



www.kennistafelveiligheidwindenergie.nl

**IOV**

Understanding today. Improving tomorrow.

anteagroup

---

---

---

---

---

---

---

---

### Berekening van het risico Windturbines: De komst van de online rekentool :

Inhoud:

- Handboek risicozonering windturbines
- Een incident: wat zie je gebeuren?
- Eenheid in het berekenen?
- De online rekentool
- Windturbines steeds veiliger!
- **Vragen gewoon tussendoor!**

Understanding today. Improving tomorrow.

anteagroup

---

---

---

---

---

---

---

---

### Handboek risicozonering windturbines

- Basis gelegd in 2000-2005 (versie 1).
- Versie 3.1 in september 2014, betrof:
  - Juridische update
  - Relatie met gas- en hoogspanningsleidingen
- Handboek geeft rekenmethoden
- Faalfrequenties en rekenmethoden in versie 3.1 niet geactualiseerd...
- Maar de windturbinetechniek is sterk veranderd

Understanding today. Improving tomorrow.

anteagroup

---

---

---

---

---

---

---

---

## Windturbine

- 3 hoofd componenten:
  - Mast
  - Gondel
  - Rotor
- Dimensies van een windturbine (2,3 MW):
  - Mast: 80-100m hoog
  - Gondel: 80-100 ton
  - Rotor: 30 ton, diameter 80-100m

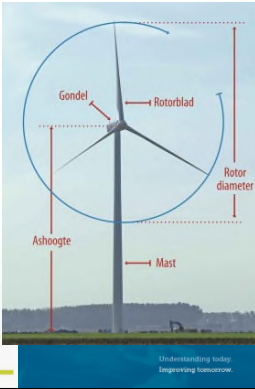
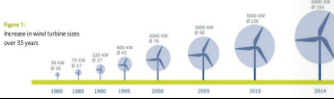


Figure 1: Increase in wind turbine sizes over 30 years



Understanding today. Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ontwikkeling in dimensie

Projectfase:	2005	2015
Type	Enercon E-66	Enercon E-126
Capaciteit	1.5 MW	7.5 MW
Hubhoogte	66 m	135 m
Bladlengte	33 m	63 m
Gewicht 1 blad	3.9 ton	31 ton
Gewicht gondel	67 ton	348 ton
Gewicht toren	120 ton (staal)	2.800 ton (deels beton)

Understanding today. Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Wat zie je allemaal?




Understanding today. Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Welke rekenmethoden zijn er?

1. Generieke afstanden uit de HRW  
(1<sup>e</sup> scan, als je hieraan voldoet zit het goed).
2. Rekenmethode zonder luchtkrachten  
(Realistischer dan generieke afstanden, gebruikt door de meeste bureaus).
3. Rekenmethode met luchtkrachten  
(Het beste, maar specialistisch. Slechts enkele bureaus hebben dit model).



Understanding today.  
Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---


## Eenheid in het berekenen?

- Twee willekeurige rapporten uit 2016
- Twee willekeurige bureaus
- Berekening zonder luchtkrachten

Risicoafstanden Nordex N117, zonder luchtkrachten (rapportages uit 2016)

Bron	Plaatsgebonden risico		Werpafstand	
	10 <sup>-5</sup> -contour	10 <sup>-6</sup> -contour	Nominaal	Overtoeren
Generieke waarde HRW (IEC1)	58,5 m	177,8 m	193 m	531 m
Bureau A	42 m	178 m	112 m	268 m
Bureau B	31 m	160 m	160 m	417 m

Berekeningen vaak moeilijk te controleren voor Omgevingsdiensten.



Understanding today.  
Improving tomorrow.

---

---

---

---

---


---

---

---

## Oorzaak verschillen

- In de praktijk wordt gebruik gemaakt van:
  - Leveranciersinformatie (is goed)
  - Vuistregels (soms goed)
  - Eigen aannames (vaak niet....)
- Fouten in rekenprogramma's
- Extrapoleren vanuit andere berekeningen



Understanding today.  
Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Initiatief voor unificatie:  
SAVE-W**

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland  
Rijksoverheid  
NWEA  
Gasunie transport services  
anteagroup  
VELIN VERENIGING VAN LEIDINGEGENAREN IN NEDERLAND  
Independent eXperts

Understanding today. Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Uitgangspunten SAVE-W**

- Conform Handboek risicozonering windturbines (HRW)
- Model zonder...

