



BEOORDELINGSKADER WINDTURBINES

Code van goede praktijken inzake
risicocriteria voor windturbines

Versie 1.0 dd. 01/10/2019



INLEIDING

Aan het falen van een windturbine zijn verschillende soorten risico's verbonden, nl. directe risico's en indirecte risico's.

Bij het direct risico wordt uitgegaan van het intrinsiek falen van een windturbine, waarbij de mens in de omgeving rechtstreeks getroffen wordt door een windturbinefragment. Deze worden verder opgedeeld in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

Bij het indirect risico wordt gekeken naar het risico van de mens in de omgeving ten gevolge van het falen van een installatie met Sevesostoffen die eerst getroffen werd door een windturbinefragment. De mens wordt hierbij dus niet rechtstreeks, maar wel onrechtstreeks getroffen door het falen van de windturbine.

Om deze risico's te berekenen en te beoordelen zijn verschillende documenten opgemaakt. Deze vormen samen het **Instrumentarium Windturbines**.

1. Het **Beoordelingskader Windturbines** (OMG/GOP, 2019a), waarin de risicocriteria voor de directe en de indirecte risico's van windturbines zijn beschreven.
2. Het document **Veiligheidsstudies Windturbines** (OMG/GOP, 2019b), hetgeen een praktische leidraad voor het opstellen van veiligheidsstudies voor windturbines moet zijn en waarin het onderscheid tussen een veiligheidsstudie en een aanvullende veiligheidsstudie verduidelijkt wordt.
3. Het **Handboek Windturbines** (OMG/GOP, 2019c), waarin stap voor stap wordt uitgelegd op welke manier de verschillende soorten risico's moeten berekend worden.
4. Het **Rekenblad Windturbines** (OMG/GOP, 2019d), waarmee op basis van een aantal gegevens van de windturbine en van de omgeving bepaald kan worden of er al dan niet voldaan is aan enkele specifieke locatiecriteriën, of er al dan niet een aanvullende veiligheidsstudie nodig is en of er al dan niet extra advies of analyses nodig zijn.
5. De **Handleiding bij het Rekenblad Windturbines** (OMG/GOP, 2019e), waarin is uitgelegd hoe het rekenblad is opgebouwd en hoe de gebruiker hiermee moet omgaan.

Dit document bevat het Beoordelingskader Windturbines (nr. 1).

De meest recente versies van deze documenten zijn terug te vinden op de website van het Team Externe Veiligheid (<https://www.lne.be/instrumentarium-windturbines>).



INHOUD

Inleiding	ii
Inhoud	iii
1. Afkortingen en definities	1
1.1 Afkortingen	1
1.2 Definities	1
2. Beoordelingskader	3
2.1 Begrip risicocriteria	3
2.2 Risicocriteria voor het direct risico	3
2.3 Risicocriteria voor het indirect risico	9
3. Gebruik door adviesverlenende overheden	10
4. Toelichting	11
5. Referentielijst	a



1. AFKORTINGEN EN DEFINITIES

In deze module zijn alle definities en afkortingen die doorheen het hele document gebruikt worden opgelijst.

1.1 AFKORTINGEN

GOP	Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en -projecten, Departement Omgeving, Vlaamse overheid
IIOA	Ingedeelde Inrichting of Activiteit
IRC	Isorisicocontour
OMG	Departement Omgeving, Vlaamse overheid
VIP	Veiligheidsinformatieplan
VR	Veiligheidsrapportage

1.2 DEFINITIES

fN-curve	Weergave van het groepsrisico in een grafiek met in de x-as het aantal doden N en in de y-as de cumulatieve frequentie f van de scenario's.
Groepsrisico	Het groepsrisico van een inrichting is de kans (per jaar) dat een bepaald aantal personen of meer in de omgeving van die inrichting gelijktijdig omkomt ten gevolge van een ongeval met die inrichting.
Ingedeelde inrichting of activiteit (IIOA)	<p>Eén inrichting of activiteit en de aanhorigheden ervan op een bepaalde locatie of, in voorkomend geval, meerdere inrichtingen of activiteiten en de aanhorigheden ervan op een bepaalde locatie die voor hun exploitatie als een samenhangend technisch geheel moeten worden beschouwd (Omgevingsvergunningendecreet).</p> <p>Het feit dat verschillende inrichtingen en activiteiten een verschillend eigendomsstatuut hebben, belet niet dat ze door hun onderlinge technische samenhang als één ingedeelde inrichting of activiteit kunnen worden beschouwd.</p>
Inrichting	Zie "Ingedeelde inrichting of activiteit".
Plaatsgebonden risico	Het plaatsgebonden risico van een inrichting, uitgedrukt per jaar, is de kans dat een persoon op een bepaalde plaats in de buurt van die inrichting overlijdt ten gevolge van een ongeval met die inrichting, wanneer deze persoon zich gedurende één jaar permanent en onbeschermd op die plaats zou bevinden.



