

Vertrouwelijk

aan : Jansen, M., Hol, E.
van : Chevalking, H.R.
datum : 20-6-2019
referentie : 23238.28/19.153620 C&S/RC/VL
onderwerp : Additionele berekening IPR/MR Jacobaweg, Strandhoekweg en Jacobahavenweg

1 Inleiding

Deze notitie is een aanvulling op het rapport 'Externe Veiligheidsanalyse windturbines op de OSK' met referentienummer 23238.26/17.146064 [1]. NRG is gevraagd de risico's van windturbinelocaties Jacobahaven (JH1, JH2 en JH3) voor passanten op de Jacobaweg, de Strandhoekweg en de Jacobahavenweg te berekenen en te toetsen. Onder 'Jacobahavenweg' wordt daarbij de (doodlopende) weg vanaf de Jacobaweg naar het Seafarm-restaurant verstaan. De Jacobaweg en Strandhoekweg zullen als één object beschouwd worden.

In Bijlage 1 is een plattegrond weergegeven met daarin de Jacobaweg (blauw), de Strandhoekweg (groen) en de Jacobahavenweg (rood) gemarkeerd. In Tabel 1 zijn de coördinaten van de windturbinelocaties weergegeven.

Tabel 1 Coördinaten van de windturbinelocaties

Locatie	RD-coördinaten	
JH1	36943	402577
JH2	37353	402574
JH3	36896	402286

Voor de risicobepaling wordt uitgegaan van de Vestas V117 met een ashoogte van 91,5 meter. In Tabel 2 zijn de voor de analyse gebruikte windturbineparameters weergegeven.



Tabel 2 Windturbineparameters

Parameter	Eenheid	Vestas V117
Ashoogte	m	91,5
Nominaal toerental	1/min	14,0
Rotordiameter	m	117
Bladlengte	m	57,2
Afstand draaipunt tot zwaartepunt van blad	m	15,4
Bladoppervlakte	m ²	156,2
Bladmassa	kg	13600

2 Aanpak

Risico's voor passanten door toedoen van windturbines kunnen ontstaan via treffen door een windturbine-onderdeel, of door ijsafval. Ijsafval wordt conform het HRW [2] alleen kwalitatief beschouwd.

De risico's van windturbine-onderdelen op passanten worden gekwantificeerd in de vorm van het IPR en MR. Deze dienen lager te zijn dan respectievelijk 1E-6/jaar en 2E-3/jaar.

Het IPR wordt als volgt berekend:

$$IPR = N_I * P_{TIJD} * P_{LENGTE} * P_{TRACÉ}$$

waarbij geldt:

- N_I is het aantal individuele passages per jaar,
- P_{TIJD} is de tijdsduur van 1 passage in jaren,
- P_{LENGTE} is de lengtefractie van het voertuig ten opzichte van het tracé,
- $P_{TRACÉ}$ is de trefkans van het tracé per jaar.

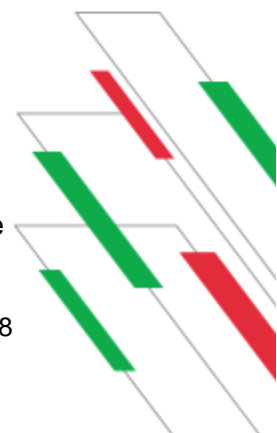
Het MR wordt als volgt berekend:

$$MR = N_{TOT} * P_{TIJD} * P_{LENGTE} * P_{TRACÉ}$$

waarbij geldt:

- N_{TOT} is het totaal aantal passages per jaar,
- P_{TIJD} is de tijdsduur van 1 passage in jaren,
- P_{LENGTE} is de lengtefractie van het voertuig ten opzichte van het tracé,
- $P_{TRACÉ}$ is de trefkans van het tracé per jaar.

De aannames voor de berekening van het IPR en MR zijn weergegeven in Tabel 3. De gegevens van aantallen passerende voertuigen zijn ruwe schattingen gebaseerd op

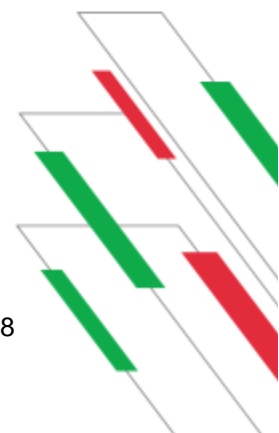


bezoekersaantallen van de nabij liggende campings en het Seafarm-restaurant. Omdat de herkomst en exacte route van de gebruikers van de Jacobahavenweg en de Jacobaweg niet in te schatten is zijn de aannames voor de aantallen en soort gebruikers van de beide wegen onafhankelijk van elkaar beschouwd.

