

*Zonnestroom
en zonnepanelen
op eigen dak,
wat komt er bij kijken?*



Deze presentatie is via onze website in PDF te downloaden

*Ben Sijsma
29 maart 2023*



Zonnestroom en zonnepanelen

Agenda

- Zonne-energie en zonnepanelen
- Opbrengst, financieel en milieu
- Wat komt er bij kijken?
- BTW, verzekering, aanmelden energiebedrijf
- Thuisaccu en EV opladen met zonnestroom

Zonne-energie



Redenen om (nu) te investeren in zonnepanelen:

- Goed voor klimaat
 - Minder afhankelijk van fossiele bronnen
 - Zon is een onuitputtelijke bron van energie
- Goed voor de portemonnee
 - Extreem hoge energieprijzen
 - Sneller terugverdienen, daarna “gratis” stroom
- Goed voor ... Nog andere redenen?



Soorten panelen

- Héél veel merken
- > 80% “Made in China” (bron: Volkskrant 16 mei 2021)
- 1 leverancier van de actie heeft “made in EU”
- In principe zijn er verschillende soorten panelen polykristallijne, mono-kristallijne, amorfe, ...
- Voor woningen bijna altijd mono-kristallijne.



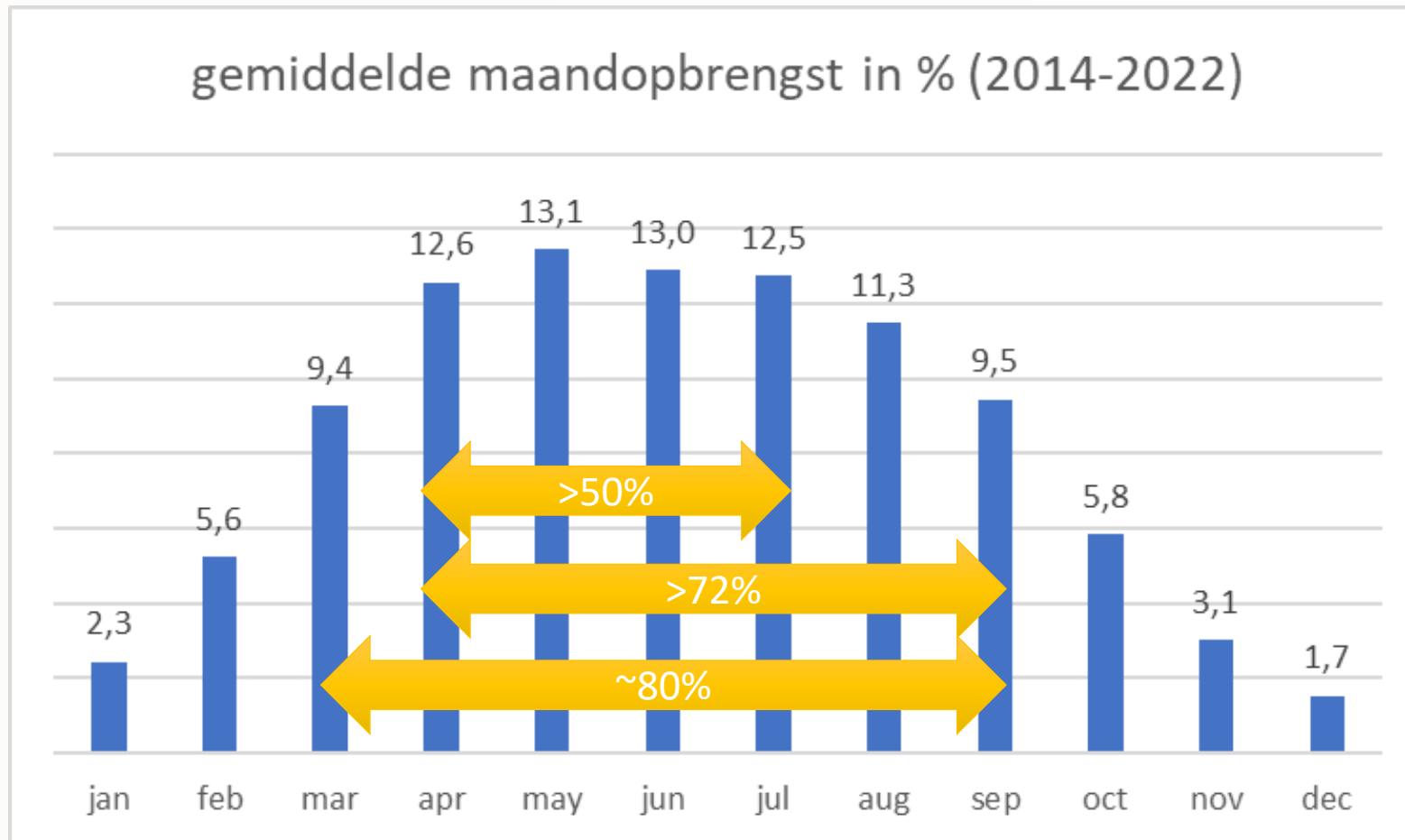
Soorten panelen (2)

