



Openbreken van de markt voor kleine en
middelgrote windturbines

Checklist voor de implementatie van KMWT



Checklist?

- Motivatie
- Economische haalbaarheid
- Windaanbod
- Materiaalkeuze
- Kwaliteit en conformiteit



Motivatie

Waarom?

Hoeveel energie?

Verkopen of verbruiken?

Tegen welke prijs?

Budget?



Economische haalbaarheid

- betrouwbare schatting windaanbod
- masthoogte
- vermogencurve
- installatiekost
- onderhoudskost, verzekering, netvergoeding, etc.
- jaarlijks en maandelijks elektriciteitsverbruik
- aansluitmogelijkheden
- ondersteuningsmechanismen

Windaanbod



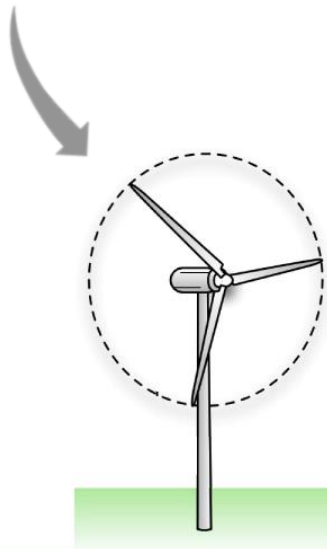
Windaanbod



Windaanbod

$$P_{wind} = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot v^3 \quad [W]$$

ρ = *dichtheid van lucht* $1,22 \text{ kg/m}^3$
 A = *rotoroppervlak* m^2



windsnelheid x 2 => vermogen $\nearrow \times 8$

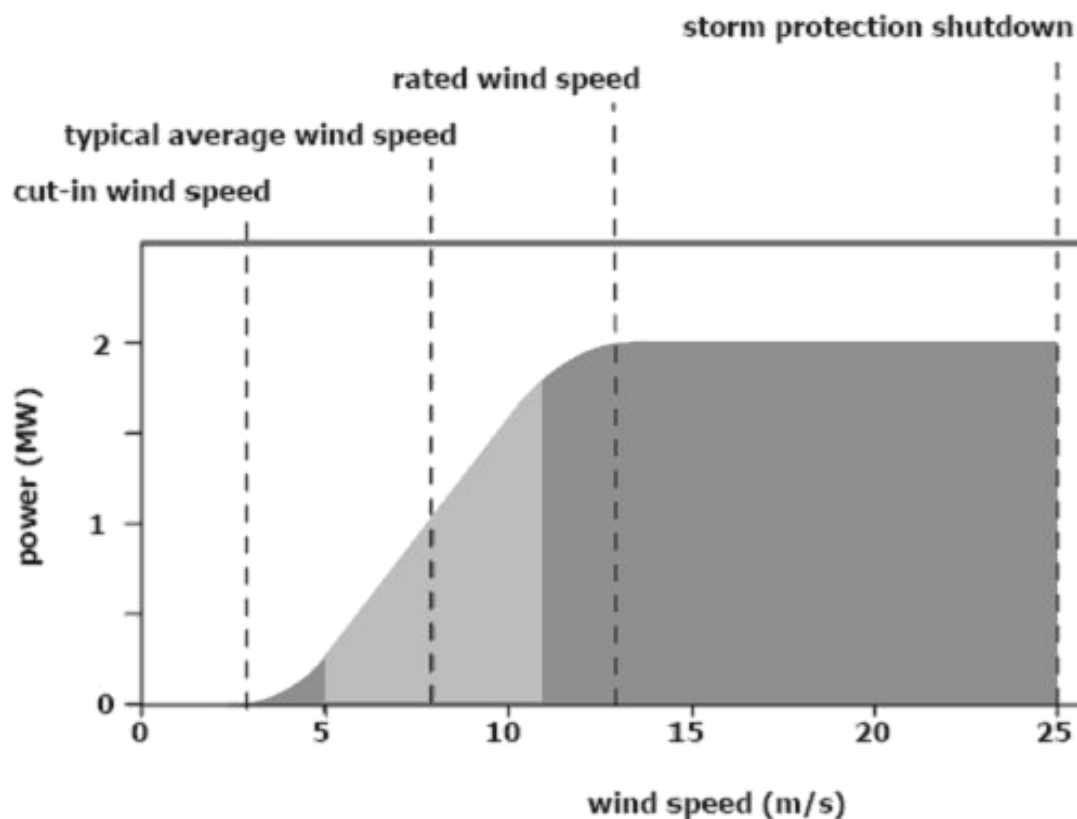
windsnelheid / 2 => vermogen $\searrow \times 8$

