

Boeren met power

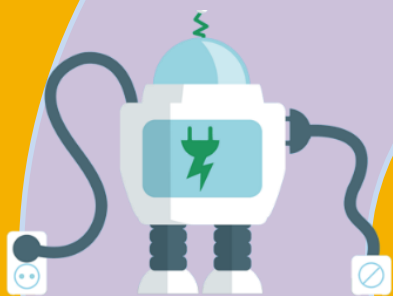
Laurens Vandelannoote
Consulent energie en klimaat



6) Samenwerken
rond energie



1) Ken je bedrijf (hoeveel
energie is nodig en wanneer?)



5) Flexibiliteit

**“Boeren met
Power!” In 6
stappen naar een
energie-efficiënt
landbouwbedrijf**



2) Optimalisatie
factuur

4) Energieproductie?



3) Energiebesparing

4. Energie produceren



Zonnepanelen

Goedkoopste manier om stroom te maken



Panelen = DC Stroom produceren



Vermogen = kilowattpiek = [kWp]
= Bij perfecte zon geeft dit 1 kW. Bij
goede zon geeft dit 0,8 kW.
Bij bewolking 0,1 kW, ...
1 Paneel \approx 0,35 kWp \approx 1,7 m²

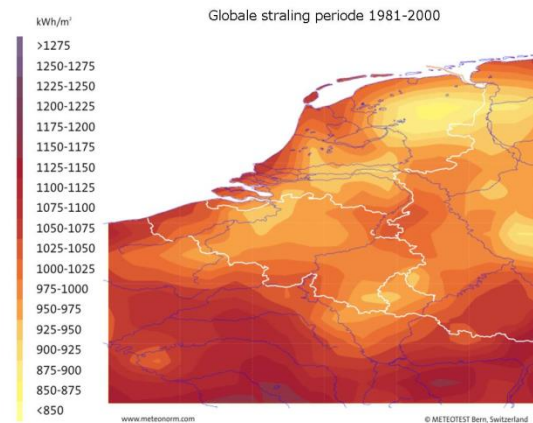
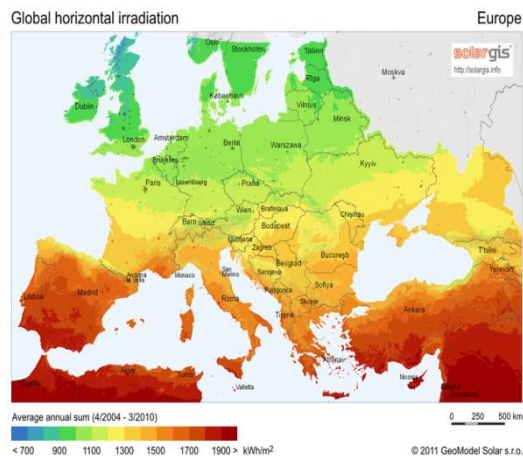
Omvormers: DC => AC (97%)



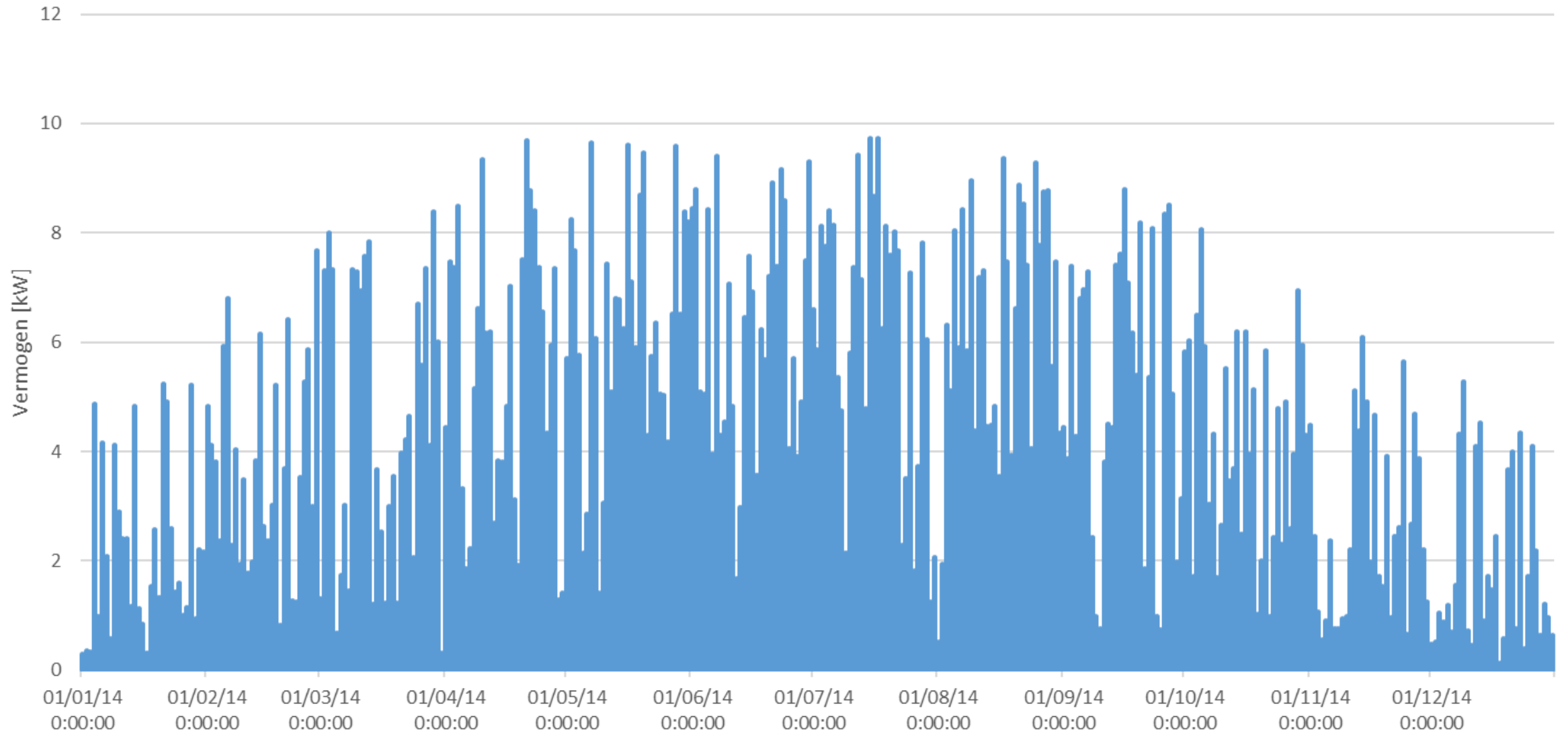
Vermogen = kilovoltampere = [kVA]
Premies/restricties vaak op basis van
omvormervermogen

PV-systeem: vermogen

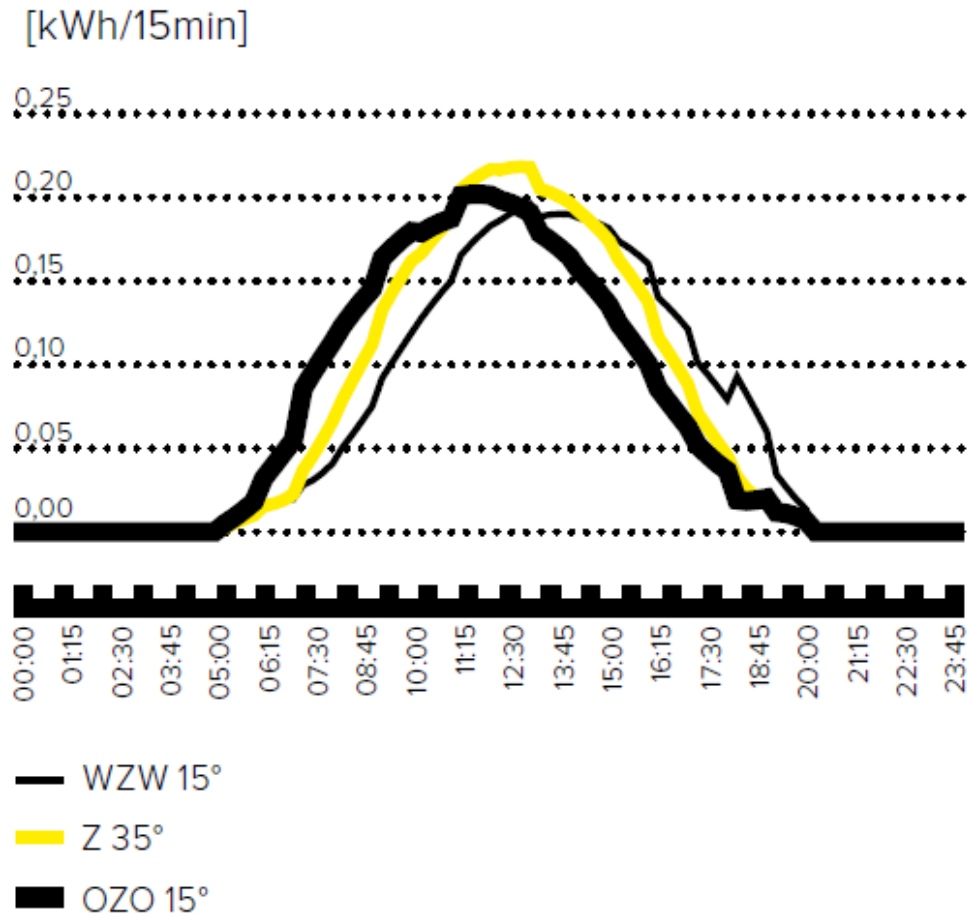
- kWp (= kilowattpiek)
 - Max. vermogen bij standaardomstandigheid
- Productie
 - België: 1 kWp = 950 kWh/jaar = 950 vollasturen
 - Spanje: 1 kWp = 1.400 kWh/jaar = 1.400 vollasturen