- Opbrengst per paneel in Wp (watt piek)
 - Dat is het maximale vermogen dat een paneel onder de ideale omstandigheden (temperatuur, instraling) kan leveren
 - Dus 10 panelen van 350 Wp leveren maximaal 3.500 watt aan vermogen
 - De opbrengst aan energie is afhankelijk van de ligging (oriëntatie en hellingshoek)
- Garantie op:
 1. Installatie: een goede installateur is van groot belang!
 2. Werking (doen de panelen het nog wel? Uitval is uitzonderlijk!)
 3. Opbrengst (levert het paneel nog genoeg energie?)

Punten 2 en 3 zijn eigenlijk “Marketing Garantie”:

 - Is jouw paneel na 5 jaar nog te vervangen door eenzelfde?
 - Aanspraak maken op gegarandeerde opbrengst is heel moeilijk
 - Zie <https://fritts.nl/garantie-zonnepanelen-en-omvormer/>

Opbrengst panelen door het jaar

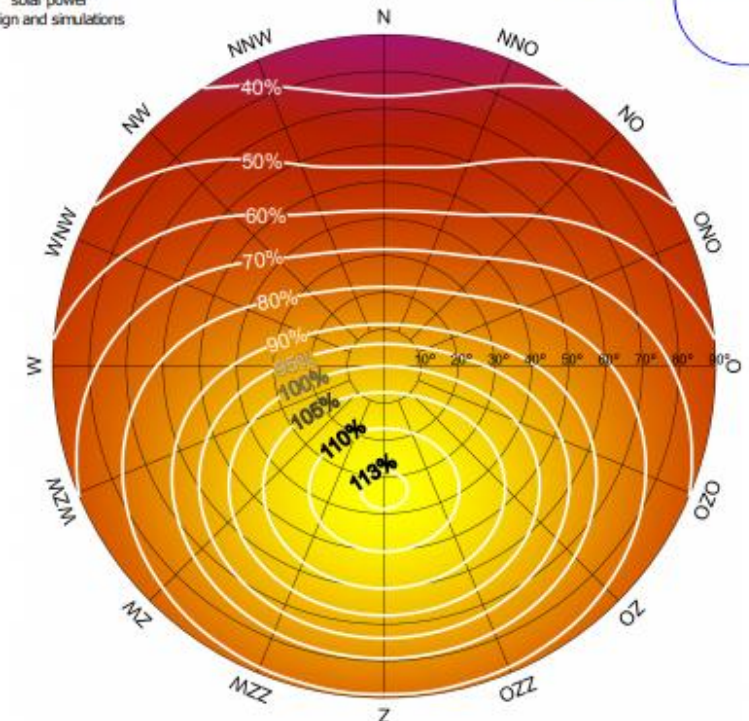


Opbrengst zonnepanelen



- Afhankelijk van:
 - Opbrengst per paneel X aantal panelen (Wp)
 - Oriëntatie op de zon (noord, zuid, west, oost)
 - Hellingshoek van het dak (10° , 30° , 45°)
 - Plaats in Nederland (De Bilt = Houten)
 - Aanwezigheid van schaduw (vrije horizon)
 - Diagram: percentage of jaarlijks kWh/kWp
- Een oost + west ligging is interessant
- De wintermaanden doen eigenlijk niet mee
- De leverancier kan een goede inschatting maken van de opbrengst op jouw dak

SIDEREA
solar power
design and simulations



instralingsdiagram

KNMI De Bilt | 1996 - 2015 | vrije horizon

Hoe werkt het diagram?



