



717148
11 juni 2020

ANALYSE EXTERNE

VEILIGHEID

WINDPARK

LANDMANSLUST

WINDFORCE 11 BV

v4.0



Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

Postbus 579
7550 AN Hengelo
Telefoon (074) 248 99 40

Documenttitel	Analyse externe veiligheid Windpark Landmanslust
Soort document	v4.0
Datum	11 juni 2020
Projectnummer	717148
Opdrachtgever	Windforce 11 BV
Auteur	Bouke Vogelaar, Pondera Consult
Vrijgave	Paul Janssen, Pondera Consult

Wijzigingen in v2.0 ten opzichte van v1.0 zijn:

- Toevoeging generieke trefkans buisleidingen buiten toetsafstand
- Toevoeging informatie Evides waterleiding

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
1.1	Windturbines	1
1.2	Posities windturbines	3
2	Bebouwing	5
2.1	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	5
2.2	Bestemmingsplanmogelijkheden	6
3	Wegen	8
3.1	Gevaarlijke transporten, waterwegen en spoorwegen	9
4	Risicovolle inrichtingen en installaties	10
5	Ondergrondse buisleidingen en bovengrondse gasnetwerk	11
5.1	Buisleidingen	11
5.2	Overige leidingen	12
6	Hoogspanningsinfrastructuren	14
7	Waterkeringen	15
8	Kwalitatieve analyse ijsworp scenario	16

1 INLEIDING

Windforce 11 BV heeft het voornemen om een windpark te realiseren op de locatie ten zuiden van Kapelle langs de Zeedijk. Het plangebied betreft een voornamelijk agrarische omgeving met ook de aanwezigheid van een kassengebied, direct ten westen van het beoogde windpark. Het nieuwe windpark wordt in deze analyse WP Landmanslust of WP LML genoemd. Er worden twee windturbines beoogd op de locatie.

Deze analyse onderzoekt wat de mogelijke effecten kunnen zijn in relatie tot het onderwerp externe veiligheid en toetst dit aan huidige wet- en regelgeving voor de veiligheid van de omgeving bij de ontwikkeling, exploitatie en bouw van windturbines. Hierbij worden de windturbines getoetst aan de eisen in het geldende Activiteitenbesluit milieubeheer (Activiteitenbesluit). Tevens wordt, waar relevant, een doorkijk gegeven naar mogelijke effecten voor inrichtingen van derden in de omgeving in relatie tot het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en voor buisleidingen naar het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Additioneel worden ook andere beleidsvraagstukken beschouwd zoals de invloed van de windturbines op de veiligheid van de waterkering, passanten of gevaarlijk vervoer op de wegen en gevolgen voor momenteel onderliggende bestemmingen.

Alle uitgangspunten, faalscenario's en analyses in deze rapportage zijn gebaseerd op zowel de Handreiking Risicozonering Windturbines v1.0 en de Handleiding Risicoberekeningen Windturbines (versie oktober 2019) die samen het beoordelingskader vormen voor de uitvoering van risicoanalyses bij windturbines in Nederland. Samen wordt dit het handboek risicozonering windturbines genoemd (vanaf nu: het HRW)

Dit handboek is breed geaccepteerd als leidraad voor het uitvoeren van dergelijke analyses en reeds meermaals juridisch getoetst in windenergieprojecten. Daarnaast wordt gekeken naar gepubliceerd aanvullend beleid dat betrokken beheerders van infrastructuur, overheden of derden volgen.

In de hierop volgende hoofdstukken wordt per onderwerp de veiligheidssituatie geanalyseerd.

1.1 Windturbines

Om inzicht te geven in de mogelijkheden en risico's wordt gebruik gemaakt van een bandbreedte voor de toe te passen afmetingen van de windturbines. De toegepaste bandbreedte staat vermeld in Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Te onderzoeken inrichtingsalternatieven – maximale afmetingen

Alternatief	# windturbines	Tiphoogte	Ashoogte	Rotordiameter
Landmanslust	2	Maximaal 180 meter	115 meter	150 meter

*NB De maximale tiphoogte is maatgevend waardoor een windturbine met een 150 meter rotordiameter op maximaal 105 meter ashoogte zal worden geplaatst.