25% meer wind = 100% meer vermogen

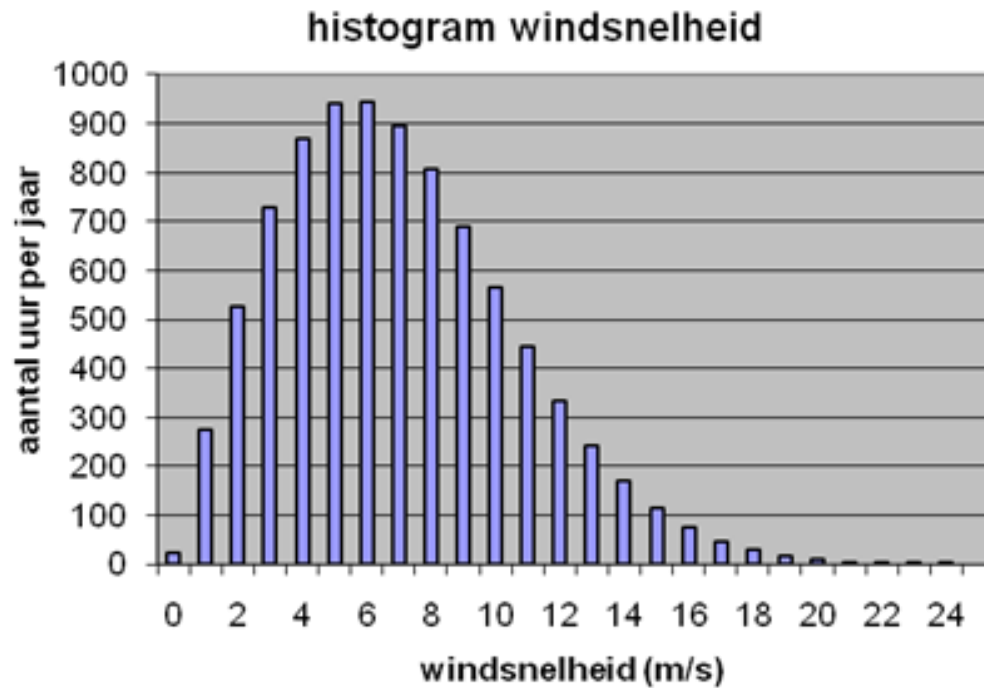
$$4 \text{ m/s} = 39 \text{ W/m}^2$$

$$5 \text{ m/s} = 76 \text{ W/m}^2$$

Windaanbod

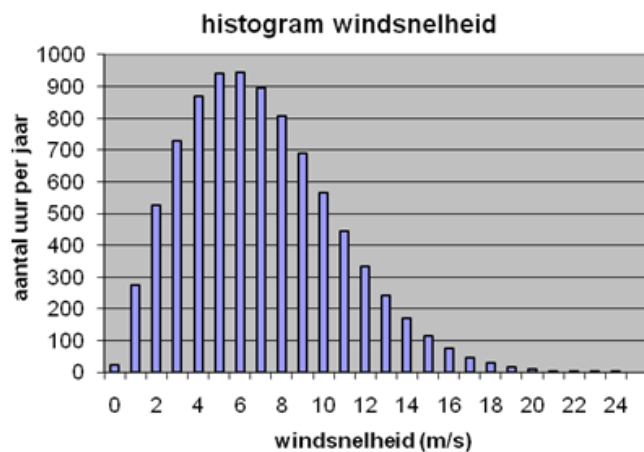


Windaanbod

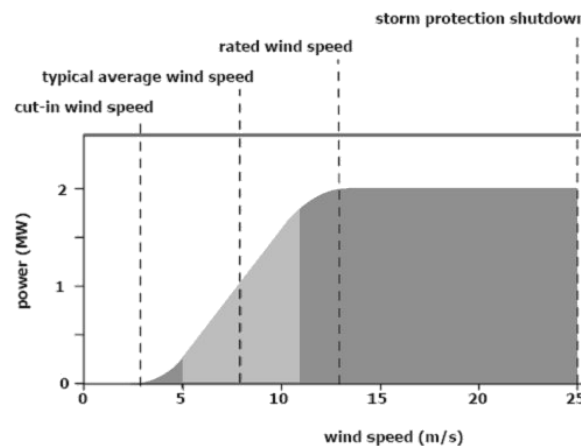


Windsnelheid (m/s)	Uur per jaar
0	24
