

Onderzoek Externe veiligheid

2 windturbines bedrijventerrein Kampen

WDO Delta/IJsseldelta Wind B.V.

720018 | v2.0

18/11/2021



Pondera

Hoofdvestiging Nederland
Amsterdamseweg 13
6814 CM Arnhem
088 – pondera (088-7663372)
info@ponderaconsult.com

Postadres
Postbus 919
6800 AX Arnhem

Vestiging South East Asia
Jl. Mampang Prapatan XV no 18
Mampang
Jakarta Selatan 12790
Indonesia

Vestiging North East Asia
Suite 1718, Officia Building 92
Saemunan-ro, Jongno-gu
Seoul Province
Republic of Korea

Colofon

Soort document
Onderzoek Externe veiligheid

Projectnaam
2 windturbines bedrijventerrein Kampen

Versienummer
v2.0

Datum
18-11-2021

Project nummer
720018

Opdrachtgever
WDOdelta/IJsseldelta Wind B.V.

Auteur
GEANONIMISEERD

Nagekeken door
[Comments]

Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Locatie initiatief	1
1.2	Eigenschappen windturbine	2
1.3	Bepaling identificatieafstand	3
1.4	Geïdentificeerde objecten en infrastructuren	4
1.5	Effectafstanden met betrekking tot veiligheid	5
2	Bebouwing en woningen	6
2.1	Huidige bebouwing	10
2.2	Toekomstige bebouwing	11
2.3	Groepsrisico	11
3	Wegen	12
3.1	Lokale wegen	12
3.2	Waterwegen	14
4	Risicovolle inrichtingen	15
4.1	Salland Olie Zuiderzeehaven BV	15
4.2	Millennium B.V.	17
4.3	UCO Kampen B.V.	17
5	Kwalitatieve analyse ijsworpscenario	19
6	Conclusie	20

1 Inleiding

In 2015 is een windpark gerealiseerd van 4 windturbines op deels industrieterrein Zuiderzeehaven en deels industrieterrein Haatland. In navolging hierop hebben IJsseldelta Wind B.V. en Waterschap Drents Overijsselse Delta (WDODelta) gekeken naar de realisatie van twee nieuwe windturbines. Uit deze verkenning is het plan ontstaan om zowel een windturbine op de rioolwaterzuiveringsinstallatie van WDODelta als op het terrein IJssel Delta Terminal (IJDT) te realiseren.

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). Ook 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 passanten (lokale wegen en waterwegen) en de gevolgen voor momenteel onderliggende bestemmingen.

Alle uitgangspunten, faalscenario's en analyses in deze rapportage zijn gebaseerd op het handboek voor risicozonering van windturbines bestaande uit een handleiding en de handreiking (versie 1.0 – 21 januari 2020)¹, dat een handreiking geeft voor de uitvoering van risicoanalyses bij windturbines in Nederland. De handleiding en de handreiking zijn wijd geaccepteerd als leidraad voor het uitvoeren van dergelijke analyses en meermaals juridisch getoetst in windenergieprojecten. Daarnaast wordt gekeken naar gepubliceerd aanvullend beleid dat betrokken beheerders van infrastructuur, overheden of derden volgen.

1.1 Locatie initiatief

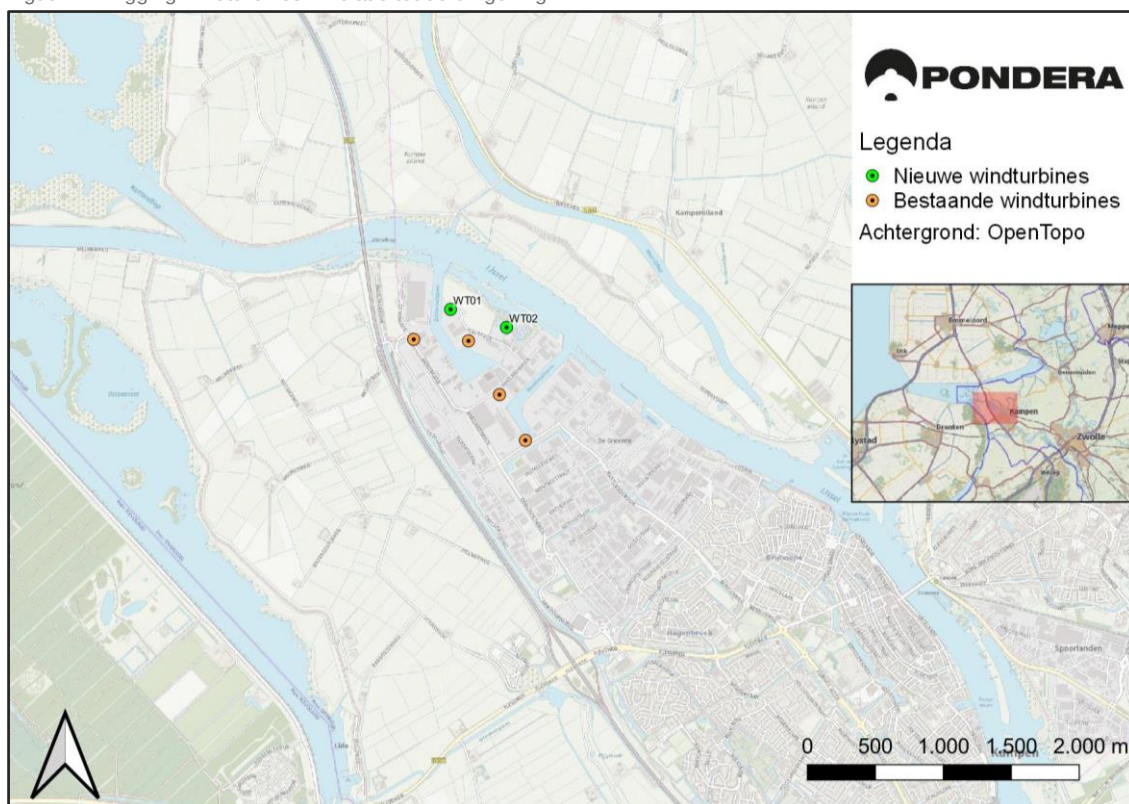
Om de effecten te onderzoeken is uitgegaan van windturbines op de coördinaten zoals aangegeven in Tabel 1.1. De ligging van de windturbines in relatie tot de omgeving is zichtbaar in Figuur 1.1.

Tabel 1.1 Coördinaten windturbines in RD

Windturbine	X-coördinaten	Y-coördinaten
WT01	187633	510173
WT02	188045	510041

¹ Vanaf nu samen genaamd: Het HRW of het Handboek risicozonering

Figuur 1.1 Ligging windturbines in relatie tot de omgeving



1.2 Eigenschappen windturbine

De specifieke eigenschappen en afmetingen van een bepaald type windturbine beïnvloeden in sterke mate de veiligheidseffecten die een windturbine heeft op zijn omgeving. In het handboek worden generieke afstanden genoemd tot de risicocontouren. De afstanden die volgen uit deze 'vuistregels' zijn in de regel altijd groter dan wanneer specifieke windturbinetypes worden doorgerekend.

Er is in dit stadium nog geen keuze gemaakt voor wat betreft fabrikant of type windturbine. Hierdoor is in deze studie gebruik gemaakt van een referentieturbine. De bandbreedte van de windturbines is weergegeven in Tabel 1.2. De referentie-windturbine zal binnen deze dimensies vallen.