Tabel 3 Aannames passantengegevens

Passant	Grootheid	Jacobahavenweg	Jacobaweg + Strandhoekweg	Eenheid
Auto	Snelheid auto	30	50	[km/u]
	Lengte auto (5m) plus stopafstand	15	30	[m]
	Aantal passerende auto's	250	70	[/dag]
	Lengte tracé	630	1165	[m]
	Aantal passages individueel*	500	500	[/jaar]
Fietser	Snelheid fiets	15	15	[km/u]
	Lengte fiets (2m) plus stopafstand	12	12	[m]
	Aantal passerende fietsers	250	90	[/dag]
	Lengte tracé	630	1165	[m]
	Aantal passages individueel*	500	500	[/jaar]
Voetganger	Snelheid voetganger	5	5	[km/u]
	Lengte	2	2	[m]
	Aantal passerende voetgangers	50	50	[/dag]
	Lengte tracé	630	1165	[m]
	Aantal passages individueel*	500	500	[/jaar]

* Hier wordt worstcase uitgegaan van een werknemer die 250 dagen per jaar 2 keer per dag over deze weg passeert.



3 Resultaten

3.1 IPR/MR

In Tabel 4 zijn de trefkansen per jaar van de objecten weergegeven.

Tabel 4 Trefkansen van de objecten

WT	Object	Bladworp [/jaar]	Mastbreuk [/jaar]	Gondelval [/jaar]	Totaal trefkans [/jaar]
JH1	Jacobahavenweg	1,8E-08	-	-	1,8E-08
JH2	Jacobahavenweg	2,9E-06	3,4E-05	4,0E-05	7,7E-05
JH3	Jacobahavenweg	1,8E-05	8,6E-05	4,0E-05	1,4E-04
Trefkans totaal Jacobahavenweg					2,2E-04
JH1	Jacobaweg + Strandhoekweg	-	-	-	-
JH2	Jacobaweg + Strandhoekweg	5,1E-09	-	-	5,1E-09
JH3	Jacobaweg + Strandhoekweg	1,3E-05	6,0E-05	-	7,3E-05
Trefkans totaal Jacobaweg + Strandhoekweg					7,3E-05

In Tabel 5 is de uitwerking van het IPR en MR weergegeven. Voor alle typen passanten geldt dat ruimschoots voldaan wordt aan de toetscriteria van het IPR en MR.

Tabel 5 IPR en MR resultaten

Object	Passant	IPR [/jaar]	MR [/jaar]
Jacobahavenweg	auto	6,3E-09	1,1E-06
	fiets	1,0E-08	1,8E-06
	voetganger	5,0E-09	1,8E-07
MR totaal Jacobahavenweg			3,2E-06
Jacobaweg + Strandhoekweg	auto	2,5E-09	1,3E-07
	fiets	3,3E-09	2,2E-07
	voetganger	1,7E-09	6,1E-08
MR totaal Jacobaweg + Strandhoekweg			4,1E-07

3.2 IJsafval

Het risico dat een fietser of wandelaar geraakt wordt door vallende brokken ijs is niet uitgesloten, wanneer er geen maatregelen worden genomen. Windturbines worden (via

