

# Energie op een varkensbedrijf (zonnepanelen, batterij en windmolen)

Tine Geerardyn

Energieadviseur en -onderzoeker

[tine.geerardyn@inagro.be](mailto:tine.geerardyn@inagro.be)

051273252

# Hoe energiefactuur verlagen?



1) Ken je verbruiksprofiel  
Gebruik mijn fluvius

A screenshot of a table showing energy consumption data. The table has columns for 'Periode', 'Verbruik', and 'Kosten'. The data is organized into sections: 'Totaalverbruik', 'Verbruik per maand', and 'Verbruik per uur'. The 'Verbruik per uur' section shows a detailed breakdown of consumption for each hour of the day, with a peak during the day and a low during the night.

2) Een goed energiecontract



3) Energie besparen



4) Zelf energie produceren



5) Opslag en flexibiliteit

# Energie op een varkensbedrijf

- WIE HEEFT ER AL ZONNEPANELEN?
- WIE HEEFT ER AL EEN WINDMOLEN?
- HEEFT ER AL IEMAND EEN BATTERIJ?
- WIE HEEFT INTERESSE OM TE INVESTEREN IN ENERGIE?

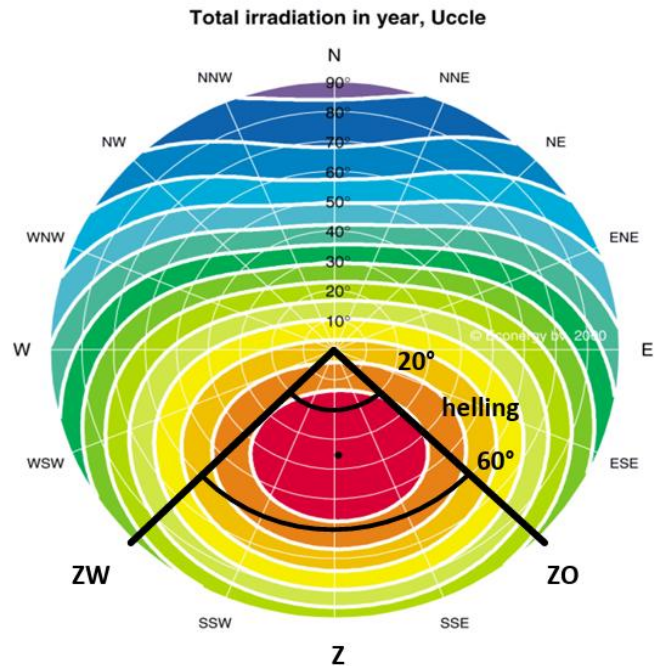


# Zonnepanelen

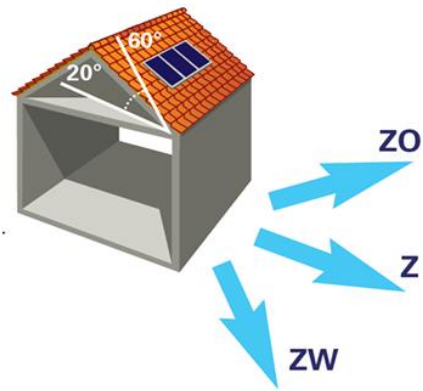
# PV back to basics: kWp en kW

- Vermogen om energie te produceren van panelen wordt uitgedrukt in: **kilowattpiek (kWp)**
  - = vermogen die het paneel produceert onder gestandaardiseerde omstandigheden
  - = goede inschatting voor de energie die het paneel of de installatie zal produceren
- Zonnepanelen produceren gelijkstroom via **omvormer** → wisselstroom
  - Nominaal vermogen omvormer in **kW**
  - ≠ aantal kWp panelen (overdimensionering)

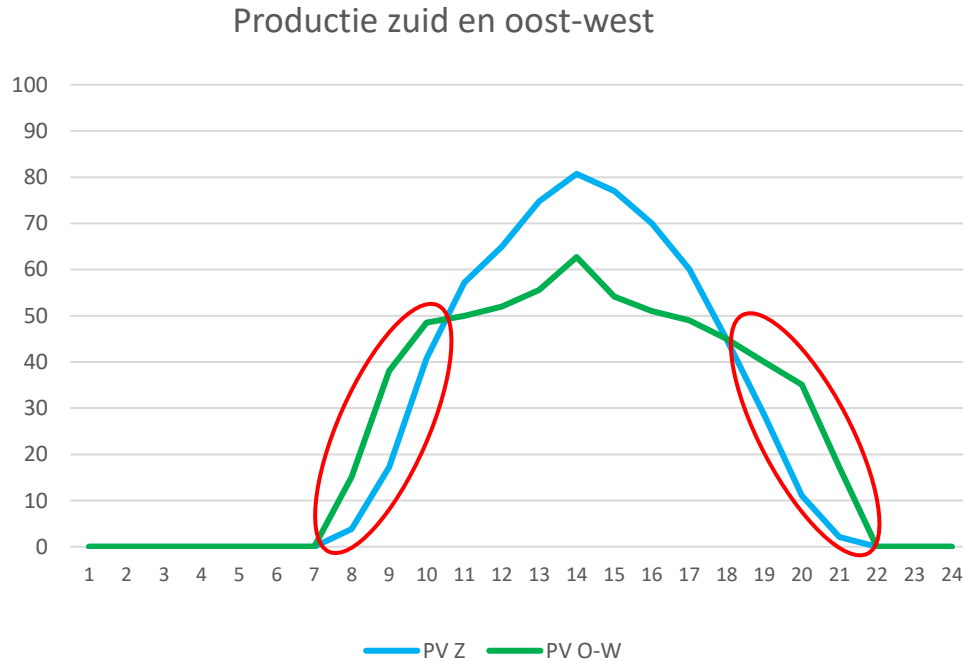
# PV back to basics: oriëntatie en helling



In België: ideaal 30°



# PV oriëntatie



Oost-west →  
Hoger zelfverbruik  
Meer zelfvoorzienend

# Kostprijs elektriciteit uit PV op dak (25 jaar)

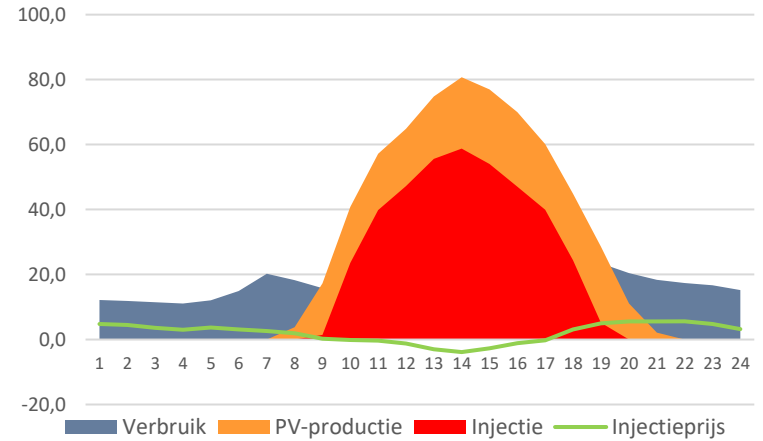
- CAPEX 450 €/kWp
- OPEX (2%/jaar) 225 €/kWp
- Opbrengst (850 kWh/kWp/jaar) 21.300 kWh/kWp
- Kost elektriciteit uit PV → ± 3,2 c€/kWh

Elektriciteit van het net = 20-25 c€/kWh !!!