**SAVE-W is nog niet klaar, wel is een testversie beschikbaar. De rekenmethode is gevalideerd door het RIVM**

- Resultaten gepresenteerd in rapportage met disclaimer
- Eigendom van participanten

Understanding today. Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

**WWW.SAVE-W.NL**

Berekeningsmodule Save-W

**Toepasbaarheid**

Wordt de berekening uitgevoerd voor een reeds aanwezige windturbine?  Nee  Ja

Wordt de berekening uitgevoerd voor een opstelling met meerdere windturbines?  Nee  Ja

Heeft de windturbine een vermogen kleiner dan 1 MW?  Nee  Ja

Heeft de windturbine een vermogen groter dan 5 MW?  Nee  Ja

Heeft de windturbine een betonnen mast?  Nee  Ja

Let op: Deze rekenmethode is ontworpen voor cilindrische stalen masten. De HRW geeft geen methode voor betonnen masten. De berekening wordt niet voortgezet en dit verschil wordt opgenomen in het rapport.

Heeft de rotor 3 bladen?  Nee  Ja

[← Vorige](#) [Stap 3 >](#)

Understanding today. Improving tomorrow.

---

---

---

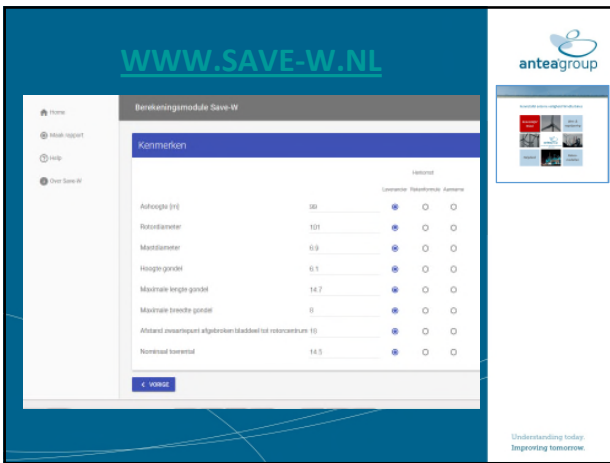
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

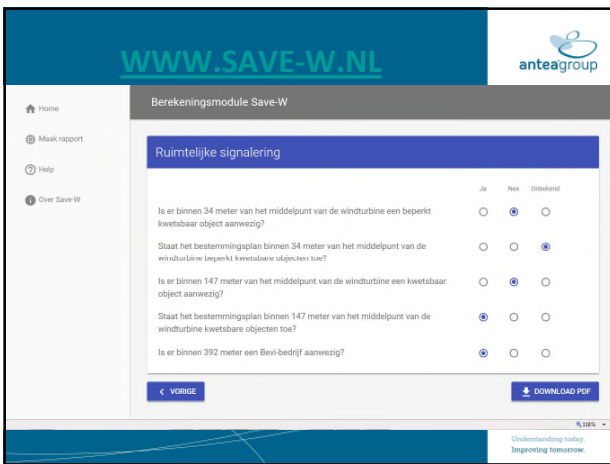
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

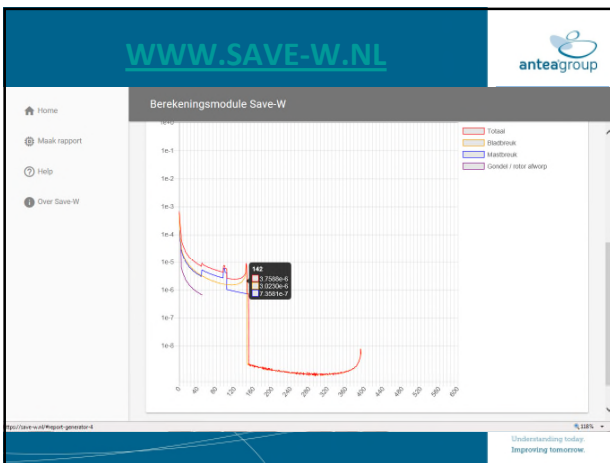
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Vragen, aanvullingen en discussie**



Understanding today.  
Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Einde  
kijk eens op:**

[www.kennistafelveiligheidwindenergie.nl](http://www.kennistafelveiligheidwindenergie.nl)



Understanding today.  
Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Welke objecten moet je beschermen?**

- Wat zegt de wetgeving?



Understanding today.  
Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Wettelijk kader

Zware risicobedrijven	Lichte risicobedrijven, zoals windturbines
Besluit externe veiligheid inrichtingen	Activiteitenbesluit milieubeheer

Nog meer?  
Ja.... Onder andere de ruimtelijke besluitvorming.