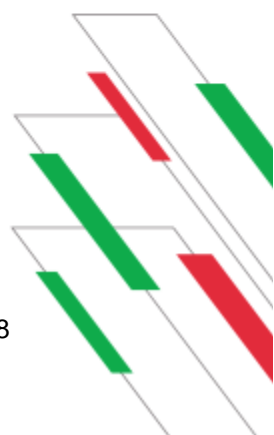


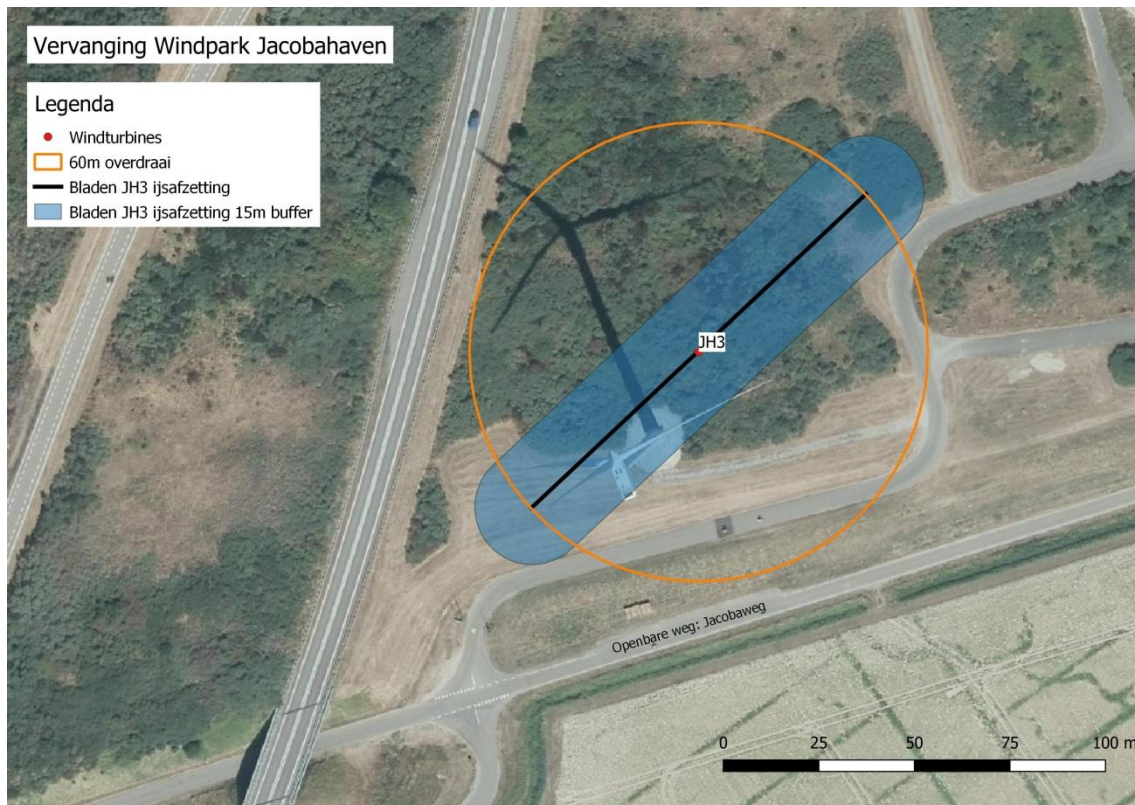
ijsdetectie) automatisch stilgezet in vorstperiodes waarbij ijscondities ontstaan. Dat is echter niet voldoende om het risico voor een passant weg te nemen. Daarom moeten de volgende twee maatregelen in acht genomen worden in periodes van ijsaangroei (dit kan enkele tot vele dagen per winter zijn):

- a. Oriëntatie rotorbladen aanpassen: stand van het vlak van de rotorbladen zoals weergegeven in Figuur 1 (JH2) en Figuur 2 (JH3);
- b. Gemarkeerde gebied (blauwe zone, 15 meter) in Figuur 1 (JH2) en Figuur 2 (JH3) afzetten voor voetgangers.



Figuur 1 Zone afzetting rondom JH2 gedurende ijscondities



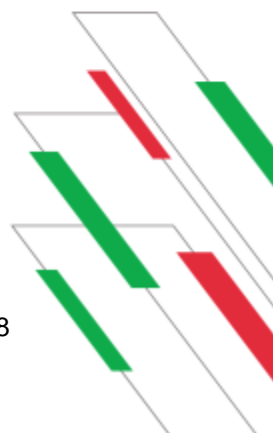


Figuur 2 Zone afzetting rondom JH3 gedurende ijscondities

4 Conclusies

De voorgenomen windturbinelocaties leiden niet tot onacceptabele passanten- en maatschappelijke risico's: het IPR en het MR blijven respectievelijk circa een factor 100 en 1000 beneden de toetscriteria. Zelfs wanneer het aantal verkeersbewegingen ruim onderschat is, of er een significante toename van verkeer op deze wegen optreedt zal het MR ruimschoots acceptabel blijven.

Met betrekking tot ijsafval dienen gedurende ijscondities JH2 en JH3 in de in Figuur 1 en Figuur 2 weergegeven stand gezet te worden, en een zone van 15 meter (HRW, [2]) onder de rotor afgezet te worden. Dit leidt niet tot afzetting van de openbare Jacobaweg of Strandhoekweg, noch van het doorgaande deel van de Jacobahavenweg.



5 Referenties

[1] H. Chevalking, „Externe Veiligheidsanalyse windturbines op de OSK,” NRG, 2017.

[2] DNV Kema, „Handboek Risicozonering Windturbines,” AgentschapNL, 2014.

Bijlage 1 Weergave objecten