# PV curtailment

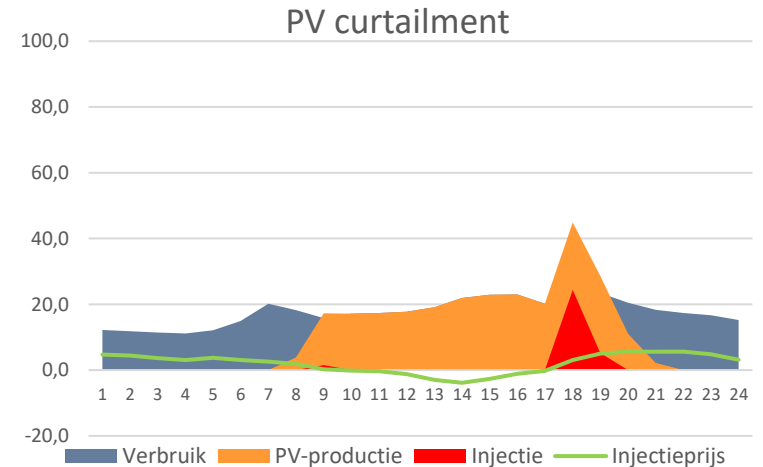
Winst = € -5,72

= het insnoeren van PV productie tijdens momenten met negatieve injectieprijsen om onkosten te vermijden



Winst = € 1,01

! Vaak onmogelijk bij oude omvormers





# Windmolens

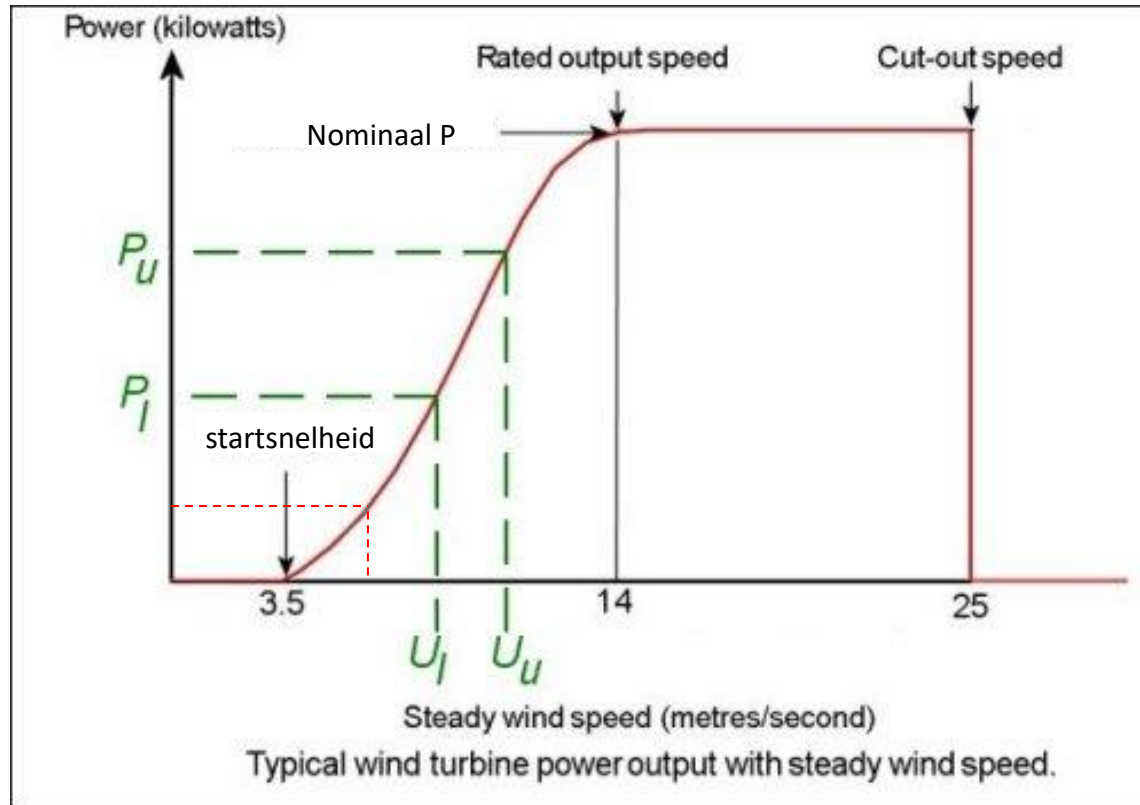
# 3 types windmolens



	<b>Klein</b>	<b>Middelgroot</b>	<b>Groot</b>
<b>Ashoogte (m)</b>	15 m	>15 m	
<b>Vermogen (kW)</b>		$\leq 300$ kW	>300 kW