Worst case benadering

Op basis van bovenstaande dimensies is een lijst met windturbines opgesteld die mogelijk gerealiseerd zouden kunnen worden binnen de aangegeven bandbreedtes, om daarmee de

maximale effecten op het gebied van externe veiligheid te kunnen bepalen. Uitgangspunt hierbij is dat de analyse wordt uitgevoerd aan de hand van de combinatie van potentieel meest nadelige eigenschappen zodat elke uiteindelijk te plaatsen windturbine veiliger is dan (of gelijk aan) de onderzochte worst-case situatie. In totaal zijn van 24 windturbines binnen de aangegeven dimensies de maximale effecten onderzocht waarna de windturbine is gekozen die de grootste effecten veroorzaken als referentiewindturbines. Hierbij is uitgegaan van een worst-case benadering waarbij de maximale werpafstanden van de windturbines worden gecombineerd met de maximale dimensies van de bandbreedte.

Vooraf aan de bouw kan voor de gekozen windturbine nog informatie aangeleverd worden voor de toetsing in het kader van het activiteitenbesluit om aan te tonen dat het gekozen windturbinetype ook daadwerkelijk binnen de bandbreedte en uitgangspunten in dit rapport past.

1.1.1 Interne veiligheid

De interne veiligheid van windturbines is geregeld via de certificering van het ontwerp en de productie. In Nederland mogen alleen windturbines worden geplaatst die gecertificeerd zijn volgens de veiligheidsnormen NVN 11400-0 en aansluitend NEN-EN-IEC 61400. Deze normen bevatten criteria voor veiligheid, geluidemissies en rendement. De keuring volgens deze normen is gericht op een veilige en betrouwbare werking van een windturbine en wordt verricht door een erkend keuringsinstituut. Het windturbineontwerp wordt o.a. gecontroleerd op sterkte van de constructie, elektrische veiligheid, bliksemafleiding en beveiliging tegen te harde wind. De windturbine wordt ook getest. Zo worden er bijvoorbeeld onder verschillende omstandigheden remproeven uitgevoerd. Ook wordt de brandveiligheid van de constructie in de normen behandeld. Voor uitvoering van deze analyse wordt ervan uitgegaan dat de te plaatsen windturbines NEN-EN-IEC-61400 gecertificeerd zijn. Het onderwerp interne veiligheid wordt verder niet geanalyseerd.

1.1.2 Faalscenario's en bepaling effectafstanden

Windturbines kunnen op vijf manieren een risico veroorzaken voor hun omgeving. Het HRW omschrijft de volgende vijf scenario's:

- Mastfalen
 - Het omvallen vanaf de mast, worst-case weergegeven door omvallen vanaf de voet van de mast.
- Gondelfalen
 - Het naar beneden vallen van de gondel (of rotorhub), weergegeven door het naar beneden vallen van de gondel inclusief de volledige rotor vallend langs de masttoeren.
- Bladworp bij nominaal toerental en overtoeren
 - Het afwerpen van een enkel rotorblad tijdens operatie met een nominaal toerental of in een overtoerensituatie¹.
- Vallende kleine onderdelen
 - Het naar beneden vallen van kleine onderdelen zoals bouten en moeren. Dit scenario veroorzaakt vrijwel geen schade of risico voor de externe omgeving door de kleine

¹ Conform het HRW wordt de overtoeren situatie omschreven als bladworp bij 2x het nominale toerental. Dit is een overschatting van de werkelijk optredende toerentallen bij een overtoeren situatie, welke circa 1,25x het nominaal toerental bedragen.

kans van voorkomen en het relatief beperkte gevolg. Dit scenario wordt niet verder onderzocht in deze analyse.

- Het afwerpen of neervallen van ijsvorming
 - Bij significante ijsvorming aan de bladen kunnen brokstukken van ijs worden afgeworpen. In Hoofdstuk 8 worden over dit scenario adviezen gegeven voor de betrokken locaties.

