



# Veiligheidszone windturbine Genuakade Kampen

Wijziging PR 10-5 contour in bestemmingsplan

projectnummer 410023  
10 februari 2017

# Veiligheidszone windturbine Genuakade Kam- pen

## Wijziging PR 10-5 contour in bestemmingsplan

projectnummer 410023  
revisie 03  
10 februari 2017

### Auteurs

T. van der Linde  
S.R. Brouwer  
J. Eskens

### Opdrachtgever

Van Westreenen BV  
Theo van den Brink  
Anthony Fokkerstraat 1a  
3772 MP Barneveld

datum vrijgave  
8 februari '17

beschrijving revisie  
Afstemming met gemeente

goedkeuring  
Tv.d.L

vrijgave  
J.E.

# Inhoudsopgave

	Blz.	
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Leeswijzer	1
<b>2</b>	<b>Handboek risicozonering windturbines</b>	<b>2</b>
2.1	Algemeen	2
2.2	Uitleg risicoberekening achtergrond	3
2.3	Rekenmethodiek HRW	4
2.3.1	Bladbreek	4
2.3.2	Mastbreek	5
2.3.3	Gondel/rotor afworp	5
2.3.4	Totaal risico	6
<b>3</b>	<b>Risicoberekening Enercon E82</b>	<b>7</b>
3.1	Parameters windturbine	7
3.2	Rekenresultaten	8
3.2.1	Conclusie	8
<b>4</b>	<b>Beantwoording specifieke vragen gemeente</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Conclusies</b>	<b>10</b>

**Bijlage 1: Wijziging gebiedsaanduiding**

**Bijlage 2: Technische informatie windturbine**

**Bijlage 3: Maatregelen tegen ijsaangroei**

# 1 Inleiding

Liprovit BV is gevestigd aan de Genuakade te Kampen en is gespecialiseerd in het verwerken van onder andere melk tot een groot aantal grondstoffen voor onder andere de voedingsindustrie. Direct nabij Liprovit is een windturbine aanwezig (Enercon E 82).

Rondom windturbines zijn risicocontouren van toepassing. Binnen deze veiligheidscontouren gelden beperkingen voor het realiseren van objecten waar mensen kunnen verblijven.

Liprovit BV wil het bestaande pand, dat buiten de relevante risicocontouren is gelegen, uitbreiden. De bedrijfsuitbreiding moet conform de definitie in het Besluit externe veiligheid inrichtingen beschouwd worden als beperkt kwetsbaar object.

Het initiatief wordt hierbij beperkt door de gebiedsaanduiding “Veiligheidszone Windturbine I” uit het Bestemmingsplan “Zuiderzeehaven 2010”. Binnen deze gebiedsaanduiding zijn geen beperkt kwetsbare objecten toegestaan in verband met de risicocontour ( $10^{-5}$ ) van de naastgelegen windturbine.

Ten tijden van het opstellen van Bestemmingsplan “Zuiderzeehaven 2010” was nog niet bekend welk turbintype er gebouwd zou gaan worden. Daarom is destijds uitgegaan van een Vestas V90 turbine met een PR  $10^{-5}$  contour van 45 meter<sup>1</sup> en de bij dit type behorende risicocontouren zijn vastgelegd in het bestemmingsplan. Relevant hierbij is dat het bestemmingsplan elk type windturbine toestaat, zolang de risicocontouren maar binnen de daarvoor gereserveerde ruimte blijven.

Uiteindelijk zijn in 2015 kleinere windturbines gebouwd van het type Enercon E82. Deze windturbine heeft een andere PR  $10^{-5}$  contour, waardoor mogelijk een te grote “Veiligheidszone” is opgenomen in het Bestemmingsplan “Zuiderzeehaven 2010”.

In dit rapport is onderzocht wat de werkelijke PR  $10^{-5}$  contour van deze windturbine is. Indien deze contour kleiner is, dan kan het bestemmingsplan hierop worden aangepast zodat er meer ontwikkelingsmogelijkheden voor de omgeving ontstaan. Relevant hierbij is dat een windturbine een afschrijvingstermijn van circa 20 jaar kent, en er (tenminste) binnen de planperiode dus geen ander type windturbine gerealiseerd zal worden.

## 1.1 Leeswijzer

Deze rapportage bevat een beschrijving van de risico's van een windturbine (hoofdstuk 2) en de berekening van de turbine zoals deze thans aanwezig is (hoofdstuk 3). In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op specifieke vragen van de gemeente, in hoofdstuk 5 worden conclusies gegeven. In de bijlagen is aanvullende informatie opgenomen.

---

<sup>1</sup> Risicoanalyse Windturbine Sallandolie Zuiderzeehaven. Ecofys: 5 februari 2009.

## 2 Handboek risicozonering windturbines

In opdracht van RVO (Rijksdienst voor ondernemend Nederland, een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken) is het Handboek Risicozonering Windturbines (HRW) versie 3.1 opgesteld. Het Handboek is opgesteld in samenspraak met projectontwikkelaars, fabrikanten, belanghebbenden zoals Gasunie, TenneT, ProRail, Rijkswaterstaat, het ministerie van Infrastructuur en Milieu en adviesbureaus. Antea Group is actief betrokken bij het opstellen van dit Handboek en participeert in de klankbordgroep. Het HRW heeft geen juridische basis, maar geldt wel als het document met de thans geldende inzichten.

