

*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
20 april 2022***



Actuele CBS gegevens:

Uit recent onderzoek van het Centraal Bureau voor de Statistiek blijkt:

- 83 procent van de Nederlanders wil meer zonne-energie
- 31 procent tegen windmolen in eigen woonomgeving
- Uit het onderzoek komt een gunstig beeld voor zonne-energie naar voren
- Maar ook het besef van de noodzaak van de energietransitie
- Driekwart van de bevolking maakt zich zorgen over de gevolgen van klimaatverandering voor toekomstige generaties
- Ruim de helft van de bevolking vindt het dan ook (heel) positief dat de overheid Nederland aardgasvrij wil maken door over te stappen op duurzame-energiebronnen
- Nederland heeft in 2021, 3.299 MWp aan zonnepanelen geïnstalleerd
- Het totale vermogen bedraagt per eind 2021, 14.249 MWp aan zonne-energie
- Dat gaat om ruim 1,6 miljoen daken die nu van zonnepanelen zijn voorzien

Bron: CBS



Zonnestroom en zonnepanelen

Agenda

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

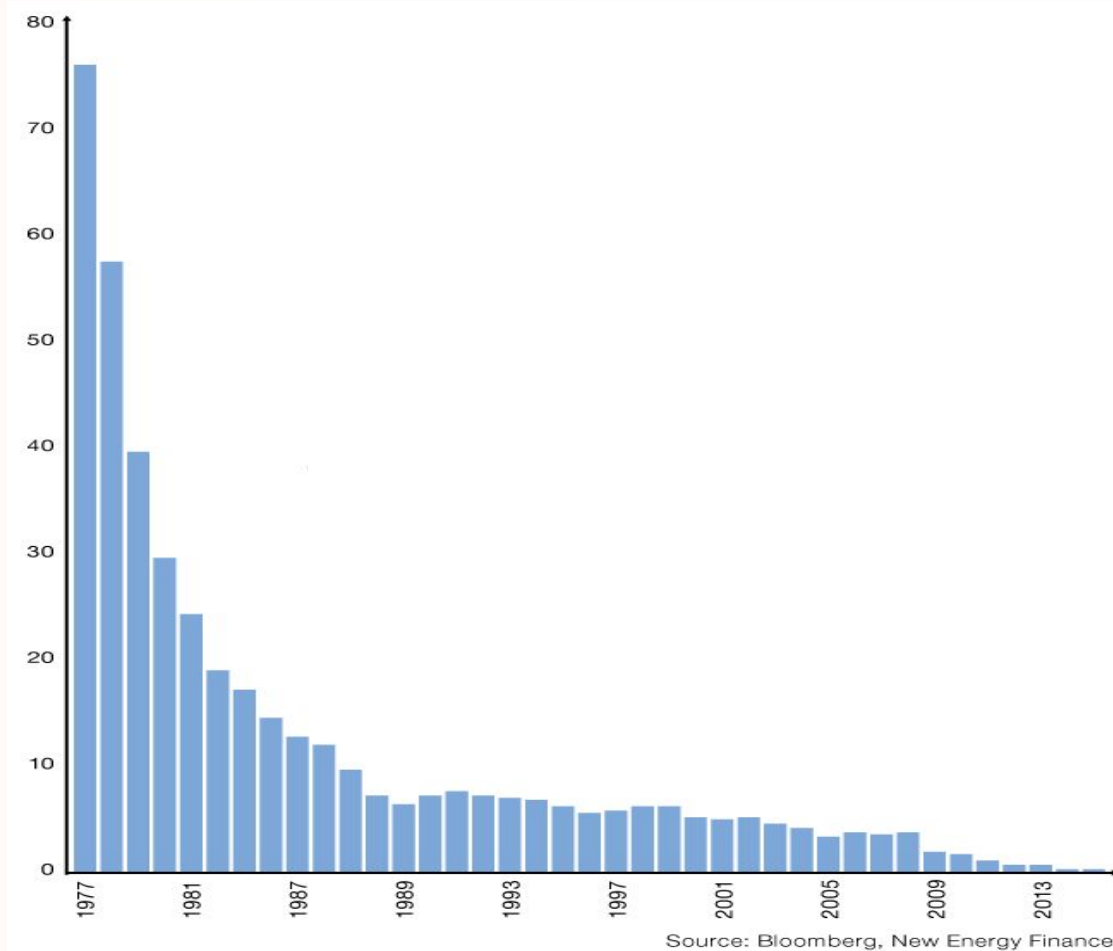


Zonne-energie

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
(300 Wp à € 100 per paneel)



Soorten panelen (1):

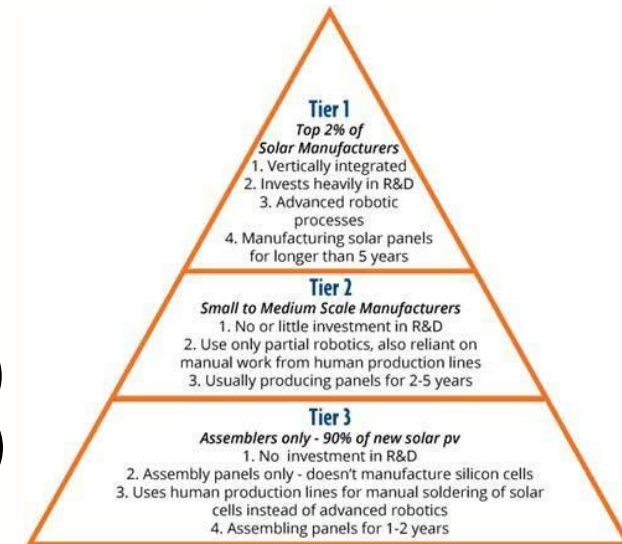
- Monokristallijn
 - Zwarte kleur (All Black)
 - Ook frame in zwart uitgevoerd
 - Tegenwoordig alom toegepast
- Polykristallijn
 - Blauw met aluminium rand
 - Wordt niet meer geleverd
 - Nog wel op veel daken te zien



