

### 3.. HET GEWENSTE VERMOGEN

Een gemiddeld gezin gebruikt per jaar ongeveer 3.500 kWh. ( $0,27 \times 3.500 = 945 \text{ €/jaar}$ ). Met 27 m<sup>2</sup> fotovoltaïsche zonnepanelen kan men in principe een gemiddelde woning voorzien van voldoende elektriciteit:  $27 \times 132 \text{ kWh/m}^2 = 3.564 \text{ kWh/jaar}$ .

Dit zijn gemiddelde cijfers die echter niet bruikbaar zijn voor een onafhankelijk autonoom huis.

Het gemiddeld geïnstalleerd vermogen van een netgekoppeld PV-systeem op woningen is vandaag ongeveer 2,5 kWp, wat overeenkomt met **25 m<sup>2</sup> per woning**. Zo'n systeem produceert in ons klimaat ongeveer 2000 kWh per jaar – ongeveer de helft van wat een gemiddeld huishouden verbruikt. In principe moet een PV-systeem gemiddeld 3.500 à 4.000 kWh per jaar produceren.

De belangrijkste vraag in verband met autonomie en het off grid-systeem:

Kan je genoeg vermogen opwekken met PV-cellen **in de winter**? We hebben hier in de winter maar 1,4 uur zon per dag en met een **zeer lage zonnestand**.

**De sneeuw: deze blijft liggen op panelen onder de 45° en de opbrengst is dan 0,0 kWh...**

#### Opbrengst in Wattpiek (Wp)

Om een heldere uitspraak te kunnen doen over het vermogen van een zonnepaneel wordt gerekend met het piekvermogen van een paneel. Dit is het maximale elektrische vermogen dat een zonnepaneel bij een bepaalde zoninstraling, onder vastgestelde condities kan leveren. Het wordt uitgedrukt in Wattpiek (Wp).

In België levert een netgekoppeld zonnestroomsysteem van 1000 Wp ongeveer 850 kWh per jaar bij een ideale opstelling.

#### De rendementen verbeteren jaarlijks

Met de nieuwste PV-cellen bekomen we reeds een gemiddelde opbrengst van ongeveer 132 kWh/m<sup>2</sup>. <sup>1</sup>(Voor België en Midden-Europa)

Dit geeft 0,18 kWh/m<sup>2</sup>/dag in de winterperiode  
en

0,49 kWh/m<sup>2</sup>/dag in de zomerperiode.

In de winter heb je nodig :  $12 \text{ kWh el/dag} / 0,18 \text{ kWh/m}^2/\text{dag} = 66 \text{ m}^2 \text{ PV-cellen per woning}$ .

In de zomer heb je nodig:  $10 \text{ kWh el/dag} / 0,49 \text{ kWh/m}^2/\text{dag} = 20 \text{ m}^2 \text{ PV-cellen per woning}$ , dat is gangbaar en rendabel.

Op een jaar is de zonnestraling in Midden-Europa gemiddeld ongeveer **1000 kWh/m<sup>2</sup>**.

De zonnepanelen produceren gemiddeld 132 kWh/m<sup>2</sup> per jaar = **13,2 % rendement**

Wintermaanden: 15 okt-15 april: 250 kWh – gemiddelde opbrengst: 33 kWh/m<sup>2</sup> (vuistregel)

Zomermaanden: 15 april -15 okt: 750 kWh – gemiddelde opbrengst: 99 kWh/m<sup>2</sup> (vuistregel)

Om de donkere winterdagen te kunnen overbruggen heb je het **dubbel** aantal zonnepanelen nodig in vergelijking met de gemiddelde jaaropbrengst.

Het heeft geen zin om zonnepanelen met een vermogen van meer dan 10 kW te installeren, aangezien particulieren niet meer dan 10 000 kWh per jaar mogen produceren (anders krijgt u het statuut van “producent”, wat talloze verplichtingen en verantwoordelijkheden met zich meebrengt). Voor een bedrijf kan dat statuut eventueel wel interessant zijn.

<sup>1</sup> Bron: correctie op het boek 'Het autonome huis'; het rendement is ondertussen gestegen van 111 kWh/m<sup>2</sup> naar 132 kWh/m<sup>2</sup> en het stijgt nog steeds.

## IN WELKE STREKEN KUNNEN PV-CELLEN EEN AUTONOME ELEKTRICITEITSVORZIENING WAARBORGEN?

PV-cellen zijn zeer rendabel en kunnen een volledige autonomie waarborgen in Zuid Europa, waar de zonne-instraling meer dan **2.000 kWh/m<sup>2</sup>** beslaat.

Met 1.000 kWh/m<sup>2</sup> kunnen we 50 % dekking bekomen; met 2.000 kWh/m<sup>2</sup> kunnen we volledige autonomie waarmaken.