In het HRW wordt, naast een beschrijving van de relevante ruimtelijke beoordelingscriteria, informatie aangereikt om tot veiligheidszonering rondom windturbines te komen. Het betreft hier zowel risicocontouren (de kans dat een persoon getroffen wordt) als werpafstanden (de afstanden waarbinnen schade mogelijk is).

Voor het bepalen van deze afstanden hanteert het Hrw een drietrapsprincipe, waarbij de methode steeds representatiever is (maar ook steeds complexer):

1. Generieke afstanden in een tabel. Deze zijn worst-case vastgesteld en indien hieraan wordt voldaan dan is het zeker dat er geen gevaar aanwezig is.
2. Een rekenmethode met een relatief eenvoudig ballistisch model waarbij geen rekening wordt gehouden met de effecten van wind.
3. Een geavanceerd model met waarin wel rekening wordt gehouden met de invloed van wind (het luchtkrachten model)<sup>2</sup>.

Een uitgebreide uitleg van de rekenmethodieken is opgenomen in het HRW. In dit hoofdstuk wordt een beknopte beschrijving van het HRW en de bijbehorende rekenmethodiek gegeven, zoals gebruikt is voor de risicoberekening in dit rapport.

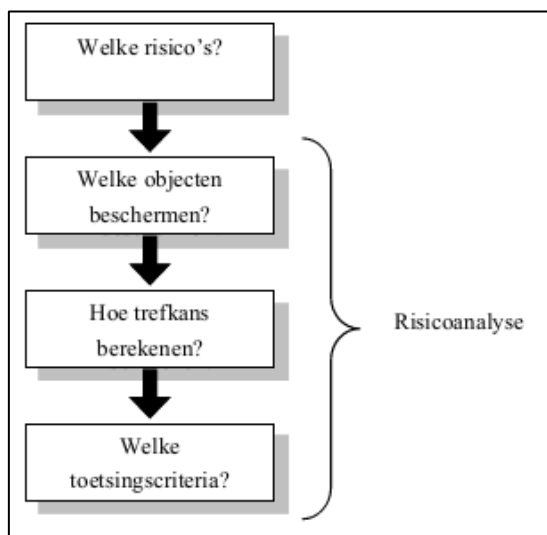
### 2.1 Algemeen

Risicoanalyses voor windturbines worden in Nederland uitgevoerd conform de HRW, versie 3.1.

De vraag die bij een risicoanalyse beantwoord moet worden is tweeledig:

- vormen windturbines een significant risico voor nabijgelegen objecten en activiteiten en zo ja,
- is de som van dit risico en het bestaande risico lager dan de geldende criteria?

Om deze vraag te kunnen beantwoorden, zijn de vragen in figuur 1 van toepassing:



Figuur 1, vragen risicoanalyse

<sup>2</sup> Zie ook <http://www.kennistafelveiligheidwindenergie.nl/doc/jurisprudentie/Uitspraak%20201102155.pdf>

Het falen van een windturbine kan op 2 manieren invloed hebben op een externe bron:

1. Direct risico door het raken van een externe bron
2. Indirect risico door het raken van een externe bron die vervolgens een gevolg heeft voor een ander object (domino effect).

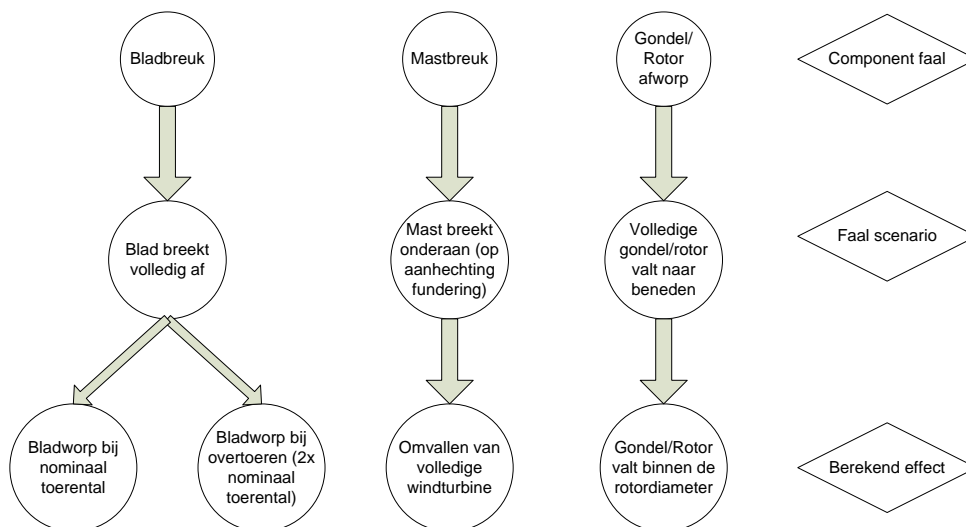
Voor het onderhavige onderzoek is alleen punt 1 van belang.

## 2.2 Uitleg risicoberekening achtergrond

Om het risico van een windturbine te berekenen wordt er in het HRW er 3 soorten falen van een windturbine kwantitatief beschouwd:

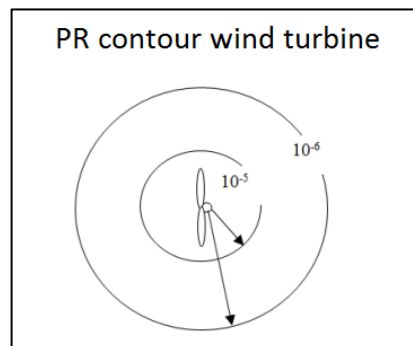
- Bladbreuk
- Mastbreuk
- Gondel/rotor afworp

Deze drie soorten falen zijn vervolgens vertaald in een 'faalscenario', waarbij per scenario een effect wordt berekend. In onderstaande figuur zijn deze falen, bijbehorende faalscenario's en het berekende effect weergegeven.