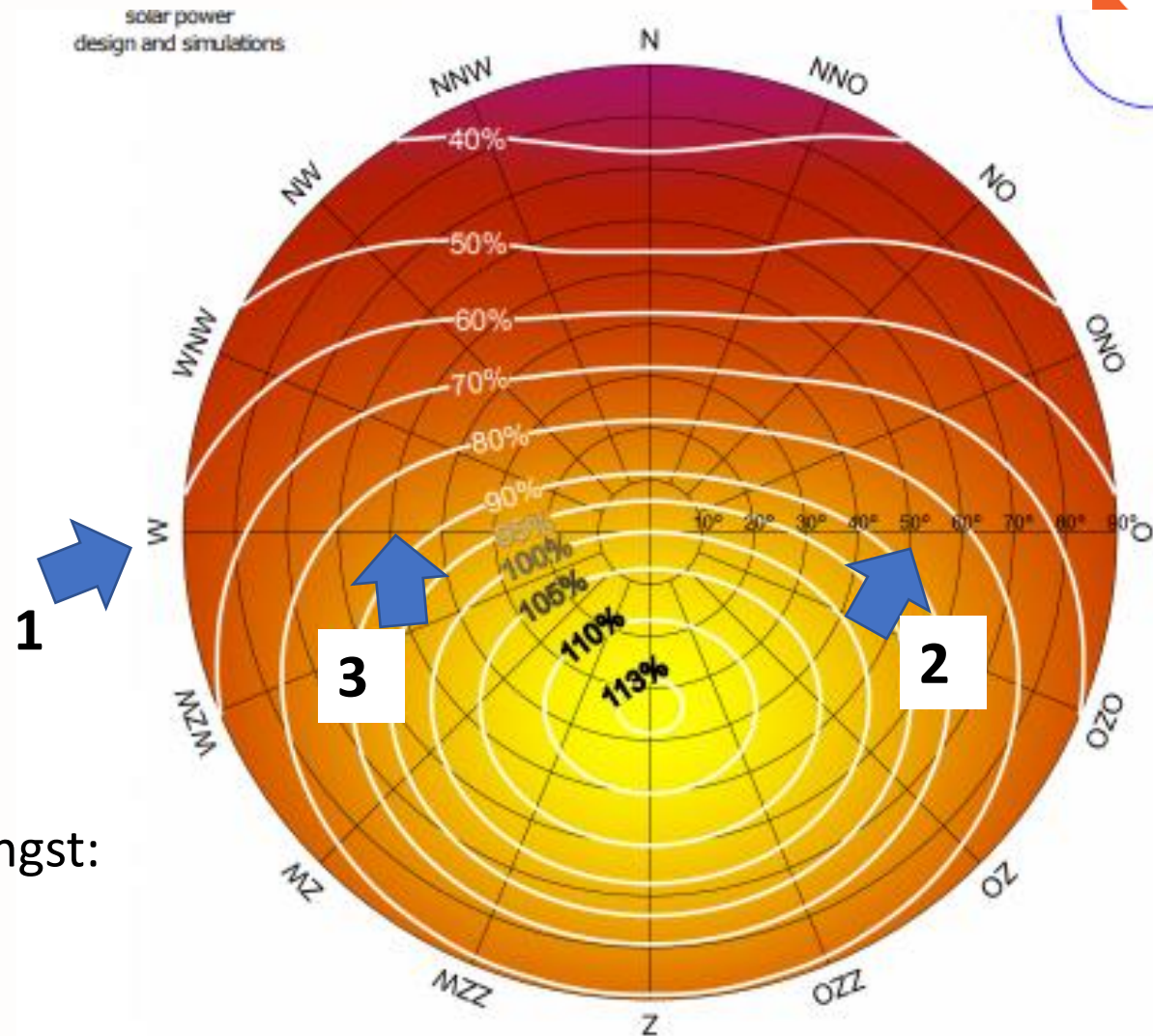
1. Kies de oriëntatie
2. Kies de hellingshoek
3. Schat % tussen witte lijnen
4. Bereken % * WattPiek

Voorbeeld:

- WattPiek 3500

1. Oriëntatie: W
2. Hellingshoek 50°
3. ~ 85%

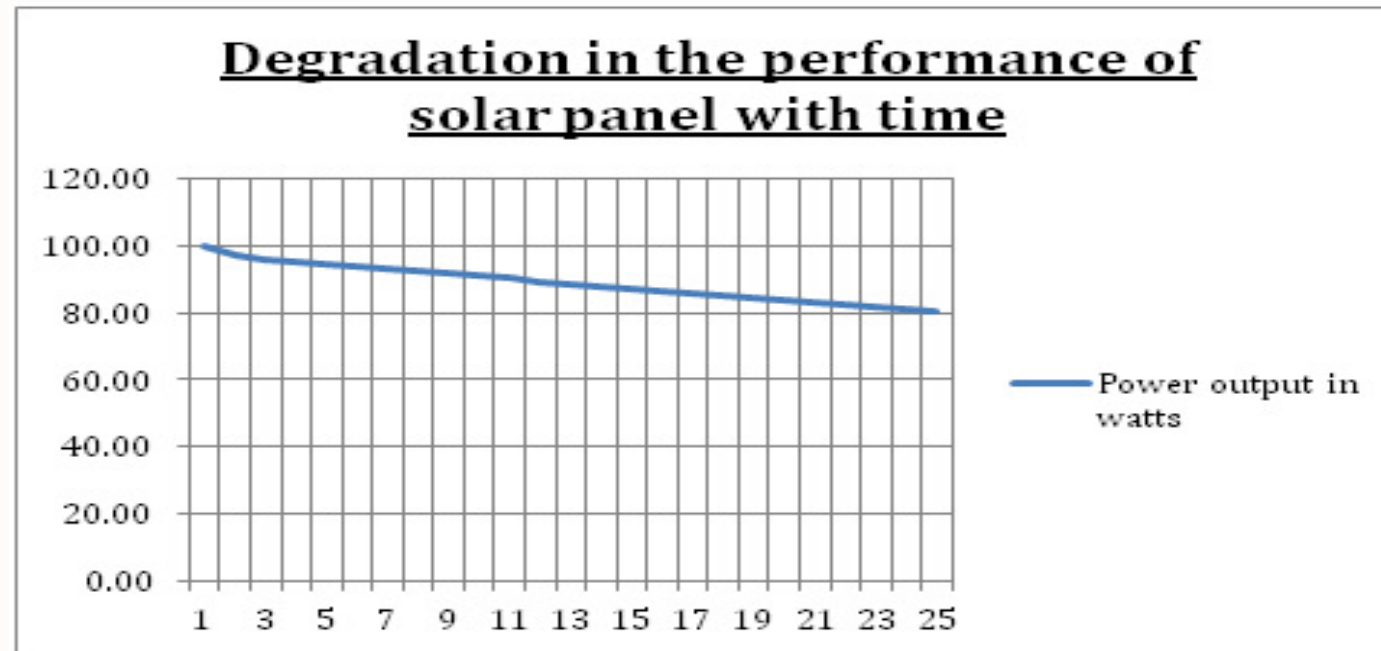
➔ gemiddelde verwachte jaaropbrengst:
 $0,85 * 3500 = 2975 \text{ kWh}$



Opbrengst zonnepanelen (2)



- De productfolder vermeldt hoeveel de opbrengst van een paneel jaarlijks terug loopt
- 0,6% / jaar is 15% na 25 jaar