Tabel 1.2 Bandbreedte afmetingen

Parameter	WTGs Kampen
Ashoogte [m]	115 – 135 m
Rotordiameter [m]	115 – 140 m
Tiphoogte [m]	173 – 205 m

Voor de bepaling van de werpafstanden (zowel nominaal toerental als overtoeren) is gekeken naar op dit moment beschikbare windturbines. Uit een lijst van mogelijk te plaatsen windturbinetypes, binnen de hiervoor beschreven afmetingen, is vervolgens een windturbine gekozen waarbij de werpafstand bij overtoeren het grootst is, zodat de grootste identificatieafstand is gehanteerd.

Het windturbinetype wat gebruikt is in deze analyse is een Nordex N131/3900 en deze is leverbaar op en ashoogte van 134 meter.

Tabel 1.3 Eigenschappen referentiewindturbine

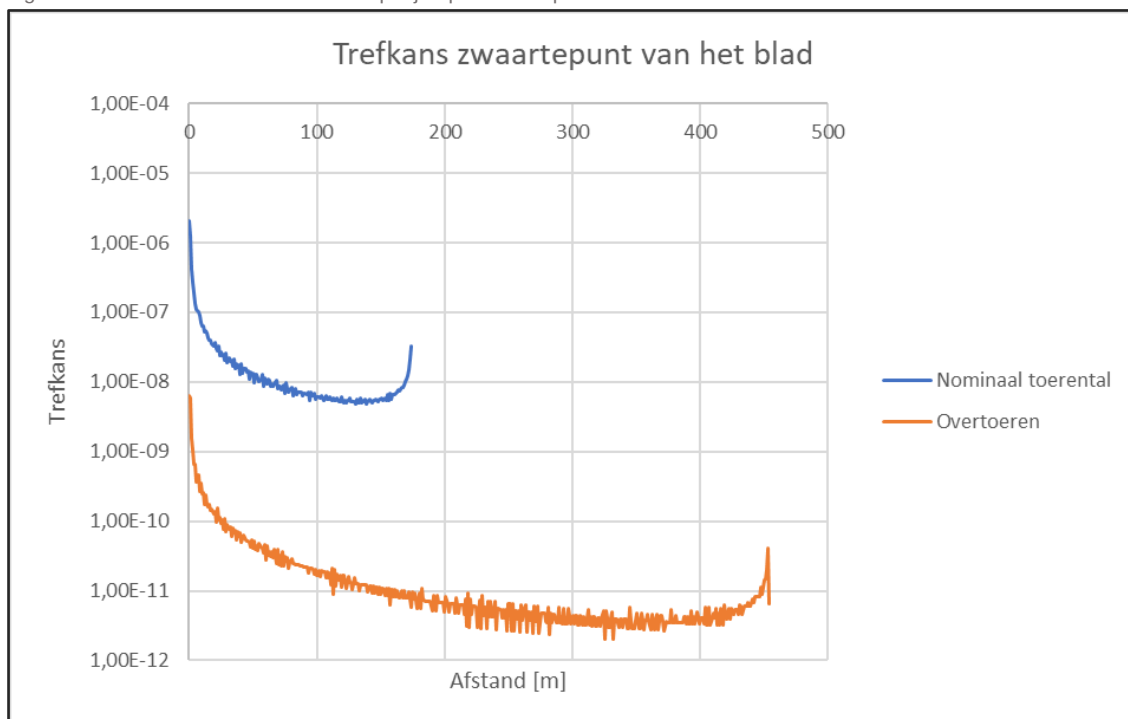
Eigenschap	Waarde	Eenheid
Ashoogte	134	meter
Rotordiameter	131	meter
Tiphoogte	199,5	meter
Nominaal toerental	12,6	rotaties per minuut
Zwaartepunt blad*	21,83	meter

* Bepaald op 1/6e van de rotordiameter

1.3 Bepaling identificatieafstand

De identificatieafstand wordt gebruikt om alle relevante objecten en infrastructuur in de omgeving in kaart te brengen. Conform het handboek is de maximale effectzone van een windturbine gelijk aan de werpafstand bij 2x nominaal toerental. Met behulp van het kogelbaanmodel zonder luchtkrachten en de berekeningen uit het handboek – bijlage C is de maximale werpafstand bij 2x nominaal toerental berekend. De trefkans van een vierkante meter door het zwaartepunt van het blad is weergegeven in onderstaande Figuur 1.2.

Figuur 1.2 Grafiek van trefkans bladworp bij bepaalde werpafstand



De werpafstand bij nominaal toerental bedraagt 175 meter, de werpafstand bij 2x nominaal toerental bedraagt 454 meter.

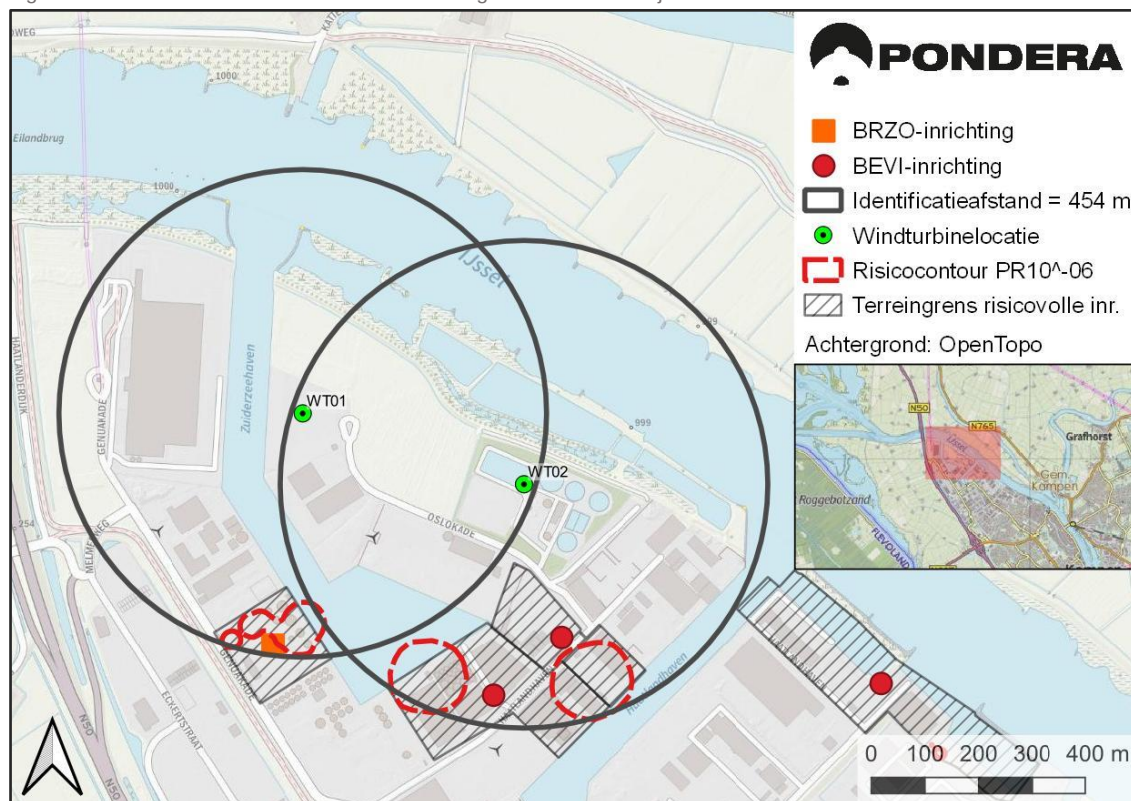
1.4 Geïdentificeerde objecten en infrastructuur

De volgende van belang zijnde objecten en/of infrastructuur zijn geïdentificeerd binnen de identificatieafstand:

- Risicovolle inrichtingen/installaties van Millennium, Salland Olie Zuiderzeehaven en UCO Kampen
- Lokale wegen
- Waterweg (IJssel)
- Hoogspanningsinfrastructuur
- Bedrijfsgebouwen en panden op industrieterrein Haatland/Zuiderzeehaven/bedrijvenparkN50

De identificatieafstand en enkele relevante daarbinnen gelegen objecten zijn hieronder weergegeven in Figuur 1.3.