Soorten panelen (2)



- Héél veel merken
- Belangrijke criteria:
 - Tier indeling (eigenlijk een “klasse” indeling):
 - BNEF Tier klasse (Tier 1, 2, 3) van merken / fabrikanten
 - Tier indeling is niet een “beschermd” criterium
 - Eigenlijk bedoeld voor financiering door banken (Bloomberg)
 - Tier 1 duurste, maar minst verkocht (2%, 8%, 90% v.d. markt)
 - In onze uitvraag: Tier 1 panelen
 - Afmetingen verschillen per merk / type (+/- 1,70 m X 1,00 m) met een tendens naar groter
 - > 80% “Made in China” (bron: Volkskrant 16 mei 2021)



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



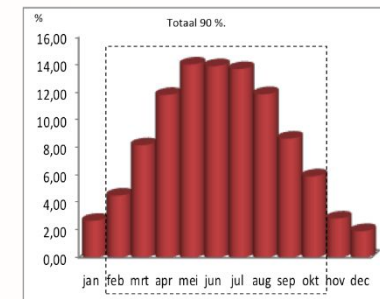
Soorten panelen (3)

- 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
- 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”:

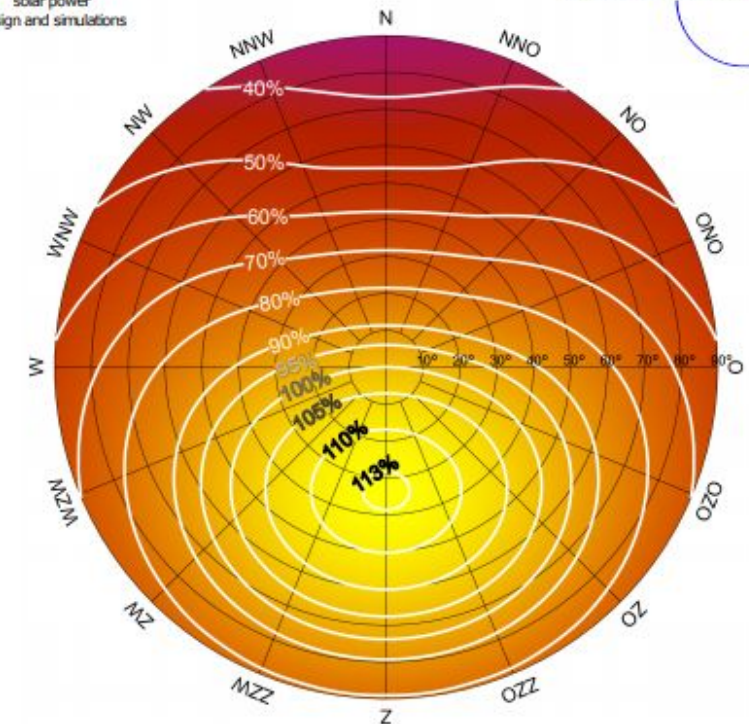
 - Is jouw paneel na 5 jaar nog te vervangen door eenzelfde?
 - Aanspraak maken op gegarandeerde opbrengst is heel moeilijk
 - Zie <https://fritts.nl/garantie-zonnepanelen-en-omvormer/>

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
- Ook 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

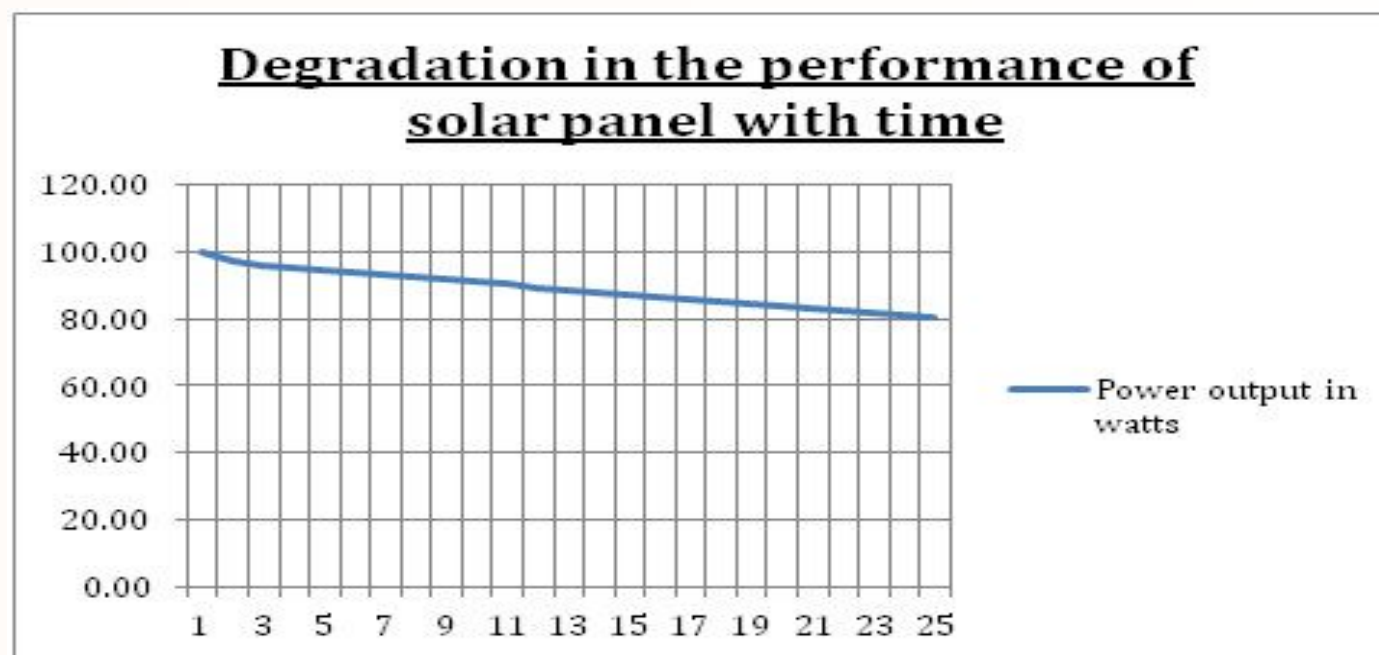


instralingsdiagram
KNMI De Bilt | 1996 - 2015 | vrije horizon



Opbrengst zonnepanelen (2)