Vereenvoudigd omschreven wordt het risico berekend door de aan de faalscenario's een faalfrequentie te koppelen en vervolgens risicocontouren te berekenen. De gebruikte faalfrequenties zoals opgenomen in het HRW voor de bijbehorende scenario's zijn als volgt:

Scenario:	Faalfrequentie (per WT per jaar)
Bladbreuk nominaal toerental	$8,4 \times 10^{-4}$
Bladbreuk overtoeren	$5,0 \times 10^{-5}$
Mastbreuk	$1,3 \times 10^{-4}$
Gondel/rotor afworp	$4,0 \times 10^{-5}$



De berekening van het directe risico door het falen van een windturbine (=de PR-contour) is onderwerp van dit rapport. In de volgende paragrafen is de rekenmethodiek verder uitgelegd.

## 2.3 Rekenmethodiek HRW

In het HRW zijn rekenregels vastgelegd om voor de scenario's bladbreuk, mastbreuk en gondel/rotor afworp het risico te berekenen. Aan de hand van deze rekenregels heeft Antea Group haar rekenmodel met luchtkrachten gebruikt. Bij het luchtkrachtenmodel laat het HRW ten aanzien van de meteogegevens ruimte voor eigen modelleringskeuzes van de adviseur. Antea Group heeft deze keuzes uitgewerkt door aan te sluiten bij de meteo-afspraken die voor het rekenprogramma Safeti (Bevi-bedrijven) zijn gemaakt, en is hierbij uitgegaan van KNMI-gegevens. Het rekenprogramma bevat 30 verschillende windsnelheden, zodat ook orkaansnelheden worden meegerekend.

In de volgende paragrafen worden de verschillende scenario's inclusief aannames en parameters gegeven, zoals deze zijn voorgeschreven in het HRW. Het HRW geeft ook rekenregels voor de trefkansen van objecten en infrastructuur zijn. Deze worden in dit hoofdstuk niet beschreven omdat deze niet info voor de onderhavige casus niet relevant is.

### 2.3.1 Bladbreuk

Bij het scenario bladbreuk wordt er vanuit gegaan dat het blad afbreekt bij de bladwortel, met als gevolg dat het volledige blad inclusief aanhechting afgeworpen wordt.

Bij de berekening wordt in het HRW als uitgangspunt genomen dat de werpafstand van het blad gelijk is aan de plaats waar het zwaartepunt van het blad op het maaiveld terecht komt.

Voor de werpafstand van het blad zijn de volgende parameters meegenomen:

1. Hoogte van de rotor-as;
2. Toerental van de rotor;
3. Hoek met het horizontale vlak;
4. Afstand tot het rotor centrum gemeten vanaf het rotorblad zwaartepunt.

De nut en noodzaak van parameter 1 en 2 spreken voor zich. Parameter 3, de hoek met het horizontale vlak, wordt meegenomen om de vliegrichting van het blad (azimuthoek waarbij het blad afbreekt) te bepalen. Parameter 4 wordt meegenomen om de snelheid van het rotorblad ter hoogte van het zwaartepunt te bepalen, zodat de vliegbaan van het blad bepaald kan worden.

Vervolgens is het risico van het afgebroken bladdeel afhankelijk van:

1. De kans dat een blad afbreekt en de omstandigheden waaronder dit gebeurt;
2. De baan die het afgebroken blad aflegt, de plek waar het afgebroken blad zal inslaan en de snelheid bij inslag;
3. De aanwezigheid van personen en of objecten op de plaats waar het afgebroken blad terecht komt;
4. De gevolgen voor personen en of objecten als ze door een blad worden getroffen.

Voor de berekening van de werpbaan van het blad schrijft het HRW 3 methoden voor:

- Ballistisch model zonder luchtkrachten;
- Ballistisch model met luchtweerstandskrachten;
- Ballistisch model met luchtweerstandskrachten gecombineerd met zweefvlucht.

Voor de berekening van de werpbaan van het blad gebruikt Antea Group een 'Ballistisch model met luchtweerstandskrachten'. Dit model is gebaseerd op het klassieke kogelbaanmodel. Ten opzichte van het ballistisch model zonder luchtkrachten wijkt dit model af door naast de zwaartekracht ook de luchtweerstandskrachten in het vlak van de rotor en de luchtweerstand loodrecht op het vlak van de rotor in de berekening mee te nemen.

Door het meenemen van de luchtweerstand worden de risicocontouren kleiner (de kansverdeling is meer geconcentreerd rondom de windturbine) maar neemt de werpafstand toe (omdat er windomstandigheden kunnen optreden die het blad verder met de wind verplaatsen).