Figuur 1.3 Overzichtskaart identificatieafstand en geïdentificeerde objecten



1.5 Effectafstanden met betrekking tot veiligheid

Een windturbine kan op meerdere manieren voor een veiligheidsrisico zorgen in zijn omgeving. Conform het handboek zijn er vijf scenario's die kunnen optreden. Elk scenario heeft een eigen maximale effectafstand. De vijf scenario's, hun effectafstanden en hun kans van optreden zijn bij uitvoering van een Nordex N131/3900 op 134 meter ashoogte (referentieturbine):

- Bladworp bij nominaal toerental = 175 meter
 - o Kans van optreden van $8,4 \times 10^{-04}$ per jaar
- Bladworp bij overtoeren (2x nominaal toerental) = 454 meter
 - o Kans van optreden van $5,0 \times 10^{-06}$ per jaar
- Mastfalen (met en zonder rotor) = 134 en 200 meter
 - o Kans van optreden van $1,3 \times 10^{-04}$ per jaar
- Naar beneden vallen van gondel en/of rotor = 66 meter
 - o Kans van optreden van $4,0 \times 10^{-05}$ per jaar

In de volgende hoofdstukken worden de effecten op de verschillende objecten kort beschouwd.

2 Bebouwing en woningen

De maximale (toelaatbare) effecten op bebouwing en woningen zijn vastgelegd in het activiteitenbesluit. Hierin staat beschreven dat voor beperkt kwetsbare objecten het activiteitenbesluit een grenswaarde van het Plaatsgebonden Risico² (PR) hanteert van maximaal 10^{-05} per jaar. Het maximale PR voor kwetsbare objecten is 10^{-06} per jaar. Op basis van generieke gegevens uit het handboek kunnen de volgende afstandseisen worden gehanteerd; een afstand van een halve rotordiameter tot beperkt kwetsbare objecten en een afstand van tiphoogte tot kwetsbare objecten. Indien aan deze afstanden wordt voldaan dan zal er zeker geen hoger PR optreden dan 10^{-05} en respectievelijk 10^{-06} . De definitie van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten is beschreven in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen.

Kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld: woningen, ziekenhuizen, scholen en kantoorgebouwen groter dan 1.500 m². Beperkt kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld: restaurants, hotels, winkels en kleinere kantoorgebouwen.

Voor de bepaling van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten staat de kans op langdurige aanwezigheid van een grote hoeveelheid personen centraal. Enkel gebouwen van derden kunnen als beperkt kwetsbaar of kwetsbare objecten worden gedefinieerd. De gebouwen op het terrein van WDO Delta behoren tot de eigen inrichting omdat de windturbine op dit terrein wordt gerealiseerd. Een gebouw binnen de PR 10^{-05} contour van de windturbine op het eigen terrein wordt dan ook niet beschouwd als beperkt kwetsbaar object.

De volgende gebouwen (tevens met letters aangegeven in Figuur 2.4) hebben een oppervlakte van meer dan 1500 m² (of een Bruto Vloer Oppervlak, BVO, van meer dan 1500 m²) en bevinden zich binnen de 'maximale' PR contour van 10^{-06} :

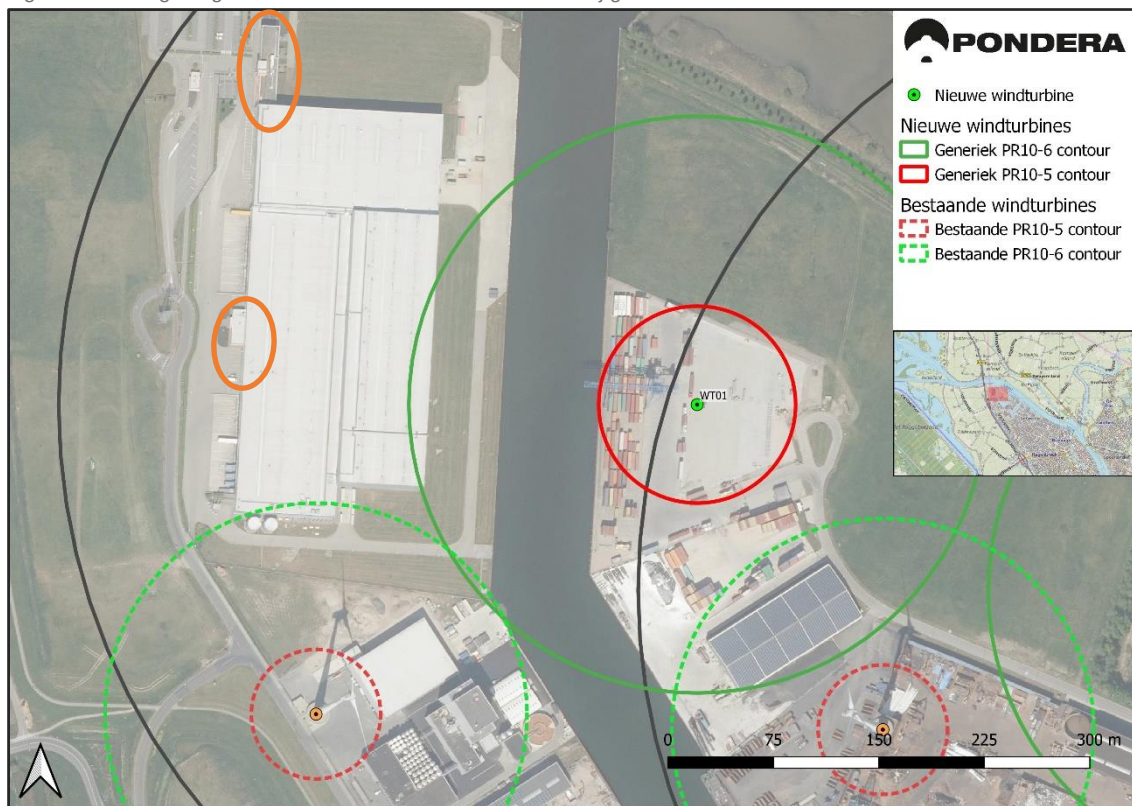
- Wärtsilä Logistics, Genuakade 8 (a); op basis van de indeling van het gebouw³ bevindt het (kleine) kantoorgedeelte zich buiten de maximale PR 10^{-06} contour en bedraagt het BVO van het kantoorgedeelte minder dan 1500 m². Dit wordt als een beperkt kwetsbaar object beschouwd.

In onderstaand Figuur 2.1 is een weergave gegeven van het gebouw van Wärtsilä Logistics. Hierbij is te zien dat enkel als gevolg van het faalscenario mastfalen de oostkant van het gebouw getroffen kan worden. Dit deel van het gebouw is niet in gebruik als kantoorfunctie. Op deze locatie wordt geen hoge concentratie van personen verwacht. De mogelijk te treffen zone is zodanig ver gelegen van de kantoorfunctie delen dat er bij treffen geen risico's op letsel of overlijden voor hogere concentraties aan personen in de kantoorfuncties worden verwacht. Ook de PR-contour van de reeds aanwezige windturbines is gelegen over een deel van dit bedrijf.

² Risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als een kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als een rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting

³ <https://www.wartsila.com/nld/over/contact/kampen/kampen-in-beeld>, geraadpleegd op 2-apr-2021

Figuur 2.1 Weergave generieke en bestaande PR contouren bij gebouw Wirtsila



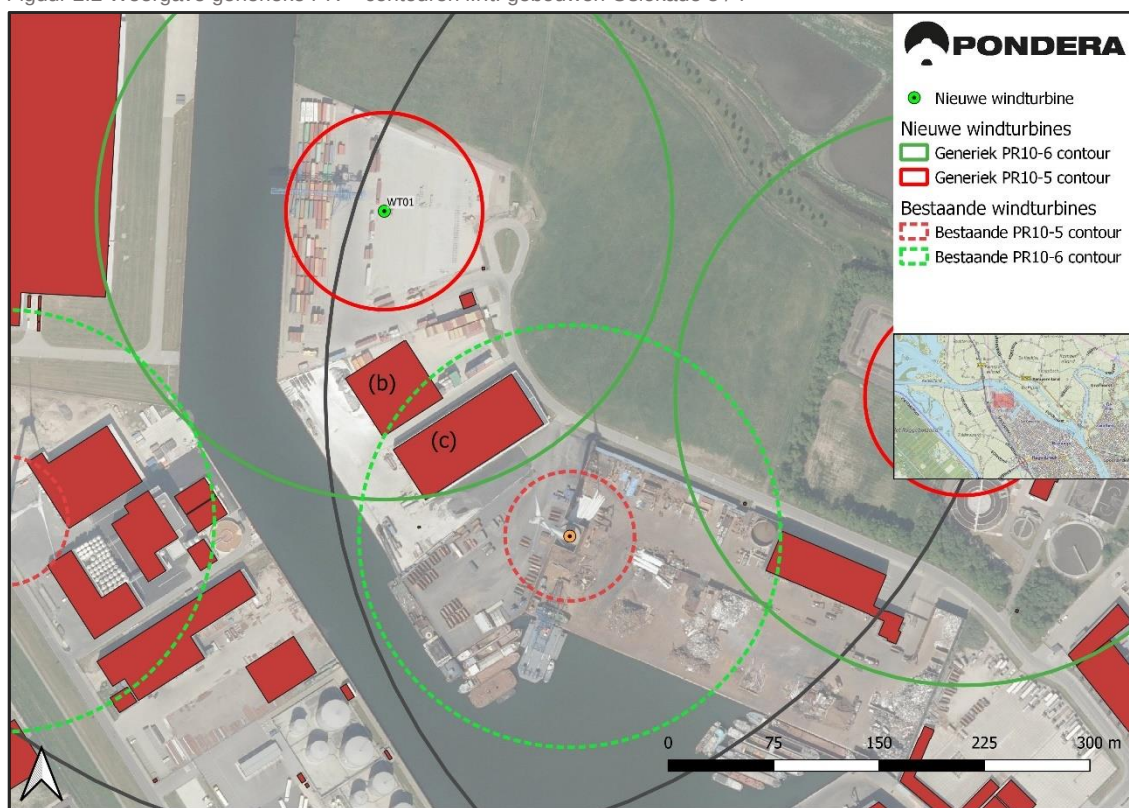
Bron: Google Picasa / Henry Heyting sep. 2021

- Oslokade 7 (b); op basis van de ligging ten opzichte van de bestaande windturbines (binnen tiphoogte afstand) wordt aangenomen dat dit geen kwetsbaar object is. Dit is beschouwd als een beperkt kwetsbaar object.

- Oslokade 5 (c); op basis van luchtfoto's en Streetview™ lijkt dit een grote loods en is daarmee een beperkt kwetsbaar object.

Bij Oslokade 5 / 7 betreft het een ouder gebouw uit 2012 (c) en een nieuw geplaatst gebouw in 2021 (b). Conform de laatste versie uit het BAG is gebouw (b) kleiner dan eerder opgegeven. Dit gebouw is aangeduid als een pand met een industrielfunctie en gezien de werkzaamheden van het betrokken bedrijf IJssel Delta Terminal wordt dit gebouw in bedrijf genomen voor uitvoering van opslag en transport / logistieke functies. Er wordt geen aanwezigheid van meer dan 50 personen verwacht en beide gebouwen kunnen gezien worden als een beperkt kwetsbaar object. Voor beide gebouwen geldt dat er reeds een risico tussen de PR10⁻⁰⁵ en PR10⁻⁰⁶ aanwezig is als gevolg van de bestaande windturbine.

Figuur 2.2 Weergave generieke PR – contouren i.r.t. gebouwen Oslokade 5 / 7



Figuur 2.3 Weergave Oslokade 5 / 7 gebouwen (b) links en (c) in oranje

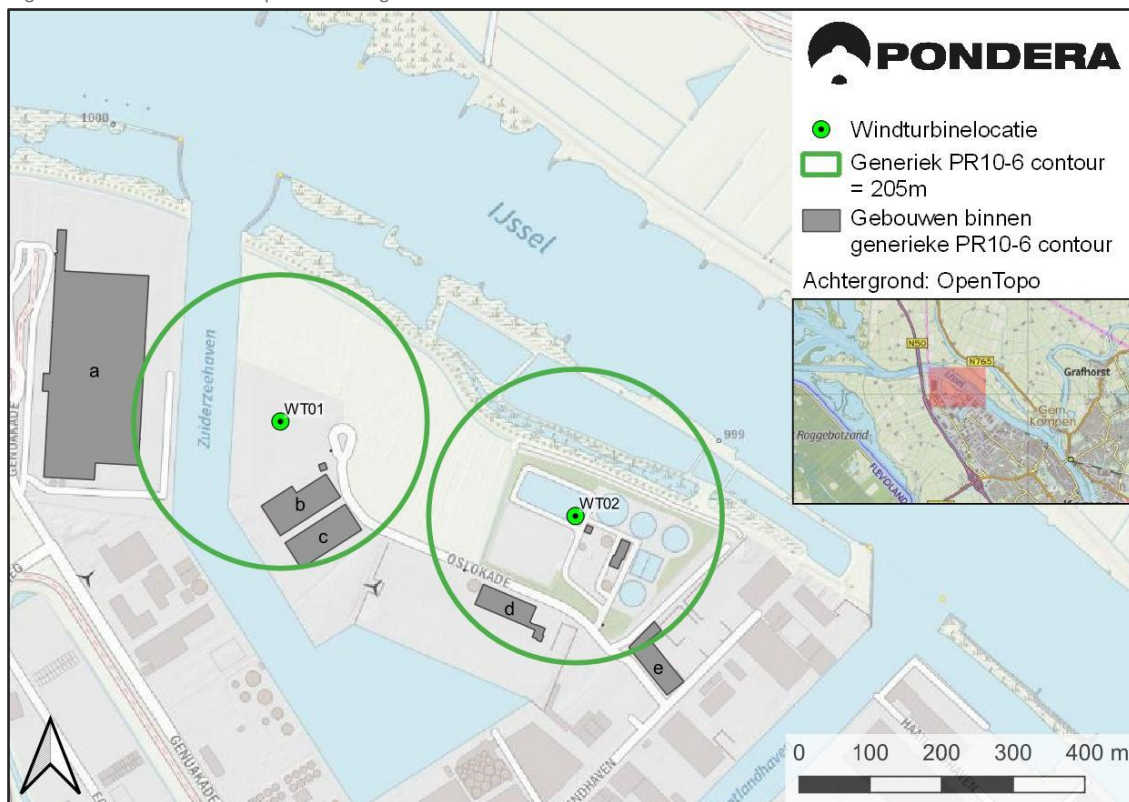


Bron: Google Streetview – mrt-2019 – API imbed not available

- Hoeben Metalen, Oslokade 1 (d); dit gebouw bestaat uit een grote loods en een klein, afgescheiden, kantoorgedeelte. Het kantoorgedeelte is kleiner dan 1500 m². Dit is beschouwd als een beperkt kwetsbaar object.
- Kringloop Kampen, Haatlandhaven 19 (e); op basis van luchtfoto's en Streetview™ heeft het kantoorgedeelte, deze ligt binnen de maximale PR10⁻⁰⁶ contour, een BVO van minder dan 1500 m². De afstand tot de dichtstbij gelegen windturbine bedraagt 190 meter en zal daarmee buiten de PR10⁻⁰⁶ contour vallen wanneer de specifieke risicocontouren van de uiteindelijk te realiseren windturbine worden berekend.

