

sunenergyhome.net

Inhoudsopgave

- 1. Inleiding**
- 2. Het concept**
- 3. Handleiding**
 - 3.1 Invoer data
 - 3.2 Belangrijke data al dan niet voorberekt
 - 3.3 Kosten post
 - 3.4 Locatie data (kern gegevens)
 - 3.5 Het uitvoeroverzicht blok
 - 3.6 Terugverdiëntijd (BEP)
 - 3.7 Persoonshuishoudens Normen in categorieën onderverdeeld in kWh
 - 3.8 Dekkingsgraad zonnepanelen in procenten per categorie huishoudens
- 4. Slot**

Auteur: Alexander J.C. Harlingen
Dpl. Elektronica Technicus N.E.R.G
Email: harlimme@gmail.com

Leidschendam, 2 januari 2024

1. Inleiding

Het programma dat als website de naam draagt ***sunenergyhome.net*** is ontworpen om inzicht te krijgen in al dan niet bestaande zonnepanelen projecten. Het programma bestaat uit een introductie site en het hoofd programma waar een rekentableau is ingebed.

Bij het invullen van de gegevens wordt er als output de volgende items gegenereerd. De uitkomsten hiervan wordt gegeven op basis van gemiddelde zonne-uren van, resp. 0.5 t/m 5 in stappen van 0.5 en 5 t/m 12 in stappen van 1.

Output rekentableau

- Door de panelen ontvangen vermogen in (kWh) per dag, week, maand, jaar.
- Opbrengst in (Euro's) over de tijdvakken, maand en jaar.
- De kosten die hiervoor zijn opgevoerd en het Totaal hiervan.
- De terugverdientijd op basis van deze kosten (break even point)
- Dekkingsgraad per categorieën huishoudens, waarbij de norm in kWh per huishoudens eventueel zelf kan worden aan gepast.
- Accu's buffer gegevens, die eventueel opgevoerd kan worden.

De Post "Belangrijke gegevens" daar is opgenomen al dan niet bewerkte gegevens waarmee gewerkt wordt. De kosten post is daarnaast geposteed. Met dit programma kan men dus een uitgebalanceerd project verkregen dan wel worden opzetten.

2. Het concept

Het program stoelt op het volgende concept. Wat van belang hierbij is zijn de Zonne-uren op jaarbasis. Voor elk gewenste locaties zijn deze gegevens beschikbaar en vrij verkrijgbaar op Internet. Echter de zonne-uren die in dit programma worden gebruikt zijn herleidt tot dagwaarden.

Om het zonlicht te kunnen opvangen is gebruikgemaakt van een groot formaat zonnepaneel en dit paneel bezit een vaste opstelling. Wat deze zonnepaneel aan vermogen opwekt op jaarbasis worden herleidt tot gemiddelde dagwaarden. De rauwe data hiervan is eveneens vrij verkrijgbaar op Internet. Deze bron wordt verzorgd vanuit Europese Unie (EU) Commissie.

Dit zijn de twee essentiële factoren waarmee in dit programma gewerkt wordt. De uitkomst hiervan staan vermeldt in het rekentableau.

Dit concept blijkt uitstekend te werken en is daarbij grondig uitgetest. Het is daarbij getoetst aan bestaande praktijk projecten die op Internet zijn geplaatst.

Hieraan gekoppeld is een Europese versie, ***sunenergyhouse.com***. Het concept is hieraan identiek alleen is hier een laag aan toegevoegd, n.l. met een lijst met landen waaruit gekozen kan worden.

3.0 Handleiding

Na ingelogd te zijn kan men vervolgens doorgaan met stap 1. Data van al dan niet bestaand project kunnen hierbij worden opgevoerd.

0). FIRST: Kies LAND	>[Submit] na keuze	Transactie	DATA
[!] Land nr.:	<input type="text"/>	submit	

Bij gebruik van de website sunenergyhouse.com dient men eerst het land te kiezen om alvorens verder te kunnen gaan. De lijst met landen is daarbij opgenomen. Verder is het programma van sunenergyhouse.com softwarematig identiek aan dit programma.

3.1 Invoer data

1). ZONNEPANELEN	>PRIMAIRE	TOELICHTING	
[!] Aantal	<input type="text" value="12"/>	aantal	12
[!] Vermogen Wp:	<input type="text" value="250"/>	30Wp>600Wp	250
[!] Rendement (%):	<input type="text" value="100"/>	o.a. afh. Opstelling	100
[!] Prijs per stuk (€)	<input type="text" value="140"/>	Prijs	140
- Bijkomende kosten:	<input type="text" value="100"/>	Kosten	100
[!] kWh prijs: [---]	<input type="text" value="0.4"/>	Prijs	0.4
[!] Regio nr.:	<input type="text" value="2"/>	Regio	2
2A). OFF GRID	> ACCU's *] (A) of (B)		
(A): Accu (Ah):	<input type="text" value="120"/>	Capaciteit: Gel, lood, ect.:	120
- Accu voltage:	<input type="text" value="14"/>	Bedrijfspanning (12V - 14V):	14
2B).	Huisaccu		
(B): Vermogen: [---]	<input type="text"/>	in (Wh); Lithium, ect.:	
	Gekozen Accu type		
^Rendement :	<input type="text" value="85"/>	A: of B:	85
Keuze ^rendement !	A: Accu's 45% >80%	B: Huisaccu's 85% > 95%	
Prijs (gekozen) Accu:	<input type="text" value="80"/>	in €	80
3).	BUFFER		
Capaciteit:	<input type="text"/>	Kies onder: Accu a +:	

[!] staat voor velden die verplicht moeten worden ingevuld. De invoer velden spreken voor zich.