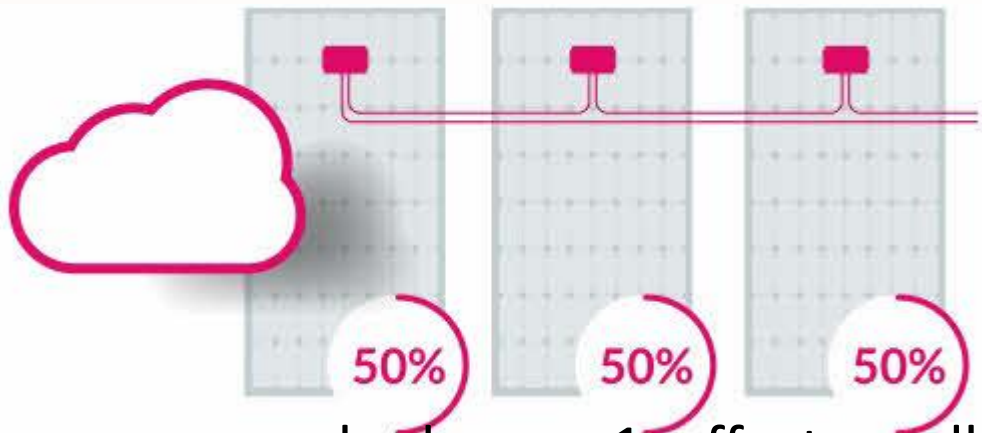
Omvormer



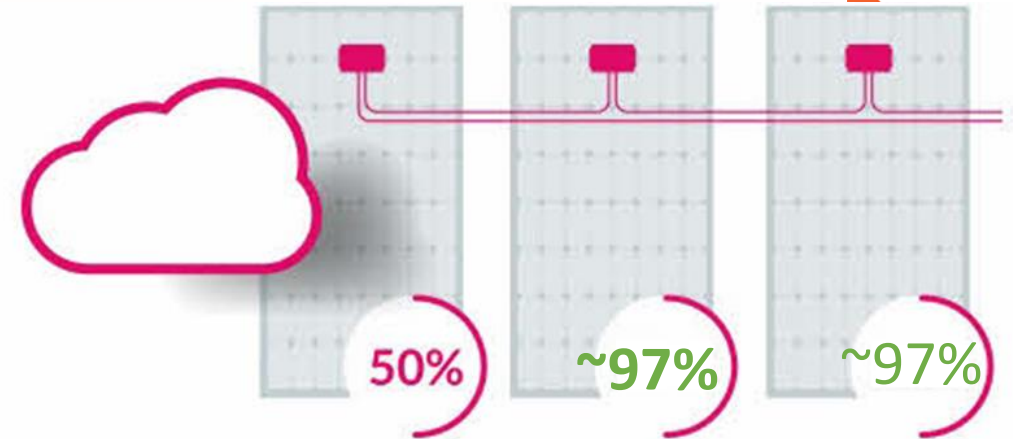
- Omvormer zet gelijkstroom om in 230 volt wisselstroom
- Soorten omvormers:
 1. String omvormer [\(Is onze "standaard" aanbieding Collectieve Inkoop\)](#)
 - Alle panelen staan in serie, vandaar de naam "string"
 - Eén omvormer voor alle panelen
 - Meestal binnenshuis gemonteerd
 - Garantie 10 à 15 jaar
 2. Micro omvormer
 - Steeds één (of enkele) panelen per omvormer, op het dak
 - Een 230 V installatie is noodzakelijk op het dak
 - Langere garantie dan String Omvormer, duurder ook
 3. String omvormer met (power)optimizers
 - Per paneel één optimizer
 - De optimizer wordt direct onder het paneel gemonteerd
 - SolarEdge levert ook panelen met reeds gemonteerde optimizers
 - Vlamboog detectie + preventie vaak ingebouwd (SolarEdge)
 - Duurder dan alleen string, goedkoper dan micro-omvormers



Moderne zonnepanelen en schaduw



vroeger: schaduw op 1, effect op alle



Moderne panelen: bijna niet meer het geval

Meer info: https://youtu.be/E9NVLB_OYSU of <https://youtu.be/UQ9Szh11ceQ>

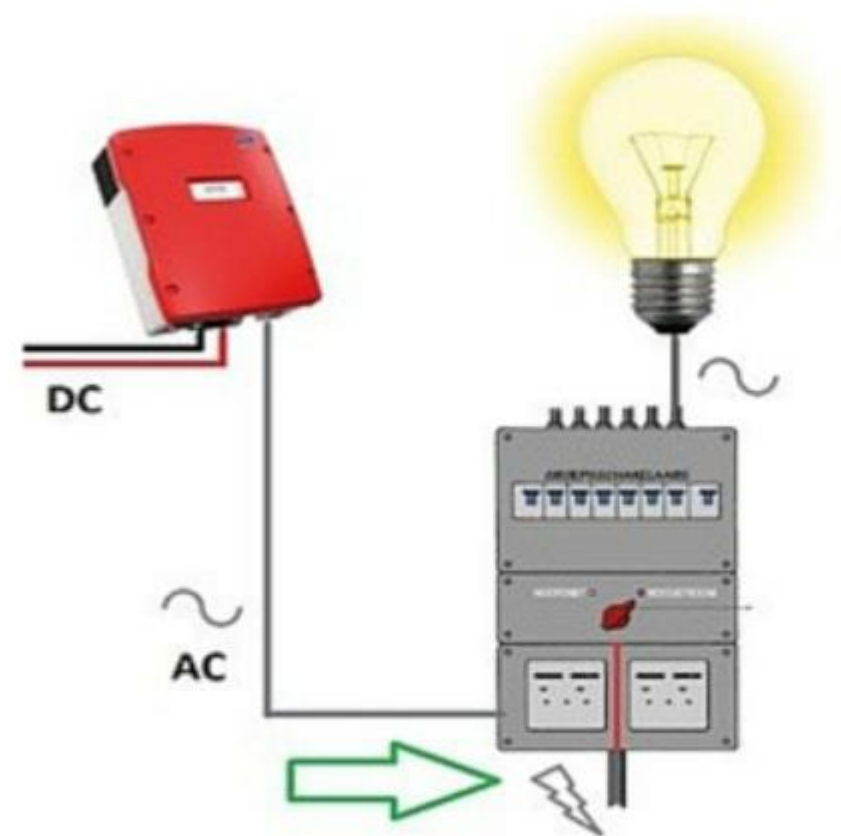
Wanneer optimizers/micro omvormers installeren?