Productie 10 kWp



Oost-west oriëntatie en hellingsgraad

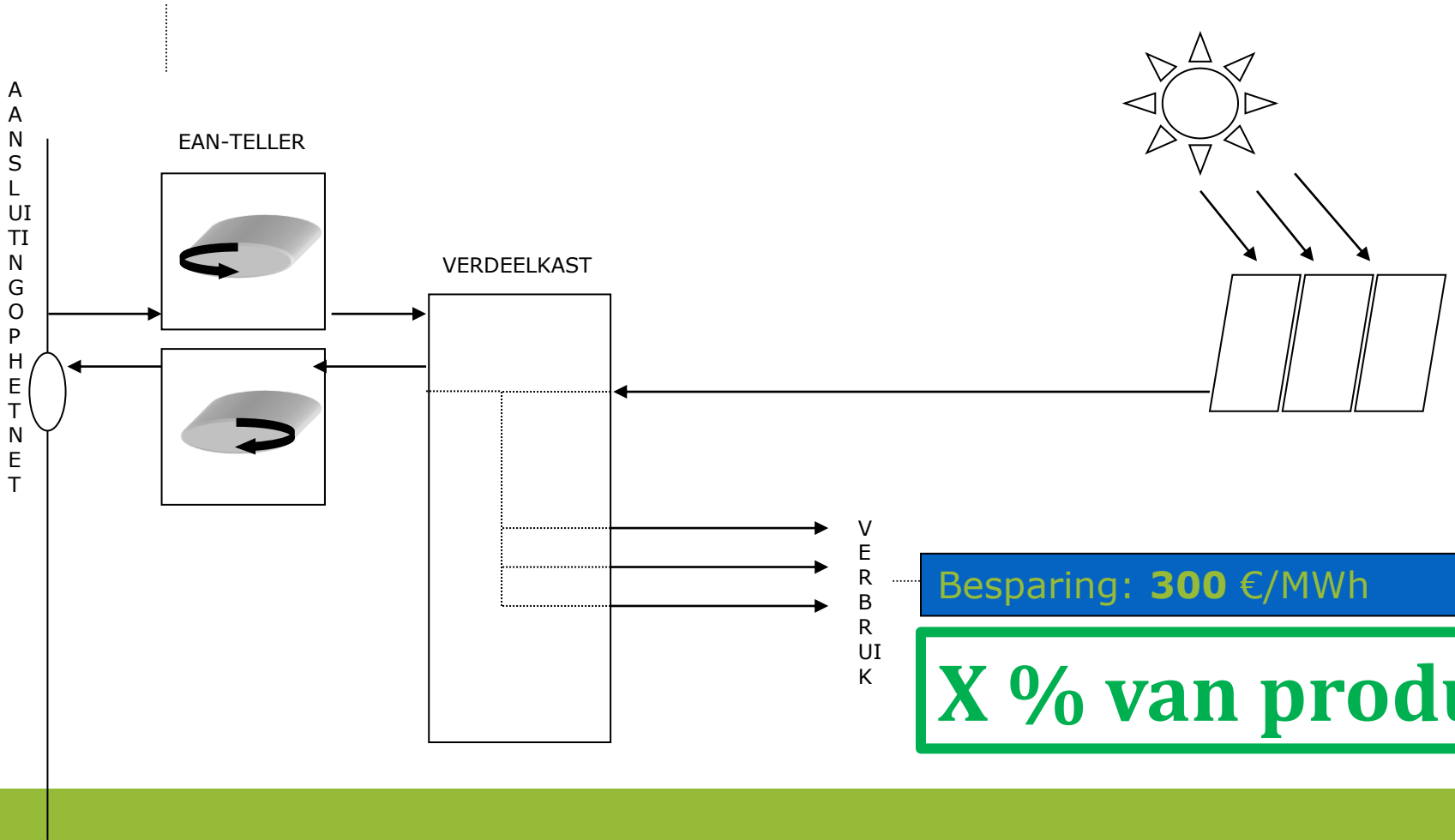


Rechten en plichten PV-installaties 2022

Omvormervermogen [kVA]	Steun	Netstudie	Netontkoppelbord
$x \leq 10$	Investeringspremie	Nee	Nee
$10 \leq x \leq 25$	Nee	Ja, gratis	Nee
$25 \leq x \leq 30$	Call groene stroom	Ja, betalend	Nee
$x \geq 30$	Call groene stroom	Ja, betalend	Ja