# Energieproductie

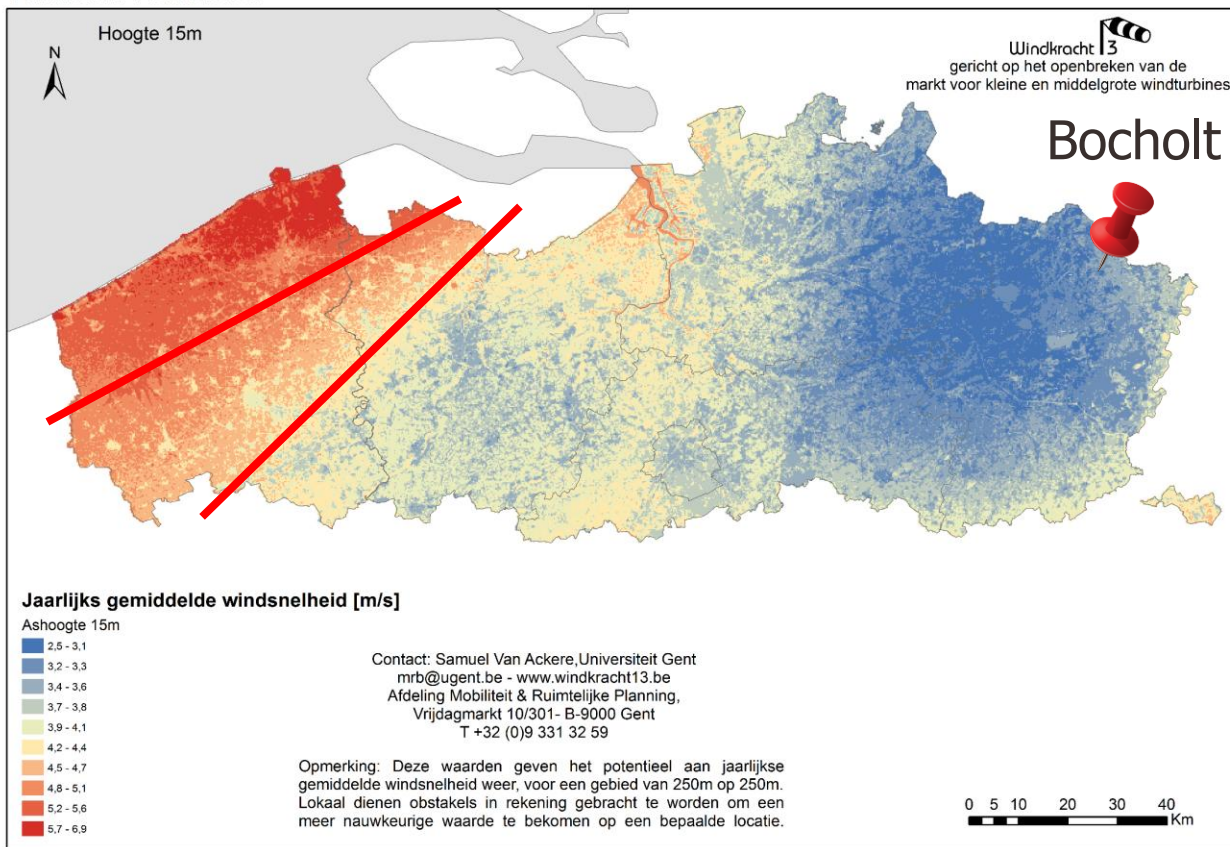
(windsnelheid)<sup>3</sup>



# Kleine windturbines

Gemiddelde windsnelheid  $\geq 4,5$  m/s !!

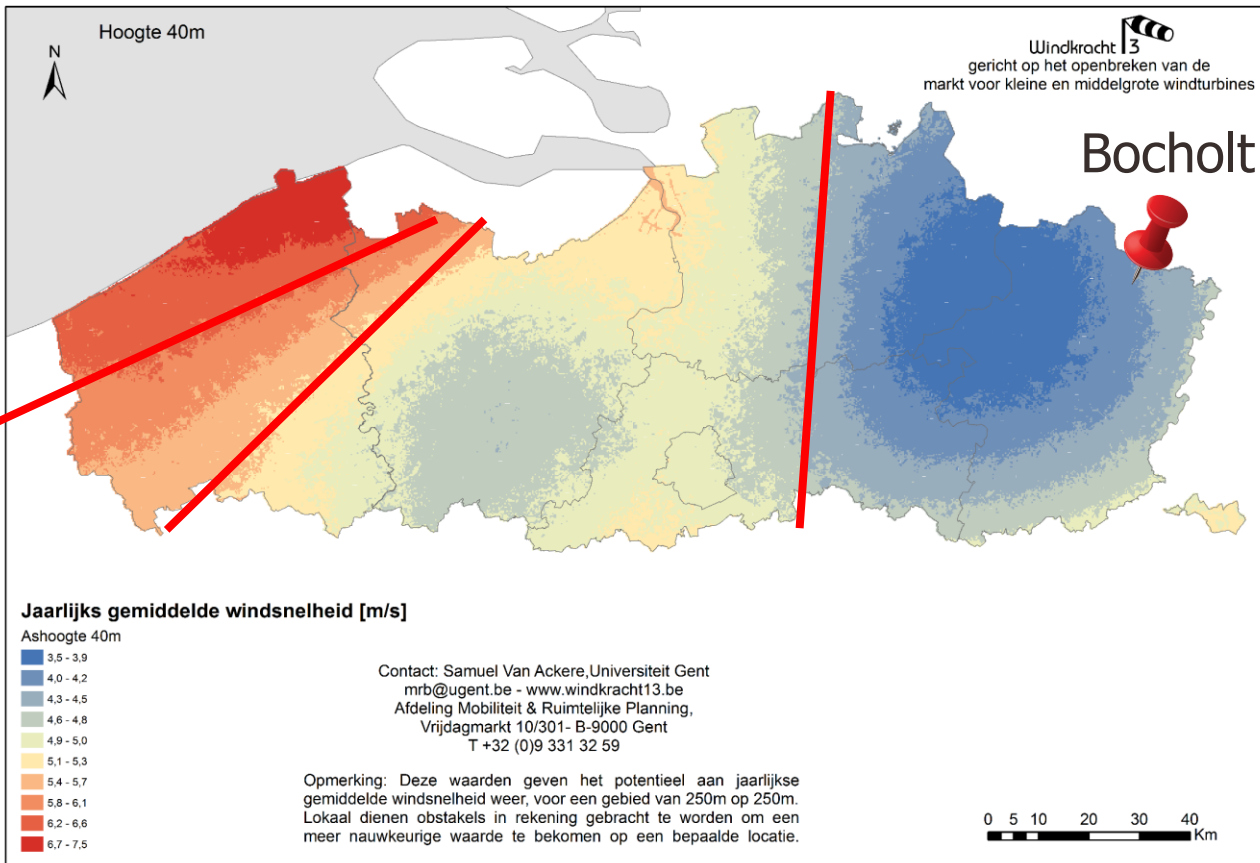
Windkaart Vlaanderen



# Middelgrote windturbines

Gemiddelde windsnelheid  $\geq 4,5$  m/s !!

Windkaart Vlaanderen

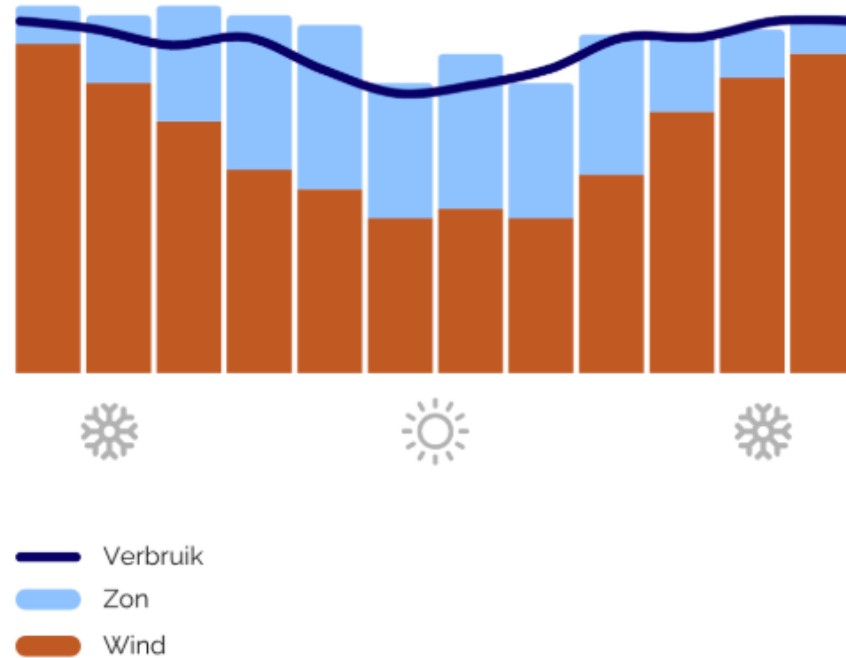


# Windmolen

## WANNEER BRENGT EEN WINDMOLEN HET MEEST OP?

- 1) Continu doorheen het jaar
- 2) Vooral 's nachts
- 3) Tijdens de zomer
- 4) Tijdens de winter
- 5) Tijdens de tussenseizoenen

# Complementariteit PV en wind doorheen het jaar



# Intensief vergunningstraject

- Duurt al snel 6 maanden
- Vergunningen
  - Klasse 1 bedrijf: Vlaams
  - Al de rest: gemeentelijk
  - **Verwachte productie  $\approx$  Verbruik bedrijf !!!**
- Studies
  - Netstudie
  - Slagschaduw
  - Controle op nabijheid natuureservaten of vogeltrekgebieden
  - Radarstudie
  - ...