Met het modellen kan de plek waar het zwaartepunt van het blad terecht komt worden berekend. Afhankelijk van het gebruikte model wordt deze plek mede bepaald door:

- windturbine specifieke parameters zoals hoogte van de rotoras en de bladeigenschappen (gewicht en aerodynamische profieieigenschappen), en;
- de volgende grootheden die stochastisch van aard zijn:
  - windsnelheid ( $v_w$ );
  - windrichting ( $\theta_w$ ) en gierhoek ( $\theta_y$ );
  - azimuthhoek waarbij het blad afbreekt ( $\alpha$ );
  - toerental op moment dat blad afbreekt ( $\Omega$ ).

Voor het toerental worden 2 situaties meegenomen: Nominaal toerental en overtoeren (=2x nominaal). De berekening die vervolgens wordt uitgevoerd gebeurt aan de hand van de rekenregels zoals opgenomen in 'Bijlage C.1: Bladbreek' van het HRW.

Voor het berekenen van de PR-contour, wordt er ook rekening gehouden met de trefkansen op personen. Voor de trefkans van een persoon wordt er een schaduwfactor '1,5' toegevoegd aan de raakkans per vierkante meter.

### 2.3.2 Mastbreek

Bij het scenario mastbreek wordt er vanuit gegaan dat de mast op de voet afbreekt en deze volledig omvalt. De richting van het vallen van de mast is aangenomen uniform verdeeld te zijn (geen voorkeursrichting).

Met het mastbreukscenario wordt zowel de impact van de mast als de gondel/rotor berekend.

Voor de raakkans van de mast worden 3 gebieden om de windturbine meegenomen:

- Een cirkelvormig gebied met de straat  $H$  ( $H$  = masthoogte) rondom de turbine, waar de mast terecht kan komen;
- Een cirkelschijf met binnenstraal  $H-h/2$  ( $h$  = gondelhoogte) en buitenstraal  $H+h/2$ , waar de gondel terecht kan komen;
- Een cirkelschijf met binnenstraal  $H-D/2$  ( $D$  = Rotordiameter/2 of bladlengte) en buitenstraal  $H+D/2$ , waar de rotor terecht kan komen.

### 2.3.3 Gondel/rotor afwerp

Bij het scenario gondel/rotor afwerp wordt er vanuit gegaan dat de volledige gondel + rotor afgevoerd wordt, waarbij de mast blijft staan.

De trefkanslocatie van de gondel is, conform het HRW, gemaximaliseerd tot de bladlengte. Dit betekent dat de maximale afstand waar het zwaartepunt van de gondel terecht komt gelijk is aan



de lengte van het blad. De daadwerkelijke locatie is vervolgens met een kansdichtheidsverdeling verdeeld middels een normaalverdeling in zowel de X als de Y richting.

#### **2.3.4 Totaal risico**

Het risico van de scenario's wordt conform de hiervoor beschreven methode berekend en uitgedrukt in kans per jaar/m<sup>2</sup>. Voor het beoordelen van het totale risico worden de uitkomsten van de berekeningen van de 3 scenario's bij elkaar opgeteld. Dit wordt vervolgens weergegeven in een grafiek, waaruit de PR-contouren bepaald worden, zoals weergegeven in paragraaf 3.2.

## 3 Risicoberekening Enercon E82

### 3.1 Parameters windturbine

De turbine-specifieke gegevens zijn verkregen van de fabrikant. Omdat deze specifieke informatie beschikbaar was, is niet uitgegaan van vuistregels uit het HRW<sup>3</sup>. De gegevens zijn vervolgens ingevoerd in het rekenmodel zoals beschreven in hoofdstuk 2.



Tabel 3: Invoerparameters

Specifieke turbinekenmerken E82			
H	Ashoogte	m	98
D	Rotordiameter	m	82
W	Nominaal toerental	rpm	18
A	Oppervlakte weggeworpen blad(deel)	m <sup>2</sup>	78
m	Massa weggeworpen blad(deel)	kg	8.500
cg	Zwaartepunt afgeworpen deel	m	11
rot	Rotor draait tegen de klok (-1) met de klok mee (1)	-	1
d	Diameter van de toren	m	7,5
h	Hoogte van de gondel	m	6
l	Maximale waarde van de lengte en breedte van de gondel	m	6
s	Solidity (opp.bladen/opp. rotor)	-	0,044
	Kritiek bladoppervlak	m <sup>2</sup>	110,71
	Kies weerstation voor windgegevens		DE KOOY (conform wind-kaart Nederland).

Vanuit de gemeente is de vraag gesteld of bij de berekening van de turbine de juiste hoogte is aangehouden. Dit omdat de windturbine op een sokkel staat (zie foto). De berekening is conform het handboek gebaseerd op de lengte vanaf het raakvlak mast/vloer. De vloer is het vlak waarin de bouten van de turbine zijn verankerd. De ashoogte wordt dus gemeten vanaf de sokkel.

