

Zonnepanelen Huisbatterijen Capaciteitstarief

20 april 2023



In samenwerking met
Veldhoven
duurzaam
info@veldhovenduurzaam.nl

Wat doet WOKenergie ?

Aanmoedigen en uitvoeren



- Een speler zijn in de energietransitie op het grondgebied van de gemeenten Wezembeek-Oppem en Kraainem, in samenwerking met de coop. Druifkracht



Kraainem

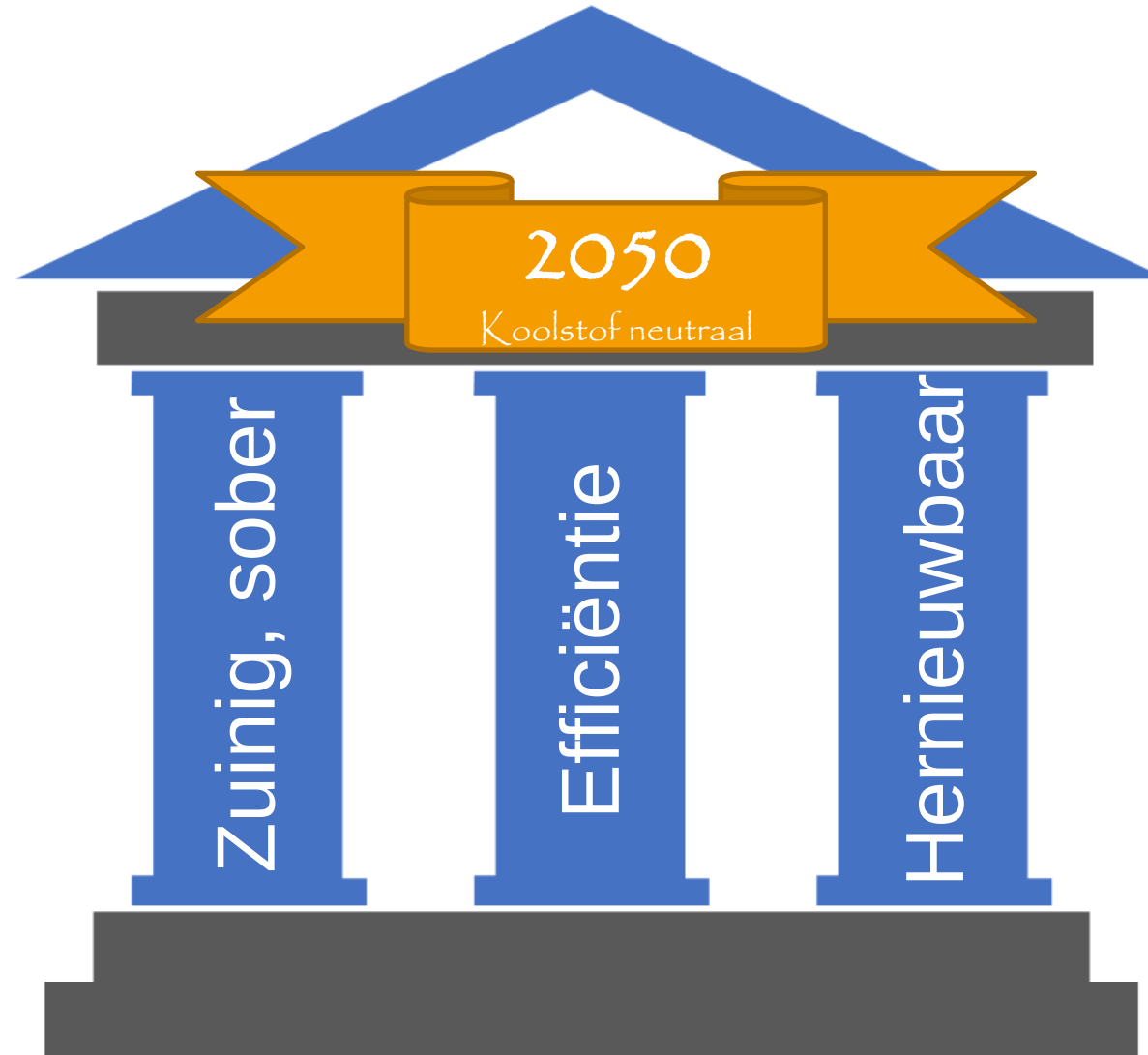


- « Burgerparticipatie in projecten voor het uitrusten en investeren om tot een rationeel energiegebruik te komen, het energieverbruik te verminderen en lokaal hernieuwbare energie op te wekken.»
- « Organiseren van informatiesessies, sensibiliseren en opzetten van participatie van burgers, lokale overheden en bedrijven in haar projecten.»

Doel van deze infosessie...

- ✓ U bekend maken met enige **basiskennis** en de juiste **woordenschat** om met uw installateur te kunnen communiceren...
- ✓ U enkele tools en informatie geven om u in staat te stellen beter uw keuze te maken, wetende wat en hoe...
- × Beslissen in uw plaats
- × Installateurs aanbevelen

Energietransitie



Energie Transitie

Wat de wetenschap ons vandaag vertelt :

Volledige en zo spoedig mogelijke stopzetting van alle winning, exploitatie en gebruik van fossiele brandstoffen

1. Onze energiebehoeften **verminderen**, **verminderen** en nog **verminderen**
(ook de "grijze" energie, verborgen in de goederen en diensten die we kopen en gebruiken)
2. Alleen dan moet wat overblijft afkomstig zijn van hernieuwbare energie, d.w.z. echt koolstofneutraal en afvalvrij.

Dingen in de goede volgorde doen!

1. Beheersing/verlaging van het primaire verbruik
2. Isolatie
3. Naar hernieuwbare energie overschakelen
 - zichzelf
 - met de buren,...
 - met een cooperatie
 - via een « groene » leverancier

Zelf energie produceren: een beetje woordenschat...

Symbool	Eenheid	Benaming
WS (AC)		Wisselstroom
GS (DC)		Gelijkstroom
V	volt	Spanning
A	ampere	Stroomsterkte
W / kW	(kilo) watt	Vermogen
VA / kVA	(kilo) volt-ampere	Schijnbaar vermogen (CA)
Wp / kWp	(kilo) watt-piek	Theoretisch maximaal vermogen van een PV-paneel
kWh	kilowattuur	Energie

The background of the entire image shows several stacks of Euro coins on a wooden surface. Small green plants are growing out of the top of the coin stacks. The background is a soft-focus green, suggesting an outdoor setting.

 **3900 kWh**

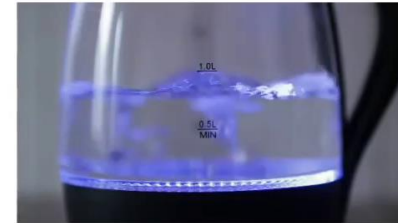
Gemiddeld elektriciteitsverbruik
van een gemiddeld Vlaams gezin

Wat is uw jaarlijks
electriciteitsverbruik ?

Sinds 1 Januari 2023:

Capaciteitstarief

- Betreft enkel de netkosten (transport & distributie)
- Voor huishoudens met een digitale meter wordt het capaciteitstarief berekend op basis van het “**piekvermogen**”.
- U moet niet enkel voor de door u **verbruikte energie** betalen, maar ook de **verdeling** van uw verbruik, per kwartuur gemeten



De digitale meter registreert je elektriciteitsverbruik nauwgezet.



NB: De meting (berekening) wordt altijd uitgevoerd op het momentane nettovermogen
(= verbruik – lokale productie)

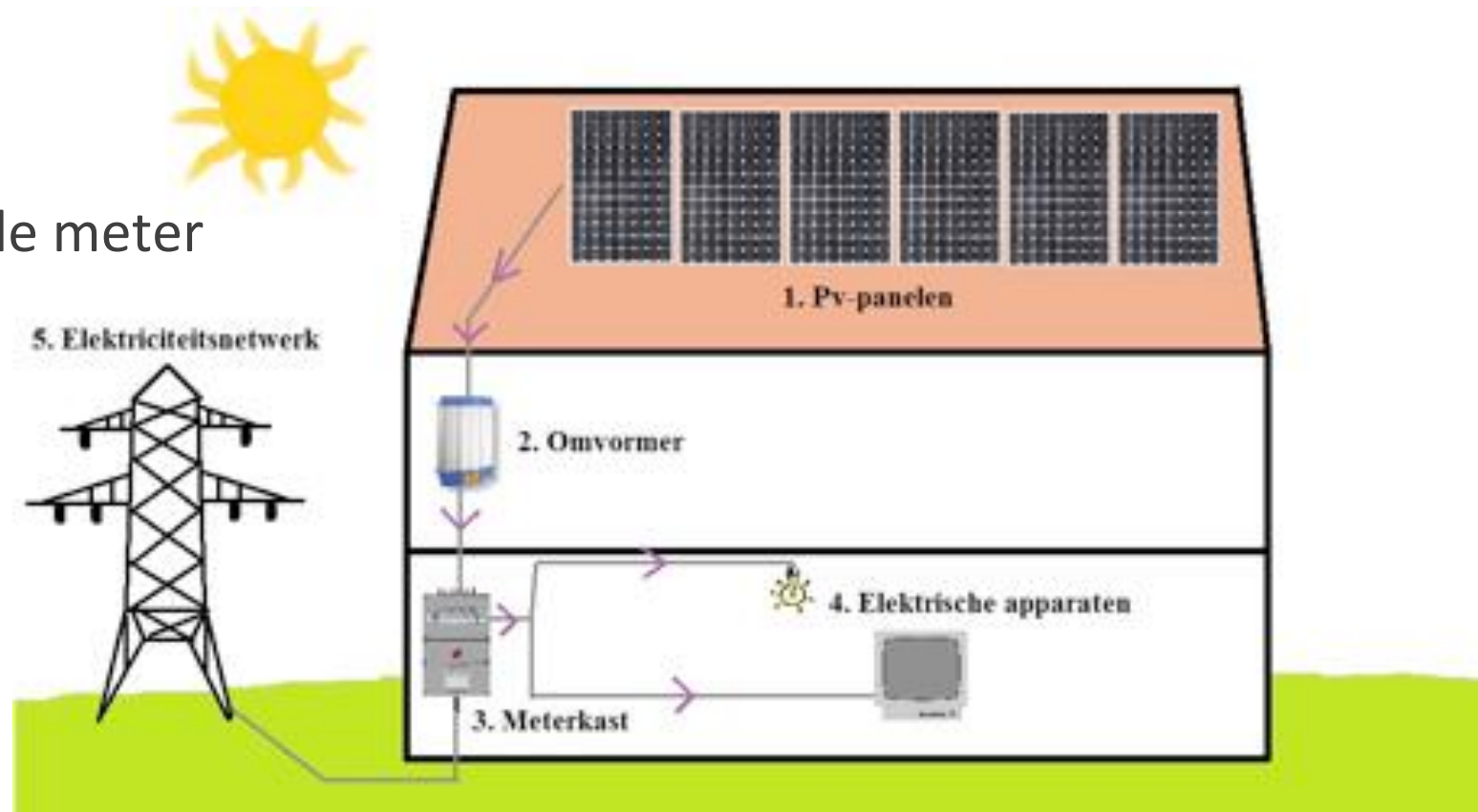
Capaciteitstarief



- Bedrag +/- 40 € (ex BTW) per kW (per jaar)
- Minimaal bedrag op basis van een maandelijkse piek van 2,5 kW
- De **kleine verbruikers** en de verbruikers met een **analoge meter** zullen in verhouding een **groter verschil** zien op hun factuur (in hun nadeel)
- <https://www.fluvius.be/nl/factuur-en-tarieven/capaciteitstarief/gezinnen-en-kleine-ondernemingen>

