

Zonnepanelen en meer



Irmelin Waalkens, coördinator opwek
25 april 2023 (SA-WVGW Papelaan 126b, Weesp)

Programma 25 april 2023

- 19.30 Inloop
- 20.00 Start lezing Irmelin Waalkens , waarin de volgende onderwerpen aan bod komen:
 - Keuze soorten zonnepanelen
 - Wat is salderen precies? Gaat het salderen stoppen?
 - Hoe bereken ik mijn terugverdientijd?
 - Stel ik heb (binnenkort) al zonnepanelen gekocht/gehuurd, wat heeft dit voor impact als het salderen gaat stoppen.
 - Moet ik een hybride omvormer of niet?
 - Moet ik een batterij? Waarom wel/niet? Wat heeft dit voor zin?
 - Welk energiecontract is dan raadzaam. Dynamisch contract, Variabel contract, Vast contract...
 - Moet ik gaan laden en/of wassen als de zon schijnt?
 - Toelichting op de vragen van de mail.
- 20.45 h Vragen uit de zaal
- 21.30 Afsluiting

standaard zonnepanelen in Nederland



Afb. 1 Poly (Kristalstructuur)

< 2009



Afb. 2 Poly (Egaal)



Afb. 3 Mono (Standaard)



Afb. 4 Mono (Square)



Afb. 5 Mono (Full Black)

> 2020

Stoomcursus zonnepanelen

Van A tot Zonnepaneel

De bovenkant van een zonnepaneel bestaat uit **veiligheidsglas**.

Op het veiligheidsglas wordt een **coating** aangebracht die ervoor zorgt dat het zonlicht wordt opgevangen door het zonnepaneel en niet wordt gereflecteerd.

Op het glas worden vervolgens de **cellen** geplaatst. Zonnecellen zijn eigenlijk een soort batterijtjes die pas gaan werken op het moment dat de zon gaat schijnen. Deze cellen worden op elkaar aangesloten zodat er een elektrisch circuit ontstaat. Op elke zonnecel lopen dunne, zilverkleurige lijntjes. Die lijntjes heten **'busbars'**, en transporteren de gelijkstroom van de zonnecellen naar de rest van het zonnepaneel.

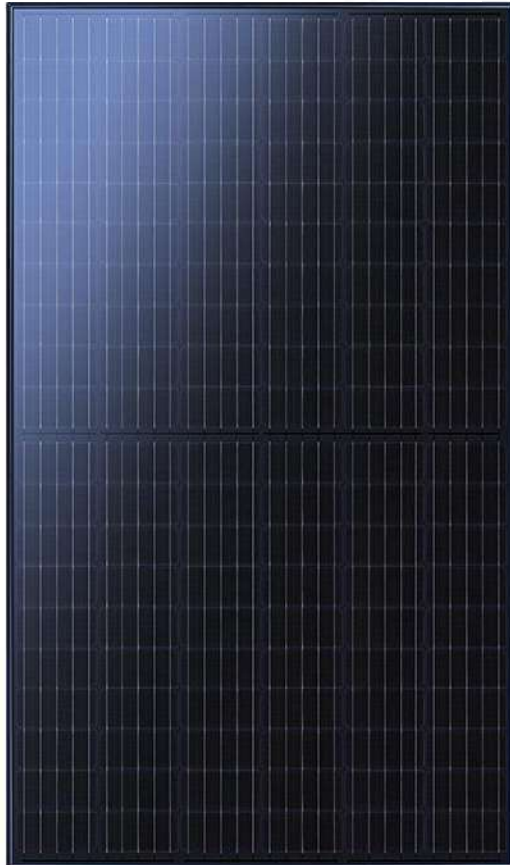
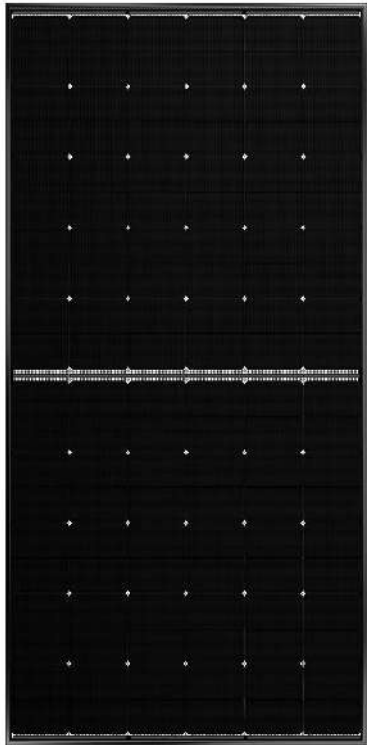
Boven en onder de zonnecellen zit een laag **EVA**. Dit kun je vergelijken met een laag kunsthars die ervoor zorgt dat de zonnecellen droog blijven. Deze laag is ook de verbinding tussen de zonnecellen, het glas en de **achterplaat**. De **achterplaat** is het witte, zwarte of transparante raster dat je op sommige panelen ziet.

Dit alles wordt stevig bij elkaar gehouden door een sterk **aluminium frame**.



Aan de achterzijde van het paneel heb je dan nog de **Junctionbox**. Hierin komen alle circuits in een zonnepaneel samen, deze worden verbonden met de 3 bypassdiodes die erin zitten. Bypass watter? Dit kun je ook wel omleidings-diodes noemen. Als de stroom ergens geblokkeerd is, dan zorgt de bypass-diode dat er een alternatieve route is voor de stroom, zodat ze toch ongehinderd kan doorstromen. Tot slot wordt de junctionbox ook verbonden met de **aansluitkabels**.

Verdere differentiatie afmetingen & vermogens



Waar op te letten?

- Minimaal 6 panelen
- Schuin dak: all black/ full black
- Vermogen (hoe hoger, hoe duurder ook relatief)
- Afmetingen (60 cells / 72 cells)
- Gewicht (draagvermogen dak)
- Garantieperiodes
- Situering: let op schaduw, oost-west
- Monitoring (actief/passief)
- Levertijd (direct tijd, is verdacht)
- Aanbetaling / stichting garantiefonds
- Referenties
- Aanmelding/check opstalvezekering
- Aanmelding bij energieleveren.nl
- Betrouwbaarheid en vakmanschap installateur!

voorbeeld

Merk

- Phono
- LONGi
- Denim
- Trina
- MeyerBurger
- TW Solar

Fabrieksgarantie

- 12 jaren
- 15 jaren
- 25 jaren
- 30 jaren
- 35 jaren

Framekleur

- Zwart
- Zilver

Celtechnologie

- PERC Half Cut
- PERC 1-3 Cut
- HPBC
- N-Type HJT
- N-Type TOPCon

Vermogen

- 330 - 375 Wp
- 380 - 395 Wp
- 400 - 445 Wp
- 450 - * Wp

Backsheet kleur

- Zwart
- Wit
- Glas Glas Transparant

Gewicht

- < 20 kg
- 21 - 25 kg
- > 25 kg

Lengte

- < 1700 mm
- 1700 - 1800 mm
- > 1800 mm

Breedte

- <= 1000 mm
- 1000 - 1100 mm
- > 1100 mm

Frame dikte

- 30 mm
- 35 mm

Connector type

- MC4-Evo 2
- MC4

Prijs / kwaliteit verhouding

- Geen slechte panelen
- Wel minder professionele installateurs / tekort mensen
- Ga niet doe-het-zelven met DC stroom en groepenkast (DC Spanning is levensgevaarlijk)
- Lokaal voor landelijke partij (massa meer lopende band)
- Configuratiekeuzes:
 - Materiaal combinaties: onderdimensionering/overdimensionering
 - Centrale omvormer(SMA, Solaredge, Huawei, Goodwe, SolaX)
 - Wel/geen optimizers (schaduw?)
 - Decentrale omvormer (Enphase)
 - Onderhoud / service / klantenservice / respons