Op het terrein van WDODelta bevindt zich tevens nog een klein gebouw binnen de generieke PR10-05 contour. Als de windturbine op het terrein van WDODelta niet bij de inrichting van WDODelta wordt betrokken, dan is dit in strijd met Artikel 3.15a lid 2.

Figuur 2.4 Gebouwen ten opzichte van generieke PR10-06 contour



2.1 Huidige bebouwing

De gebouwen binnen de maximale PR contour van 10^{-06} worden niet geclassificeerd als kwetsbaar.

Het gebouw binnen de maximale PR contour van 10^{-05} wordt niet beschouwd wanneer het onderdeel uitmaakt van dezelfde inrichting als de windturbine.

2.2 Toekomstige bebouwing

Nabij de windturbinelocaties wordt een inrichting van Petrogas gerealiseerd. Petrogas heeft aangegeven dat ze verwachten geen Bevi-inrichting te zijn en dat de opgeslagen materialen slechts een beperkte effectzone veroorzaken rondom de inrichting. Dit betekent dat de effecten van de windturbines niet wettelijk beoordeeld hoeven te worden. De trefkansen van de betrokken installaties waar mogelijk de stoffen worden opgeslagen zijn berekend waarbij de effecten op eventuele risico's van de installaties van Petrogas op een later moment inzichtelijk kunnen worden gemaakt. Gezien de inhoud van de installaties en de afwezigheid van kwetsbare objecten in de nabije omgeving van het beoogde terrein voor Petrogas is de verwachting dat de realisatie van de twee windturbines samen kan gaan met de realisatie van de inrichting van Petrogas. Afhankelijk van de veiligheidstatus van de installaties van Petrogas kan nader onderzoek verder worden uitgewerkt.

Volgens de vigerende bestemmingsplannen Zuiderzeehaven 2010 en Bedrijventerrein Haatland zijn de volgende Enkelbestemmingen gelegen binnen de maximale PR10-05 contour:

- Natuur; Realisatie van gebouwen is niet toegestaan
- Bedrijventerrein; Volgens het vigerende bestemmingsplan Zuiderzeehaven 2010 mogen binnen de ligging van de maximale PR10-05 contour gebouwen gerealiseerd worden. Het verdient aanbeveling om in het bestemmingsplan een zone aan te wijzen waarbinnen geen beperkt kwetsbare objecten gerealiseerd kunnen worden (generieke of specifieke PR10⁻⁰⁶ contour) en, ondanks dat daar nu geen mogelijkheid voor lijkt te zijn, een zone aan te wijzen waarbinnen geen kwetsbare objecten gerealiseerd kunnen worden (generiek of specifieke PR10⁻⁰⁵ contour).
- Bedrijf; Ter plaatse van de bestemming Bedrijf – Waterzuiveringsinstallatie mogen gebouwen worden gerealiseerd. De windturbine op dit terrein wordt onderdeel van dezelfde inrichting waardoor eventuele kwetsbare objecten niet vallen onder Artikel 3.15a lid 2 van het Activiteitenbesluit milieubeheer.

Volgens de vigerende bestemmingsplannen Zuiderzeehaven 2010, Buitengebied 2014 en Bedrijventerrein Haatland zijn de volgende Enkelbestemmingen gelegen binnen de maximale PR10-06 contour:

- Water; Realisatie van kwetsbare objecten is niet toegestaan
- Natuur; Realisatie van kwetsbare objecten is niet toegestaan
- Bedrijventerrein; Binnen de maximale PR10-06 contour mogen geen (bedrijfs)woningen worden gerealiseerd. Kantoorruimte mag alleen worden gerealiseerd als ondergeschikt onderdeel van een bedrijf. Hierdoor zijn nieuwe kwetsbare objecten niet realiseerbaar.
- Bedrijf; Ter plaatse van de bestemming Bedrijf – Waterzuiveringsinstallatie mogen gebouwen worden gerealiseerd. De windturbine op dit terrein wordt onderdeel van dezelfde inrichting waardoor eventuele kwetsbare objecten niet vallen onder Artikel 3.15a lid 1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer.
- Verkeer; Realisatie van kwetsbare objecten is niet toegestaan.

2.3 Groepsrisico

Het Groepsrisico (GR) gaat over de impact van een calamiteit met veel dodelijke slachtoffers tegelijk. Er geldt voor het bevoegd gezag een verantwoordingsplicht. In de motivering dienen de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst meegenomen te worden.

Het groepsrisico is vanuit het Activiteitenbesluit géén beoordelingskader voor windturbines. Op grond van het Activiteitenbesluit heeft geen verantwoording voor het groepsrisico te worden afgelegd, maar er kan wel op dit aspect ingegaan worden in het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing.

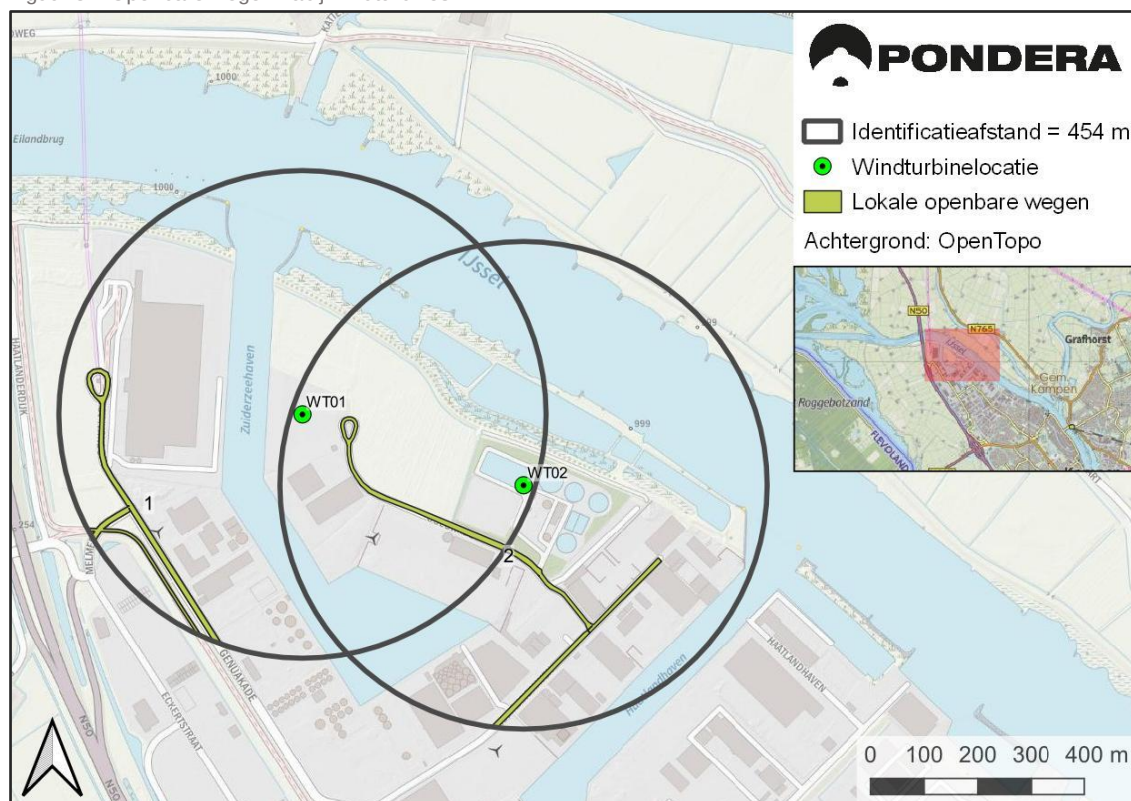
De gevolgen van een ongeval voor een groep zijn wezenlijk anders voor een ongeval met gevaarlijke stoffen dan met een ongeval met een windturbine. Bij een ongeval met gevaarlijke stoffen kunnen slachtoffers vallen verspreid over een groot gebied afhankelijk van de wijze waarop de gevaarlijke stof zich verspreidt in de omgeving. Tevens zijn ook de elementen zelfredzaamheid en hulpverlening wezenlijk anders. Bij een ongeval met een windturbine zullen alleen slachtoffers vallen op de plekken waar eventueel afgebroken onderdelen van een windturbine terecht komen, hetgeen een beperkt gebied is. Om bij een ongeval met een windturbine een groep slachtoffers te krijgen moet er dus een grote personendichtheid zijn ter plaatse waar een onderdeel terecht kan komen. Indien er geen aanleiding is om een continue grote personendichtheid te verwachten binnen de contouren van een windturbine (PR10⁻⁵ / PR10⁻⁶), dan valt een beoordeling van het groepsrisico van windturbines altijd positief uit. Voor objecten en gebouwen wordt al getoetst aan de PR-contouren. Er lijken in de nabije omgeving geen aanleidingen te zijn om een hoge personendichtheid te verwachten buiten de wegen en gebouwen. Er is daarom geen aanleiding aanwezig om toetsing aan het groepsrisico voor dit project uit te laten voeren. Indien het bevoegd gezag eist dat het GR toch berekend moet worden, zal afgestemd moeten worden op welke wijze het GR berekend dient te worden.

