

EnergieCafé Endura

Slim met Energie-Café

10 mei 2023



ENDURA
samen duurzaam.

Programma

Welkom, kennismaking Endura

Wim Sederel

Inleidingen

Solyx Energy
De thuisbatterij
Dynamische energietarieven

Emma Snaak
Doeko Hekstra
André Dippell

Pauze

De airco als warmtepomp

Evert Raaijen

Paneldiscussie

Sander Fijn van Draat

Napraten en de bar is open

Onze doelstellingen:

30%
kosten besparing
op de gemiddelde
energie rekening.

30%
duurzaam in ons
energie verbruik
voor het jaar 2030.

100%
van onze
energiebehoefte wordt
in 2032 lokaal opgewekt.

Energiecoöperatie Endura UA

- Gestart in 2016
- Doel:
In 1 generatie de energietransitie vorm geven in onze gemeente Heel Harderwijk & Hierden mee laten participeren en profiteren van de energietransitie (L4L)
Verantwoordelijkheid nemen voor ons eigen energiegebruik
Inwoners ondersteunen met de juiste kennis en informatie zodat er beweging komt.
- Kernwaarden:
L4L; transparant; betrouwbaar; ondernemend; samenwerken; rentmeesterschap; slim;

Onze doelstellingen:

30%
kosten besparing
op de gemiddelde
energie rekening.

30%
duurzaam in ons
energie verbruik
voor het jaar 2030.

100%
van onze
energiebehoefte wordt
in 2032 lokaal opgewekt.

Energiecoöperatie Endura UA

Hoe doen we dat ?

- Aanleg van zonneparken voor groene stroom
Verkoop energie van Endura zonneparken via OM | Nieuwe Energie
- L4L ... Lokale participatie, ook jij kan meedoen.
Inzet van regionale bedrijven
- Werkgroepen: Warmte, Wind, Harderwijk Energie, Opslag; Mobiliteit
Lokale denktank rond het thema energiearmoede
Samenwerken met de gemeente op diverse niveaus
Samenwerken met bedrijvenkring in Harderwijk
Organiseren van EnergieCafé 's

DOE MEE !

Onze doelstellingen:

30%
kosten besparing
op de gemiddelde
energie rekening.

30%
duurzaam in ons
energie verbruik
voor het jaar 2030.

100%
van onze
energiebehoefte wordt
in 2032 lokaal opgewekt.

Solyx Energy

Emma Snaak



ENDURA
samen duurzaam.



De eenvoudige opslag van zonne-energie

Emma Snaak
Medeoprichter en directeur

2100: Harderwijk aan zee?

Als we vanaf nu geen
CO₂ meer uitstoten,
stijgt de zeespiegel
alsnog met 2-3 meter¹



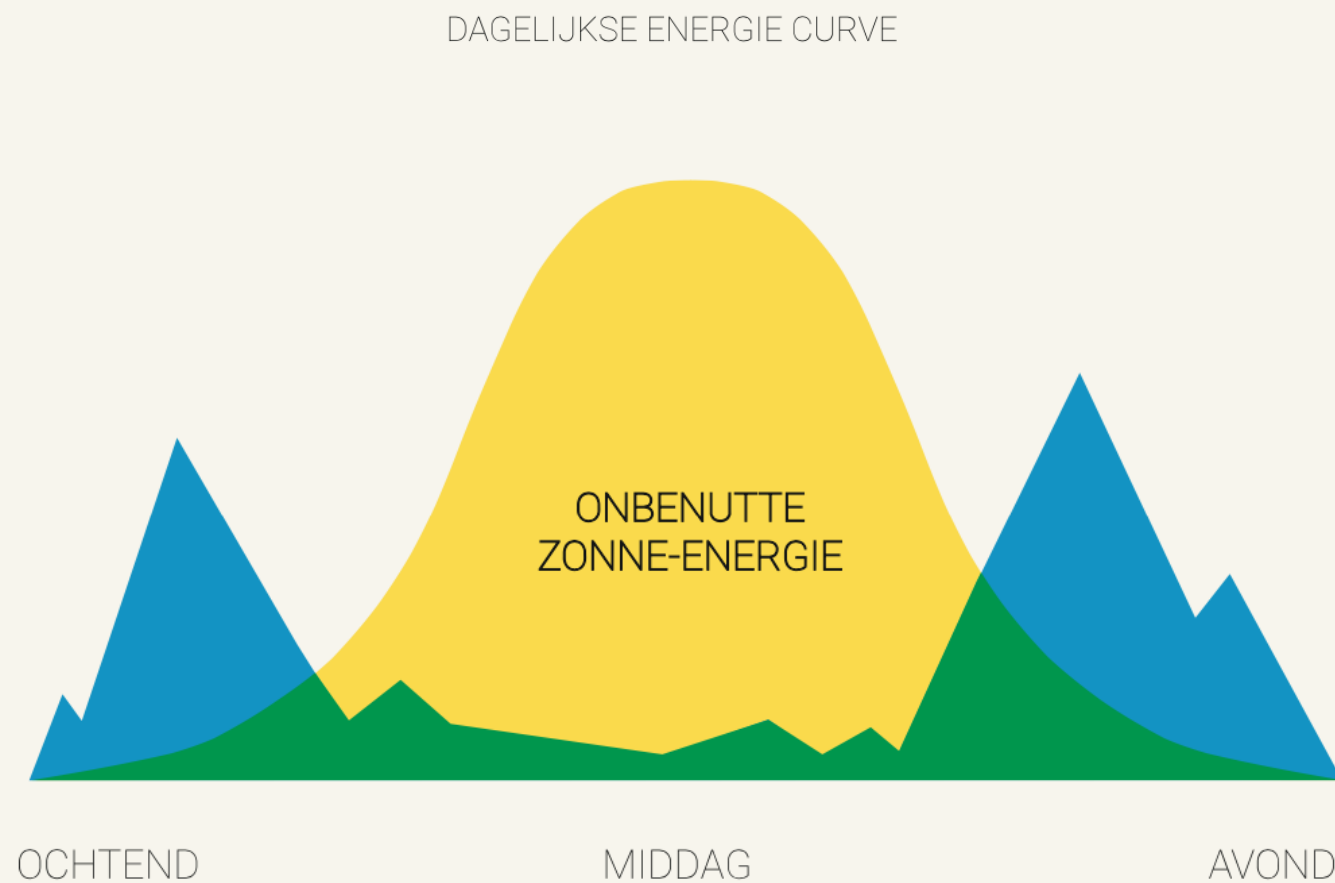
De kracht van de zon in ons voordeel

Nederland heeft
per inwoner de
meeste zonnepanelen
van heel Europa²



Opwek en verbruik niet op hetzelfde moment

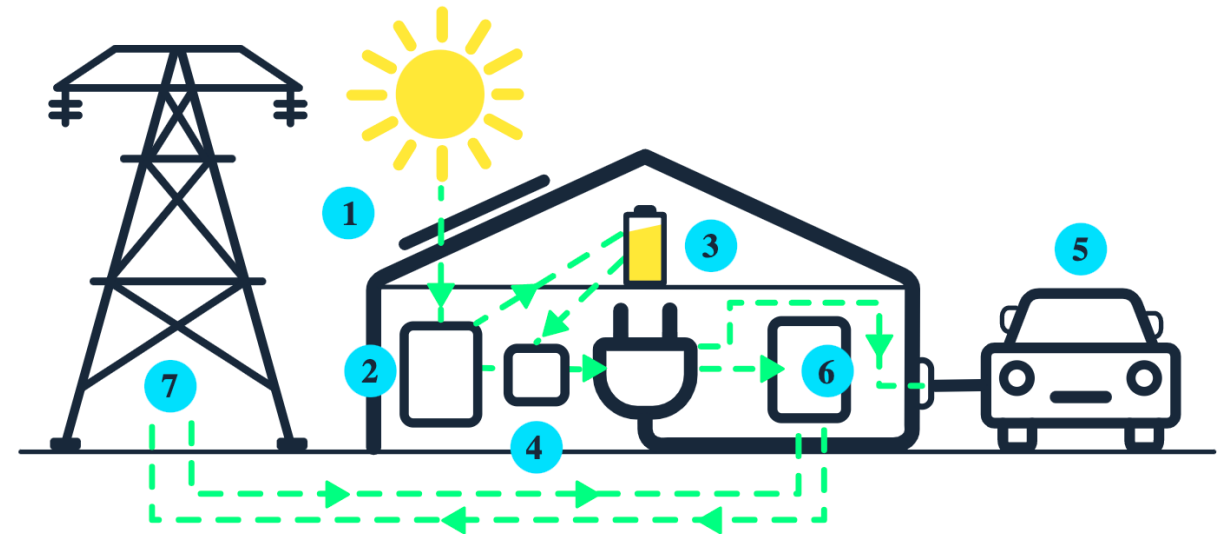
69% van de opwek door huishoudens gaat terug het net op³