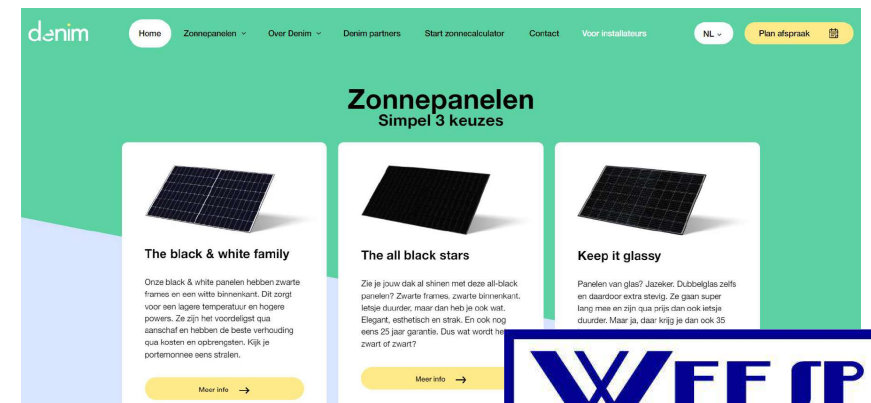
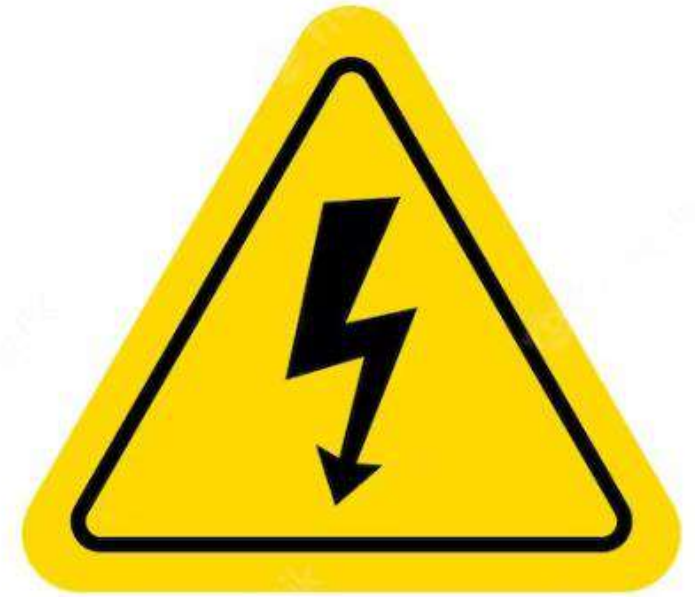
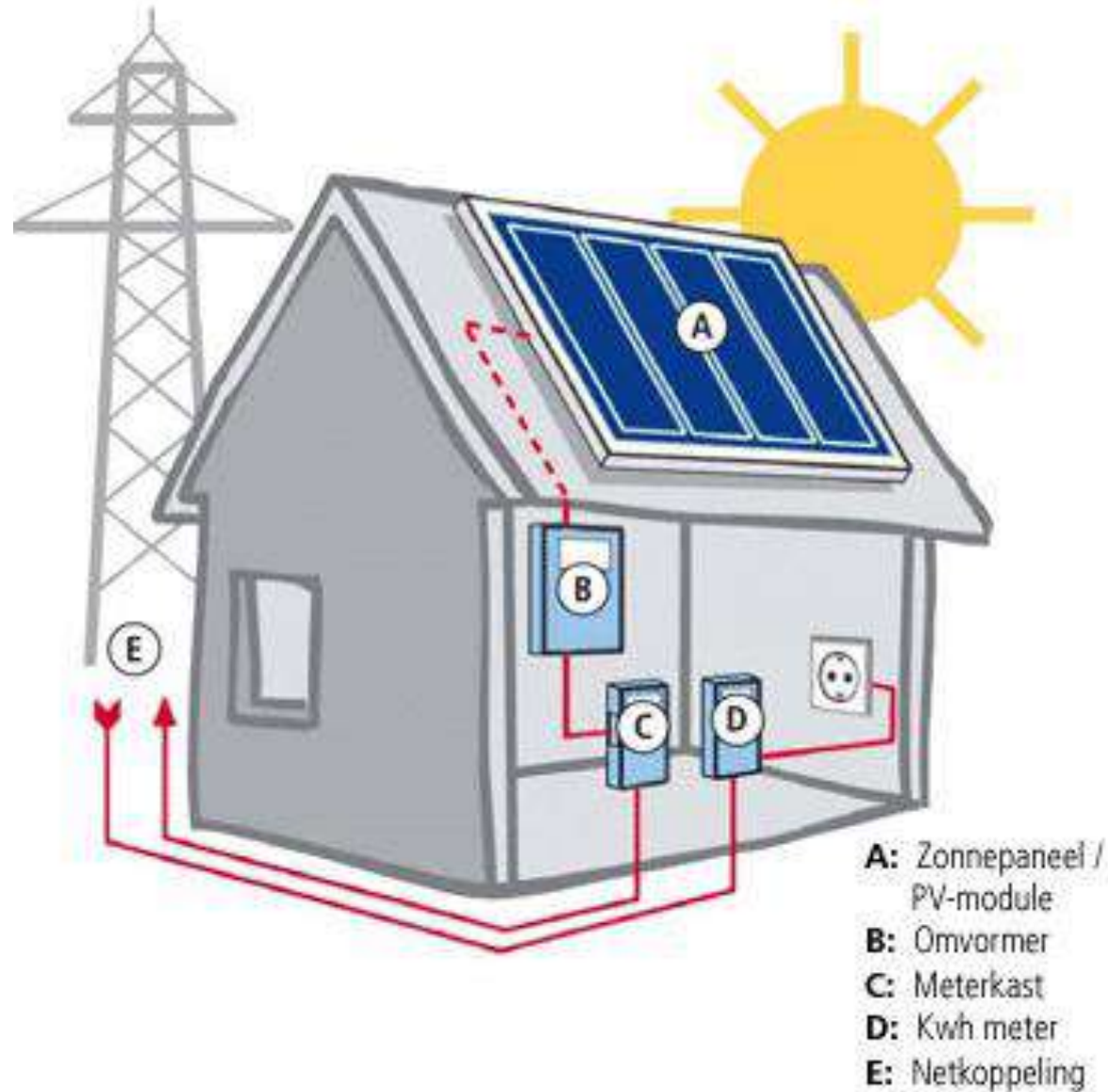


Photo Voltaisch- systeem



Conclusie: betrouwbare installateur = de beste raadgever

Hoe vind ik die?

- Via collectieve inkoop actie WeespDuurzaam/ Energieverbonden <https://weespduurzaam.nl/collectieve-inkoopacties/>
- Of via buren/vrienden/mond-tot-mond

Bij twijfel (2nd opinion) irmelin@weespduurzaam.nl



Wat is een slimme investering?



- Hoeveel panelen?
 - Wat past er op het dak?
 - Wat is je (toekomstig) verbruik?
 - Wat is je budget?
- Naar het zuiden of liever Oost-West?
 - Liefst Oost-West
- Investering / Subsidie / Saldering / Terugverdientijd
- Wel/geen (thuis)batterij / hybride omvormer?
- Wel/geen laadpaal?
- Welk energiecontract (vast – flex – dynamisch)?

Terugverdientijd





$$\begin{aligned} & \text{Investering €} \\ = & \frac{\hspace{15em}}{\hspace{15em}} \\ & \text{Besparing € (=vermeden stroominkoop x stroomprijs)} \\ \\ \text{Stel} & = \frac{\text{€ 5.000}}{\text{€ 1.000 (2500 kWh x 0,40ct)}} = 5 \text{ jaar} \end{aligned}$$

toekomstige stroomprijs?

Salderingsprincipe (versimpeld)







Voorbeeld		Particulier MKB =<3x80A 	
Land		NL 	
Salderen?		'Voorlopig 100%'	
Verbruik/jaar kWh		3.000 kWh/jaar	
Opwek/jaar kWh		3.000 kWh/jaar	
Surplus/verschil kWh		0 kWh/jaar	
Koopprijs stroom all-in		€ 0,30	
Verkoopprijs stroom all-in		€ 0,30	
Nota afrekening (jaar)		€0	
		1x per jaar	

Salderingsprincipe (versimpeld)

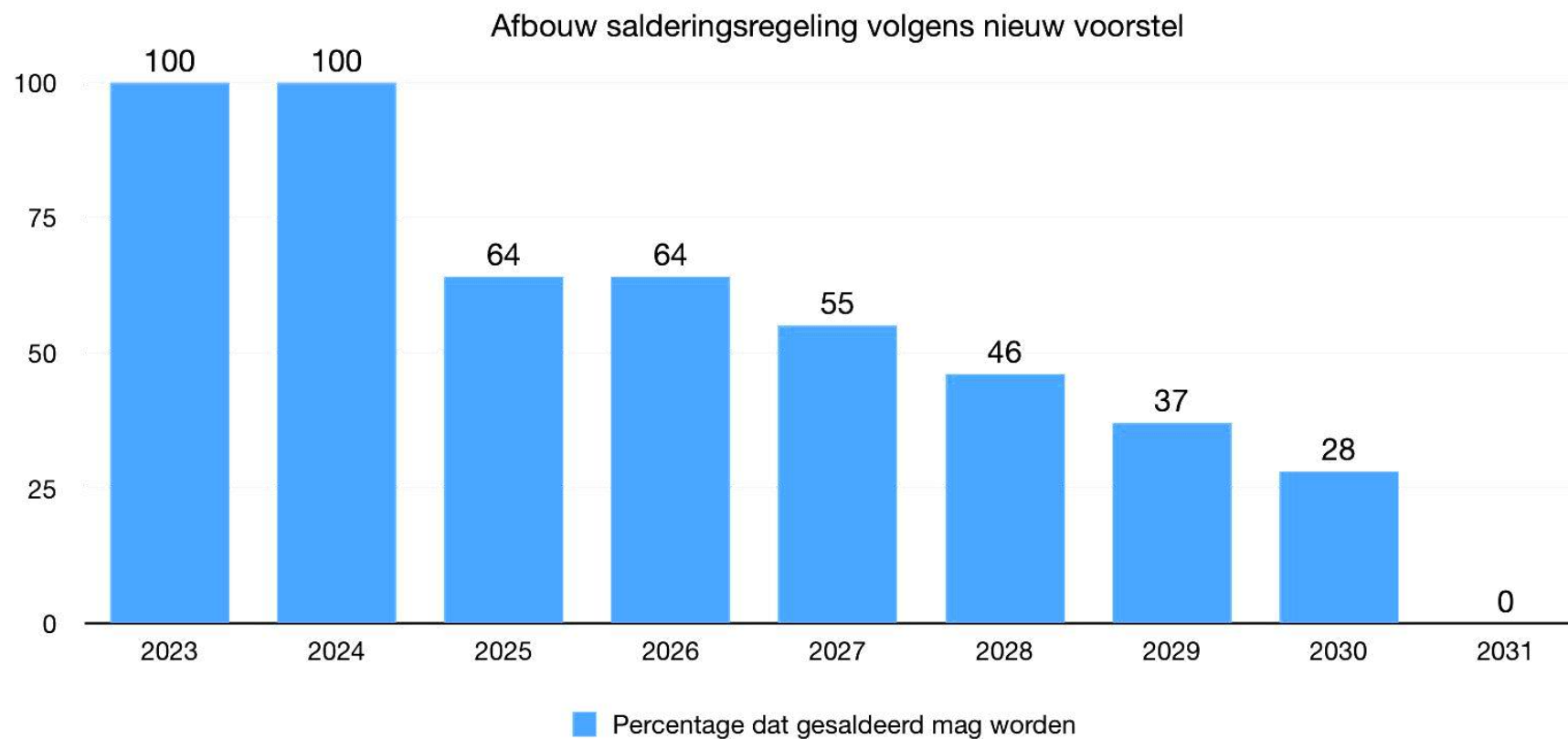
Voorbeeld		Kleinverbruiker ≤ 3x80A Particulier  MKB	Kleinverbruiker ≤ 3x80A Particulier  MKB
Land		NL 	BE 
Salderen?		Voorlopig wel 100%	Kan niet
Verbruik/jaar kWh		3.000 kWh/jaar	3.000 kWh/jaar
Opwek/jaar kWh		3.000 kWh/jaar	3.000 kWh/jaar
Surplus/verschil kWh		0 kWh/jaar	0 kWh/jaar
Koopprijs stroom all-in		€ 0,30	€ 0,20*
Verkoopprijs stroom all-in		€ 0,30	€ 0,10
Nota afrekening (jaar)		€0	€ 300
		1x per jaar	

* De inkooprijs voor stroom wordt voor iedereen lager als mensen met zonnepanelen niet gecompenseerd hoeven te worden.