3 Wegen

3.1 Lokale wegen

De dichtstbij gelegen lokale weg (Oslokade) buiten de eigen inrichting ligt op 73 meter afstand van WT01. De (openbare) lokale wegen gelegen binnen de identificatieafstand van de windturbines zijn hieronder weergegeven in Figuur 3.1. Tracé 1 kan enkel door windturbine 1 worden geraakt in het scenario bladworp bij overtoeren. Tracé 2 kan door beide windturbines worden geraakt in de scenario's mastfalen, bladworp bij nominaal toerental en bladworp bij overtoeren.

Figuur 3.1 Openbare wegen nabij windturbines



Voor de lokale wegen die gelegen zijn binnen de identificatieafstand is de trefkans bepaald. Wanneer de trefkans van de tracés wordt vermenigvuldigd met de verblijfstijdfactor van één voertuig kan de trefkans van één voertuig op deze lokale wegen worden berekend. Voor de verblijfstijdfactor is uitgegaan van voertuigen die 50 km/u rijden, een lengte hebben van 12 meter en een breedte van 3,5 meter.

Tabel 3.1 Eigenschappen voertuigen ten behoeve van berekeningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Lengte van voertuig	12	[m]
Breedte van voertuig	3,5	[m]
Remweg van voertuig	25	[m]
Snelheid van voertuig	50	[km/uur]
Snelheid van voertuig (2)	13,9	[m/s]
Aantal passages max individu	500	[#/jaar]
Personen per voertuig	1,6	[#/voertuig]
Ashoogte	131	[m]
Lengte van rotorblad (1/2 van RD)	67	[m]

Voor voertuigen op tracé 1 (Genuakade ten westen van WT01) is een individueel passantenrisico (IPR) bepaald van $7,9 \times 10^{-13}$ per passage. Dit is ruim beneden de normstelling van Rijkswaterstaat van maximaal IPR van 1×10^{-6} per jaar. Verder betekent dit dat er meer dan 1 miljard passages op dit tracé

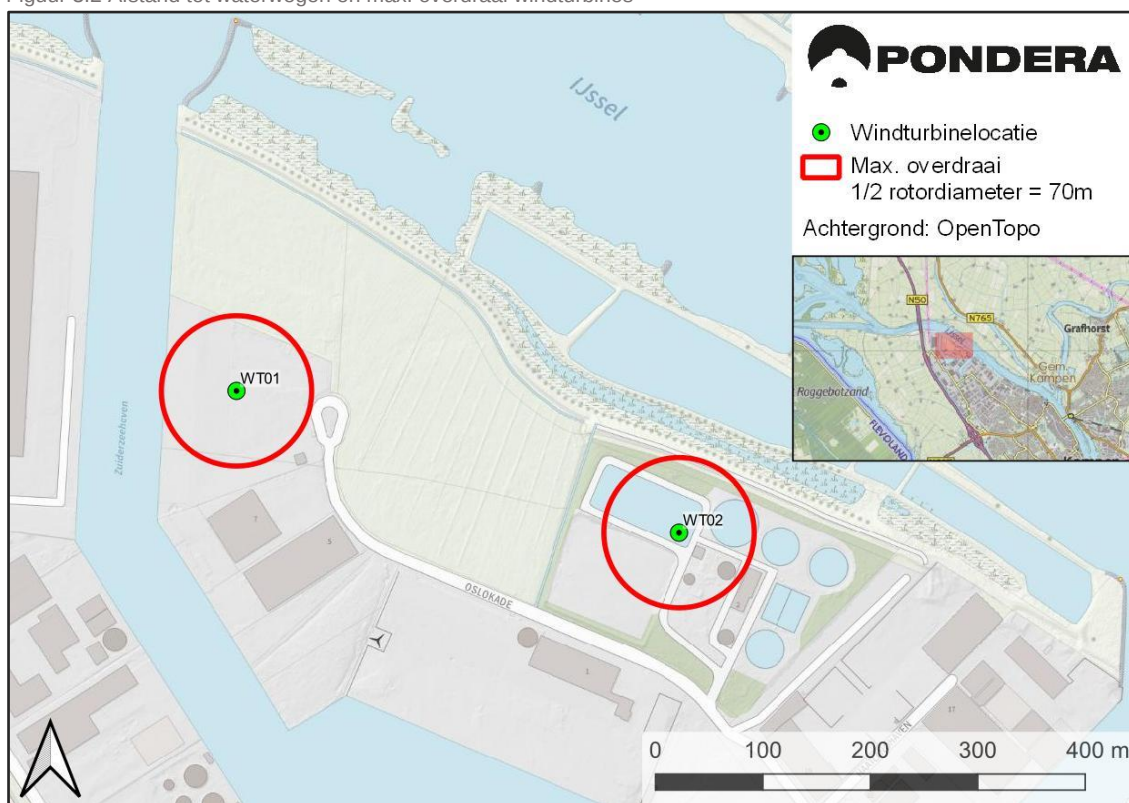
moeten voorkomen om in de buurt te komen van de normstelling die Rijkswaterstaat bijvoorbeeld voor het Maatschappelijk Risico (MR) hanteert voor snelwegen van 2×10^{-03} . Van dergelijke verkeersintensiteiten is op dit wegdeel geen sprake.

Tracé 2 (Oslokaade) kan door beide windturbines getroffen worden. Voor windturbine WT01 bedraagt het IPR $2,6 \times 10^{-10}$ en voor windturbine WT02 is dat $3,3 \times 10^{-10}$. Samen is dat een IPR van $5,9 \times 10^{-10}$. Dit is ruim beneden de normstelling van Rijkswaterstaat van maximaal IPR van 1×10^{-06} per jaar. Om de normstelling van het MR van 2×10^{-03} te overschrijden, dienen er meer dan 2,0 miljoen passages op dit tracé voor te komen. Dit is, gezien de bestemming, niet een realistisch scenario.