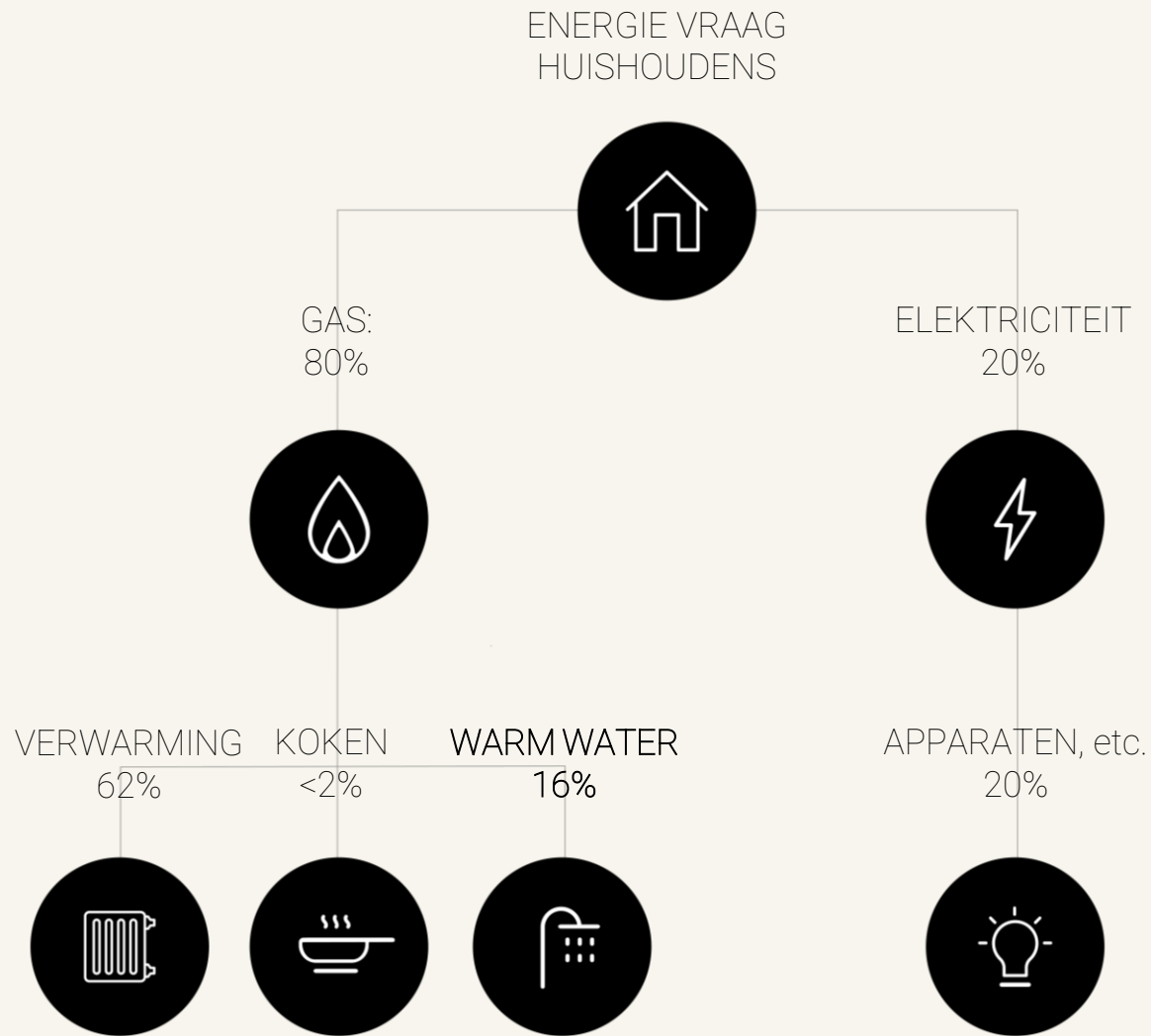
Opslag essentieel voor energietransitie

Salderingsregeling gaat veranderen

Thuisbatterijen zijn deel van de oplossing, maar kostbaar



Huishoudens gebruiken nog te veel gas

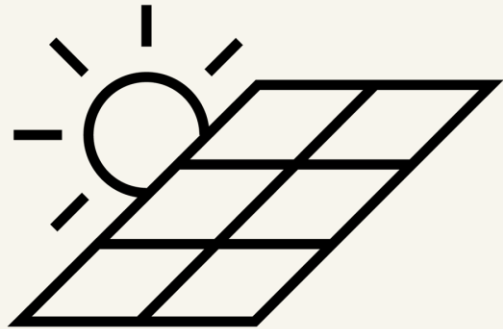


22% van energiekosten
is voor warm water
door CV-combiketel

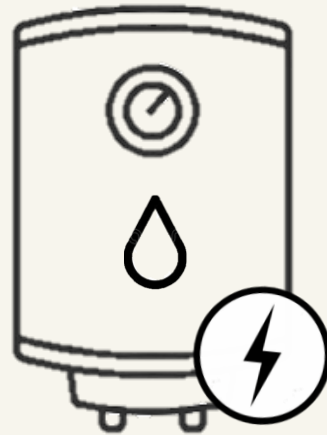
Eenvoudige opslag van zonne-energie in warm water



Opwekken



Opslaan in warm water

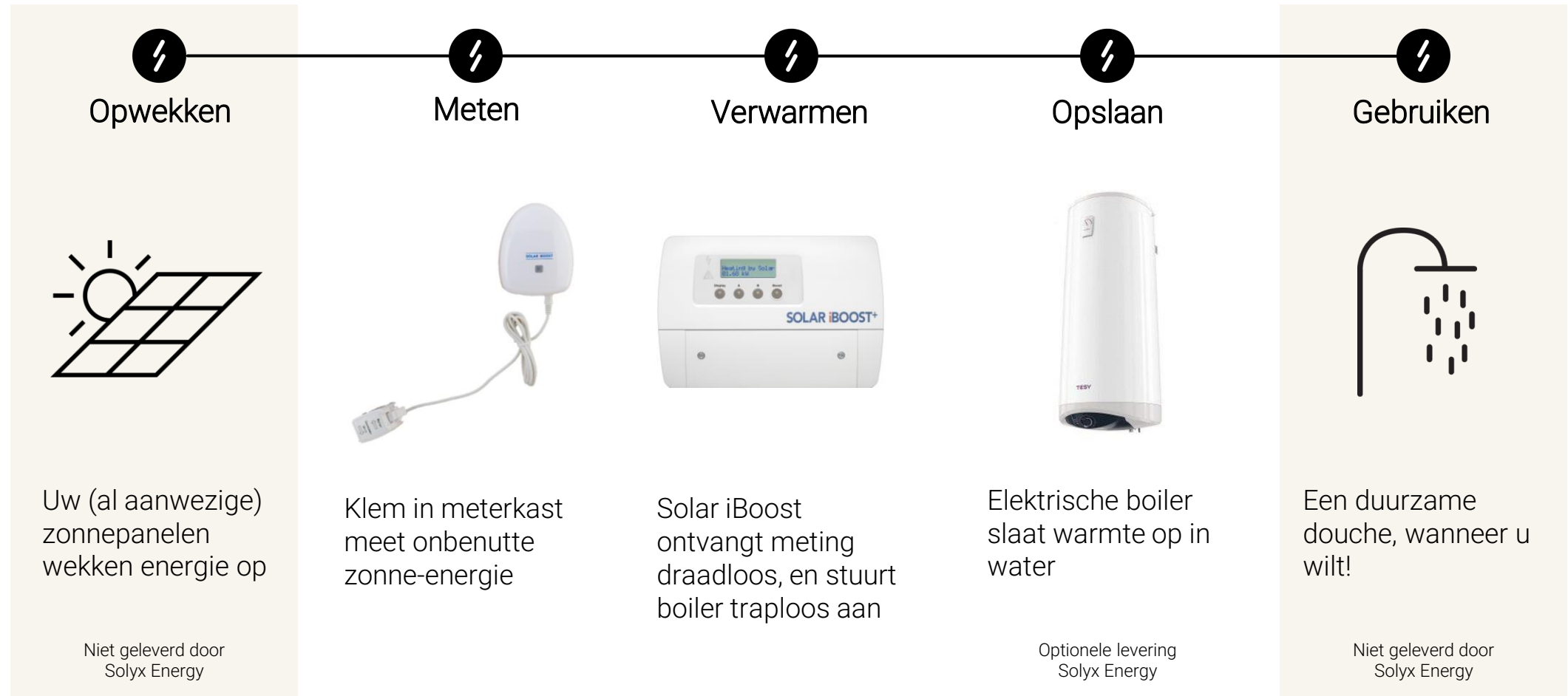


Gebruiken





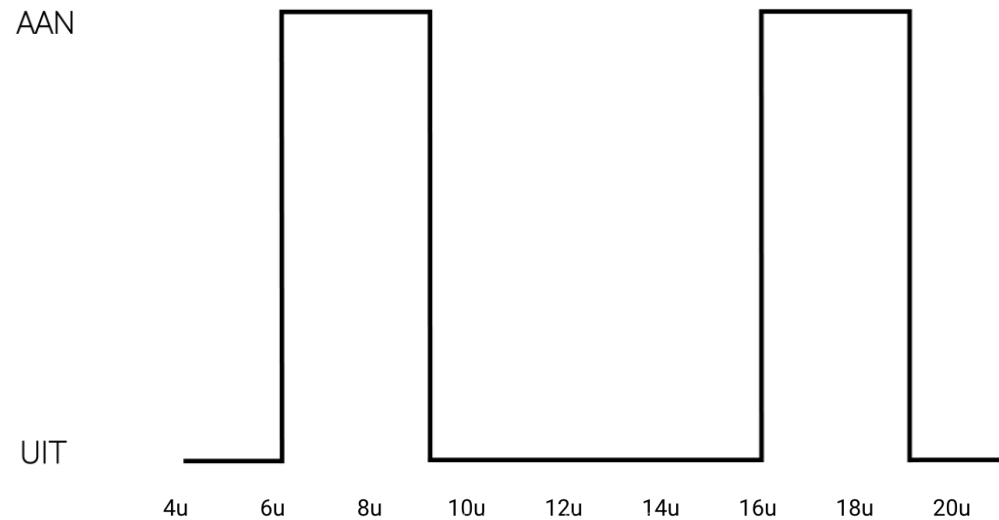
De Solyx Water Accu bestaat uit 3 componenten





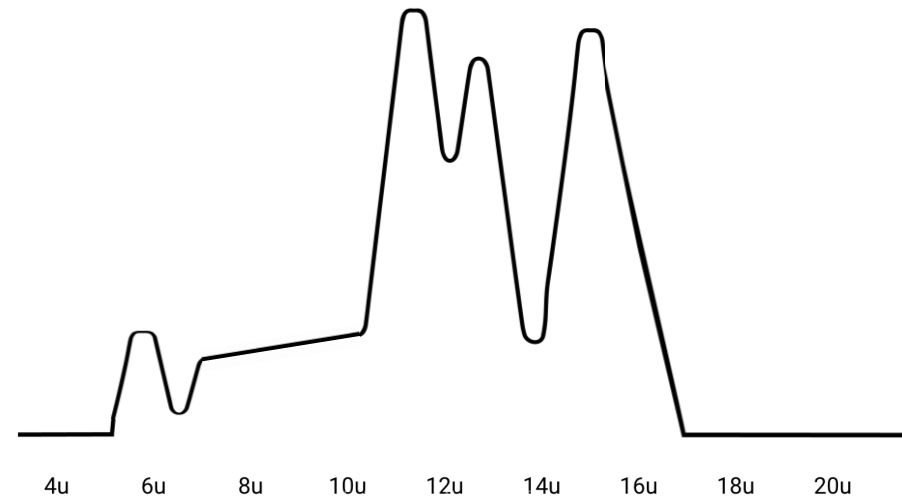
Gebruik elke druppel zonne-energie

Elektrische boiler



Staat aan (op vol vermogen) of uit, ongeacht bewolking of het verbruik van andere apparaten in huis

Solyx Water Accu



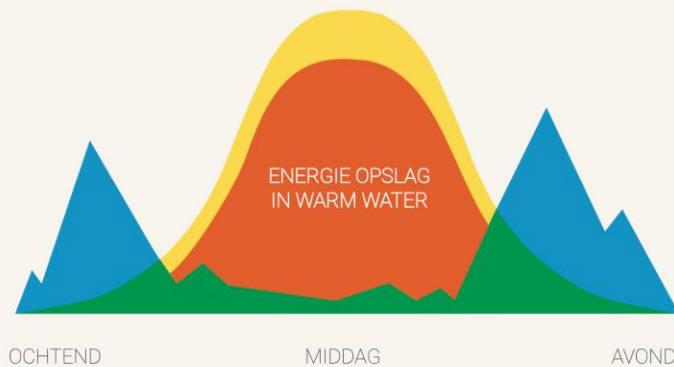
Gebruikt de hoeveelheid zonne-energie die op dat moment over is, en houdt rekening met andere huishoudelijke apparaten

Voordelen van opslag van zonne-energie in water

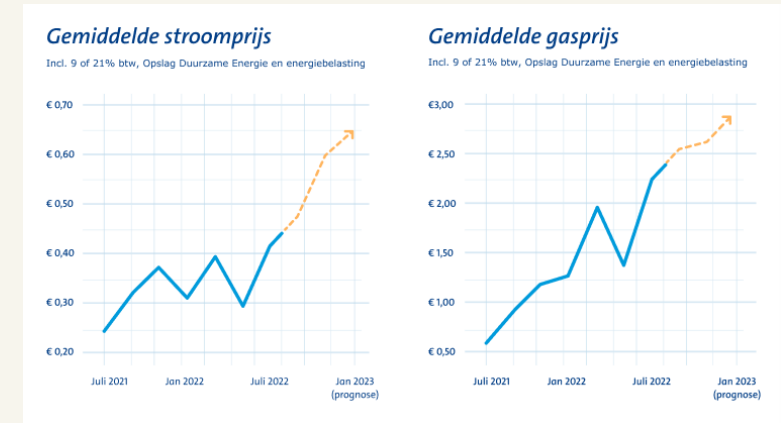
Duurzaam

Kostenbesparend

Onafhankelijk



+€ 338 /jaar





De Solar iBoost maakt van een boiler een Water Accu

Solar iBoost

€ 595

De Solar iBoost is met name geschikt voor enkelfase zonne-energie omvormers.





SOLYX ENERGY

De eenvoudige opslag van zonne-energie

Solyx Energy B.V. T. 033 208 7460
Smitspol 15M, 3861 RS M. info@solyxenergy.nl
Nijkerk, Nedederland W. solyxenergy.nl





De business case voor een 3 persoonshuishouden

Besparing

+€ 302 /jaar

Investering

Solar iBoost € 595

120L boiler € 610

Installatie € 450

€ 1655

Terugverdientijd

5,5 jaar



De thuisbatterij

Doeko Hekstra



ENDURA
samen duurzaam.

De thuisbatterij is dat wat voor mij?