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



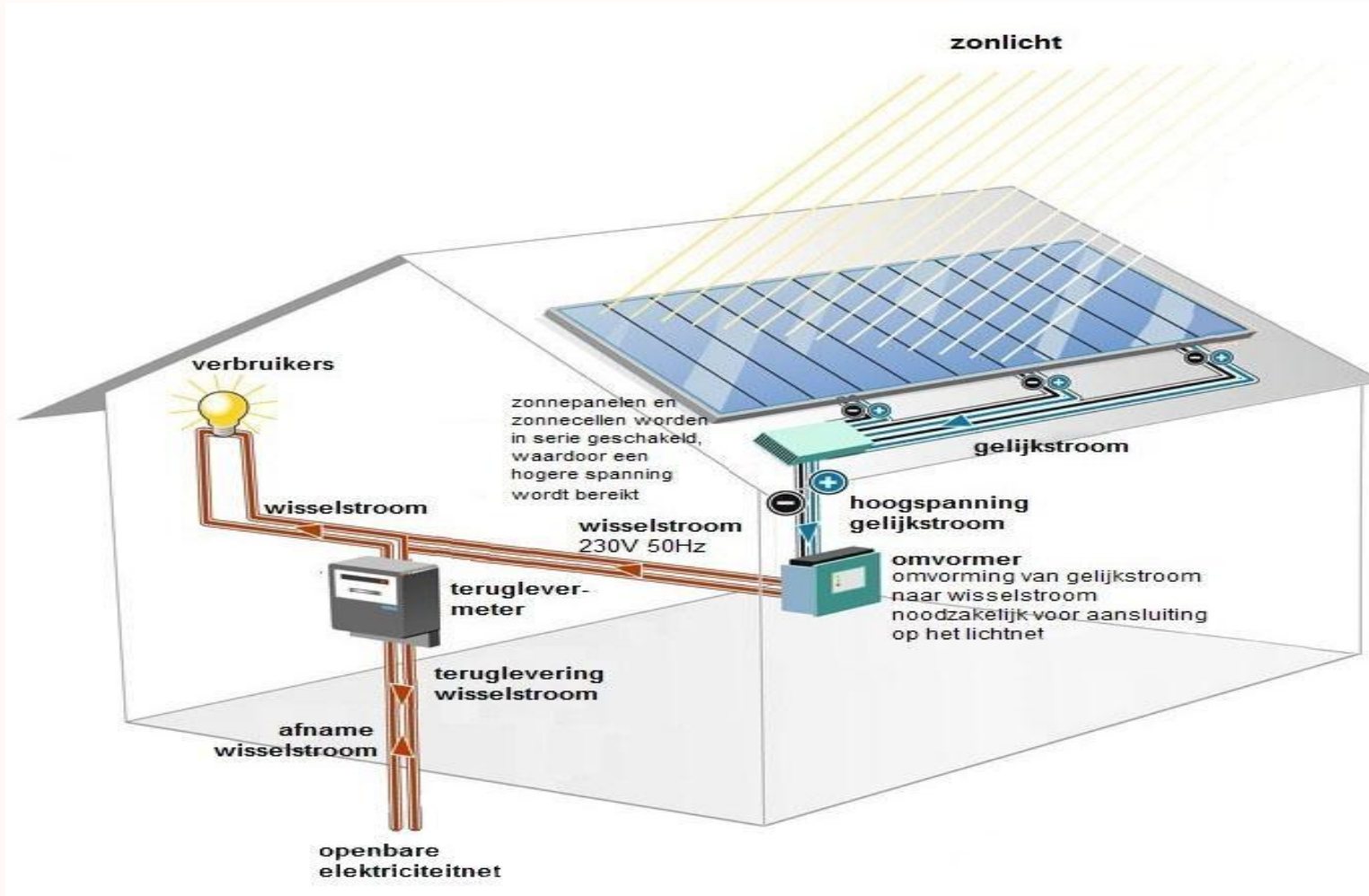
Opbrengst zonnepanelen (3)



- 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



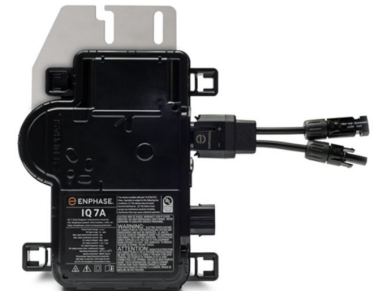
Omvormer / Inverter (1)



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” aanbieding Collectieve Inkoop)
 - Alle panelen staan in serie, vandaar de naam “string”
 - Eén omvormer voor alle panelen
 - 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)