# Het kostenplaatje: subsidies

- 40% VLIF-steun (50%)
  - O.b.v. nominaal vermogen in kW
  - Voorwaarde: verbruik  $\geq$  verwachte productie

Vermogen (kW)	Forfaitair bedrag	Steun
15 kW	€60.000	€24.000
30 kW	€120.000	€48.000
90 kW	€360.000	€144.000

- Thematische investeringsaftrek (niet combineren met VLIF)

# Het kostenplaatje: vergelijking

	Kleine windmolen (15 kW)	Middelgrote windmolen (90 kW)
Aankoopprijs	€ 70.000 – 110.000 <b>x 5</b>	€ 500.000 – 550.000
Jaarlijkse productie	15000 kWh/jaar <b>x 10</b>	150.000 kWh/jaar
Onderhoudskost	1750 €/jaar <b>x 3</b>	5000 €/jaar
VLIF-steun	€ 24.000	€ 144.000
<b>Kostprijs per eenheid*</b>	<b>37 c€/kWh</b>	<b>15,2 c€/kWh</b>

Elektriciteit van het net = 20-25 c€/kWh !!!

\* Bij levensduur van 20 jaar !

# Kostprijs elektriciteit

Techniek	Kostprijs elektriciteit
PV op dak (25 jaar)	± 3,2 c€/kWh
Biogas 22 kW (12 jaar)	± 6,6 c€/kWh
Middelgrote windturbine (20 jaar)	± 15,2 c€/kWh
Kleine windturbine (20 jaar)	± 37 c€/kWh
Elektriciteit van het net	± 25 c€/kWh

# Is een batterij interessant voor mijn bedrijf?

Tine Geerardyn

Energieadviseur en -onderzoeker

[tine.geerardyn@inagro.be](mailto:tine.geerardyn@inagro.be)

051273252

# Is een batterij interessant voor mijn bedrijf?

Interessante mogelijkheden

Technische informatie

Batterijgrootte bepalen

Het kostenplaatje

# 1. Zelfverbruik verhogen

HOEVEEL PROCENT VAN DE ZONNE-ENERGIEPRODUCTIE\* KAN JE ZELF VERBRUIKEN OP JE BEDRIJF **ZONDER** BATTERIJ?

- 1) <30%
- 2) 30-40%
- 3) 40-50%
- 4) >50%

\* Bij jaarlijkse productie  $\approx$  jaarlijks verbruik

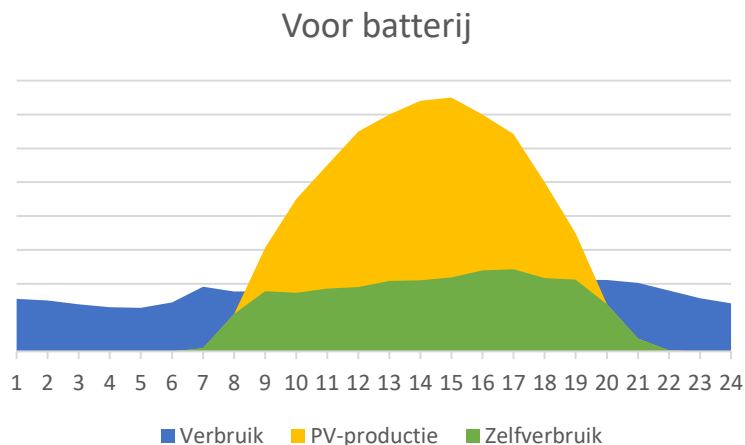
# 1. Zelfverbruik verhogen

HOEVEEL PROCENT VAN JE ZONNE-ENERGIEPRODUCTIE\* KAN JE ZELF VERBRUIKEN OP JE BEDRIJF **MET** BATTERIJ?

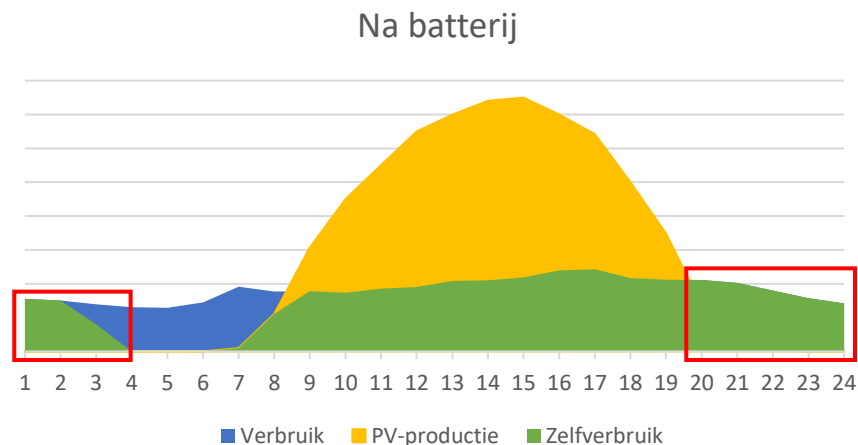
- 1) <30%
- 2) 30-40%
- 3) 40-50%
- 4) >50%

