

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



Deze presentatie is via onze website in PDF te downloaden

Ardy Notenboom
Energie Ambassadeur
14 september 2022



Zonnestroom en zonnepanelen

Agenda

- Zonne-energie en zonnepanelen
- Opbrengst, financieel en milieu
- Wat komt er bij kijken?
- BTW, verzekering, aanmelden energiebedrijf

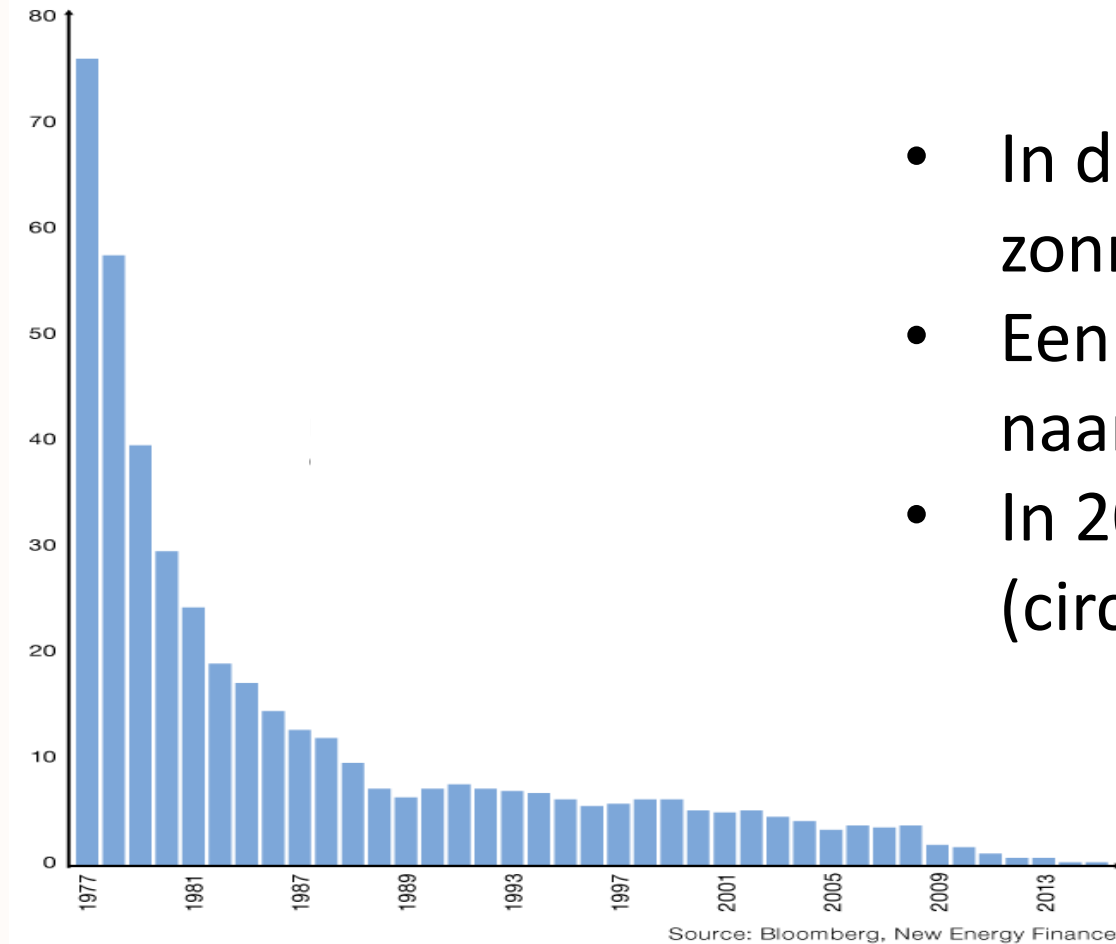
Zonne-energie



Redenen om (nu) te investeren in zonnepanelen:

- Goed voor klimaat
 - Minder afhankelijk van fossiele bronnen
 - Zon is een onuitputtelijke bron van energie
- Financiële redenen
 - Extreem hoge energieprijzen
 - Dalende kosten van zonnepanelen
- Nog andere redenen?