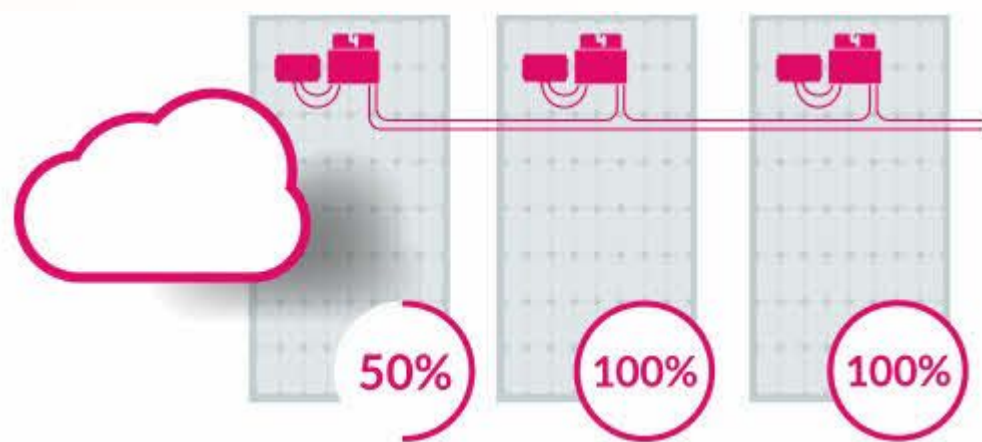
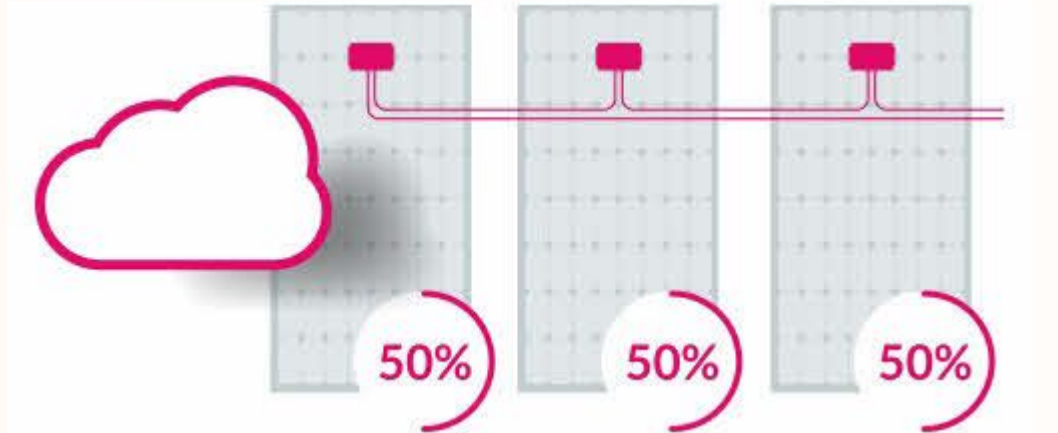
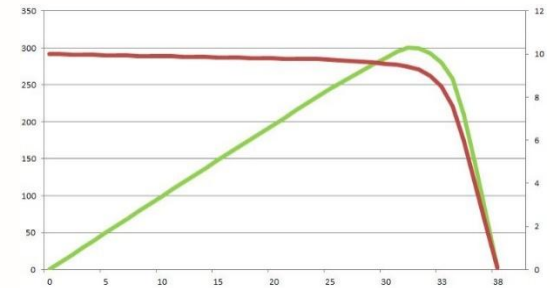


Omvormer (3)



Waarom (power)optimizers installeren?

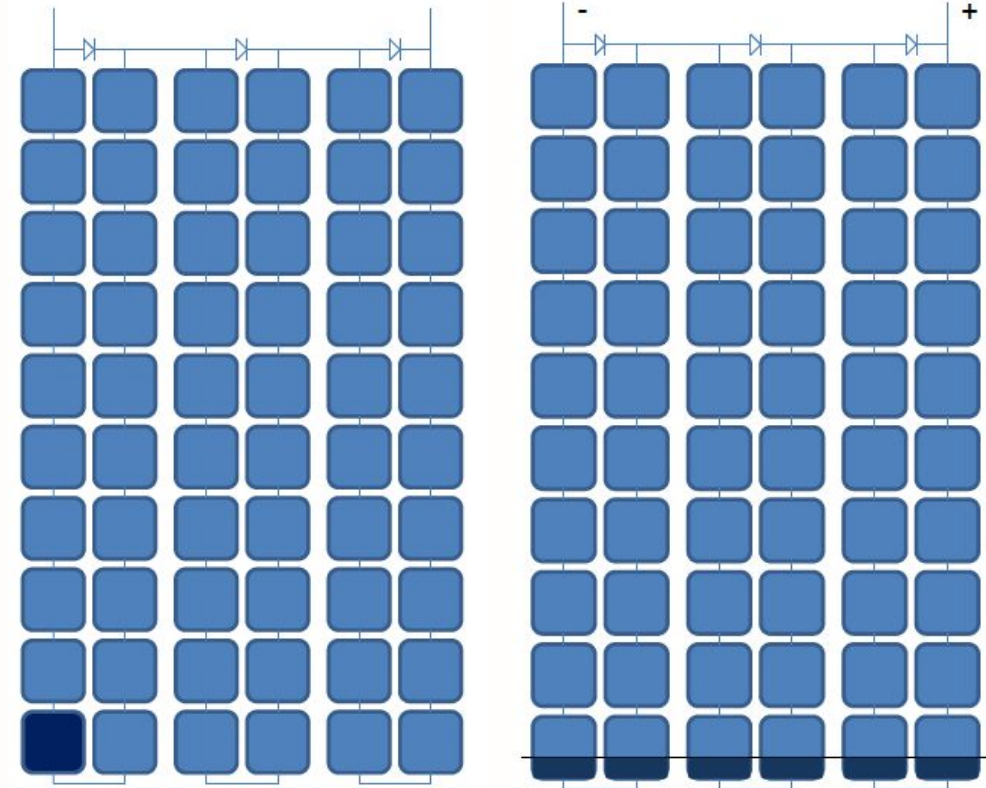
- De invloed van schaduw wordt verminderd
- De panelen zijn per stuk te monitoren
- Een “Max Power Point Tracker” per paneel