\* Bij jaarlijkse productie  $\approx$  jaarlijks verbruik

# 1. Zelfverbruik verhogen



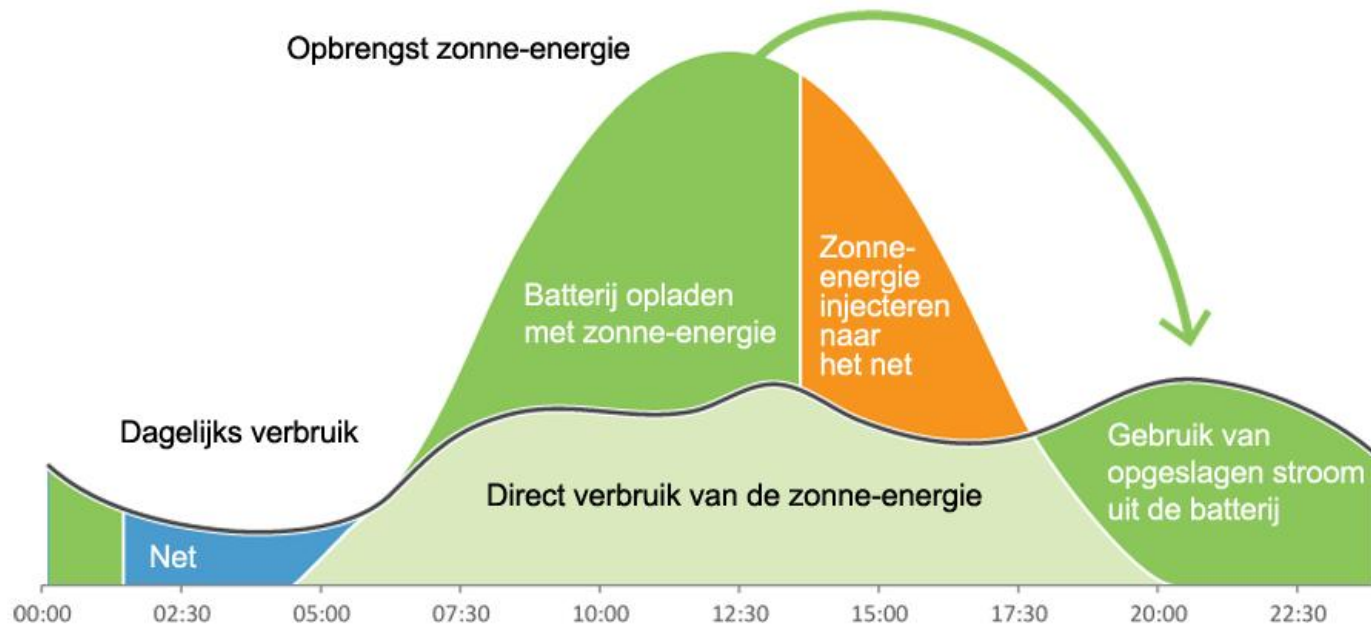
Zelfverbruik = 44%



Zelfverbruik = 64%

\* Bij jaarlijkse productie  $\approx$  jaarlijks verbruik

# 1. Zelfverbruik verhogen



## 2. Energieprijs optimalisatie o.b.v. dynamische prijzen

Prijs = vraag ↔ aanbod

- **Bij lage prijzen:**

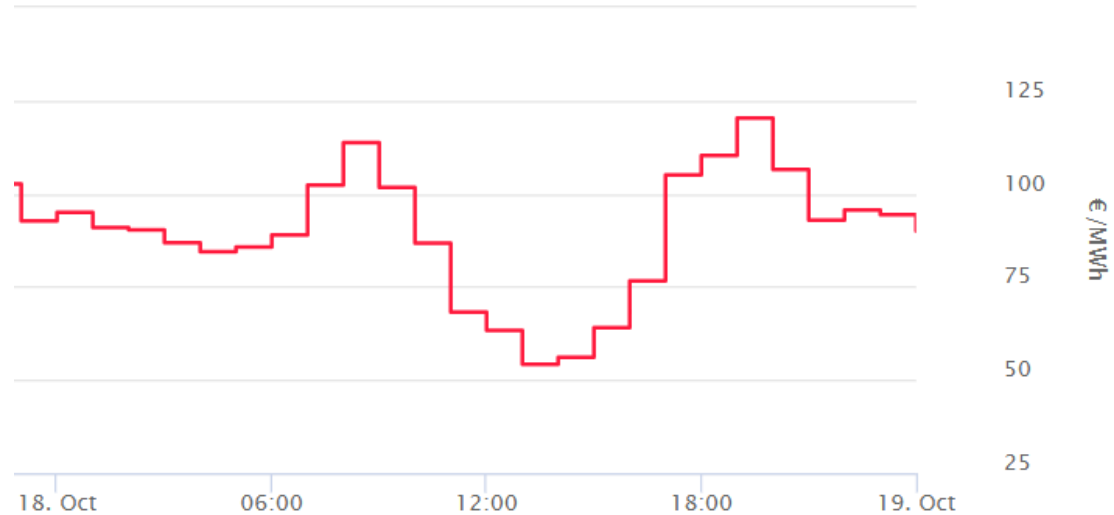
Batterij laden met

- Energieproductie
- Energie afnemen van het net

- **Bij hoge prijzen:**

Batterij ontladen door

- Te verbruiken op het bedrijf
- Energie injecteren in het net

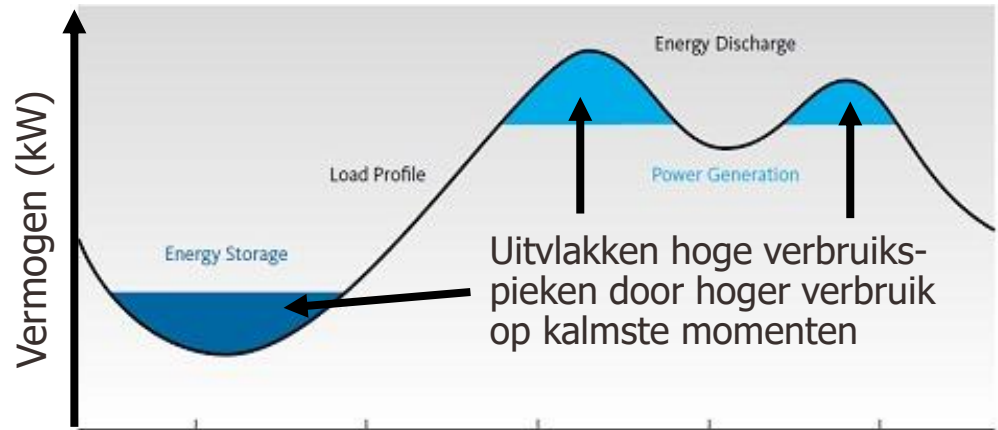


**! Netkosten en heffingen**

**±10 c€/kWh**

### 3. Pieken afvlakken => lagere netkosten

- Capaciteitstarief
  - 49 €/kW/jaar (LS)
  - 49 €/kW/jaar (MS)
- Toegangsvermogen
  - 30,5 €/kW/jaar (MS)



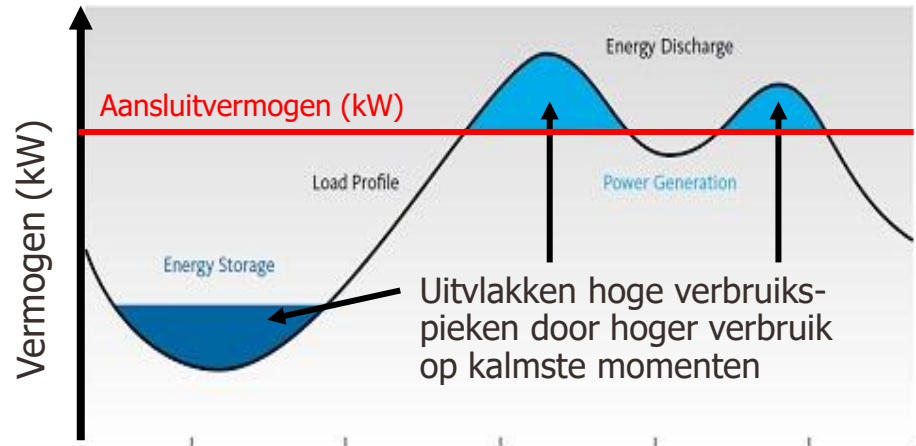
\*tarieven voor DNB Fluvius Limburg

## 4. Pieken afvlakken => netverzwaring voorkomen

- Verbruik (kW) > aansluitingvermogen (kW)
  - ➔ Batterij vult verschil aan
  - ➔ Geen investering in – netverzwaring  
– cabine

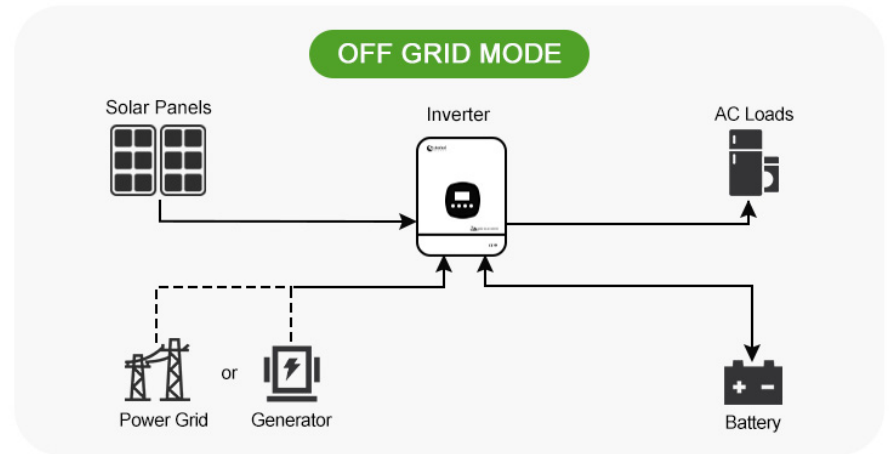
### Let op !