Zonnepanelen (photovoltaïsch) : onderdelen van de installatie

- Photovoltaïsche panelen
- Omvormer(s)
- Aansluiting op het net via de meter



Werking

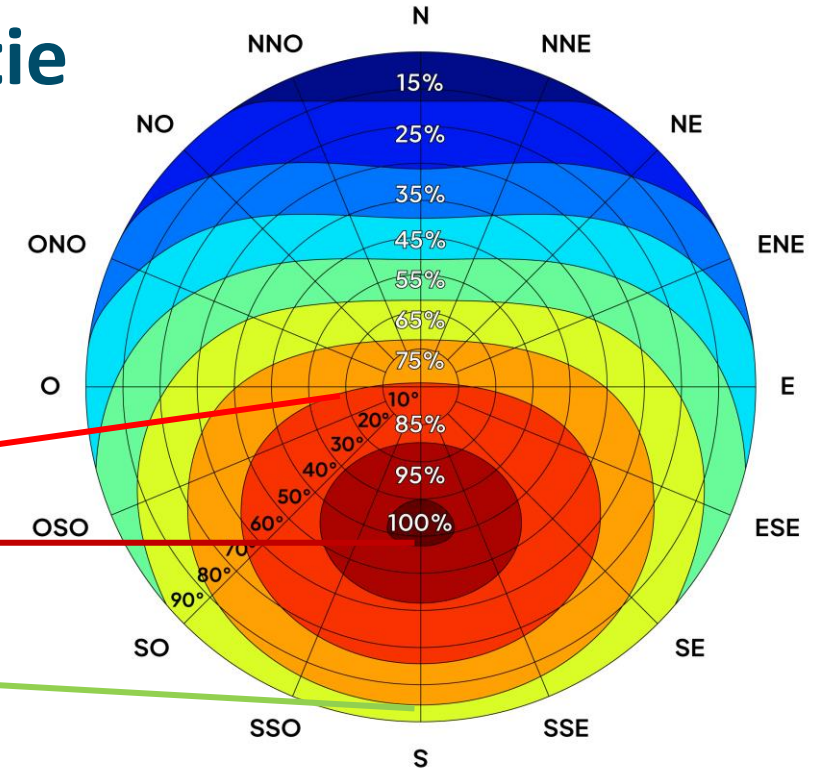
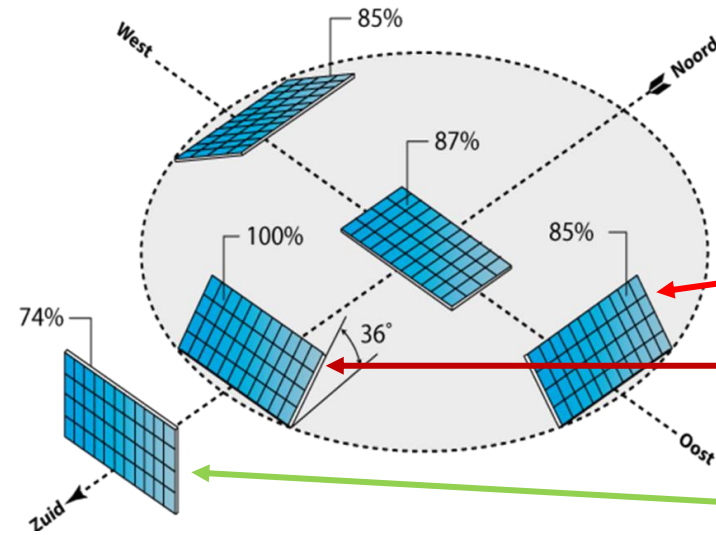
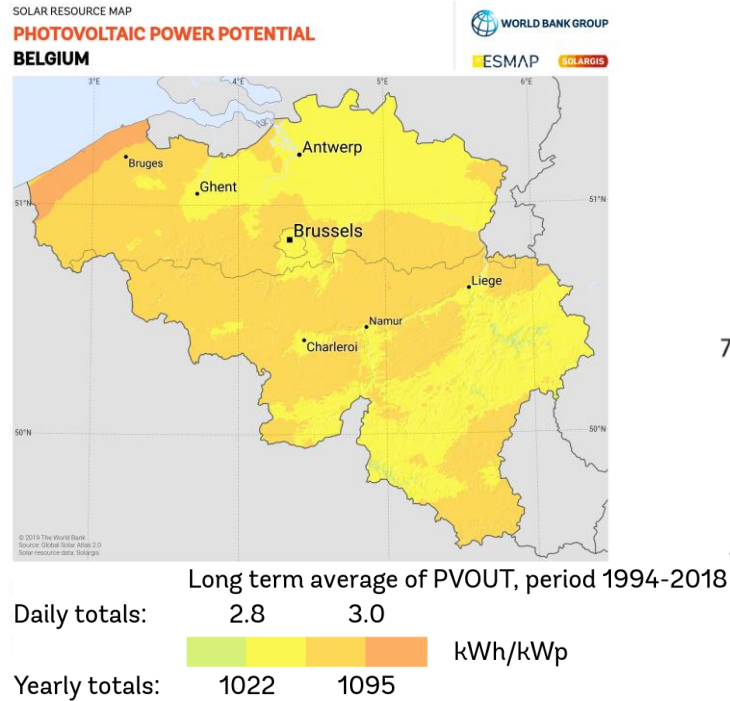
- De zonnepanelen produceren een stroom die een **continue stroom** & **variabele spanning** geeft !
« proportionneel » aan de lichtintensiteit(zon)
- Het net functioneert met een **wisselende stroom** en een **vaste spanning** (230V – 50 Hz)
- Een apparaat moet dus:
 - Een **constante stroom** omzetten in een **wisselstroom** (« omvormer »)
 - De panelen « aansturen » om het gegenereerd vermogen te maximaliseren (« MPPT »)
 - 👉 Deze twee functies zitten in eenzelfde apparaat de **omvormer**
- Door regelgeving (veiligheid) is de installatie steeds afhankelijk van een verbinding met het net 👉 **Geen autonomie** bij stroompanne...

Werking

- De energie geproduceerd door de zonnepanelen kan :
 - Direct geconsumeerd worden (**zelfverbruik**)
 - Terug op het net gezet worden bij overschot
 - Opgeslagen worden voor later verbruik bij een tekort aan productie
- De elektriciteitsmeter telt afzonderlijk:
 - De **verbruikte** energie vanaf het net (wanneer deze geproduceerd door de zonnepanelen niet volstaat)
 - Het overschot wordt terug op het net gezet (« **injectie** »)

Zonnepanelen

Locatie, oriëntatie, hellinghoek -> productie



- Locatie en klimaat (gemiddelde zonuren)

- Oriëntatie

- Azimut

Idealiter 182° (Zuid)

oost-west oriëntatie kan ook interessant zijn

- Hellingshoek

Idealiter 36°

“Rendement” =

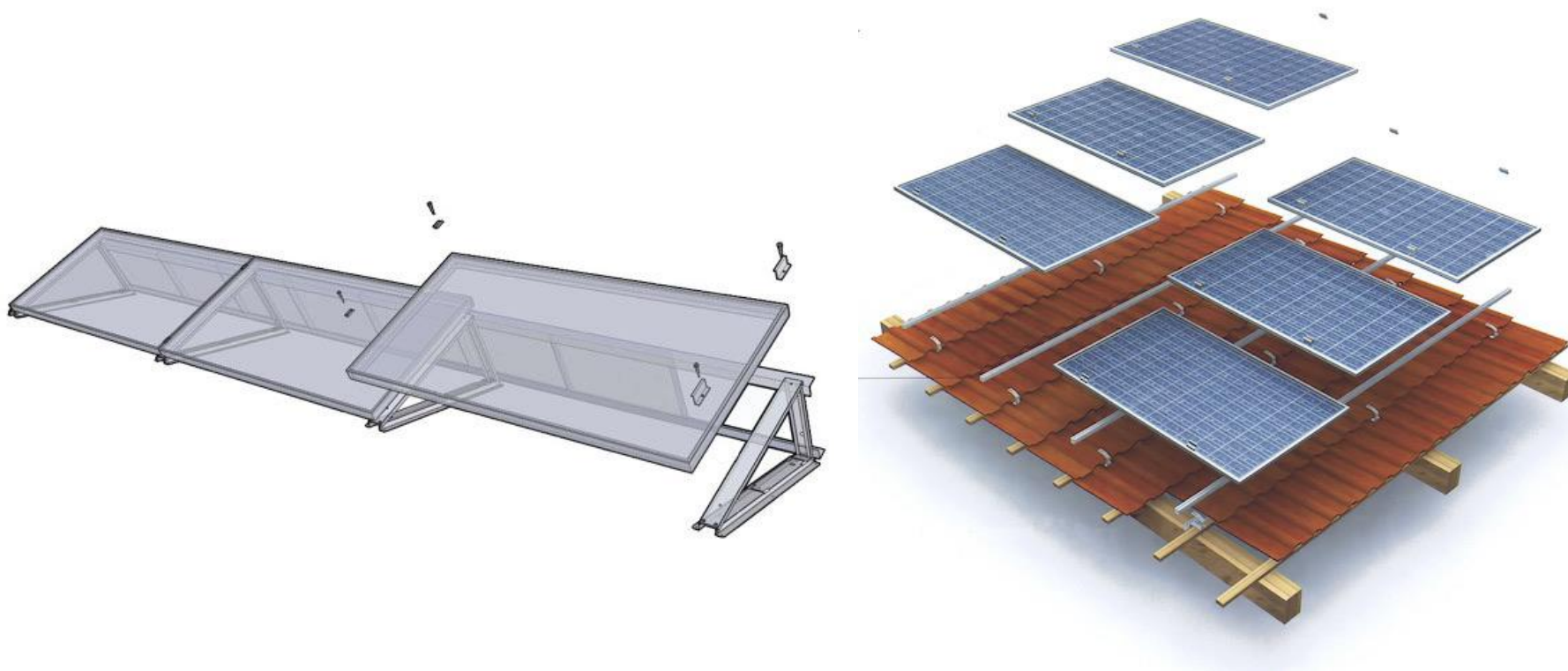
$$\begin{aligned} & \text{kWp} \\ & \times \\ & \text{Locatiefactor} \\ & \times \\ & \text{Oriëntatiefactor} \end{aligned}$$

Plaatsing – locatie op gebouw



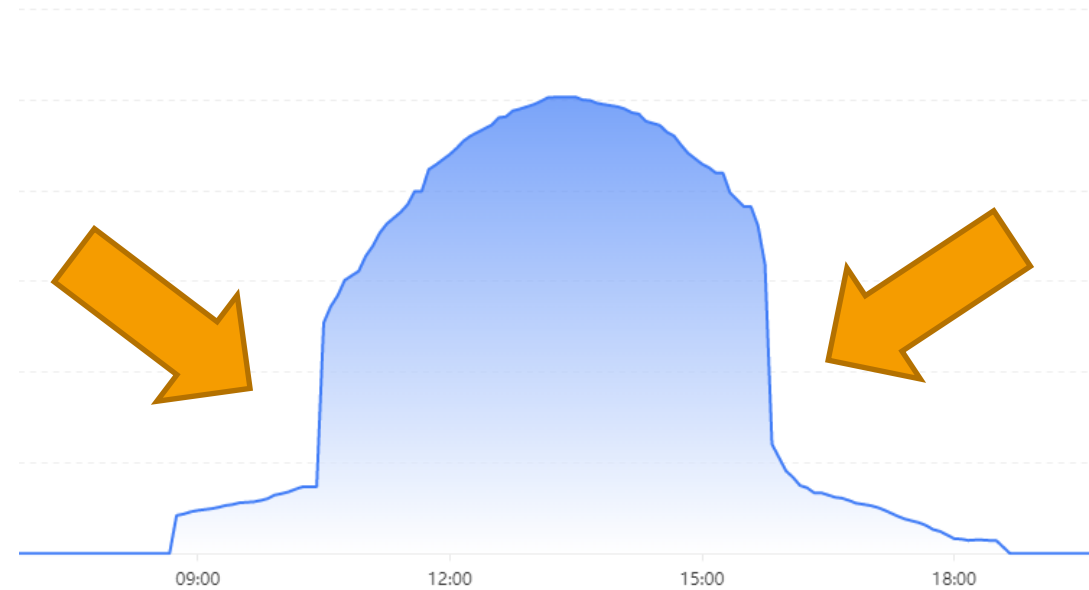
Plaatsing – locatie op gebouw

Verschillende technieken.....