1	276
2	527
3	730
4	869
5	941
6	946
7	896
8	806
9	690
10	565
11	444
12	335
13	243
14	170
15	114
16	74
17	46
18	28
19	17
20	9
21	5
22	3
23	1
24	1
25	0

Windaanbod

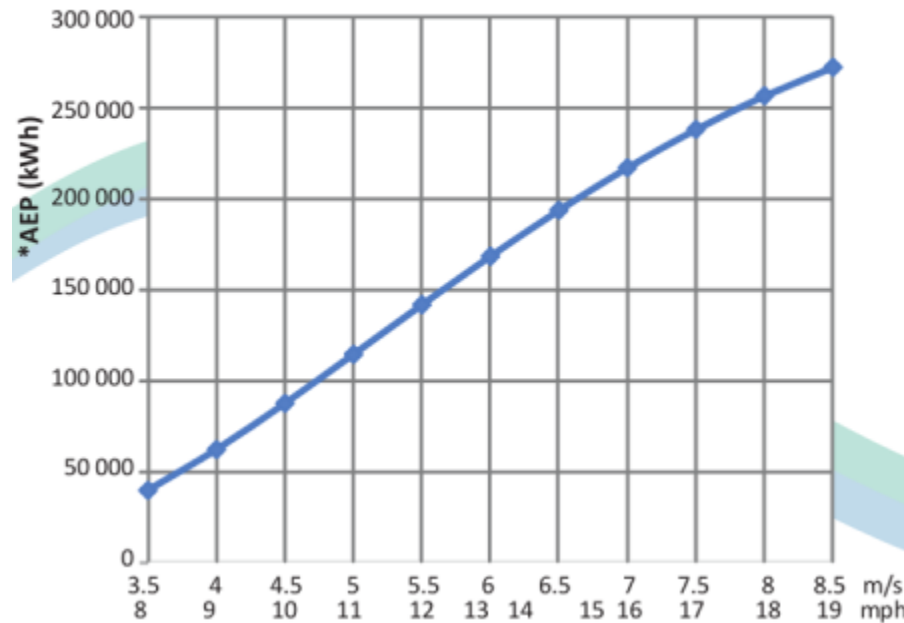


X



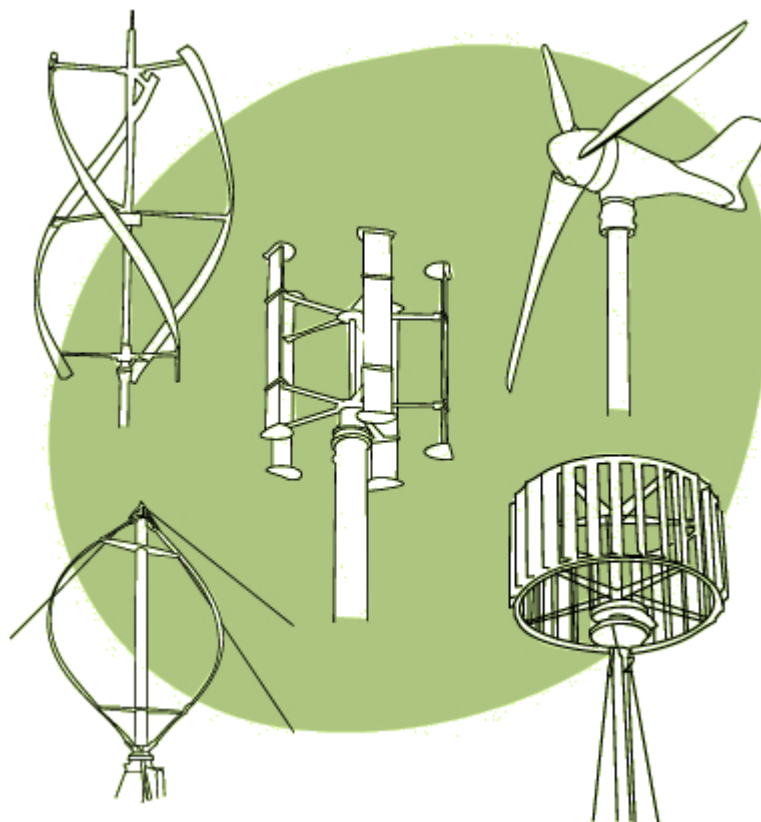
Windaanbod

Annual Energy Production (AEP)