Salderingsprincipe (versimpeld)

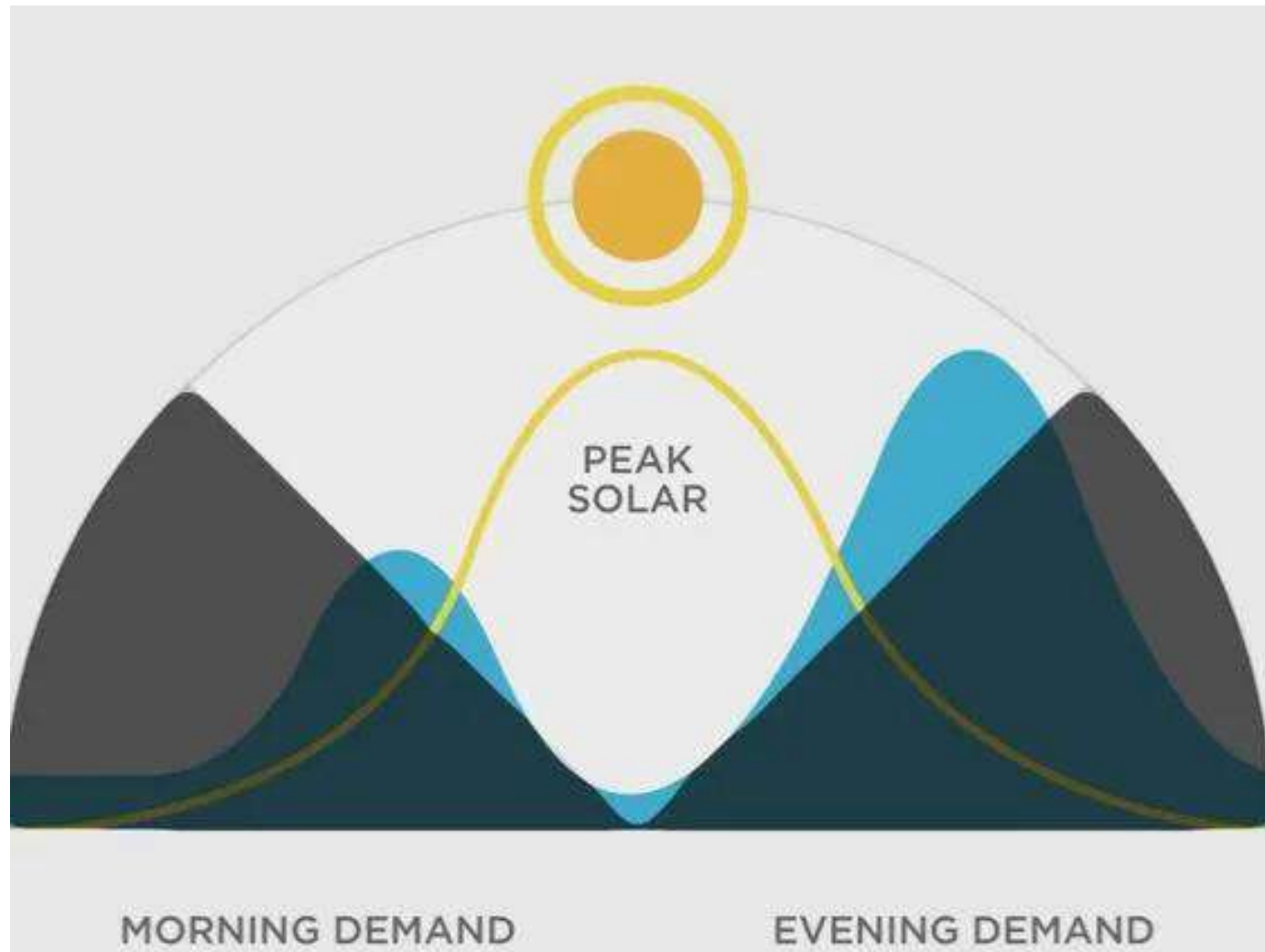
Voorbeeld	Grootverbruiker 	Kleinverbruiker ≤ 3x80A Particulier MKB 	Kleinverbruiker ≤ 3x80A Particulier MKB 
Land	NL 	NL 	BE 
Salderen?	Kan niet	Wel 100%	Kan niet
Verbruik/jaar kWh	300.000 kWh/jaar	3.000 kWh/jaar	3.000 kWh/jaar
Opwek/jaar kWh	300.000 kWh/jaar	3.000 kWh/jaar	3.000 kWh/jaar
Surplus/verschil kWh	0 kWh/jaar	0 kWh/jaar	0 kWh/jaar
Koopprijs stroom all-in	€ 0,06	€ 0,30	€ 0,20
Verkoopprijs stroom all-in	€0,04	€ 0,30	€ 0,10
Nota afrekening (jaar)	€ 6.000	€0	€ 300
	Maand afrekening	1x per jaar	

Den Haag (Eerste Kamer) aan zet



Salderingsregeling	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Oorspronkelijke afbouw salderingsregeling 2023	100%	91%	82%	73%	64%	55%	46%	37%	28%	0%
Nieuwe afbouw salderingsregeling 2025	100%	100%	100%	64%	64%	55%	46%	37%	28%	0%

Problemen: Timing verbruik versus opwek

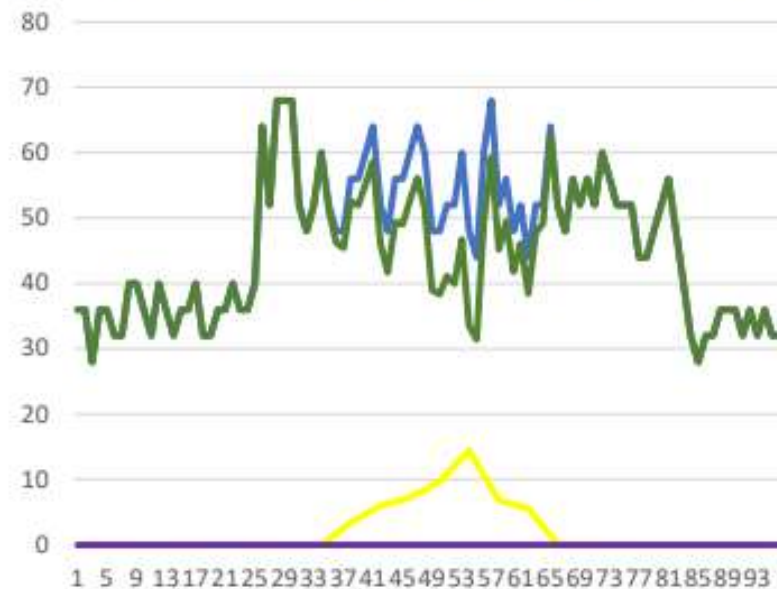


- Netcongestie:
 - HS
 - MS
 - LS
- Schommelingen
- Hogere prijzen
- Batterij nodig?