Dalende kosten zonnepanelen per Wp



- In de grafiek zijn de dalende prijzen voor zonnepanelen goed zichtbaar
- Een daling van € 77 per Wp in 1977 naar (veel) minder dan € 1 per Wp
- In 2022: € 0,33 per Wp (circa € 100 per paneel à 300 Wp)



Soorten panelen (1):

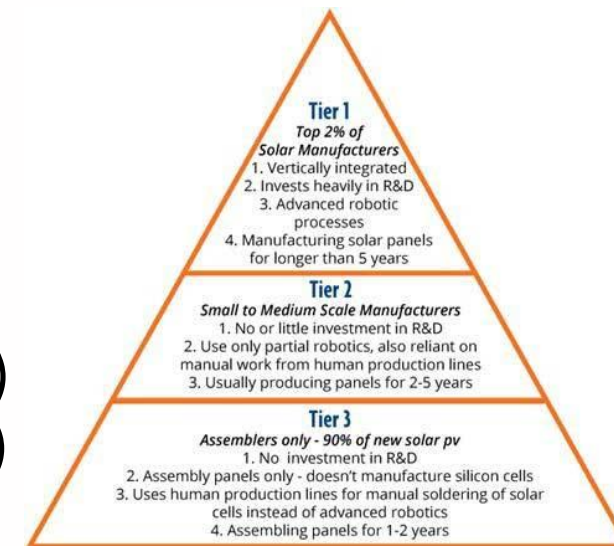
- Monokristallijn
 - Zwarte kleur (All Black)
 - Ook frame in zwart uitgevoerd
 - Tegenwoordig alom toegepast
- Polykristallijn
 - Blauw met aluminium rand
 - Wordt niet meer geleverd
 - Nog wel op veel daken te zien



Soorten panelen (2)



- Héél veel merken
- Uitvraagcriteria ERH: Tier 1
 - Tier indeling (eigenlijk een “klasse” indeling):
 - BNEF Tier klasse (Tier 1, 2, 3) van merken / fabrikanten
 - Tier indeling is niet een “beschermde” criterium
 - Eigenlijk bedoeld voor financiering door banken (Bloomberg)
 - Tier 1 duurste, maar minst verkocht (2%, 8%, 90% v.d. markt)
 - Afmetingen verschillen per merk / type (circa 1,70 m X 1,00 m) met een tendens naar groter
 - Wens en streven is “made in EU” of “made in NL”
 - > 80% “Made in China” (bron: Volkskrant 16 mei 2021)



Manufacturer	Solar Analytica Combined Product Ranking Point Avg. /100	Q1
Sunpower/ Moxeon	88.0	☑
LG Solar	84.3	☑
Trina Solar	77.9	☑
REC Group	77.3	☑
Jinko	76.8	☑
LONGi	75.6	☑



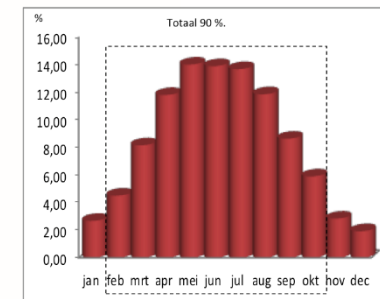
Soorten panelen (3)

- 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”:

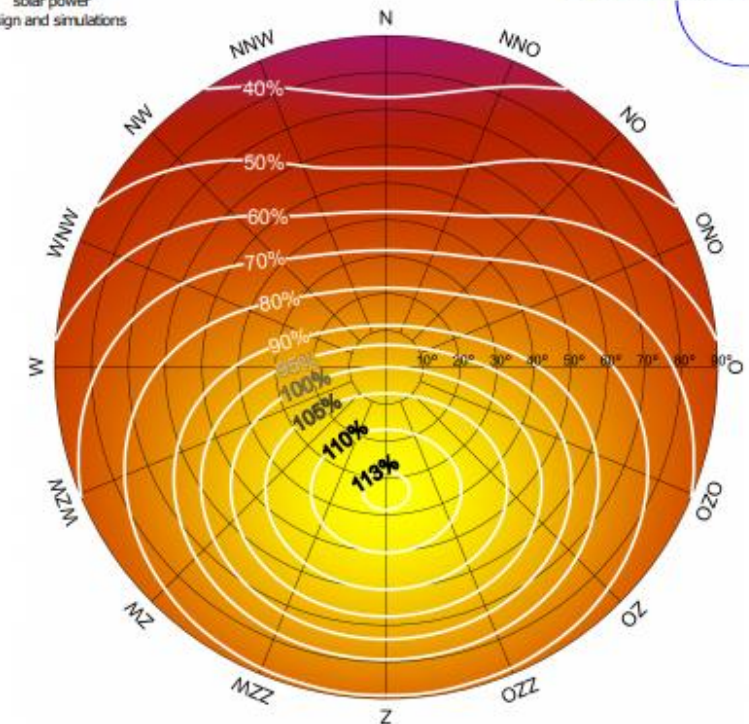
 - Is jouw paneel na 5 jaar nog te vervangen door eenzelfde?
 - Aanspraak maken op gegarandeerde opbrengst is heel moeilijk
 - Zie <https://fritts.nl/garantie-zonnepanelen-en-omvormer/>