10 mei 2023

Doeko Hekstra

Technisch project-adviseur voor Endura

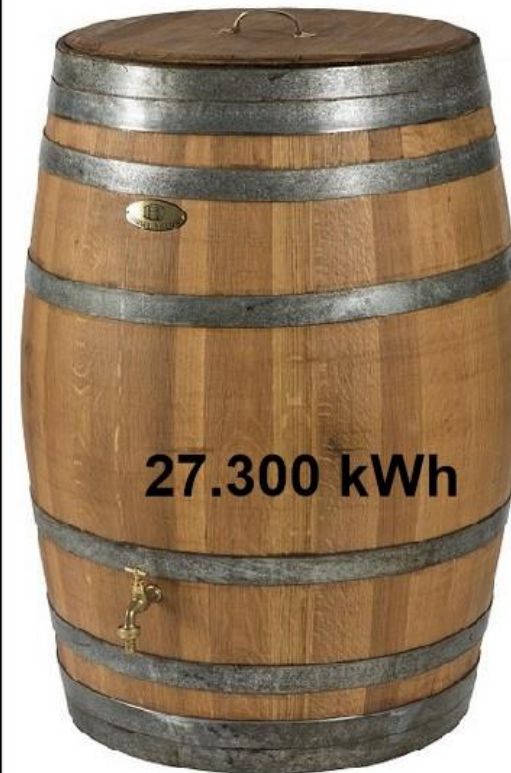


Aansluiting

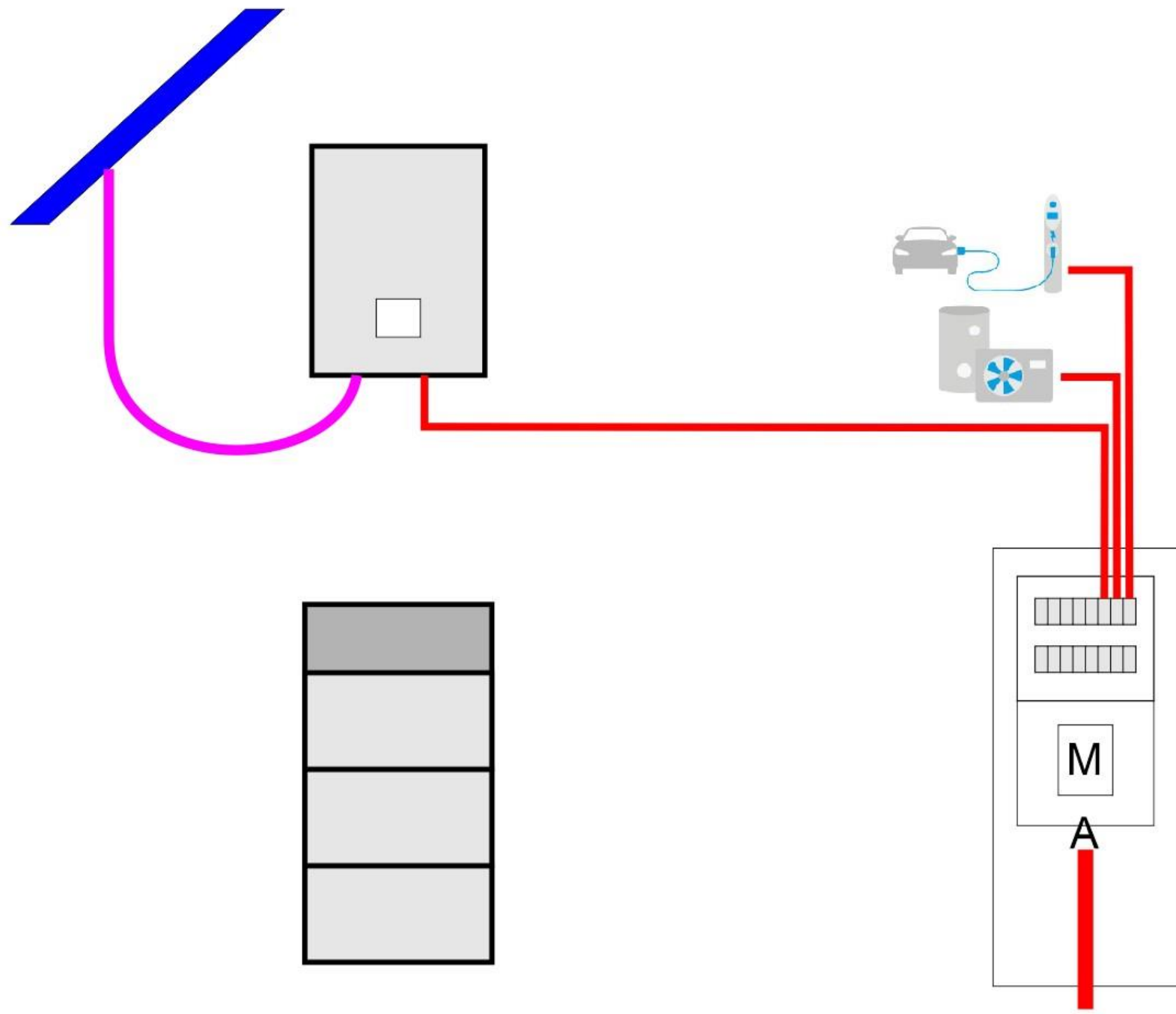
8 kW



Vermogen



Energie





32.2"
(817mm)



19.8"
(504mm) 11.6"
(295mm)

Battery Control Unit
53lb
(24kg)



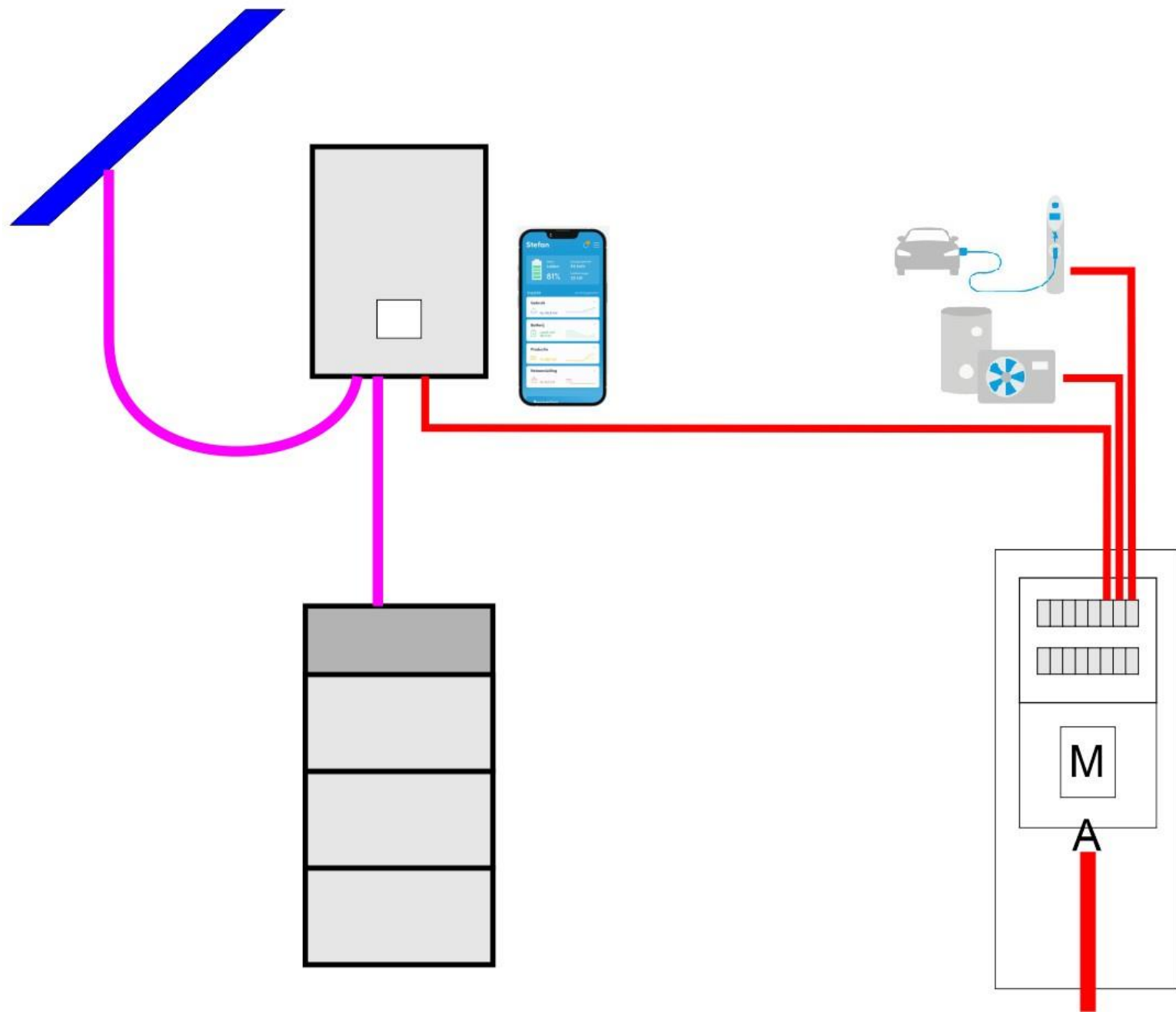
Battery Modules
90lb x 2EA
(41kg x 2EA)

