

 **BOSCH & VAN RIJN**
Consultants in renewable energy and planning

“De bijdrage van windenergie aan duurzaamheid”



Geert Bosch
Bosch & Van Rijn
Adviseurs in windenergie

 **BOSCH & VAN RIJN**
Consultants in renewable energy and planning

Inhoud

1. De turbine en de omgeving
2. Productie, nu en in 2020
3. Windenergie vergeleken met andere vormen van duurzame energie
4. Externe kosten
5. Realisatieproces

 **BOSCH & VAN RIJN**
Consultants in renewable energy and planning

De turbine:

De energie die nodig is om een windturbine te maken wordt in **3 tot 6 maanden** terugverdiend.



BOSCH & VAN RIJN
 Consultants in renewable energy and planning

Invloed op de omgeving:
 Geluid, schaduw, zicht, woongenot

BOSCH & VAN RIJN
 Consultants in renewable energy and planning

Productie van elektriciteit

7.500.000 kWh

2.000 huishoudens
 4.500 personen

BOSCH & VAN RIJN
 Consultants in renewable energy and planning

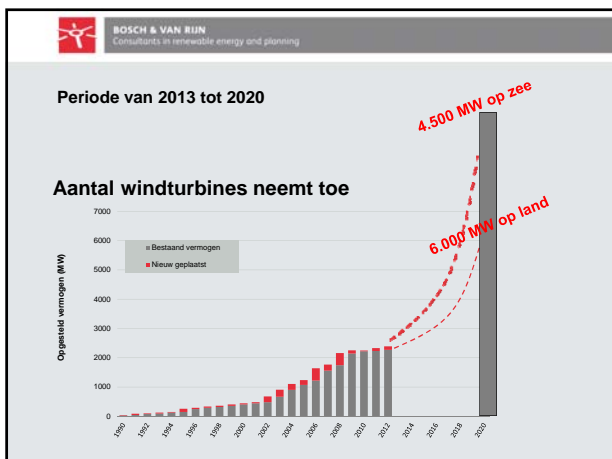
2013: Windenergie zorgt voor :
 5.000.000.000 kWh (5 miljard kWh)
 = 1,4 miljoen huishoudens

2013:
 1992 windturbines

Productie hernieuwbare elektriciteit
 % van totale bruto elektriciteitsverbruik

Windenergie (4%)
 Meestook bio-energie (5,9 %)
 Zon (0,1%)

Bron: CBS



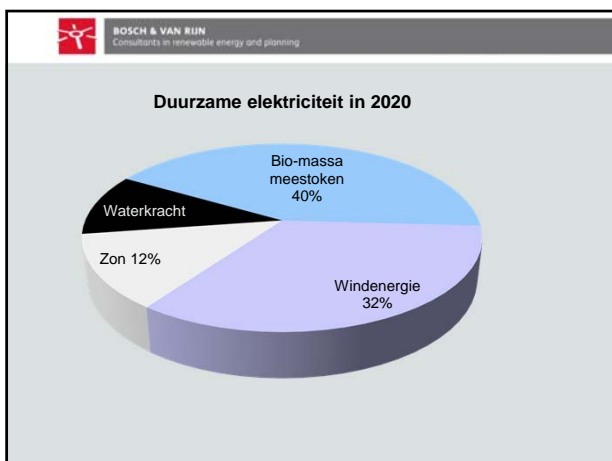
Stand van zaken in 2020

Windenergie **op land** levert 16 % van alle elektriciteit
 Windenergie **op zee** levert 16 % van alle elektriciteit

= verbruik van 7,2 miljoen huishoudens

Aantal windturbines op land neemt toe van 1.900 naar **2.500**
Grotere turbines vervangen de oude kleinere

Aantal windturbines op zee neemt toe van 96 naar **1.500**



BOSCH & VAN RIJN
Consultants in renewable energy and planning

Minder wind, meer zon?



2.000 daken
(30 m²)
zonnepanelen

BOSCH & VAN RIJN
Consultants in renewable energy and planning

Minder wind, meer zon?