- Meerdere panelen met verschillende oriëntatie
- Meten/weten wat elk paneel individueel oplevert
- Geld speelt geen rol

Overige componenten



- DC (gelijkstroom) kabels op het dak
- AC (230 V, wisselstroom) kabels
- Ethernet of WiFi voor monitoring
- Montageframe + Dak- of muurdoorvoer
- Aarding frame op dak is noodzakelijk
- Meterkast
 - Extra groep (1- of 3 fase)
 - Installatieautomaat en / of Aardlekschakelaar / -automaat
- Werkschakelaar nabij omvormer?
- De leverancier adviseert je hierin vooraf!
- De leverancier voert dit voor je uit



Energiestromen

- **Geleverd** en **Terug geleverd** zijn af te lezen op de Smart Meter
- **Opgewekt** is af te lezen op de omvormer of via de bijbehorende App
- **Direct Verbruik** en **Verbruik** zijn te berekenen, niet “simpel” af te lezen
- Er zijn wel (kostbare) technische oplossingen om alles in 1 app te zien



Energiestromen - rekenen

- **Direct Verbruik + Terug geleverd = Opgewekt**
 - **Direct Verbruik = Opgewekt - Terug geleverd**
- 
- **Verbruik = Geleverd + Direct Verbruik**
 - **Verbruik = Geleverd + Opgewekt - Terug geleverd**



Hoeveel panelen

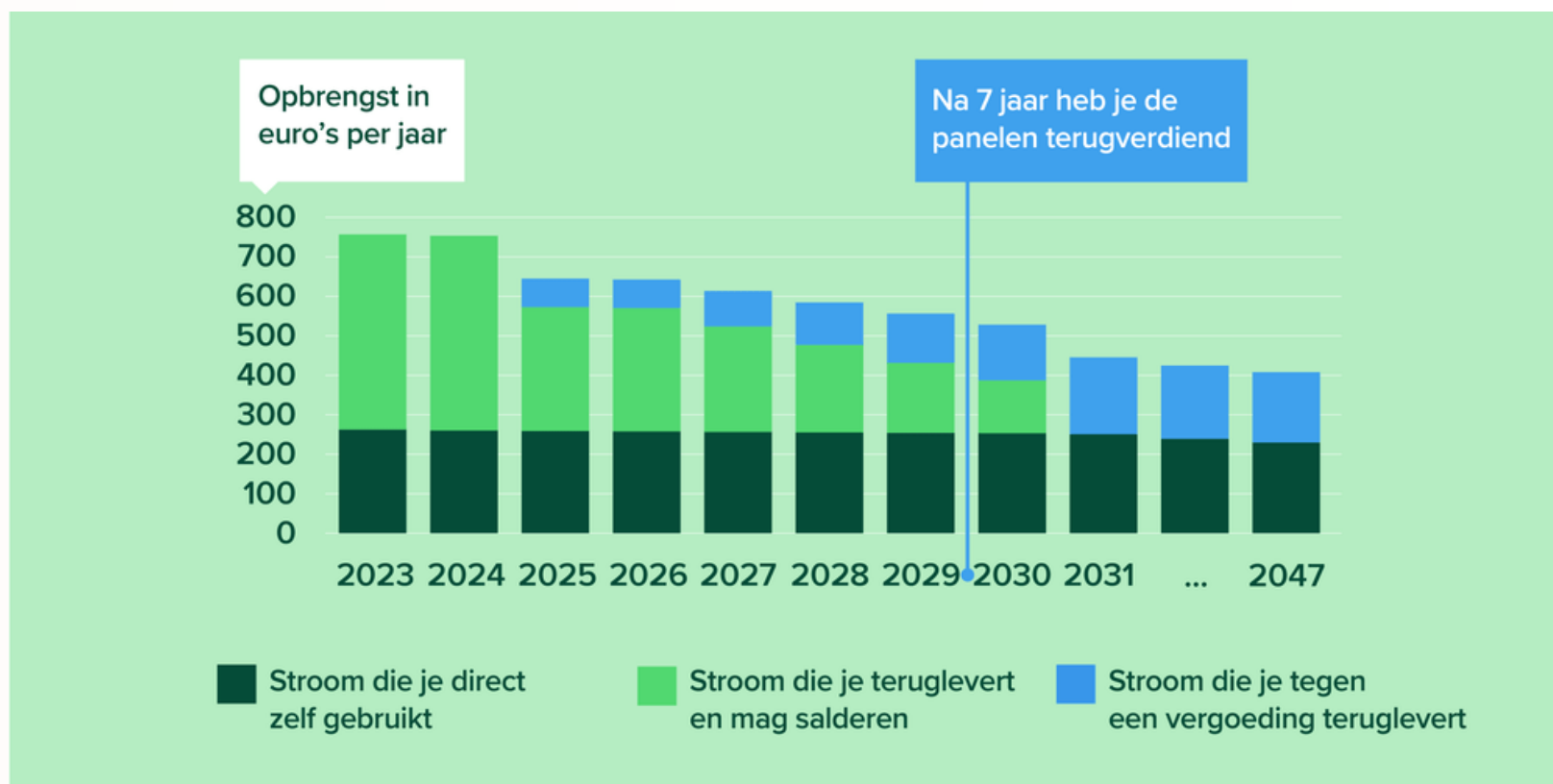


- Streef naar compensatie van jaarverbruik
- Installatie van nòg meer panelen is onvoordelig i.v.m. lagere opbrengst per kWh voor het “surplus”. Wel goed tegen CO₂ uitstoot!
- Salderen is “wegstrepen” van **geleverd** tegen **terug geleverd**, zolang niet meer wordt **geleverd** dan **terug geleverd**
- Saldering wordt waarschijnlijk ooit afgebouwd
- Afbouwen saldering heeft invloed op het rendement



Afbouwen Saldering per 2025?