Optimizers ja/nee



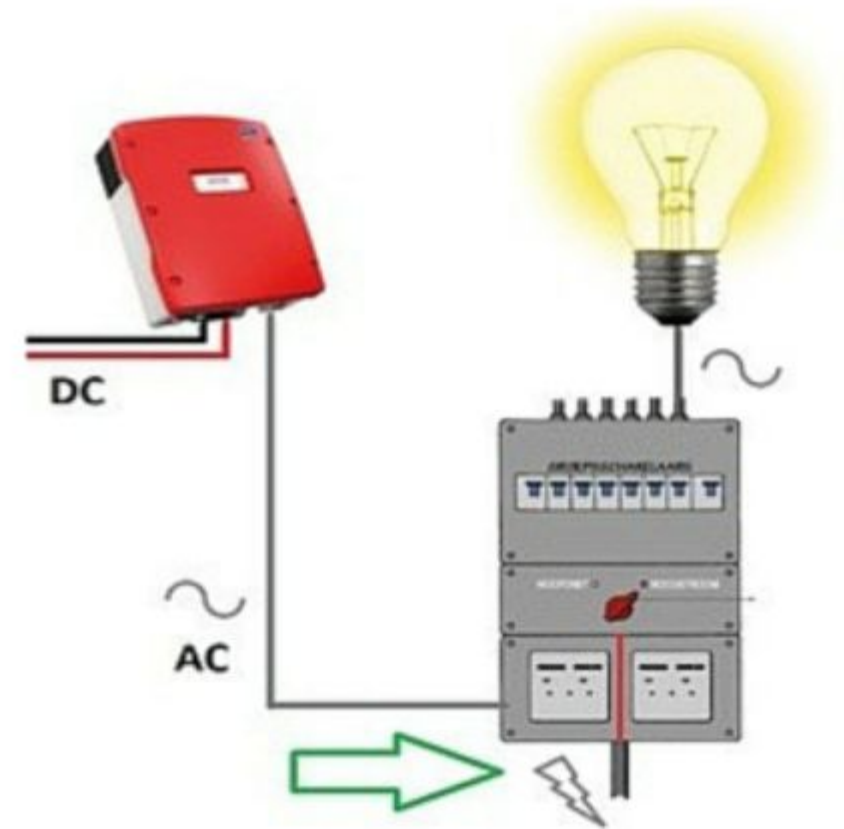
- https://www.solaredge.com/sites/default/files/se_technical_bypass_diode_effect_in_shading.pdf
- Versus
- <https://fritts.nl/een-beetje-schaduw-op-een-zonnepaneel-is-zo-erg-niet/>



Overige componenten



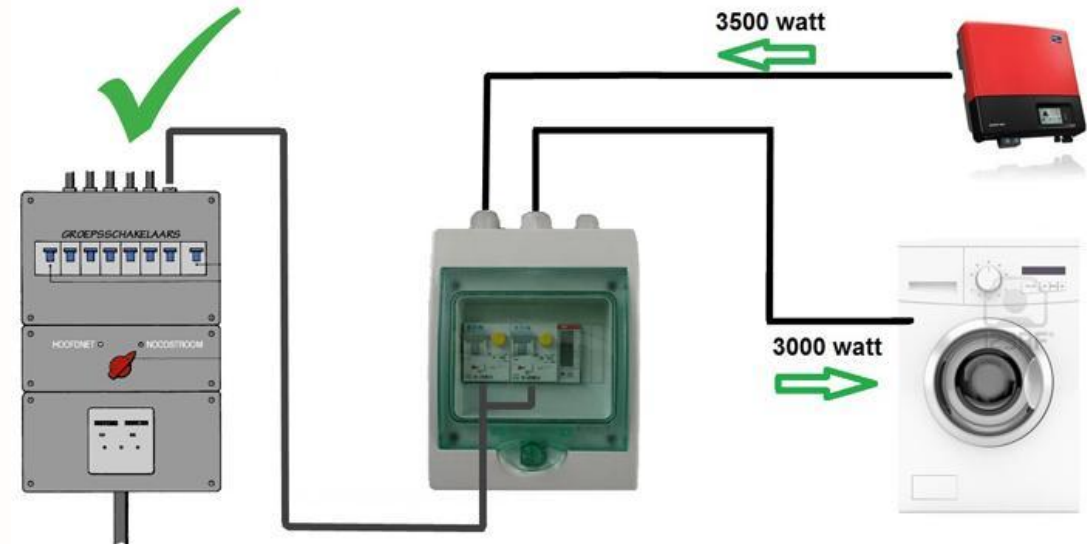
- DC (gelijkstroom) kabels op het dak
- AC (230 V, wisselstroom) kabels
- Ethernet of WiFi voor monitoring
- Montageframe + Dak- of muurdoorvoer
- Aarding frame op dak is noodzakelijk
- Meterkast
 - Extra groep (1- of 3 fase)
 - Installatieautomaat en / of Aardlekschakelaar / -automaat
- Werkschakelaar 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 (max. 10 panelen)
- Hoofdschakelaar + aardlekautomaten