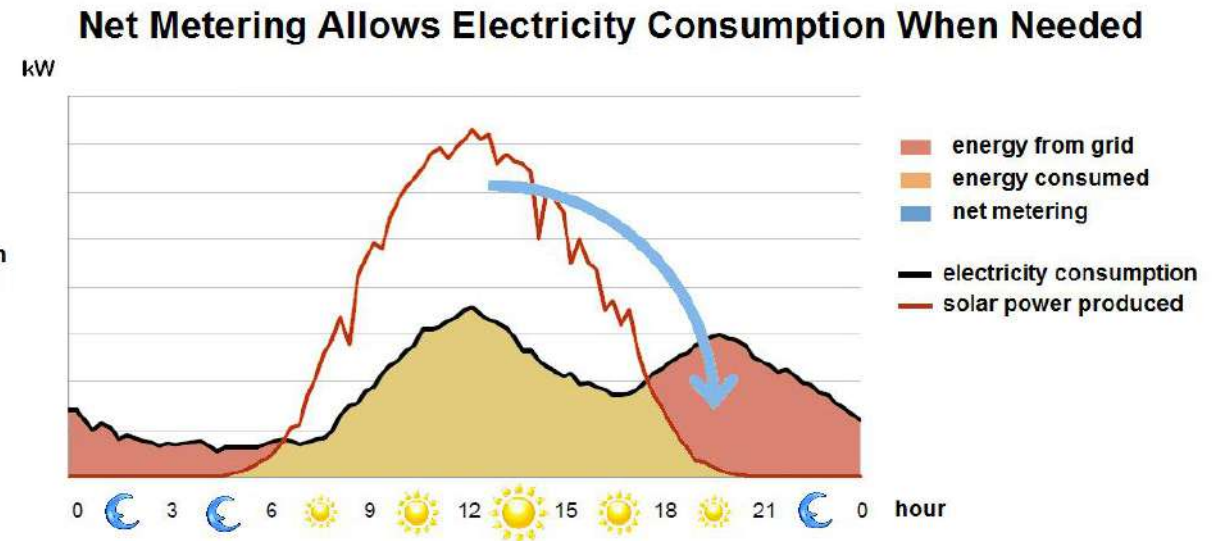
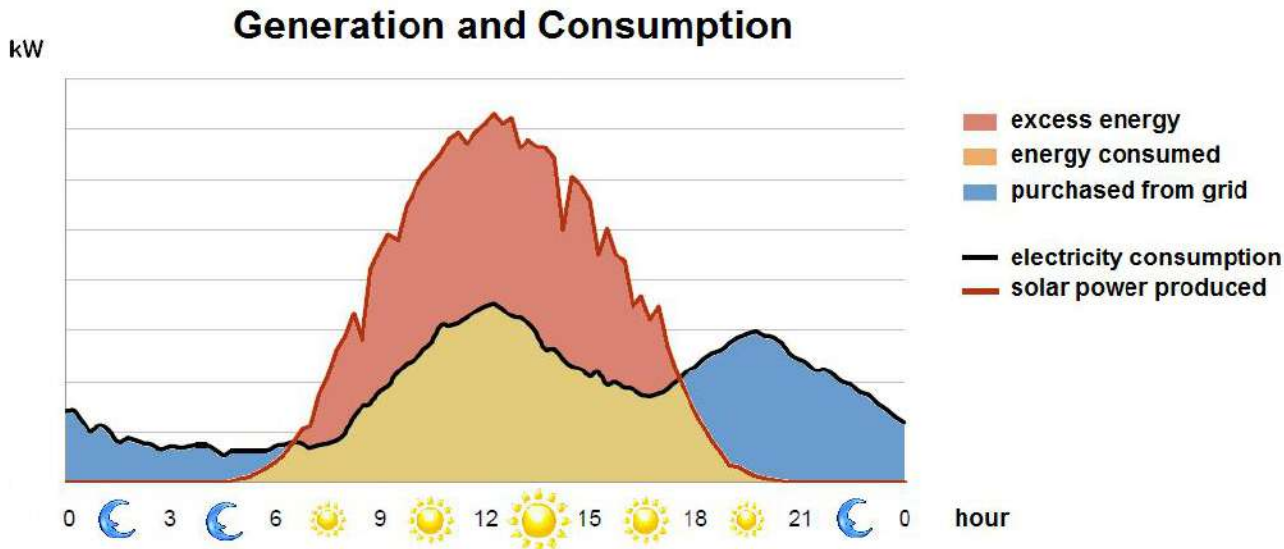
Buffer stroom van zomer naar winter?

Nee: niet realistisch (te grote batterij nodig)

Voorbeeld dagprofielen voor een dag in de winter (links) en in de zomer (rechts). Met het bruto verbruik (blauw), netto verbruik (groen), opwekking (geel) en teruglevering (paars).



Buffer stroom van middag naar avond?
 Ja: wel mogelijk (1xper dag)=load shifting



PV systeem + hybride omvormer+ 'domme' batterij

Flexibilisering elektriciteitsmarkt (technisch = financieel)

Duurzamere energie (wind & zon) zorgt voor grote schommelingen

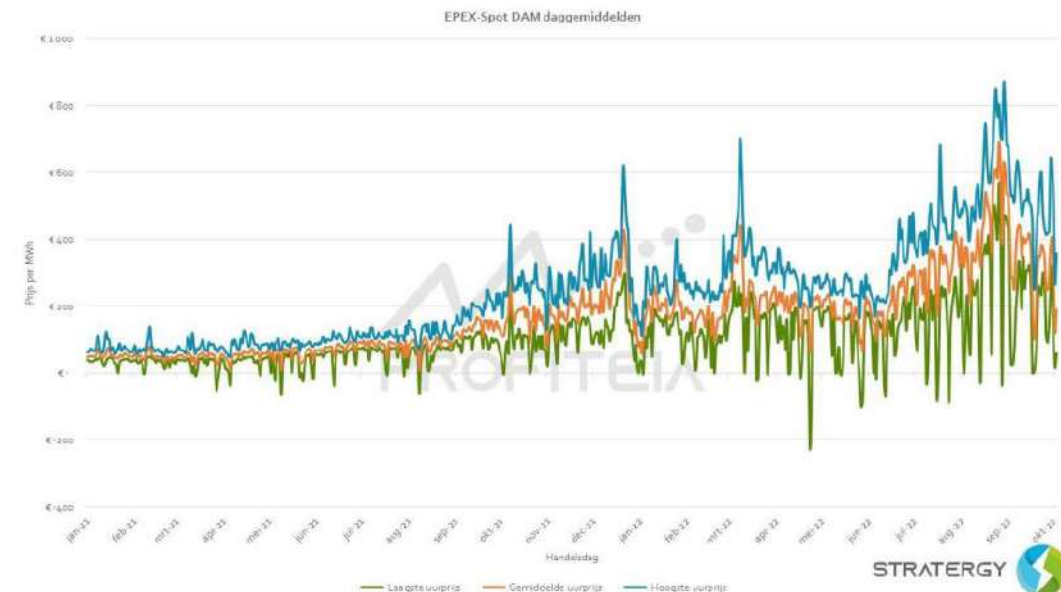
- Teveel stroomaanbod (tussen 12 -15 uur) geeft lagere prijs
- Te weinig stroomaanbod geeft hoge prijs (tussen 18-21 uur)

Kwestie van:

- Vraag elektriciteit (behoefte markt/industrie/consumenten)
- Aanbod elektriciteit (weersvoorspelling dmv Wind&Zon)

HS-MS-LS Net moet altijd in balans blijven

Onvoorspelbaarheid is risico dus duur



Keuze van een energiecontract

- Vast (bijvoorbeeld 1 jaar)
- Variabel (per maand, kwartaal of half jaar)
- Dynamisch (per uur) bijv.
 - ANWB
 - Energyzero

The screenshot shows the Gaslicht.com website interface. At the top, the logo and tagline 'De onafhankelijke energievergelijker' are visible. The navigation bar includes 'Energie vergelijken', 'Zonnepanelen Zonder Gedoe', 'Over Gaslicht.com', and 'Klantenservice'. The main heading is 'Gas & licht vergelijken'. A prominent banner offers a promotion: 'Stap over op een vast contract en bespaar tot € 441 per jaar' with a subtext 'Waarom nu kiezen voor een vast energiecontract?'. A '2022' award badge is also present. Below the banner, there are two filter buttons: 'Goedkoopste' and 'Vast 1 jaar'. The main content area displays a table of energy contracts with columns for 'Aanbieder', 'Pakket', and 'Totaal per maand'.

Aanbieder	Pakket	Totaal per maand
BUDGET ENERGIE	Groene Stroom en Aardgas Variabel Variabel tarief per maand Kosteloos opzegbaar	€ 269
cool blue Energie	Nederlandse Groene stroom en CO2-gecompenseerd Gas 6 maanden Vast Vast tarief 6 maanden Groene stroom NL	€ 272
OXXIO	Europese Windstroom en Aardgas 6 maanden Vast Vast tarief 6 maanden	€ 273
mega	Europese Groene Stroom en Aardgas Variabel Variabel tarief per maand Welkomstpremie € 180 (Per maand verrekend)	€ 273
united consumers	Nederlandse Groene Stroom en Aardgas 6 maanden Vast Vast tarief 6 maanden Groene stroom NL	€ 277

Het net moet altijd in balans zijn.
D.w.z. evenveel vraag als aanbod van stroom.



