf 3.5.1 van het Activiteitenbesluit (telen of kweken van gewassen in een kas) worden eisen gesteld aan assimilatieverplichting;
- in paragraaf 3.7.3 van het Activiteitenbesluit (bieden van gelegenheid voor het beoefenen van sport in de buitenlucht) worden eisen gesteld aan verlichting van sportvelden.

Voor de rest van de activiteiten in het Activiteitenbesluit wordt lichthinder en de bescherming van het donkere landschap gereguleerd op grond van de zorgplicht.

5.1.3 Natuurbeschermingswet 1998

Een vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 is nodig als voor een activiteit significant negatieve gevolgen worden verwacht. In deze vergunning kunnen voorschriften ten voorkoming van verstoring door kunstmatige verlichting worden opgenomen.

5.2 Beleidskader

5.2.1 Nationaal beleid

Op het gebied van lichthinder is nog geen landelijke beleid voor handen. In vervolg op de Taskforce Verlichting van het voormalige ministerie VROM worden gemeenten en provincies gestimuleerd energiebesparend om te gaan met verlichting van openbare ruimte en lichtvervuiling tegen te gaan. Veel provincies en gemeenten hebben beleid ontwikkeld op dit gebied. Samengevat komt de kern van het beleid ten aanzien van licht neer op het volgende: Donkerte hoort samen met onder andere rust en ruimte tot een van de kernkwaliteiten van het landschap.

Ten aanzien van verlichting van de werkplek in de buitenruimte is de NEN-EN 12464-2:2007 van kracht (invulling vanuit ARBO-wetgeving).

NSVV-richtlijnen

De Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) heeft richtlijnen uitgegeven ten aanzien van voorkomen van lichthinder (2014). In deze richtlijn zijn enkele visuele effecten beschreven die tot lichthinder kan leiden. Een van deze effecten is de directe lichtinval. Als parameter ter bepaling van dit effect wordt de verticale verlichtingssterkte in een punt in een relevant oppervlak (Ev in lux) gehanteerd. Bij woningen zijn dit meestal de verticale (gevel-) oppervlakken, vooral de ramen.

In de NSVV richtlijn zijn gebieds- en periodeafhankelijke normen opgenomen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen een viertal gebiedstyperingen/zones met elk een eigen norm (zie Tabel 5.1):

- E1: gebieden met een zeer lage omgevingshelderheid, in het algemeen natuurgebieden en landelijke gebieden ver van woonkernen;
- E2: gebieden met een lage omgevingshelderheid, in het algemeen buitenstedelijke en landelijke (woon)gebieden;
- E3: gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid, in het algemeen stedelijke (woon)gebieden;
- E4: gebieden met een hoge omgevingshelderheid, in het algemeen stedelijke gebieden met nachtelijke activiteiten, zoals uitgaanscentra en industriegebied.

De normen zijn weergegeven in onderstaande tabel 5.1.

Tabel 5.1 Richtwaarden voor verlichtingssterkte (Ev) ter voorkoming van lichthinder

Periode	E1:natuurgebied	E2: landelijk gebied	E3: stedelijk gebied	E4: stadscentrum / industriegebied
07.00 – 21.00 uur	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
21.00 – 07.00 uur	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux

De woonkernen in Delfzijl en Farmsum, ten westen van het plangebied, kunnen worden gekarakteriseerd als een omgevingszone E3. Voor de omgevingszone E3 geldt op de gevels van de woningen een richtwaarde van 2 lux in de nachtperiode. De nachtperiode is maatgevend voor de beoordeling van lichthinder.

De woningen in het buitengebied, ten zuiden en oosten van het plangebied, kunnen worden gekarakteriseerd als een omgevingszone E2. Voor de omgevingszone E2 geldt op de gevels van de woningen een richtwaarde van 1 lux in de nachtperiode.

Om een indruk te geven van verlichtingssterkten, is in onderstaande tabel 5.2 een aantal situaties weergegeven met de daarbij passende lichtsterkten.

Tabel 5.2 Verlichtingssterkte in aantal situaties (De Molenaar, et al., 2003)

Situatie	Verlichtingssterkte (lux)
daglicht bij volle zon midden zomer	50.000 – 100.000
daglicht bij betrokken hemel	1.000 - 10.000
daglicht gemiddeld	5.000
schemering	10
volle maan bij heldere hemel	0,25
nieuwe maan bij heldere hemel	0,002
geheel maanloze, zwaar bewolkte nacht	0,001
bureauverlichting	200 - 800
leeslicht (werkvlak)	400
's avonds normaal verlichte kamer	25 -50
leesdrempel mens (krant te lezen)	0,3
grens kleuren zien mens	0,1
grens zien voor aan donker geadapteerd oog mens	0,0001

5.2.2 Provinciaal beleid

Het provinciale beleid is beschreven in 'Beleidsregel Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving (VTH) 2013-2016 provincie Groningen'. Provincie Groningen heeft de ambitie om de hinder door directe lichtinstraling terug te dringen en verstoring van de donkerte in Groningen zoveel mogelijk te beperken. Om deze ambitie waar te maken stelt provincie Groningen het volgende:

- er mag in ieder geval geen sprake zijn van directe lichtstraling;
- nieuwe bedrijven mogen de donkerte niet (verder) verstoren. Als uit vooroverleg blijkt dat bij een nieuwe activiteit sprake kan zijn van significante (indirecte) lichtuitstraling, vereist provincie een verlichtingsplan bij de vergunningaanvraag. In dit verlichtingsplan moet zijn aangegeven welke BBT maatregelen zijn getroffen om (indirecte)lichtemissie zoveel mogelijk te beperken en eventuele gevolgen voor dieren te beperken;
- bij bestaande situaties met significante indirecte lichtuitstraling wordt bij actualiseren van de vergunning een verlichtingsplan voorgeschreven.

6

BEOORDELINGSKADER EN AANPAK

6.1 Beoordelingskader MER

Voor het aspect Licht is onderzocht of sprake is van directe lichte lichtinval bij de woningen in de directe omgeving van het plangebied. Er is ook gekeken of er sprake is van toename van de zichtbaarheid (hemelhelderheid boven plangebied). De effecten op de natuur zijn beschreven in het deelrapport Natuur.

In het kader van MER Bestemmingsplan Oosterhorn is voor het aspect directe lichtinval gebaseerd op de richtlijnen van de NSVV 'Richtlijn Lichthinder' van november 2014. Het aspect zichtbaarheid wordt beoordeeld op basis van toename in zichtbaarheid. Dit aspect wordt beschreven op basis van de verwachte toename in zichtbaarheid in de omgeving. Hiervoor wordt het rekeninstrument IPOLicht gebruikt.

De lichteffecten vanwege de kunstmatige verlichting naar de omwonende zijn vergeleken ten opzichte van de autonome ontwikkeling (AO). In tabel 6.1 en tabel 6.2 is het beoordelingskader en de waarderingsystematiek op basis van een 5-puntenschaal weergegeven.

Tabel 6.1 Beoordelingskader licht

Aspect	Criterium	Methode
Licht	verstoring door lichtinval op mens / directe lichtinval	beschrijving van de lichtverstoring op mens
	verstoring van de duisternis (hemelhelderheid) / zichtbaarheid	beschrijving van effecten op hemelhelderheid

Tabel 6.2. Beoordeling Licht

Score	Maatlat
Aspect directe lichtinval	
--	groot negatief effect, verlichtingssterkte bij omwonenden t.o.v. AO van > 2 lux
-	gering negatief effect, verlichtingssterkte bij omwonenden t.o.v. AO van 1-2 lux
0	geen verandering, verlichtingssterkte bij omwonenden t.o.v. AO van 0-1 lux
+	gering positief effect, n.v.t.
++	groot positief effect, n.v.t.
Aspect zichtbaarheid	
--	sterke toename
-	lichte toename
0	gelijkblijvend
+	lichte toename

Score	Maatlat
Aspect directe lichtinval	
++	sterke toename

6.2 Aanpak en uitgangspunten

6.2.1 Aanpak

Op het industrieterrein Oosterhorn zijn diverse industriële bedrijven gevestigd. De industriële bedrijven in de referentie- en plansituatie zijn in te delen naar vier industrietypen, te weten:

- chemie;
- energie;
- recycling;
- overig (alleen in referentiesituatie).

Voor licht is een indeling naar industrietype voldoende onderscheidend, omdat binnen de industrietypen de bedrijfskenmerken voor licht vergelijkbaar zijn. Per industrietype zijn verschillende uitgangspunten gehanteerd voor het aspect directe lichtinval. De gehanteerde uitgangspunten zijn hieronder beschreven. Voor het aspect zichtbaarheid is onderscheid naar verschillend industrietype niet mogelijk met de gehanteerde rekenmethodiek. Hieronder wordt dit nader uitgelegd.