Ter verduidelijking, dit betekent dat de persoon niet beschermd is tegen het fenomeen dat bekeken wordt. Vb. hij zit niet binnen om zich te beschermen tegen fragmenten.

Risico

De waarschijnlijkheid (of kans) van het optreden van schade (hier doding van mensen naar aanleiding van het falen van de windturbine).

Risicobeeld

Geheel van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.



2. BEOORDELINGSKADER

Om het direct risico van een windturbine dat wordt bepaald in een (aanvullende) veiligheidsstudie van een windturbine te kunnen evalueren en beoordelen is een eenduidig beoordelingskader nodig. Het door de Vlaamse overheid aanvaarde beoordelingskader bestaat uit een aantal risicocriteria en wordt hieronder beschreven.

2.1 BEGRIP RISICOCRITERIA

Risicocriteria zijn toetsingswaarden voor de berekende externe mensrisico's van inrichtingen die gebruikt worden in het kader van de omgevingsvergunningsprocedure. Risicocriteria worden niet beschouwd als risiconormen.

2.2 RISICOCRITERIA VOOR HET DIRECT RISICO

Zowel voor het plaatsgebonden risico als voor het groepsrisico van windturbines zijn criteria opgesteld. Hiervoor worden respectievelijk de isorisicocontouren (IRC) van 10^{-5} /jaar, 10^{-6} /jaar en 10^{-7} /jaar en de fN-curve berekend volgens de methodiek uit het Handboek Windturbines, opgesteld door de Vlaamse overheid, Departement Omgeving.

Het plaatsgebonden risico wordt per windturbine berekend en beoordeeld. Hierbij wordt opgemerkt dat voor de individuele wooneenheden getoetst wordt aan de perceelsgrens en niet aan de woning zelf.

Het groepsrisico wordt per windturbine berekend en beoordeeld voor alle populaties binnen de maximale effectafstand rond de windturbine in kwestie. Bijkomend worden voor de bepaling van het groepsrisico ook de reeds vergunde en aangevraagde windturbines meegenomen voor relevante populaties die door de vergunde en aangevraagde windturbines én door de windturbine in kwestie uit de aanvraag kunnen getroffen worden. Windturbines waarvoor een vergunning werd aangevraagd maar die nog niet vergund werden, kunnen worden meegerekend in een bijkomend ontwikkelingsscenario, waarbij ook steeds het totale risicobeeld wordt weergegeven. Een aantal voorbeelden verderop verduidelijken de werkwijze. Hierbij wordt rekening gehouden met volgende aspecten:

- Relevante populaties zijn personen in gebouwen en groepen van personen met een hoge populatiedichtheid die zich buiten in open lucht (incl. tenten, serres, containers of dergelijke) bevinden en waarbij minstens 10 personen tegelijkertijd dodelijk kunnen getroffen worden.
- De maximale effectafstand wordt gehanteerd om te bepalen of de relevante populatie kan getroffen worden.
- Voor zowel de vergunde als de aangevraagde windturbines worden steeds de actuele richtlijnen en omgevingsituatie gebruikt.



De criteria voor het plaatsgebonden risico zijn weergegeven in Tabel 1 en voor het groepsrisico in Tabel 2.