Uurtarieven in de praktijk

← 28 Augustus 2022 →

DAY AHEAD EPEX

zondag

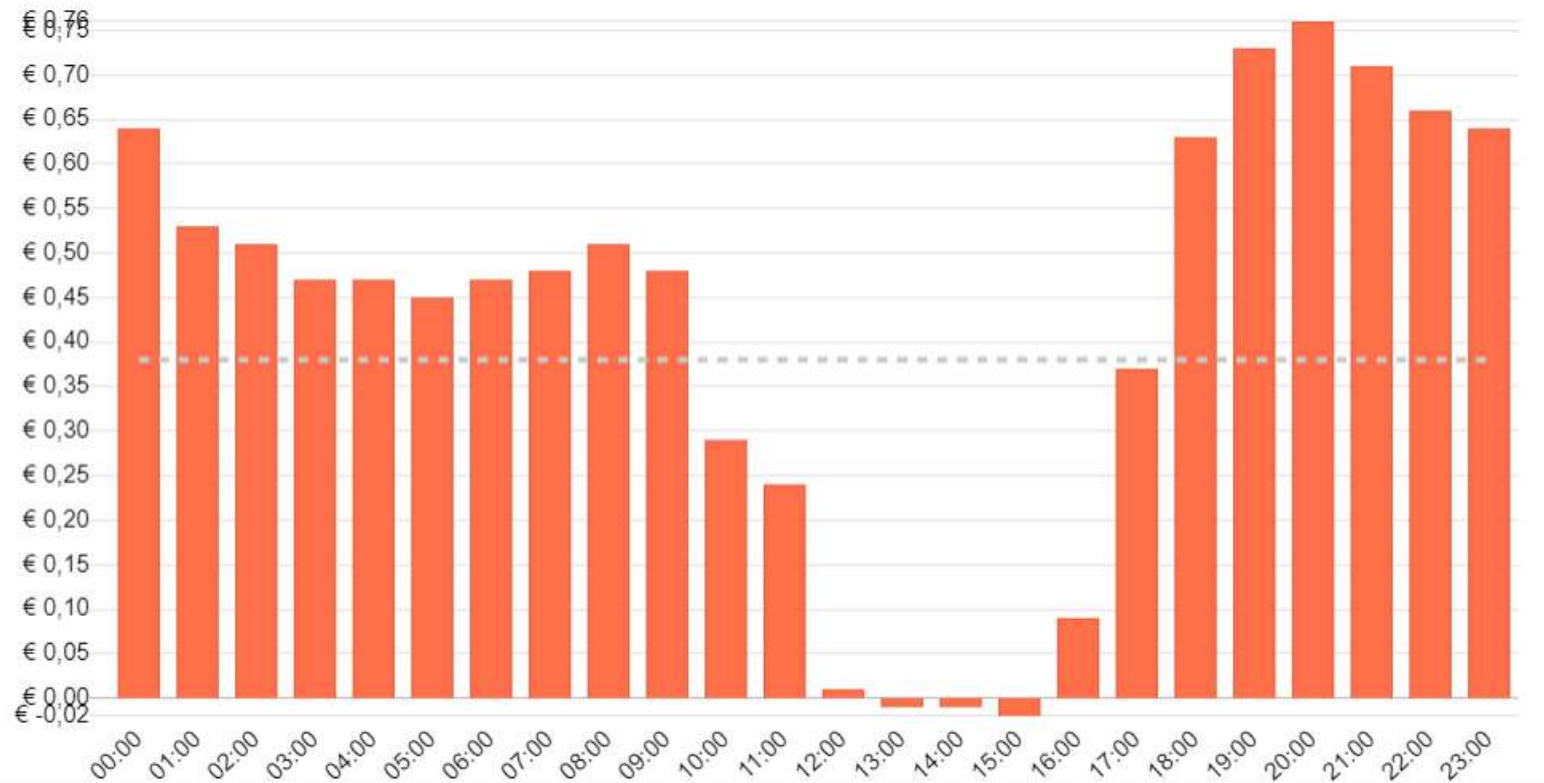
28-08-2022

Max: € 0,76

Min: -€ 0,02

Verschil: € 0,78

Legenda ● Uurtarief -- Gemiddeld uurtarief



Uurtarieven in de praktijk



17 September 2022



DAY AHEAD EPEX

zaterdag

17-09-2022

Max: € 0,27

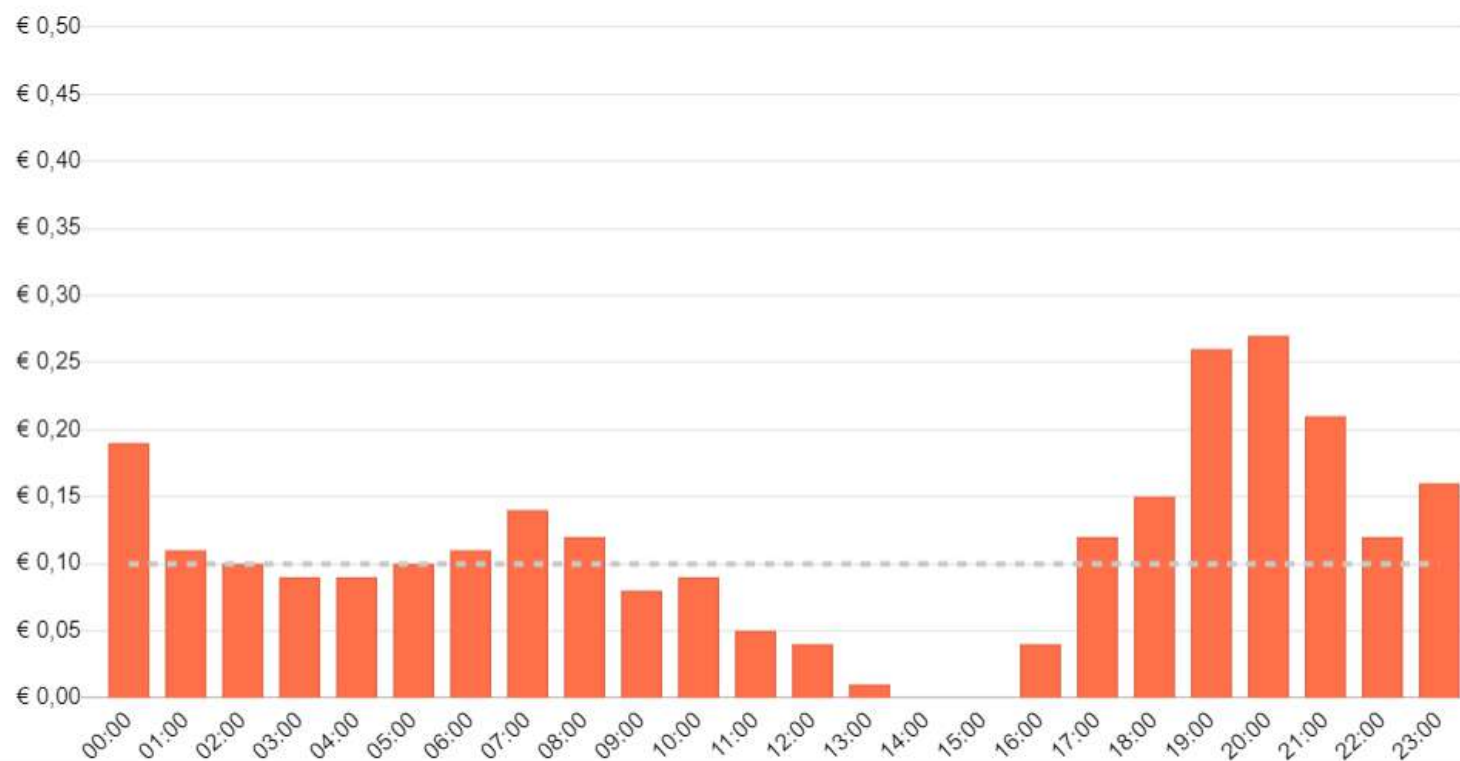
Min: € 0,00

Verschil: € 0,27

Legenda

● Uurtarief

-- Gemiddeld uurtarief



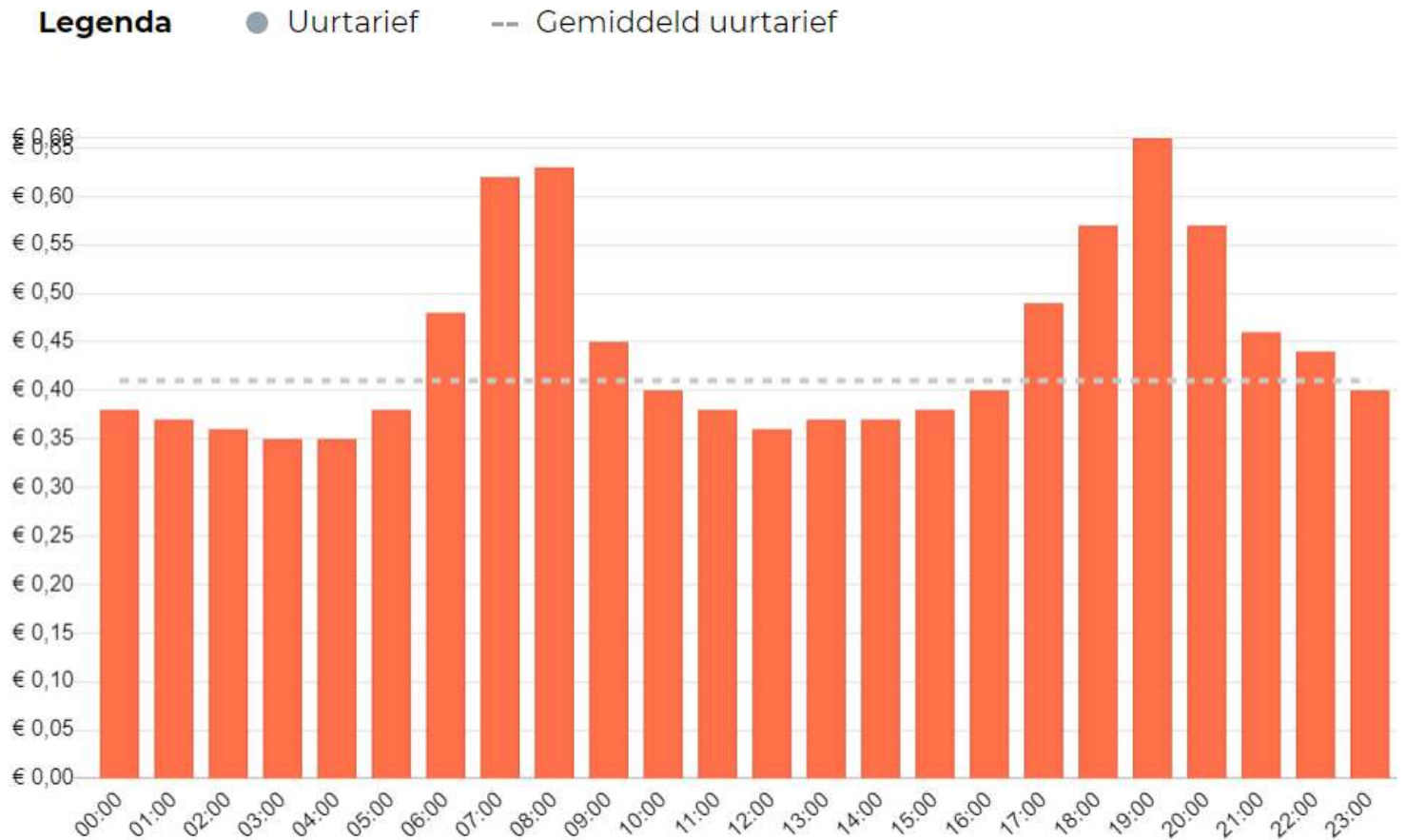
Uurtarieven in de praktijk

DAY AHEAD EPEX
All-in prijzen incl BTW

donderdag
29-09-2022

Max: € 0,66
Min: € 0,35
verschil: € 0,31

← 29 September 2022 →



Uurtarieven in de praktijk

DAY AHEAD EPEX

zondag

25-09-2022

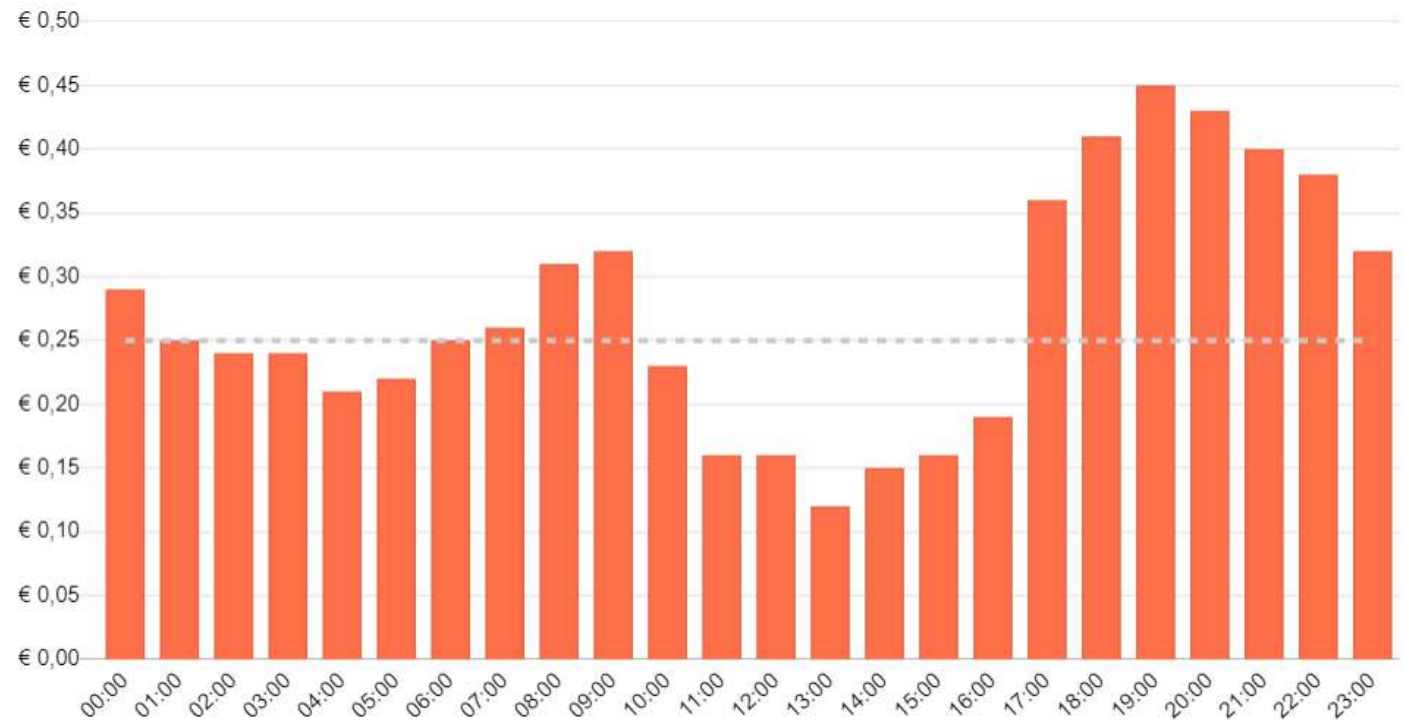
Max: € 0,45

Min: € 0,12

verschil: € 0,33

← 25 September 2022 →

Legenda ● Uurtarief -- Gemiddeld uurtarief



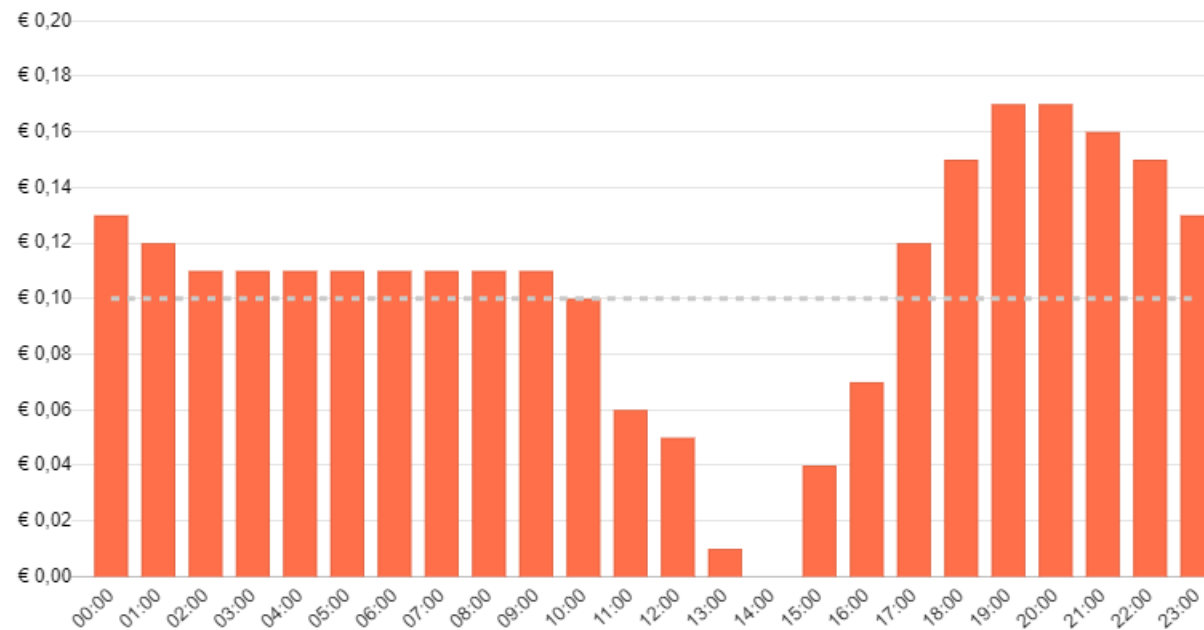
Uurtarieven in de praktijk



23 April 2023



Legenda ● Uurtarief -- Gemiddeld uurtarief



DAY AHEAD EPEX

zondag

23-04-2023

Max: € 0,16

Min: € 0,00

Verskil: € 0,16

🏠 Stroom Gas

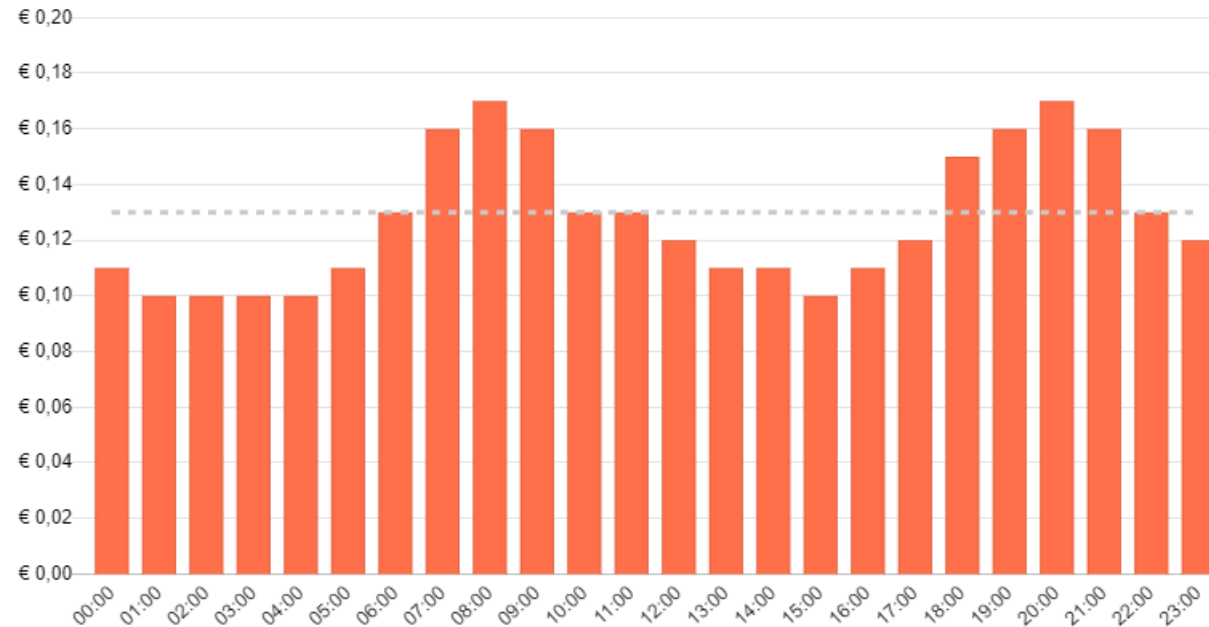
📅 Dag Week Maand Jaar

€ incl. BTW excl. BTW

Uurtarieven in de praktijk

← 24 April 2023 →

Legenda ● Uurtarief -- Gemiddeld uurtarief



DAY AHEAD EPEX

maandag
24-04-2023

Max: € 0,16

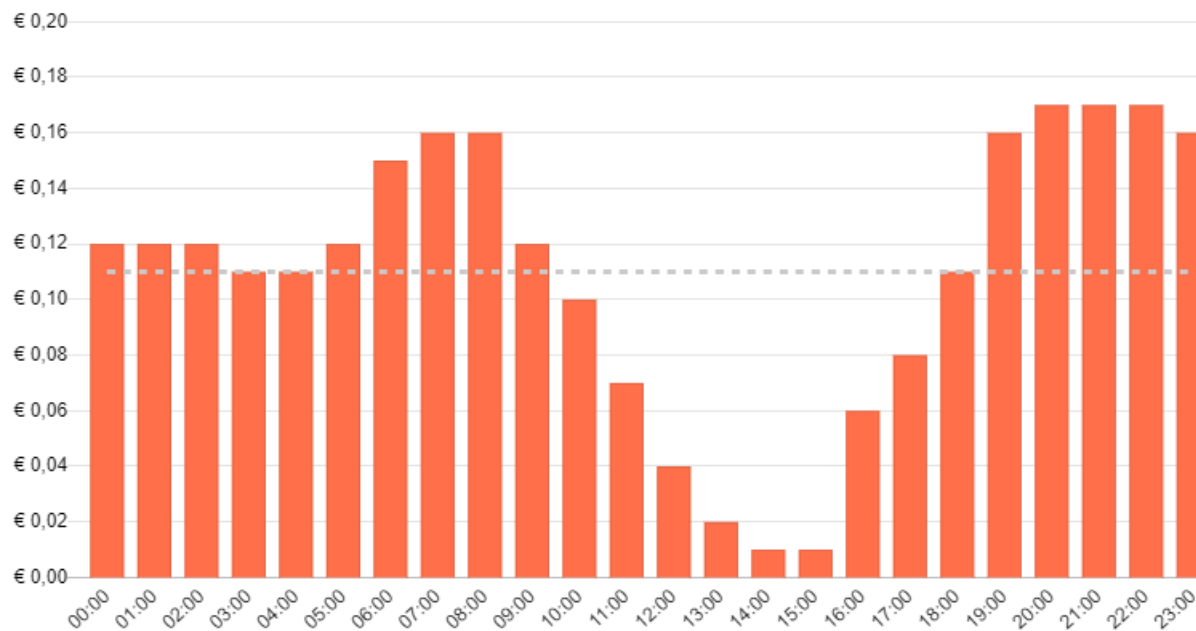