Uitgangspunten directe lichtinval

Verlichting is noodzakelijk vanwege veiligheidsredenen en/of oriëntatie. De gehanteerde kentallen voor de verlichtingssterkte van de verschillende lichtbronnen zijn gebaseerd op de minimale vereiste verlichtingssterkte op de werkplekken vanuit Arbo technisch oogpunt. De vereiste verlichtingssterkte op de werkplek is afhankelijk van de type werkzaamheden.

De gehanteerde uitgangspunten en kentallen zijn afgeleid uit de volgende bronnen:

- NEN-EN 12464-2 Werkplekverlichting deel 2, werkplekken buiten;
- Milieueffectrapport Havenbestemmingsplannen, deelrapport Licht – versie mei 2013;
- Deelrapport Licht van het MER Havenbestemmingsplannen Bestemming Maasvlakte 2, d.d. 5 april 2007.

In deze NEN-norm zijn de minimale verlichtingssterkten opgenomen van verschillende werkplekken buiten. Voor de verlichtingssterktes is in dit rapport van deze sterktes uitgegaan. Voor de masthoogten zijn de aannames gebruikt uit het Deelrapport Licht van het MER Havenbestemmingsplannen Bestemming Maasvlakte 2, d.d. 5 april 2007.

Per industrietype zijn onderstaande uitgangspunten gehanteerd. Deze uitgangspunten zijn voor de referentie- en plansituatie uitgevoerd. Het aspect licht is niet onderscheidend voor de groene en grijze variant.

Chemie

Voor de verlichting van het industrietype chemie is uitgegaan van een verlichtingssterkte (Em) van het werkvlak van 100 lux op vier werk-/looptniveaus op 3, 13, 23 en 33 meter boven plaatselijke maaiveld.

Energie

Voor de verlichting van het industrietype energie is uitgegaan van een verlichtingssterkte van het werkvlak van 50 lux op vier werk-/looptniveaus op 3, 13, 23 en 33 meter boven plaatselijk maaiveld.

Recycling

Voor de verlichting van het industrietype recycling is ook uitgegaan van een verlichtingssterkte van het werkvlak van 50 lux op vier werk-/looptniveaus op 3, 13, 23 en 33 meter boven plaatselijk maaiveld.

Overig

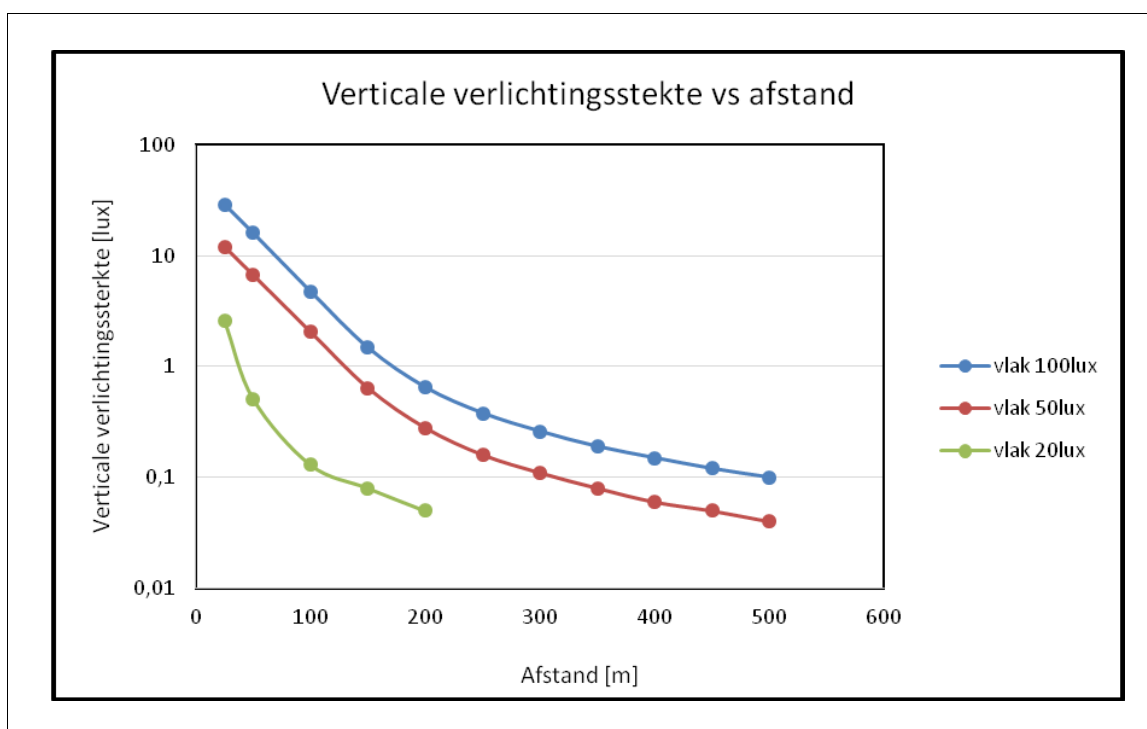
Voor de verlichting van het industrietype energie is uitgegaan van een verlichtingssterkte van het werkvlak van 20 lux met een masthoogte van 12 meter boven plaatselijk maaiveld.

Er is in de overdrachtsberekeningen uitgegaan van een vrije afstand tussen procesinstallatie en de grens van de inrichting van 25 meter.

Methodiek directe lichtinval

Voor de berekening van de directe lichtinval is de lichtemissie zo gekozen dat aan de vereiste verlichtingssterkte op het werkvlak wordt voldaan. Vervolgens is de verticale verlichtingssterkte (E_v) per industrietype in Dialux versie 4.12 berekend. De relatie tussen de verlichtingssterkte (E_v) en de afstand is in onderstaande grafiek weergegeven.

Afbeelding 6.1 Relatie verlichtingssterkte en afstand



Uitgangspunten zichtbaarheid

De effecten op zichtbaarheid zijn bepaald met het rekeninstrument IPOLicht. IPOLicht is een softwaretool dat is ontwikkeld door DGMR, KEMA en Sotto Le Stelle in opdracht van het Inter-Provinciaal-Overleg (IPO) en het voormalige VROM. Dit softwaretool is ontwikkeld om de aantasting van donkerte kwantitatief te kunnen bekijken.

Met rekeninstrument IPOLicht kan de hemelhelderheid (luminantie) en de horizonvervuiling worden berekend. In dit onderzoek is de hemelhelderheid (zichtbaarheid) bekeken. Dat wil zeggen: de opheldering of het lichter worden van de nachtelijke hemel door aanwezigheid en uitstraling van kunstlicht in het plangebied. IPOLicht berekent de hemelhelderheid boven een rekenpunt/waarnemer.

In IPOLicht zijn standaard kentallen opgenomen voor:

- kassen;
- wegen;
- sportvelden;
- woonwijken;
- bedrijfsgebied;
- parkeerplaatsen.

Het bedrijvengebied is onderverdeeld naar 5 verschillende type bedrijvigheid: zware industrie, distributie, retail, gemend en kantoren. Voor het berekenen van de hemelhelderheid is gebruikgemaakt van kentallen voor 'zware industrie'.

Verlichting windturbines

De Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) stelt verlichtingseisen aan objecten van 100 meter of hoger. Dit in verband met vliegverkeer zoals: burgerluchtvaart, reddingshelikopters, militair vliegverkeer, KLPD en vlietscholen.

Op grond van onder meer internationale burgerluchtvaartregelgeving worden vanuit de inspectie hindernismarkering en –lichten voor objecten van 150 meter of meer verplicht gesteld.

De voorwaarden voor verlichting van objecten:

- windturbines binnen hindernisbeperkende gebieden rond luchthavens;
- met een hoogte van 150 meter of meer ten opzichte van het maaiveld;
- met een hoogte van 100 meter of meer ten opzichte van het maaiveld binnen een afstand van 120 meter van een snelweg of waterweg;
- met een hoogte van 100 meter of meer ten opzichte van het maaiveld binnen laagvlieggebieden voor de luchtvaart;
- met een hoogte van 45 meter of meer ten opzichte van het maaiveld binnen een afstand van 950 m tot een SAR route;
- overige windturbines waarvan de Minister van Infrastructuur en Milieu en/of de Minister van Defensie het op grond van een aeronautische studie nodig acht dat deze worden voorzien van obstakelmarkering en/of obstakellichten.

Voor windparken stelt het Rijk een circulaire op waarbij onder meer - onder voorwaarden - de mogelijkheid wordt geboden om alleen de turbines op de hoekpunten van parken te voorzien van verlichting. In geval van flitsende verlichting zal worden onderzocht of synchronisatie tot de mogelijkheden behoort. Bij de concrete uitwerking op planniveau streeft de provincie ernaar om de minimale vereisten van lichtvoering toe te passen.

De vereiste lichtintensiteit op de hoogste punt van de masten bedraagt gemiddeld 2.000 candela. De verlichtingssterkte van de windturbine op leefniveau is relatief laag in vergelijking met de verlichtingssterkte van het bedrijventerrein.