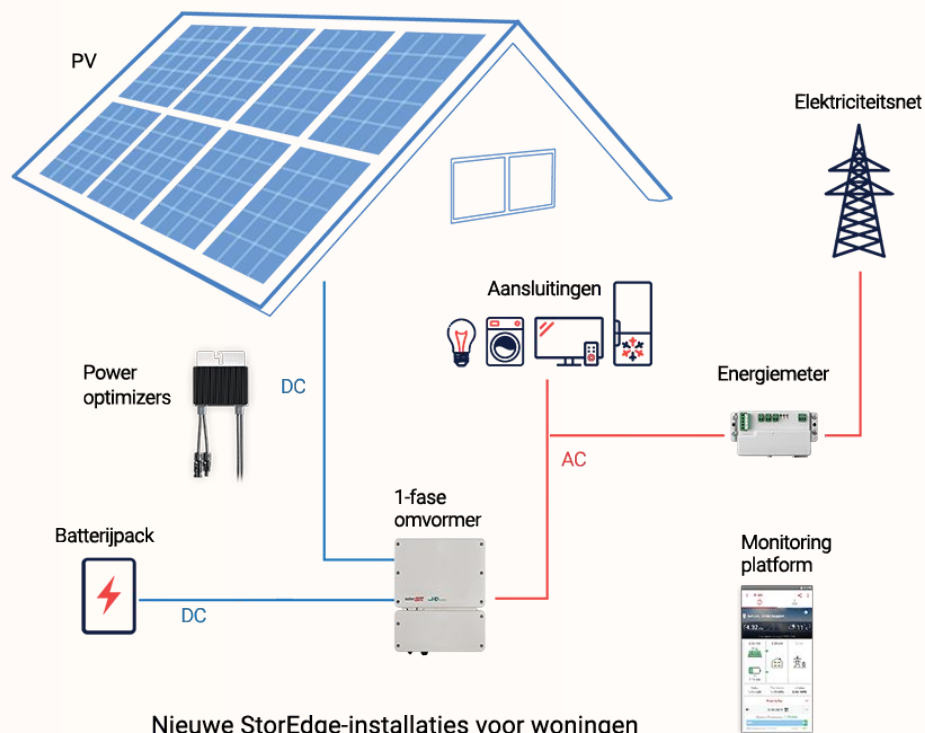




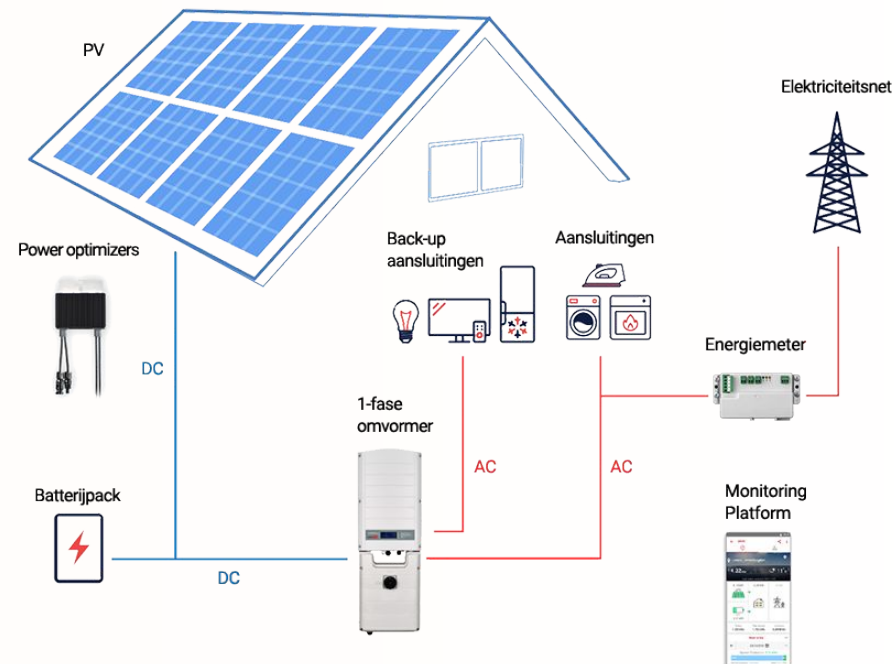
Accu voor energieopslag (1)

- 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)
- Momenteel nog niet “lonend”; wel in de toekomst?
- “Domme” accu’s lossen ook congestieprobleem niet op
- “Smart Battery” vereist een “Smart Grid”; zover is het nog niet.....
- Twee oplossingen:
 1. Gelijkstroom (DC) accu aan daarvoor geschikte omvormer (StorEdge)
 2. “Wisselstroom accu” (AC) tussen omvormer en lichtnet (Tesla)
- Te gebruiken voor “noodstroom” bij uitval lichtnet

Accu voor energieopslag (2)



Nieuwe StorEdge-installaties voor woningen met een 1-fase netaansluiting



+ Enwitec ontkoppeling tussen lichtnet

Energiestromen

- **Geleverd** en **Terug geleverd** zijn af te lezen op de Smart Meter
- **Opgewekt** is af te lezen op de om-vormer 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