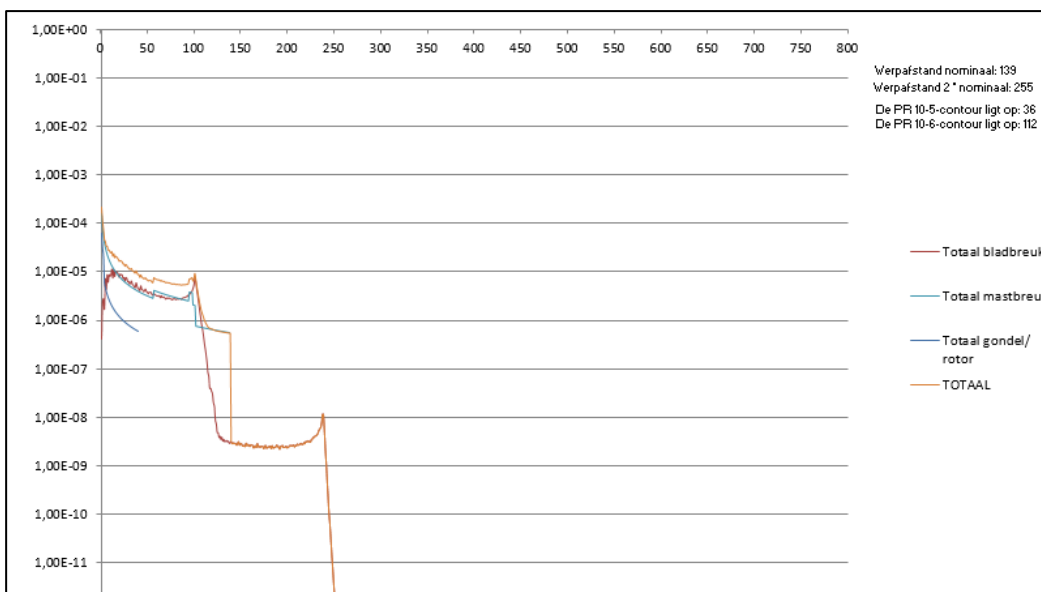


<sup>3</sup> De specifieke informatie van de fabrikant leidt tot kleinere risicoafstanden dan de 'vuistregels' uit het HRW. Het HRW geeft vuistregels voor situaties dat deze specifieke informatie niet beschikbaar is.

## 3.2 Rekenresultaten

Parameter:	Uitkomst berekening
PR 10-5	36 m
PR 10-6	112 m
Maximale werkafstand bij nominaal toerental	139 m
Maximale werkafstand bij overtoeren	255 m

De rekenresultaten zijn in onderstaande grafiek gepresenteerd, waarbij zowel de deelbijdragen per scenario als de gecumuleerde situatie wordt aangegeven.



### 3.2.1 Conclusie

Relevant voor de casus is de omvang van de PR 10<sup>-5</sup>-contour. Uit de berekening blijkt dat de PR 10<sup>-5</sup>-contour van de Enercon E82 voor deze locatie<sup>4</sup> 36 meter is. Dit is kleiner dan de contour die in het bestemmingsplan is aangehouden, deze bedroeg 45 meter. De contour in het bestemmingsplan is echter vastgesteld als algemeen uitgangspunt omdat nog onbekend was wel type windturbine uiteindelijk geplaatst zou worden. Thans is de windturbine geplaatst en kan dus worden uitgegaan van de specifieke kenmerken van deze windturbine.

#### Juridische interpretatie omgang met -5 contour in HRW.

Naar aanleiding van de conceptrapportage is vanuit de gemeente de vraag gesteld waarom is afgeweken van het gestelde op pagina 18 van het HRW: *pagina 18 "Als uitzondering geldt dat de PR=10-5 contour niet kleiner kan worden dan vastgesteld met de generieke data"*. Hiervan is afgeweken omdat het een omissie in het HRW betreft die in strijd is met de EV-wetgeving. De beheerder van het HRW heeft aangegeven dat deze omissie bij de volgende revisie wordt aangepast.

<sup>4</sup> Omdat met windkrachten is gewerkt, is de berekening locatiespecifiek.

## 4 Beantwoording specifieke vragen gemeente

Naar aanleiding van de eerdere rapportage (de voorgaande hoofdstukken) is er door de gemeente nog een viertal vragen gesteld:

- Hoe wordt omgegaan met het scenario ijsafworp?
- Hoe wordt omgegaan met het scenario 'vallende kleine onderdelen'?
- Mogen de bladen van windturbines over beperkt kwetsbare objecten van derden draaien?
- Geef een verduidelijking van de personendichtheid ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing.

### Ijsafworp

De windturbine kent een 'ijsbeleid'. Er is een aantal preventieve voorzieningen aangebracht. In bijlage 3 is een technische beschrijving opgenomen. Samengevat komen deze beschermende voorzieningen neer op:

- Sneeuw- en ijsdetectie
- Indien ijs of sneeuw wordt gedetecteerd, wordt de turbine stil gezet, zodat versnelde aangroei wordt voorkomen.
- Door verwarming van de rotorbladen vindt geen aangroei plaats (en ontstaat water).

### Vallende kleine onderdelen

In het HRZ zijn scenario's beschreven die op kunnen treden en die een kans op overlijden van personen in de omgeving kunnen veroorzaken. Op grond van deze scenario's zijn afstandseisen van toepassing, zoals de  $10^{-5}$  en  $10^{-6}$  contour. Vallende kleine onderdelen zijn in dit verband niet als een specifiek scenario aangewezen omdat deze objecten niet als een reële veroorzaker van een kans op overlijden worden gezien. Deze beoordeling moet gezien worden tegen de achtergrond dat op basis van de wel in het HRW benoemde scenario's reeds afstandsnormen gelden. Als zodanig kan gesteld worden dat het scenario losse onderdelen in de andere scenario's verdisconteerd is.

### Overdraai bij beperkt kwetsbare objecten

De rotorbladen van een turbine mogen vanuit de externe veiligheidswetgeving over een beperkt kwetsbaar object draaien. In de wetgeving is aangegeven dat er geen<sup>5</sup> beperkt kwetsbaar object binnen de  $10^{-5}$  contour gesitueerd mag zijn. Dit mag wel binnen de  $10^{-6}$ -contour. Als dit betekent dat er overdraai over een beperkt kwetsbaar object binnen de  $10^{-6}$ -contour plaatsvindt, is dit dus toelaatbaar.