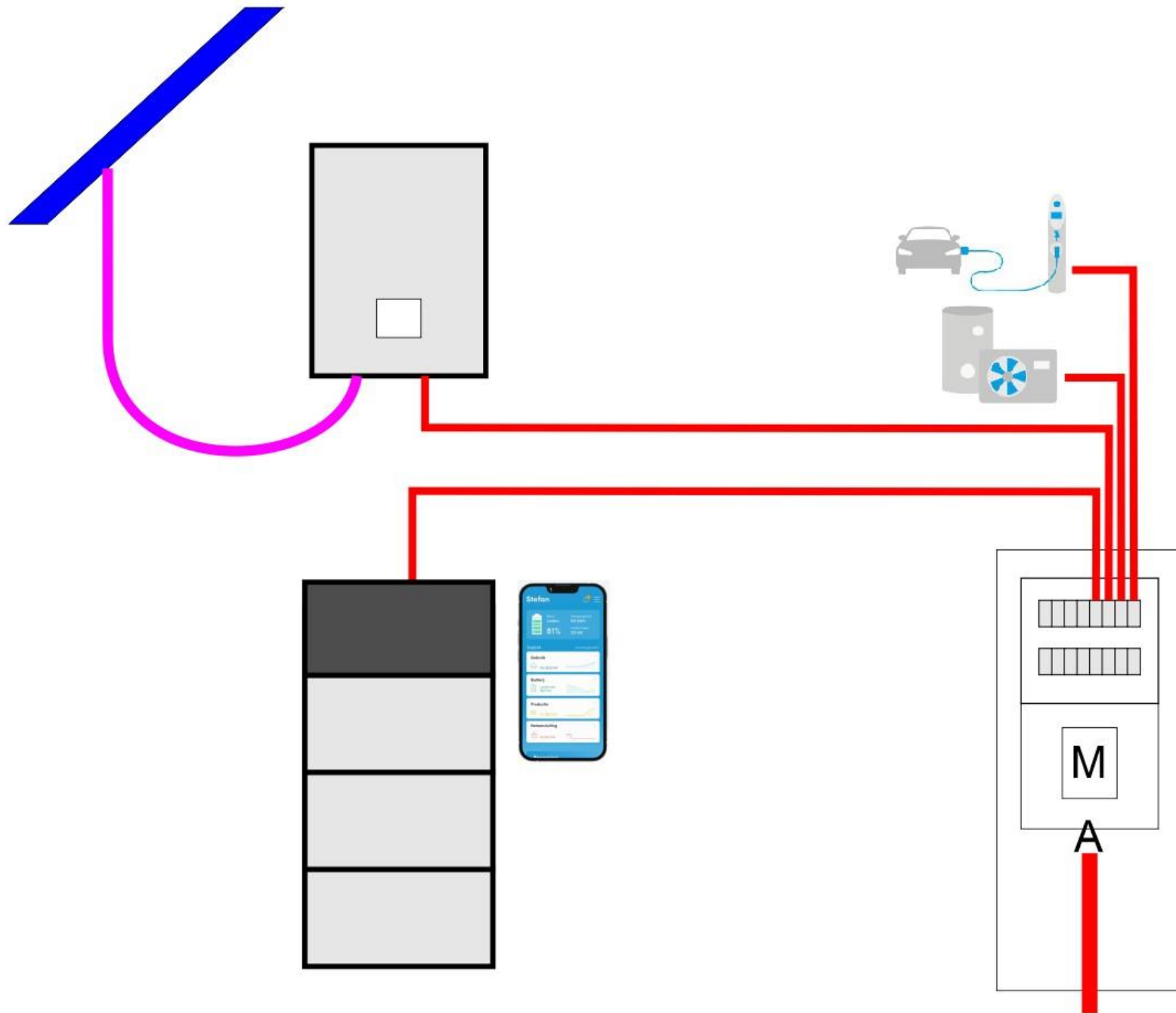


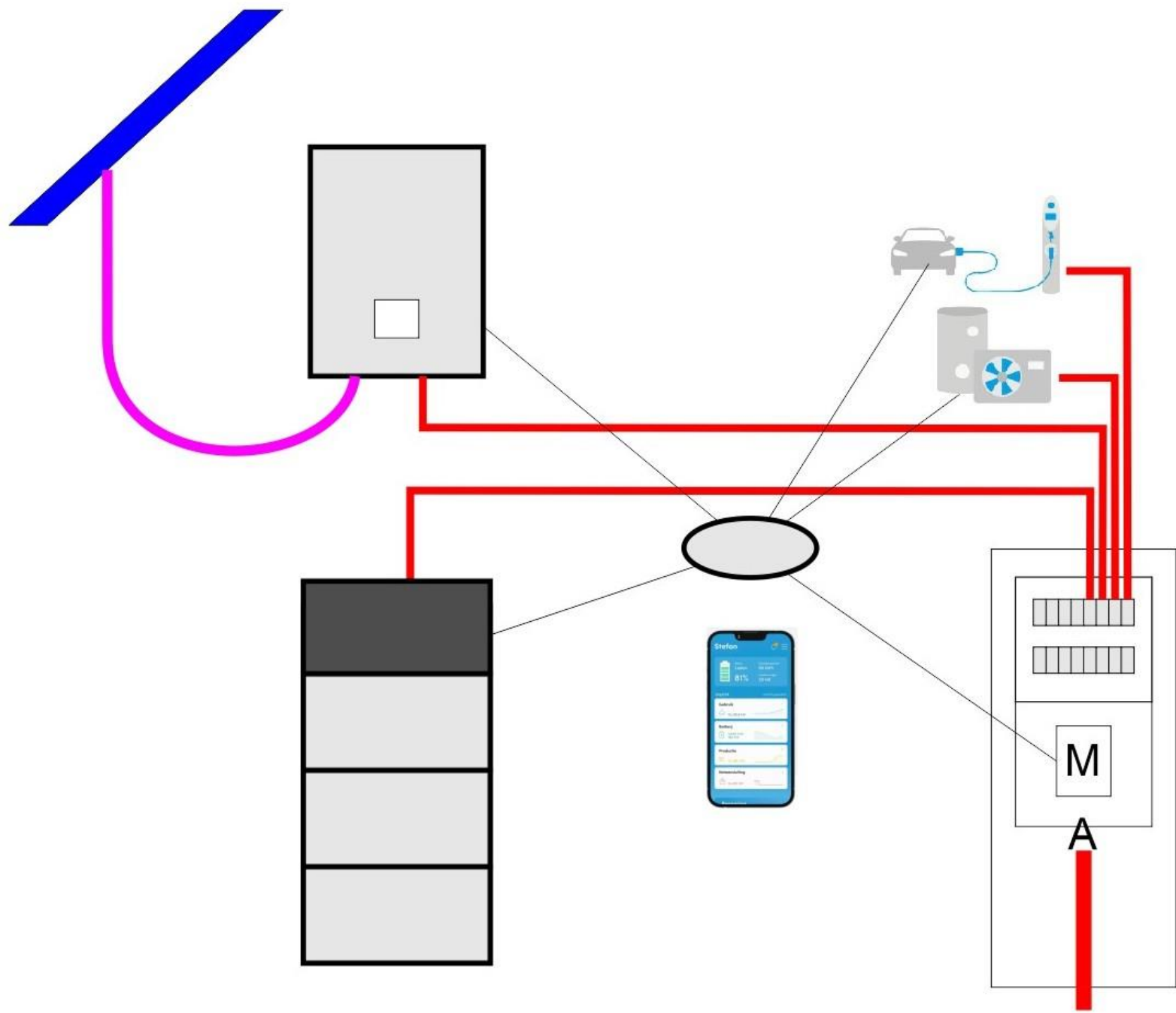
Connect Plate
11lb
(5kg)



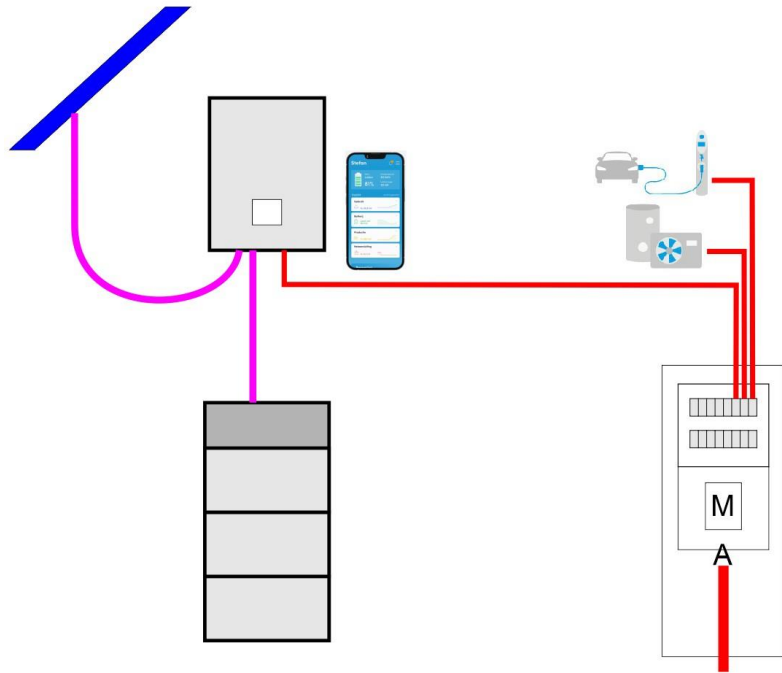






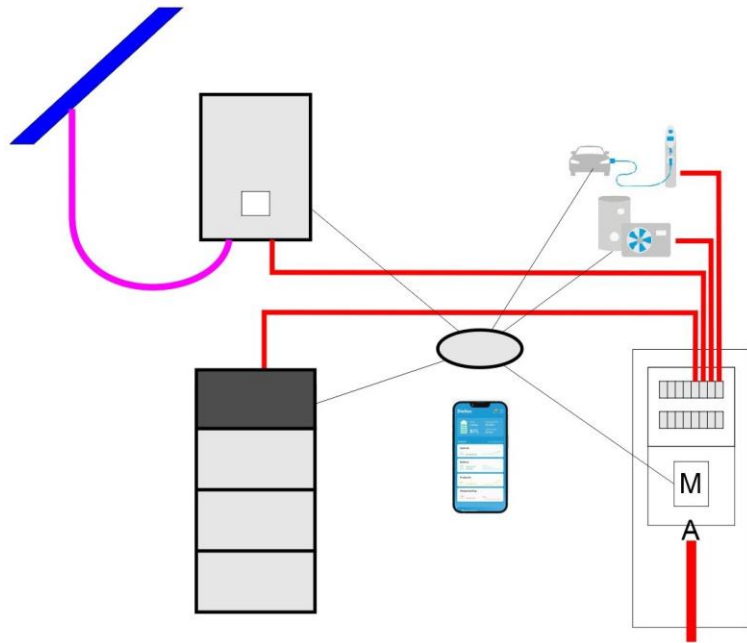


Rekenvoorbeeld 1: Opslag van zonnestroom



- 4.2 kWp aan PV op 4 kW omvormer
- 10 kWh batterij met 4 kW_{dc} vermogen (in/out)
- Kosten 600x10 voor de batterij + 200 meerkosten hybride omvormer = 6200 euro inc BTW en montage
- 200 laadcycli, á besparing van 20ct/kWh
- $200 \times 10 \times 0,20 = 400$ euro per jaar
- Terugverdientijd : ruim 15 jaar

Rekenvoorbeeld 2: Netgekoppelde opslag



- 4.2 kWp aan PV op 4 kW omvormer
- 10 kWh batterij met 4 kW_{ac} vermogen (in/out)
- Kosten 700x10 voor de batterij + 2000 voor de EMS = 9000 euro inc BTW en montage
- 1000 laadcycli, á besparing van 15ct/kWh
- $1000 \times 10 \times 0,15 = 1500$ euro per jaar
- Terugverdientijd : 6 jaar

Optie 3: Verhuur batterij-capaciteit

- Verhuur je accu-installatie voor een deel van de tijd aan een partij die capaciteit bundelt voor bijv. net-balanceren

Conclusies:

- Thuisbatterijen, ruimtebeslag, gewicht, kostprijs
- Nieuwe omvormer voor je PV-installatie: ga voor hybride
- Nu al investeren in thuisbatterijen en eraan verdienen? Kijk naar Smart-Energy-System voor je hele huis.
- Batterijen: meer milieudruk, (meestal) geen extra duurzame energie!
- Kan nu al een nuttige bijdrage leveren aan het energiesysteem en mogelijk binnen afzienbare tijd ook aan je portemonnaie

Dynamische tarieven

André Dippel



ENDURA
samen duurzaam.



nieuwe
energie



Dynamische tarieven

10 mei 2023 – André Dippell

Onderwerpen



- **Over** ons
- **Wat** verstaan we onder dynamische tarieven?
- **Achtergrond** dynamische tarieven
- **Voor** en nadelen



Over ons

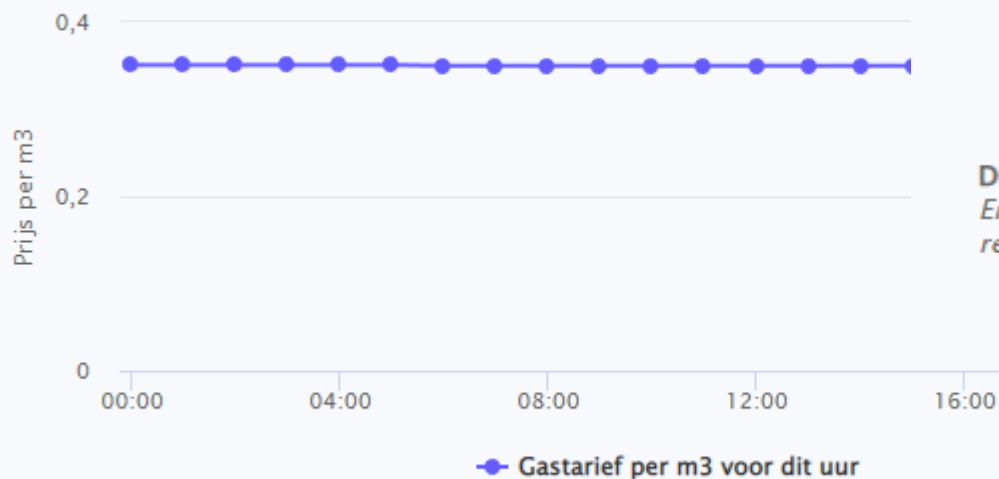
- Al 10 jaar lang de **non-profit en duurzaamste** energieleverancier van Nederland.
- **72** Coöperaties in Nederland wekken lokaal duurzame energie op en leveren dat weer aan huishoudens en bedrijven in hun regio.
- Leden hebben zeggenschap, inzicht en controle over de koers van hun eigen energieleverancier.