Plaatsing – locatie op gebouw

- Schaduwen
 - Structureel
(gebouwen van burens, delen van dak, schoorstenen, schermen, ...)
 - Vegetatie
(bomen, wind ?)
 - -> goed nadenken over de zonnestand doorheen de dag doorheen de seizoenen
(minder belangrijk in de winter want minder productie)



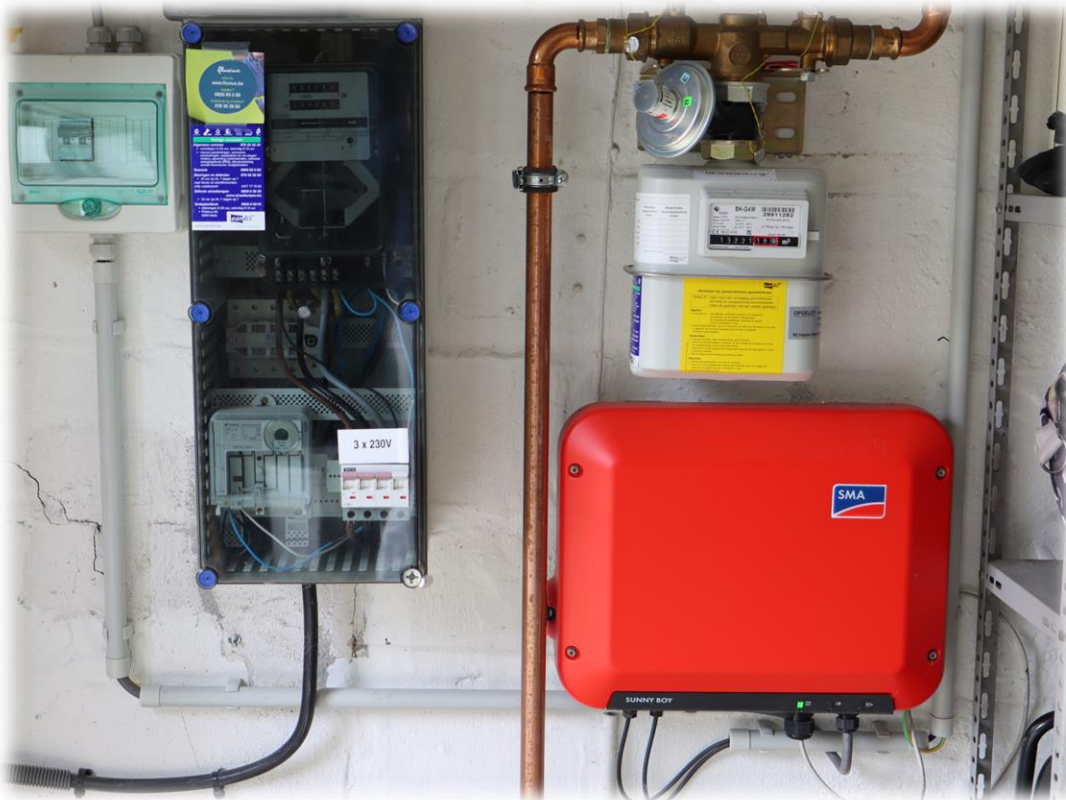
Typen zonnepanelen



Type (Silicium)	Uitzicht	Aard	Rendement	Prijs	Opmerking
Polycristallijn	blauw	Stijf	Hoog	Beste prijs-kwaliteit	Direct en indirect licht Coeff. temp. negatief effect
Monocrystallijn	Zwart	Stijf	Hoog tot zeer hoog	Duurder	Enkel direct licht Coeff. temp. negatief effect
Amorf	Anthraciet	Dun, soepel	Gemiddeld	Goedkoper	Kortere levensduur Diffuus licht ok

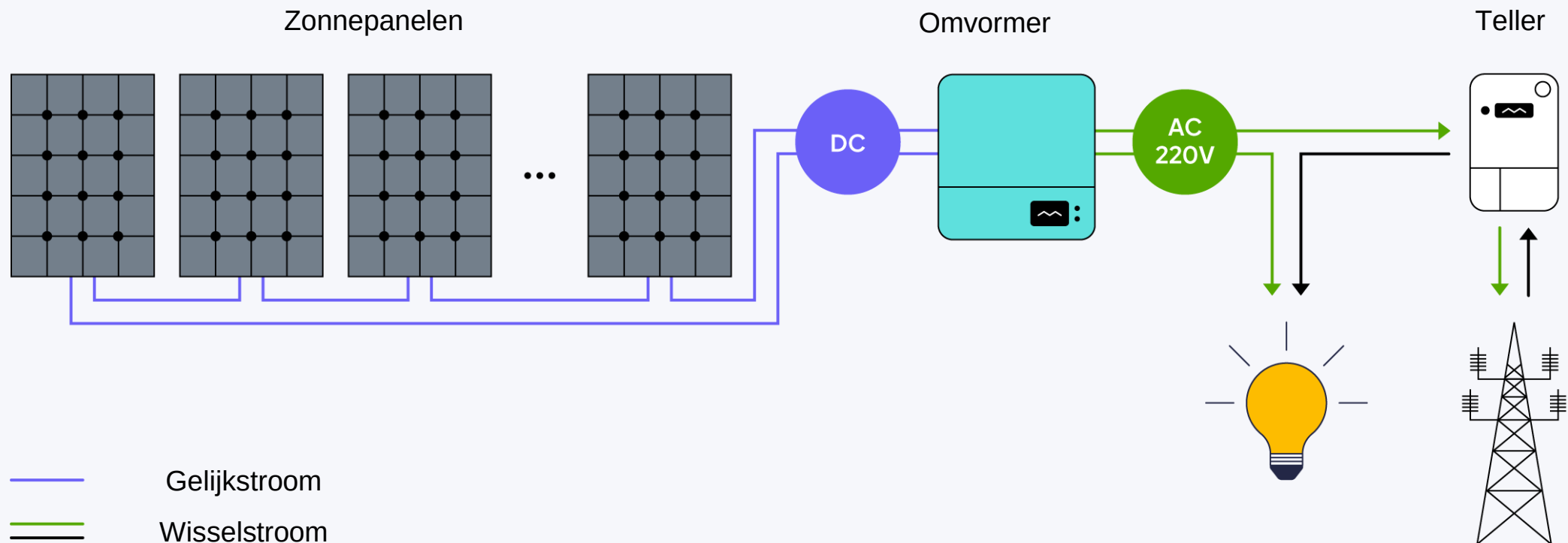
Omvormer

- Zet gelijkstroom om in wisselstroom, CC → CA
- Optimaliseerd het ogenblikkelijk vermogen van de zonnepanelen (niet altijd)
- Eigenschap: maximaal **vermogen** (kVA of kW)



Typen omvormer - configuraties

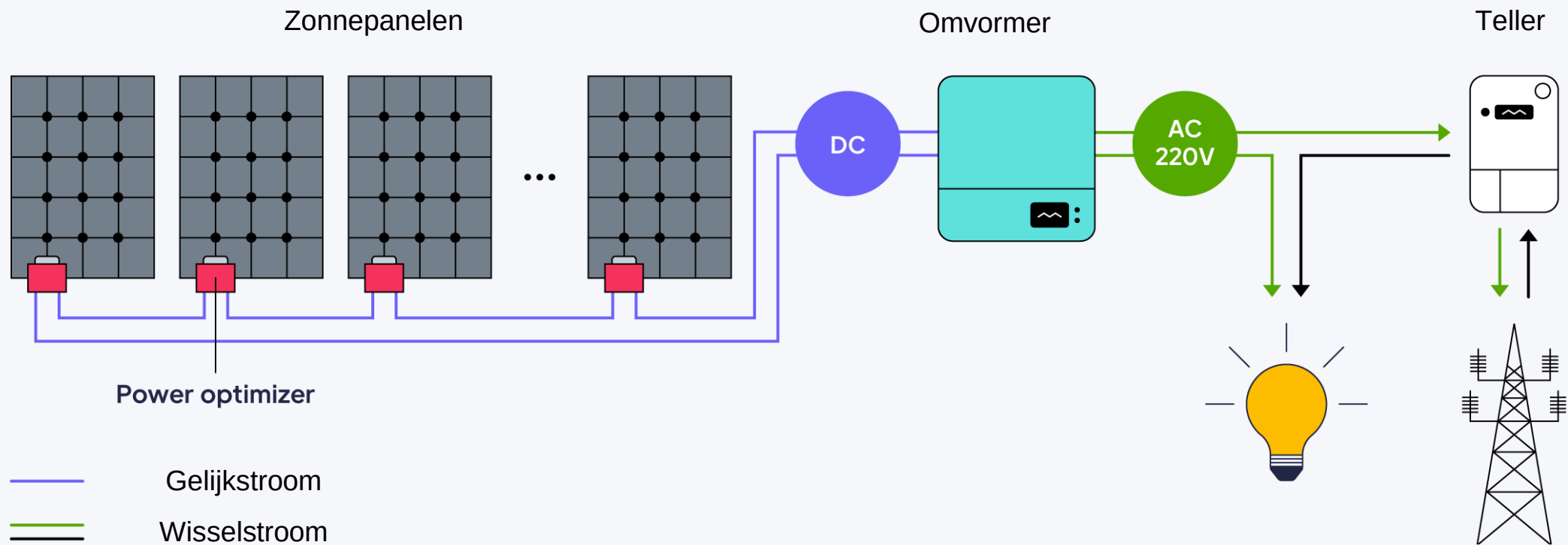
Een centrale omvormer voor alle panelen (1 MPPT per *string*)



Source: energywatchers.be

Typen omvormer - configuraties

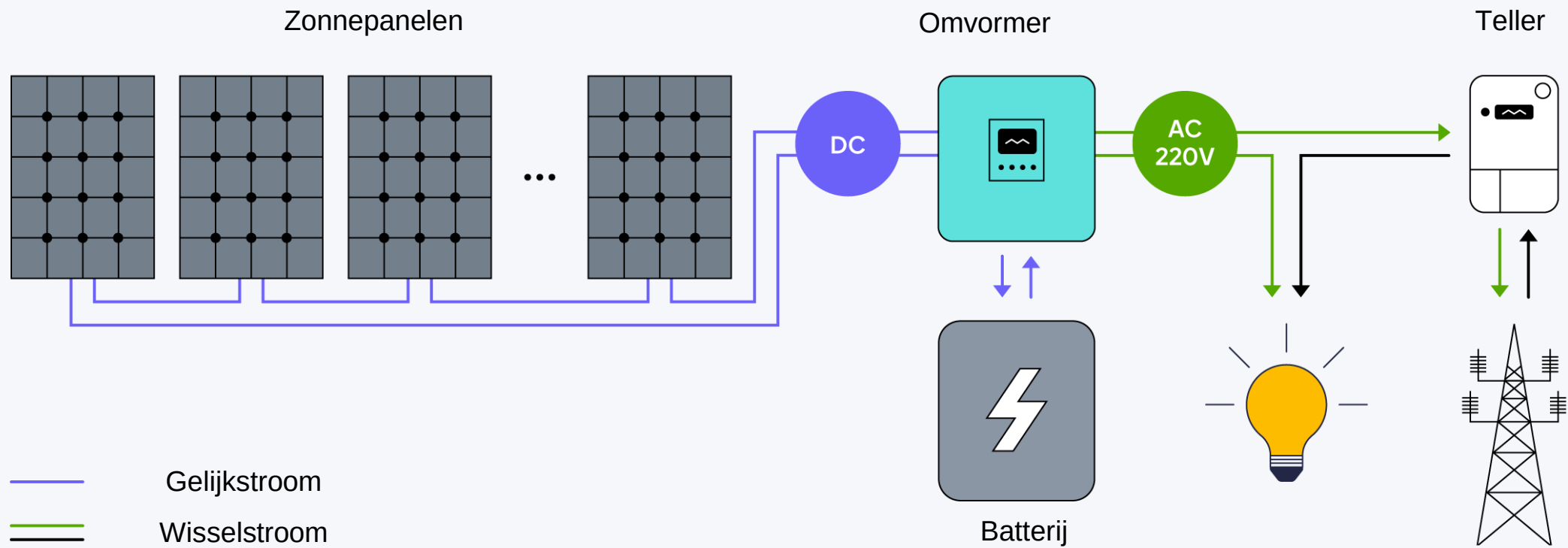
Een centrale omvormer met **optimiseur** per paneel



Source: energywatchers.be

Typen omvormer - configuraties

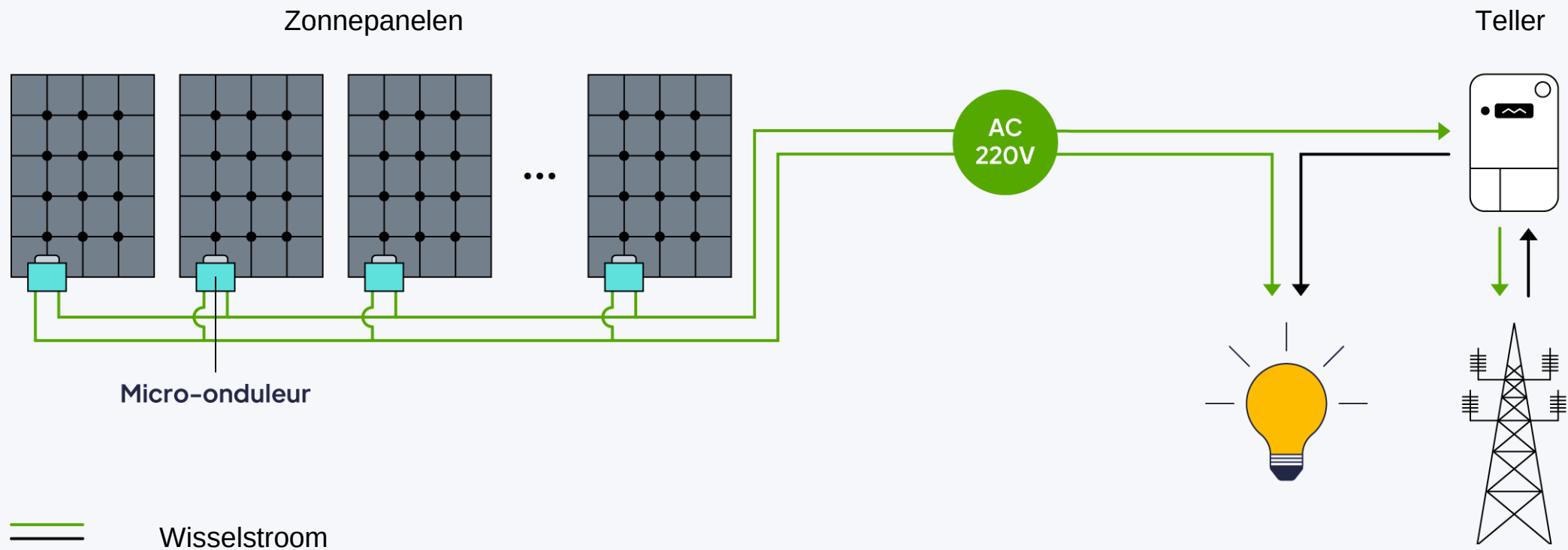
Een **hybride** omvormer



Source: energywatchers.be

Typen omvormer - configuraties

Een **micro-omvormer** per paneel



Source: energywatchers.be

Opvolging en monitoring

- Gezondheid van de installatie
- Snel anomalieën en pannes opsporen
- Statistieken
- Gegevens om eigenverbruik te optimaliseren