### Personendichtheid binnen de risicocontouren

Hoe minder personen binnen risicocontouren verblijven, hoe minder slachtoffers bij een incident kunnen vallen. Indicatief wordt in de EV-wetgeving een groter aantal dan 50 personen in een object bij bedrijven gelijk gesteld aan een kwetsbaar object. Voor beperkt kwetsbare objecten bestaat geen personenindicatie. Omdat het hanteren van een persoons criterium bijzonder complex is (handhaving) wordt soms gestuurd via bedrijfscategorieën en worden bedrijven met volumineuze apparatuur of volumineuze opslag (en daardoor dus weinig ruimte voor personen) als een extra veiligheidsfactor beoordeeld. In de onderhavige situatie is sprake van een dergelijk bedrijf.

---

<sup>5</sup> Dit heeft overigens een juridische reden en geen specifieke veiligheidsredenen. Naar verwachting wordt dit in de Omgevingswet aangepast en gelijk getrokken met de bescherming rondom andere risicobronnen. Beperkt kwetsbare objecten zijn dan wel toelaatbaar binnen de  $10^{-5}$ -contour.

## 5 Conclusies

Voor de berekeningen is het door Antea Group ontwikkelde model gebruikt. In dit model zijn de rekenregels zoals opgenomen in het HRW gevolgd, waarmee er wordt geconformeerd aan de landelijk gebruikte richtlijn. Het gebruiken van een model waarin luchtkrachten worden meegenomen is een modelleervrijheid in het HRW en geen afwijking ten opzichte van de richtlijn.

Relevant voor de casus is de omvang van de PR 10<sup>-5</sup>-contour. Uit de berekening blijkt dat de PR 10<sup>-5</sup>-contour van de Enercon E82 36 meter is. Dit is kleiner dan de contour die in het bestemmingsplan is aangehouden, deze bedroeg 45 meter. De contour in het bestemmingsplan is echter vastgesteld als algemeen uitgangspunt omdat nog onbekend was wel type windturbine uiteindelijk geplaatst zou worden. Thans is de windturbine geplaatst en kan dus worden uitgegaan van de specifieke kenmerken van deze windturbine.

Deze kleinere PR 10<sup>-5</sup> contour geeft Liprovit de ruimte op haar perceel om het benodigde bedrijfspannend te kunnen bouwen. Het verzoek is daarom aan de gemeente om de "Veiligheidszone Windturbine I" uit het Bestemmingsplan "Zuiderzeehaven 2010" te wijzigen van 45 meter naar 36 meter, zodat de planologische ruimte op het bedrijventerrein optimaal benut kan worden.

## Bijlage 1: Wijziging gebiedsaanduiding

In dit hoofdstuk wordt informatie gegeven over de wijze waarop de nieuwe informatie omtrent de 10<sup>-5</sup>-contour in het bestemmingsplan verwerkt kan worden.

### Wijzigingsbevoegdheid

In artikel 16 van het bestemmingsplan zijn de wijzigingsbevoegdheden opgenomen. In artikel 16, lid 1 onder c is bepaald dat aanduidingen gewijzigd kunnen worden als daartoe aanleiding bestaat vanwege een wijziging in gebruik, bedrijfsvoering, regelgeving of vergunningverlening.

#### 1.1.1.1.1 16.1 Wijzigingsbevoegdheid

Burgemeester en wethouders kunnen het plan wijzigen en:

- a. grenzen van bestemmings- en bouwvlakken en van aanduidingen op de plankaart zodanig wijzigen, dat de geldende oppervlakte van de bij wijziging betrokken vlakken met niet meer dan 10% wordt verkleind of vergroot en de grenzen daarbij met niet meer dan 10 m worden verschoven;
- b. de aanduiding 'opslag' van de plankaart verwijderen indien de opvang en de verwerking van slib is beëindigd.

### Afwegingskader

In artikel 16.1.1 is een afwegingskader gegeven om een evenredige belangenafweging te kunnen maken bij toepassing van artikel 16.1:

#### 1.1.1.1.1.1 16.1.1 Afwegingskader

Ter beoordeling van de toelaatbaarheid van de in 16.1 genoemde wijzigingsregels vindt een evenredige belangenafweging plaats, waarbij betrokken worden:


- a. de mate waarin waarden, die het plan beoogt te beschermen, kunnen worden geschaad;
- b. de mate waarin de belangen van gebruikers en/of eigenaren van de aanliggende gronden worden geschaad;
- c. de mate waarin de uitvoerbaarheid, waaronder begrepen de milieutechnische-, de waterhuishoudkundige-, de archeologische-, de ecologische-, de verkeerstechnische toelaatbaarheid en de stedenbouwkundige inpasbaarheid is aangetoond.