De verlichtingssterkte (Ev) in de omgeving zal vooral door bedrijventerrein worden bepaald. Ook de hemelhelderheid (lichtwaas) zal vooral door het bedrijventerrein worden bepaald. Door de atmosfeer wordt het licht verstrooid en wolken reflecteren een grote hoeveelheid licht terug naar de aarde. Dit leidt tot de gloed aan de hemel (lichtwaas) die boven bijvoorbeeld steden, kassen, sportvelden en (grote) bedrijventerreinen te zien is. De windturbines bevinden zich relatief op groot afstand van elkaar. De verlichte oppervlak is relatief laag. Naast de lichtintensiteit is ook de grote verlichte oppervlak bepalend voor de hemelhelderheid. De hemelhelderheid boven het bedrijventerrein zal vooral door industrie worden bepaald. Derhalve worden de effecten van windturbines kwalitatief beschreven.

Overig

Verlichting wegverkeer en spoorwegen

De verlichting langs de wegen en van wegverkeer zelf zijn niet meegenomen in het onderzoek vanwege de lage verlichtingssterkte in vergelijking met de verlichtingssterkte van de kavels. Op de doorgaande spoorlijnen is geen kunstmatige verlichting aanwezig.

Verlichting schepen

Verlichting van schepen wordt vanwege de lage lichtsterkte geacht geen effect te hebben en is daardoor niet relevant voor dit onderzoek.

6.2.2 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan voor Oosterhorn. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de milieueffecten. De omvang van het studiegebied is 2 km rondom het plangebied. Voor het thema licht geldt het studiegebied zoals weergegeven in afbeelding 6.2.

Afbeelding 6.2 Studiegebied



6.2.3 Overige uitgangspunten

Er kan een overschatting plaatsvinden van de gebruikte waarden. Dit is het gevolg van:

- het feit dat er geen rekening is gehouden met mogelijke toekomstige aanpassingen in lichtbronnen en armaturen (zoals het toepassen van led verlichting, het gericht belichten, nieuwe armaturen, nieuw beleid, bij inrichtingsvergunningen hogere eisen voor licht dan in het verleden);
- het feit dat in veel gevallen verlichting wordt aangezet die voldoet aan Arbo technische eisen, bijvoorbeeld wanneer onderhoud nodig is. Daarbuiten volstaat veelal een lager lichtniveau. Wat nu is aangehouden kan worden gezien als een worstcase situatie;
- het feit dat er bij de contourberekeningen geen rekening is gehouden met gebouwen en bosschages die voor mogelijke afscherming zorgen. Dit geeft een negatiever beeld (worstcase-situatie) dan in werkelijkheid met de afschermende elementen. Doordat bosschages kunnen wijzigen per jaargetijde (met of zonder blad) en bedrijfspanden kunnen wijzigen (aanbouw, nieuwbouw, sloop), is voor dit (worstcase) uitgangspunt gekozen.

7

ONDERZOEKSRESULTATEN

7.1 Huidige situatie

7.1.1 Directe lichtinval

In onderstaande afbeelding zijn contouren van verlichtingssterkte (Ev) ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied in de huidige situatie weergegeven.

Afbeelding 7.1 Contouren van verlichtingssterkte

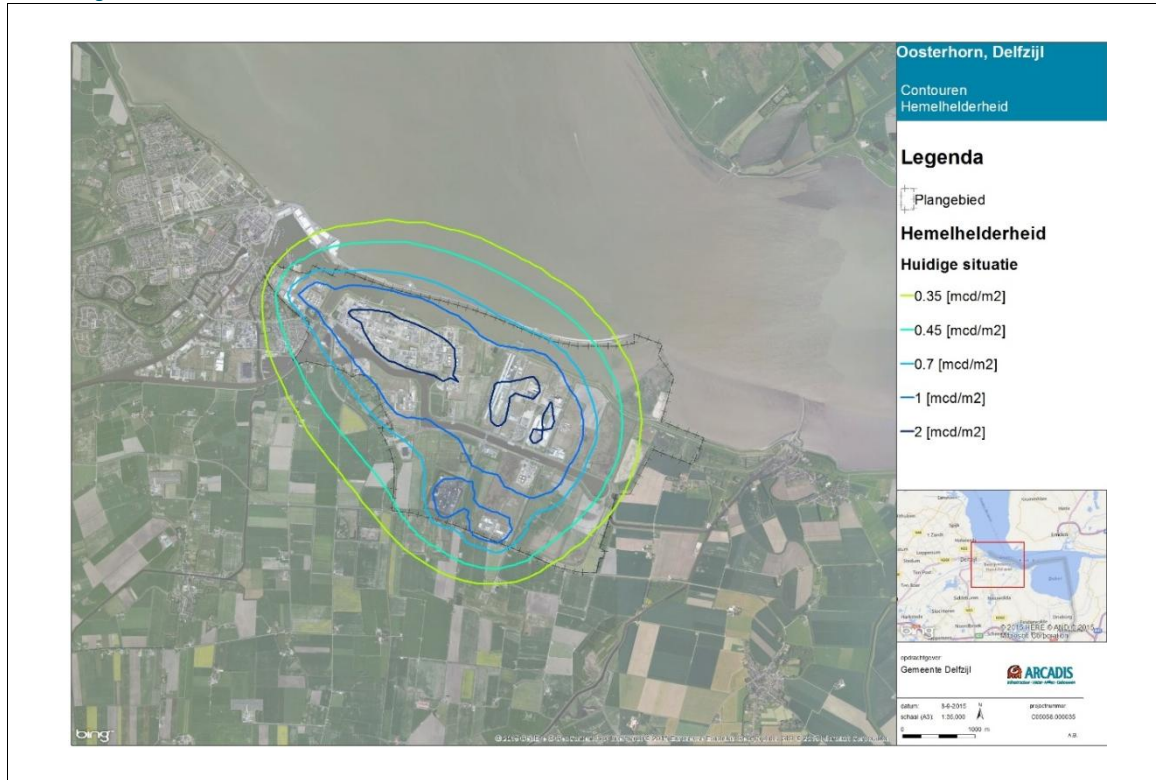


De verlichtingssterkte ter plaatse van de woningen bedraagt tussen de 0,1 en 1 lux in de huidige situatie. Het betreft overal de woningen aan de noordwestkant van het plangebied. Het aantal woning binnen de 0,1 en 1 lux is beperkt.

7.1.2 Zichtbaarheid

In afbeelding 7.2 zijn contouren van hemelhelderheid ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied in de huidige situatie weergegeven.

Afbeelding 7.2 Contouren van hemelhelderheid



De hemelhelderheid boven bestaande bedrijven varieert van 1 tot 2 mcd/m². Boven de dichtbijgelegen woning bedraagt hemelhelderheid minder dan 0,7 mcd/m². Het betreft vooral de woningen ten noordwesten van het plangebied in Farmsum. In het overgroot deel van het gebied bedraagt de hemelhelderheid minder dan 0,35 mcd/m².

7.2 Referentiesituatie

7.2.1 Directe lichtinval

In de referentie situatie vinden geen wijzigen plaats ten opzicht van de huidige situatie. De effecten in de referentie situatie zijn gelijk aan de effecten in de huidige situatie, zie afbeelding 7.1.

7.2.2 Zichtbaarheid

In de referentie situatie vinden geen wijzigen plaats ten opzicht van de huidige situatie. De effecten in de referentie situatie zijn gelijk aan de effecten in de huidige situatie, zie afbeelding 7.2.

7.3 Variant 1: groene groei

7.3.1 Directe lichtinval

In onderstaande afbeelding zijn contouren van verlichtingssterkte (Ev) ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied in de variant groene groei.