Min: € 0,10

Verschil: € 0,06

Uurtarieven in de praktijk

← 25 April 2023 →

Legenda ● Uurtarief -- Gemiddeld uurtarief



DAY AHEAD EPEX

dinsdag
25-04-2023

Max: € 0,16

Min: € 0,01

Verskil: € 0,15

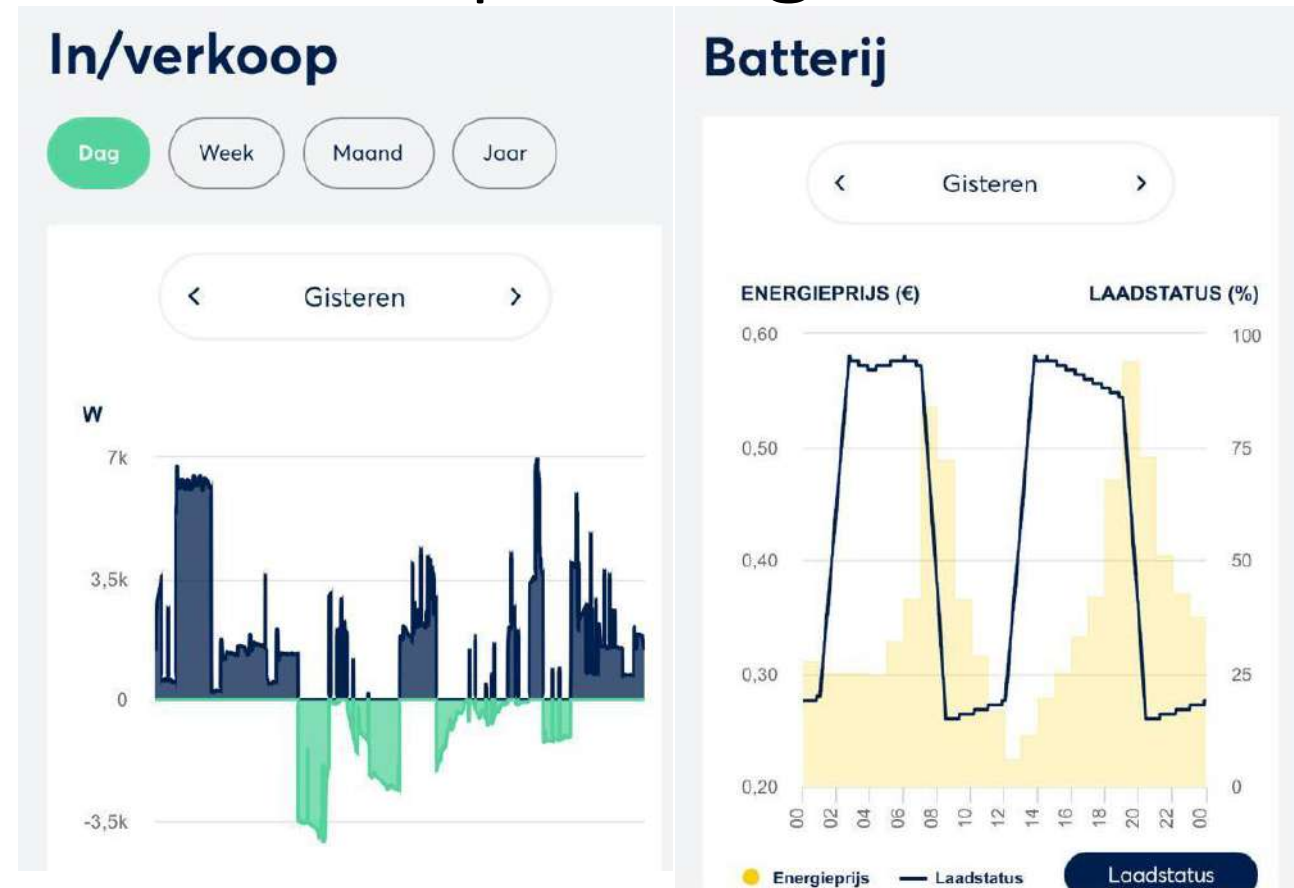
buffer stroom meerdere keren per dag/nacht

Mijn batterij koopt stroom tijdens goedkope uren, en verkoopt die als deze duur is.

Het batterij management systeem van BliQ handelt voor mij op de day-ahead EPEX markt.

Zo verdien ik geld, maar help ik ook indirect om de spanning op het net gelijkmatiger te maken.

Mijn batterij gaat wel 2 of 3x per dag vol



PV systeem + hybride omvormer+ 'slimme batterij'

'Slimme' batterij

Wat heb je daarvoor nodig?

- ✓ (zonnepanelen & (hybride) omvormer)
- ✓ Batterij
- ✓ batterij management systeem (bliq-vanger)
- ✓ flexibel uurcontract & abonnement



Voor meer info zie:

www.bliq.energy

A screenshot of the bliq website. The header features the bliq logo and navigation links: 'Hoe werkt het?', 'Wat is mijn voordeel?', 'Ik wil het!', 'Wie zijn wij?', 'Support', and 'Innovatie'. A language selector shows 'NL'. The main content area has a pink background with the headline 'Baas over je eigen energie' and the sub-headline 'Met het slim aansturen van jouw thuisbatterij'. Below this are two buttons: 'Start nu!' and 'Bekijk video'. On the right side, a smartphone displays the 'Batterij' app interface, which shows a line graph of energy usage and production over time, along with various settings and status indicators.