- Af en toe eens controleren
 - De panelen zelf
 - Omvormer(s)

- Applicaties voor monitoring
 - Locale verbinding
 - Ethernet
 - Wi-Fi
 - Cloud

Stappenplan

- Idee – motivatie (Ecologisch – Financieel)
- Vereisten
- Dimensionnering
- Inplanting schets / schaduwen / bekabeling / ...
- Controle elektrische installatie (& aanpassing indien nodig)
- Offerte(s) / vragen / keuze / bestelling
- Installatie
- Technische controle / premieaanvraag
- Indienststelling
- Contract met energieleverancier (afname + injectie!)

NB: navraag/informereren brandverzekering (diefstal ?)

Stappenplan - vereisten

- **Dak**
 - Isolatie
 - Asbest 
 - Staat en structuur
 - Bruikbare oppervlakte
 -
- **Elektrische installatie**
 - Conform
 - Plaats voor een omvormer, verliesstroomschakelaar, kabels, ...

Zonnepanelen : omgevingsvergunning nodig?

Neen !

Niet nodig voor zonnepanelen op hellende daken en platte daken voor zover:

- Geïntegreerd in het dak,
- Hellend dak : Enkele centimeter boven een bestaand dak gemonteerd en met dezelfde hellingshoek als het dak zelf.
- Plat dak : zonnepanelen komen niet voorbij 1m van de dakrand.
- NB: Geen wijziging van het kadastraal inkomen



Digitale meter verplicht bij installatie zonnepanelen

De digitale meter

- Alle gasmeter en elektriciteitsmeter zullen tegen 2030 vervangen worden door digitale meters.
(idem in heel Europa)
- Fluvius laat toe om via een test na te gaan wanneer de omzetting voor u ingepland staat.
- De plaatsing van zonnepanelen verplicht de plaatsing van een digitale meter
(binnen de 90 volgend op de keuring)



Stappenplan – dimensionnering

Lijst het verbruik op

- Jaarverbruik
(heb ik mijn verbruik voldoende geoptimaliseerd?)
- Toekomstig verbruik
 - Warmtepomp, thermodynamische boiler, ...
 - Elektrische wagen ... thuisladen ?
 - Wijzigingen in familie, pensioen,...
- Bruto vermogen – zonnepanelen (kWp)
- Netto vermogen – omvormer(s) (kVA / kW)
 - Max 10 kVA in Vlaanderen voor particulieren



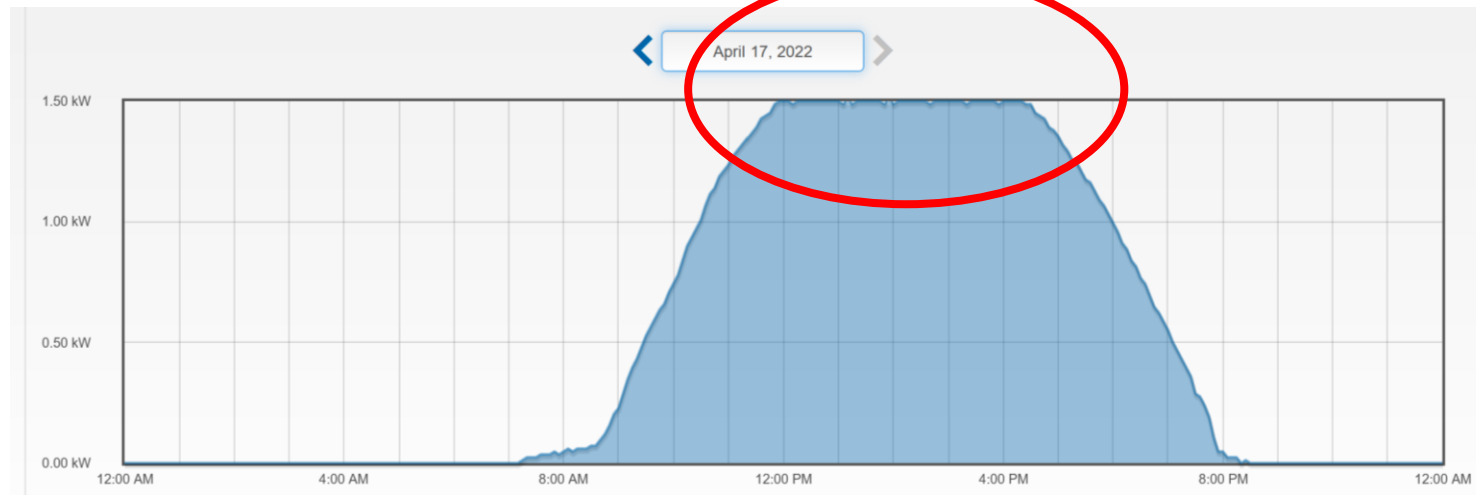
Warmtepomp: 1/3...1/4
van jaarlijks gasverbruik:
3.000 ~ 4.000 kWh / jaar



VE: 15.000 km/jaar
20 kWh / 100 km
= **3.000 kWh / jaar !**

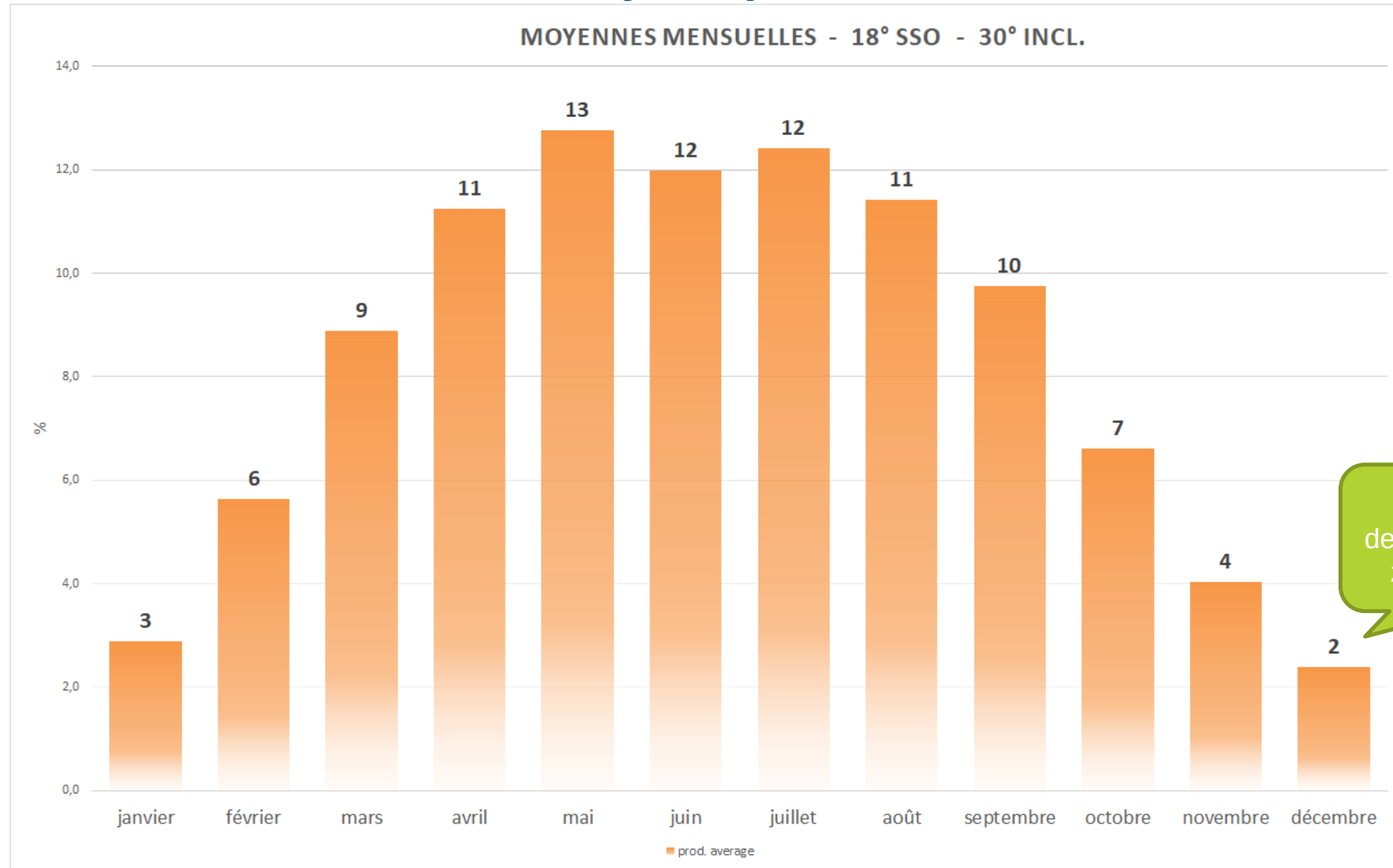
Stappenplan – dimensionering

- Zonnepanelen
 - In optimale omstandigheden, schatting: 1 **kWp** -> 1020~1080 **kWh** / jaar
 - In praktijk, passen we een factor 900 toe (= veilige aanname)
 - 5 tot 6 m² per kWp met 1m x 1,7m tot 1m x 2m panelen
- Omvormer
 - kVA (kW) omvormer $\leq$ kWp PV ?



Zonnepanelen

Evolutie van de maandelijkse productie



Onderhoud van de installatie

- Periodische schoonmaak?
 - Weinig nuttig als hellingshoek gelijk of groter is dan 30°
(automatische reiniging door buien, sneeuw en ijs...)
(is het echt rendabel en hoe snel worden ze terug « vuil »)
 - Maar...een specifieke stofrijke en vuile omgeving?
vogeluitwerpselen ?
 - Aandacht ... doe beroep op gespecialiseerde bedrijven
 - Gebruik regenwater !
- Omvormer vreest warmte
 - ✓ Kelder
 - ✓ Garage
 - ✗ Zolder

Zijn zonnepanelen iets voor mij?