Afbeelding 7.3. Contouren van verlichtingssterkte

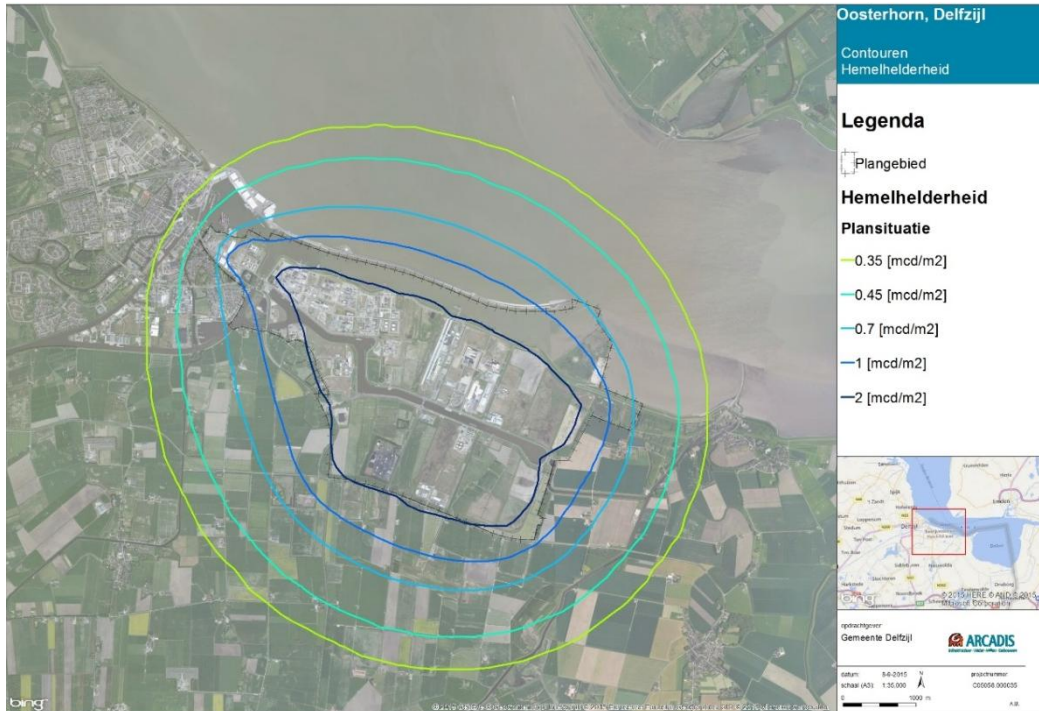


In deze variant neemt de verlichtingssterkte toe vooral rondom braakliggende gebieden aan de zuid- en oostzijde van het plangebied. In dit gebied bevinden zich weinig woningen. Enkele woningen bevinden zich in de lichtcontour tussen de 0,1 en 1 lux. Het betreft de woningen in Farmsum aan de noordwestkant van het plangebied.

7.3.2 Zichtbaarheid

In afbeelding 7.4 zijn contouren van hemelhelderheid ten gevolge van kunstlicht van bedrijven in het plangebied in de variant groene groei weergegeven.

Afbeelding 7.4. Contouren van hemelhelderheid



In deze variant zal naar verwachting de hemelhelderheid boven het plangebied en in directe omgeving toenemen. De hemelhelderheid boven de industrie bedraagt meer dan 2 mcd/m². In de directe omgeving boven de woningen bedraagt de hemelhelderheid minder dan 1 mcd/m².

7.4 Variant 2: grijze groei

7.4.1 Directe lichtinval

Voor de deelgebieden met bestaande industrie gaan beide varianten uit van dezelfde lijst met bestaande maatgevende bedrijven en voorzetten van de huidige activiteiten. Ook beide varianten gaan uit van type industrie chemie, energie en recycling. In de groene variant wordt uitgegaan van invulling van braakliggend terrein met bedrijven uit de recyclingindustrie en de biobased chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van biomassa, de vergisting en fermentatie van biomassa en bioraffinage. In de grijze variant wordt uitgegaan van invulling van het braakliggende terrein met bedrijven uit de afvalverbranding- en verwerkingsindustrie en de chemie. Voorbeelden zijn de verwerking van bouw- en sloopafval en de raffinage van fossiele brandstoffen.

De vereiste minimale verlichtingssterkte is in beide varianten gelijk. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de effecten in de grijze variant gelijk zijn aan de effecten in de groene variant voor het thema licht.

7.4.2 Zichtbaarheid

Ook voor zichtbaarheid geldt dat de effecten in de grijze groei gelijk zijn aan de effecten in de groene groei variant, omdat de vereiste verlichtingssterkte in beide varianten gelijk is.

7.5 Windturbines

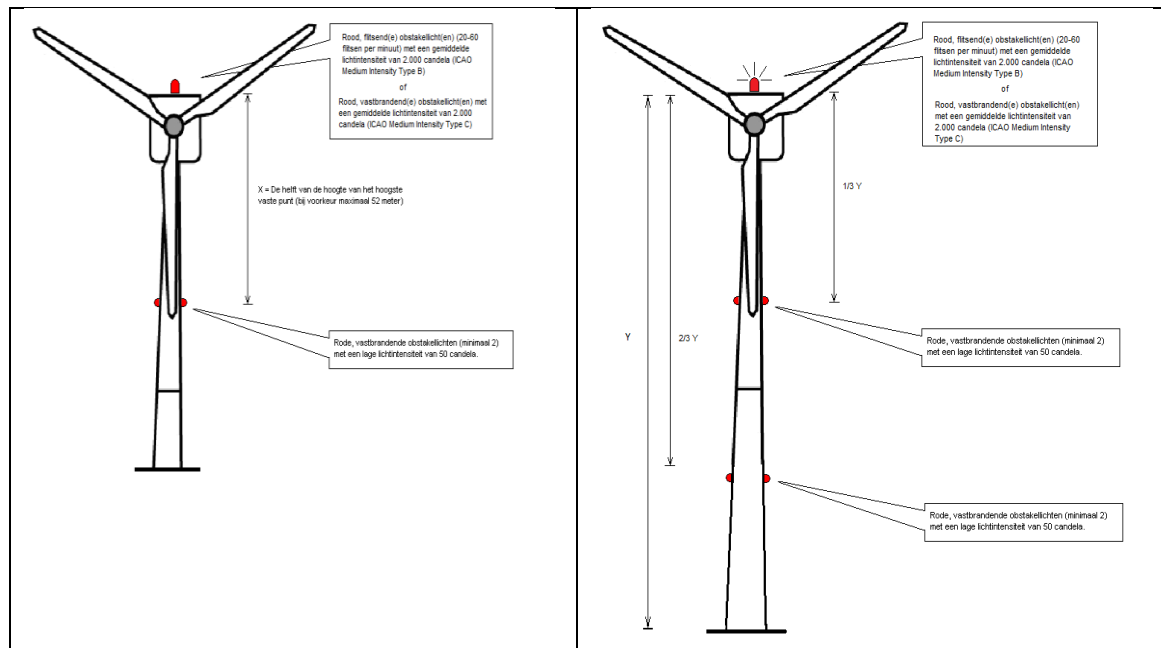
7.5.1 Directe lichtinval

De verlichting op de windturbines dient als waarschuwingssignaal voor het vliegverkeer. De windturbine met een tiphoogte tot 210 meter wordt het toppunt van de mast en halverwege van de mastverlichting aangebracht. Windturbine met een tiphoogte hoger dan 210 meter wordt de verlichting op het toppunt van de mast en op 1/3 en 2/3 hoogte van de mast voorzien van verlichting. In variant 1 en 2 wordt verlichting op de top van de mast en halverwege geplaatst. In variant 3 wordt op de top van de mast en op 1/3 en 2/3 van de hoogte van de mast verlichting aangebracht. Op top van de mast wordt verlichting aangebracht met een gemiddelde intensiteit van circa 2.000 candela. De verlichting op 1/2, 1/3 en 2/3 heeft een lage intensiteit van 50 candela.

Verlichtingshoogte:

- variant 1: 50 en 100 of 68 en 135 meter;
- variant 2: 55 en 110 of 73 en 145 meter;
- variant 3: 60 en 120 of 48, 96 en 145 meter.

Afbeelding 7.5 Verlichting op windturbines



De verlichtingssterkte neemt snel af met de afstand. De verlichting van de windturbine met relatief hoog intensiteit, bevindt zich op een hoogte van 100 meter in variant 1 tot een hoogte van 145 meter in variant 2 en 3. De totale lichtintensiteit van industrie zal veel malen hoger zijn in vergelijking met de lichtintensiteit van windturbines. De verlichtingssterkte van windturbines op leefniveau is verwaarloosbaar. De verlichtingssterkte op leefniveau wordt vooral door bedrijvigheid in het plangebied bepaald. De verlichtingssterkte voor de drie varianten is niet onderscheidend.

7.5.2 Zichtbaarheid

Ook voor zichtbaarheid (de hemelhelderheid) geldt dat deze vooral door de verlichting van bedrijven op het industrieterrein wordt bepaald en in mindere mate door de windturbines. Naast de lichtintensiteit zal de grote verlichte oppervlakte van het bedrijventerrein bepalend zijn. Op een hogere hoogte kan heel lokaal een klein lichtwaas vanwege de waarschuwingsverlichting op de windturbines te zien zijn.

Het aantal windturbines in variant 1, 2 en 3 bedraagt respectievelijk 25, 22 en 18. De zichtbaarheid van windturbines op grotere afstanden zal vooral worden bepaald door de windturbines langs de randen van het plangebied. Het aantal en de ligging van windturbines langs de randen in de drie varianten is gelijk. Derhalve is de zichtbaarheid van de drie varianten niet onderscheidend.

7.6 Samenvatting effectbeoordeling en conclusies

In afbeelding 7.3 zijn de effecten van directe lichtinval in de groene groei variant weergegeven. De effecten van directe lichtinval in de grijze groei variant zijn gelijk aan de groene groei variant. Voor het thema licht zijn de onderzochte varianten niet onderscheidend.

In de groene en grijze groei variant neemt de verlichtingssterkte vooral langs de braakliggende terreinen toe. In de directe omgeving van deze terreinen zijn relatief weinig woningen aanwezig. In dit gebied bedraagt de verlichtingssterkte 0 tot maximaal 1 lux langs grens van het plangebied. Langs de eerste bebouwingslijn van Farmsum blijft de verlichtingssterkte gelijk ten opzichte van de huidige situatie. Conform beschreven beoordelingskader wordt de omvang van de verlichtingssterkte als neutraal (0) beoordeeld.