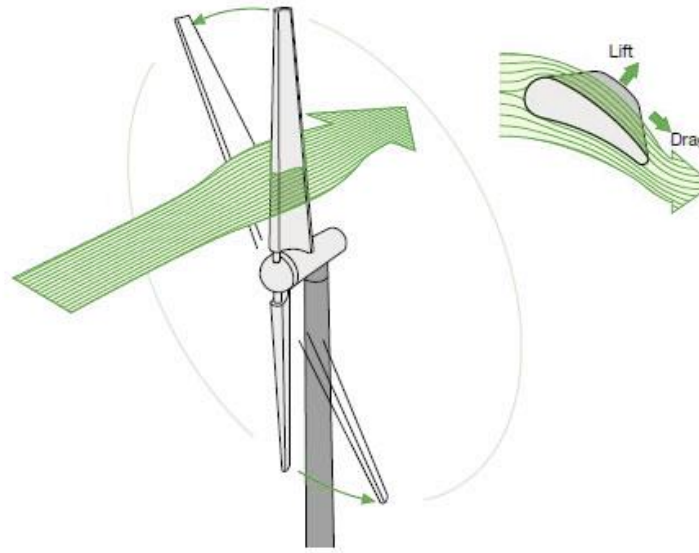
Endurance E3120 – 50 kW

Materiaalkeuze

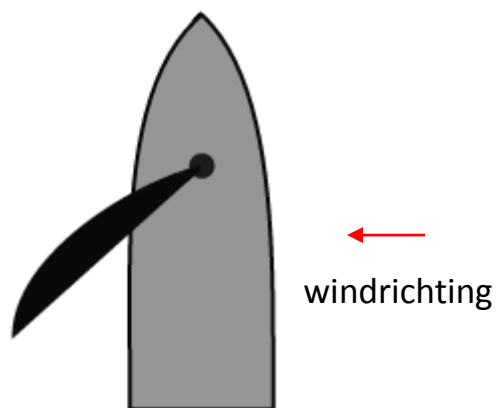


Bron: www.build.com.au

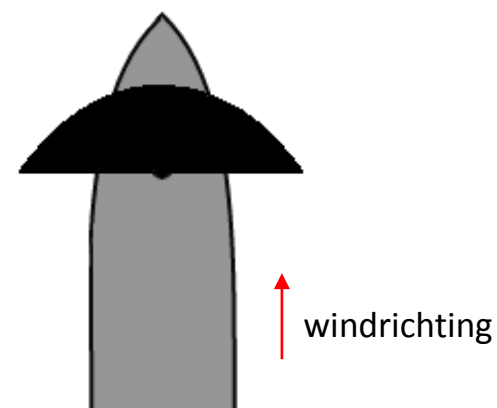
Materiaalkeuze



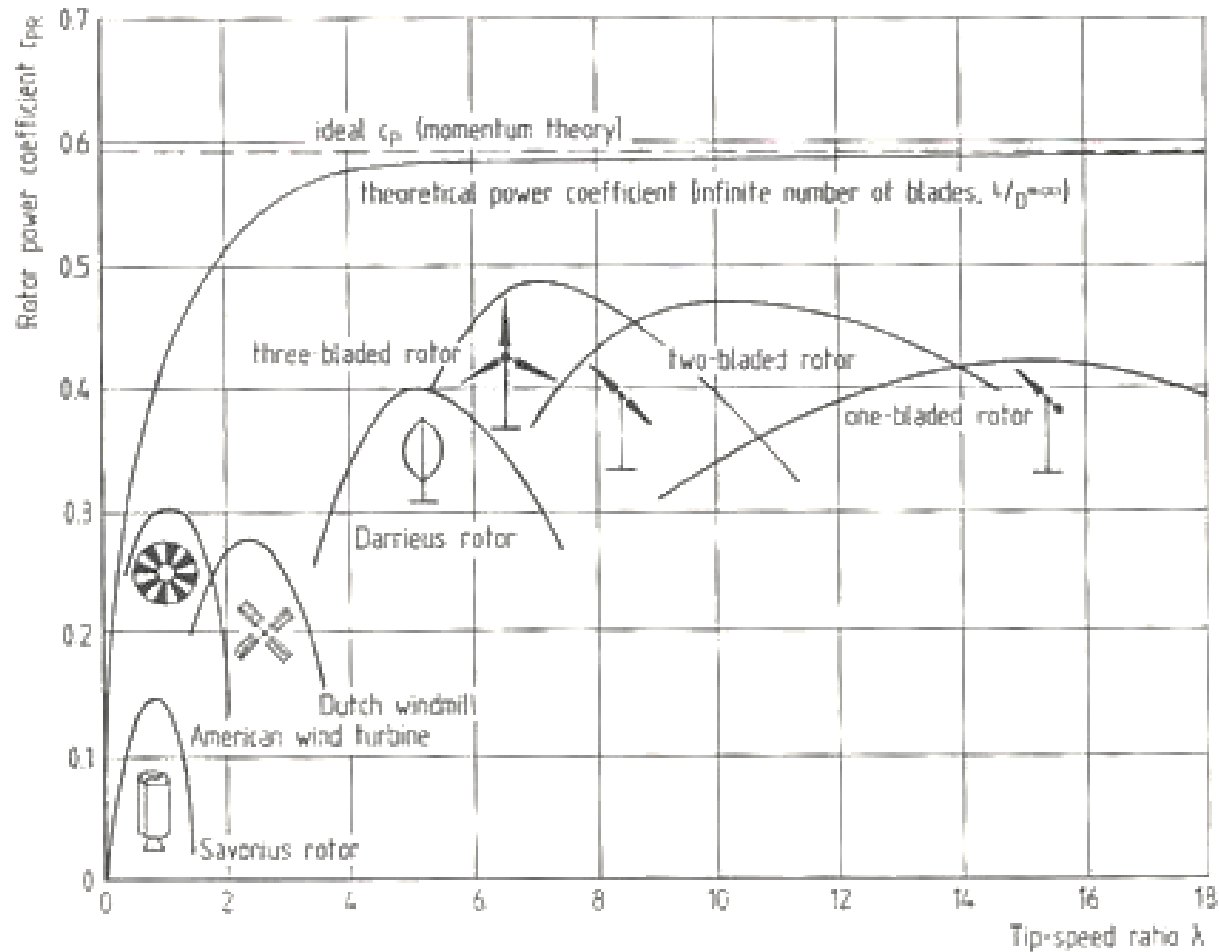
Materiaalkeuze



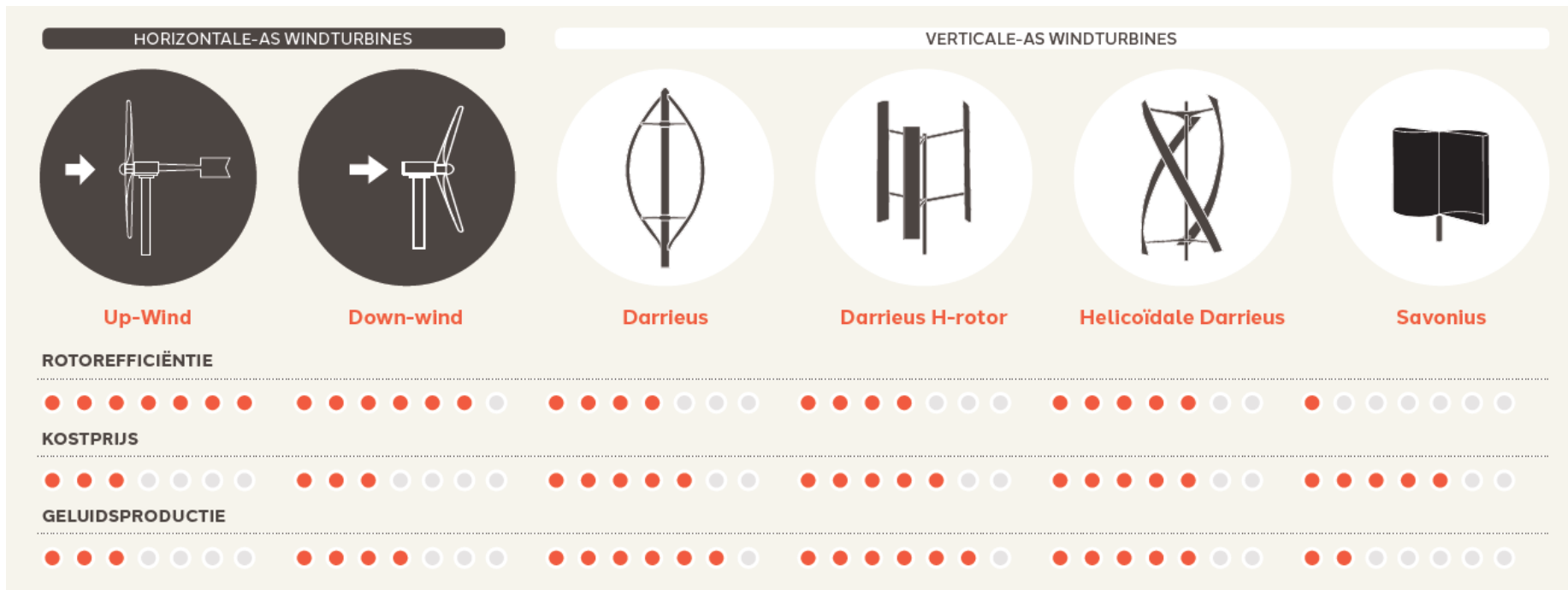
versus



Materiaalkeuze



Materiaalkeuze



Materiaalkeuze



getuide monopole



vrijstaande monopole

Materiaalkeuze

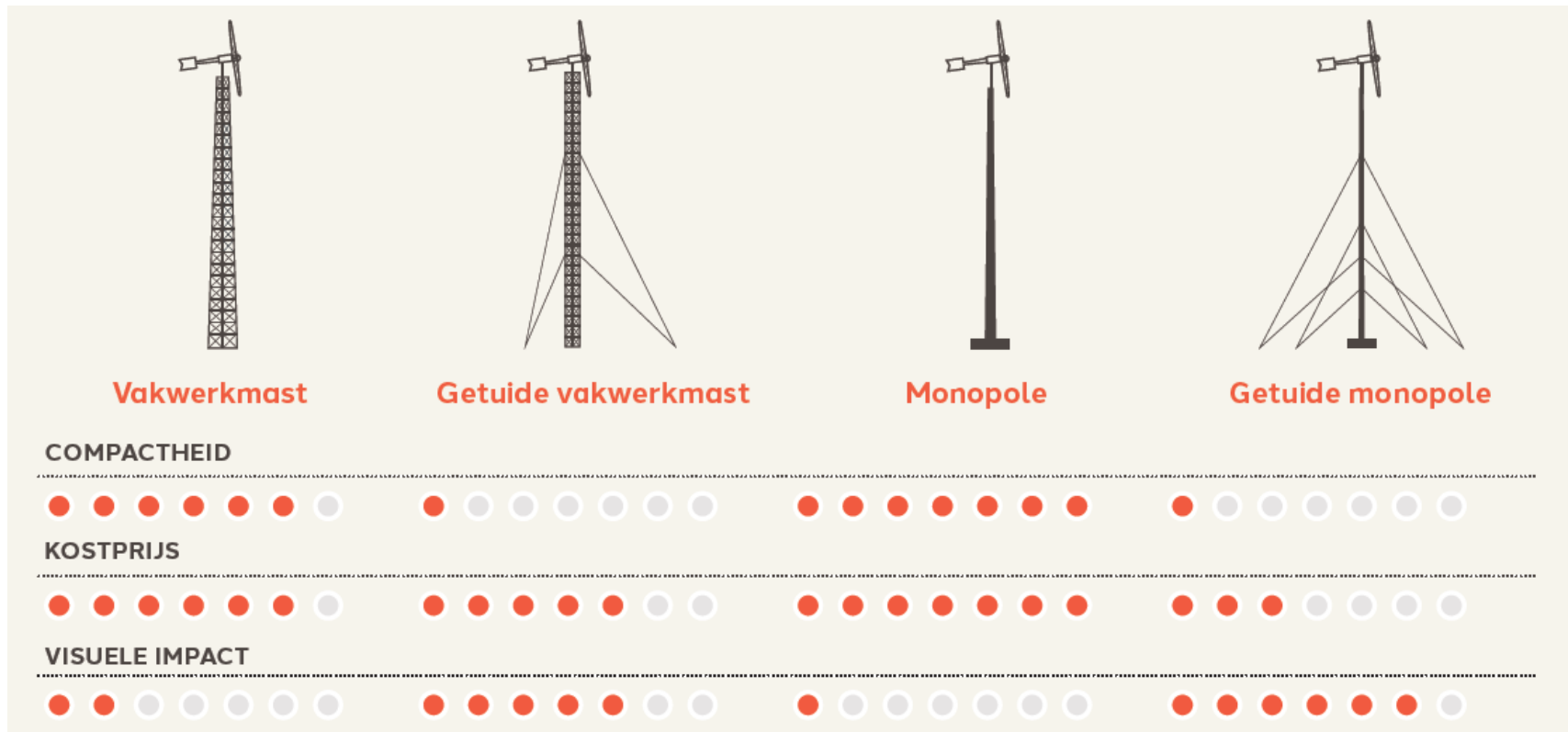


getuide vakwerkmast



vrijstaande vakwerkmast

Materiaalkeuze



Materiaalkeuze

Drie meest gemaakte fouten?