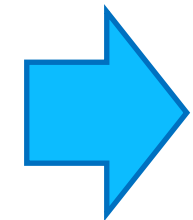
« Zijn zonnepanelen nog wel een goede investering? »

 JA

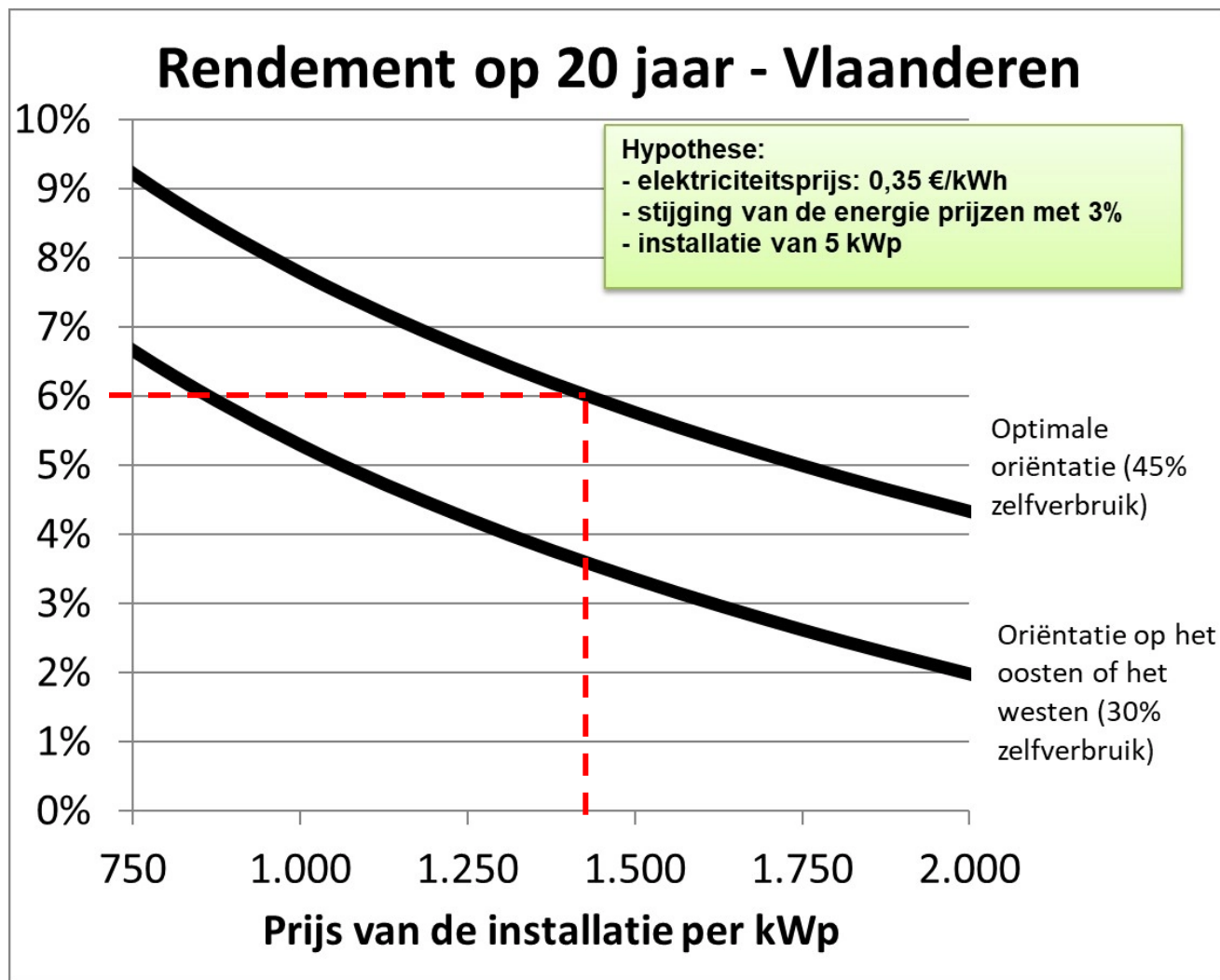
« Is het plaatsen van zonnepanelen wel goed voor het milieu? »

 JA

« Kan ik niet beter wat wachten? »

 NEE !

Rentabiliteit - terugverdientijd



Bron: test-aankoop.be



Spaarrekeningen

Bank	Basisrente + Getrouwheidspremie
Als u langer dan 12 maanden spaart	0,50% + 1,00%
Als u langer dan 12 maanden spaart	0,30% + 1,20%
Om te sparen op korte termijn	1,00% + 0,25%
Om te sparen op korte termijn	0,80% + 0,25%

Bron: test-aankoop.be/invest

Rentabiliteit - terugverdientijd

- Prijs in 2023: 1400-**1800** € / kWp (1,40-1,80 € / Wp) alles inbegrepen
- In Vlaanderen, de installatie verdient zich voornamelijk terug door het **zelfverbruik**
 - Geen groencertificaten
 - Geen volledige compensatie van productie (terugdraaiende teller) ook niet gedeeltelijk
 - Verkoop van overschot aan productie (« injectie ») aan injectietarief ifv leverancier
 - Nieuwe « belasting » door leveranciers ?
- Herbruik – doorverkoop van installatie (zoals wagen...) ?
- Moeten we wachten op betere techniek (hoger rendement) ?
 -  NEE

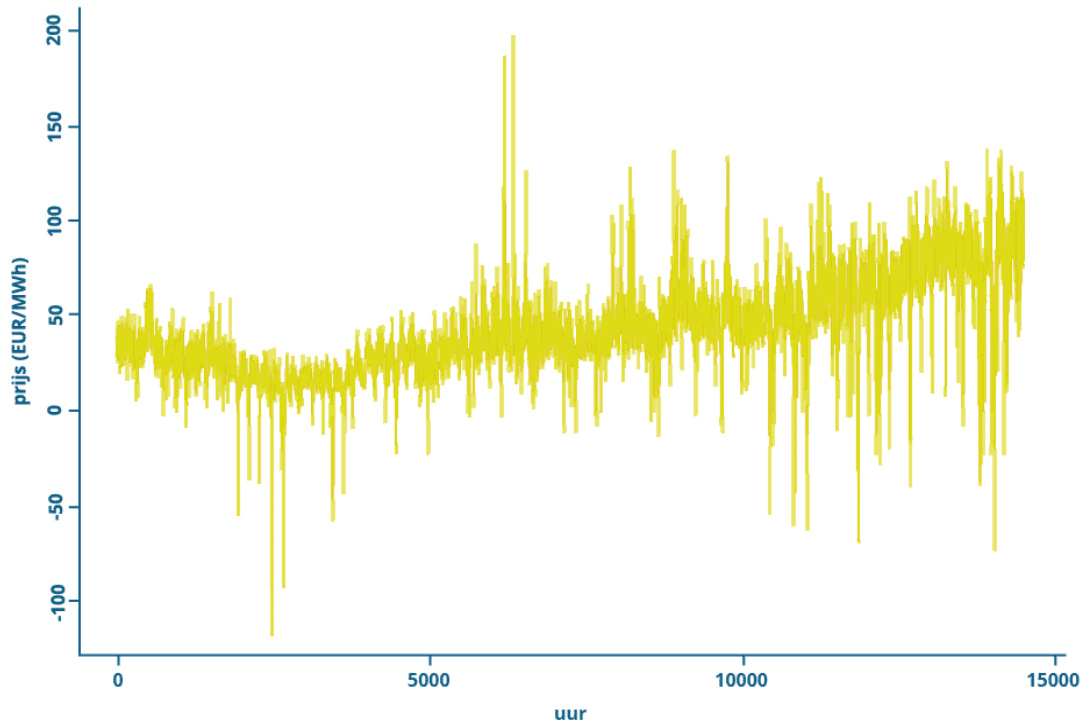
Zelfverbruik – de heilige graal voor een rendabel systeem

- Zelfgebruik is het gebruiken van geproduceerde elektriciteit van zonnepanelen op het moment dat ze geproduceerd wordt
- In tegenstelling tot de oude terugdraaiende teller, registreert de digitale teller **afzonderlijk** de elektriciteit die geproduceerd wordt en deze die geïnjecteerd wordt.
- Wij kunnen het traject van de zon niet beïnvloeden maar wel:
 - Een beetje onze productiecurve aanpassen, door bvb de keuze voor een oost-west orientatie van de panelen te kiezen
 - Het zo goed mogelijk laten **samenvallen** van het gebruik en de productie

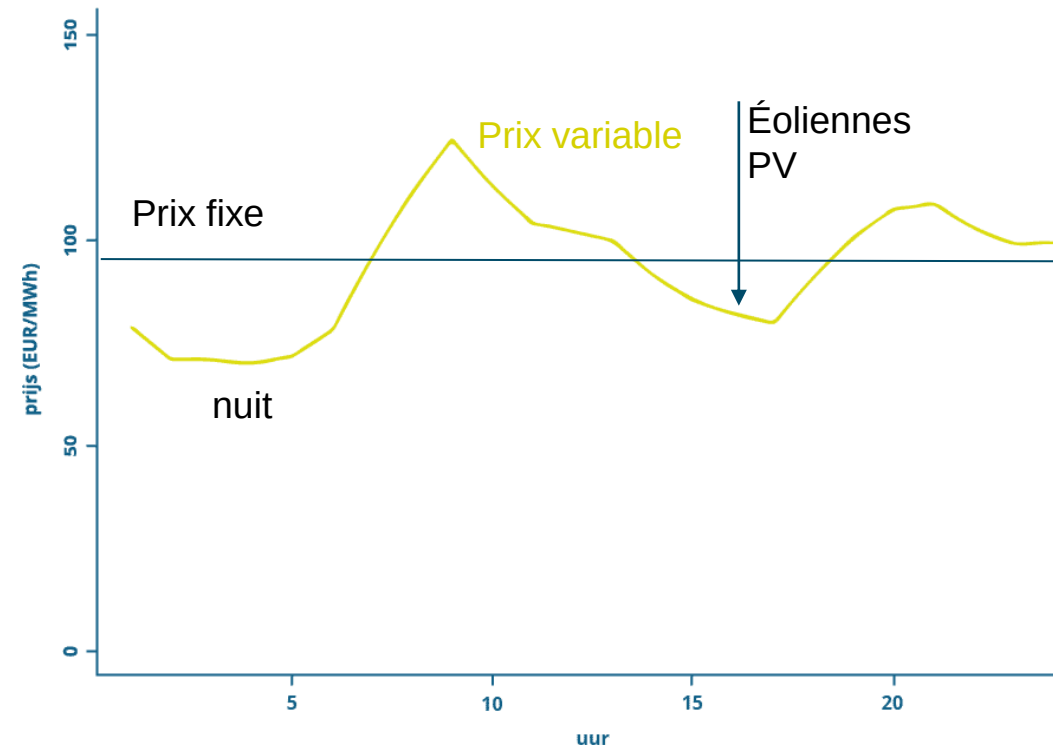
Zelfverbruik – de heilige graal voor een rendabel systeem

- Vast tarief vs. variabel tarief

DYNAMISCHE PRIJZEN VOOR BELGIË TUSSEN JANUARI 2020 EN SEPTEMBER 2021



DYNAMISCHE PRIJZEN VOOR BELGIË OP 26 AUGUSTUS 2021



Terugverdientijd - Premies

- Federaal

- BTW 6%
 - tot 31 december 2023 voor gebouwen jonger dan 10 jaar
 - Zonder einddatum voor gebouwen ouder dan 10 jaar
 - 9% in 2024 ?

- Regio – Vlaanderen

- Eenmalige premie van **Fluvius**
- Gelinkt aan plaatsing digitale meter, die moet het feit dat de teller niet meer terugdraait compenseren.
- Afgebouwde premie op basis van vermogen van panelen (kWp)
 - In 2023, maximum van 750 euro.
 - In 2024, maximum van 375 euro.
 - Omvormer Maximum 10 kVA
- Maximum 40% van de investeringskost
 - +20% voor beschermde afnemers
- Op het dak van een woning; **correct geïsoleerd dak** (min. 3 m²K/W)
- Behoudt van de installatie gedurende 15 jaar

Terugverdientijd - Premies

- **Gemeente – Wezembeek-Oppem**

- Aanvullende premie van 30% van het bedrag toegekend door **Fluvius**
- Aangesloten woning vanaf 01/01/2014
 - of -
 - Omgevingsvergunning > 5 ans
- Andere voorwaarden idem Fluvius
- Zie website gemeente

- **Gemeente – Kraainem**

- Subsidie asbestverwijdering
De toegekende subsidie bedraagt 90 % van de verwerkingskost van het asbesthoudend afval met een maximum van 2 000 euro.

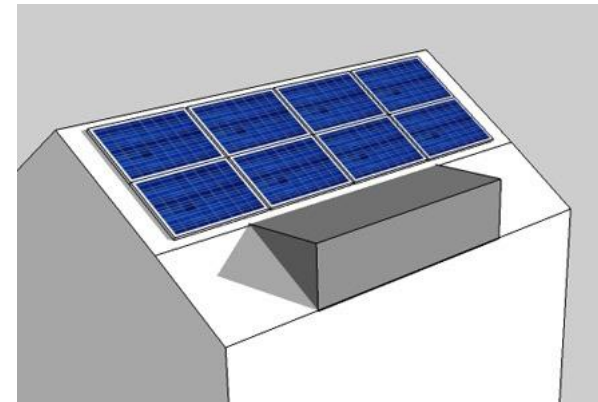
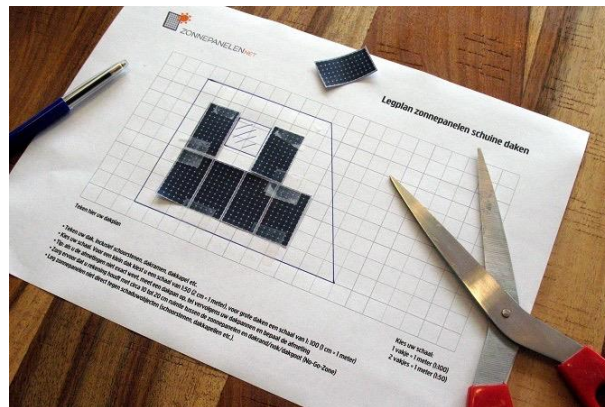
Terugverdientijd – impact op EPB van woning

- De productie van energie van de installatie is in rekening te brengen bij de berekening van het **E-peil** (EPB) na bvb renovatie
- Een installatie die het totaal energieverbruik van de woning kan dekken zal een belangrijk effect hebben op het E-peil
- Volgens studie, is de installatie van zonnepanelen daarom de meest rendabele manier om het E-peil van een woning te doen dalen.