Tabel 1: Criteria voor het plaatsgebonden risico van een windturbine

IRC 10 ⁻⁵ /jaar	Mag maximaal 5 permanente individuele externe werkplaatsen omvatten. Mag geen niet onteigende of niet in onteigeningsplannen opgenomen wooneenheden omvatten.
IRC 10 ⁻⁶ /jaar	Mag geen gebied met woonfunctie overschrijden. Onder gebied met woonfunctie wordt verstaan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Woongebied, bepaald volgens artikel 5 en 6 van het koninklijk besluit van 28 december 1972 betreffende de inrichting en de toepassing van de ontwerp-gewestplannen en de gewestplannen, en de ermee vergelijkbare gebieden vastgesteld in de ruimtelijke uitvoeringsplannen met toepassing van het decreet van 18 mei 1999 houdende organisatie van de ruimtelijke ordening; 2. Groepen van minstens 5 bestaande, niet onteigende of niet in onteigeningsplannen opgenomen wooneenheden, die een ruimtelijk aaneengesloten geheel vormen, in andere gebieden dan vermeld in 1.
IRC 10 ⁻⁷ /jaar	Mag geen gebied met kwetsbare locatie overschrijden. Onder gebied met kwetsbare locatie wordt verstaan: alle terreinen waarop zich scholen, ziekenhuizen of rust- en verzorgingstehuizen bevinden.

Tabel 2: Criterium voor het groepsrisico van een windturbine

fN-curve	<p>Moet onder de rode lijn uit onderstaande figuur gelegen zijn. Het aantal doden mag nooit meer dan 1000 bedragen.</p>
----------	---

Het begrip “permanente individuele externe werkplaats” wordt op volgende manier verduidelijkt:

- Het betreft een externe werkplaats. Als de werkplaats tot dezelfde IIOA als de windturbine behoort, dan is de werkplaats als intern te beschouwen en moet deze niet meegeteld worden.
- Het betreft individuele werkplaatsen, vb. 1 bureau voor 1 persoon, 1 stoel in een vergaderzaal, 1 werkplaats in een productieomgeving.
- Het betreft voornamelijk burelen, kantoren, maar ook andere vaste werkplaatsen, zoals keukens, wasserijen of werkposten in een productiehal, vallen hieronder.
- Het betreft een permanente werkplaats. Tijdelijke (max. ca. 5 jaar) constructies vallen hier niet onder, vb. tijdelijke container die met burelen is ingericht.
- Het betreft zowel werkplaatsen binnen gebouwen als buiten.
- Er wordt geen rekening gehouden met de effectieve aanwezigheid. Het betreft werkplaatsen waar mensen aanwezig kunnen zijn. Als er bv. 5 bureaus zijn ingericht, maar deze niet altijd continu bemand zijn, dan gelden deze als 5 permanente individuele werkplaatsen.
- Tijdelijke en bewegende aanwezigheid van mensen wordt niet meegenomen, vb. magazijniers die een magazijn binnen en buiten rijden om te lossen en te laden, refter bij restaurant.

In elk geval geldt dat duidelijke afspraken moeten worden gemaakt tussen de exploitant van de windturbine en deze van bedrijven waarvan een deel van het terrein binnen een straal gelijk aan de halve rotordiameter is gelegen. Een belangrijk aspect hierbij is de veiligheid met o.a. het communiceren van de risico’s, mogelijke maatregelen in het geval van falen van de windturbine, bij mogelijkheid tot ijsval en ijsworp en bij onderhoud



van de windturbine. Ook moet er gecommuniceerd worden met alle eigenaars van terreinen die (deels) binnen de IRC van 10^{-5} /jaar gelegen zijn, zodat zij zich terdege bewust zijn van de gevolgen van het plaatsen van de windturbine (vb. dat zij geen extra permanente individuele werkplaatsen meer kunnen bouwen binnen de contour als er al 5 aanwezig zijn).

De evaluatie en beoordeling van de directe risico's van een windturbine gebeurt verder rekening houdend met volgende aspecten:

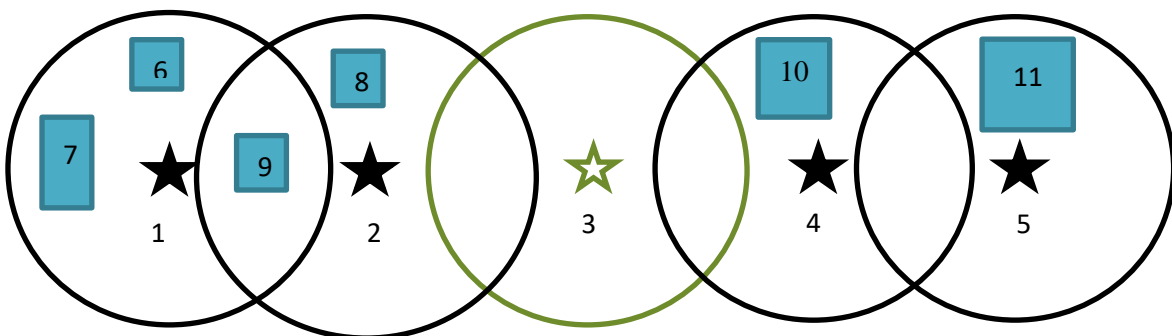
- Een windturbine op het terrein van een bedrijf wordt steeds als extern aan dat bedrijf beschouwd, tenzij de windturbine en het bedrijf samen een IIOA vormen.
- Voor de berekening van het groepsrisico worden alle personen meegenomen als externe personen, inclusief de personen van het bedrijf op wiens terrein de windturbine wordt geplaatst (tenzij de windturbine en het bedrijf samen een IIOA vormen).
- Een VIP, recht van opstal of recht van overdraaiing kunnen niet gebruikt worden om een overschrijding van de IRC van 10^{-5} /jaar te rechtvaardigen of om het groepsrisico te verlagen.

Voorbeelden voor de bepaling van het groepsrisico

Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven voor het cumulatief berekenen van het groepsrisico.

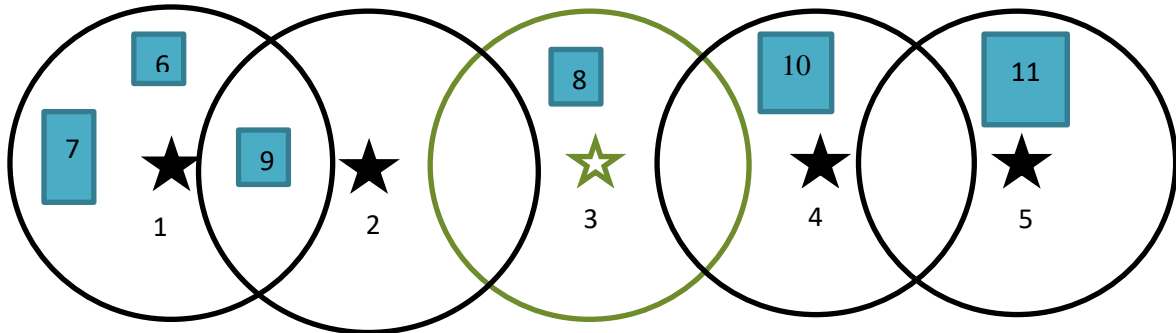
- De groene windturbines worden aangevraagd.
- De zwarte windturbines zijn vergund.
- De blauwe rechthoeken stellen locaties met "relevante populatie" voor.
- De cirkels zijn de maximale effectafstanden van de windturbines.

Voorbeeld 1



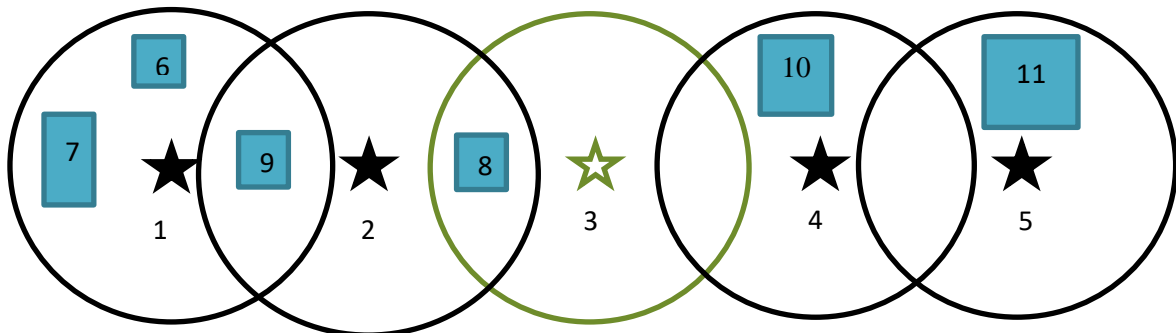
Aangezien de effectafstand van de aangevraagde windturbine 3 geen relevante populatie omvat, worden er geen andere windturbines meegenomen bij de bepaling van het groepsrisico. Er moet zelfs geen groepsrisico berekend worden.