3.2 Waterwegen

Volgens de Richtlijnen Vaarwegen 2020 dient de afstand tussen windturbines en (de rand van) vaarwegen minimaal een halve rotordiameter te zijn (overdraai). In Figuur 3.2 is met rode contouren een halve rotordiameter-afstand weergegeven. De afstand tussen de vaarweg in de Zuiderzeehaven en WT01 bedraagt 70 meter. De maximale rotordiameter bedraagt 140 meter waarmee er wordt voldaan aan de Richtlijnen Vaarwegen 2020. De rand van de vaarweg van de IJssel ligt op meer dan 190 meter afstand waarmee voor deze vaarweg ook wordt voldaan aan de toetsafstand.

Figuur 3.2 Afstand tot waterwegen en max. overdraai windturbines



4 Risicovolle inrichtingen

4.1 Salland Olie Zuiderzeehaven BV

Op het terrein van Salland Olie Zuiderzeehaven B.V. (hierna: Salland Olie) vindt opslag en overslag van benzine en diesel van schepen naar tankauto's plaats. Op basis van de rekenmethodes uit het handboek en de uitgangspunten in de QRA van Salland Olie⁴ zijn trefkansen bepaald en vergeleken met de intrinsieke faalkansen van diverse installaties op het terrein van Salland Olie.

De installaties op het terrein van Salland Olie kunnen enkel geraakt worden in het scenario bladworp bij overtoeren door windturbine WT01. De kans van optreden bedraagt volgens het handboek $5,0 \times 10^{-06}$ per jaar.

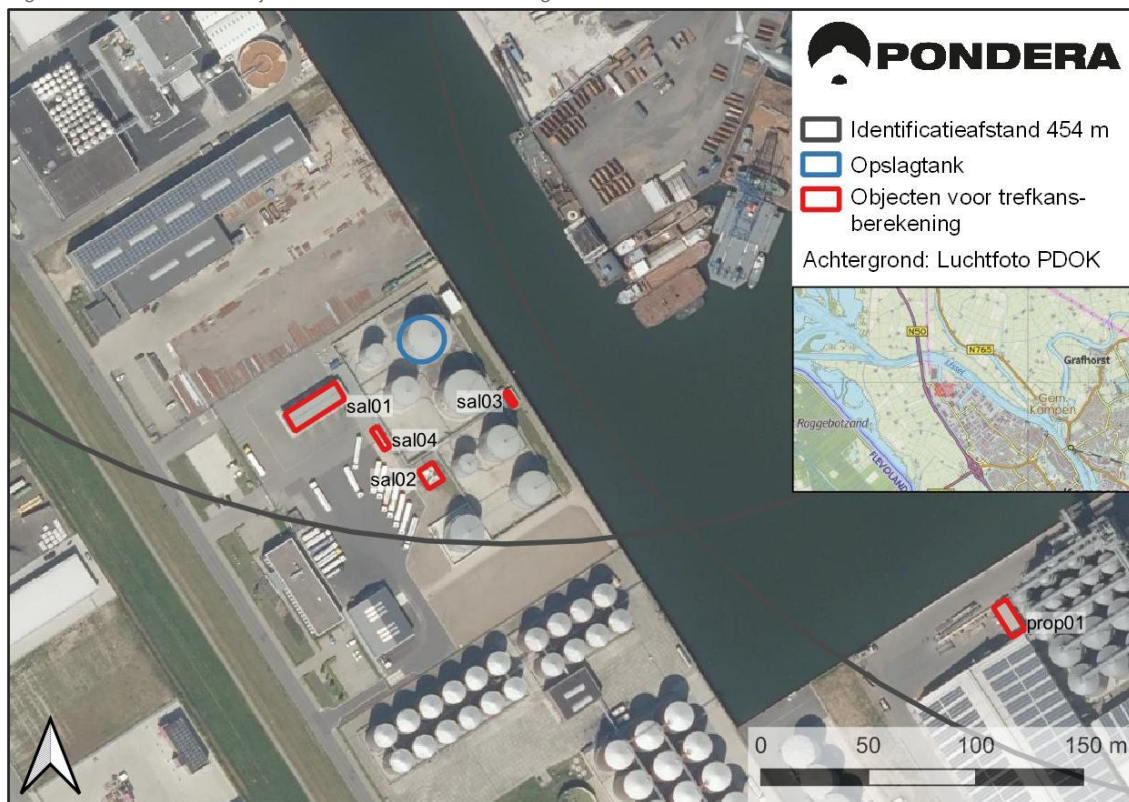
4.1.1 Opslagtanks

De bovengrondse opslagtank die het dichtstbij windturbine WT01 is gelegen ligt op circa 350 meter van WT01 en heeft een hoogte van 17,3 meter boven het maaiveld⁵. De ligging van de dichtstbijgelegen opslagtank is in Figuur 4.1 met een blauwe cirkel aangegeven. De trefkans, waarbij de opslagtank wordt geraakt door het rotorblad in het faalscenario bladworp bij overtoeren van deze opslagtank is berekend en bedraagt $1,7 \times 10^{-08}$ per jaar. Dit is 0,3 % (en daarmee ruimschoots minder dan 10%) van de intrinsieke faalkans van de opslagtank (5×10^{-06}) en kan daarom worden verwaarloosd. Voor opslagtanks op grotere afstand is de trefkans kleiner en wordt daarom niet verder beschouwd.

⁴ tb_NL.IMRO.0166.00060204-VB01_9, Bestemmingsplan Zuiderzeehaven 2010, bijlage 9 bij toelichting: QRA Salland Olie, Kwantitatieve risicoanalyse, 12-2-2008, revisie 03, Save

⁵ Volgens AHN3, geraadpleegd op 30-4-21

Figuur 4.1 Beschouwde objecten voor trefkansberekeningen Salland Olie



4.1.2 Scheepsverlading

Ter plaatse van sal03 in Figuur 4.1 vindt scheepsverlading plaats. Volgens de QRA⁴ zijn er 600 losuren per jaar en de faalfrequentie van de losslang bedraagt $4,0 \times 10^{-6}$ per uur (scenario L.1 – Breuk van de losslang (10 min) volgens de QRA). De faalfrequentie per jaar bedraagt dus $600 \times 4 \times 10^{-6} = 2,4 \times 10^{-3}$. De trefkans van sal03 is berekend en bedraagt $8,4 \times 10^{-9}$ per jaar (zie Tabel 4.1). Dit is 0,0004% van de faalfrequentie van de losslang en is derhalve een verwaarloosbare toevoeging. De risicotoevoeging aan de overige faalscenario's van de scheepsverlading is van vergelijkbaar niveau van verwaarloosbaarheid.

4.1.3 Overige installaties

Op basis van de QRA en luchtfoto's zijn enkele installaties gekozen die een grote bijdrage lijken te leveren aan de huidige PR10-06 contouren van Salland Olie. Deze objecten zijn in Figuur 4.1 weergegeven en hebben een hoogte van 3 meter voor de trefkansberekeningen. De berekende trefkansen zijn hieronder per object weergegeven en opgeteld voor de totale trefkans voor de installaties van Salland Olie.

Tabel 4.1 Installaties Salland Olie

Object	Hoogte [m]	Trefkans [# per jaar]
sal01	3	$1,56 \times 10^{-08}$
sal02	3	$1,48 \times 10^{-08}$
sal03	3	$8,37 \times 10^{-09}$
sal04	3	$1,08 \times 10^{-08}$
Totaal		$4,95 \times 10^{-08}$

De trefkans van de installaties bedraagt $4,95 \times 10^{-08}$ per jaar. Dit is 5% (en daarmee kleiner dan 10%) van 1×10^{-06} per jaar en de bijdrage van de windturbines kan daarmee worden verwaarloosd.