(1 - X) % van productie

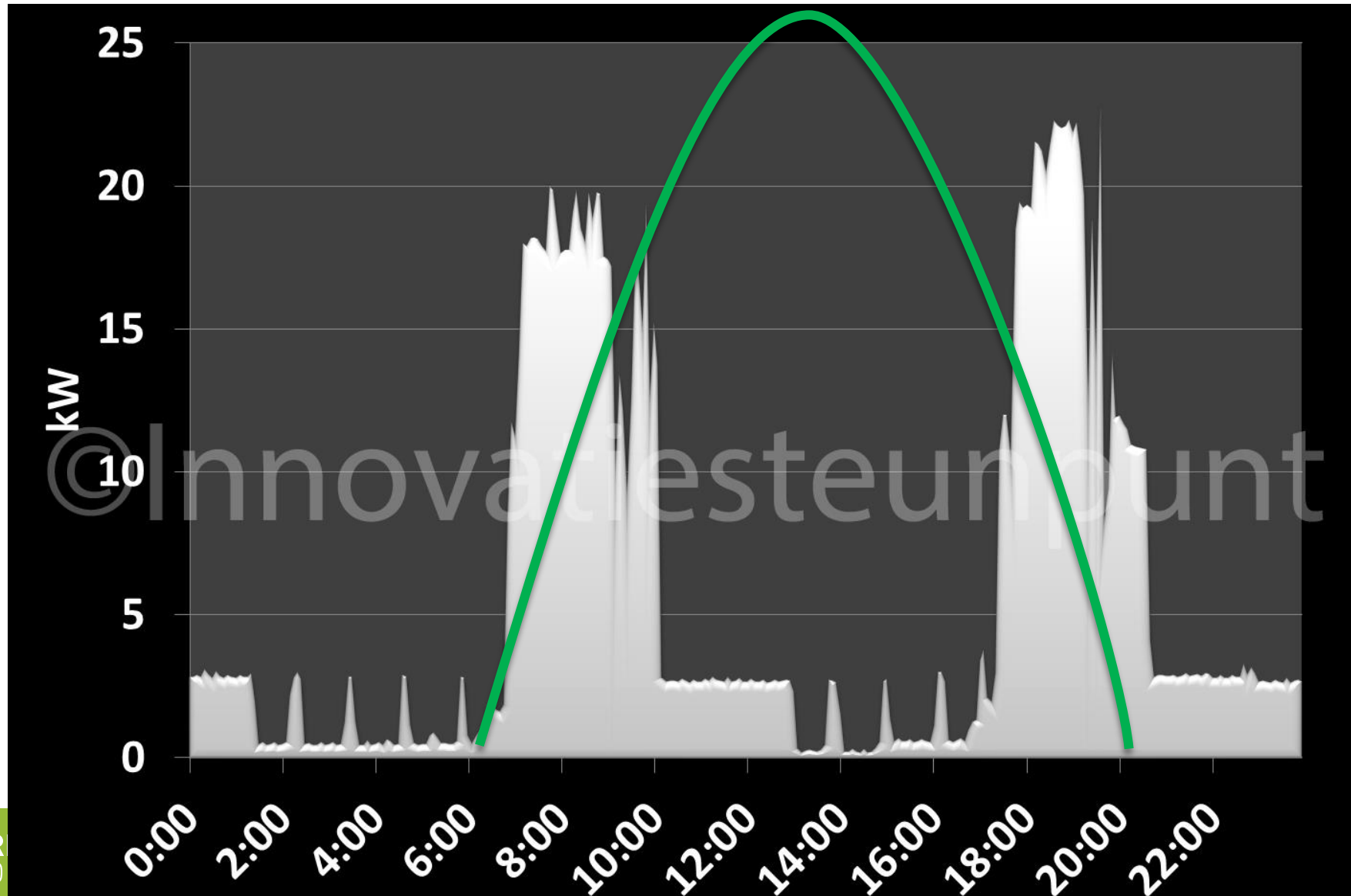
Aparte teller: 100 €/MWh



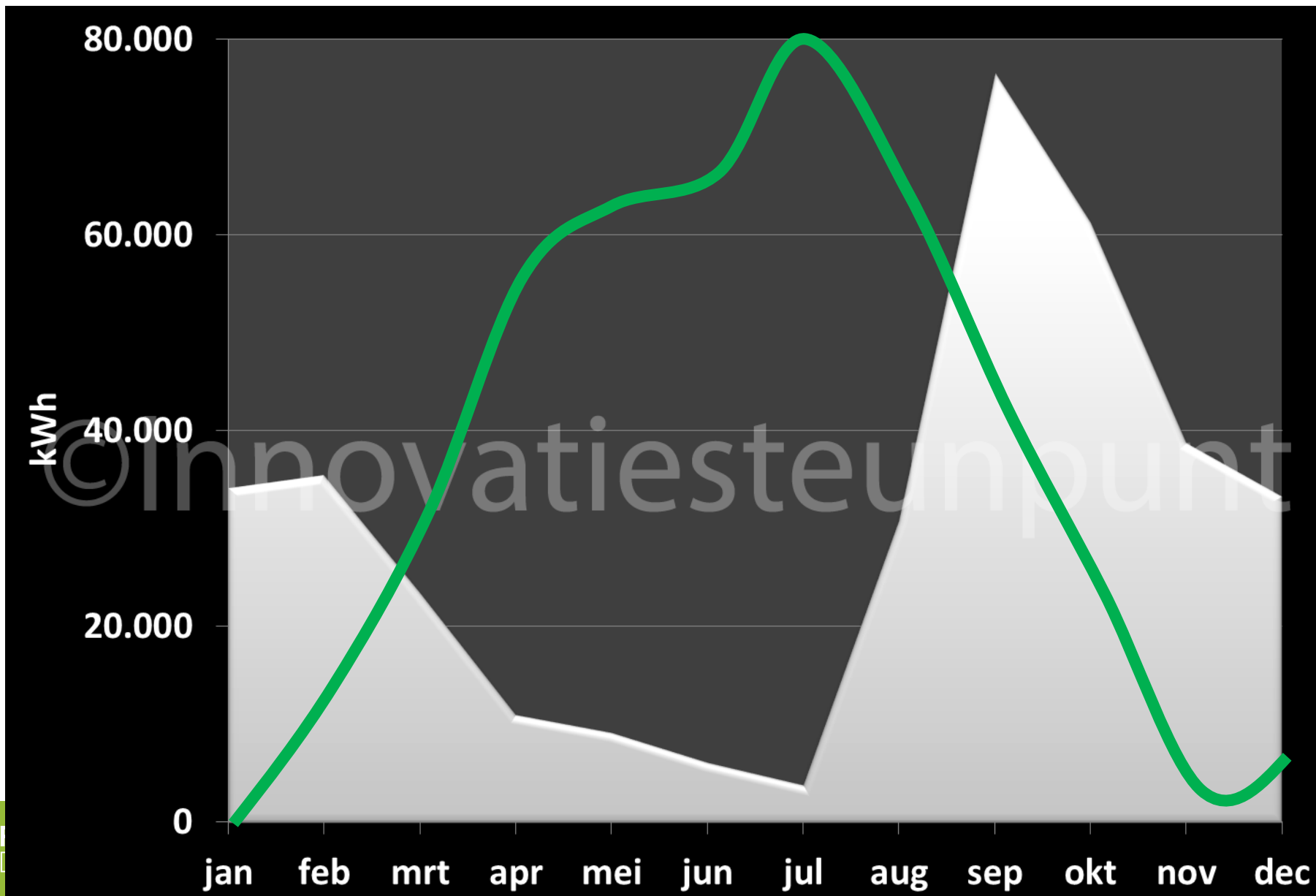
Besparing: 300 €/MWh

X % van productie

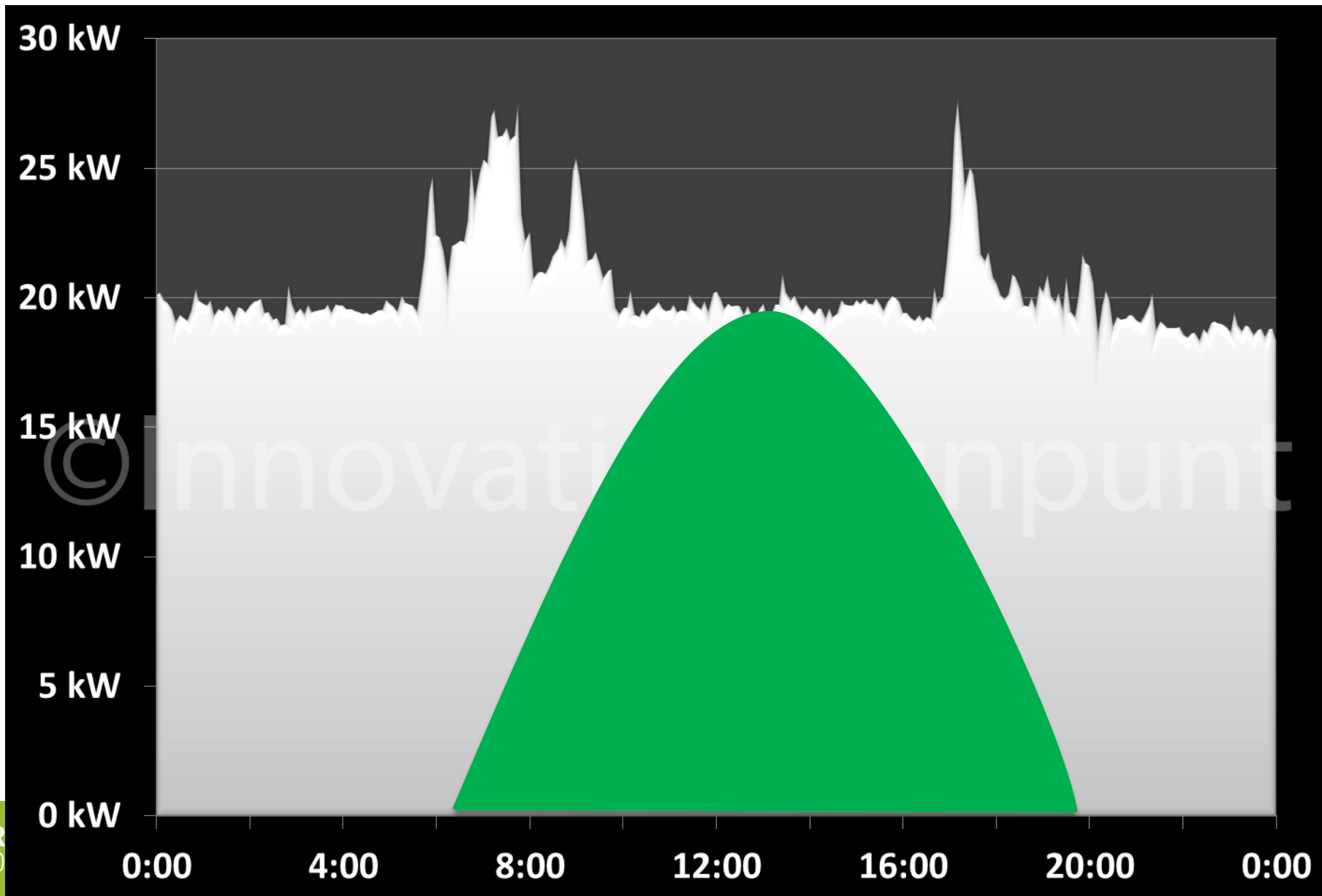
Energieprofiel melkvee



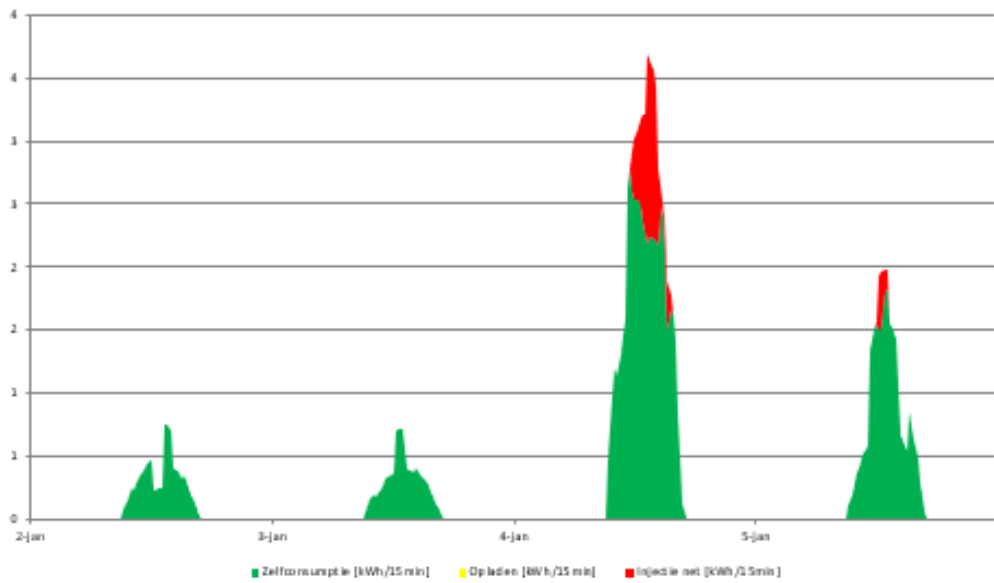
Energieprofiel fruit



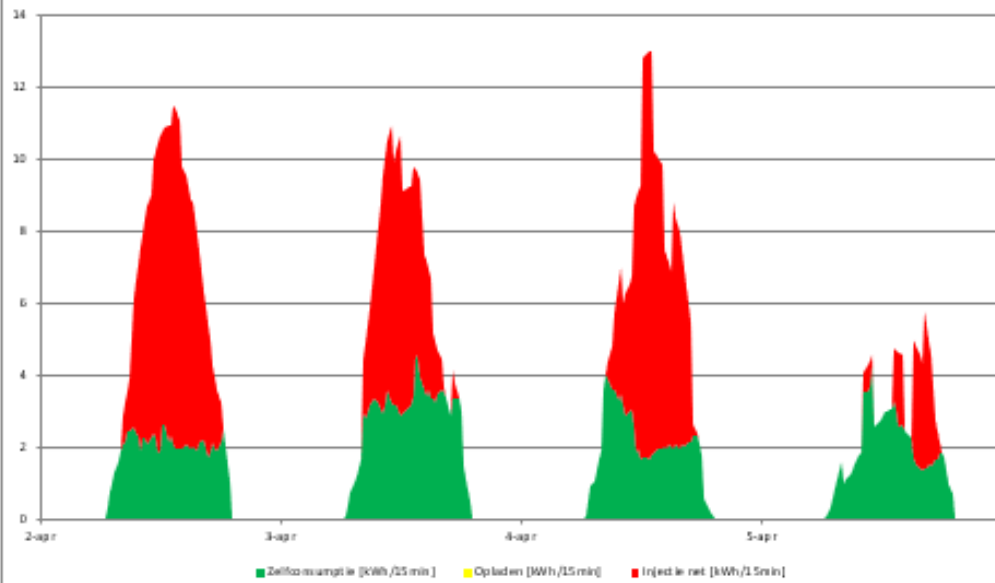
Energieprofiel Varkens



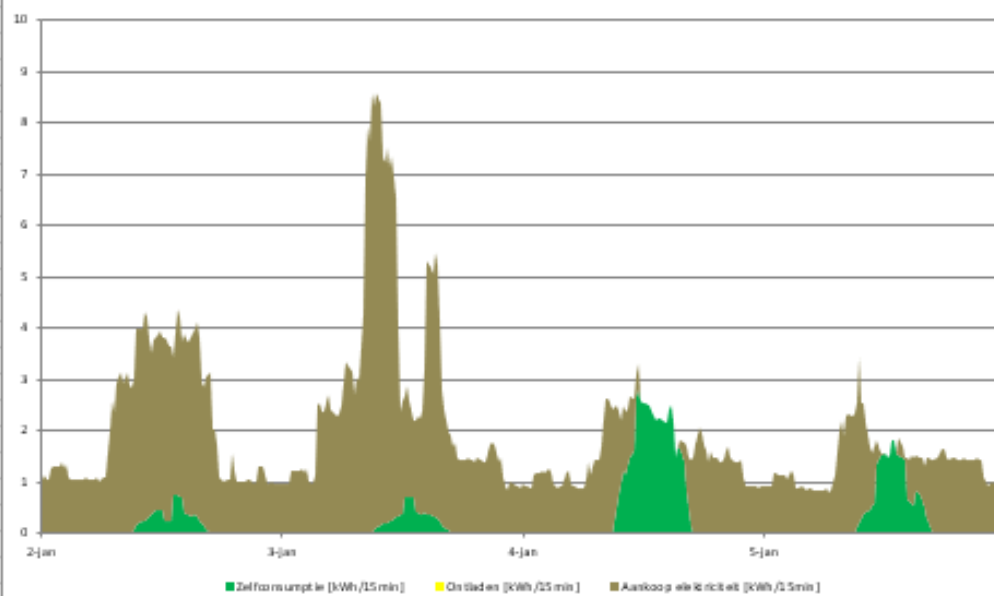
HEB: Winterweek



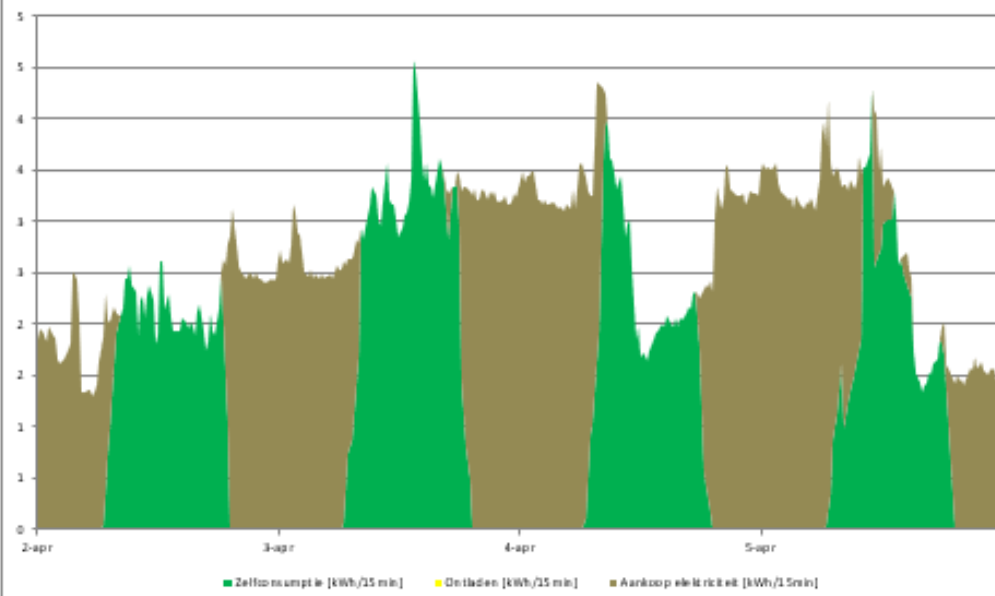
HEB: lenteweek



Vebruiksprofiel: winter



Vebruiksprofiel: lente



Afname varkens: 65.000 kWh LS

PV 60 kWpiek			JAAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vermogen panelen	60	kWpiek	OPBRENGSTEN										
Vermogen omvormers	40	kVA	Vermeden aankoop	7.797	7.953	8.112	8.274	8.440	8.565	8.693	8.823	8.954	9.087
Ligging	O15		Injectie	2.599	2.651	2.704	2.758	2.813	2.855	2.898	2.941	2.985	3.029
Productie	52	MWh	Totaal opbrengst	10.396	10.604	10.816	11.032	11.253	11.421	11.591	11.764	11.939	12.117
Kost installatie	50.000	euro	KOSTEN										
Afschrijftermijn	10	jaar	Onderhoud										
Rente	2	%	Rente	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Vervanging omvormer	150	€/kVA	Injectietarief	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
Kost elektriciteit	300	euro/MWh	Totaal kosten	602	602	602	602	602	602	602	602	602	602
Stijging elektriciteitsprijs	2	%	Winst per jaar	9.794	10.002	10.214	10.430	10.651	10.819	10.989	11.162	11.337	11.515
Injectiekost	2	euro/MWh	Winst cumulatief	-34.587	-24.585	-14.371	-3.941	6.710	17.529	28.518	39.679	51.016	62.531
Prijs injectie	100	euro/MWh											
Injectie	50	%											
Investeringssubsidie	3.119	euro											
Verhoogde investeringsaftrek	2.500	euro											
LCOE = levelized cost of energy	51	€/MWh											

