

NOTA IJSVORMING

Windturbine Erpe-Mere E40

ref. WND0737/nota ijsvorming
12 oktober 2024

Inhoud

- 1 Wettelijk kader
- 2 Ijsvorming
- 3 Ijsworp en ijssval
- 4 Ijsdetectiesystemen
- 5 Procedure bij ijsalarm
- 6 Risicobeperkende maatregelen

1 Wettelijk kader

In de VLAREM sectorale regelgeving voor windturbines wordt het volgende opgenomen met betrekking tot ijs (nadruk toegevoegd):

Artikel 5.20.6.3.2.

Alle windturbines zijn voorzien van al de volgende systemen:

1° een ijsdetectiesysteem dat de turbine automatisch stillegt bij ijsvorming;

2° een bliksembeveiligingssysteem;

3° een redundant remsysteem;

4° een onlinecontrolesysteem, waarbij onregelmatigheden onmiddellijk worden gedetecteerd en doorgegeven aan een turbine eigen controle-eenheid.

Nadat de windturbine is stilgelegd door het ijsdetectiesysteem, wordt een visuele of gelijkwaardige controle uitgevoerd op de wieken. De windturbine wordt niet opnieuw opgestart zonder dat alle ijs van de wieken is verwijderd.

Het 'Handboek Windturbines - Richtlijnen voor de risicoberekeningen van windturbines' d.d. 01/12/2022 van het Departement Omgeving waarin de richtlijnen voor de risicoberekeningen van windturbines zijn opgenomen, vermeldt het volgende in verband met ijs:

Faalscenario's zoals ijssval of ijsworp worden niet in rekening gebracht bij het bepalen van de directe of indirecte risico's van een windturbine. De scenario's en de maatregelen om deze te voorkomen en de gevolgen te beperken worden wel kwalitatief beschreven in het veiligheidsdocument.

Voor het scenario ijsworp volstaat het om aan te geven dat de windturbine over een ijsdetectiesysteem beschikt, zodat de windturbine wordt stilgezet bij gevaar voor ijsworp.

Voor het scenario ijssval worden de specifieke maatregelen (vb. afsluiten weg, parallel zetten van wieken op dagen met mogelijke ijsvorming) genoteerd. Ijssval moet niet meegenomen worden in de berekening van het direct of indirect risico.

ODE/VWEA is bezig met het uitwerken van een methodiek voor het berekenen van de effectafstand voor ijsval. In afwachting van deze methodiek dienen er geen effectafstanden voor ijsval te worden berekend of opgenomen in de veiligheidsstudies. Op het moment dat deze beschikbaar wordt gesteld zal bekeken worden op welke wijze deze hier overgenomen kan worden.

Op vandaag is er nog geen goedgekeurde methodiek om de risico's met betrekking tot ijsval te kwantificeren.

2 IJsvorming

Gedurende specifieke meteorologische condities is het mogelijk dat er ijsafzetting plaatsvindt op windturbinecomponenten. De belangrijkste parameters zijn de temperatuur (zowel van de omgevingslucht als van het obstakel), de relatieve luchtvochtigheid en het voorkomen van neerslag. De manier waarop het ijs wordt opgebouwd is ook sterk afhankelijk van de windsnelheid.

In Vlaanderen komen specifieke meteorologische condities waarbij ijsvorming kan plaatsvinden zelden voor, hoewel dit sterk kan verschillen van jaar tot jaar. Tijdens milde winters is het mogelijk dat er geen ijsvorming optreedt terwijl er tijdens strenge winters meerdere dagen sprake kan zijn van ijsvorming.

Ijsaangroei kan zich manifesteren onder verschillende vormen met een significant verschil in dichtheid:

- Verglaasd ijs ('glaze')
- Harde rijp ('hard rime')
- Zachte rijp ('soft rime')
- Aanvriezende neerslag

Er dient opgemerkt te worden dat ijsvorming niet enkel kan voorkomen op windturbines, maar ook op andere hoge obstakels zoals hoogspannings- en telecommasten. De problematiek rond ijsvorming (en ijsval) is in die zin gelijkaardig voor alle hoge obstakels die ten volle onderhevig zijn aan de weersinvloeden.