Maximale effectafstand

Per faalscenario hoort een maximale effectafstand. Buiten deze maximale effectafstand is er geen sprake van een significant risico voor het betrokken faalscenario. Voor mastfalen is de maximale effectafstand de afstand van tiphoogte die in deze analyse maximaal 180 meter bedraagt. Voor gondelfalen omschrijft het HRW een maximale afstand van een halve rotordiameter die in dit geval maximaal 75 meter bedraagt. De maximale effectafstanden bij bladworp worden berekend met behulp van:

- de gegeven nominale toerentallen en;
- een generieke zwaartepuntsafstand van $1/3^e$ bladlengte tot het centrum van de as.

Hiervoor worden de formules 2.5 t/m 2.13 uit paragraaf 3.2.1 van het HRW gebruikt. Tabel 1.2 geeft de werpafstanden voor het referentie windturbinetype weer.

Tabel 1.2 Werpafstanden referentie windturbine maximale effecten

Alternatief	Windturbinetype	Ashoogte	Nominaal toerental	Werpafstand bij nominaal toerental in meters	Werpafstand bij overtoeren in meters
VKA	Nordex N149	105	10,7	154	409

Om de maximale effecten goed weer te geven wordt de werpafstand gehanteerd van een fictieve windturbine met een maximale werpafstand van 154 meter bij nominaal toerental en 409 meter bij overtoeren. Er wordt voor het te werpen blad wel uitgegaan van de maximale bladlengte (dus van 75 meter). Hiermee wordt een worst-case situatie inzichtelijk gemaakt en kunnen de effecten in werkelijkheid enkel kleiner zijn dan berekend, mits de uiteindelijk te bouwen windturbine binnen de genoemde bandbreedte qua afmetingen blijft.

1.2 Posities windturbines

In deze analyse worden twee windturbineposities onderzocht. De coördinaten van de windturbines staan weergegeven in Tabel 1.2 en de posities zijn zichtbaar in Figuur 1.1. Volgens de maximale effectafstanden in paragraaf 1.1.2 is de identificatieafstand voor het veiligheidsonderzoek gesteld op 409 meter. Objecten buiten deze afstand zullen volgens de methodiek in het Handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1) geen risico ondervinden en hoeven niet te worden beschouwd onder het thema externe veiligheid.

Tabel 1.3 Coördinaten windturbines per alternatief

Windturbine nr	Opstelling Landmanslust	
	X	Y
1	56.162	386.577
2	56.520	386.845

Figuur 1.1 Weergave identificatieafstand veiligheid Windpark Landmanslust



De volgende hoofdstukken volgen de opbouw van het HRW.

2 BEBOUWING

2.1 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Windturbines vallen qua toetsing van externe veiligheid onder het activiteitenbesluit. Hierin is naast algemene regels over onderhoud, inspectie en veiligheid in artikel 3.15a opgenomen dat:

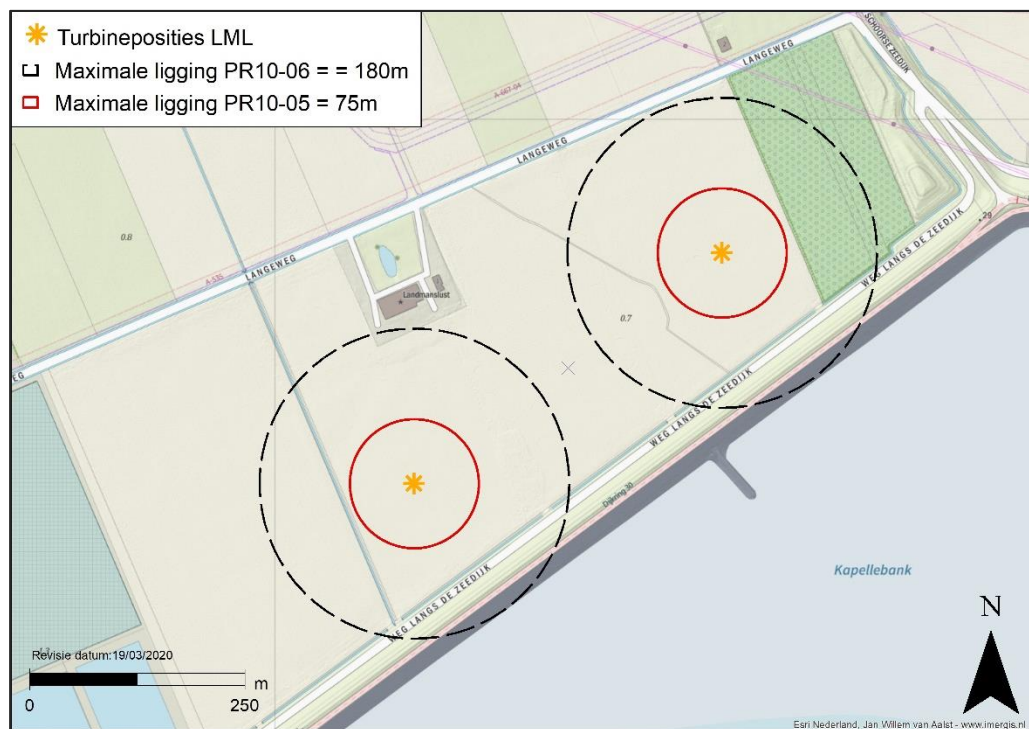
Het plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, niet hoger is dan 10^{-6} per jaar.