Materiaalkeuze

Drie meest gemaakte fouten?

Te lage mast

Materiaalkeuze

Drie meest gemaakte fouten?

Te lage mast

Te lage mast

Materiaalkeuze

Drie meest gemaakte fouten?

Te lage mast

Te lage mast

Te lage mast!

Kwaliteit en conformiteit

Waarom?

Kwaliteit en conformiteit

Waarom?

- objectiviteit voor consument



Kwaliteit en conformiteit

Waarom?

- bescherming van consument

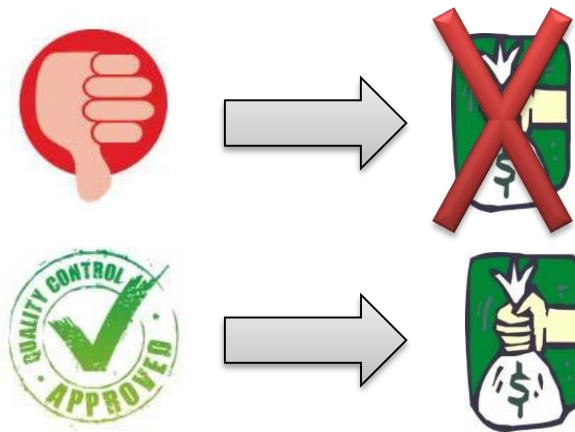


Bron: The Shetland Times

Kwaliteit en conformiteit

Waarom?

- financieringskanalen



bv. FIT (UK) en investeringsaftrek (VS)

Kwaliteit en conformiteit

Waarom?