Voorbeeld 2



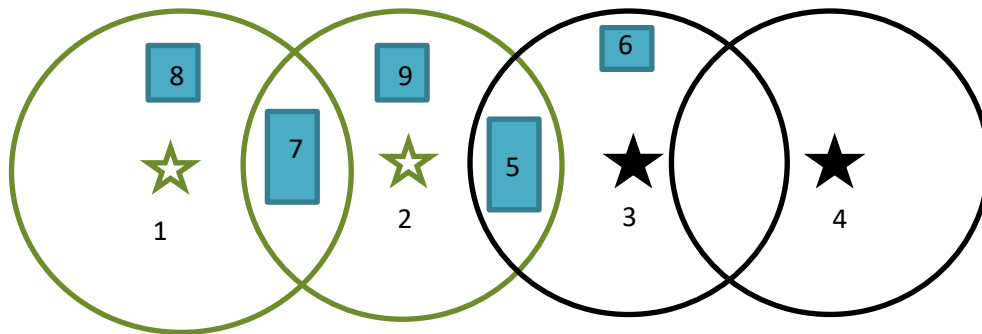
Aangezien locatie 8 zich enkel bevindt binnen de effectafstand van de aangevraagde windturbine 3, wordt geen enkele andere windturbine meegenomen bij de bepaling van het groepsrisico. Voor het groepsrisico van windturbine 3 wordt dus enkel het groepsrisico van windturbine 3 op locatie 8 meegenomen.

Voorbeeld 3



Aangezien locatie 8 zich bevindt binnen de effectafstand van de aangevraagde windturbine 3 en van de bestaande windturbine 2, wordt windturbine 2 met locatie 8 meegenomen bij de bepaling van het groepsrisico. Locatie 9 en de andere windturbines worden niet meegenomen. Voor het groepsrisico van windturbine 3 wordt het groepsrisico van windturbine 3 op locatie 8 en het groepsrisico van windturbine 2 op locatie 8 meegenomen.

Voorbeeld 4



Voor de bepaling van het groepsrisico wordt het groepsrisico voor windturbines 1 en 2 afzonderlijk bekeken.

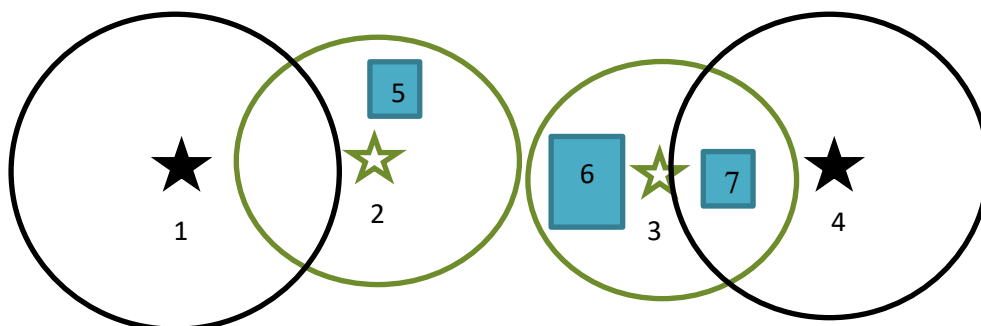
Voor het groepsrisico van windturbine 1 wordt meegenomen

- het groepsrisico van windturbine 1 op locatie 8 en locatie 7;
- het groepsrisico van windturbine 2 op locatie 7.

Voor het groepsrisico van windturbine 2 wordt meegenomen

- het groepsrisico van windturbine 1 op locatie 7;
- het groepsrisico van windturbine 2 op locatie 7, locatie 9 en locatie 5;
- het groepsrisico van windturbine 3 op locatie 5.

Voorbeeld 5



Voor de bepaling van het groepsrisico wordt het groepsrisico voor windturbines 2 en 3 afzonderlijk bekeken. Voor het groepsrisico van windturbine 2 wordt enkel het groepsrisico van windturbine 2 op locatie 5 meegenomen. Voor het groepsrisico van windturbine 3 wordt meegenomen het groepsrisico van windturbine 3 op locaties 6 en 7 en het groepsrisico van windturbine 4 op locatie 7.