Het plaatsgebonden risico voor een buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, niet hoger is dan 10^{-5} per jaar.

De plaatsgebonden risicocontouren liggen volgens de vuistregels uit het HRW nooit verder dan de volgende afstanden:

- De $PR10^{-5}$ contour ligt maximaal op een afstand van een halve rotordiameter en;
- de $PR10^{-6}$ contour ligt maximaal op de grootste afstand van of de tiphoogte of de werpafstand bij nominaal toerental.

Figuur 2.1 Weergave maximale ligging PR-contouren uit vuistregels HRW Windpark Landmanslust



2.1.1 Beperkt kwetsbare objecten

Er zijn geen objecten aanwezig binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁵ contour. Er kan met zekerheid worden voldaan aan artikel 3.15a lid 2 van het activiteitenbesluit milieubeheer.

2.1.2 Kwetsbare objecten

Er zijn geen objecten aanwezig binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁶ contour. Er kan met zekerheid worden voldaan aan artikel 3.15a lid 1 van het activiteitenbesluit milieubeheer.

Ten westen van het plangebied bevindt zich een groot glastuinbouwcomplex. Gezien de aard van het bedrijf en de werkzaamheden die hier worden uitgevoerd wordt een glastuinbouwcomplex beschouwd als beperkt kwetsbare object, vergelijkbaar met een bedrijfsgebouw. De kassen bevinden op meer dan 300 meter afstand en zijn daarmee gelegen buiten de maximale afstand voor zowel de PR10⁻⁰⁵ als de PR10⁻⁰⁶ contour. Zelfs indien de kassen worden beschouwd als kwetsbare objecten kan er ruim aan de normen worden voldaan.

2.2 Bestemmingsplanmogelijkheden

Naast invloed op bestaande objecten kunnen windturbines een invloed hebben op de mogelijkheden van bestemmingen² in de nabije omgeving. Binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁵ en PR10⁻⁰⁶ contour van de opstelling zijn bestemmingen aanwezig die vallen onder:

- Agrarisch;
 - Voor deze bestemming geldt dat er buiten de aanwezige bouwvlakken geen gebouwen mogen worden gebouwd. Er zijn geen bouwvlakken aanwezig binnen de PR contouren van de windturbines. De aanwezigheid van de PR10⁻⁰⁶ contour vormt geen belemmering voor de toekomstige mogelijkheden van deze bestemming.
- Waterstaat én Waterstaat beschermde dijken;
 - Deze bestemmingen zijn niet bestemd voor het realiseren van nieuwe kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten. Er kunnen hier reeds geen gebouwen worden gerealiseerd binnen de ligging van de PR-contouren. De aanwezigheid van de PR10⁻⁰⁶ contour van de windturbines vormt geen belemmering voor de toekomstige mogelijkheden van deze bestemming.

Voor de dubbelbestemmingen of relevante aanduidingen in het bestemmingsplan geldt dat er geen aanduidingen of dubbelbestemmingen zijn geïdentificeerd die de bouw van beperkt kwetsbare of kwetsbare objecten mogelijk maakt. De windturbines veroorzaken door hun komst geen additionele belemmering voor objecten. Ten behoeve van duidelijkheid en helderheid verdient het aanbeveling om bij het ruimtelijk mogelijk maken van de windturbines een zone rond de windturbines op te nemen waarin de ontwikkeling van beperkt kwetsbare objecten wordt uitgesloten met een maximale maat gelijk aan de PR10⁻⁰⁵ contour.