Aan dit afwegingskader wordt voldaan omdat:

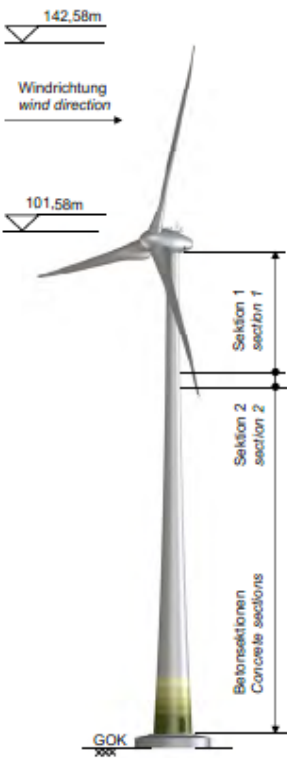
- de te beschermen waarde (PR 10<sup>-5</sup>) niet worden geschaad, de norm voor beperkt kwetsbare objecten blijft gehandhaafd;
- de belangen van gebruikers en/of eigenaren van de aanliggende gronden worden niet geschaad. De gebruiksmogelijkheden worden juist vergroot, terwijl de windturbine niet beperkt wordt in haar bedrijfsvoering.
- de wijziging heeft geen effect op enig aspect uitvoerbaarheid zoals genoemd onder c.

Voor de wijzigingsprocedure moet er een wijzigingsplan gemaakt worden. Dat is een ruimtelijk plan dat onderdeel wordt van het bestemmingsplan. In het wijzigingsplan wordt uitsluitend de gebiedsaanduiding "Veiligheidszone Windturbine I" opgenomen met een diameter van 36. Dat betekent een aanpassing op de verbeelding (begrenzing van de gebiedsaanduiding). Een aanpassing van de regels is niet nodig. Wel gaat het wijzigingsplan vergezeld van een toelichting waarin gemotiveerd wordt dat aan de voorwaarden uit de wijzigingsbevoegdheid wordt voldaan. Het uitgevoerde onderzoek naar de risicocontour maakt daar tevens deel van uit. Deze memo vormt de input voor de toelichting.

## Bijlage 2: Technische informatie windturbine

	<b>Gewichte und Abmessungen</b> <i>Weights and Dimensions</i> <b>E-82 E3/BF/97/20/01</b>	Page 1 of 1
---	--	----------------



GOK  
xxx

Gesamthöhe ab Gelände <i>Total height from territory</i>	142,58 m
Nabenhöhe ab Gelände <i>Hub height above ground</i>	101,58 m
Turmlänge ab Fundamentoberkante <i>Tower height above upper foundation edge</i>	96,78 m
Bauart / Design	Stahl / Betonfertigteilturm <i>Steel / precast concrete tower</i>
Windzone WZ (DIBt / DIN 1055-4)	WZ III / WZ 4 GK I <sup>1</sup>
WTGS Class (IEC 61400-1)	WTC IIA <sup>2</sup>
Anzahl der Sektionen / Number of sections	2 Stahl / steel 18 Beton / concrete

	Länge length	D <sub>oben</sub> diam <sub>top</sub>	D <sub>unten</sub> diam <sub>bottom</sub>	Gewicht weight
	m	m	m	to
Sektion 1 / section 1	24,912	2,190 / 2,422 <sup>3</sup>	2,910	ca. 39
Sektion 2 / section 2	3,000	2,910	3,019	ca. 13
Betonsektionen / concrete sections	68,868	3,019	7,500	ca. 727
Gesamtgewicht Turm / total weight tower				ca. 779

<sup>1</sup> Typenprüfung vorhanden / Certification Report available  
<sup>2</sup> Typenprüfung in Arbeit / Certification report in process  
<sup>3</sup> Flanschaußendurchmesser / outside flange diameter

© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten. All rights reserved.

<b>Document information:</b>	
Author / date:	AS / 12.07.10
Department:	WRD
Approved / date:	MKr / 28.07.2010
Revision / date:	2 / 18.01.2011
Translator / date:	-
Revisor / date:	-
Reference:	D0179135-0.doc

## Bijlage 3: Maatregelen tegen ijsaangroei

In winterse omstandigheden kunnen windturbines worden aan sneeuw. Indien windturbines draaien in een sneeuwbus, kan zich versnelde sneeuw afzetten op de turbinebladen. Deze sneeuw kan vervolgens in dikkere pakketten naar beneden vallen of er vindt verijsing plaatsvinden. Ook dit ijs kan nadien in brokken naar beneden vallen.

Omdat hierdoor slachtoffers kunnen vallen of schade kan ontstaan, is een aantal preventieve voorzieningen aangebracht. In deze bijlage is hiervan een technische beschrijving opgenomen. Samengevat komen deze beschermende voorzieningen neer op:

- Sneeuw- en ijsdetectie
- Indien ijs of sneeuw wordt gedetecteerd, wordt de turbine stil gezet, zodat versnelde aangroei wordt voorkomen.
- Door verwarming van de rotorbladen vindt geen aangroei plaats (en ontstaat water).



# Topwind



## Ice Prevention System

Maximale veiligheid, minimaal productieverlies

# Ice Prevention System (IPS)

## Product en werking

## Topwind Ice Prevention System



**Maximale veiligheid** door het voorkomen van ijs-aangroei.

Afschakelen van het windpark **automatisch of manueel**.

**Minimale stilstand** door 24/7 monitoring, alarmopvolging en herstart.

Op afstand uitvoeren van wettelijk verplichte **visuele inspectie**.

**Vertrouwen en goodwill** bij omgeving en bevoegd gezag.

Site specifieke situatie inzichtelijk middels **risk-indicator**.

**Geen onnodige stilstand** door valse ijsmeldingen.

Aantoonbaar **beperken** van de **veiligheidsrisico's**.