Wat zijn dynamische tarieven?

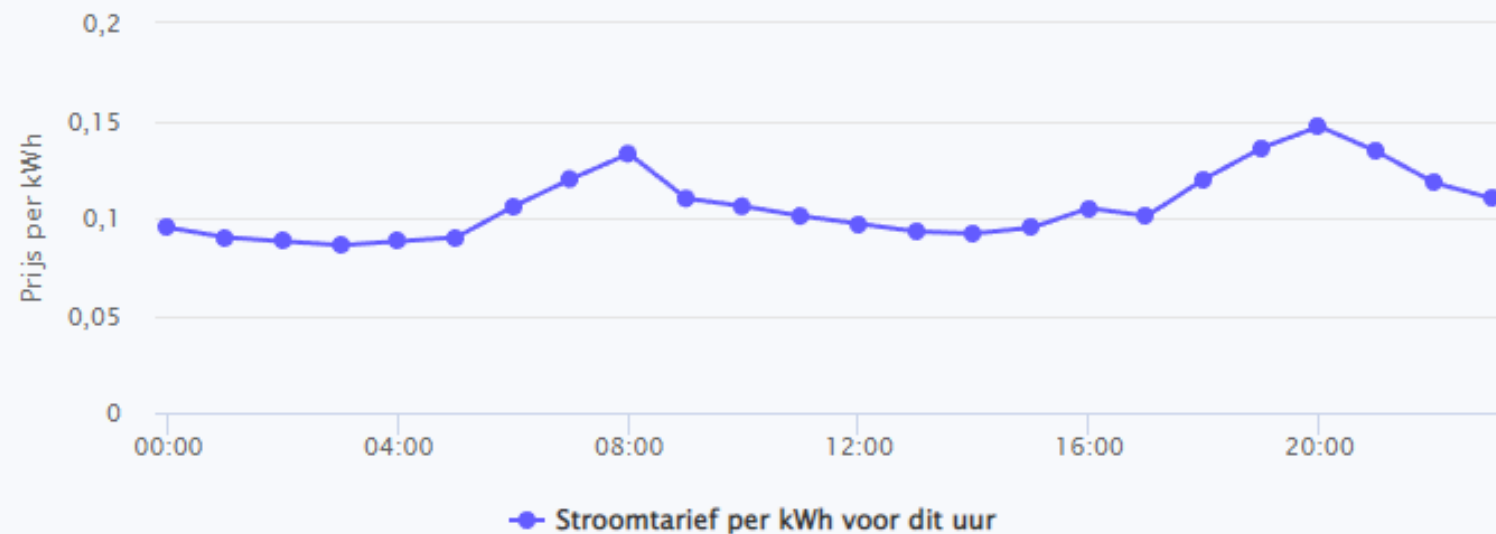


Actuele uurtarieven (excl. heffin



Dit is de "kale" marktprijs exclusief heffingen.
Energieleveranciers kopen voor dit tarief in. Vervolgens brengen zij de BTW en verplichte heffingen bij u in rekening. Inclusief eventuele toeslag van de leverancier zelf.

Actuele uurtarieven (excl. heffingen)



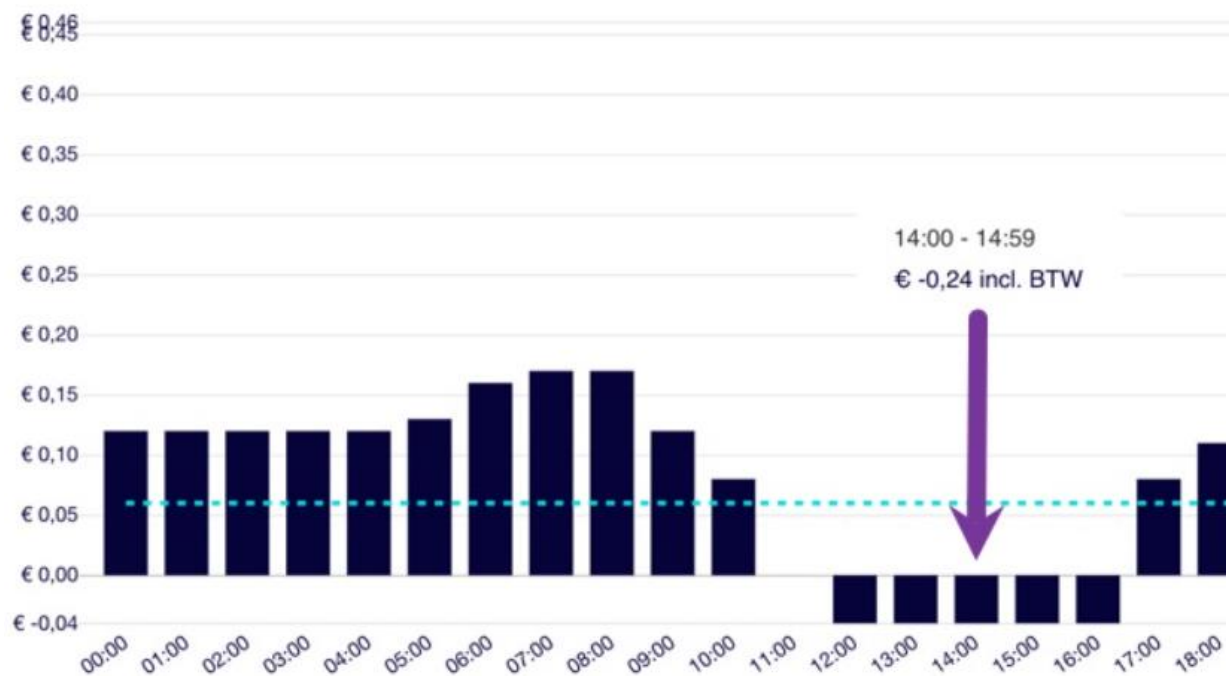
Dit is de "kale" marktprijs exclusief heffingen.
Energieleveranciers kopen voor dit tarief in. Vervolgens brengen zij de BTW en verplichte heffingen bij u in rekening. Inclusief eventuele toeslag van de leverancier zelf.