² Bestemmingen geraadpleegd in: Bestemmingsplan Buitengebied 2e herziening vastgesteld op 2015-02-24

Figuur 2.2 Weergave geldend bestemmingsplan t.o.v. windturbineposities



3 WEGEN

Het HRW stelt dat Rijkswaterstaat een vergunning moet afgeven indien windturbines worden geplaatst op, in of over rijkswaterstaatwerken. Voor het verlenen van de vergunning hanteert Rijkswaterstaat een afstandseis van ten minste 30 meter of een halve rotordiameter indien deze laatste groter is. Tevens dient bij plaatsing binnen een afstand van de werpafstand bij nominaal toerental (154 meter) het individueel passanten risico (IPR) en het maatschappelijk risico (MR) te worden berekend.

Voor alle wegen die geen eigendom zijn van Rijkswaterstaat maar bijvoorbeeld van de provincie of de gemeente, zijn geen algemene externe veiligheidsnormen van toepassing. Alle wegen in het plangebied zijn echter in beheer bij het Waterschap Scheldestromen. In de Keur³ is opgenomen dat zonder ontheffing geen (delen van) bouwwerken boven wegen mogen worden gerealiseerd. Een ontheffing kan worden verleend indien wordt aangetoond dat de verkeersveiligheid niet in het geding is, de bruikbaarheid van de weg in stand blijft en normaal onderhoud kan worden uitgevoerd. Daarom is hieronder onderzocht wat de mogelijk maximale optredende IPR en het MR voor de dichtstbijzijnde weg van alle vier de alternatieven is. Dit geeft de maximale maat aan en sluit aan bij de veiligheidsnormen die ook voor drukke rijkswegen door Rijkswaterstaat worden gehanteerd.

Windturbine WT01 van Windpark Landmanslust is gelegen op een afstand van 121 meter vanaf de rand van de Weg langs de Zeedijk en minimaal 185 meter vanaf de Langeweg. De tweede windturbine bevindt zich op gelijke afstand. Voor de berekening van het IPR en het MR worden de formules uit het HRW gebruikt uit paragraaf 3.3.3 en 4.1.2. De eigenschappen gebruikt in de berekeningen staan in de volgende tabel.

³ Keur wegen waterschap Scheldestromen 2011, artikel 7 en 13

Tabel 3.1 Eigenschappen voor IPR en MR berekeningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Afstand tot hart weg	121	[m]
Lengte van voertuig (lo)	12	[m]
Remweg van voertuig	100	[m]
Breedte van voertuig (bo)	3,5	[m]
Snelheid van voertuig	80	[km/uur]
Snelheid van voertuig (2)	22,2	[m/s]
Lengte wegdeel bladworp GIS	183	[m]
Aantal passages max individu	800	[#/jaar]
Personen per voertuig	1,6	[#/voertuig]
Aantal voertuigen per tijdseenheid ⁴	10000	[#/tijdseenheid]
Aantal tijdseenheden per jaar	365	[Tijdseenheid/jaar]
Aantal persoonpassages totaal	5.840.000	[#/jaar]
Ashoogte	105	[m]
Lengte van rotorblad (1/2e RD)	75	[m]
Trefkans op h.o.h. afstand (Pzwpt per m)	6,01E-09	[#/m2]

De trefkans voor een passerend voertuig bedraagt $2,1 \times 10^{-11}$ per passage. Dit leidt tot een IPR van $1,6 \times 10^{-08}$. Dit is ruim beneden de normstelling van Rijkswaterstaat van maximaal IPR van 1×10^{-06} per jaar. Het Maatschappelijk Risico (MR) is bepaald op $1,2 \times 10^{-04}$ per jaar. Ook dit is ruim beneden de normstelling van Rijkswaterstaat van maximaal MR van 2×10^{-03} . De jaarlijkse verkeersintensiteit op de Weg langs de Zeedijk zou moeten toenemen tot circa 61 miljoen voertuigen voordat het MR overschreden zou worden. Van deze groei is met zekerheid geen sprake op deze weg.