- geloofwaardigheid



Kwaliteit en conformiteit

Hoe?

Kwaliteit en conformiteit

Hoe?

Klein

- IEC 61400-2 (ed. 3): part I (design evaluation) & part II (type testing)
- IEC 61400-12-1: Power performance (Annex H)

Middelgroot

- IEC 61400-1: Design requirements
- IEC 61400-12-1: Power performance

Kwaliteit en conformiteit

Hoe?

IEA Wind - Task 27

- SWT consumer label*
 - duurtest (IEC 61400-2)
 - power performance (IEC 61400-12-1)
 - acoustic noise (IEC 61400-11)

*informatieve bijlage Annex N (IEC 61400-2)

Test Results	
Manufacturer	Manufacturer
Model	Model
Reference Annual Energy	### kWh/yr
at 5 m/s average wind speed, actual production will vary depending on site conditions	
Declared Sound Power Level	## dB(A)
at 8 m/s	
Turbine Test Class	II
(I-IV or S for Special)	
Tested by	Test Organisation
Published Date	2011-03-04
(Year-Month-Day)	
For more information, see the Task 27 section of www.ieawind.org	

Kwaliteit en conformiteit

Hoe?

IEA Wind - Task 27

- coördineren test organisaties
 - SWAT (Small Wind Turbine Association of Testers)

Kwaliteit en conformiteit

Hoe?

IEA Wind - Task 27

- Design tools VAWT (IEC 61400-2)

Bedankt voor jullie aandacht!