In afbeelding 7.4 zijn de effecten van hemelhelderheid (zichtbaarheid, luminantie) ten gevolge van de groene groei variant weergegeven. Hieruit komt naar voren dat de hemelhelderheid boven het plangebied en in directe omgeving (sterk) kan toenemen. De effecten in de grijze groei variant zijn gelijk aan de groene groei variant.

De hemelhelderheid boven het industrieterrein bedraagt meer dan 2 mcd/m². Uit het onderzoek van Sotto le Stella 'Duister onderzoek Groningen', d.d. april 2014, is een hemelhelderheid van meer dan 2 mcd/m² gekarakteriseerd als 'behoorlijk licht' (De wolken zijn gelig, belangrijkste sterrenbeelden nog wel te zien; enige kleur in omgeving te zien).

Boven het studiegebied, buiten het plangebied, varieert de hemelhelderheid tussen de 0,35 en 1 mcd/m². Deze waarden zijn in het onderzoek van Sotto le Stella als volgt gekarakteriseerd:

- van 0,35 tot 0,45 mcd/m²; algemene karakteristiek: donker. De sterrenhemel is goed te zien, wolken aan horizon grijs; omgeving is vaag zichtbaar;
- van 0,45 mcd/m² tot 0,7 mcd/m²; algemene karakteristiek: grijs. De hemel is niet meer zwart; Melkweg is alleen goed boven je hoofd zichtbaar; wolken zijn licht grijs en de omgeving is redelijk te overzien;
- van 0,7 mcd/m² tot 1,0 mcd/m²; algemene karakteristiek: grijs. De hemel is grijs; Melkweg is bijna onzichtbaar, wolken grijs; de omgeving krijgt details.

Conform het beoordelingskader wordt de omvang van de zichtbaarheid als zeer negatief (--) beoordeeld.

Tabel 7.1 Effectbeoordeling varianten groene groei en grijze groei

criterium	Variant 1: groene groei	Variant 2: grijze groei
1 directe lichtinval	0 (neutraal, toename 0-1 lux)	0 (neutraal, toename 0-1 lux)
2 zichtbaarheid	-- (sterke toename)	-- (sterke toename)

De verlichtingssterkte vanwege windturbines op het leefniveau is verwaarloosbaar. Conform het beoordelingskader wordt de omvang van de verlichtingssterkte als neutraal (0) beoordeeld.

De zichtbaarheid van windturbines op (grote) afstand kan licht toenemen. Conform het in tabel 7.2 beschreven beoordelingskader wordt de omvang van de zichtbaarheid als licht negatief (-) beoordeeld.

Tabel 7.2 Effectbeoordeling varianten windturbines

criterium	Windvariant 1	Windvariant 2	Windvariant 3
1 directe lichtinval	0 (neutraal, toename 0-1 lux)	0 (neutraal, toename 0-1 lux)	0 (neutraal, toename 0-1 lux)
2 zichtbaarheid	- (lichte toename)	- (lichte toename)	- (lichte toename)

7.7 Toetsing voornemen

7.7.1 Variant 1: groene groei

De verlichtingssterkte (Ev) ter plaatse van de woningen bedraagt minder dan 1 lux. In de woonkernen van Farmsum en Delfzijl geldt een richtwaarde van 2 lux in de nachtperiode. Voor de woningen geldt een richtwaarde van 1 lux in de nachtperiode. Uit de toetsing komt naar voren dat de groene groei variant voldoet aan de normen voor verlichtingssterkte. De verlichtingssterkte vormt geen knelpunt voor planvorming.

De zichtbaarheid boven het studiegebied kan sterk toenemen ten opzicht van de referentiesituatie. Voor zichtbaarheid zijn er geen grens- en/of richtwaarden. Het provinciale beleid is erop gericht om de donkerte in de provincie te beschermen. Nieuwe bedrijven mogen de donkerte niet (verder) verstoren. Bedrijven met relevante lichtemissie dienen een verlichtingsplan te overleggen waar uit moeten blijken dat men Best Beschikbare Technieken (BBT) heeft toegepast. In hoofdstuk 8 wordt nader ingegaan op de beperking van lichtuitstraling naar de omgeving.

7.7.2 Variant 2: grijze groei

De verlichtingssterkte ten gevolge van de grijze groei variant is gelijk aan de verlichtingssterkte in de groene groei variant. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de verlichtingssterkte in de grijze groei variant geen knelpunt voor de planvorming vormt.

Ook voor grijze groei variant geldt dat de zichtbaarheid sterk kan toenemen. Het provinciale beleid is erop gericht om de donkerte in de provincie te beschermen. Nieuwe bedrijven mogen de donkerte niet (verder) verstoren. Bedrijven met relevante lichtemissie dienen een verlichtingsplan te overleggen waar uit moeten blijken dat men Best Beschikbare Technieken (BBT) heeft toegepast. In hoofdstuk 8 wordt nader ingegaan op de beperking van lichtuitstraling naar de omgeving.

7.7.3 Windturbines

De verlichtingssterkte van windturbines op leefniveau is verwaarloosbaar. Wel kan het flitsen van de obstakelverlichting als hinderlijk worden ervaren. De zichtbaarheid van met name de nachtelijke verlichting wordt als storend ervaren door omwonenden en als onwenselijk vanuit het oogpunt van behoud van duisternis.

7.8 Gevoeligheidsanalyse

7.8.1 Doelstelling

Met het oog op een flexibel bestemmingsplan, is in deze paragraaf de impact van de volgende scenario's getoetst:

1. in deelgebieden A, B, C, D, en E komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'zware chemie', in deelgebied F komt bedrijfstype 'zware recycling' in plaats van 'energie' en in deelgebied I komt bedrijfstype 'middelzware recycling' in plaats van 'middelzware chemie';
2. in deelgebieden G en H komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'zware recycling' en in deelgebied F komt bedrijfstype 'zware chemie' in plaats van 'energie'.

Zie voor de deelgebieden afbeelding 4.2. Bovenstaande betekent feitelijk dat in (1) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware recycling en dat in (2) bijna het hele, nu lege, industriegebied zich vult met zware chemie.

De gevoeligheidsanalyse is op kwalitatieve wijze uitgevoerd, waarbij gebruik is gemaakt van de onderzoekresultaten in de voorgaande paragrafen.

7.8.2 Gevoeligheidsanalyse recycling

Voor industrietype recycling is de vereiste verlichtingssterkte op het werkvlak lager dan bij chemie. De effecten van directe lichtinval zullen iets lager zijn rondom het plangebied. De omvang van de verlichtingssterkte van deze variant wordt conform het in tabel 7.1 beschreven beoordelingskader als neutraal (0) beoordeeld. De verlichtingssterkte ter plaatse van de woningen vormt geen knelpunt voor de planvorming.

De zichtbaarheid zal licht tot sterk toenemen boven het plangebied. Om de zichtbaarheid te beperken dienen lichtbeperkende maatregelen te worden getroffen. Ook voor deze variant geldt dat bedrijven met relevante lichtemissie een verlichtingsplan moeten overleggen waaruit blijkt dat BBT is toegepast en de lichtuitstraling naar de omgeving zoveel mogelijk wordt beperkt.

7.8.3 Gevoeligheidsanalyse chemie

Voor industrietype chemie is de vereiste verlichtingssterkte op het werkvlak hoger dan bij chemie. De effecten van directe lichtinval zullen iets hoger zijn rondom het plangebied. De omvang van de verlichtingssterkte van deze variant wordt conform het in tabel 6.1 beschreven beoordelingskader als neutraal (0) beoordeeld. De verlichtingssterkte ter plaatse van de woningen vormt geen knelpunt voor de planvorming.

De zichtbaarheid zal sterk toenemen boven het plangebied. Om de zichtbaarheid te beperken dienen lichtbeperkende maatregelen te worden getroffen. Ook voor deze variant geldt dat bedrijven met relevante lichtemissie een verlichtingsplan moeten overleggen waaruit blijkt dat BBT is toegepast en de lichtuitstraling naar de omgeving zoveel mogelijk wordt beperkt.



MITIGATIE EN COMPENSATIE

8.1 Mitigerende maatregelen

8.1.1 Groene en grijze groei

Om de verlichtingssterkten ter plaatse van de woningen en natuurgebieden te reduceren wordt het volgende aanbevolen:

- bedrijven met een relevante lichtemissie, vooral chemische bedrijven en containerbedrijven, dienen een gedetailleerd verlichtingsplan op te stellen, waarbij de posities van de lichtmasten nauwkeuriger zijn bepaald. In dit plan kunnen dan gebouwen, bomen en andere objecten worden meegenomen;
- het toepassen van armaturen met een vlakke afscherming zodat lichthinder naar de omgeving beperkt blijft;
- de lichtmasten niet te hoog maken;
- de uitstraalrichting van de armaturen zoveel mogelijk van de woningen en natuurgebieden af positioneren;
- het toepassen van ledverlichting behoort tot de mogelijkheden aangezien ledverlichting puntverlichting is en minder naar de omgeving straalt;
- het achterwege laten van verlichting daar waar het kan.