- Goed EMS nodig
- Altijd reserve batterijlading nodig
- 's nachts bijladen in winter



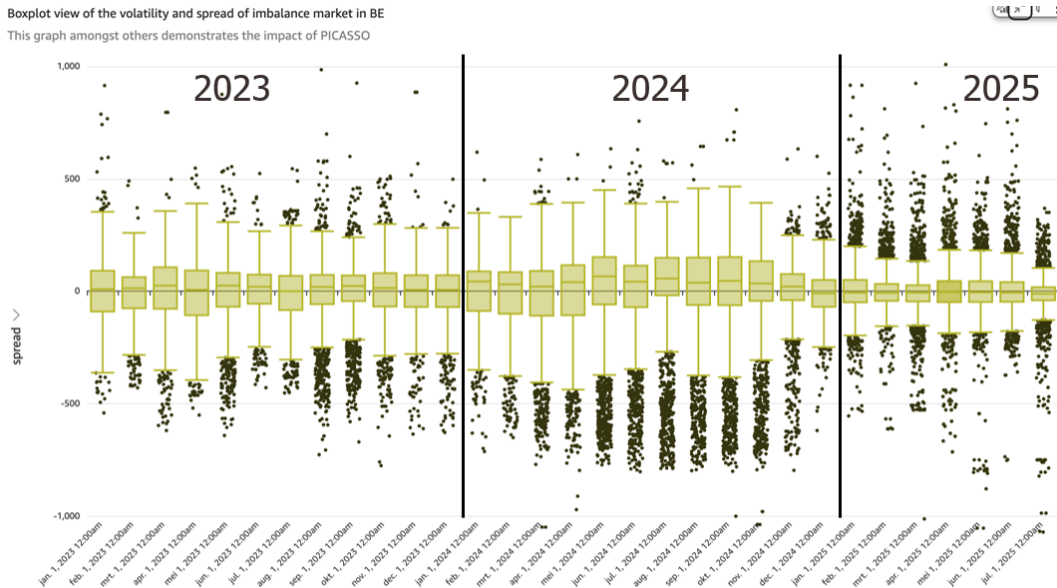
# 5. Off-grid werking (back-up functie)

- Bij netuitval
- Gezondheid dieren!
- Hoe?
  - Elektrische installatie ombouwen
  - In combinatie met generator



# 6. Netondersteunende diensten bieden

- Onbalansmarkt
- FCR
- Minder interessant dan vroeger
  - Samenwerking met andere landen
  - Hogere netkosten
  - Veel spelers

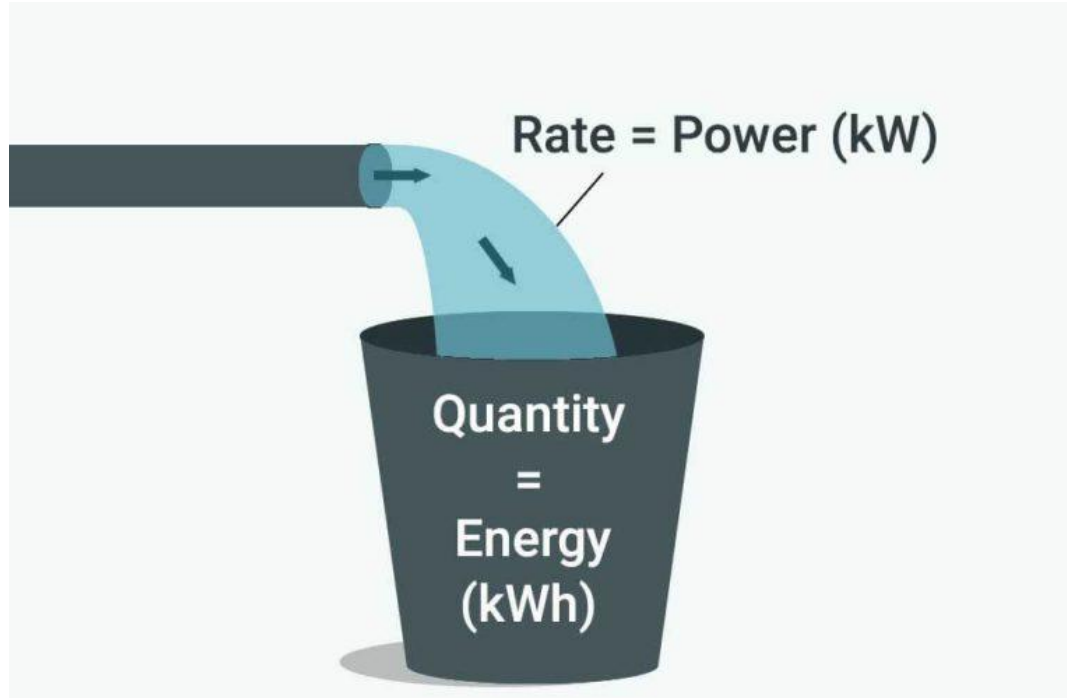


# Batterij: technische informatie

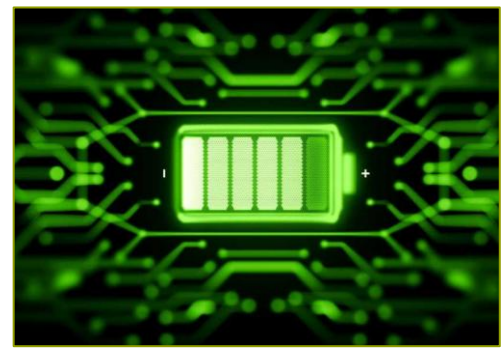
=> Begrijpen wat op offerte staat

- IN WELKE EENHEID WORDT DE BATTERIJGROOTTE UITGEDRUKT?
- IN WELKE EENHEID WORDT HET OMVORMERVERMOGEN UITGEDRUKT?