2.3 RISICOCRITERIA VOOR HET INDIRECT RISICO

2.3.1 Voor inrichtingen met Sevesostoffen

Om na te gaan in hoeverre de aanwezigheid van de windturbine te verzoenen is met de aanwezigheid van een inrichting met Sevesostoffen, wordt het totale risicobeeld van de inrichting bepaald en getoetst aan de risicocriteria die van toepassing zijn op de inrichting.

Indien voor het type inrichting in kwestie geen criteria zijn opgenomen in de regelgeving, dan worden dezelfde criteria als voor Seveso-inrichtingen gebruikt.

2.3.2 Voor transportleidingen en drukreducerstations met Sevesostoffen

Om na te gaan in hoeverre de aanwezigheid van de windturbine te verzoenen is met de aanwezigheid van transportleidingen met Sevesostoffen, wordt het indirect risico voor de transportleiding bepaald en getoetst aan het groepsrisicocriterium dat in Vlaanderen toegepast wordt voor de evaluatie van de directe risico's van Seveso-inrichtingen.

Voor een drukreducerstation wordt enkel gekeken naar de faalfrequentieverhoging. Deze mag geen 10% of meer bedragen.

Indien de leiding of het drukreducerstation kan getroffen worden door meerdere windturbines, dan wordt de evaluatie uitgevoerd voor elke windturbine afzonderlijk.



3. GEBRUIK DOOR ADVIESVERLENENDE OVERHEDEN

Een (aanvullende) veiligheidsstudie is een hulpmiddel bij de besluitvorming omtrent een omgevingsvergunningsaanvraag en is het instrument bij uitstek voor de adviesverlener om tot een gefundeerd advies over het veiligheidsaspect te komen. In het advies wordt beoordeeld of in de (aanvullende) veiligheidsstudie afdoende wordt aangetoond dat alle nodige maatregelen worden getroffen en dat de maatregelen ook voldoende zijn om de risico's te beheersen.

De definitie van risicocriteria impliceert dat overschrijdingen van criteria in de adviezen geval-per-geval worden beoordeeld en dat er rekening wordt gehouden met de grondige argumentatie die daaromtrent in de aanvullende veiligheidsstudie wordt gegeven.

In alle gevallen worden in het advies de maatregelen die noodzakelijk worden geacht voor de beheersing van de risico's voorgesteld als bijzondere voorwaarden van de omgevingsvergunning.

4. TOELICHTING

Hieronder wordt extra toelichting gegeven bij de aspecten die verduidelijking nodig hebben. Hierbij wordt verwezen naar het overleg met externen op 11 juni 2018 (OMG/GOP, 2018a) en op 17 december 2018 (OMG/GOP, 2018b). Op dit overleg werd een ontwerp van dit beoordelingskader besproken met vertegenwoordigers van de windenergiesector (VWEA), met vertegenwoordigers van het departement Omgeving (EKG, VEA, GOP) van de Vlaamse overheid en met erkende VR-deskundigen, het Havenbedrijf Antwerpen en Fetrapati.

Voor de mensen aanwezig in de omgeving van een windturbine wordt eenzelfde veiligheidsniveau voorzien als voor mensen aanwezig in de omgeving van een Seveso-inrichting. De criteria van de Seveso-inrichtingen worden daarom overgenomen voor het direct risico.

IRC van 10^{-5} /jaar

Aan de IRC van 10^{-5} /jaar wordt wel een iets andere invulling gegeven, aangezien een windturbine normaal geen eigen terreingrens heeft. Volgende redenering is hiervoor gebruikt.

Aangezien het de wens van de Vlaamse Regering is om windturbines zoveel als mogelijk op of nabij industriegebieden te plaatsen en aangezien de ruimte in Vlaanderen nogal schaars is, lijkt het te streng om te eisen dat er nooit externe personen aanwezig mogen zijn binnen de IRC van 10^{-5} /jaar, zoals in feite zou kunnen afgeleid worden van het criterium voor Seveso-inrichtingen.