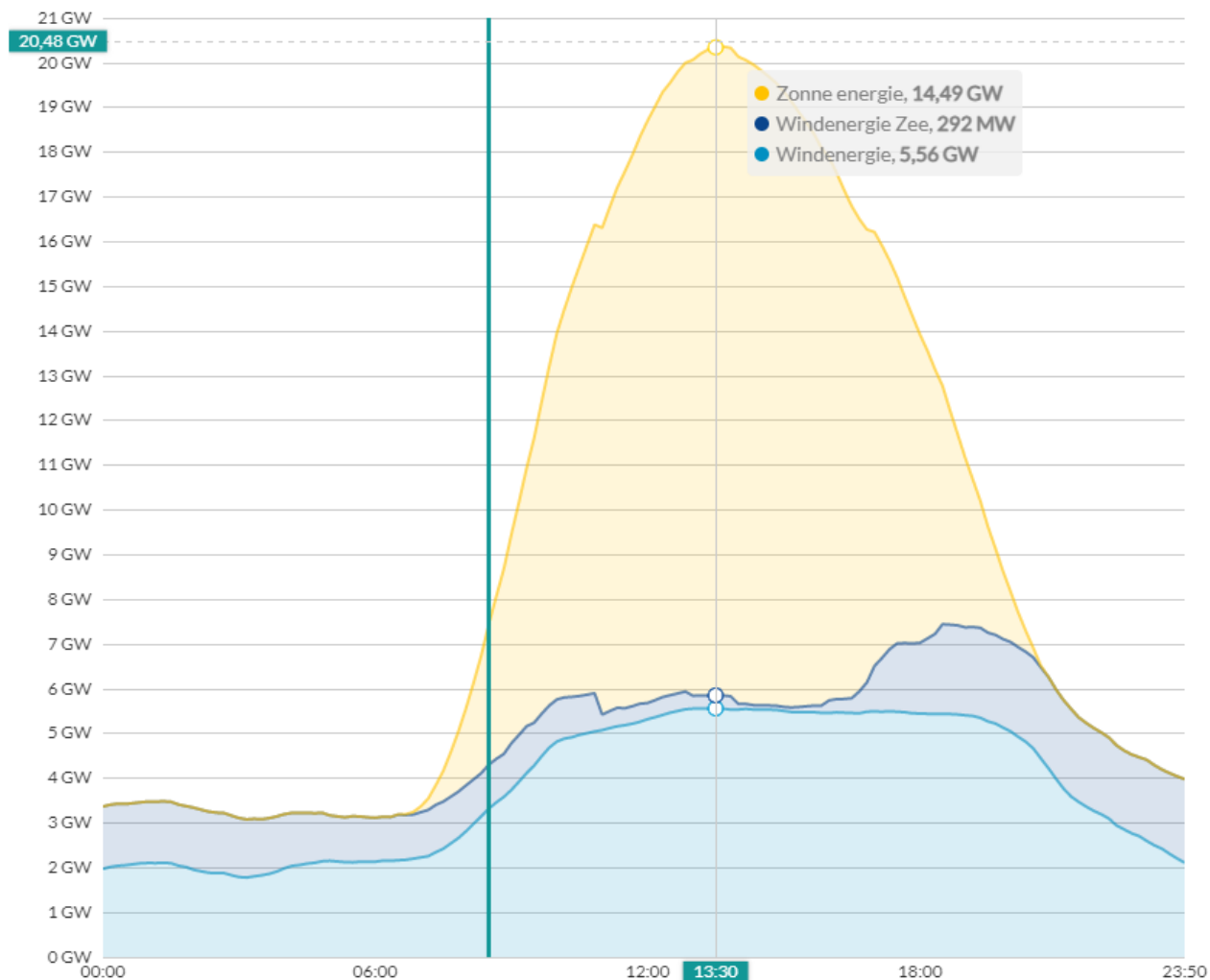
19 April 2023



Legenda ● Uurtarief --- Gemiddeld uurtarief



Piekvraag +/- 18 GWh

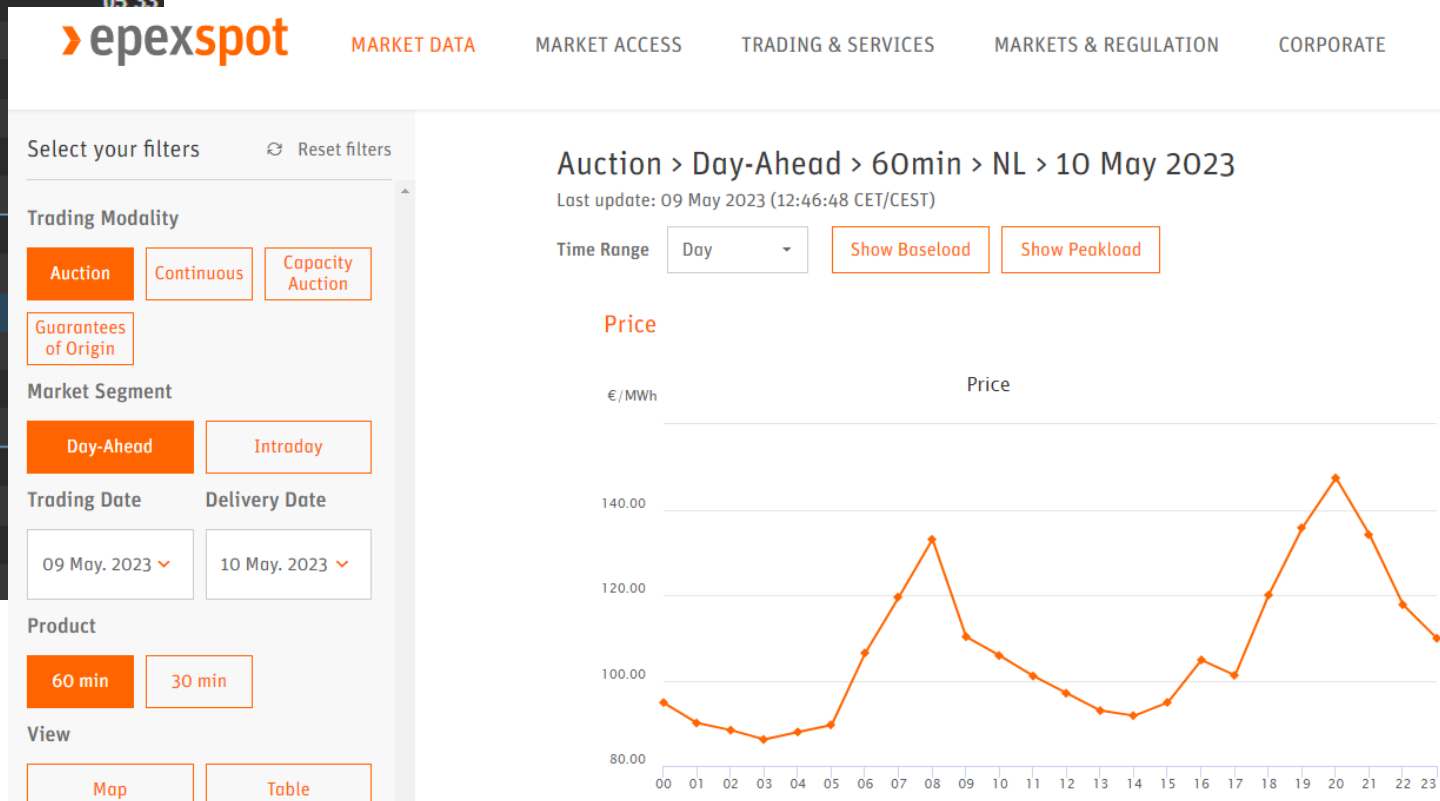


Achtergrond dynamische tarieven



ICE Index Dutch Power €/MWh							
Delayed. For real-time, use support link.							
Product	Bid	Ask	Last	Chg%	PSI	SI	Time
BASE WEEK -> CURRENCY							
WK20-2023	=	-	=	-	81.40	-	05:33
BASE MONTH -> CURRENCY							
Jun-2023	=	-	=	-	91.61	-	05:33
Jul-2023	=	-	=	-	96.85	-	
Aug-2023	=	-	=	-	98.50	-	
Sep-2023	=	-	=	-	114.00	-	
Oct-2023	=	-	=	-	113.67	-	
BASE QUARTER -> CURRENCY							
Q3-2023	=	-	=	-	103.00	-	
Q4-2023	=	-	=	-	137.51	-	
Q1-2024	=	-	=	-	160.03	-	
Q2-2024	=	-	=	-	115.64	-	
Q3-2024	=	-	=	-	116.84	-	
BASE YEAR -> CURRENCY							
Cal-2024	125.00	-	=	-	133.25	-	
Cal-2025	=	-	=	-	123.23	-	
Cal-2026	=	-	=	-	114.94	-	
Cal-2027	=	-	=	-	102.17	-	

Termijnmarkt

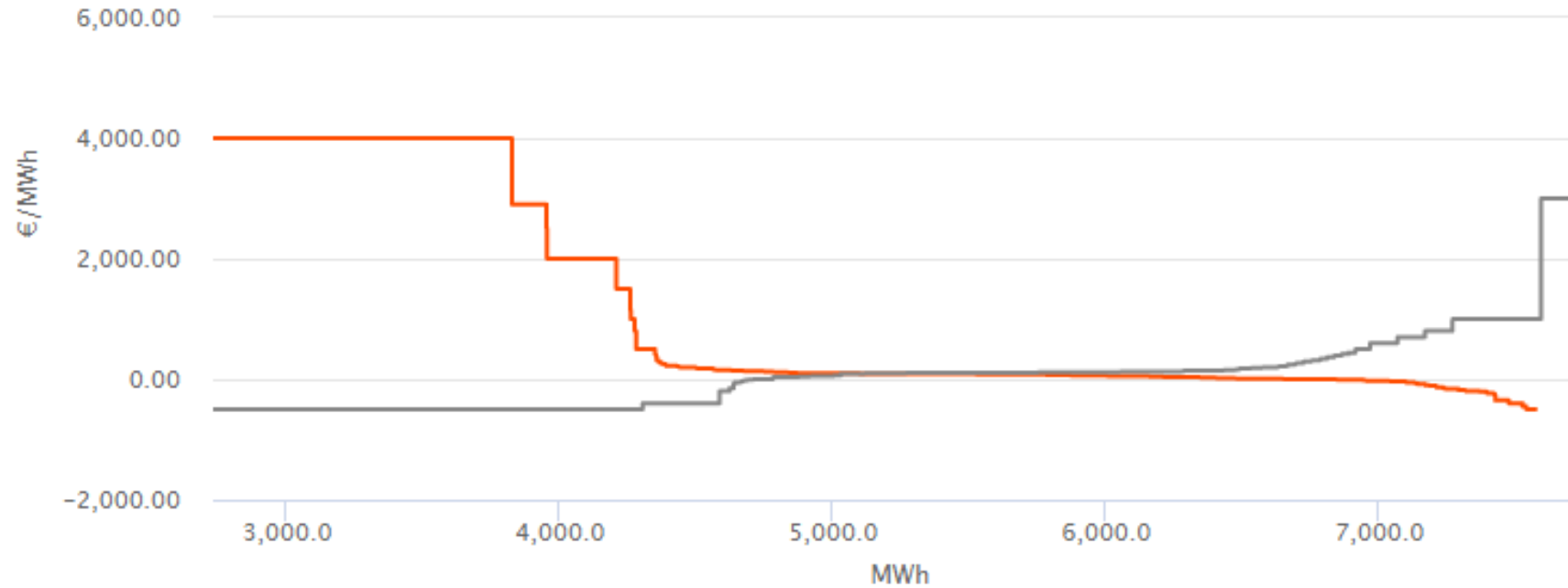


Dagmarkt

Auction > Day-Ahead > 60min > NL > 10 May 2023

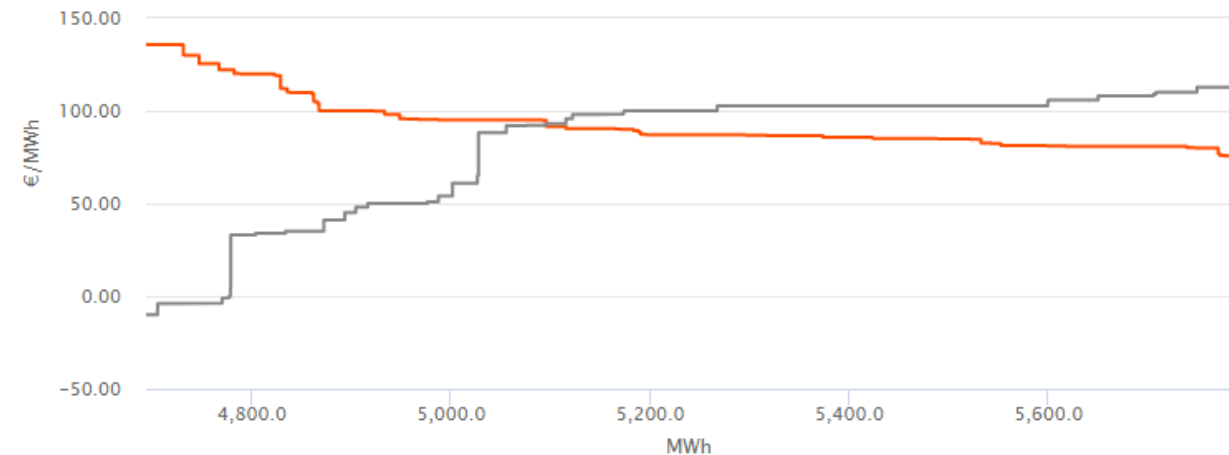
Last update: 09 May 2023 (12:59:15 CET/CEST)