Opbrengst zonnepanelen (1)



- 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



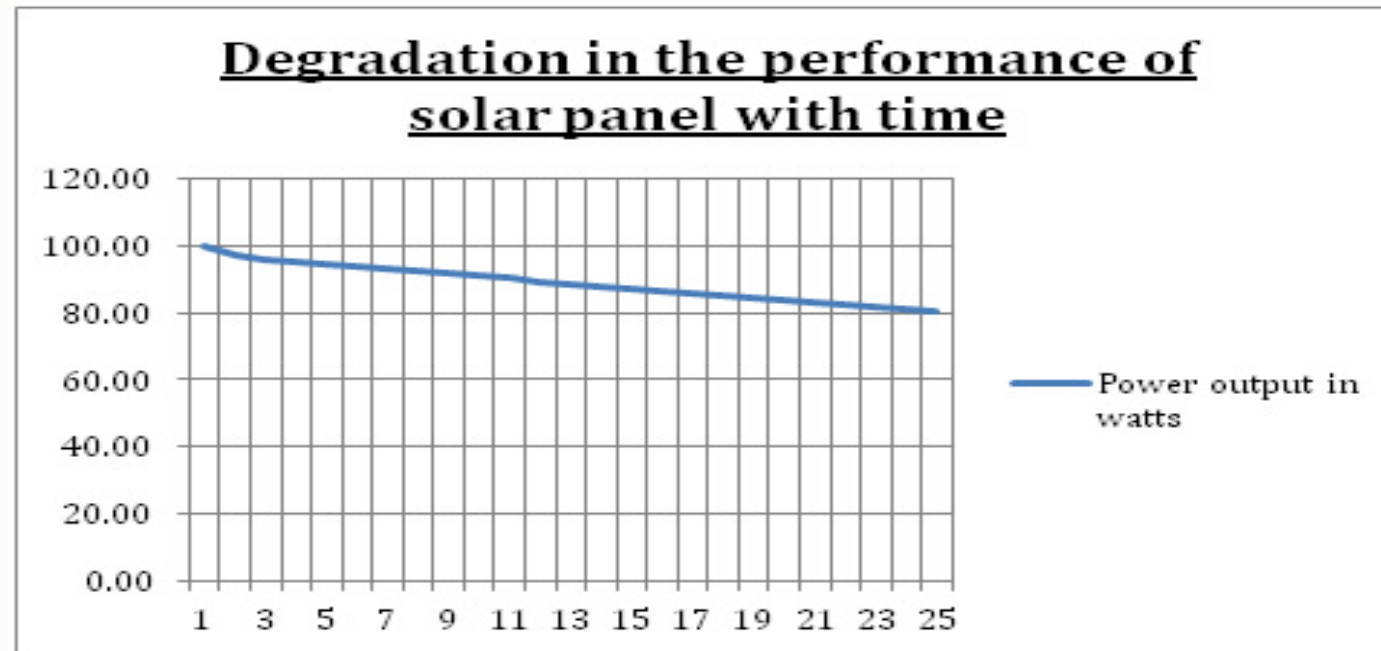
instralingsdiagram

KNMI De Bilt | 1996 - 2015 | vrije horizon

Opbrengst zonnepanelen (2)



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



Opbrengst zonnepanelen (3)



- Schaduw van één lantaarnpaal kan de opbrengst met 30% verminderen!
- Oplossingen mogelijk door gebruik van een combinatie van:
 - De juiste omvormers
 - De juiste optimizers
- Panelen vormen tevens een “hitte schild” bij intense zon
- CO₂ footprint productie, binnen 2 jaar gecompenseerd



De mooie wijk “Oog in Al” ...