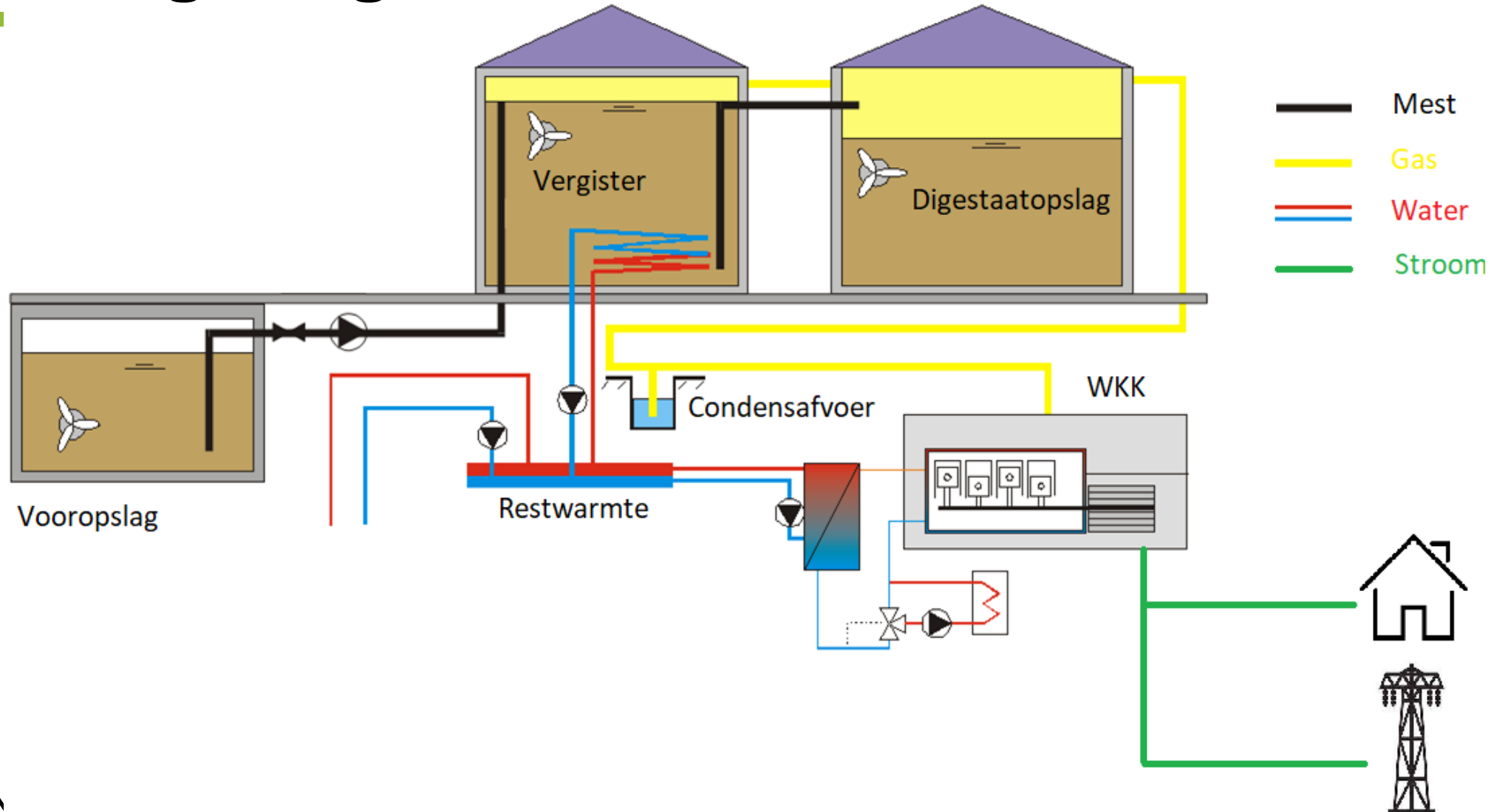
Afname varkens: 65.000 kWh MS

PV 150 kWpiek			JAAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vermogen panelen	150	kWpiek	OPBRENGSTEN										
Vermogen omvormers	100	kVA	Vermeden aankoop	6.818	6.955	7.094	7.236	7.380	7.490	7.602	7.715	7.830	7.947
Ligging	O15		Injectie	9.746	9.941	10.140	10.343	10.550	10.707	10.866	11.028	11.193	11.359
Productie	130	MWh	Totaal opbrengst	16.565	16.896	17.234	17.578	17.930	18.197	18.468	18.743	19.023	19.306
Kost installatie	117.500	euro	KOSTEN										
Afschrijftermijn	10	jaar	Onderhoud										
Rente	2	%	Rente	1.293	1.293	1.293	1.293	1.293	1.293	1.293	1.293	1.293	1.293
Vervanging omvormer	150	€/kVA	Injectietarief	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195
Kost elektriciteit	210	euro/MWh	Totaal kosten	1.487	1.487	1.487	1.487	1.487	1.487	1.487	1.487	1.487	1.487
Stijging elektriciteitsprijs	2	%	Winst per jaar	15.077	15.408	15.746	16.091	16.443	16.710	16.981	17.256	17.535	17.819
Injectiekost	2	euro/MWh	Winst cumulatief	-88.751	-73.342	-57.596	-41.505	-25.063	-8.353	8.628	25.884	43.419	61.238
Prijs injectie	100	euro/MWh											
Injectie	75	%											
Investeringssubsidie	7.797	euro											
Verhoogde investeringsaftrek	5.875	euro											
LCOE = levelized cost of energy	49	€/MWh											

Nieuwe toepassingen zonne-energie



Kleinschalige vergister



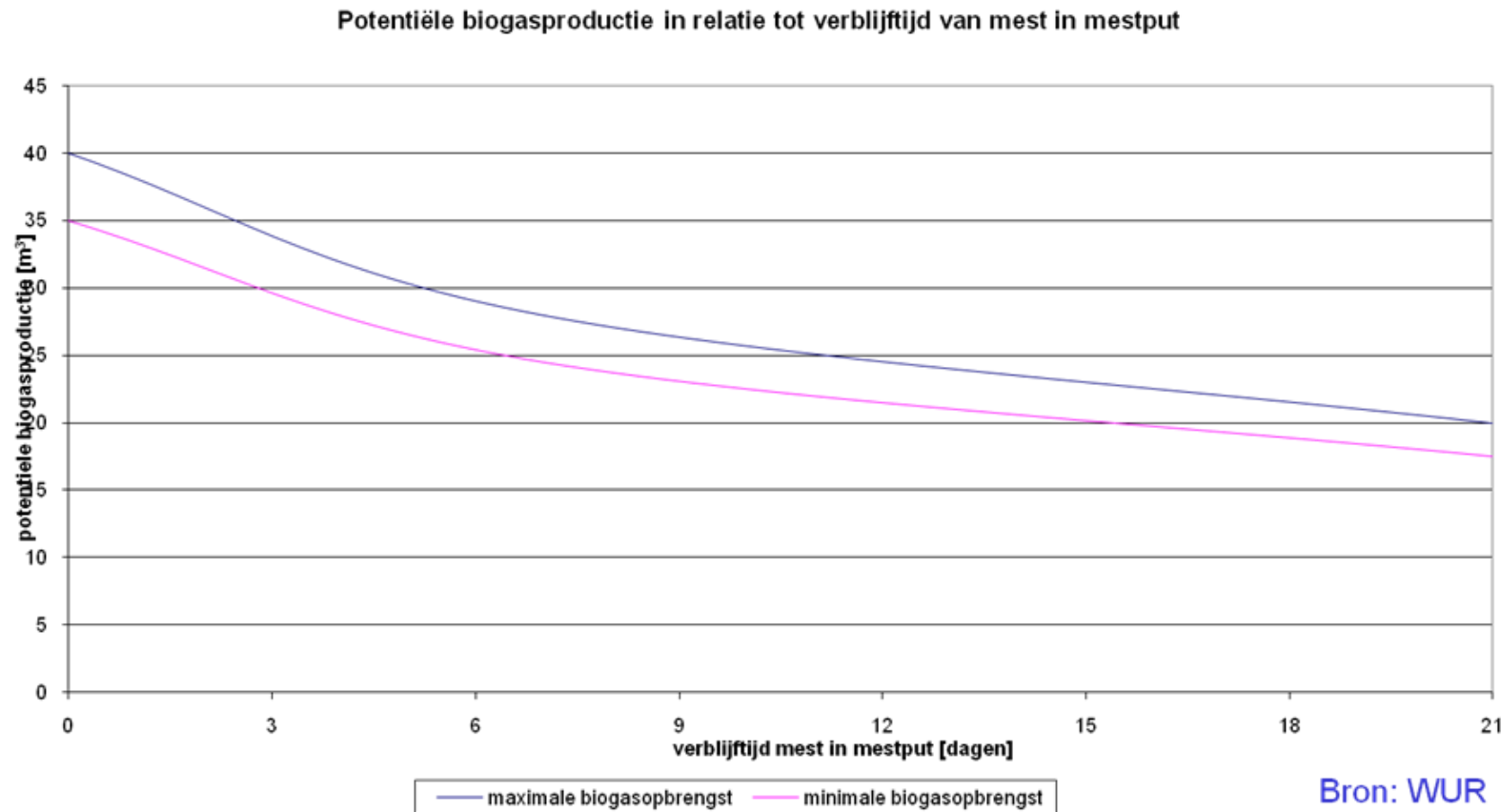


Voorwaarden

1. Verse mest/stalconcept/ mestopslag
2. Energievraag
3. Tijdsbesteding
4. Skills
 1. Handigheid
 2. Management/opvolging van installatie

1. Voldoende kwalitatieve biomassa

- Zo vers mogelijk
- Afleiden spoelwater
- Opgelet met antibiotica



1. Stalconcept

- Huidige situatie
 - Volledig onderkelderd, grote mestopslag
 - Groot emissieoppervlakte
 - Versheid materiaal laag waardoor verlaagde biogasproductie
- Toekomst
 - Geen onderkeldering, slechts kleine opslag nodig
 - Volle vloeren en mestschuiven
 - Rechtstreekse afvoer naar externe opslag
 - Hogere biogasproductie en lagere emissies

2. Energievraag

- Klassiek melken
 - 50 kWh elektriciteit per 1.000 liter melk
 - Bvb 75.000 kWh voor 1,5 miljoen liter melk
- Robotbedrijven
 - 70 kWh elektriciteit per 1000 liter melk
 - Bvb 105.000 kWh voor 1,5 miljoen liter melk
- WKK
 - $\text{Energie} = \text{Vermogen} * \text{vollasturen}$
 - Bvb: $20 \text{ kW} * 7.500 \text{ uren per jaar} = 150.000 \text{ kWh elektriciteit}$