Bovendien is sprake van lokale wegen waar geen significante hoeveelheden verkeer wordt verwacht. Er zijn geen logische stopmomenten aanwezig langs deze wegen waarmee er geen langdurige verblijfstijd op deze wegen wordt verwacht. Gezien de zeer beperkte hoeveelheid verkeersbewegingen en de korte verblijfstijd nabij de windturbines zullen de risico's voor passanten minimaal zijn en is verdere analyse van de lokale wegen niet benodigd.

3.1 Gevaarlijke transporten, waterwegen en spoorwegen

Op de locatie worden geen gevaarlijke transporten verwacht. Ook zijn er geen spoorwegen aanwezig. Er zijn tevens geen doorlopende vaarwegen aanwezig waar significante hoeveelheid vaarbewegingen worden verwacht.

⁴ Getal bepaald op basis van INWEVA 2019 voor een werkdag met een intensiteit van 71.100 vte/etmaal met 250 werkdagen en 115 weekenddagen met 70% intensiteit.

4 RISICOVOLLE INRICHTINGEN EN INSTALLATIES

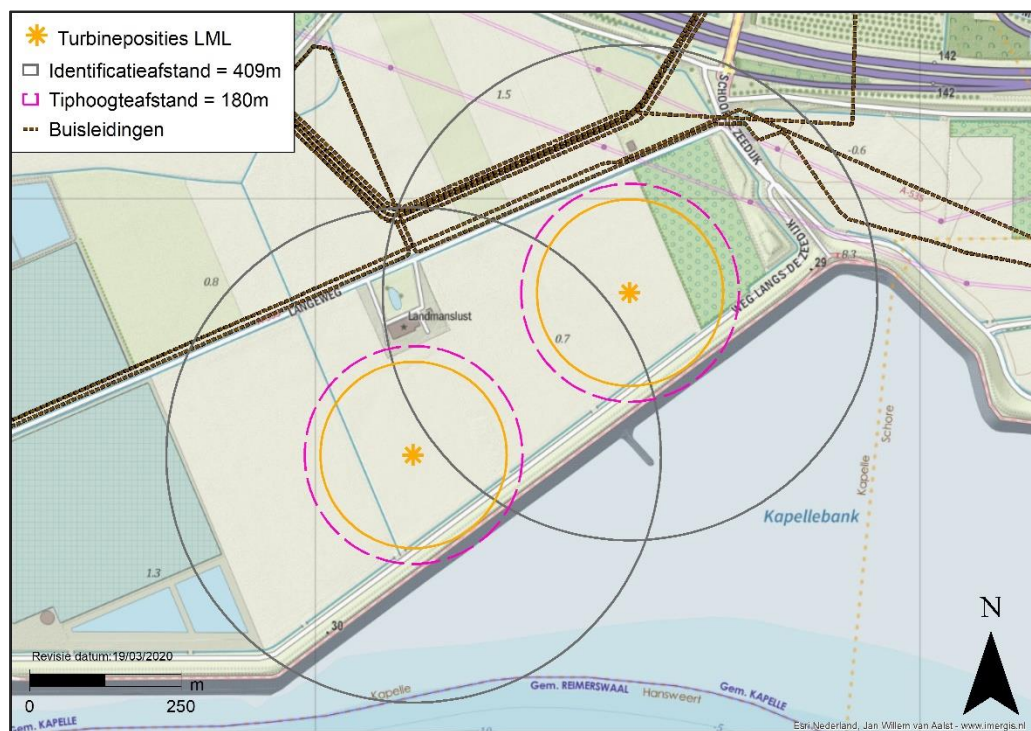
Er zijn geen risicovolle inrichtingen of installaties aanwezig binnen de identificatieafstand van de twee windturbines. De opstelling scoort neutraal (0).

5 ONDERGRONDSE BUISLEIDINGEN EN BOVENGRONDSE GASNETWERK

5.1 Buisleidingen

Binnen de identificatieafstand van de opstelling bevinden zich meerdere buisleidingen. Het HRW geeft aan dat voor ondergrondse buisleidingen een toets afstand geldt die gelijk is aan de tiphoogte van de windturbines óf indien deze groter is de werpafstand bij nominaal toerental van de windturbines. Dit betekent dat de toets afstanden van de ondergrondse buisleidingen voor dit windpark gelijk is aan 180 meter.