Understanding today. Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Normstelling bij beperkt kwetsbaar object

Zware risicobedrijven	Lichte risicobedrijven, zoals windturbines
Besluit externe veiligheid inrichtingen	Activiteitenbesluit milieubeheer

Binnen de -5-contour zijn beperkt kwetsbare objecten:

- bij Bevi-bedrijven **niet uitgesloten**.
- Bij windturbines **wel uitgesloten**, met als gevolg...

Dit komt doordat je binnen het Activiteitenbesluit niet kan afwegen. (Gevolg van de deregulering).




Understanding today. Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Bevi en Activiteitenbesluit

Zware risicobedrijven	Lichte risicobedrijven, zoals windturbines
Besluit externe veiligheid inrichtingen	'Activiteitenbesluit'
<b>Verbod</b> kwetsbare objecten binnen 10 <sup>-6</sup> -contour	<b>Verbod</b> kwetsbare objecten binnen 10 <sup>-6</sup> -contour
<b>Liever geen</b> beperkt kwetsbare objecten binnen 10 <sup>-5</sup> -contour.	<b>Verbod</b> beperkt kwetsbare objecten binnen 10 <sup>-5</sup> -contour.
Verantwoordingsplicht groepsrisico (dus geen norm!)	Geen verantwoordingsplicht groepsrisico
Toetsen aan geprojecteerde objecten	Toetsen aan fysiek aanwezige objecten




Understanding today. Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





### Misverstanden bij het 10% criterium

- Het lijkt een hele makkelijke en heldere regel...



Understanding today. Improving tomorrow.

---

---

---

---

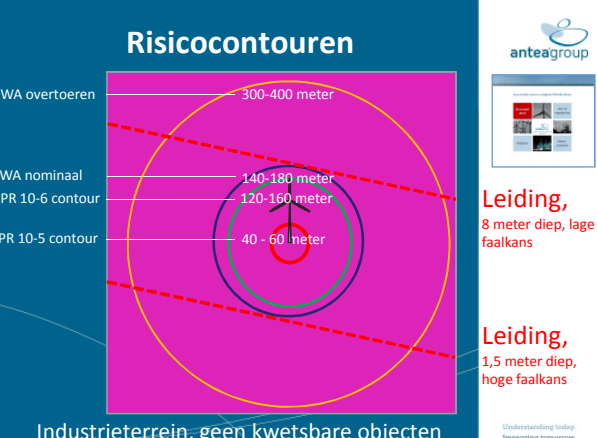
---

---

---

---

### Risicocontouren



WA overtoeren

WA nominaal

PR 10-6 contour

PR 10-5 contour

300-400 meter

140-180 meter


120-160 meter

40 - 60 meter

Leiding, 8 meter diep, lage faalkans

Leiding, 1,5 meter diep, hoge faalkans

Industrieterrein, geen kwetsbare objecten



Understanding today. Improving tomorrow.

---

---

---

---

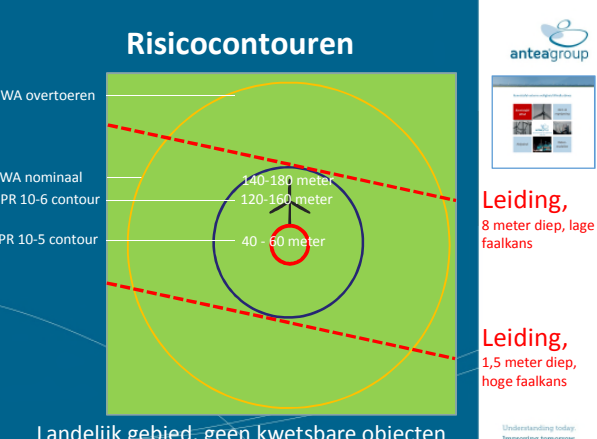
---

---

---

---

### Risicocontouren



WA overtoeren

WA nominaal

PR 10-6 contour

PR 10-5 contour

300-400 meter

140-180 meter


120-160 meter

40 - 60 meter

Leiding, 8 meter diep, lage faalkans

Leiding, 1,5 meter diep, hoge faalkans

Landelijk gebied, geen kwetsbare objecten



Understanding today. Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Jurisprudentie**

- Rekenmethoden
- Ondergrens beperkt kwetsbaar
- Object hoge infrastructurele waarde
- Maar ook rare dingen....



Understanding today.  
Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Vragen, aanvullingen en discussie**



Understanding today.  
Improving tomorrow.

---

---

---

---

---

---

---

---