Subsidie

- ≤ 10 kW → Investeringssteun
 - 4.700 euro per kW
- > 10 kW → GSC en WKC
 - Samen goed voor 141 €/Mwhe
- VLIF (40/50%): op de onderdelen die met mest te maken hebben

Belangrijkste eigenschappen van de vergistingsinstallatie

WKK Capaciteit	20,0	[kWe]
Vergister Volume	200	[m ³]
Bruto Elektriciteit Productie	150	[MWh] Elektriciteit
Netto Productie	128	[MWh] Elektriciteit
Injectie	40	%
Ogenblikkelijke benutte hoeveelheid	77	[MWh] Elektriciteit
Verkochte hoeveelheid	51	[MWh] Elektriciteit
Warmte Productie	240	[MWh] Warmte
Netto Productie	60	[MWh] Warmte

Investeringsen		
Vergister	90.000	Euro
WKK	40.000	Euro
Externe opslag	50.000	Euro
Totaal hardware	180.000	Euro
Onvoorzien	10.000	Euro
Grondwerken	5.000	Euro
Advies en vergunningen	5.000	Euro
Totaal investering	200.000	Euro
Investeringssteun + VLIF	21.500	Euro
Totaal na subsidie	178.500	Euro

JAAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OPBRENGSTEN										
vermeden aankoop elektriciteit	€ 16.055	€ 16.377	€ 16.704	€ 17.038	€ 17.379	€ 17.726	€ 18.081	€ 18.443	€ 18.811	€ 19.188
Verkoop elektriciteit	€ 5.100	€ 5.202	€ 5.306	€ 5.412	€ 5.520	€ 5.631	€ 5.743	€ 5.858	€ 5.975	€ 6.095
Vermeden warmtekost	€ 2.000	€ 2.040	€ 2.081	€ 2.122	€ 2.165	€ 2.208	€ 2.252	€ 2.297	€ 2.343	€ 2.390
opbrengst GSC	€ 10.044	€ 10.044	€ 10.044	€ 10.044	€ 10.044	€ 10.044	€ 10.044	€ 10.044	€ 10.044	€ 10.044
opbrengst WKC	€ 11.100	€ 11.100	€ 11.100	€ 11.100	€ 11.100	€ 11.100	€ 11.100	€ 11.100	€ 11.100	€ 11.100
KOSTEN										
afschrijving	€ 17.850	€ 17.850	€ 17.850	€ 17.850	€ 17.850	€ 17.850	€ 17.850	€ 17.850	€ 17.850	€ 17.850
rente	€ 4.000	€ 3.643	€ 3.286	€ 2.929	€ 2.572	€ 2.215	€ 1.858	€ 1.501	€ 1.144	€ 787
onderhoudskost	€ 10.000	€ 10.200	€ 10.404	€ 10.612	€ 10.824	€ 11.041	€ 11.262	€ 11.487	€ 11.717	€ 11.951
verzekering	€ 400	€ 400	€ 400	€ 400	€ 400	€ 400	€ 400	€ 400	€ 400	€ 400
Winst per jaar	€ 29.899	€ 30.520	€ 31.145	€ 31.776	€ 32.412	€ 33.054	€ 33.701	€ 34.354	€ 35.014	€ 35.679
Winst cumulatief	-€ 148.601	-€ 118.081	-€ 86.936	-€ 55.161	-€ 22.749	€ 10.305	€ 44.006	€ 78.360	€ 113.374	€ 149.053

Windenergie

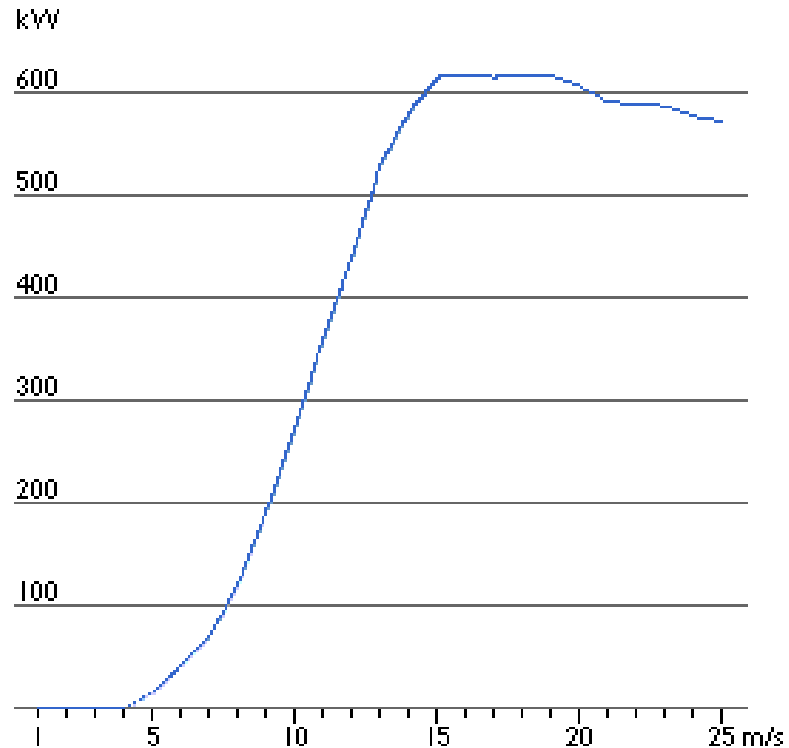
Dure investering,
Opbrengst in winter en 's nachts
Locatie bepaalt rendement



Windsnelheid cruciaal

The Power Curve of a Wind Turbine

The power curve of a wind turbine is a graph that indicates how large the electrical power output will be for the turbine at different wind speeds.