Een installateur kiezen

- ✗ Wij kunnen niet voor u kiezen
- ✓ Wij kunnen u helpen vergelijken

- Betrouwbare partij (service na verkoop – garantie)
- Praat er over met buren en kennissen – mond-aan-mond-reclame ...
- Vraag meerdere offertes
- Vermijdt alles-in-een aanbiedingen of globale prijzen (warmtepomp, boiler,...)
- Vermijdt te gestandaardiseerde offertes, zonder dat een techniekter ter plaatse is gekomen (wordt wel meer en meer gedaan door tijdsgebrek)
- Vraag referenties en ga zelf op zoek
- Haast u niet ! Er is genoeg voor iedereen en installateurs hebben veel werk 😊
- Bereid het werk voor:



Analyse van offertes

Kom ter plaatse kijken!

- Dak « geschikt » (type, structuur, asbest, doorvoeren en passage kabels, ...)

Gedetailleerd factuur !

- Vaste prijs
- Lijst van zaken inbegrepen/exclusief/.. En prijs mogelijke extra's
- Installatie
 - Vereisten (elektrische installatie, aarding)
 - Onderdelen en arbeid
 - Keuring installatie
- Garanties (wettelijk minimaal 2 jaar)
 - Panelen (≥ 10 jaar)
 - « productie ($80\% \geq 25$ jaar) » $\neq$ garantie
 - Bevestigingen (≥ 10 jaar ?)
 - Omvormer(s) (≥ 10 jaar)
 - Installatie ≥ 5 jaar
 - Productie (compensering in geval van lagere productie) ?
- Leveringstermijn/ installatie

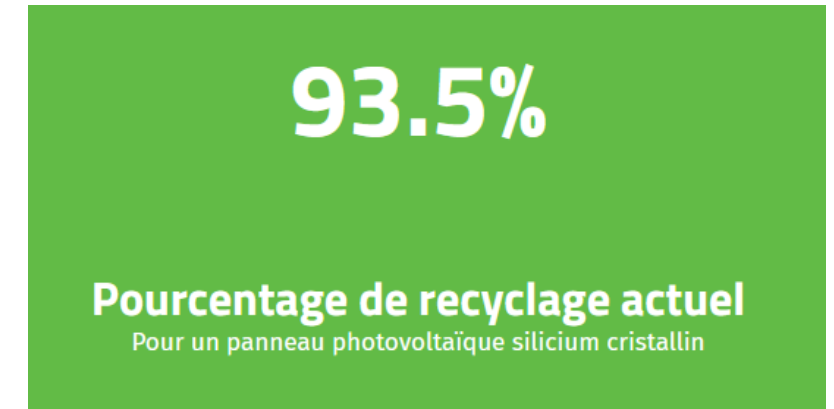
Hoe deze aankoop financieren?

- Groepsaankoop
 - Voordelen van een goed doordacht contract
- Eigen middelen
- Lening (bank) – « groene »-lening
- Derde investeerder (« huur », leasing)
 - Steeds minder rendabel
 - Wie staat in voor risico's?
 - Via cooperatief ?

Is een instalaltie zonnepanelen « ecologisch ? »

- Milieuimpact

- Materiaal
(glas 75%, aluminium 10%, Silicium 3%,...)
- Energie voor productie: in 1 - 4 jaar terug
- Efficiente recyclage
- PV Cycle = officieel inzamelpunt in België



source:PVCycle.be

- Levensduur

- Geen mechanische gebruiksschade
- Omvormer : 8 ~ 12 jaar
(1 maal te vervangen tijdens de terugverdientijd van installatie – buiten garantie 😊)
- Panelen : 30...40 jaar ?
- Verlies van rendement : ongeveer 1% / jaar
(garantie fabrikant: 80% van de productie na 25 jaar)

Opgepast met valse « goede ideeën »



« Plug&Play Zonnekit »

Opgepast met valse « goede ideeën »



120W 240W 12V (1/2x120W) Kit Solaire
Autonome avec Onduleur 600W+0.6kWh
Lithium

★★★★☆ 3 avis

€539,99 EUR ~~€690,09 EUR~~ **save 22%**

Frais d'expédition calculés à l'étape de paiement.

SKU: L02M120N-CWMZIEU600L50-2

Kits Solaires

120W (1-panneau) 12V Kit
Solaire

240W (2-panneau) 12V Kit
Solaire

Style

600W Onduleur et batterie

sans onduleur ni batterie

Ajouter au panier

Acheter maintenant

Livraison gratuite à Belgium

Commandez dans les prochaines **0Hours 47Minutes**

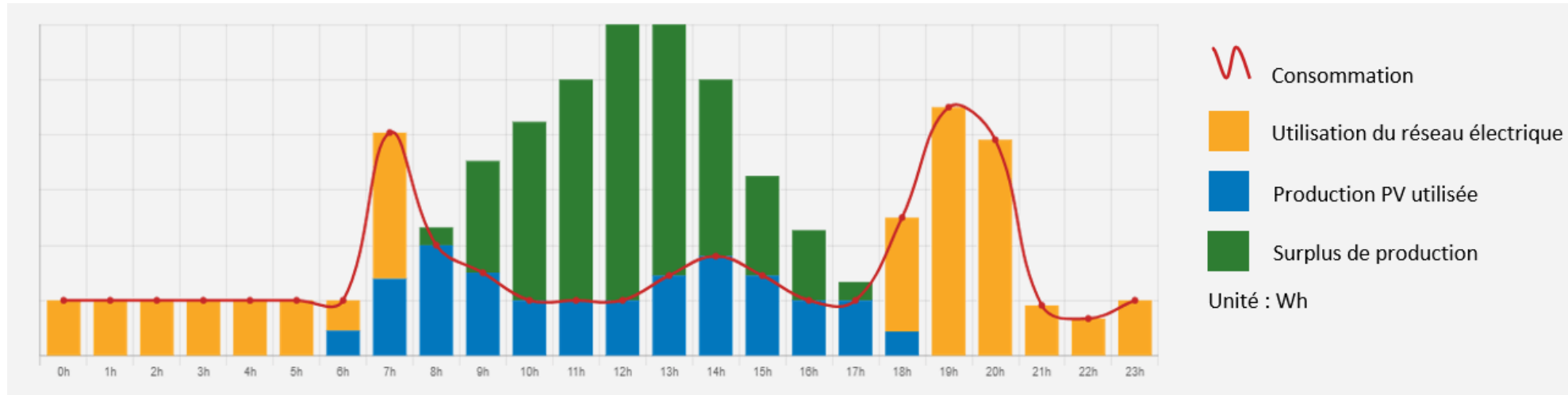
15Seconds pour expédition aujourd'hui, et vous recevrez

Thuisbatterijen



Wat is het probleem?

#1 Variatie in de productie PV vs. verbruik (kwart-) uur

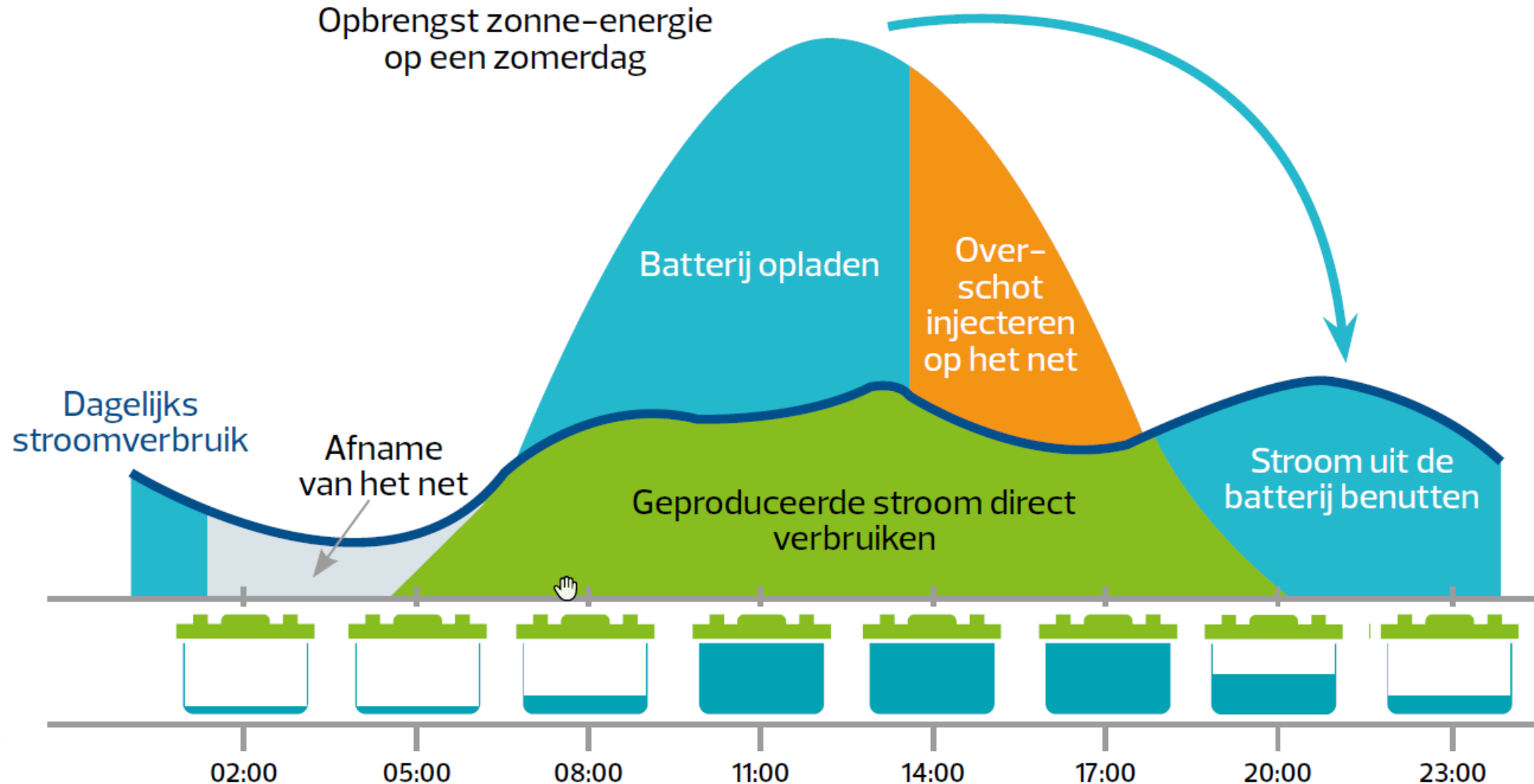


👉 nieuwe verdeling van de consumptie (↗ zelfverbruik)