Daarom is besloten om een beperkt aantal personen toe te laten binnen de IRC van 10^{-5} /jaar, waarbij uitgegaan wordt van 1 denkbeeldige persoon die continu aanwezig is om het maximum aantal toegelaten uren menselijke aanwezigheid te bepalen. De 24/24 aanwezigheid 7 dagen op 7 komt overeen met een aanwezigheid van 8760 uren op jaarbasis. Daarnaast wordt ook uitgegaan van een meer realistische aanwezigheid van 1 persoon op werkbasis. Deze 8 uren aanwezigheid gedurende 220 werkdagen/jaar komt overeen met 1760 uren op jaarbasis. Het maximum aantal toegelaten uren menselijke aanwezigheid gedeeld door het aantal uren dat eenzelfde persoon verondersteld wordt aanwezig te zijn, geeft het aantal personen dat maximaal aanwezig mag zijn. Deze berekening geeft $8760/1760 = 5$. Om geen ingewikkelde berekeningen en inschattingen te moeten maken voor het toetsen van de IRC van 10^{-5} /jaar is bijkomend besloten om dit aantal van 5 te koppelen aan het aantal permanente individuele werkplaatsen. Dit betekent dus dat er maximum 5 permanente individuele werkplaatsen mogen aanwezig zijn binnen de IRC van 10^{-5} /jaar, onafhankelijk van het feit of deze op hetzelfde of op een ander bedrijfsterrein gelegen zijn als de windturbine. Alle werkplaatsen worden immers aanzien als extern aan de windturbine, tenzij de windturbine en het bedrijf samen een IIOA vormen.

Extern karakter

Een windturbine wordt als extern aan andere bedrijven beschouwd. Het gaat immers om 2 verschillende exploitanten en het bedrijf in kwestie zal geen adequate maatregelen kunnen ondernemen op het moment



dat er iets fout gaat met de windturbine. Enkel indien het bedrijf zelf de windturbine exploiteert en het bedrijf en de windturbine als een samenhangend technisch geheel kunnen beschouwd worden, kan hier een uitzondering op gemaakt worden. De interpretatie bouwt voort op de definitie van “ingedeelde inrichting of activiteit (IIOA)”.

Een windturbine die aangevraagd wordt door een exploitant en die voor de rest losstaat van de eigen activiteiten van die exploitant, dient gelet op bovenstaand begrip als extern te worden beschouwd, onafhankelijk van het feit of dit nu als aparte vergunning wordt aangevraagd, dan wel als uitbreiding.

Groepsrisico

Het groepsrisico wordt cumulatief berekend voor populatie die door meerdere windturbines kan getroffen worden. Bij uitwerking van de methodiek werden onderstaande aspecten in beschouwing genomen.

- Risico's worden op cumulatieve manier bekeken, maar de cumulatie geldt enkel voor zolang de bron-receptor relatie geldig blijft. Nadien wordt verdere sommatie irrelevant;
- VWEA wil vermijden dat het aantal turbines in een omgevingsvergunningaanvraag maatgevend wordt. Als 1 windturbine kritisch blijkt, hoeft dat niet noodzakelijk alle windturbines onmogelijk te maken;
- De methodiek legt minder hypotheek op de invulling van lege zones tussen twee windturbines (ontwikkeling gebouwen, kantoren,...).

5. REFERENTIELIJST

- OMG/GOP. (2018a, juni 11). *Overlegmoment met externen (verslag)*. Brussel: Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en -projecten.
- OMG/GOP. (2018b, december 17). *Overlegmoment met externen (verslag)*. Brussel: Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsprojecten en -planning.
- OMG/GOP. (2019a). *Beoordelingskader Windturbines - Code van goede praktijken inzake risicocriteria voor windturbines*. Brussel: Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en -projecten.
- OMG/GOP. (2019b). *Veiligheidsstudies Windturbines - Praktische leidraad voor het opstellen van veiligheidsstudies voor windturbines*. Brussel: Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en -projecten.
- OMG/GOP. (2019c). *Handboek Windturbines - Richtlijnen voor de risicoberekeningen van windturbines*. Brussel: Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en -projecten.
- OMG/GOP. (2019d). *Rekenblad Windturbines*. Brussel: Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en -projecten.
- OMG/GOP. (2019e). *Handleiding Rekenblad Windturbines - Handleiding voor en verduidelijking bij het gebruik van het rekenblad*. Brussel: Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en -projecten.



Vlaamse overheid
Departement Omgeving
Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en -projecten
Graaf de Ferrarisgebouw
Koning Albert II-laan 20 bus 8
1000 Brussel
E-mail: GOP.omgeving@vlaanderen.be
Website: www.omgevingvlaanderen.be