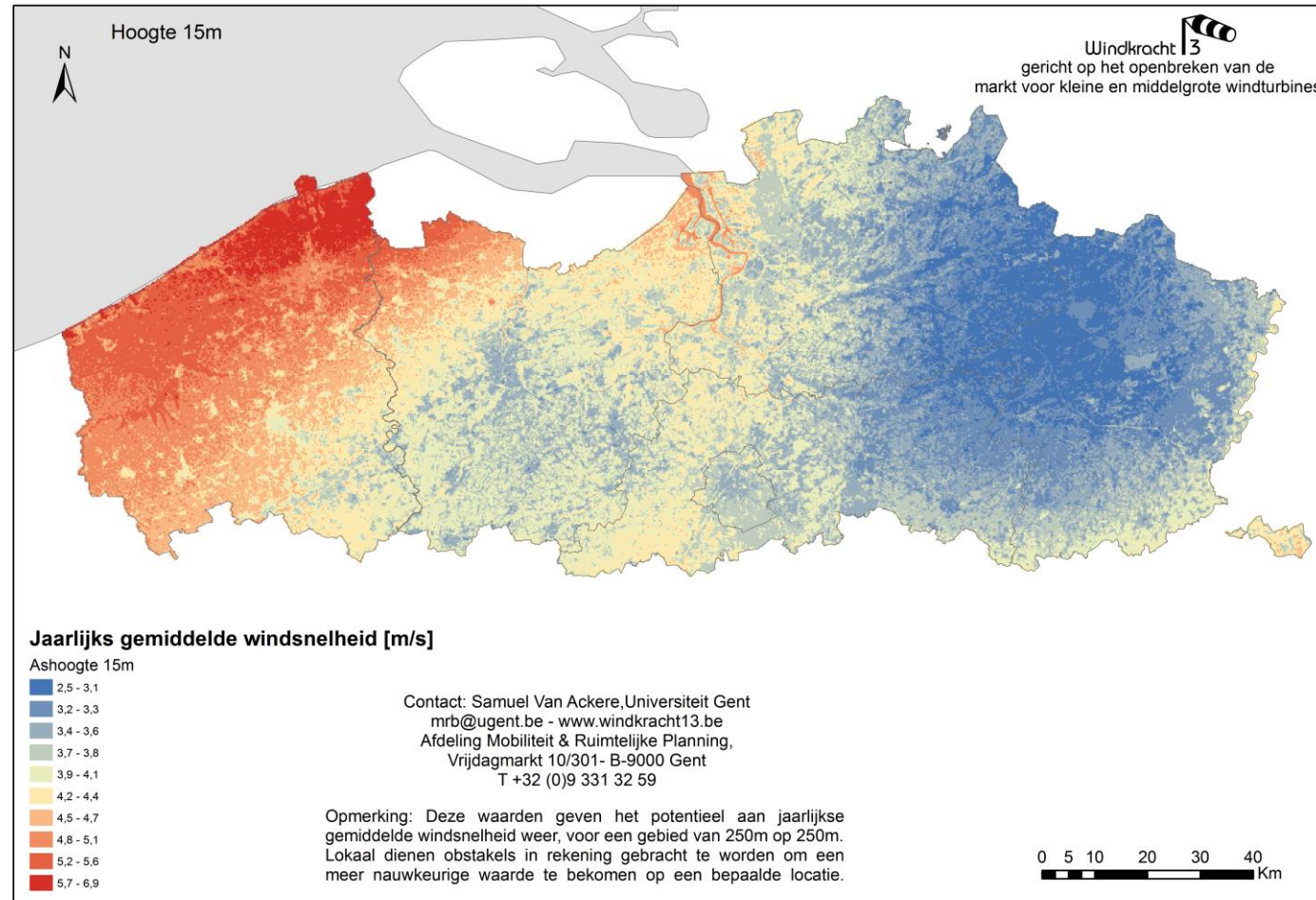


© 1998 www.WINDPOWER.org

$$P = 0,5 * \rho * A * v^3$$

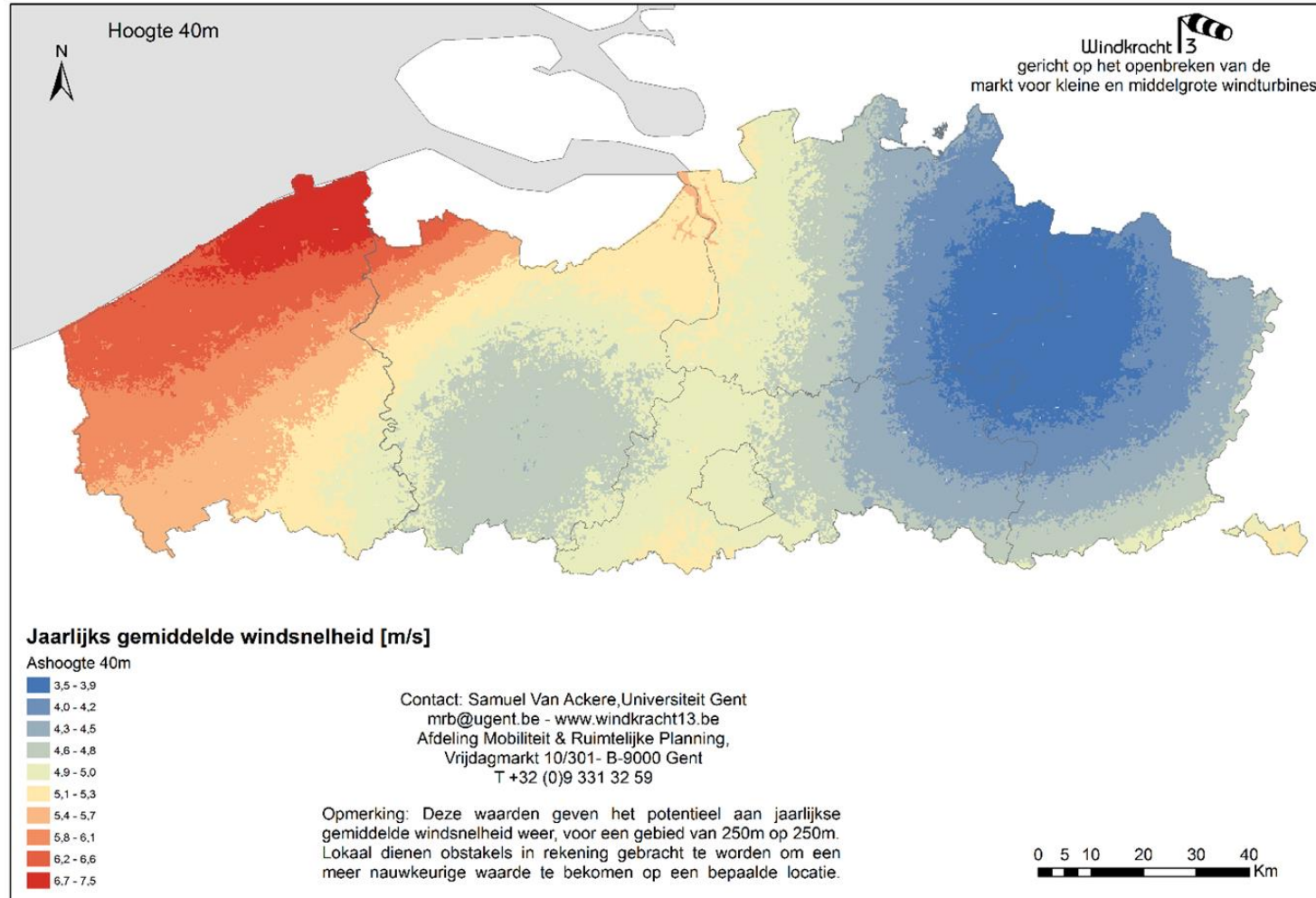
Windkaart 15 m

Windkaart Vlaanderen

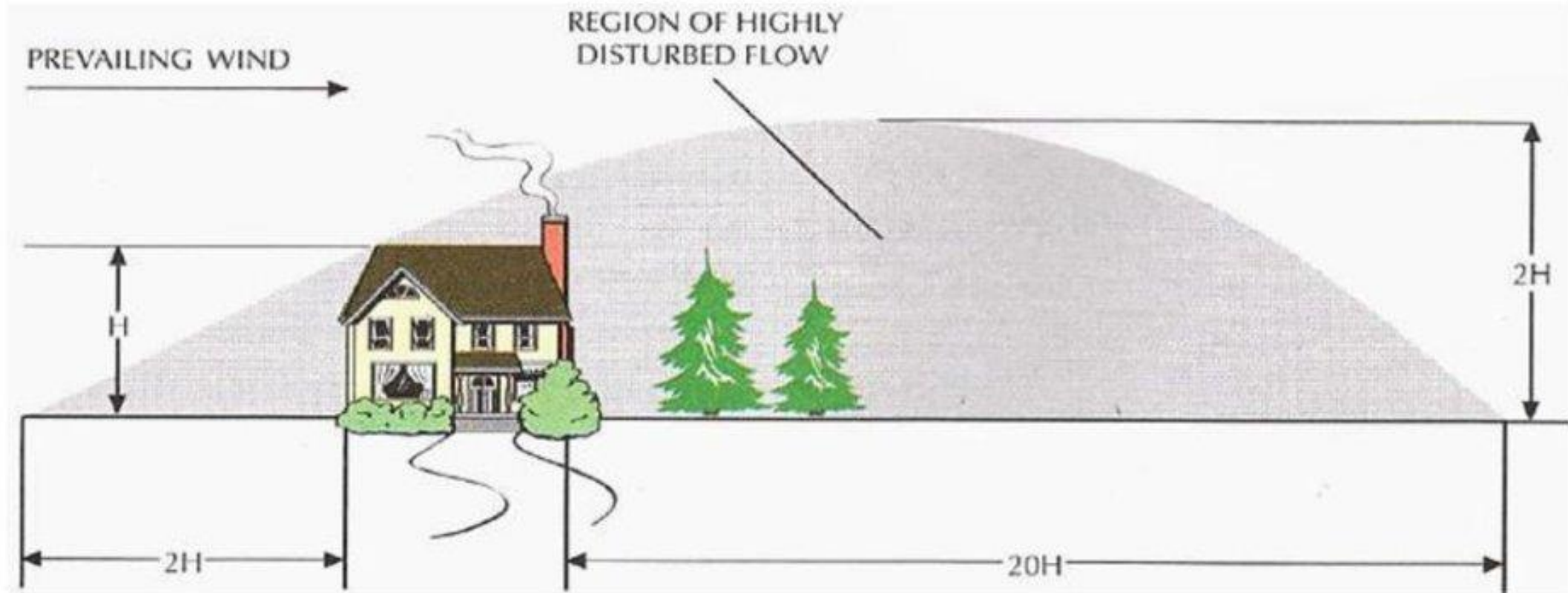


Windkaart 40 m

Windkaart Vlaanderen



Invloed van obstakels



©Paul Gipe



Voorbeelden

- Merk: EAZ
- Ashoogte: 15 meter
- Diameter: 13,2 meter
- Vermogen: 15 kW
- Jaaropbrengst: 25 à 35 MWh



Voorbeelden

- Merk: Eocycle
- Ashoogte: 24 meter
- Diameter: 16 meter
- Vermogen: 30 kW
- Jaaropbrengst: 50 à 75 MWh



Voorbeelden

- Merk: WES
- Ashoogte: 15 tot 30 meter
- Diameter: 20 meter
- Vermogen: 72 kW
- Jaaropbrengst: 120 à 160 MWh