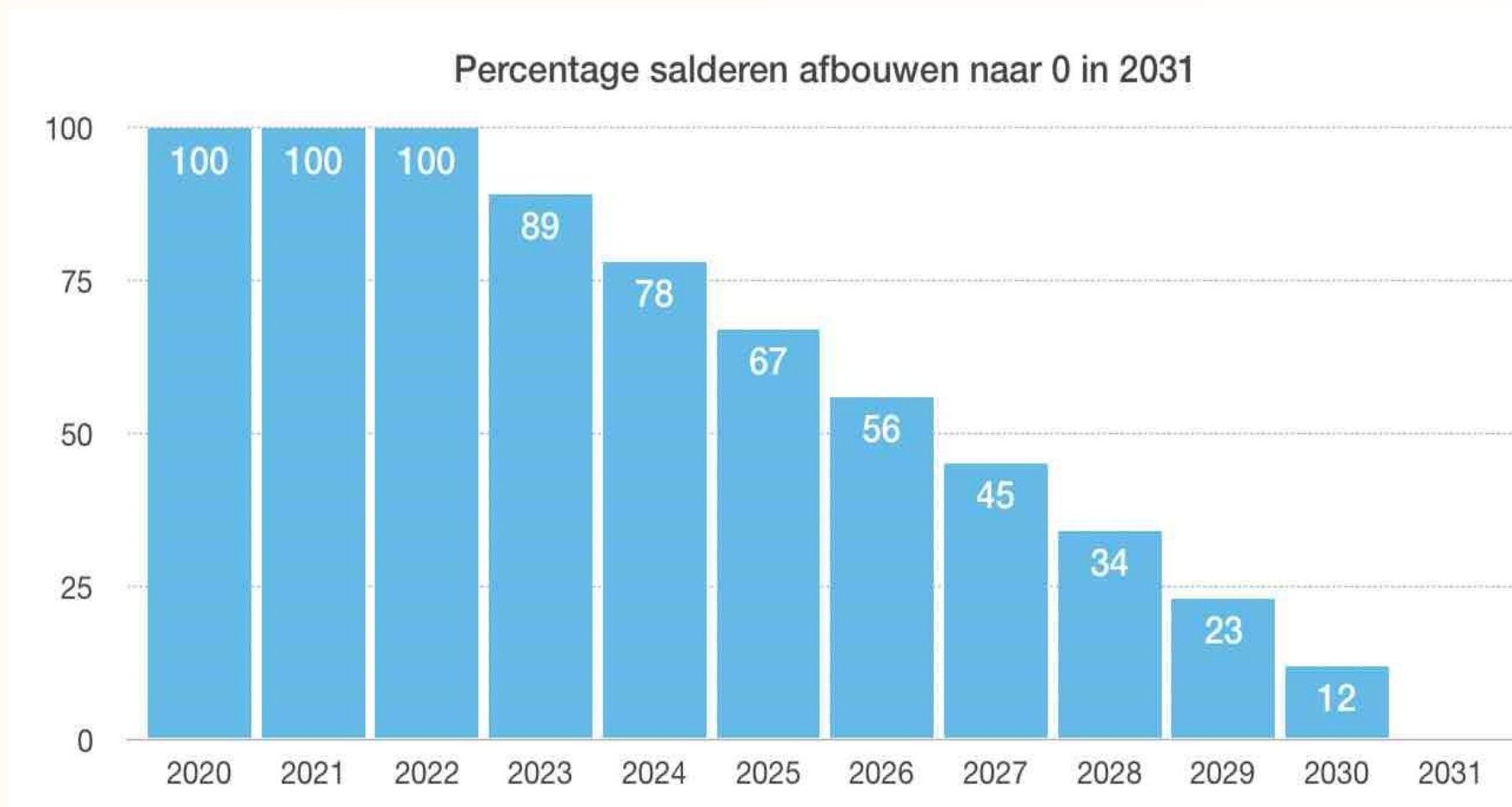




Hoeveel panelen

- 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 “wegstrepfen” van gebruikt en terug geleverd, zolang niet meer wordt geleverd dan verbruikt
- Saldering wordt misschien na 2023 afgebouwd (is 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?





Verschillende adviezen aan kabinet

Oproep Vereniging Eigen Huis aan nieuw kabinet:

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

Adviesrapport Netbeheer Nederland:

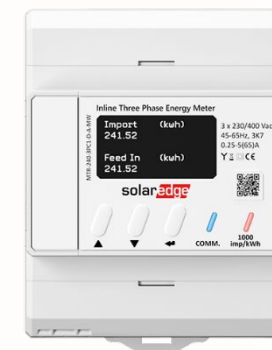
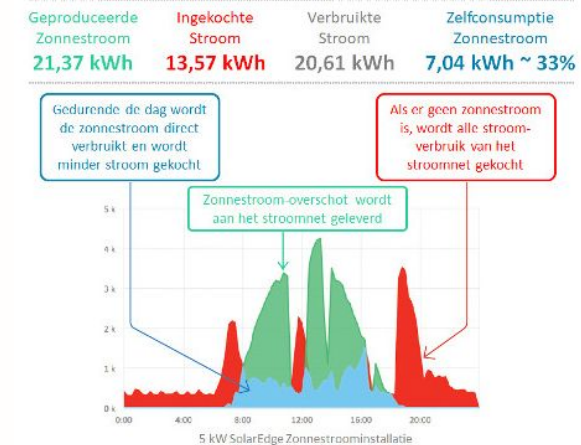
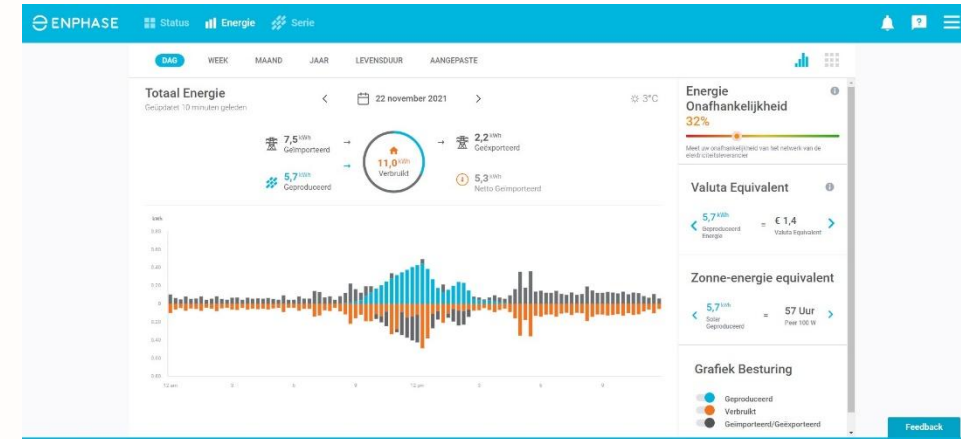
- Versneld afbouwen van salderingsregeling
- 30% subsidie op de aanschaf van thuisaccu's
- Zeer slecht rapport en eenslecht onderbouwd advies!