Figuur 5.1 Weergave identificatieafstand en toetsafstanden buisleidingen



Dit betekent dat de volgende buisleidingen weliswaar zijn gelegen binnen de identificatieafstand maar buiten de toetsafstanden van de opstelling van Windpark Landmanslust:

- Aansluitleiding Langeweg / GOS A529 van Zebra Gasnetwerk.
- Buisleiding A529-2 en A529-3 van Zebra Gasnetwerk;
- Gasunie aardgasleiding A-535;
- Gasunie aardgasleiding Z-567-05;
- Gasunie aardgasleiding A-667-04;
- Propyleen Leiding DOW van DOW Benelux;
- Midden zeeland Leiding A513 van Zebra Gasnetwerk 264112;
- Buisleiding A513 van Zebra Gasnetwerk 12296;
- K1 - Buisleiding ZR-702-P-0001 van Total Opslag en Pijpleiding Nederland N.V.;
- 264039 - HC Gas Zuid-Bevelandleiding A515 van Zebra Gasnetwerk;

Voor deze buisleidingen geldt dat aan de toetsafstand wordt voldaan en er is daardoor geen kwantitatieve risicoanalyse nodig is. De enige resterende risico's zijn afkomstig van het faalscenario bladworp bij overtoeren met een kans van optreden van 5×10^{-6} . Dit is zodanig verwaarloosbaar klein in vergelijking met het risico van de buisleiding zelf dat nadere analyses niet benodigd zijn volgens de handreiking risicozonering windturbines.

Voor de volledigheid zijn de trefkansen per buisleiding van het faalscenario bladworp bij overtoeren nog weergegeven in onderstaande tabel⁵.

Tabel 5.1 Trefkansen van gehele tracé buisleidingen buiten toetsafstand

Buisleiding	Afstand LML-1	Totale trefkans	Afstand LML-2	Totale trefkans
Zebra A-529-2 en A-529-3	306	2,7 E-08	372	2,3 E-08
Gasunie A-535	317	2,6 E-08	213	3,1 E-08
Propyleen Leiding DOW	335	2,5 E-08	200	3,1 E-08
Zebra A-513 en Midden Zeeland A-513	384	2,4 E-08	254	3,0 E-08
K1 - Buisleiding ZR-702-P-0001 Total	393	2,2 E-08	263	2,8 E-08
HC Gas Zuid-Bevelandleiding A515 Zebra	403	2,0 E-08	270	2,7 E-08
Gasunie A-667-04	411	1,4 E-08	279	3,0 E-08

Om dit om te rekenen naar per meter kansen dient de trefkans gedeeld te worden door het tracé lengte binnen de raakzone. Voor buisleiding A-535 is dit bijvoorbeeld voor windturbine LML-1 van ongeveer 515 meter en komt de trefkans daarmee neer op $5,0 \times 10^{-11}$ per strekkende meter buisleiding. Deze orde van grote geldt voor alle buisleidingen in Tabel 5.1. De risicotoevoeging is daarmee zo klein dat er geen sprake is van significante toegevoegde effecten aan de huidige risico's van de buisleidingen.

5.2 Overige leidingen

Naast de hoofdgasinfrastructuur voor risicovolle stoffen zijn er mogelijk ook leidingen aanwezig voor niet-risicovolle stoffen. Het HRW zegt hier over:

Kader 5.1 Overige leidingen in het HRW

Buisleidingen worden in deze Handreiking onderverdeeld in:

- leidingen waardoor minder risicovolle tot ongevaarlijke stoffen worden getransporteerd, zoals lage druk aardgasleidingen, leidingen voor niet gevaarlijke stoffen, drinkwaterleidingen, rioleringen, en stadsverwarming. Voor leidingen waardoor minder risicovolle tot ongevaarlijke stoffen worden getransporteerd, bestaan geen risicocriteria. Deze hoeven in een risicoanalyse dan ook niet te worden beschouwd.
- leidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden getransporteerd, zoals hogedruk aardgastransportleidingen en hogedruk brandstofleidingen of (petro)chemische leidingen. De hierna volgende paragrafen hebben alleen betrekking op leidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden getransporteerd en onder het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) vallen.