Voorbeelden

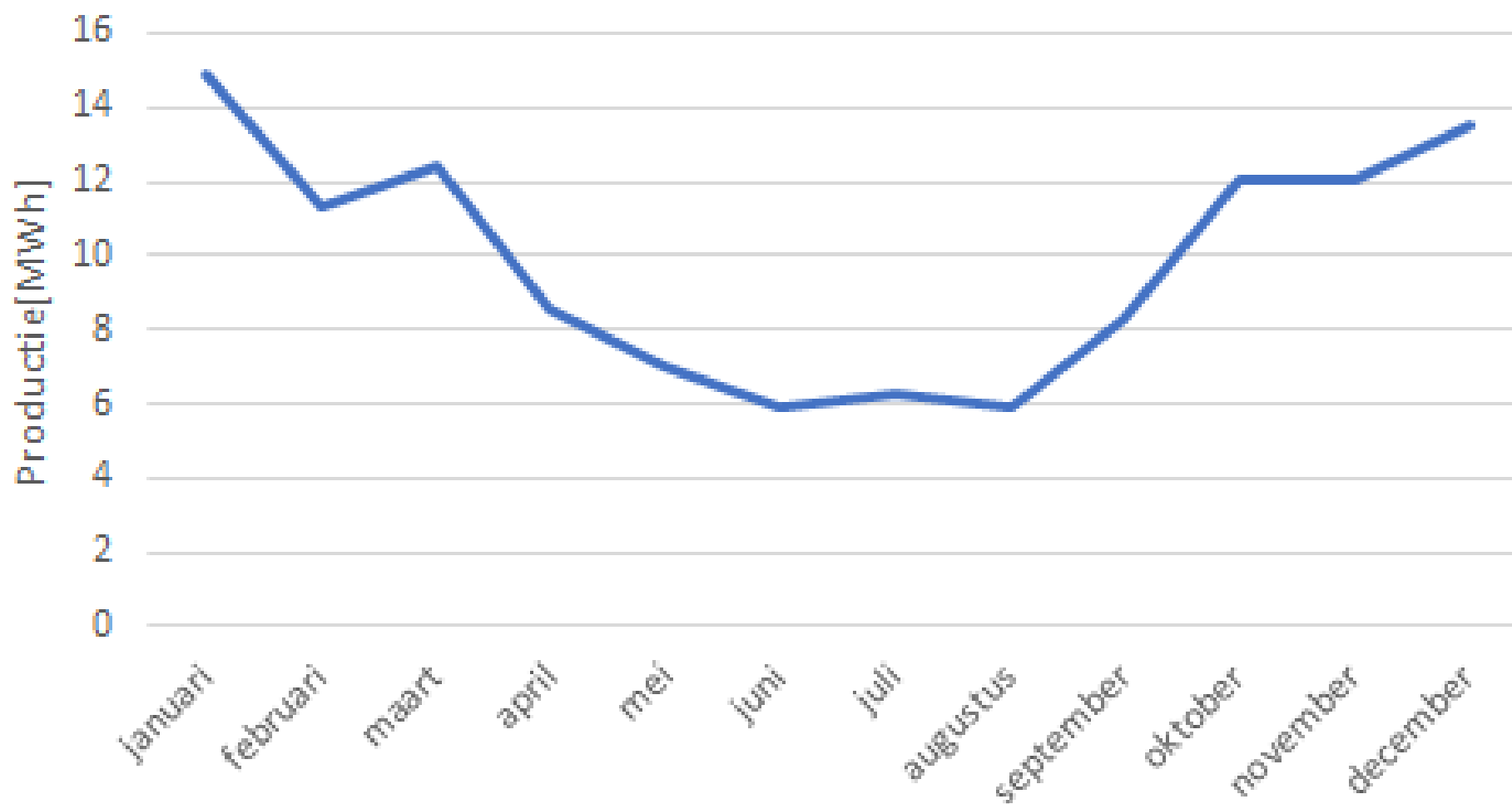
- Merk: Eocycle
- Ashoogte: 38 meter
- Diameter: 26 meter
- Vermogen: 90 kW
- Jaaropbrengst: 150 à 250 MWh



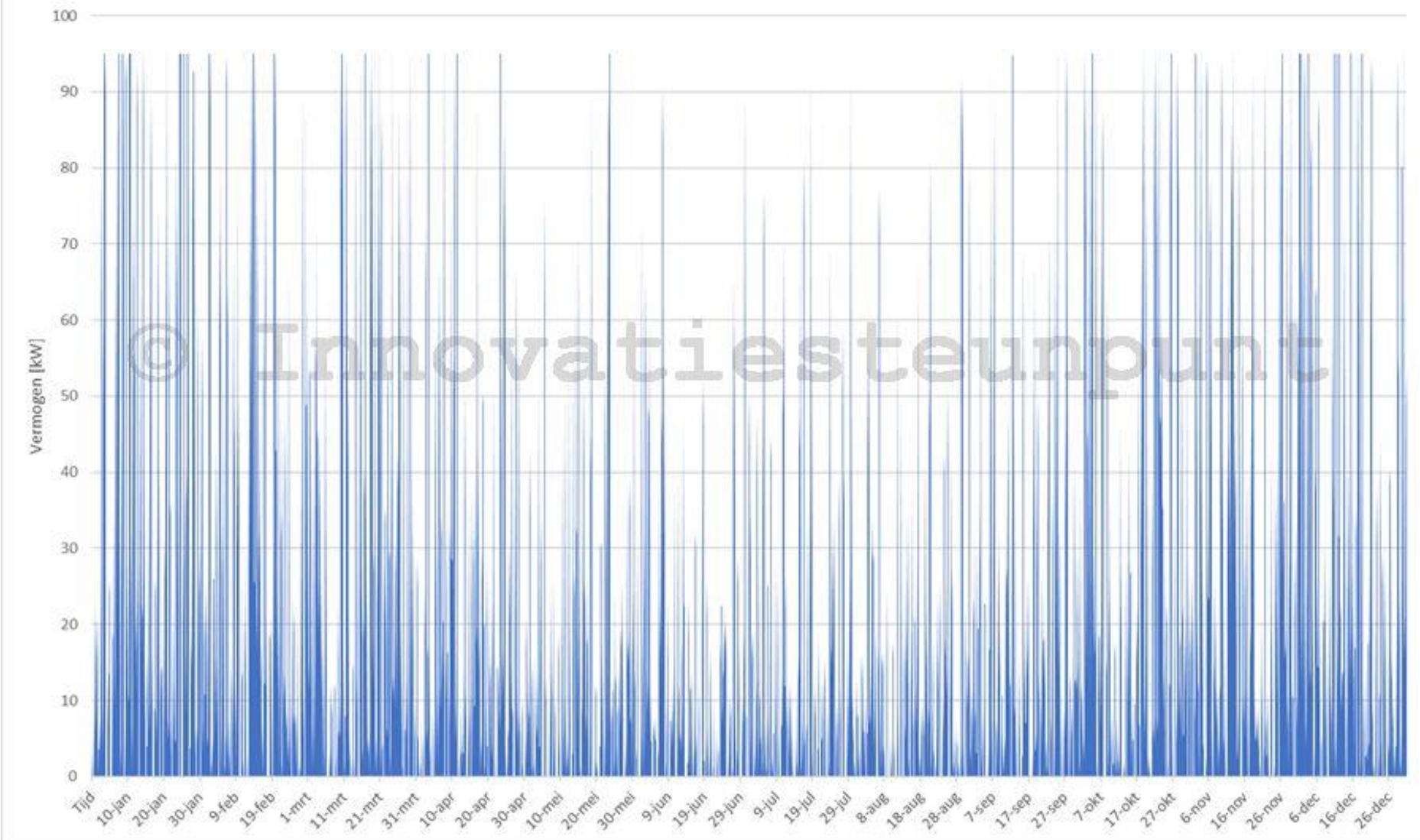
Voorbeelden

- Merk: EWT
- Ashoogte: 40 tot 50 meter
- Diameter: 54 meter
- Vermogen: 250 kW
- Jaaropbrengst: 600 à 1.000 MWh

Opbrengst windturbine



Opbrengstprofiel in gebied met gemiddelde windsnelheid van 5m/s



Vlif

- 40%(+10% voor jonge landbouwers)
- normbedrag van 2€/W ->hiervan 40%
- Werkt niet via call systeem
- Vb Nominaal 15kW=>
30.000 x 0,4 =>12.000€ steun
- Is uitsluitend, geen andere steun toegelaten

Call Groene stroom

- Call systeem->intekenen enkel tijdens oproepperiode
- Totaalbedrag call staat vast
- Meest rendabele (minst steun) bovenaan
- Zelf steunbedrag kiezen maar hoger % is minder kans
- Nu mediaan rond de 50€/MWh

Vergunning

- Vergunning afhankelijk gemeente per gemeente
- Geen algemene omzendbrief meer voor besturen
- Beslissing op 4 stappen:
 - Planologische toets
 - Ruimtelijke toets
 - Hinder en windvang
 - Positieve rendabiliteit

Rendabiliteit

Vermogen	60 kW
Investering	€ 250.000
Vlif steun (40% van 2€/W)	€ 48.000
Veka Steun	50 €/MWh
Aankoop elektriciteit	300 €/MWh
Vergoeding injectie	70 €/MWh
Rente	2%
Onderhoud + verzekering	€ 3.000

Aankoop elektriciteit [MWh]	135
Productie [MWh]	120
Zelfconsumptie [%]	75,0%
Zelfconsumptie [MWh]	90
Injectie [MWh]	30
Vermeden stroomaankoop	€ 27.000
Verkoop injectie	€ 2.100
Jaarlijkse baten	€ 29.100
Jaarlijkse kosten	€ 5.500
Jaarlijkse winst	€ 23.600
TVT: geen steun	10,6 jaar
TVT: VLIF-steun	8,6 jaar
TVT: Veka steun	8,1 jaar

Meer info?

laurens@boerenbond.be

www.boerenbond.be/dossiers/energie

www.enerpedia.be

016 28 61 27