3 IJsworp en ijsval

IJsworp betreft het wegslingeren van ijsstukken van een draaiende rotor over grote afstanden. Zoals aangegeven in het Handboek Windturbines kan gesteld worden dat ijsworp niet relevant is aangezien alle windturbines in Vlaanderen worden uitgerust met een ijsdetectiesysteem waarbij de windturbine bij ijsdetectie preventief wordt stilgelegd. IJsworp wordt hierdoor vermeden.

Ijsval betreft het vallen van ijsstukken van een rotor die stilstaat of aan het 'idlen' is (dit is het zeer traag roteren van de rotor zonder dat er energie wordt opgewekt om overmatige statische belasting van componenten te vermijden). Hierbij kunnen vallende ijsstukken terecht komen in de directe omgeving onder de rotor.

Ijsdetectiesystemen

4 Ijsdetectiesystemen

Ijsvorming op de wieken kan op verschillende manieren gedetecteerd worden.

Een afwijking van de 'normale' vermogenscurve kan een indicatie zijn van ijsvorming. Aangezien dit een vrij onnauwkeurige manier betreft wordt vaak geopteerd om een specifiek detectiesysteem te installeren die veel sneller ijsvorming kan detecteren. Indien de windturbine zich in de omgeving van menselijke activiteiten bevindt zal er steeds gekozen worden voor een specifiek detectiesysteem.

Een voorbeeld van een gangbaar specifiek ijsdetectiesysteem is 'Labkotec': op de gondel wordt een toestel geplaatst waarop ijsaangroei op een dunne draad gedetecteerd wordt door middel van ultrasone geluidsgolven. Hierdoor kunnen periodes met ijsvorming vastgesteld worden.

Andere ijsdetectiesystemen kunnen gebruik maken van de volgende principes:

- Optische detectie, met behulp van een camera of lichtsensoren.
- Detectie van abnormale trillingen.
- Monitoring van meteorologische condities (temperatuur, relatieve vochtigheid, neerslag...).

5 Procedure bij ijsalarm

Wanneer het detectiesysteem ijsvorming registreert wordt een ijsalarm afgekondigd. Enerzijds zal de betreffende windturbine meteen stilgelegd worden, anderzijds wordt dergelijk alarm kenbaar gemaakt bij de centrale wachtdienst. Voor de periode dat er ijsvorming wordt gedetecteerd én er ijs aanwezig is op de wieken blijft de windturbine in 'idling mode' zodat ijsworst wordt vermeden.

Gedurende een ijsalarm kunnen diverse risico-beperkende maatregelen getroffen worden (zie hieronder).

Na het aflopen van een ijsalarm wordt er visueel gecontroleerd of er nog ijs aanwezig is op de wieken. Indien het ijs is verdwenen kan de windturbine terug worden opgestart.

6 Risicobeperkende maatregelen

Er is een reeks maatregelen die getroffen kunnen worden om de risico's te verlagen. Dit is voornamelijk van toepassing voor projecten nabij menselijke activiteit (bijvoorbeeld op industrieterreinen). Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen technische en organisatorische maatregelen.

Hieronder een overzicht van mogelijke technische maatregelen:

- Het plaatsen van waarschuwborden met actieve lichtsignalisatie.
- Het aanduiden van zones met verhoogd risico op vallend ijs via belijning.
- Het afsluiten van zones met verhoogd risico op vallend ijs door statische of dynamische barrières.
- Het plaatsen van overkappingen op locaties met veel passage van onbeschermden personen.
- Het positioneren van de rotor in een welbepaalde veiligheidspositie ('parkeerpositie') waarbij ijsstukken geen gevaar opleveren.
- Het toepassen van bladverwarming kan de hoeveelheid ijsaan groei beperken of vermijden. Er kan gekozen worden voor een strategie waarbij aanwezig ijs periodiek verwijderd wordt tijdens momenten van menselijke afwezigheid ('de-icing'), of een strategie waarbij bladverwarming preventief wordt ingeschakeld ('anti-icing'). Dit is echter niet mogelijk op elk type windturbine en is niet geschikt voor iedere locatie.

Organisatorische maatregelen vermijden of verminderen de blootstelling aan risico's. Dit kan gaan van het informeren van werknemers tot het herpositioneren van bepaalde activiteiten (zowel ruimtelijk als temporeel).

Per project worden de meest geschikte maatregelen genomen, afhankelijk van de specifieke situatie ter plaatse.