⁵ Uitgaande van een standaard kritische breedte van 5 meter op maaiveld en parallelle ligging

Eén van de buisleidingen voor niet-risicovolle stoffen waar specifiek aandacht voor is gevraagd is de waterleiding van Evides. Deze bevindt zich parallel aan de noordkant van de Langeweg. Deze waterleiding bevindt zich op een afstand van 207 meter van de oostelijke windturbine LML-2. Daarmee bevindt de waterleiding zich buiten de toetsafstand die in de handreiking risicozonering windturbines staat voor buisleidingen met gevaarlijke stoffen. De trefkans van het tracé van deze waterleiding is één in de 30 miljoen per jaar ($3,3 \times 10^{-8}$ per jaar). Dergelijke trefkansen hebben geen significante invloed op de aantasting van de betrouwbaarheid van de leiding.

6 HOOGSPANNINGSINFRASTRUCTUREN

Het bovengrondse 380 kV hoogspanningstracé van Borssele - Geertruidenberg ligt met het hart van de leiding op 216 meter afstand. De hoogspanningsverbinding is maximaal 40 meter breed waarmee de afstand tot de windturbine minimaal 196 meter wordt. De toetsafstand voor het hoogspanningsnetwerk bedraagt volgens het HRW maximaal de tiphoogte of de werpafstand bij nominaal toerental. In deze situatie bedraagt dit voor de opstelling maximaal 180 meter. De opstelling kan daarmee ruim voldoen aan de toetsafstanden zoals opgenomen in het HRW door TenneT en verdere analyse is niet benodigd.

7 WATERKERINGEN

De eventuele gevolgen voor de betrouwbaarheid en veiligheid van de aanwezige waterkeringen wordt beschouwd in een separate rapportage die is opgesteld door Arcadis (Waterveiligheidsstudie windpark Landmanslust, 11 juni 2020).

8 KWALITATIEVE ANALYSE IJSWORP SCENARIO

Op enkele dagen per jaar kunnen de weeromstandigheden in Nederland zodanig zijn dat er sprake is van significante ijs aangroei aan de windturbinebladen. Bij het loskomen van deze ijsblokken kunnen gevaarlijke situaties ontstaan voor onbeschermde personen of door schrikreacties tijdens transport. Moderne windturbines zijn veelal voorzien van systemen die kunnen detecteren of er sprake is van aangroeiend ijs en/of weersomstandigheden waarbij ijsaangroei kan worden verwacht. Bij het merendeel van de aanwezige windturbines in Nederland hoeven geen specifieke maatregelen te worden genomen om ijsaangroei te voorkomen of het vallen van ijs te voorkomen doordat de meeste windturbines worden geplaatst in open agrarische gebieden waar weinig aanwezigheid van personen worden verwacht. Om ijsworp te voorkomen dient de windturbine te worden stilgezet indien significante ijsaangroei aanwezig is. Het voorkomen van gevaarlijke situaties en het verplicht moeten stilzetten van windturbines is reeds geregeld in de regels van het Activiteitenbesluit Milieubeheer.

Om te analyseren of de omgeving gevoelig kan zijn voor ijsworp of ijsval wordt gekeken naar de directe omgeving van de windturbines tot aan een afstand gelijk aan de tiphoogte. Nabij de windturbines zijn er geen objecten of terreinen gevonden die gevoelig zijn voor de gevolgen van ijsworp. De lokale wegen zijn op zodanig grote afstand (121m) vanaf de rotorbladen (75m) dat er geen maatregelen om ijsafglijden tijdens stilstand te voorkomen hoeven te worden genomen.

De glastuinbouwlocaties aan de westzijde van het plangebied bevinden zich buiten een afstand van de tiphoogte van de windturbines. Indien ijsworp optreedt tijdens het draaien van de wieken dan zouden de glastuinbouwlocaties kunnen worden geraakt. De windturbines worden echter stilgezet als ijsaangroei wordt gedetecteerd. De kans dat significant groter brokken ijs tot afstanden groter dan de tiphoogte worden geworpen voordat de detectiesystemen de turbine hebben stilgezet is nihil. Er hoeven dan ook geen specifieke regels te worden opgesteld om dit te voorkomen.