Omvormer (2)



- Omvormer zet gelijkstroom om in 230 volt wisselstroom
- Soorten omvormers:
 1. 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
 2. String omvormer [\(Is onze "standaard" aanbidding Collectieve Inkoop\)](#)
 - Alle panelen staan in serie, vandaar de naam "string"
 - Eén omvormer voor alle panelen
 - Meestal binnenshuis gemonteerd
 - Garantie 10 à 15 jaar
 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)



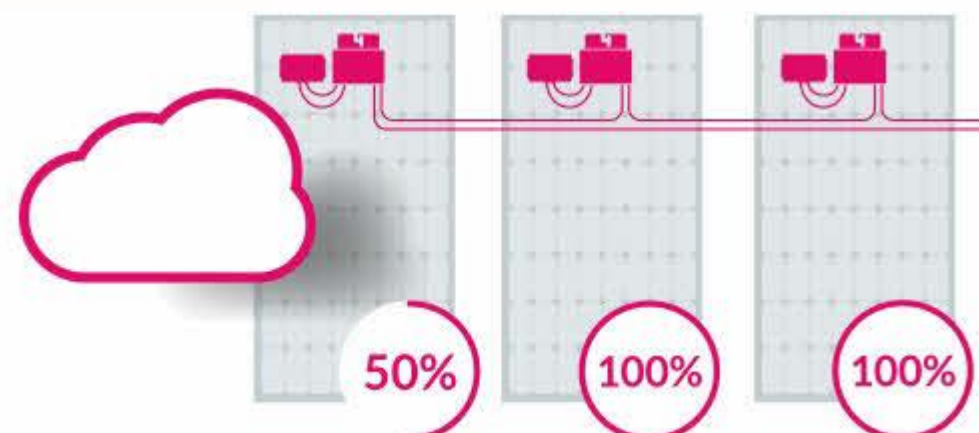
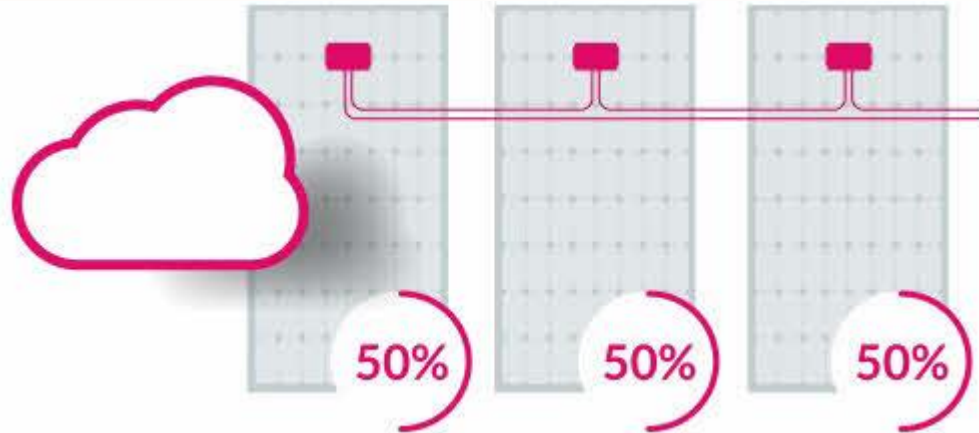
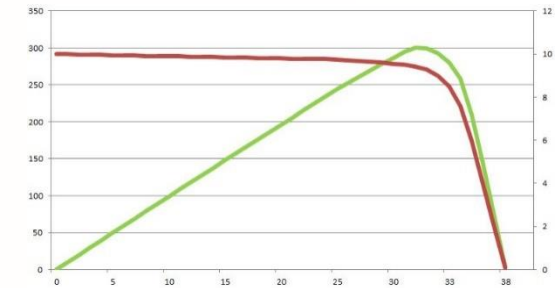
Omvormer (3)



Waarom (power)optimizers installeren?

- De invloed van schaduw wordt verminderd
- De panelen zijn per stuk te monitoren
- Een “Max Power Point Tracker” per paneel