12 voetbalvelden vol
met zonnepanelen

BOSCH & VAN RIJN
Consultants in renewable energy and planning

Minder wind, mee-stook van biomassa?



800 ton hout
meestoken

BOSCH & VAN RIJN
Consultants in renewable energy and planning

6.000 MW wind op land

= 4.000.000 daken met 30 m² zonnepanelen
= 24.000 voetbalvelden /
12.000 ha.
120 km²

extra

= 1,6 miljoen ton hout meestoken
40.000 vrachtwagens van 40 ton
1.000 grote binnenvaartschepen



BOSCH & VAN RIJN
Consultants in renewable energy and planning

De Nederlandse doelstelling voor CO₂ emissie reductie luidt:
20 % minder CO₂ uitstoot in 2020
Dat is ca. 40 miljoen ton

Windenergie **op land** bespaart 6 miljoen ton
Windenergie **op zee** bespaart 6 miljoen ton
Totaal bespaart windenergie **12 miljoen ton CO₂**

Windenergie zorgt voor 30% van de reductiedoelstelling.



BOSCH & VAN RIJN
Consultants in renewable energy and planning

Meer windenergie betekent: **minder kolen**

*Klimaatverandering,
luchtverontreiniging met
effect op gezondheid, schade
aan gebouwen- ongelukken*



Externe kosten 3 - 4 cent / kWh

BOSCH & VAN RIJN
Consultants in renewable energy and planning

Meer windenergie betekent: minder **aardgas**

Bodemdaling, aardbevingen, klimaatverandering, luchtverontreiniging met effect op gezondheid, schade aan gebouwen.



Externe kosten 1 – 3 cent / kWh

BOSCH & VAN RIJN
Consultants in renewable energy and planning

Meer windenergie betekent minder **kernenergie**

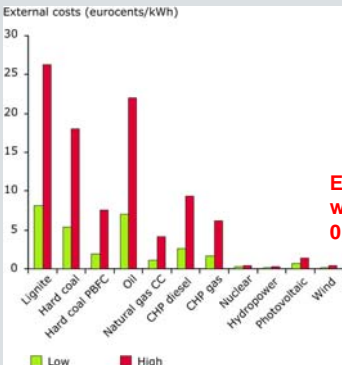
Ongelukken en rampen, langdurige opslag van afval, risico's



Externe kosten 0,2 – 0,4 cent / kWh

BOSCH & VAN RIJN
Consultants in renewable energy and planning

External costs (eurocents/kWh)



Energy Source	Low Cost (eurocents/kWh)	High Cost (eurocents/kWh)
Lignite	~8	~26
Hard coal	~5	~18
Hard coal IPRFC	~2	~7
Oil	~7	~22
Natural gas CC	~1	~4
CHP diesel	~2	~9
CHP gas	~1	~6
Nuclear	~0,2	~0,4
Hydropower	~0,1	~0,3
Photovoltaic	~0,1	~0,3
Wind	~0,1	~0,3

Externe kosten windenergie: 0,1 – 0,3 cent / kWh

BOSCH & VAN RIJN
Consultants in renewable energy and planning

Hoe zal het realisatieproces voor windenergie op land moeten verlopen?

1. Benutten van de meest geschikte locaties (SVWOL / IPO)
2. Gebruik planologische coördinatie-regelingen (RIP / PIP / BP)
3. Dialoog over omgevingseffecten
4. Beprijzen van externe kosten: geen subsidie meer nodig
5. Eerlijk delen van kosten en opbrengsten

BOSCH & VAN RIJN
Consultants in renewable energy and planning

Onze energievoorziening moet veranderen!
Elke techniek heeft voor- en nadelen.

JOE HELLER
Courtesy Joe Heller / Green Bag Press Cartoon

BOSCH & VAN RIJN
Consultants in renewable energy and planning

Dia 20

- 1 Geert Bosch; 19-9-2012
- 2 Geert Bosch; 19-9-2012