4.2 Millennium B.V.

Op het terrein van Millennium B.V. is een propaantank met een inhoud van 40 m³ aanwezig. Op basis van AHN en BAG is het gebouw waar de propaantank is gesitueerd ingevoerd in het rekenmodel voor de trefkansberekening. Het gebouw heeft de afmetingen: 7,1 x 16,6 x 3,5 m (b x l x h). Dit gebouw kan enkel worden geraakt door WT02 in het faalscenario bladworp bij overtoeren. De ligging van het gebouw is tevens weergegeven in Figuur 4.1 (aanduiding 'prop01').

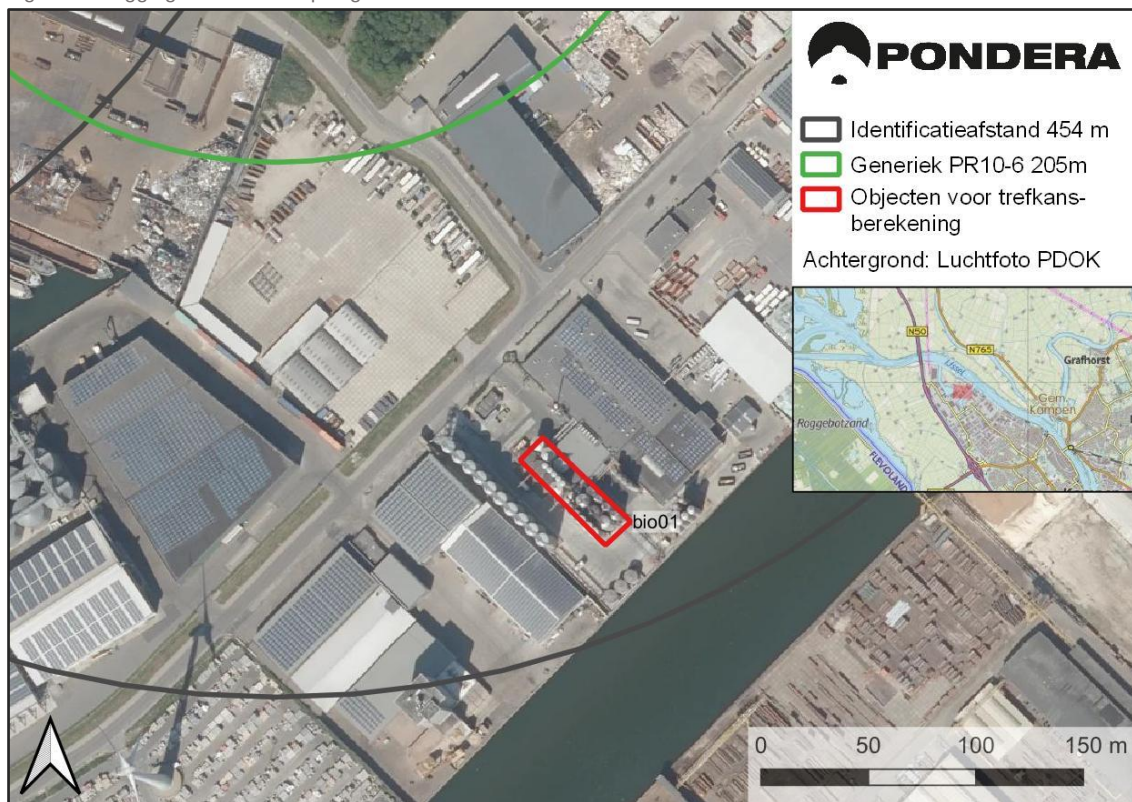
De trefkans van het gebouw waar de propaantank staat bedraagt $1,23 \times 10^{-08}$ per jaar. Dit is ruimschoots lager dan de intrinsieke faalkans van een dergelijke propaantank, zoals beschreven in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi⁶. De faalkans bedraagt 1×10^{-06} per jaar en de trefkans is met 1,2% lager dan 10% dan de intrinsieke faalkans en de risicotoevoeging kan daarmee worden verwaarloosd.

4.3 UCO Kampen B.V.

Volgens de risicokaart is er een PR10-06 contour aanwezig rondom enkele installaties van UCO Kampen B.V. Op basis van de ligging van de PR10-06 contour en de luchtfoto's is een serie silo's, waar biomethanol wordt opgeslagen en verladen, beschouwd als 1 object waar de trefkans voor is berekend. Dit object heeft een hoogte van 15 meter en de ligging ervan is in onderstaand Figuur 4.2 weergegeven. De installaties kunnen enkel geraakt worden door WT02 in het faalscenario bladworp bij overtoeren.

⁶ Versie 4.2, module C. Paragraaf 3.4, Opslagtanks onder druk, bovengronds. <https://www.rivm.nl/documenten/handleiding-risicoberekeningen-bevi-versie-42>

Figuur 4.2 Ligging biomethanolopslag



De trefkans is berekend en bedraagt $3,00 \times 10^{-8}$ per jaar. Dit is 3,0% (ruimschoots minder dan 10%) van 1×10^{-6} per jaar en wordt daarom als verwaarloosbaar geacht.

5 Kwalitatieve analyse ijsworpscenario

Op 1 tot 2 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 onbeschermden 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 wordt 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.

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. Er zijn binnen dat gebied terreinen en objecten aanwezig die gevoelig zijn voor ijsworp of ijsval (zoals bijvoorbeeld de waterzuivering en IJssel Delta Terminal). Er wordt daarom geadviseerd om een goed ijsdetectiesysteem wat ijsaanvorming aan de bladen detecteert en de windturbine stilzet bij significante aangroei aan de windturbines. Daarmee worden de risico's van ijsworp verkleind. Indien de rotor niet draait wordt ijsval verwacht tot een zone van circa een halve rotordiameter plus 11 meter als afglij / dwarrel zone. Omdat de terreinen onder de windturbines ook in gebruik zijn, wordt geadviseerd om een ijsprotocol op te stellen. Hierin kan dan onder andere worden geregeld hoe de windturbines gepositioneerd moeten worden bij ijsaangroei zodat het afdwarrelende ijs geen gevaar voor de omgeving vormt. Ook het gecontroleerd afwerpen en weer opstarten kan daarin worden beschreven.

Het gebruik van de lokale wegen door passanten wordt zodanig laag geacht dat hiervoor geen maatregelen genomen hoeven te worden. Daar komt nog bij dat onbeschermden personen (niet in een auto) tijdens dergelijke winterse omstandigheden nog veel minder vaak aanwezig zullen zijn op de betrokken lokale wegen.

6 Conclusie

Voor twee te realiseren windturbines op het industrieterrein Zuiderzeehaven is een analyse naar externe veiligheid uitgevoerd.

De windturbines zijn getoetst aan de eisen in het geldende Activiteitenbesluit milieubeheer (Activiteitenbesluit). Ook zijn mogelijke effecten voor inrichtingen van derden in de omgeving in relatie tot het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) inzichtelijk gemaakt. Ook zijn andere beleidsvraagstukken beschouwd zoals de invloed van de windturbines op de veiligheid van passanten (lokale wegen en waterwegen) en de gevolgen voor momenteel onderliggende bestemmingen. Daarnaast is een kwalitatieve analyse gedaan in relatie tot het onderwerp ijsworp.

Er kan worden voldaan aan de eisen uit het Activiteitenbesluit milieubeheer met betrekking tot (beperkt) kwetsbare objecten binnen de $PR10^{-05}$ en $PR10^{-06}$ contouren. Tevens wordt er voldaan aan de toetsafstand uit Richtlijnen Vaarwegen 2020.

De risicotoevoegingen op nabijgelegen risicovolle inrichtingen zijn berekend en worden verwaarloosbaar geacht.