Voor de industrieterreinen Eemshaven en Oosterhorn is een project in uitvoering om de openbare verlichting aan te passen. Hierbij zijn de uitgangspunten en maatregelen:

- verlichting waar er geen alternatieven mogelijk zijn, zoals wegmarkering en reflectoren;
- gebruik maken van LED en dimmers;
- verlichting afschermen om strooilicht te voorkomen;
- de tijdsduur dat verlichting aan is beperken.

8.1.2 Windturbines

Mitigerende maatregelen zijn niet nodig voor de verlichting op de windturbines. De verlichtingssterkte van windturbines op leefniveau is verwaarloosbaar en heeft in vergelijking tot de verlichting van de bedrijventerreinen geen invloed op de donkerte. Wel kan het flitsen van de obstakelverlichting als hinderlijk worden ervaren. Om de hinder te voorkomen en/of te beperken, wordt het volgende aanbevolen:

- contourverlichting; alleen de windmolens aan de randen van het windpark krijgen verlichting;
- vast brandend; de flitsende rode lampen van de contourverlichting branden tijdens de avond- en nachtperiode continu in plaats van knipperend;
- variatie lichtintensiteit; door installatie van een helderheidssensor te voorzien, branden bij helder weer de lampen van punt 2 minder fel en bij slecht weer (regen, mist, sneeuw) feller.

9

VOORKEURSALTERNATIEF

9.1 Uitgangspunten

Bedrijvigheid

Het uitgangspunt voor het voorkeursalternatief (VKA) is dat alle bedrijven in categorie 5.3 worden toegelaten, mits deze binnen de kaders van het vigerende milieubeleid passen. Dit geldt zowel voor reeds gevulde kavels als lege kavels.

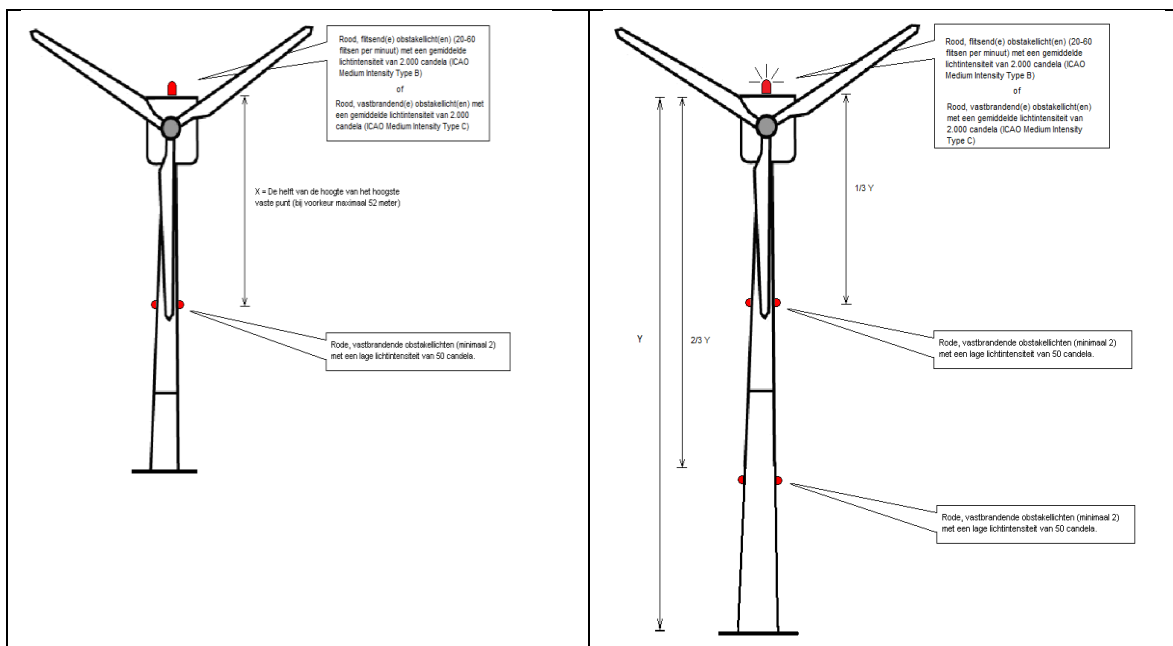
Windturbines

De basis voor het voorkeursalternatief voor windenergie is variant 3, met 18 turbines. De obstakelverlichting op de windturbines dient als waarschuwingssignaal voor het vliegverkeer. De verlichting bevindt zich op (as)hoogte, te weten:

- 3 MW: 60 en 120 meter;
- 5 MW: 48, 96 en 145 meter.

De windturbine met een tiphoogte tot 210 meter wordt het toppunt van de mast en halverwege van de mast de verlichting aangebracht. De Windturbine met een tiphoogte hoger dan 210 meter wordt de verlichting op het toppunt van de mast en op 1/3 en 2/3 hoogte van de mast voorzien van verlichting.

Afbeelding 9.1. Verlichting op windturbines



De verlichtingssterkte neemt snel af met de afstand. De verlichting van de windturbine met relatief hoog intensiteit, bevindt zich op een hoogte van 100 meter in variant 1 tot een hoogte van 145 meter in variant 2 en 3. De totale lichtintensiteit van industrie zal veel malen hoger zijn in vergelijking met de lichtintensiteit

van windturbines. De verlichtingssterkte van windturbines op leefniveau is verwaarloosbaar. De verlichtingssterkte op leefniveau wordt vooral door bedrijvigheid in het plangebied bepaald. De verlichtingssterkte voor de drie varianten is niet onderscheidend.

9.1.2 Zichtbaarheid

Ook voor zichtbaarheid (de hemelhelderheid) geldt dat deze vooral door de verlichting van bedrijven op het industrieterrein wordt bepaald en in mindere mate door de windturbines. Naast de lichtintensiteit zal de grote verlichte oppervlakte van het bedrijventerrein bepalend zijn. Op een hogere hoogte kan heel lokaal een klein lichtwaas vanwege de waarschuwingsverlichting op de windturbines te zien zijn.

De verlichtingssterkte van windturbines op leefniveau is verwaarloosbaar en heeft in vergelijking tot de verlichting van de bedrijventerreinen geen invloed op de donkerte. Wel kan het flitsen van de obstakelverlichting als hinderlijk worden ervaren.

9.2 Wettelijk kader en beleid

Verlichting bedrijventerreinen en overige ontwikkelingen

Verlichting is noodzakelijk vanwege veiligheidsredenen en/of oriëntatie. Op het gebied van lichthinder is nog geen landelijke wetgeving voor handen. Er zijn geen strikte normen voor kunstmatig verlichting in de vorm van afstandsbeplanning. Wel gelden voor bedrijven en inrichtingen voorschriften en algemene regels vanuit de omgevingswet en het activiteitenbesluit. Daarnaast is ten aanzien van verlichting van de werkplek in de buitenruimte de NEN-EN 12464-2:2007 van kracht (invulling vanuit ARBO-wetgeving).

De Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) heeft richtlijnen uitgegeven ten aanzien van voorkoming van lichthinder (2014). In de NSVV richtlijn zijn gebieds- en periodeafhankelijke richtwaarden opgenomen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen een vier gebiedstyperingen/zones:

- E1: gebieden met een zeer lage omgevingshelderheid, in het algemeen natuurgebieden en landelijke gebieden ver van woonkernen;
- E2: gebieden met een lage omgevingshelderheid, in het algemeen buitenstedelijke en landelijke (woon)gebieden;
- E3: gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid, in het algemeen stedelijke (woon)gebieden;
- E4: gebieden met een hoge omgevingshelderheid, in het algemeen stedelijke gebieden met nachtelijke activiteiten, zoals uitgaanscentra en industriegebied.

De bijbehorende richtwaarden per gebied en periode zijn gegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9.1 Richtwaarden voor verlichtingssterkte (Ev) ter voorkoming van lichthinder

Periode	E1:natuurgebied	E2: landelijk gebied	E3: stedelijk gebied	E4: stadscentrum / industriegebied
07.00 – 21.00 uur	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
21.00 – 07.00 uur	1 lux	1 lux	2 lux	4 lux

De woonkernen in Delfzijl en Farmsum, ten westen van het plangebied, kunnen worden gekarakteriseerd als een omgevingszone E3. Voor de omgevingszone E3 geldt op de gevels van de woningen een richtwaarde van 2 lux in de nachtperiode. De nachtperiode is maatgevend voor de beoordeling van lichthinder.

De woningen in het buitengebied, ten zuiden en oosten van het plangebied, kunnen worden gekarakteriseerd als een omgevingszone E2. Voor de omgevingszone E2 geldt op de gevels van de woningen een richtwaarde van 1 lux in de nachtperiode.