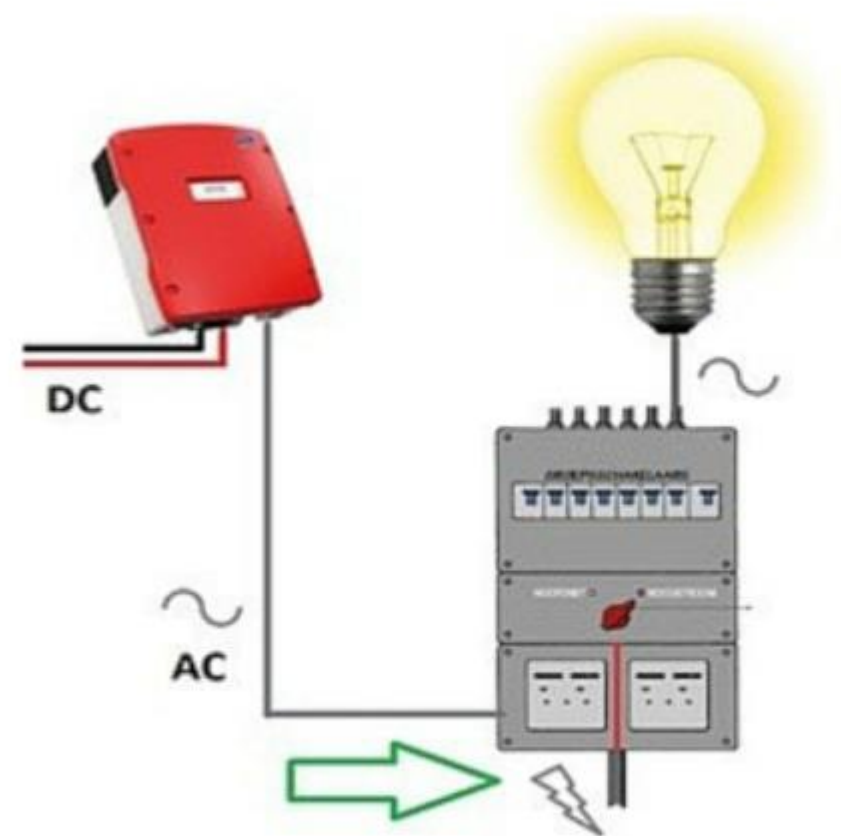
Optimizers niet in onze “standaard-offerte”



Overige componenten



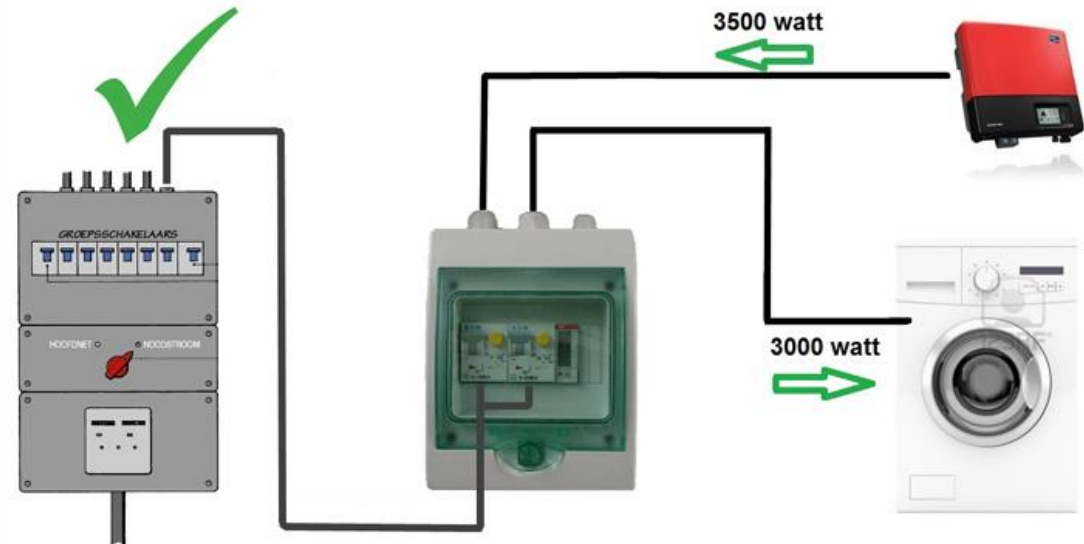
- DC (gelijkstroom) kabels op het dak
- AC (230 V, wisselstroom) kabels
- Ethernet of WiFi voor monitoring
- Montageframe + Dak- of muurdoorvoer
- Aarding frame op dak is noodzakelijk
- Meterkast
 - Extra groep (1- of 3 fase)
 - Installatieautomaat en / of Aardlekschakelaar / -automaat
- Werkschakelaar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



Soms kan het “eenvoudiger”

PV-Verdeler op groep voor wasmachine:

- Geen extra groep in groepenkast nodig
- Stopcontact voor wasmachine en droger
- Aansluiting voor maximaal 16 A omvormer (circa 10 panelen)
- Hoofdschakelaar + aardlekautomaten





Accu voor energieopslag (1)

- 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
- Advies ERH: “Nog niet aan beginnen....”
- Workshop Thuisaccu’s op woensdag 19 oktober (hier in de Raadszaal)