👉 *lange termijn opslag*

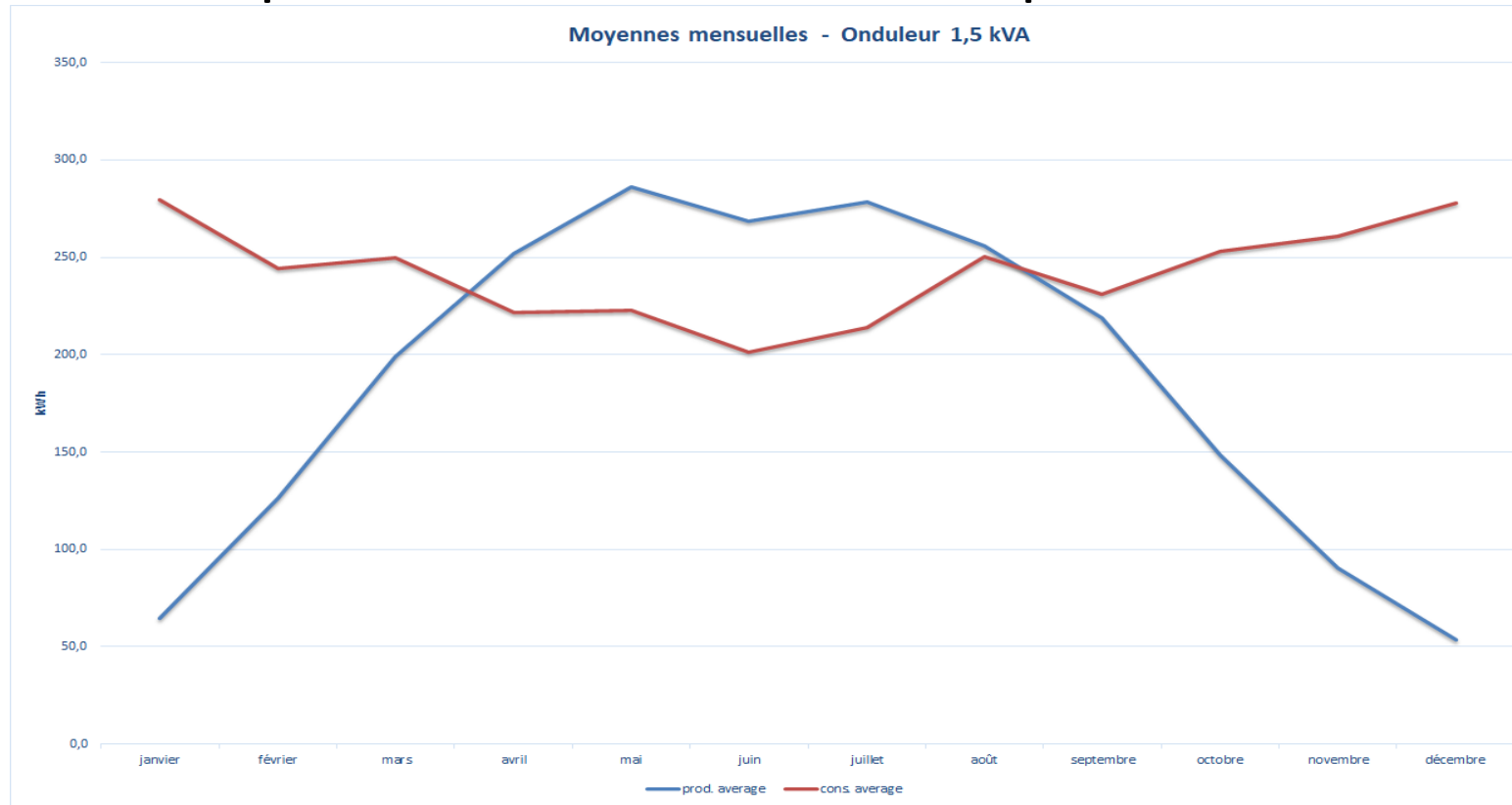
Wat is het probleem?

#1 Variatie in de productie PV vs. verbruik (kwart-) uur



Wat is het probleem?

#2 Variatie in de productie PV vs. verbruik per seizoen



- 👉 nieuwe gewoontes
- 👉 *lange termijn* opslag ?

Maximaliseren van het zelfverbruik ?

- Hoe meer u de zelf geproduceerde elektriciteit zelf verbruikt, hoe minder u deze moet stockeren.
Het is dus in de eerste plaats belangrijk om dit **eigenverbruik te maximaliseren**
- Graad van zelfverbruik:
 - Zonder batterij: 25 ~ 50%
 - Met batterij: 50 ~ 80%
- Aangezien u minder het net zal gebruiken in de twee richtingen (verbruik en injectie), draagt u bij om pieken op het net in vraag en aanbod uit te middelen.

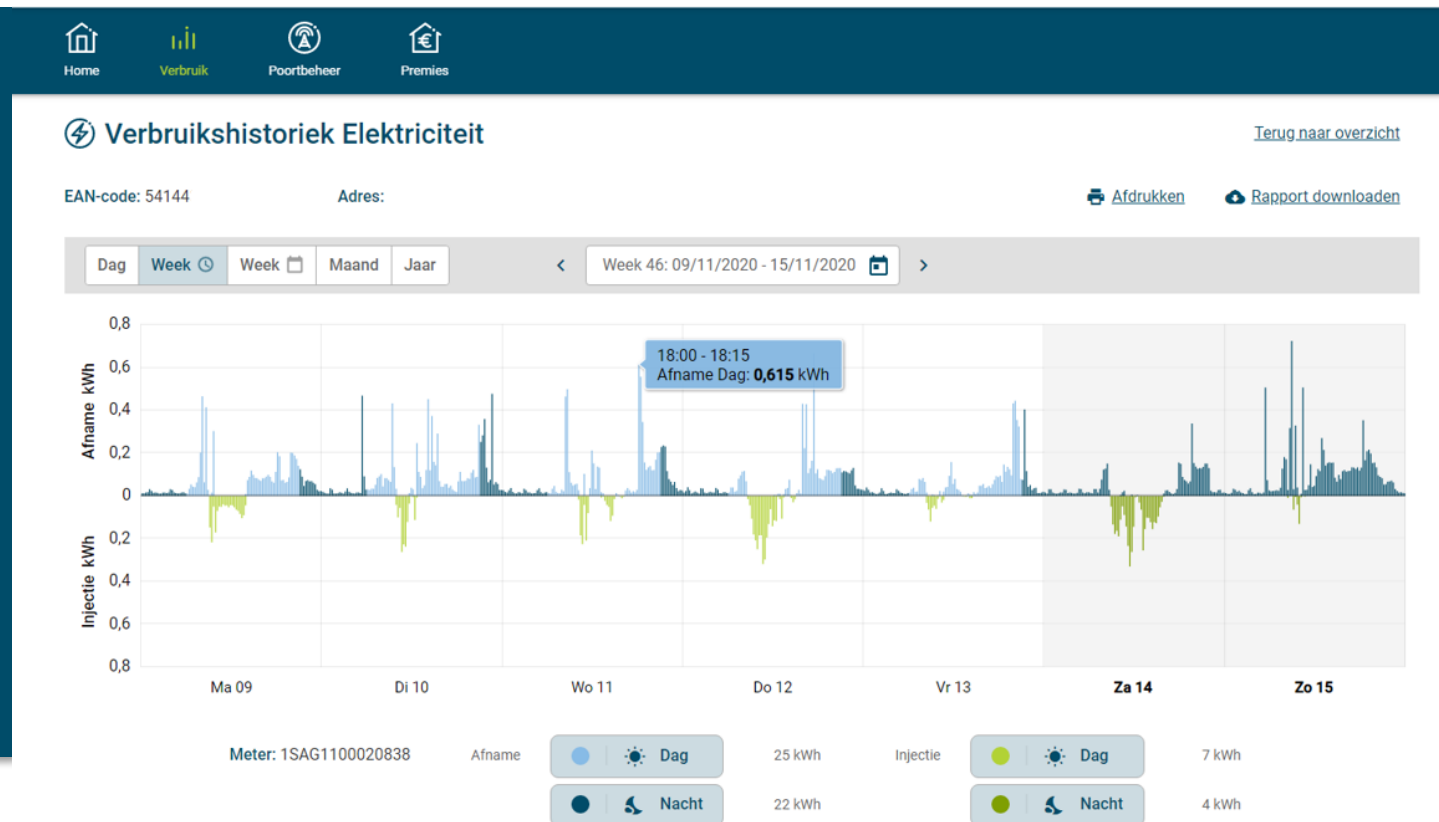
Zelfverbruik ?

De digitale meter is uw vriend

Een beter kennis van uw eigenlijk verbruik

Dankzij de online-applicatie My Fluvius, kunt u zien wanneer u hoeveel elektriciteit verbruikt.

Op die manier zal u een betere kennis hebben van hoe u verbruikt. U zult dan ook in staat zijn om uw verbruik aan te passen, te plannen.



mijn.fluvius.be

Zelfverbruik ?

De digitale meter is uw vriend



Meer mogelijkheden

Je kan een digitale meter 'slim' maken door hem te koppelen aan bepaalde apps, toepassingen en 'slimme' huishoudtoestellen. Zo kan je je elektrische apparaten laten werken op de meest voordelige tijdstippen, bijvoorbeeld als de zon op je zonnepanelen schijnt.



maakjemeterslim.be



Onderdelen

- Batterij (Li-ion, etc.)
- Koelsysteem
- Elektronisch sturingssysteem



- Omvormer
 - Specifiek
 - Hybride (gedeeld met de PV)

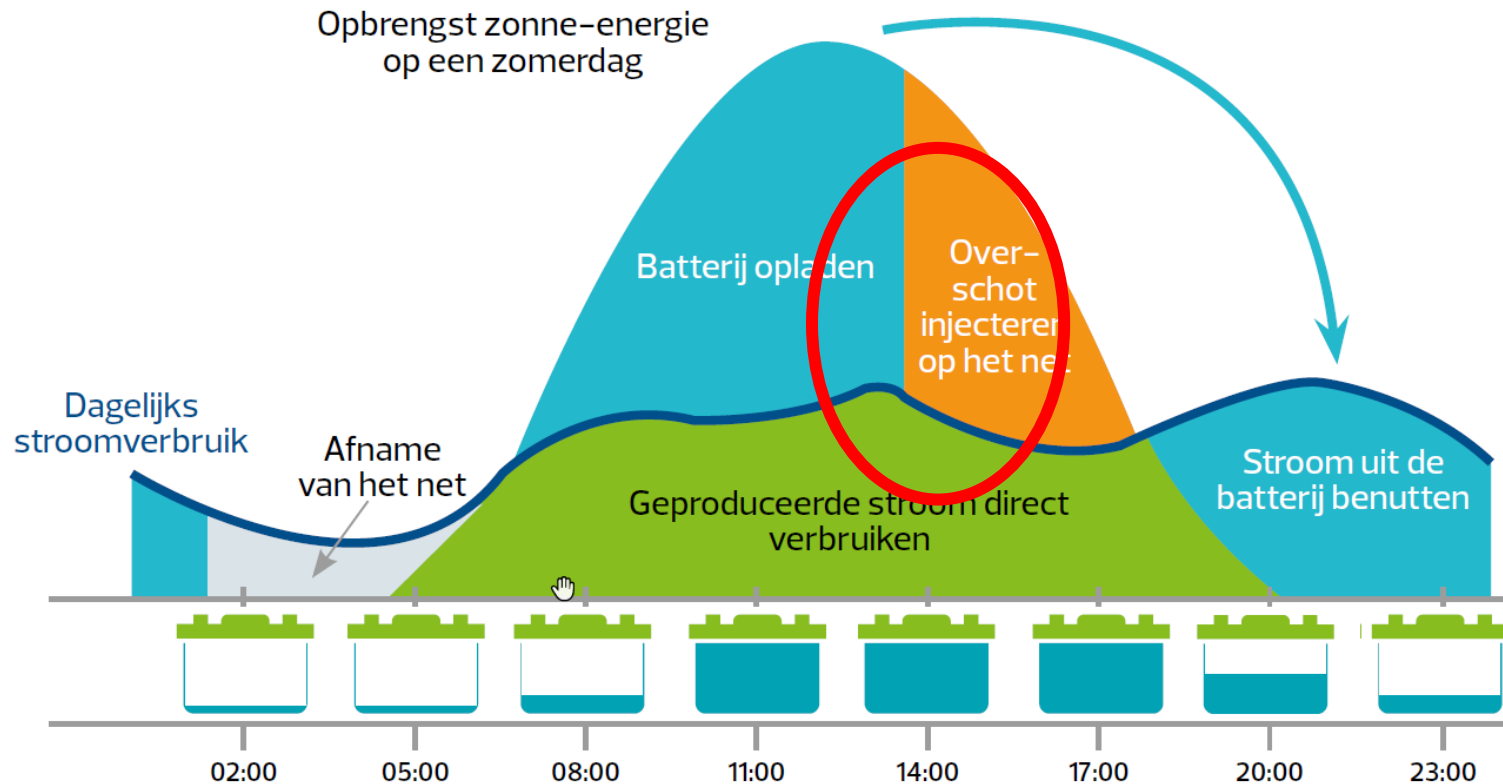


De batterij

- Opslag van energie
voor « enkele dagen »
- Types (Lithium-Ion, Zout-Ion, LiFePO, Pb-zuur)
- Eigenschap: **opslagcapaciteit** (kWh)
Theoretische waarden – niet bruikbaar
- DoD (depth of discharge = hoeveelheid energie uit een batterij te halen)
- Aantal cycli

- Zwaar en omvangrijk (heeft u de plaats?)
- Warmteproductie?