**Productie** bij temperaturen onder het vriespunt.

Het gehele windpark beveiligd met slechts **één systeem**.

**Live-visueel contact** met de turbines op locatie.

### Preventief en proactief

Topwind IPS is uniek door de preventieve werking waarmee het ijsvorming voorkomt. Nog voordat ijs zich op de bladen vormt wordt de turbine manueel of automatisch afgeschakeld. Deze unieke eigenschap zorgt voor de best mogelijke veiligheid met lagere productieverliezen dan andere systemen. Eén systeem is voldoende om een windpark van meerdere turbines te beveiligen.

### Werking

1. Meet belangrijke weersvariabelen, waaronder luchttemperatuur en luchtvochtigheid.
2. Analyse van de weeromstandigheden en de kans op ijsvorming weergegeven in een risk-indicator.
3. Vier voorgeprogrammeerde alarmfasen, afgestemd op de site-specifieke situatie.
4. Adviseert stopzetting of zet de windturbines automatisch stop.
5. Melding zodra turbines ingeschakeld kunnen worden.
6. Herstart (ook bij vorst) na het op afstand uitvoeren van de wettelijk verplichte visuele inspectie.

In aanvulling op de veiligheid en de productievoordelen, blijken de live beelden zeer aantrekkelijk voor turbine-eigenaren om de turbine en de directe omgeving te observeren.

*"Onze eerste systemen zijn inmiddels vier seizoenen in bedrijf en ik kan stellen dat de IPS systemen doen waarvoor ze geïnstalleerd zijn. De turbines gaan niet onnodig uit bedrijf en gaan stil op momenten dat er risico's ontstaan voor ijsvorming. De samenwerking met Topwind wordt als zeer positief ervaren, de flexibele instelling en het zoeken naar oplossingen heeft ons doen besluiten om ook voor nieuwe projecten IPS aan te schaffen."*

Dirk Cederhout, Expert Manager Asset Management On-shore, Eneco Wind B.V.



# Service, Onderhoud en Beheer IPS

## Ijsafzetting

## Topwind Ice Prevention System

Voor een juiste en betrouwbare werking van het Topwind IPS is het belangrijk dat het systeem op de juiste manier onderhouden en beheert wordt. Topwind biedt drie pakketten in diverse variaties voor onderhoud, service en het beheren van het Topwind IPS gedurende het Winterseizoen van 1 oktober tot 1 april.

### Pakket 1: Service & Onderhoud:

Met Service & Onderhoud verzekerd u zich van een juiste werking van het IPS systeem. Topwind verzorgt het preventieve onderhoud aan het systeem, inclusief het vervangen van filters, onderhoud aan de camera en een complete systeemtest op locatie. Het testen van het systeem vindt plaats binnen twee maanden voor aanvang van het Winterseizoen.

### Pakket 2: Operationeel Beheer:

Met Operationeel Beheer door Topwind bent u volledig ontzorgd van de ijs-problematiek op en rondom uw windturbines en wordt het IPS volledig door Topwind gemanaged. Het Operationeel Beheer omvat Pakket 1 Service & Onderhoud en gedurende het Winterseizoen 24/7 opvolgen van alarmmeldingen door de control room van Topwind. De turbines worden afgeschakeld tijdens kritische omstandigheden en zodra de kritische waarden veilig zijn, na een visuele inspectie, weer ingeschakeld. Dit verzekerd u van de maximale veiligheid met minimaal productieverlies.

### Pakket 3: All-in Service Beheer:

Met All-in Service Beheer IPS bent u volledig ontzorgd van de ijs-problematiek én ingedekt voor onverwachte kosten door defecten aan het IPS systeem. All-in Service beheer IPS bestaat uit Service & Onderhoud en Operationeel Beheer met inbegrip van alle correctieve werkzaamheden aan het Topwind IPS.

### Ijsvorming

Windturbines kunnen ijs ophopen onder bepaalde atmosferische omstandigheden. Bij een relatieve hoge luchtvochtigheid en temperaturen rondom het vriespunt vormen de waterdeeltjes in de lucht zich als rijp en rijm op de turbinebladen. Door de druk rondom de roterende bladen wordt het rijp/rijm gecomprimeerd tot ijsblokken die enkele kilo's zwaar worden.

### Afworp

De ijsblokken kunnen op enig moment door de centrifugaal kracht of door buiging van de flexibele bladen tot 500 meter worden afgeworpen. Dit kan leiden tot schade aan de omgeving of levensbedreigende situaties voor personen in de omgeving.

Zoekgebieden zoals havengebieden, industrieterreinen en locaties parallel aan rijkswegen zijn zeer kritische locaties waarbij ijsafworp voor zowel direct als indirect gevaar en schade zorgt.

Het Topwind Ice Prevention System zorgt sinds 2010 voor veiligheid en zekerheid op windmolenparken in Nederland en België.





**TOPWIND CONSULTANCY B.V.**

Hanzeweg 35c

3771 NG, Barneveld

The Netherlands

T +31 342 0745 462

E [info@topwind.nl](mailto:info@topwind.nl)

[www.topwind.nl](http://www.topwind.nl)

---

## Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

---

## Contactgegevens

Beneluxweg 125  
4904 SJ OOSTERHOUT  
Postbus 40  
4900 AA OOSTERHOUT  
T. 06 20 54 48 23  
E. jeroen.eskens@anteagroup.com

**[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)**

### Copyright © 2016

Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.