Het provinciale beleid is beschreven in 'Beleidsregel Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving (VTH) 2013-2016 provincie Groningen'. Provincie Groningen heeft de ambitie om de hinder door directe lichtinstraling terug te dringen en verstoring van de donkerte in Groningen zoveel mogelijk te beperken. Om deze ambitie waar te maken stelt provincie Groningen het volgende:

- er mag in ieder geval geen sprake zijn van directe lichtstraling;
- nieuwe bedrijven mogen de donkerte niet (verder) verstoren. Als uit vooroverleg blijkt dat bij een nieuwe activiteit sprake kan zijn van significante (indirecte) lichtuitstraling, vereist provincie een verlichtingsplan bij de vergunningaanvraag. In dit verlichtingsplan moet zijn aangegeven welke BBT maatregelen zijn getroffen om (indirecte)lichtemissie zoveel mogelijk te beperken en eventuele gevolgen voor dieren te beperken;
- bij bestaande situaties met significante indirecte lichtuitstraling wordt bij actualiseren van de vergunning een verlichtingsplan voorgeschreven.

Verlichting windturbines

De Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) stelt verlichtingseisen aan objecten van 100 meter of hoger. Dit in verband met vliegverkeer zoals: burgerluchtvaart, reddingshelikopters, militair vliegverkeer, KLPD en vliegscholen.

Op grond van onder meer internationale burgerluchtvaartregelgeving worden vanuit de inspectie hindernismarkering en –lichten voor objecten van 150 meter of meer verplicht gesteld.

De voorwaarden voor verlichting van objecten:

- Windturbines binnen hindernisbeperkende gebieden rond luchthavens;
- met een hoogte van 150 meter of meer ten opzichte van het maaiveld;
- met een hoogte van 100 meter of meer ten opzichte van het maaiveld binnen een afstand van 120 meter van een snelweg of waterweg;
- met een hoogte van 100 meter of meer ten opzichte van het maaiveld binnen laagvlieggebieden voor de luchtvaart;
- met een hoogte van 45 meter of meer ten opzichte van het maaiveld binnen een afstand van 950 m tot een SAR route;
- overige windturbines waarvan de Minister van Infrastructuur en Milieu en/of de Minister van Defensie het op grond van een aeronautische studie nodig acht dat deze worden voorzien van obstakelmarkering en/of obstakellichten.

Voor windparken stelt het Rijk een circulaire op waarbij onder meer - onder voorwaarden - de mogelijkheid wordt geboden om alleen de turbines op de hoekpunten van parken te voorzien van verlichting. In geval van flitsende verlichting zal worden onderzocht of synchronisatie tot de mogelijkheden behoort. Bij de concrete uitwerking op planniveau streeft de provincie ernaar om de minimale vereisten van lichtvoering toe te passen.

9.3 Beoordelingskader en aanpak

Voor het aspect Licht is onderzocht of sprake is van directe lichte lichtinval bij de woningen in de directe omgeving van het plangebied. Er is ook gekeken of er sprake is van toename van de zichtbaarheid (hemelhelderheid boven plangebied). De effecten op de natuur zijn beschreven in het deelrapport Natuur.

In het kader van MER Bestemmingsplan Oosterhorn is voor het aspect directe lichtinval gebaseerd op de richtlijnen van de NSVV 'Richtlijn Lichthinder' van november 2014. Het aspect zichtbaarheid wordt beoordeeld op basis van toename in zichtbaarheid. Dit aspect wordt beschreven op basis van de verwachte toename in zichtbaarheid in de omgeving. Hiervoor wordt het rekeninstrument IPOLicht gebruikt.

De lichteffecten vanwege de kunstmatige verlichting naar de omwonende zijn vergeleken ten opzichte van de autonome ontwikkeling (AO). In tabellen 9.2 en 9.3 zijn het beoordelingskader en de waarderingsystematiek op basis van een 5-puntenschaal weergegeven.

Tabel 9.2 Beoordelingskader

Aspect	Criterium	Methode
licht	verstoring door lichtinval op mens /directe lichtinval	beschrijving van de lichtverstoring op mens
	verstoring van de duisternis (hemelhelderheid)/ zichtbaarheid	beschrijving van effecten op hemelhelderheid

Tabel 9.3 Beoordelingsschaal

Score	Maatlat
aspect directe lichtinval	
--	groot negatief effect, verlichtingssterkte bij omwonenden t.o.v. AO van > 2 lux
-	gering negatief effect, verlichtingssterkte bij omwonenden t.o.v. AO van 1-2 lux
0	geen verandering, verlichtingssterkte bij omwonenden t.o.v. AO van 0-1 lux
+	gering positief effect, n.v.t.
++	groot positief effect, n.v.t.
aspect zichtbaarheid	
--	sterke toename
-	lichte toename
0	gelijkblijvend
+	lichte toename
++	sterke toename

Uitgangspunten directe lichtinval

De industriële bedrijven in de referentiesituatie en variantenstudie zijn ingedeeld naar vier industrie-typen met bijbehorende uitgangspunten zoals aangegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9.4 Kentallen verlichting per industrietype

Industrietype	Verlichtingssterkte	Werk-/loopniveaus
Chemie	100 lux	4 (3, 13, 23 en 33 meter boven plaatselijk maaiveld)
Energie	50 lux	4 (3, 13, 23 en 33 meter boven plaatselijk maaiveld)
Recycling	50 lux	4 (3, 13, 23 en 33 meter boven plaatselijk maaiveld)
Overig	20 lux	1 (masthoogte van 12 meter boven plaatselijk maaiveld)

Het VKA/bestemmingsplan maakt alle type bedrijvigheid mogelijk. Voor het VKA is voor het aspect licht van maximale invulling van het plangebied uitgegaan. Dat betekent dat voor het aspect licht is uitgegaan van een verlichtingssterkte van 100 lux op werk- en loopvlak.

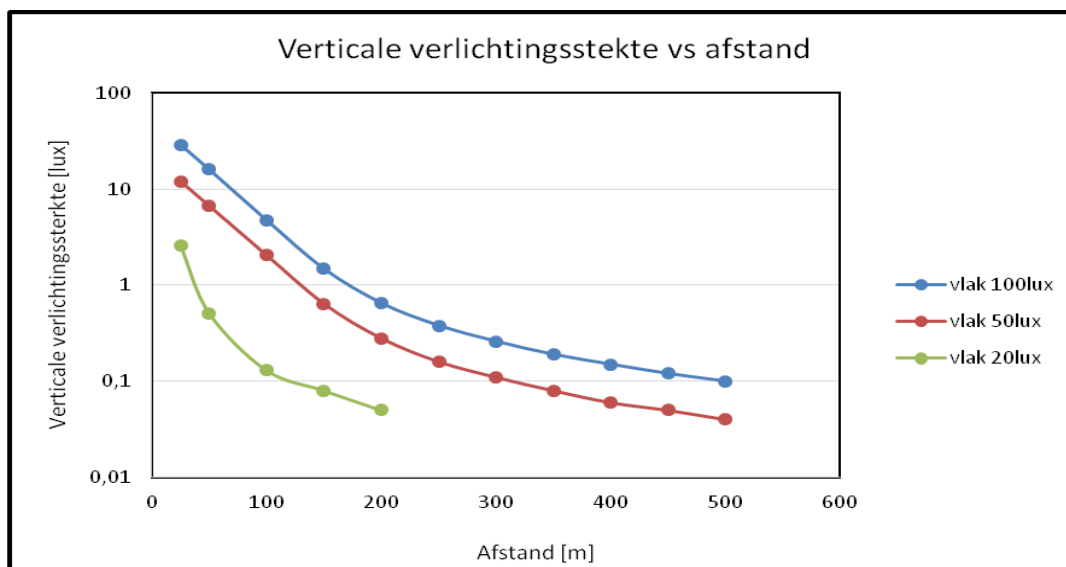
Er is in de overdrachtsberekeningen uitgegaan van een vrije afstand tussen procesinstallatie en de grens van de inrichting van 25 meter.

Methodiek directe lichtinval

Voor de berekening van de directe lichtinval is de lichtemissie zo gekozen dat aan de vereiste verlichtingssterkte op het werkvlak wordt voldaan. Vervolgens is de verticale verlichtingssterkte (Ev) per

industrietype in Dialux versie 4.12 berekend. De relatie tussen de verlichtingssterkte (Ev) en de afstand is in onderstaande grafiek weergegeven.

Afbeelding 9.1 Relatie verlichtingssterkte en afstand



Uitgangspunten zichtbaarheid

De effecten op zichtbaarheid zijn bepaald met het rekeninstrument IPOLicht. IPOLicht is een softwaretool die is ontwikkeld door DGMR, KEMA en Sotto Le Stelle in opdracht van het Inter-Provinciaal-Overleg (IPO) en het voormalige VROM. Dit softwaretool is ontwikkeld om de aantasting van donkerte kwantitatief te kunnen bekijken.