- Prognose door MilieuCentaal:
- Ook met afbouw salderingsregeling blijft PV een goede investering
- In 2025 en 2026 nog maar 64%
- De vergoeding wordt niet “0”



Financiële opbrengst



- Verschil in sentiment: “Opbrengst voor milieu is belangrijker”
- TNO: Terugverdientijd meestal minder dan 7 jaar, ook na afbouw saldering
- Houd rekening met toenemend energieverbruik op korte termijn (bijv. aanschaf elektrische auto, of warmtepomp)
- Ook: verwachte levensduur “string” omvormer: 10 à 15 jaar
Dus tijdens levensduur panelen zo’n 2 omvormers nodig.

Het huren van zonnepanelen

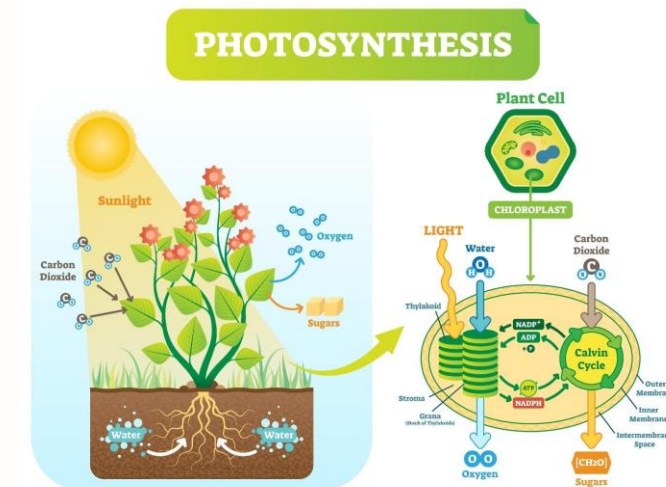


- De Consumentenbond heeft het aanbod bekeken, met als conclusie: *“Vrij veel ongunstige clausules en de maandelijkse kosten liggen niet alleen hoger dan bij kopen met eigen geld, maar ook hoger dan bij financieren met een lening”*
- Vanaf 1 juni 2022 kun je bij het Warmtefonds 100% van het leenbudget (in plaats van 75%) aan zonnepanelen besteden en je hoeft daarnaast niet ook te investeren in minimaal een extra maatregel
- Het Nationaal Warmtefonds is de opvolger van het Nationaal Energiebespaarfonds

Milieu (indicatie)



- Per opgewekte kWh bespaar je ongeveer 0,5 kg aan CO₂ uitstoot
- Als je 3000 kWh per jaar opwekt, voorkom je dat er circa 1500 kg CO₂ de lucht in gaat
- Dat is de hoeveelheid CO₂ die door 60 bomen in een jaar wordt opgenomen (25 kg per boom per jaar)
- Dat is evenveel als de CO₂ uitstoot bij 12.500 km rijden met een personenauto (VW golf: 120 g CO₂ / km)
- Echt de moeite waard!



BTW Teruggave

- Niet meer van toepassing
- Per 1 januari vrijgesteld van BTW





Aanmelden bij Energiebedrijf

- Meld de panelen zelf aan bij www.energieleveren.nl
- Meteen zichtbaar of je energiemeter geschikt is voor terugleveren
- Het is een wettelijke verplichting, niet vrijblijvend!
- De netbeheerder kan op deze manier rekening houden met de hoeveelheid te transporteren energie
- Capaciteit van (optionele) accu dient ook te worden opgegeven
- Vraag desgewenst een lager bedrag maandelijks voorschot aan

Opstalverzekering



- Sommige verzekeraars verlangen dat de zonnepanelen worden opgenomen in polis voor de opstalverzekering
- De zonnepanelen zorgen dat de waarde van de woning stijgt
- Afhankelijk van de verzekeraar, dient soms het verzekerd bedrag te worden aangepast
- Brand door zonnepanelen is zeer zeldzaam