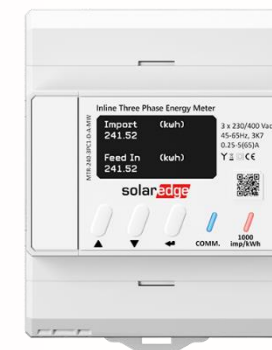
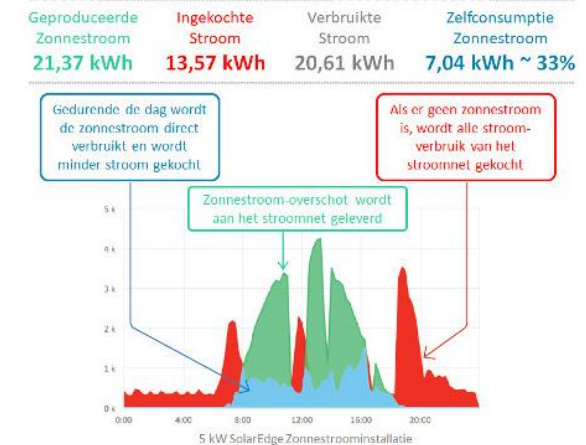
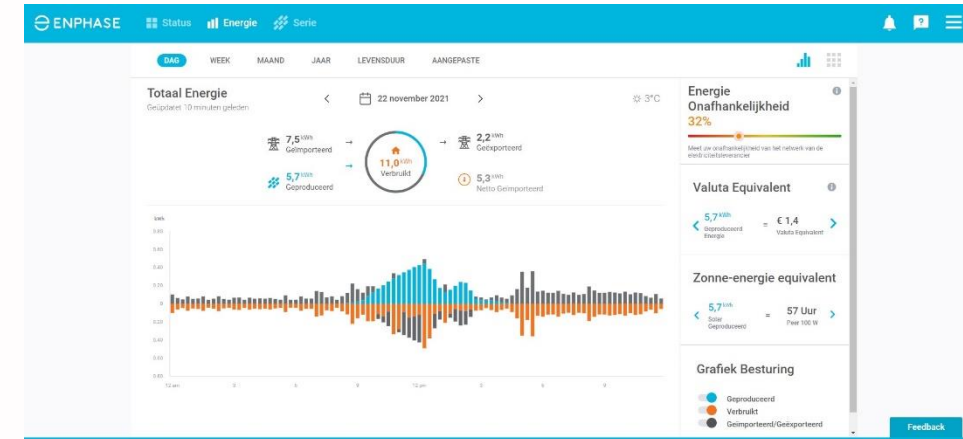
Energiestromen

- **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
- Voor een Toon thermostaat bestaat een (dure) add-on....
- SolarEdge levert een inline kWh meter: alles uitleesbaar via één App



Monitoring

- **Let op!** Na installatie van zonnepanelen, is vaststellen van jouw eigen verbruik niet meer zo eenvoudig!
- Monitoring van de (afzonderlijke) panelen
 - Vraag je leverancier naar de mogelijkheden
 - De omvormer communiceert met het portal van de fabrikant via internet (aansluiten bij voorkeur via ethernet)
 - De App communiceert met deze server via internet
 - Via WiFi of GSM/3G/4G
 - Dus géén directe communicatie tussen App en omvormer!
 - Bij optimizers zelfs monitoring per paneel mogelijk
- Monitoring van energie door de Smart Meter:
 - Mogelijk via een (gratis) App van de energiemaatschappij? (nog wel zelf rekenwerk uitvoeren)
 - Energie Monitor via de P1 poort van de Smart Meter (ook met zelf rekenen)
 - Extra in-line energiemeter van SolarEdge via “Energy Net” (dan rekent de “App” het voor je uit)