# Eenheden batterij



# Batterij: technische informatie



=> Begrijpen wat op offerte staat

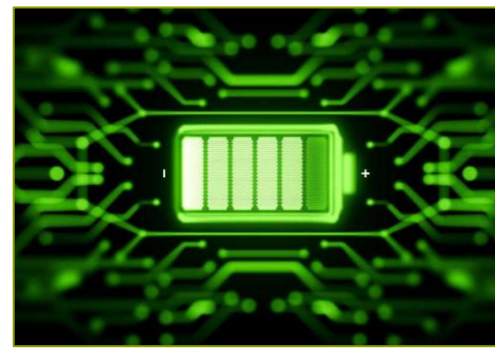
- **Capaciteit** batterij uitgedrukt in **kWh**
- **Vermogen** omvormer batterij uitgedrukt in **kW**
- **C-ratio** = maximaal 0,5 of minder
  - Bv. omvormer van 15 kW voor 30 kWh batterij
  - Bv. omvormer van 100 kW voor 215 kWh batterij

=> Batterij in 2u (ont)laden

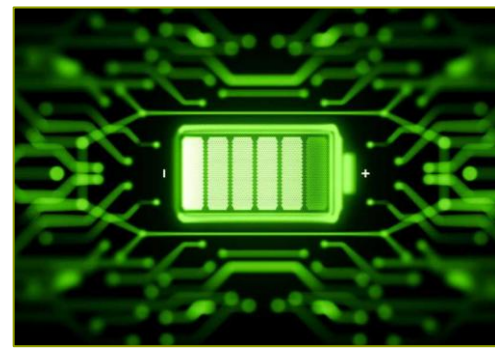
- **DoD** = depth of discharge = ontladingsdiepte
  - 80-100% toegelaten
  - Te diep ontladen => snellere degradatie batterij

# Batterij: technische informatie

- Moderne batterijen bijna allen LiFe (LiFePO<sub>4</sub>)
  - Veiliger en veel langere levensduur dan Li-Ion batterijen
- Garantie: 10j of 6000 cyclussen
- Koeling
  - Waterkoeling > Luchtkoeling
  - Nu ook: hybride koeling



# Batterij: technische informatie



- Bewaakt door BMS (battery management system)
  - veiligheid, levensduur, garantie
- Gestuurd door EMS (Energy management system)
  - piekreductie, prijsoptimalisatie

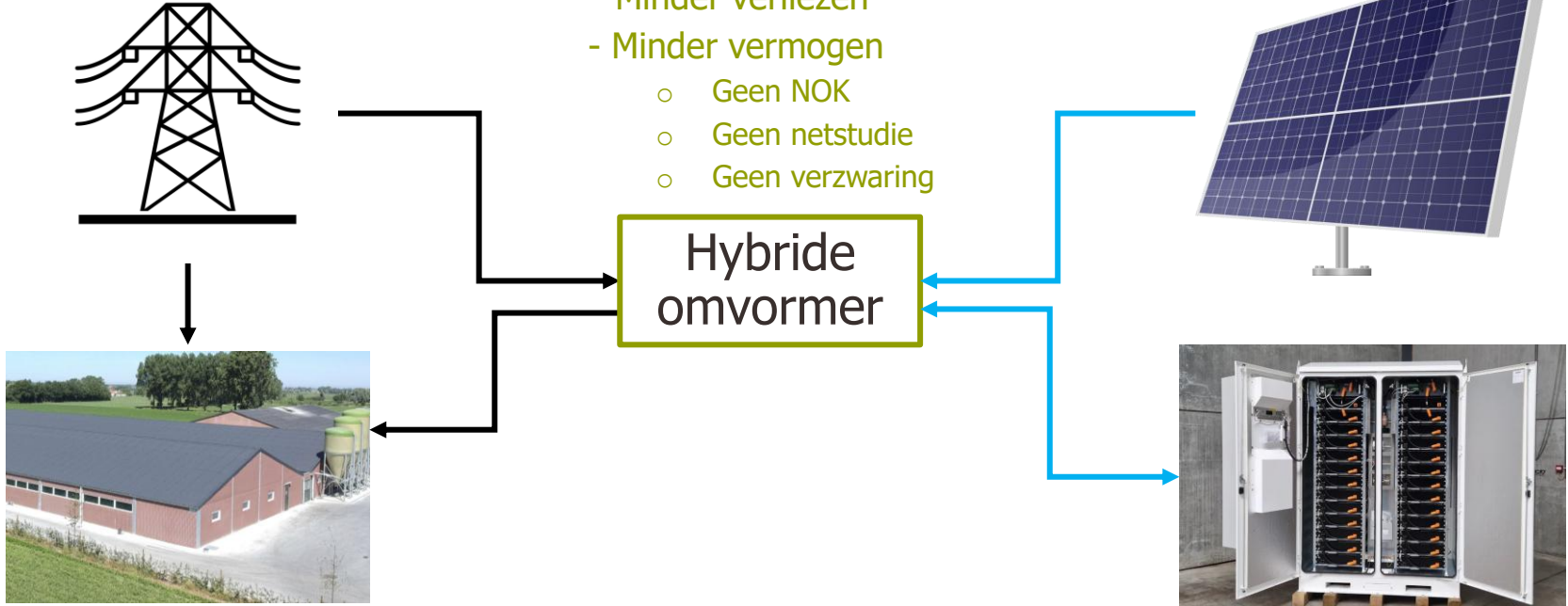
# Batterij: technische informatie

- WAT IS EEN HYBRIDE OMVORMER?

# Hybride omvormer

## Voordelen:

- Minder verliezen
- Minder vermogen
  - Geen NOK
  - Geen netstudie
  - Geen verzwaring



Wisselstroom

Gelijkstroom

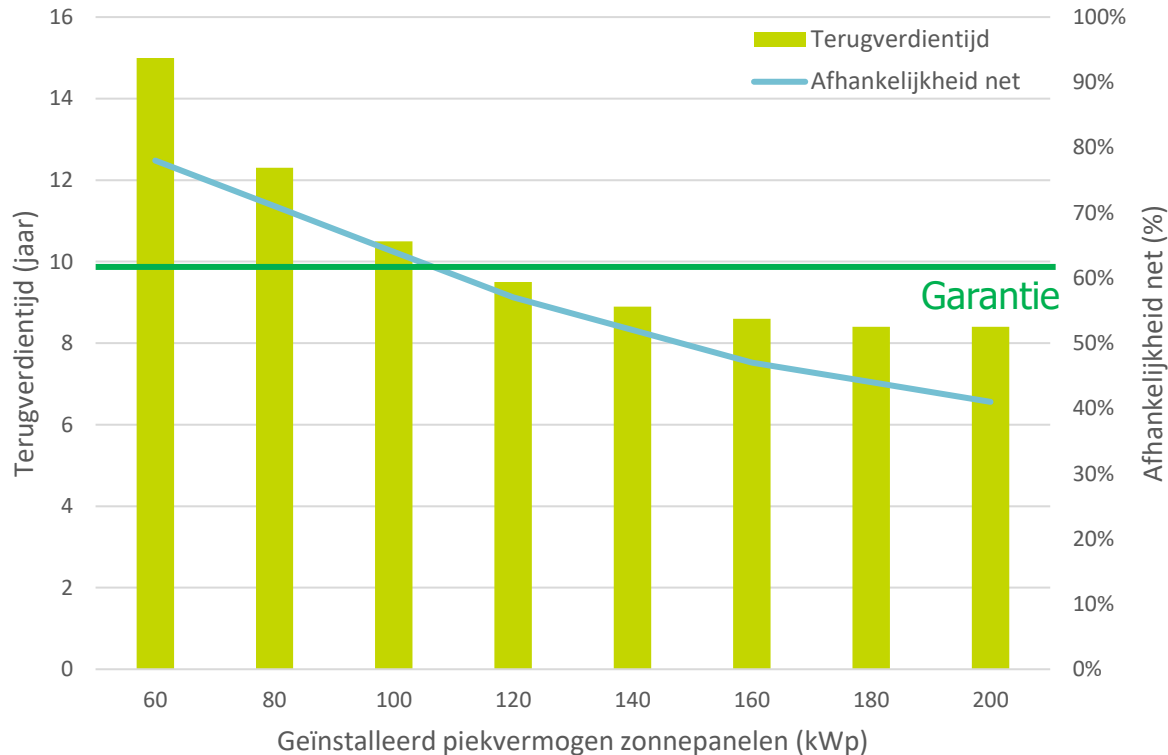
# Batterijgrootte bepalen

→ Afname van het net = Verbruik – zelfverbruik

$$\rightarrow \text{Batterijgrootte} = \frac{\text{Afname}}{365 \text{ dagen} * 2 * 90\%}$$