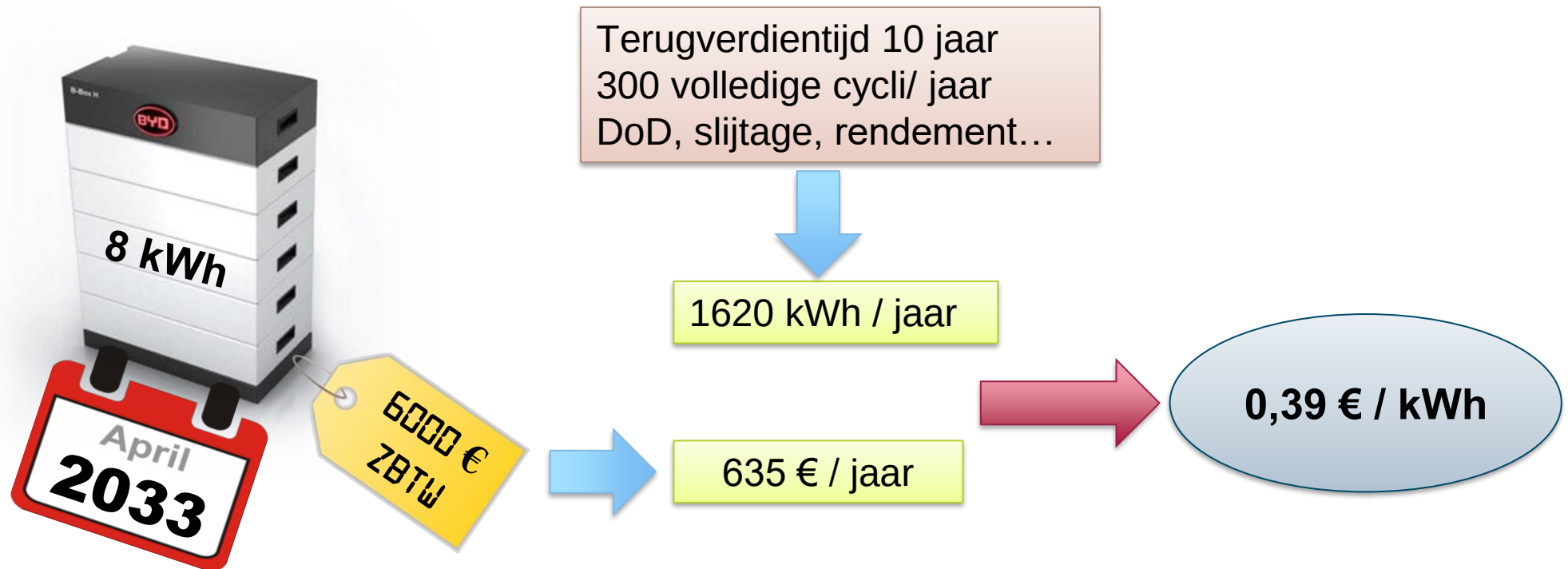
Stappenplan - Dimensionering



- Opslagcapaciteit = $\sim 1,5 \times \text{vermogen PV (kWp)}$
 - vb.: 4 kWp PV x 1,5 ➡ 6 kWh batterij

Rentabiliteit - Terugverdientijd

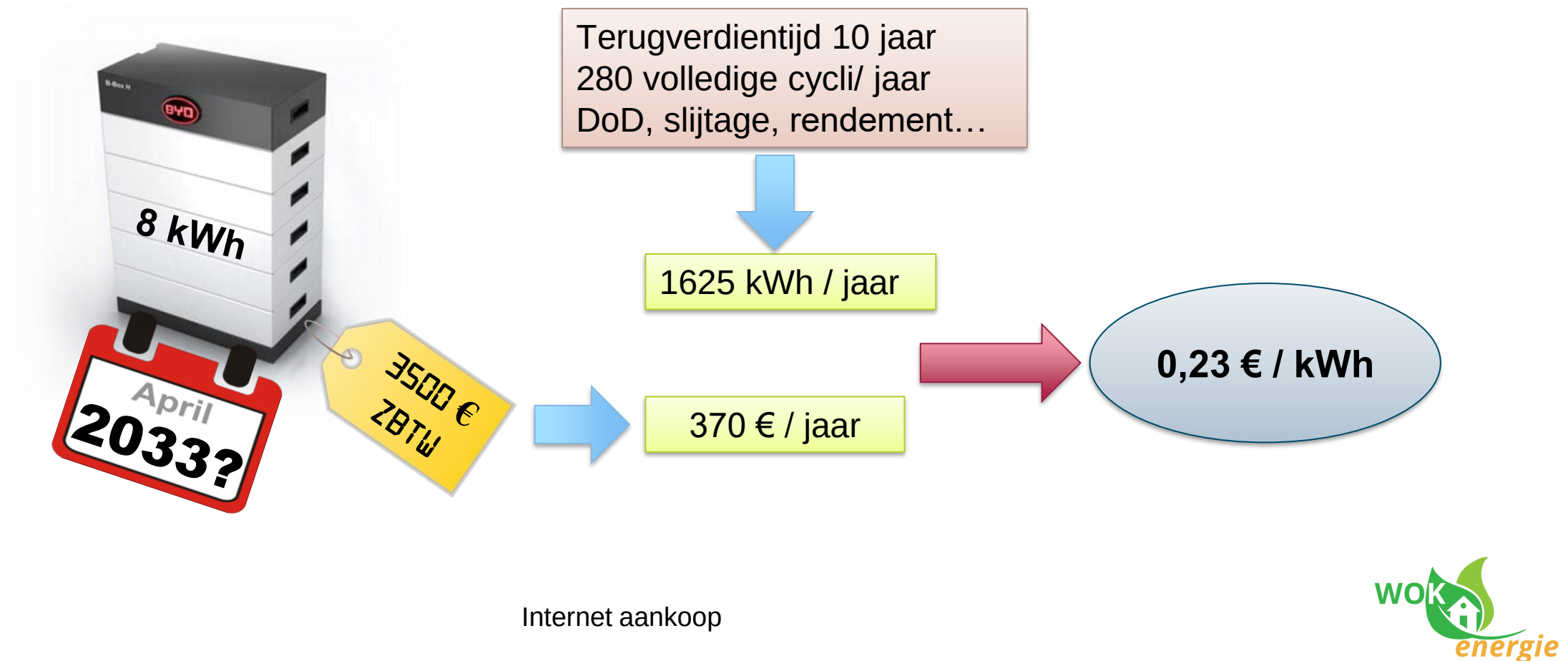
Volgens Test-Aankoop: het financieel rendement is nog niet op de afspraak:



Doe zelf de test: <https://apps.energiesparen.be/thuisbatterij-simulator>
(via <https://www.vlaanderen.be/zonnepanelen/thuisbatterij>)

Rentabiliteit - Terugverdientijd

In DYI modus, voor de dapperen:



Rentabiliteit - premies

- Regio – Vlaanderen
 - Vanaf **31 mars 2023**, vlaanderen stop met 40 % van uw thuisbatterij terug te betalen, maar zal hier tegenover de premies verhogen voor **thermodynamische boilers**
 - De beslissing wordt gemotiveerd door:
 - De ecologische impact van batterijen (Lithium)
 - Het gebruik van de overschot aan geproduceerde elektrische energie voor warm water dat nodig is

Analyse van offertes

- Prijs
 - Type
 - Capaciteit, depth of discharge (« DoD ») & aantal cycli
 - Geïntegreerde omvormer ? afzonderlijk ? hybride ?
 - **Energy Management System** / **Battery Management System**
 - Indien gezamenlijke offert voor PV & batterij, goed de afzonderlijke prijzen nakijken
- Derde investeerder (« huur », leasing)
 - In principe, steeds minder rendabel
 - Wie staat in voor risico's?
 - Via cooperatie ?
 - Als deel van Smart Grid package (bvb. Opteco Smart-E-Grid)

Analyse van offertes

- Dimensionnering
 - 1,5 ... 1,6 x het piek-vermogen van PV
- Berekening ROI – te optimistisch ?
 - Zelfverbruik (max. 70%)
 - Capaciteitsverlies
 - Aantal cycli / jaar realistisch (~280...)
- Garantie (≥ 10 jaar) ? Welke capaciteit na 10 jaar ?

- Milieu-impact
 - tegenargument #1 voor thuisbatterijen ?
 - Recyclage processen in evolutie en onderzoek ...
- Levensduur
 - Geen mechanische slijtagemaar thermische belastingen
 - 10 à...20 jaar
 - Rendementverlies (3 à 4% / jaar $\Rightarrow$ 70% / 10 jaar)
- Veiligheid
 - Lithium-Ion: complexe technologie
 - Verwaarloosbaar risico als de instructies van de fabrikant worden gevolgd& plaatsing door een serieuze installateur.

Kan ik me met een huisbatterij loskoppelen van het net, autonoom leven?

- Totale autonomie tov het net?
- Tijdelijke autonomie tov net bij stroomuitval/panne?
 - Vaak een optie (« EMS »)

Alternatieven

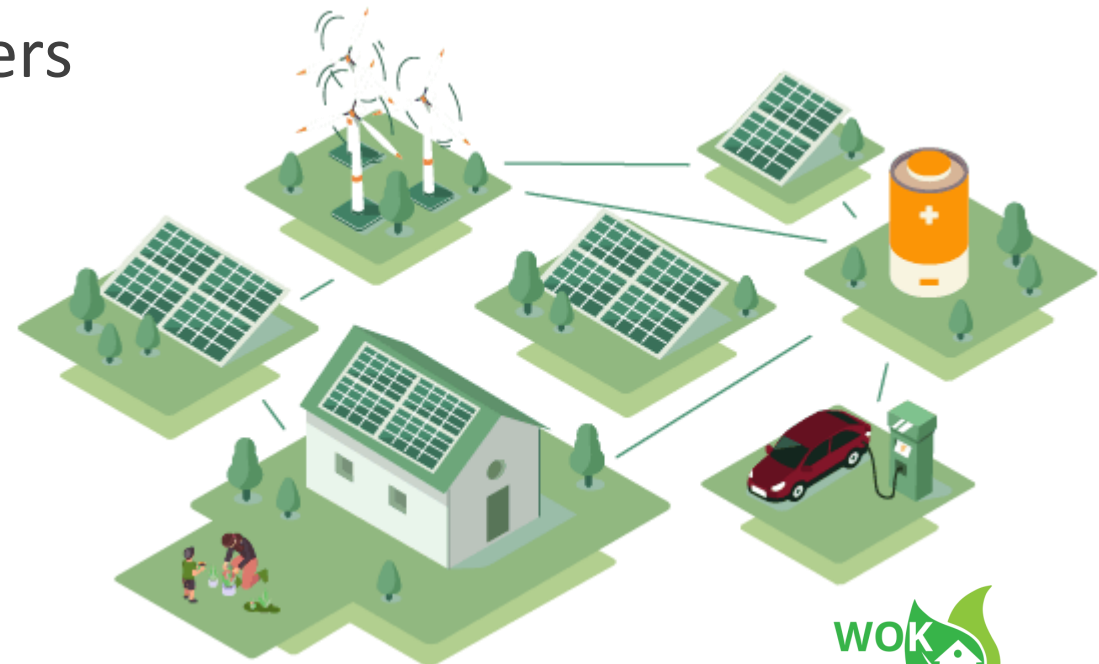
- Zout-Ion batterij (« zoutwater »)
 - Kleinere milieuimpact
 - Zwaar en omvangrijk
 - Betere levensduur
 - Zeer betrouwbaar
 - Moeilijk te vinden...?
- Elektrische wagen (vehicle-to-grid en vehicle-to-home)
- Thermodynamische boiler

Alternatieven ?

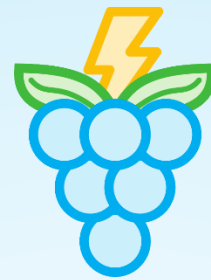
- Thermische batterij
- Waterstof
 - Omkeerbare productie (brandstofcel)
 - Opslag (zeer) moeilijk en gevoelig
- Zonneboiler
- Mini/micro-windturbine ?
- In burger energie cooperatie investeren
- Belegging ?

Evolutie - flexibiliteit

- Variabele tarieven
 - Optimaliseren via intelligent sturingssysteem (lokaal)
- Energiegemeenschappen
 - Verhogen van het zelfverbruik
 - onder een groep van burenen/gebruikers
- Buurtbatterijen
- Smart Grid
 - = PV
 - + huis en/of buurtbatterij (en/of EV)
 - + intelligent sturingssysteem



bron: Opteco Smart-E-Grid



druifkracht

ENERGIECOÖPERATIE DRUIVENSTREEK

Burgerenergie

- Hernieuwbare energie
- Lokale energie
- Jouw energie

www.druifkracht.be

Wat kan ik doen?

Doe mee als :

- ☒ coöperant
- ☒ vrijwilliger
- ☒ sympathisant

Druifkracht in Kraainem

gemeentehuis
Kraainem



Operationeel

gemeentedeput
Kraainem



Operationeel

Installatie in juni 2021

Om af te sluiten

Websites met nuttige tips

- wokenergie.be (we werken er aan...)
- www.fluvius.be/nl/thema/meters-en-meterstanden/digitale-meter/zonnepanelen
- test-achats.be/energyguide (enkel voor abonnees)
- -> www.test-achats.be/maison-energie/energie-renouvelable/dossier/panneaux-photovoltaiques-toujours-interessant
- energywatchers.be

Rekentools PV:

apps.energiesparen.be/zonnekaart
re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/
Sma....

Digitale meter

www.vreg.be/nl/digitale-meter