Hoe duurzaam is een batterij/accu?

Auto's/smart-phones: Lithium-ion Nikkel Mangaan Cobalt

Thuisbatterijen/accu's huidige generatie:

- Lithium ijzer fosfaat (LFP-accu)
 - Lichter gewicht dan loodzuur batterijen
 - Iets minder compact dan NMC, schakelt iets langzamer
 - Langere levensduur
 - Veiliger (ook bij temperatuurschommelingen)

Ontwikkelingen gaan snel

- Veel innovaties
- Druk op eco-footprint, recycleerbaar, materiaalgebruik (zout, basalt?*)
- Altijd duurzamer dan olie/gas/kernenergie/waterstof alternatieven

* In de verre toekomst (10-20 jaar?)

Conclusie:

Wanneer heeft een (thuis)batterij nut in NL?

- Off-grid situatie (zonder netaansluiting)
- On-grid situatie: Momenteel geen noodzaak maar wel:
 - Als jouw verkoopprijs van stroom gaat dalen:
 - niet teruggeleverd mag/kan worden (grootzakelijk)
 - Als het salderen stopt (plots of geleidelijk) **LET OP: onvermijdelijk / wanneer?**
 - Als je wilt handelen op de energiemarkt bijvoorbeeld via BliQ
 - Als je mee wilt helpen om het net in balans te houden
- Kan ik ook mijn elektrische auto gebruiken als thuisbatterij?
 - Ja mits bi-directionaal geschikt, maar voor BliQ wel een thuisbatterij nodig.