Bron TNO: komt voor bij 0,014% van de installaties



Energielabel



- Zonnepanelen kunnen invloed hebben op het energielabel van de woning (het belang hiervan neemt zelfs toe)
- Meerdere factoren (type en grootte van de woning) zijn bepalend voor de energie klasse van de woning
- Hoe meer zonnepanelen, hoe groter de invloed op het energielabel kan zijn
- Tegenwoordig wettelijk verplicht te vermelden in advertenties “woning te koop”



25 jaar later komt er ook “afval”



- Zonne-energie Recycling Nederland (ZRN)
- Sinds 2021 zijn alle producenten en importeurs van zonnepanelen verplicht om zich aan te sluiten bij Stichting OPEN.
Deze stichting draagt zorg voor inzameling en recycling van zonnepanelen
- Producenten en importeurs van zonnepanelen betalen een afvalbijdrage
- Particulieren kunnen afgedankte zonnepanelen inleveren bij alle gemeenten die samenwerken met Wecycle
- Tot 96 % van de grondstoffen wordt al uit oude panelen teruggewonnen:
“Glas, de belangrijkste grondstof en elektronische onderdelen worden losgemaakt en hergebruikt” (Bron: ZRN)
- Als zonnepanelen worden afgedankt veroorzaken ze nu nog een nieuwe afvalstroom, tot de recycling verbetert (Bron: Trouw, 21 juni 2021, Frank Straver)





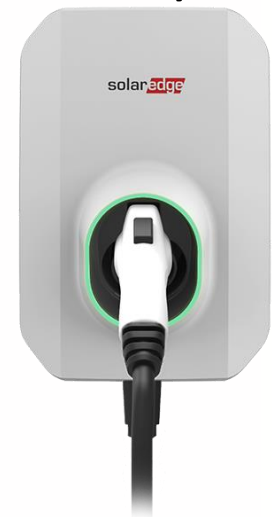
Accu voor energieopslag

- Bij “saldering” gebruiken we het lichtnet als buffer
- Wens van netbeheerders: Lokale opslag
- Modaal verbruik zo rond de 10 kWh / dag
- Accu van 5 à 15 kWh is vrij kostbaar
(Tesla PowerWall / Huawei LUNA / SolarEdge - StorEdge)
- “Domme” accu’s lossen ook congestieprobleem niet op
- “Smart Battery” vereist een “Smart Grid”; zover is het nog niet.....
- Niet altijd te gebruiken als noodstroom bij uitval lichtnet
- Nog niet aan beginnen als het rendabel moet zijn.

Accu EV laden met eigen zonne-energie



- Zonnepanelen leveren niet altijd voldoende vermogen
- Laadpaal met “fall back” naar 1 X 6 A ($= 6 \text{ A} \times 230 \text{ V} = 1,4 \text{ kW}$)
- Afhankelijk van ingeschakelde apparaten wordt zoveel mogelijk “eigen” zonne-energie in de autoaccu opgeslagen (load balancing)
- Anders is aan salderen niet te ontkomen
- Bij ons bekend: Zappi en SolarEdge Smart EV Charger (Q4 2022)
- Te bedienen met App (laadprofiel)
- Stroomspoelen of In-Line kWh meter
- Communicatie bekabeld of “Energy Net”





Uitbreiding of nieuwe installatie?

- Onze ERH actie “Collectieve inkoop Zonnepanelen” betreft alleen nieuwe installaties. Geen uitbreiding op een bestaande!
- Aandachtspunten voor uitbreiding
 - Nieuwe panelen hebben een waarschijnlijk ander formaat
 - Op de bestaande omvormer is waarschijnlijk de uitbreiding **niet** mogelijk
 - Wellicht dient er een 3-fase groepenkast te worden aangelegd
- Dus uitbreiding kan neerkomen op een 2^{de} installatie naast de eerste

EnergieRijk Houten



Nu vragen?

Of later via ons energiebespaarcafé

energiebespaarcafe@energierijkhouten.nl



Dank voor uw aandacht!

Veel van de genoemde punten kan je teruglezen bij de FAQ Zonnepanelen
op de website van EnergieRijk Houten



Verhogen “direct verbruik”

- Want:
 - Na/tijdens afbouw salderen: Panelen leveren financieel meer op
 - Helpt voorkomen “net congestie”
 - Is gewoon leuk om te doen
- Gemiddeld: ongeveer 1/3 is direct verbruik
- Hoe: vooral in de 6-7 “middelste maanden” :
 - als de zon schijnt meer stroom gebruiken door:
 - Aanzetten Wasmachine, vaatwasser, droger, elektrische boiler, ...
 - Elektrische auto opladen
 - Nu nog veelal handmatig, of “zetten van timers”
 - “Smart home” zou dit automatisch kunnen...