Hoeveel panelen

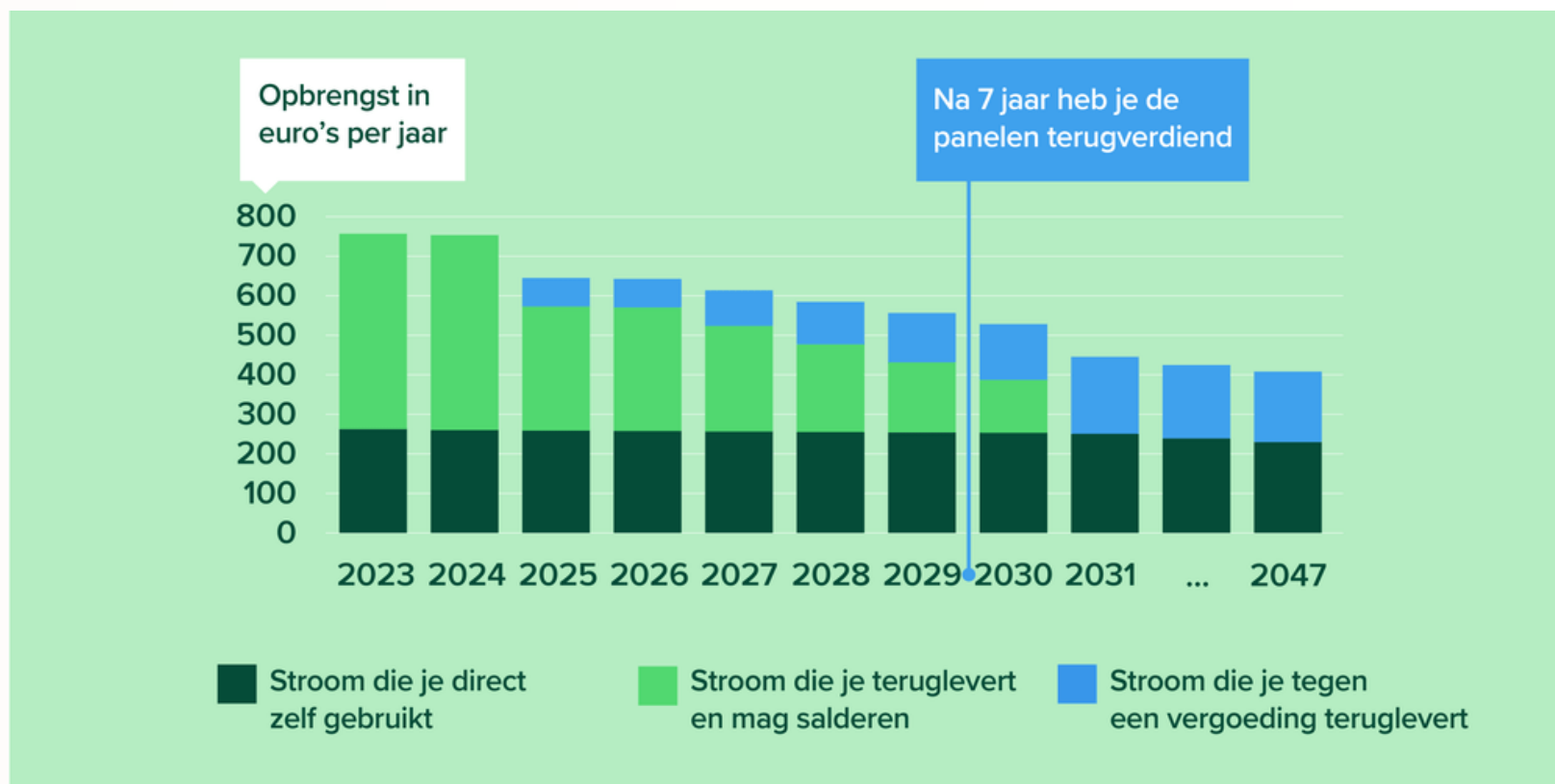


- Streef naar compensatie van jaarverbruik
- Installatie van nòg meer panelen is onvoordelig i.v.m. lagere opbrengst per kWh voor het “surplus”. Wel goed tegen CO₂ uitstoot!
- Leveren en gebruiken verschilt per uur en per dag
- Salderen is “wegstrepn” van gebruikt en terug geleverd, zolang niet meer wordt geleverd dan verbruikt
- Saldering wordt na 2025 afgebouwd (is nog kabinetsvoorstel)
- Afbouwen saldering van grote invloed op het rendement na 25 jaar
- Mocht salderen worden afgebouwd, optimaliseer dan het tijdstip van directe verbruik door bijv. overdag te wassen en vaatwassen



Afbouwen Saldering per 2025?

- Veel “ruis” in de pers na bericht Eneco over terugleververgoeding
- Prognose door MilieuCentaal:
- Ook met afbouw salderingsregeling blijft PV een goede investering
- In 2025 en 2026 nog maar 64%
- De vergoeding wordt niet “0”.....





Verschillende adviezen aan kabinet

Oproep Vereniging Eigen Huis aan nieuw kabinet:

- Behoud salderingsregeling voor zonnepanelen
- Stimuleer thuisbatterij d.m.v. subsidie

Adviesrapport Netbeheer Nederland:

- Versneld afbouwen van salderingsregeling
 - 30% subsidie op de aanschaf van thuisaccu's
 - Zeer slecht rapport en een slecht onderbouwd advies!
 - Het wetsvoorstel voor de afbouw moet nog door de Tweede Kamer aangenomen worden.....
- Het nut van thuisaccu's is nog geen voldongen feit.....

Wordt straks alles anders?