Met rekeninstrument IPOLicht kan de hemelhelderheid (luminantie) en horizonvervuiling worden berekend. In dit onderzoek is de hemelhelderheid (zichtbaarheid) bekeken. Dat wil zeggen de opheldering of het lichter worden van de nachtelijke hemel door aanwezigheid en uitstraling van kunstlicht in het plangebied. IPOLicht berekent de hemelhelderheid boven een rekenpunt/waarnemer.

In IPOLicht zijn standaard kentallen opgenomen voor:

- kassen;
- wegen;
- sportvelden;
- woonwijken;
- bedrijvengebied;
- parkeerplaatsen.

Het bedrijvengebied is onderverdeeld naar 5 verschillende type bedrijvigheid: zware industrie, distributie, retail, gemengd en kantoren. Voor het berekenen van de hemelhelderheid is gebruikgemaakt van kentallen van 'zware industrie'.

Verlichting windturbines

De verlichtingssterkte (Ev) en de zichtbaarheid zal vooral door bedrijventerrein worden bepaald. Derhalve worden de effecten van windturbines kwalitatief beschreven.

Verlichting wegverkeer en spoorwegen

De verlichting langs de wegen en van wegverkeer zelf zijn niet meegenomen in het onderzoek vanwege de lage lichtingssterkte in vergelijking met de verlichtingssterkte van de kavels. Op de doorgaande spoorlijnen is geen kunstmatige verlichting aanwezig.

Verlichting schepen

Verlichting van schepen wordt vanwege de lage lichtsterkte geacht geen effect te hebben en is daardoor niet relevant voor dit onderzoek.

9.4 Onderzoekresultaten

Directe lichtinval

Door maximale invulling van het plangebied voor het aspect licht zullen de lichtcontouren ten opzichte van onderzochte varianten vooral aan de zuidzijde van het plangebied toenemen. De woningen ten zuiden van het plangebied liggen op grote afstand van het plangebied. De verlichtingssterkte ter plaatse van de woningen ten zuiden van het plangebied zal in het VKA minder dan 0,1 lux bedragen. In het overige studiegebied is de verlichtingssterkte nagenoeg vergelijkbaar met onderzochte varianten.

Zichtbaarheid

In het VKA zal naar verwachting de hemelhelderheid boven het plangebied en in directe omgeving vergelijkbaar zijn met onderzochte varianten voor het MER. De hemelhelderheid boven de industrie bedraagt meer dan 2 mcd/m². In de directe omgeving boven de woningen bedraagt de hemelhelderheid minder dan 1 mcd/m².

Windturbines

De verlichtingssterkte van windturbines op leefniveau is verwaarloosbaar. De verlichtingssterkte op leefniveau wordt vooral door bedrijvigheid in het plangebied bepaald.

De zichtbaarheid van windturbines op grotere afstanden zal vooral worden bepaald door de windturbines langs de randen van het plangebied. Het flitsen van de obstakelverlichting wordt als hinderlijk ervaren. De zichtbaarheid van met name de nachtelijke verlichting wordt als storend ervaren door omwonenden en als onwenselijk vanuit het oogpunt van behoud van duisternis.

9.5 Effectbeoordeling

De effecten van directe lichtinval in VKA zullen licht toe te nemen aan de zuidzijde van het bedrijventerrein ten opzichte van groene en grijze variant. In het gebied waar de verlichtingssterkte toeneemt zijn geen woningen aanwezig. In dit gebied bedraagt de verlichtingssterkte 0 tot maximaal 1 lux langs grens van het plangebied. Langs de eerste bebouwingslijn van Farmsum blijft de verlichtingssterkte nagenoeg gelijk ten opzichte van onderzochte varianten voor het MER. Conform het beoordelingskader wordt de omvang van de verlichtingssterkte als neutraal (0) beoordeeld.

De hemelhelderheid boven het industrieterrein bedraagt meer dan 2 mcd/m². Uit het onderzoek van Sotto le Stella 'Duister onderzoek Groningen', d.d. april 2014, is een hemelhelderheid van meer dan 2 mcd/m² gekarakteriseerd als 'behoorlijk licht' (De wolken zijn gelig, belangrijkste sterrenbeelden nog wel te zien; enige kleur in omgeving te zien). Conform het beoordelingskader wordt de omvang van de zichtbaarheid als zeer negatief (--) beoordeeld.

De verlichtingssterkte vanwege windturbines op het leefniveau is verwaarloosbaar. Conform het in Tabel 9.3 beschreven beoordelingskader wordt de omvang van de verlichtingssterkte als neutraal(0) beoordeeld.

De zichtbaarheid van windturbines op (grote) afstand kan licht toenemen. Conform het in Tabel 9.3 beschreven beoordelingskader wordt de omvang van de zichtbaarheid als licht negatief (-) beoordeeld.

Tabel 9.5 Effectbeoordeling

criterium	Bedrijvigheid/industrieterrein	Windturbines
1 directe lichtinval	0 (neutraal, toename 0-1lux)	0 (neutraal, toename 0 lux)
2 zichtbaarheid	- - (sterk toename)	- (lichte toename)

9.6 Toetsing

De verlichtingssterkte (Ev) ter plaatse van de woningen bedraagt minder dan 1 lux. In de woonkernen van Farmsum en Delfzijl geldt een richtwaarde van 2 lux in de nachtperiode. De woningen in het buitengebied, ten zuiden en oosten van het plangebied geldt op de gevels van de woningen een richtwaarde van 1 lux in de nachtperiode. Uit de toetsing komt naar voren dat VKA voldoet aan de normen voor verlichtingssterkte. De verlichtingssterkte vormt geen knelpunt voor planvorming.

De zichtbaarheid boven het studiegebied kan sterk toenemen ten opzicht van de referentiesituatie. Voor zichtbaarheid zijn er geen grens- en/of richtwaarden. Het provinciale beleid is erop gericht om de donkerte in de provincie te beschermen. Nieuwe bedrijven mogen de donkerte niet (verder) verstoren.

Om de zichtbaarheid te beperken wordt het volgende aanbevolen:

- het toepassen van armaturen met een vlakke afscherming zodat lichthinder naar de omgeving beperkt blijft;
- de lichtmasten niet te hoog maken;
- het toepassen van ledverlichting behoort tot de mogelijkheden aangezien ledverlichting puntverlichting is en minder naar de omgeving straalt;
- het achterwege laten van verlichting daar waar het kan.

10

LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

10.1 Leemten in kennis en informatie

De lichtuitstraling naar de omgeving is afhankelijk van verschillende factoren. De lichtuitstraling is onder andere afhankelijk van het type lamp, de uitstralingsrichting, de intensiteit van de verlichting, de hoogte van de lichtmasten, de mate van afscherming van de lamp, de afscherming door objecten op het terrein en dergelijke.

Een specifieke situatie die in het kader van een concreet initiatief wordt onderzocht kan (sterk) afwijken van hetgeen nu is berekend. De berekende effectafstanden dienen te worden beschouwd als een richtwaarden. Deze effectafstanden kunnen voor een concreet plan groter of kleiner zijn.

10.2 Aanzet tot monitoring en evaluatie

In de Wet milieubeheer (artikel 7.39) is opgenomen dat na vaststelling van een m.e.r.-plichtig plan het betreffende bevoegd gezag de daadwerkelijke milieugevolgen van de uitvoering van de voorgenomen activiteit moet onderzoeken. Als de voorgenomen activiteit is opgenomen in een plan en pas kan worden uitgevoerd nadat hier een op het plan volgend besluit over is genomen, berust de onderzoeksverplichting bij het bevoegd gezag dat dit besluit neemt. Deze evaluatie heeft een tweeledig doel:

- toetsen van de feitelijke milieugevolgen van de activiteit aan de prognoses in het MER;
- invullen van leemten in kennis die er ten tijde van het opstellen van het MER waren.

Daarnaast zal een monitoringsprogramma gekoppeld aan een concrete vergunning voor een initiatief een belangrijke rol kunnen spelen bij het voorkomen, tijdig signaleren en voorkomen van effecten.

Het verdient aanbeveling de komende jaren de lichthinderklachten (Milieuklachtentelefoon van provincie en/of gemeente) verder te monitoren.

Ten aanzien van de lichtwaas is het aan te bevelen om onder verschillende omstandigheden (veel fijn stof, hoge en lage luchtvochtigheid) foto's van het plangebied te maken.

11

LITERATUUR

1. Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde. Richtlijn Lichthinder. Commissie Lichthinder. 2014.
2. Sotto le Stelle, Duister onderzoek Groningen in opdracht van provincie Groningen. 2014.
3. Provincie Groningen, Integraal Milieu Beleidsplan 2013-2016. 2014
4. NEN-EN 12464-2 Werkplekverlichting deel 2, werkplekken buiten;
5. Milieueffectrapport Havenbestemmingsplannen, Deelrapport Licht, versie mei 2013.
6. MER Bestemming Maasvlakte 2, Bijlage Licht. 2007.