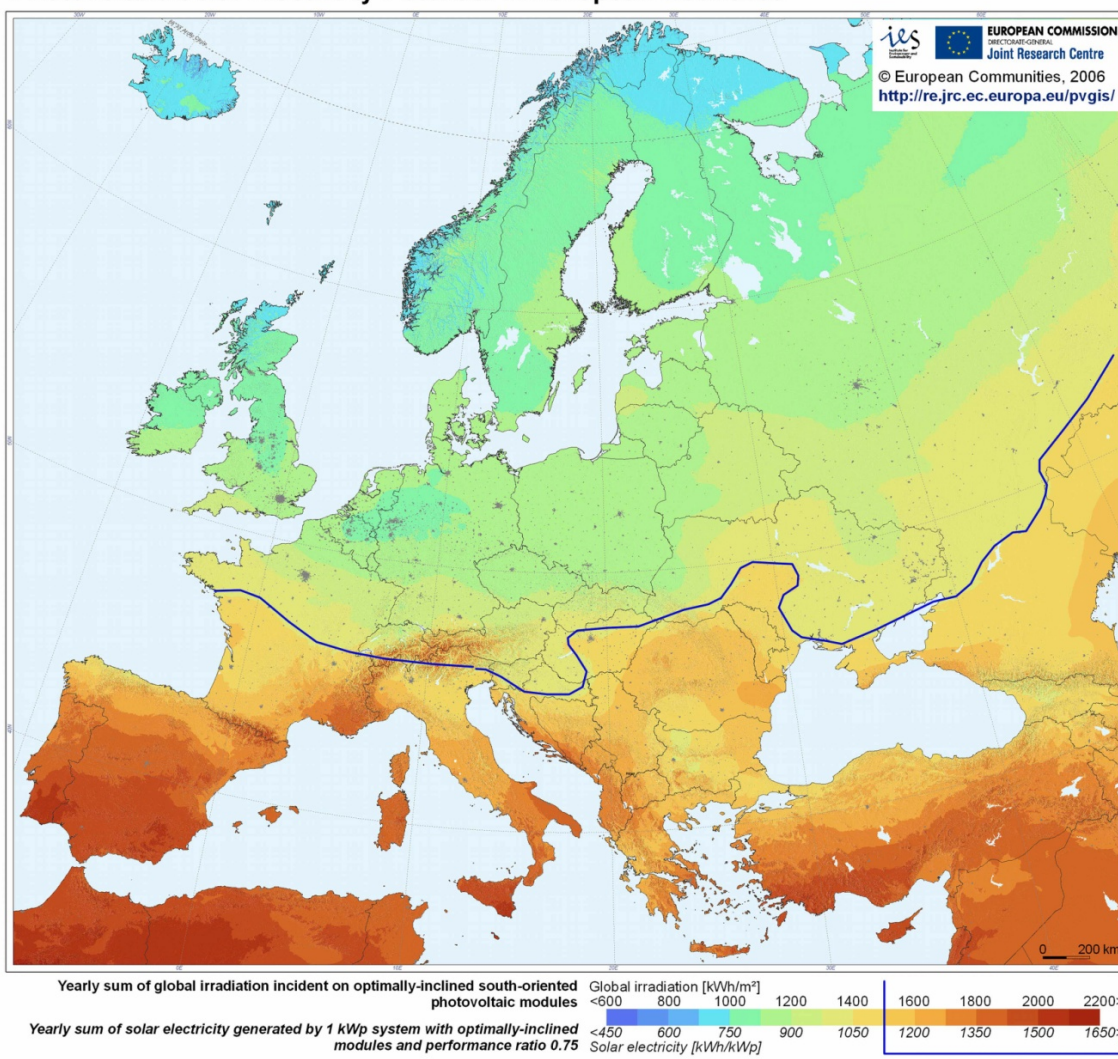
Vuistregel : om de donkerste dagen te kunnen overbruggen moet je de capaciteit verdubbelen.

Met extra grote zonnepanelen kunnen we reeds vanaf 1.500 kWh volledige dekking bekomen.

Zie overzichtskaart van de Europese Commissie hieronder.

Bij een ideale oriëntatie in Midden-Europa

### Photovoltaic Solar Electricity Potential in European Countries



## KUNNEN WE AUTONOMIE MET PV-CELLEN REALISEREN DANK ZIJ EEN ZUINIGER VERBRUIK?

Volgens “Het grote energieboek voor duurzaam wonen” is heel wat mogelijk mits energiezuinige apparatuur en zonder het aanpassen van de leefwijze.

Auteur“ Drs. ing. Teus Van Eck”.

### De mogelijke besparingen per jaar in kWh per gemiddelde woning

- ~ De verlichting: besparing van 450 kWh , dank zij led-verlichting.
- ~ De CV-pomp: besparing mogelijk van 350 kWh mits zuinige pomp (A++label)
- ~ Wasmachine en vaatwas kunnen vervangen worden door het hotfill-systeem, besparing : 250 kWh x 2 = 500 kWh
- ~ De koelkast en diepvriezer : 100 kWh besparing met zuinig toestel (A++ label)

Totale besparing mogelijk: 1.400 kWh per jaar.

Zodoende komt het gemiddelde verbruik op  $3.500 - 1.400 = 2.100$  kWh per jaar.

(De wasdroger, de ventilatie, audio, video, computer en koken zijn zeer individu gebonden en zijn apart te bekijken.)

Autonomie met uitsluitend PV-cellen:

Nodig per dag =  $2.100 \text{ kWh} / 365 = 5,75$  kWh per dag

Voor de winter hebben we (nog) nodig:  $5,75 \text{ kWh/dag} / 0,18 \text{ kWh/m}^2 / \text{dag} = 32 \text{ m}^2$  PV cellen.

Indien men over een dergelijke groot dak beschikt met de ideale zuidoriëntatie met 45 ° helling, is een volledige autonomie mogelijk voor de elektriciteitsvoorziening. (soms realiseerbaar met nieuwbouw)

Opgelet:

In dit geval moet voor de verwarming en voor het sanitaire warm water nog een oplossing gezocht worden.

Een pelletkachel met warmtewisselaar lijkt in dit geval een mogelijke optie.