Bron: Solar Magazine 31-2021

- Het wetsvoorstel voor de afbouw moet nog door de Tweede Kamer aangenomen worden.....
- Het nut van thuisaccu's is nog geen voldongen feit.....

Monitoring

- Na installatie van zonnepanelen, is vaststellen van eigen verbruik niet zo eenvoudig! **Let op!**
- Monitoring van de (afzonderlijke) panelen
 - Vraag je leverancier naar de mogelijkheden
 - De omvormer communiceert met het portal van de fabrikant via internet
 - De App communiceert met deze server via internet
 - Dus géén directe koppeling 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 energie-maatschappij? (nog wel zelf rekenwerk uitvoeren)
 - En / of installeer een Energie Monitor via de P1 poort van de Smart Meter (ook met zelf rekenen)
 - In Line Energiemeter van SolarEdge via “Energy Net”





Accu EV laden met eigen zonne-energie

- Zonnepanelen leveren niet altijd voldoende vermogen
- Laadpaal met “fall back” naar 1 X 6 A ($= 6 \text{ A} \times 230 \text{ V} = 1,4 \text{ kW}$)
- Anders is aan salderen niet te ontkomen
- Bij ons bekend: Zappi en SolarEdge Smart EV Charger (Q4 2022)
- Te bedienen met App
- Stroomspoelen of In Line kWh meter
- Communicatie bekabeld of “Energy Net”



Financiële opbrengst

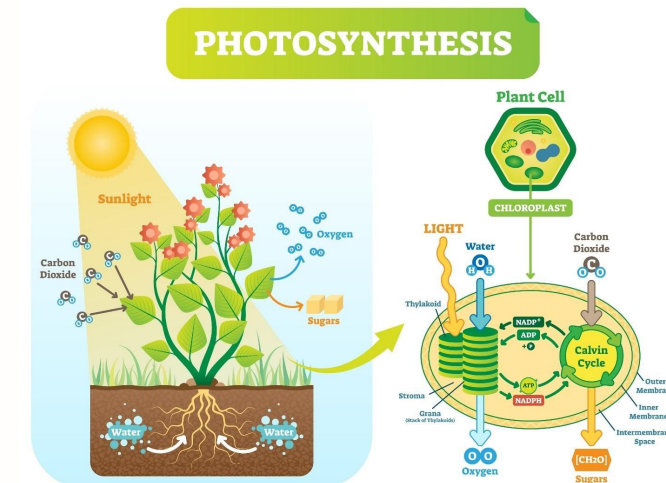


- Verschil in sentiment: “Opbrengst voor milieu is belangrijker”
- Reële rendementen ongeveer tussen 3% en 5% na 25 jaar
- Berekend volgens de methode van de “spaarbank”
- Kijk uit voor offertes die extreem hoge rendementen van soms wel 10% à 20% voorspiegelen
- Terugverdientijd meestal tussen 4 jaar 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?

Milieu (indicatie)



- Per opgewekte kWh bespaar je ongeveer 0,5 kg aan CO_2 uitstoot
- Als je 3000 kWh per jaar opwekt, voorkom je dat er 1500 kg CO_2 de lucht in gaat
- Dus circa de hoeveelheid CO_2 die door 60 bomen in een jaar wordt opgenomen (25 kg per boom per jaar)
- Dat is evenveel als de CO_2 uitstoot bij 10.000 km rijden met een personenauto (VW golf: 120 g CO_2 / km)
- Dus echt de moeite waard!



BTW Teruggave



- Particulieren komen in veel gevallen hiervoor in aanmerking
- Alleen BTW teruggave voor panelen die geen “dakbedekking” zijn
- Toch een mooie “subsidie” van 21% (minus forfait)
- Raadpleeg de website van de Belastingdienst
- Zelf uitvoeren, of uitbesteden bij een speciaal bedrijf (tegen kosten)
- Soms kan de leverancier van de zonnepanelen een bureau hiervoor aanbevelen
- 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 eventueel een lager bedrag maandelijks voorschot aan

Opstalverzekering



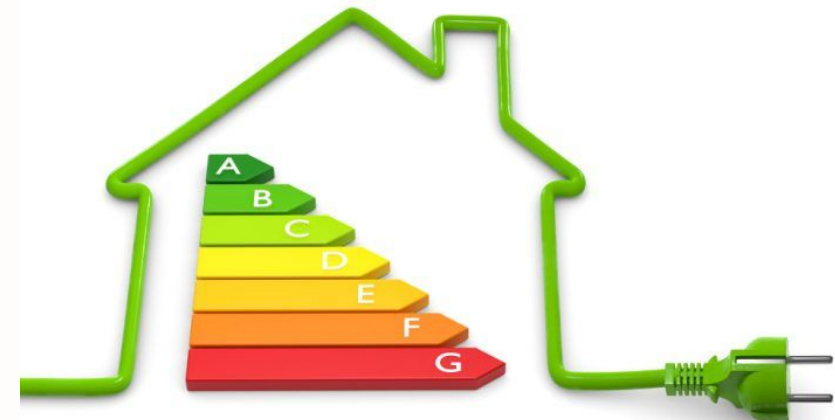
- Sommige verzekeraars verlangen dat de zonnepanelen worden opgenomen in polis voor de opstalverzekering
- De zonnepanelen zorgen dat de waarde van de woning stijgt
- Afhankelijk van de soort verzekering dient het verzekerd bedrag te worden aangepast



Energielabel



- Zonnepanelen kunnen invloed hebben op het energielabel van de woning
- 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
- Per 1 juli 2021 wettelijk verplicht te vermelden in advertenties “woning te koop”



25 jaar later komt er ook “afval”

- Zonne-energie Recycling Nederland (ZRN)
- Sinds 1 maart 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 afval-beheerbijdrage
- 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