Price : 92.95 €/MWh



Vraag en aanbod bepaald de prijs een dag van te voren

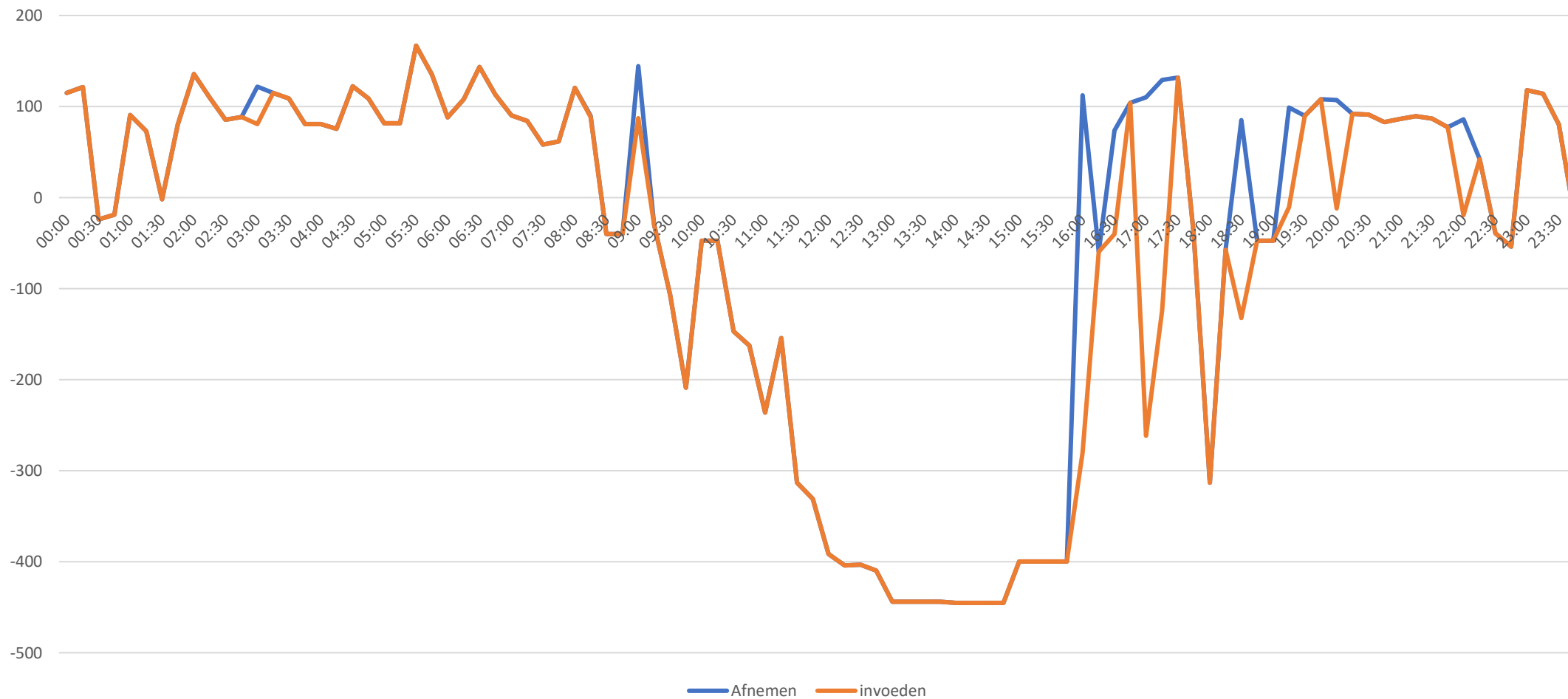
Price : 92.95 €/MWh



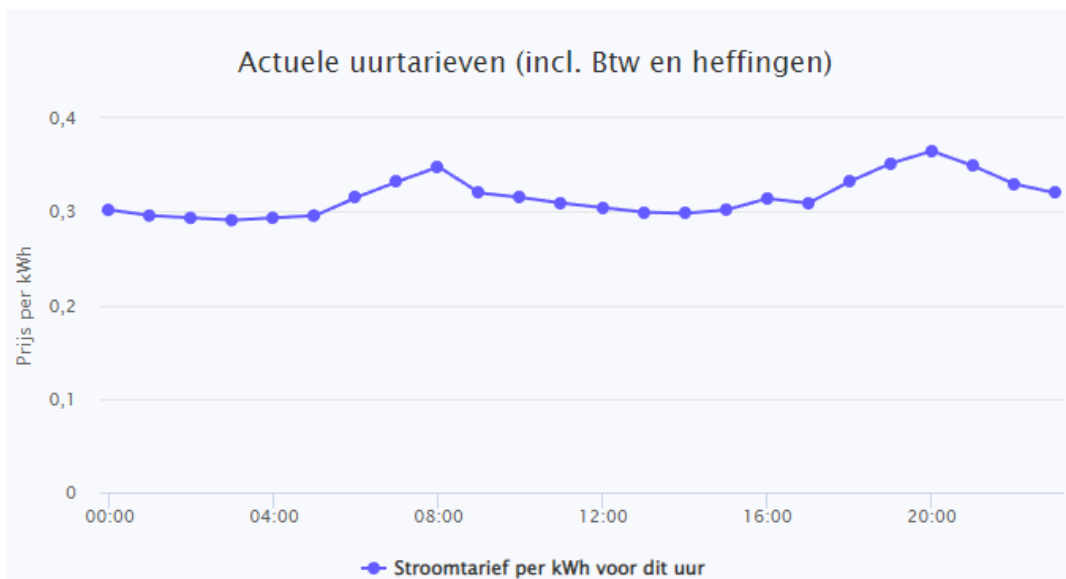
Op de dag zelf



Onbalans 19 april 2023



Voor- en nadelen



- **Direct** profiteren van dalingen op de markt
- Laagste **uurprijzen** als je verbruik kunt sturen
- **Laagste** uurprijzen vaak gevolg van veel zonopwek, dus minder interessant bij zonnepanelen
- **Salderen** op jaarbasis alleen voor de energielasting
- Wel degelijk **opslag** op de marktprijzen net als bij vaste contracten
- **Maandbedragen** in de winter hoog en in de zomer laag
- Feitelijk een '**gratis**' optie op de markt
- Kan de **actuele markt** verstoren



Energeia_Nieuws
@Energeia_Nieuws

...

Dynamische energiecontracten kunnen ook netcongestie veroorzaken
bit.ly/421sFbY



15 minuten PAUZE

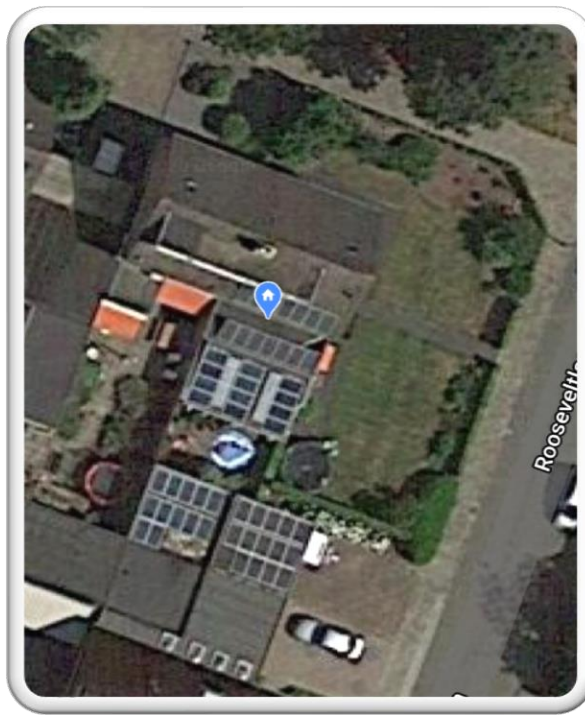


Airco als warmtepomp

Evert Raaijen



ENDURA
samen duurzaam.



Airco als warmtepomp

Evert Raaijen / Endura 10 mei 2023

Even mezelf introduceren

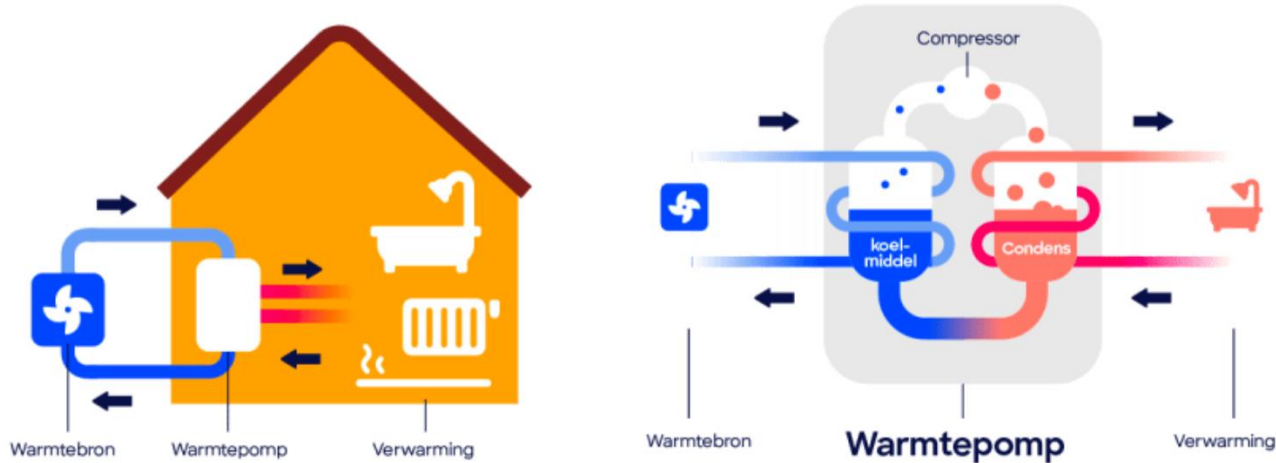
- Evert Raaijen (1965)
- Studie: elektrotechniek Universiteit Twente
- Getrouwd, 3 kinderen, 8 kleinkinderen
- Werk:
 - Business development manager, initiator van business unit: TheBattery : batterij energie opslag systemen bij Alfen bv te Almere
 - <https://magazine.alfen.com/magazine-2021/10-years-of-thebattery>
 - Actief dienend reserve officier bij ministerie van Defensie; adviseur Energie voorziening



Idee huis verwarmen met airco's : Hoe begon het?

- 2012-2013: eerste stappen gezet verduurzaming van huis
 - Elektrische auto en zonnepanelen
- 2014: onze Gas CV ketel was oud, volgende stap ?
 - Ik wilde toen al van gas af (verbranden aardgas voor warmte: niet duurzaam en energetisch niet slim, ik voorzag de geopolitieke risico's: lees Rusland, helaas uitgekomen)
 - Optie microWKK → dan blijf je gas verbruiken, duur, optie viel af
 - Warmtepomp als verwarmings-optie onderzocht nav discussie met collega uit Denemarken

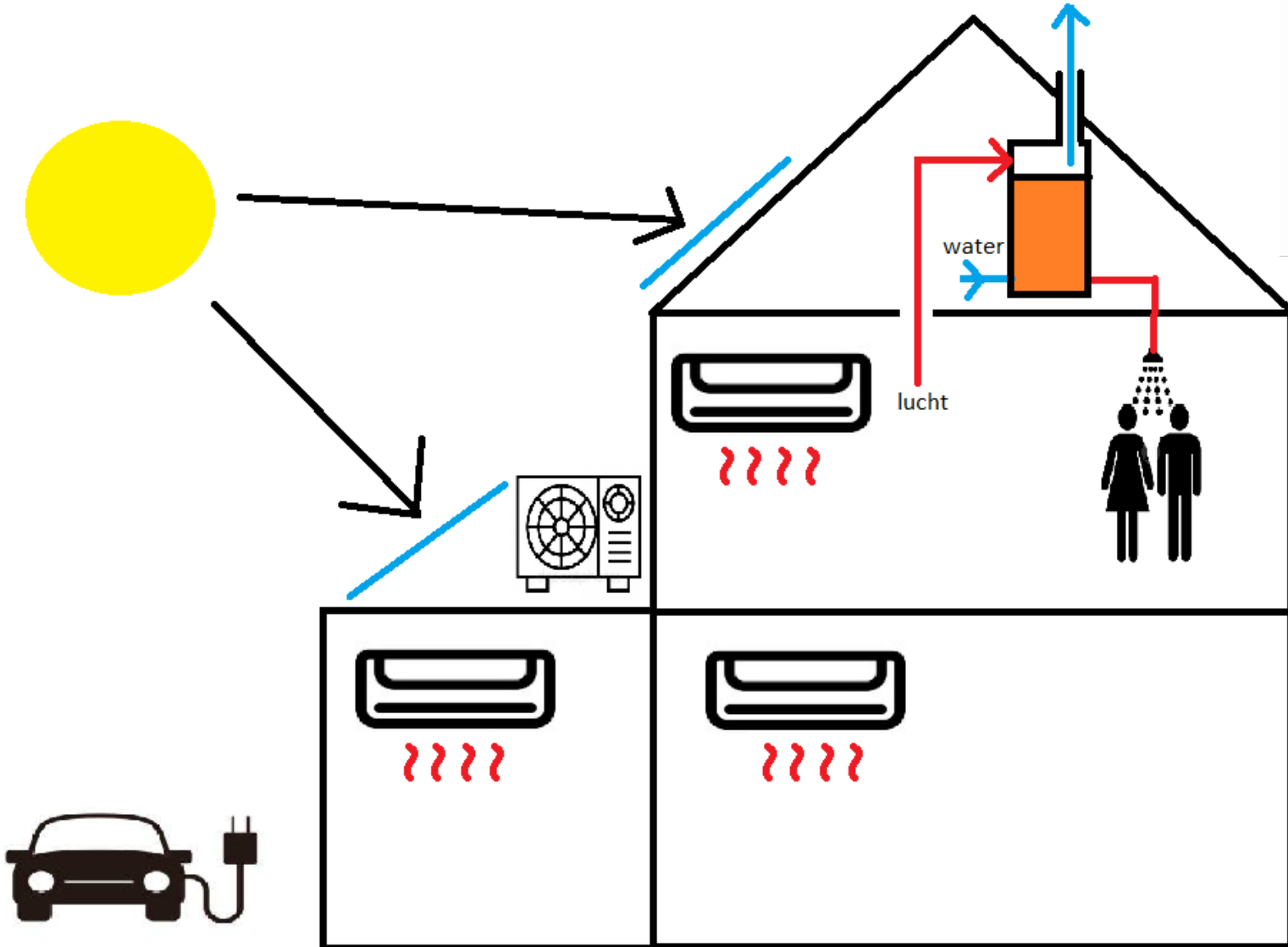
Wat is een warmtepomp?



- Een warmtepomp is een apparaat waarmee je warmte (of koude) van een bron naar een gebruiker pompt
- Principe warmtepomp: koude komt vrij als je vloeistof laat verdampen (vgl zweten, of druppel alcohol verdampen op je huid), warmte komt vrij als je dezelfde damp weer comprimeert/ condenseert. In een warmtepomp wordt dit in gesloten kring gedaan.
- Naast dat je warmte (en Koude) rondpompt is er ook energie nodig: voor het pompen van het koudemiddel, de pompen / ventilatoren bij warmtebron en afgifte systeem
- De verhouding tussen de afgegeven warmte (CQ koude) en de verbruikte energie wordt Coëfficiënt of performance (COP) genoemd. Deze COP is doorgaans 4-6, oftewel met weinig energie kun je veel meer warmte (of koude) maken.
- Voordeel: Verwarmen van huis direct uit duurzame energie (bijv windenergie).

bron	afgifte	Voorbeeld	Voordelen	Aandachtspunten
Grondwater	Vloerverwarming	Warmtepomp	Stil	Hoge kosten Ingrijpende werkzaamheden
Lucht	Lucht	koelkast	Levensmiddelen koel houden	
Lucht	Lucht (koude)	Standaard airco toepassing	Koelte in huis	Extra energie kosten, besparing is juist te halen met airco verwarming
Lage temperatuur bronnen (riool zuivering, etc)	Vloerverwarming + warmwatervat	Warmtenet (bijv: project Harderwijk Waterfront)	Verwarming, evt ook koeling, geen buiten unit en grondwater bron nodig	Zelf weinig controle over de warmteleveringskosten
Lucht	Lucht (warmte)	Airco als verwarming	Relatief goedkoop Makkelijk in te passen in woning	Geluid van binnen en buiten unit is (overkomelijke) aandachtspunt
Lucht	Vloerverwarming	Warmtepomp	Stille oplossing in huis	Hoge kosten, lastige inpassing, Geluid buiten unit is (overkomelijke) aandachtspunt
Lucht	Water (in buffervat)	Warmtepomp boiler	Energie efficiënte warmwater oplossing	Relatief hoge investering zonder de huidige subsidie(s).