- Wetsvoorstel is al aan RvS verstuurd
- Minister Jetten dringt aan op snelle behandeling
- Bescherming huishoudens
- Klimaatdoelen halen
- Weren malafide energieleveranciers
- ACM bepaalt wat een redelijke terugleververgoeding is



Rijksoverheid

el > Nieuws >

Nieuwe Energiewet wordt fundament van de energietransitie

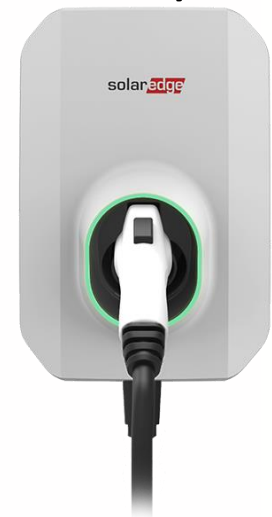
Nieuwsbericht | 01-07-2022 | 17:15

De nieuwe Energiewet wordt het wettelijke fundament van de energietransitie. Deze wet vervangt de huidige Gaswet en Elektriciteitswet 1998 en biedt een toekomstbestendig wetgeevingskader voor de veranderende elektriciteits- en gasmarkt en energiesysteem. Het wetsvoorstel regelt bijvoorbeeld consumentenbescherming, biedt netbeheerders meer mogelijkheden om het volle elektriciteitsnet aan te pakken, biedt huishoudens en bedrijven meer mogelijkheden voor actieve deelname aan de energiemarkt en zorgt voor veilige en gecontroleerde data-uitwisseling tussen netbeheerders, marktpartijen en afnemers van energie. De nieuwe wet verheldert en versimpelt en neemt onnodige verschillen tussen regelgeving voor gas en elektriciteit weg. Dat is belangrijk om voortvarend door te kunnen met de energietransitie.

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”



Financiële opbrengst



- Verschil in sentiment: “Opbrengst voor milieu is belangrijker”
- Reële rendementen ongeveer tussen 3% en 5% na 25 jaar
- Berekend volgens de methode van de “spaarbank”
- Kijk uit voor offertes die extreem hoge rendementen van soms wel 10% à 20% voorspiegelen
- Terugverdientijd meestal tussen 4 jaar en 7 jaar
- Schaalgrootte loont qua rendement en terugverdientijd
- Houd rekening met toenemend energieverbruik op korte termijn (bijv. aanschaf elektrische auto, of warmtepomp)
- Moet na 10 à 15 jaar de omvormer worden vervangen?

Het huren van zonnepanelen

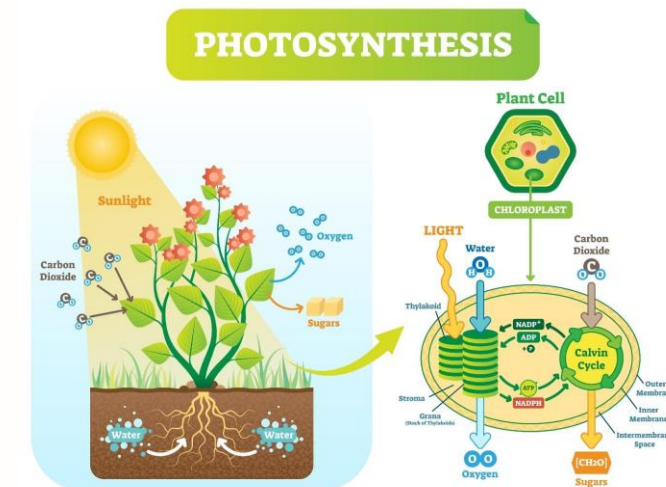


- De Consumentenbond heeft het aanbod bekeken, met als conclusie:
“Vrij veel ongunstige clausules en de maandelijkse kosten liggen niet alleen hoger dan bij kopen met eigen geld, maar ook hoger dan bij financieren met een lening”
- Vanaf 1 juni 2022 kun je bij het Warmtefonds 100% van het leenbudget (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



- Particulieren komen in veel gevallen hiervoor in aanmerking
- Toch een mooie “subsidie” van 21% (minus forfait)
 - Eigenlijk 21/121 deel, dat komt neer op ca 17%
- Raadpleeg de website van de Belastingdienst
- Zelf aanvragen, of uitbesteden bij een speciaal bedrijf (tegen kosten)
- Soms wordt een bureau hiervoor aanbevolen in de offerte
- Laat op de rekening van de zonnepanelen dezelfde NAW gegevens zetten als die van de energienota
- Wetswijziging gepubliceerd voor 0% BTW per 01-01-2023



Belastingdienst



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)



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