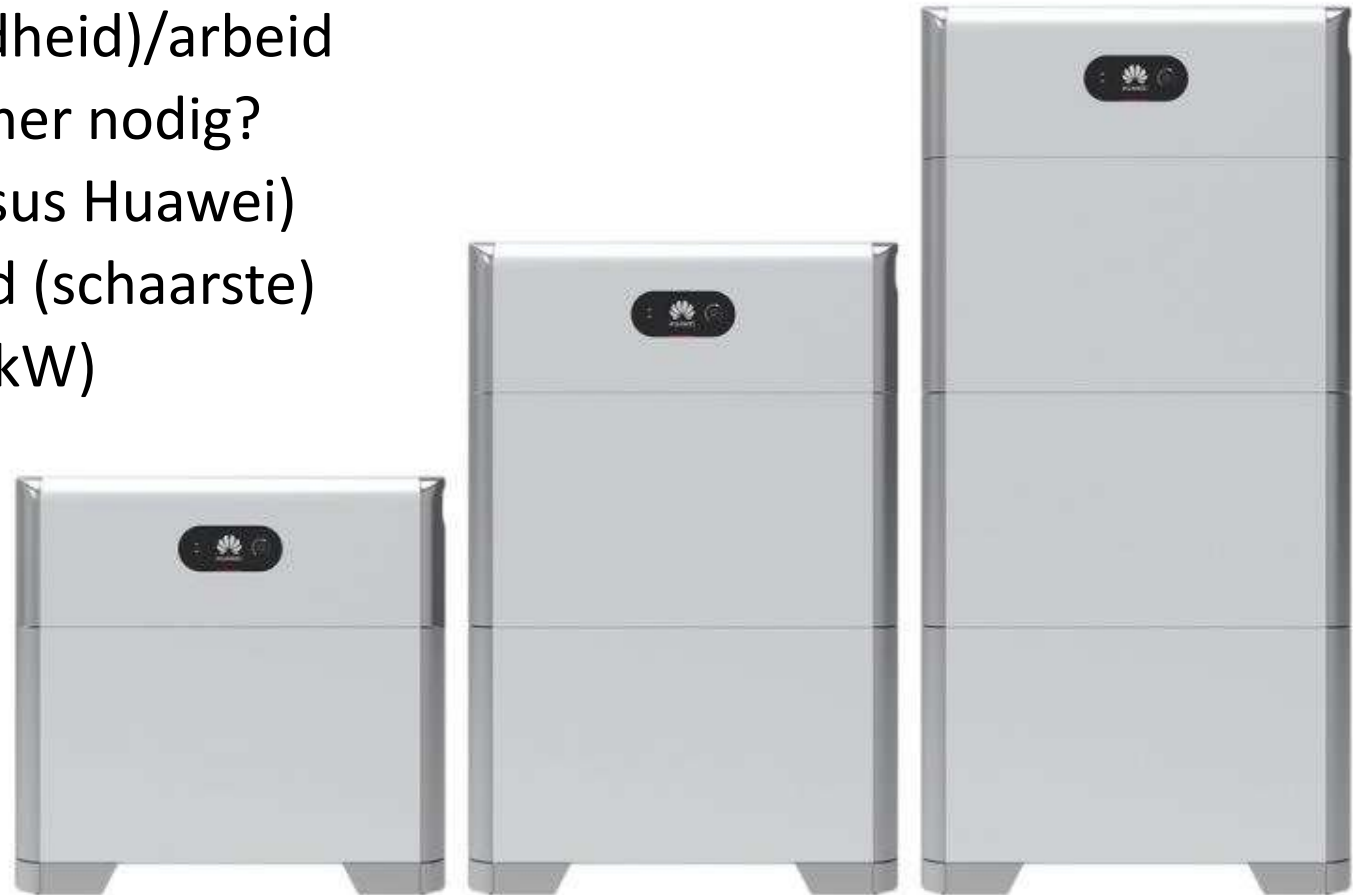
Wat kost een thuisbatterij?

Vergelijk bij een auto: wat kost het motorblok?

Indicatieve vuistregel, prijs afhankelijk van:

- Installateur (ervaring en bekendheid)/arbeid
- Wel/geen extra batterij omvormer nodig?
- Afhankelijk van merk (Tesla versus Huawei)
- Afhankelijk van beschikbaarheid (schaarste)
- Afhankelijk van grootte (aantal kW)

(systeemkosten x 2?)

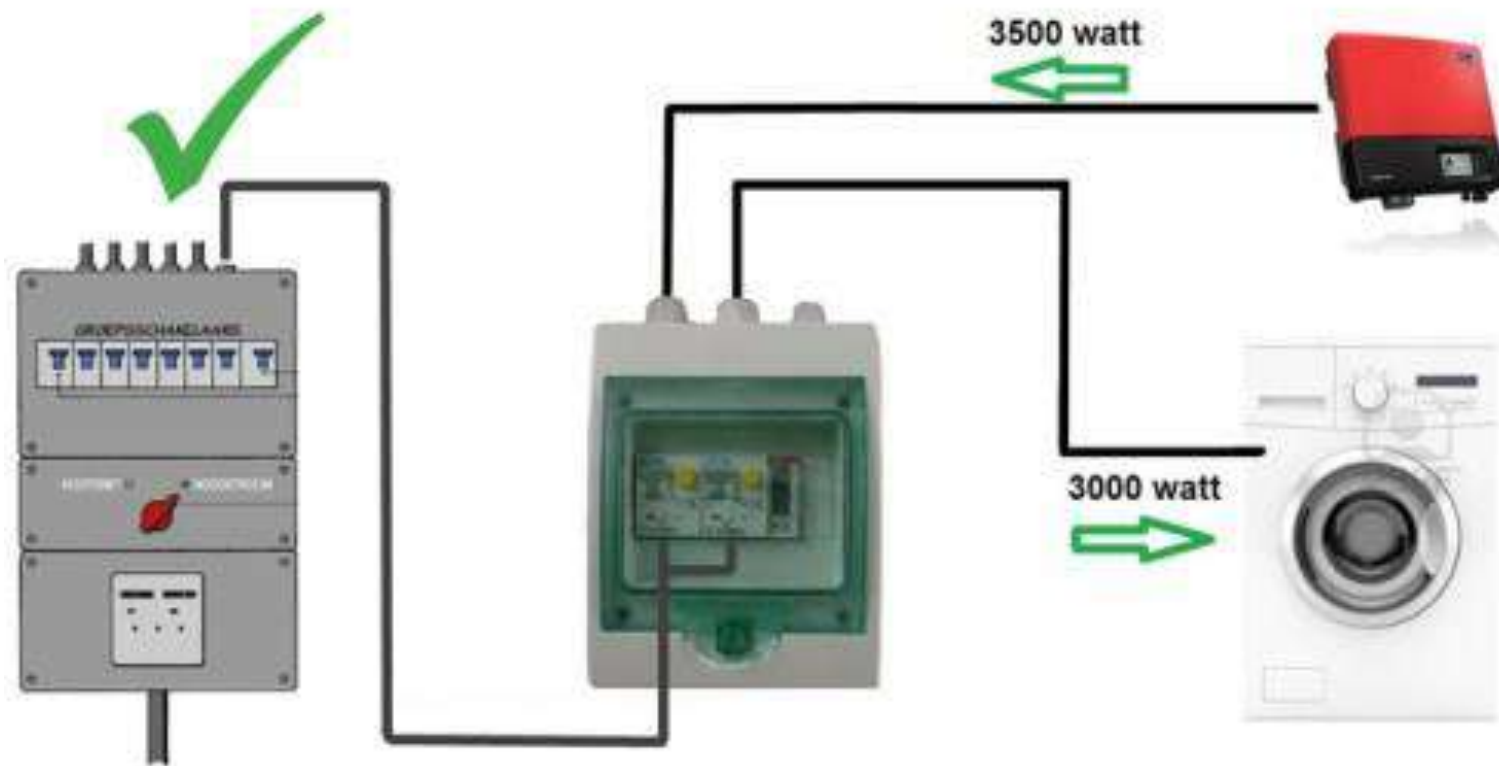


Stel ik wil een batterij: hoe groot? Welke?

- Hybride omvormer nu (later batterij kunt aansluiten) –let op: levertijd
- Afhankelijk van je doel
- Afhankelijk van beschikbaar budget
- Afhankelijk van beschikbare ruimte
- Bespreek de situatie met jouw installateur (mits ervaren) welke configuratie verstandig /leverbaar is
- Check ook even jouw opstal/inboedel verzekering (extra eisen?)
- Verplicht melden bij energieleveren.nl

second opinion: check bij Irmelin

Wasmachine
terwijl de
zon schijnt?





Zonnepanelen



Omvormer

Opbrengstmeter



Zonne-Installatie

Huidige-Installatie



Verbruiker



Groepenkast



kWh meter

afnemen

terugleveren



installatienl
specialist in duurzame installaties

Vragen?

Dank voor jullie aandacht!



Jozefschool Weesp Blomstraat 22a



Hoe krijgen we zonnepanelen op de Jozefschool in Weesp?

- ✓ Toestemming dakeigenaar (intentie & akte)
- ✓ Toestemming netbeheerder / netverzwaring?
- ✓ Toestemming verzekeraar
- ✓ Positieve business case:
 - ✓ Betrouwbare installateur
 - ✓ PV sol berekening (schaduwanalyse)
 - ✓ Inzicht in elektra verbruik en aansluiting
 - ✓ Financiering
 - ✓ Subsidie

Kartrekker
Project coordinatie

Zonnepanelen

Simpel 3 keuzes



The black & white family

Onze black & white panelen hebben zwarte frames en een witte binnenkant. Dit zorgt voor een lagere temperatuur en hogere powers. Ze zijn het voordeligst qua aanschaf en hebben de beste verhouding qua kosten en opbrengsten. Kijk je portemonnee eens stralen.

Meer info →



The all black stars

Zie je jouw dak al shinen met deze all-black panelen? Zwarte frames, zwarte binnenkant. Ietsje duurder, maar dan heb je ook wat. Elegant, esthetisch en strak. En ook nog eens 25 jaar garantie. Dus wat wordt het, zwart of zwart?

Meer info →



Keep it glassy

Panelen van glas? Jazeker. Dubbelglas zelfs en daardoor extra stevig. Ze gaan super lang mee en zijn qua prijs dan ook ietsje duurder. Maar ja, daar krijg je dan ook 35 jaar garantie voor terug. Kortom, het glaspaneel is altijd halfvol.

Meer info →

Zo simpel
is het.