Overzichtsplaatje van ons huis



- SPOUWMUUR ISOLATIE
- VLOER ISOLATIE
- VERWARMING HUIS MET AIRCO'S IPV CV
 - AIRCO IS LUCHT-LUCHT WARMTE POMP !
 - COP WAARDE 5,6
 - GEBRUIKT 6 KEER !! MINDER ENERGIE DAN GAS STOKEN !
- DOUCHE/BAD TAPWATER DMV WARMTEPOMP BOILER
- ELEKTRISCHE AUTO'S (LAAD STATION ALFEN LOLO + EVE MINI)
- LED VERLICHTING
- ZONNE ENERGIE :14,4 KWP (56 PANELEN)
- DOMOTICA



Dimensionering airco's

- Kijk naar historisch gas verbruik, eventueel kun je zelfs kijken via de gratis slimmeter portal (<https://www.slimmeterportal.nl/>) wat in de winter je maximale thermische piekvermogen is
- Goede isolatie helpt om warmtepomp (dus ook airco vermogen/Energie) laag te houden
- Bepaal welke ruimtes je wilt verwarmen
- Vuistregels:
 - Normale woonkamer 30 m² → één airco met thermisch vermogen van 3-5 kW
 - Grote woonkamer: 60 m² → twee aircos elk met thermisch vermogen van 3-5 kW
 - Keuken: 10-15 m² → één airco met thermisch vermogen van 1-2 kW
 - 1^e etage: één airco met thermisch vermogen van 3-5 kW
 - Douche: elektrisch verwarmen 1-2 kW eventueel via airco 1^e etage

Besparingen

- Uitgaande van:
 - Gasverbruik van 1500 m³ per jaar (midden woning waarbij met 1-2 airco's verwarmd kan worden)
 - NL laag calorische gas van 10.22 kWh/m³,
 - CV ketel met energetisch rendement 85%,
 - airco's met COP van 5.6,
 - elektra prijs = 0.37 Euro/kWh,
 - Gas prijs = 1.44 Euro/m³,
- Warmte behoefte per jaar = $1500 \text{ m}^3/\text{jaar} * 10.22 \text{ kWh/m}^3 * 85\% = 13030 \text{ kWh per jaar}$
 - Gas met CV: 2160 Euro / jaar
- Elektra verbruik met airco's = $13030 \text{ kWh/jaar} / 5.6 = 2327 \text{ kWh per jaar}$
 - Elektra met airco: 861 euro / jaar
- Besparing: 1299 Euro / jaar
- Bij beperkt budget kun je de volgende rekensommetjes maken:
 - Eerst bijvoorbeeld alleen de woonkamer (grootste warme behoefte) doen, en op basis van de besparingen verdere investeringen doen.
 - Let: op compromis doen op COP waarde (bijv 4 ipv 5.6) reduceert de besparing met 350 Euro per jaar. Maw een hoge COP waarde airco mag ook best enkele jaren van 350 Euro extra kosten !

Uitvoeringsvormen

- Nadeel van wandmodel is dat die eigenlijk ontworpen zijn voor koeling, waarbij de koude lucht van boven naar beneden. Bij verwarming blijft de warmte boven hangen. Dit nadeel heeft een vloermodel niet
- Een vloermodel is kwa uitvoeringsvorm voor velen ook acceptabeler, minder prominent aanwezig.



Geluid

- Geluid buiten-unit:
 - Geluidsdruk valt in praktijk erg mee
 - Daarnaast zijn er ook maatregelen te nemen:
 - Plaatsing ver van ramen
 - Eventueel omkasting (let wel op voldoende ventilatie)
- Geluid binnen-unit:
 - Is hoorbaar, mede ook afhankelijk van verwarmingsvermogen
 - Moderne binnen-units zijn veel stiller geworden
 - Geluid is ruisachtig en daardoor minder hinderlijk dan bijvoorbeeld een pieptoon
 - Meenemen als selectie criterium

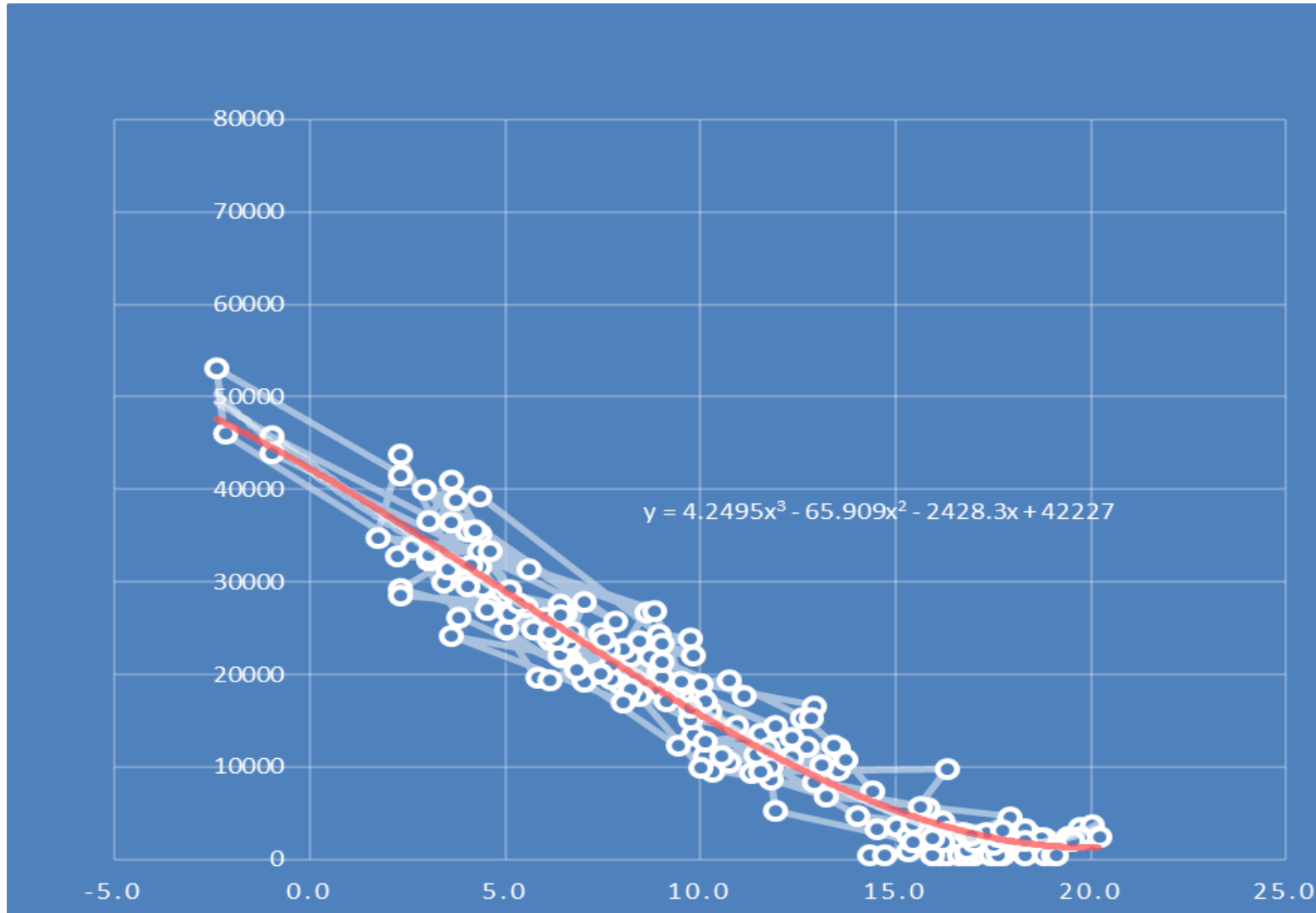
Tips

- Bepaal vooraf zelf welke specs je wilt hebben:
 - COP waarde
 - Geluid
 - Thermische Vermogens
 - Welke ruimtes
 - Kosten
- Volg ervaringsgroepen op bijvoorbeeld facebook, daar zijn ook verschillende leveranciers
- Met dynamische tarieven kunnen besparingen nog groter zijn als je de airco's slim gaat aansturen en tijdelijk uitzet bij hoge tarieven, en extra laat verwarmen als tarieven laag zijn.
- Airco verwarming kan ook goed gecombineerd worden met CV verwarming (soort hybride). Wij hebben eerste jaar ook met CV ketel parallel gedraaid en hierbij geconcludeerd dat voor onze grote woonkamer we twee airco's nodig hadden (voor en achter kamer)

Nabrand: Warmtepompen vs waterstof verwarming

- Vergelijking verwarmen via airco vs waterstof-ketel:
 - Warmtepomp: 1 kWh aan duurzame energie geeft 4-6 kWh aan warmte (door hoge COP waarde)
 - Waterstof ketel: 1 kWh aan duurzame energie geeft 0.6 kWh aan warmte (Rendement electrolyser 70%, rendement ketel: 90%)
 - Dus 7-10 x meer PV en Windparken nodig als we met waterstof gaan verwarmen (dus evenredig hogere kosten en ruimte beslag, of weer afhankelijk van buitenland)
 - Voordeel waterstof: goed op te slaan in bijv zout-cavernes
- Mijn visie op energie systeem van toekomst:
 - zoveel mogelijk elektrische systemen gebruiken ivm hoog rendement (elektrische personen- en vrachtauto's, warmtepompen, etc)
 - PV en Wind als hoofdbronnen, zoveel mogelijk direct gebruiken, opslag batterijen voor onbalans van max aantal uren tot dag. Batterij opslag voor langere periodes geeft waarschijnlijk te hoge kosten.
 - Duurzame Waterstof gebruiken voor:
 - Chemische industrie onafhankelijk maken van fossiele grondstoffen,
 - hoge temperatuur industrie,
 - Transport waar het niet anders kan (schepen, misschien vliegtuigen),
 - pas als er overschot aan waterstof nadat bovenstaande behoeftes zijn ingevuld, deze overschotten opslaan in cavernes om voor langere periodes van te weinig duurzame energie er weer elektriciteit van te maken.
 - In tussentijd aardgas zoveel mogelijk allen gebruiken als transitie brandstof voor centrales totdat we overschot hebben aan duurzame waterstof

Nabranden: Check werking warmtepompen bij lage temperaturen



- Horizontaal: gemiddelde dag temperatuur
- Verticaal: totale energie verbruik airco warmtepompen en warmtepomp boiler (in Wh)
- Te zien valt dat bij lage temperaturen het verbruik lineair hoger wordt, hetgeen betekent dat de COP waarde relatief constant is.
- **Conclusies:**
 - Airco warmte pomp oplossing blijft ook efficiënt bij lage temperaturen

WIL JE KOPIE VAN DE PPT?



Bij vragen: e.raaijen@gmail.com of stuur appje naar: 06-13988600

Paneldiscussie o.l.v. Sander Fijn van Draat



Afsluiting van het plenaire deel

- De bar is open
- Afronden rond 22.00 uur

Bedankt voor uw komst

Onze doelstellingen:

30%
kosten besparing
op de gemiddelde
energie rekening.

30%
duurzaam in ons
energie verbruik
voor het jaar 2030.

100%
van onze
energiebehoefte wordt
in 2032 lokaal opgewekt.