DoD = Depth of discharge

# Genoeg PV installeren



**Batterij 215 kWh**  
PV oriëntatie = oost-west  
500 zeugen, 5000 vleesvarkens  
Verbruik = 224 000 kWh  
Toegangsvermogen = 60 kW  
Dynamisch contract  
40% VLIF-steun  
Geen slimme sturing  
Geen onbalansmarkt of FCR  
Excl. BTW

Rekenregel: jaarlijkse productie = jaarlijks verbruik

# Batterij: het kostenplaatje

- Zonnepanelen: 450-500 €/kWp
- < 200 kWh: **±450 €/kWh**  
=> Batterij van 100 kWh: €45.000
- ≥ 200 kWh: **±350 €/kWh**  
=> Batterij van 215 kWh: €75.250

# Subsidies

- 40% VLIF-steun (50%)
  - O.b.v. batterijcapaciteit in kWh
  - Voorwaarden:
    - $20 \leq x \leq 100$  kWh
    - Doel = opslag eigen groene energie
    - Capaciteit = gelimiteerd =  $\text{Min}(\text{jaarlijkse productie}; \text{jaarlijkse vraag})/121$
    - **Excel-file invullen + bewijsstukken**
    - Er kan maar één batterij aangevraagd worden per bedrijf in de periode 2023-2027.
    - Er is een vergunning nodig voor buitenopstelling bij verharding
- Thematische investeringsaftrek (niet combineren met VLIF)

Vermogen (kWh)	Forfaitair bedrag	Steun
20 kWh	€10.255	€4.102
100 kWh	€45.215	€18.086
215 kWh	€45.215	€18.086

# Het kostenplaatje: zonnepanelen + batterij

	Situatie nu	+ 142 kWp zonnepanelen + 100 kWh batterij
Afname	113.990 kWh	44.985 kWh
Injectie	0 kWh	42.714 kWh
Zelfvoorzieningsgraad	7%	63,5%
Jaarlijkse besparing	/	59,5%
Terugverdientermijn	/	7 jaar

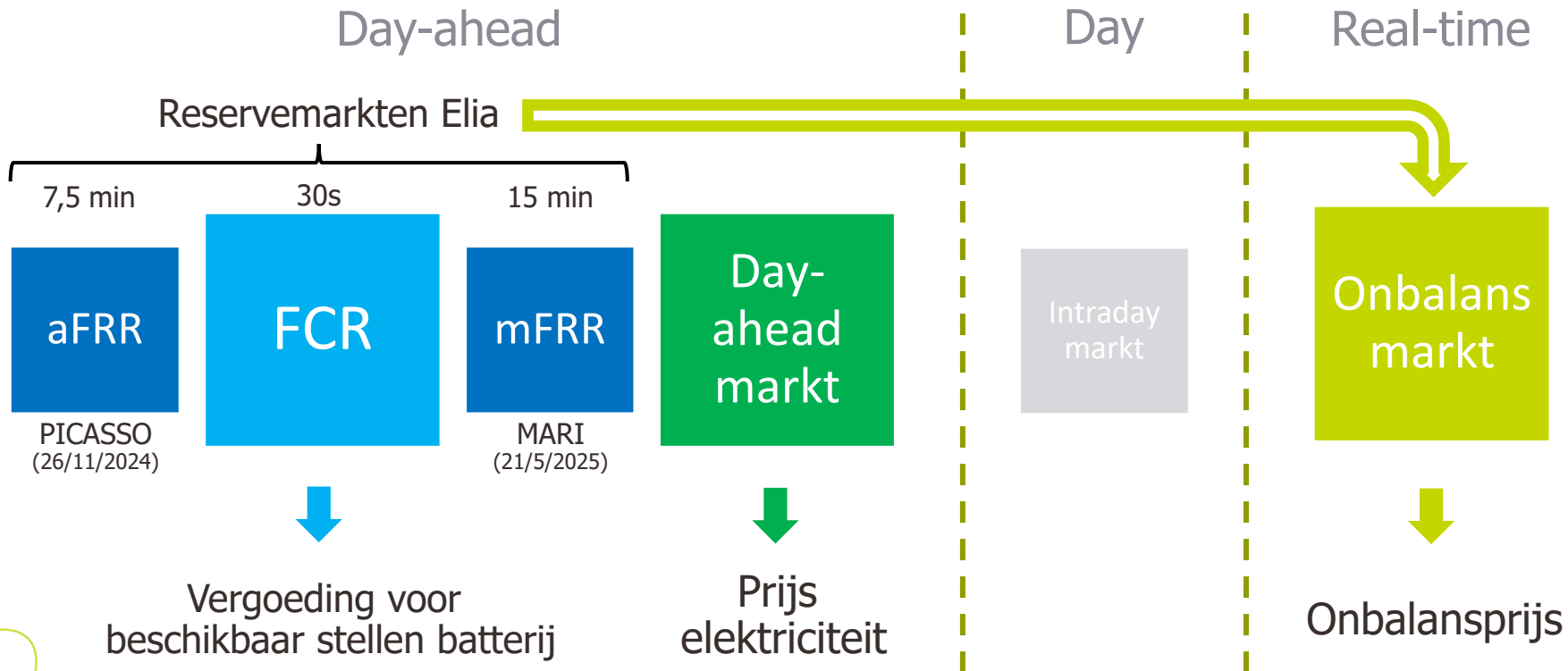
- Gesloten bedrijf
- **11 kWp zonnepanelen**
- Dynamisch contract
- Prijs elektriciteit = 21 c€/kWh
- Vergoeding injectie = 2 c€/kWh
- Aankoopprijs = €120.835
- VLIF-steun = €18086

Zonder slimme sturing!

# Belangrijk om te onthouden!

- Installeer voldoende eigen energieproductie
- Kies voor de juiste batterijgrootte
- 1<sup>e</sup> focus: zelfverbruik verhogen
- Neem contact op met je verzekeraar
- Zorg voor een vergunde betonsokkel voor de batterij
  - VLIF-steun!

# Energiemarkten voor flexibiliteit



Wens je nog extra energieadvies of een berekening op maat van jouw bedrijf?

Tine Geerardyn

Energieadviseur en -onderzoeker

[tine.geerardyn@inagro.be](mailto:tine.geerardyn@inagro.be)

051273252