Standaard accu's daarvan wordt de capaciteit uitdrukt in ampère uren (Ah) en moet dus worden omgerekend in (k)Wh. **Huisaccu's** worden daarentegen al direct uitgedrukt in kWh.

Wil men het vermogen (kWh) bufferen dan heeft men hiervoor (huis) accu's nodig. Bij **standaard accu** gaat het hierbij om gel, lood accu's, ect. en bij **huisaccu's**, o.a lithium, ect. Huisaccu's raken hierbij hoelang hoe meer in belangstelling, maar zijn vandaag de dag nog erg prijzig. Bij de keuze hiervan moet één van beide op "nul"gezet worden, n.l. waar geen gebruik van gemaakt wordt. Men dient dus te kiezen tussen A of B. Bij **Standaard accu's** ligt het rendement niet erg hoog en wel in orde van grootte van 45% t/m 70 %. Een percentage zal hiervoor moeten worden ingevuld. Bij huisaccu ligt dit percentage een stuk hoger.

Accu's (+) onder **het uitvoeroverzicht blok** geeft de buffer capaciteit aan die men verlangd en zal dan in de berekening worden meegenomen. Dit zal echter van invloed zijn op de terugverdientijd (BEP).

Maakt men alleen gebruik van **het openbaar landelijk elektriciteitsnet** in dat geval zijn de Accu velden niet van toepassing en dient dus niet te worden ingevuld.

Off –Grid: in dit geval dient men wel de velden in te vullen. Bij lithium batterijen wordt het vermogen aangegeven in (kWh) en kan dus direct worden ingevuld. Bij lood, Gel, dergelijke accu's

geldt ampere-uren (Ah), echter dit wordt in het programma omgerekend in kWh. Accu's zorgen er dus voor als de zon niet schijnt toch een buffer te hebben aan vermogen om uit te putten. Men heeft hier wel apparatuur bij nodig o.a. een **charge Controller** en een **Omvormer 12/220V**. De kosten hiervan kunnen in dit programma worden opgevoerd onder de post **kosten**. Het totaal wordt gebruikt bij de berekening terugverdientijd. (BEP)

On-Grid betekent dat de apparatuur is aangesloten op het **openbare landelijk elektriciteitsnet**. Hierbij kan o.a. een **Micro omvormer** bij gebruikt zijn om zonnepanelen direct te koppelen aan openbare landelijk elektriciteitsnet. Maximaal 13 panelen kunnen hiermee in serie worden aangesloten, elk paneel bezit hierbij zijn eigen **micro omvormer**.

3.2 Belangrijke data al dan niet voorberekt

BELANGRIJKE- GEGEVENS		<=>
WP totl.eff	3000	Wh
Wh/Wp	460	factor
Zonne uren /jaar	1665	factor
Tijdvak	365	dagen
Zonne uren /dag	5	max Gem.
Accu (a)	92.4	Wh
Huisaccu (b)	0	Wh

Deze gegevens zijn cruciaal bij de berekeningen. Sommige daarvan zijn voorberekt na invoer. Het geeft de huidige stand van zaken weer, zoals b.v. de totale accu capaciteit dat gebruikt wordt.

3.3 Kosten post

KOSTEN	xtal			TOTAAL
Zonnepanelen+(kosten)	12	240	€	1780
Accu kosten	1	80	€	80
Secundaire Items totl.			€	290
Totale besteding			€	2150

Hierbij zijn de kosten onderverdeeld in Zonnepanelen + bijkomende kosten, Accu en secundaire items. De totale besteding wordt hiervan berekend. Deze kosten worden o.a. gebruikt om het BEP te kunnen berekenen. BEP staat voor Break even Point.

3.4 Locatie data (kern gegevens)

Standaard informatie			
Regio-nr.:	Nederland	Wh/Wp-factor	Zonne-uren
1	Zuid-Holland	471	1660
2	Noord-Holland	460	1665
3	Groningen	410	1510
4	Friesland	447	1575
5	Utrecht	447	1525
6	Drenthe	440	1475
7	Overijssel	435	1475
8	Brabant	460	1500
9	Zeeland	485	1600
10	Limburg	474	1450
11	Flevoland	466	1575
12	Gelderland	447	1460
13	New York	654	2483

Dit zijn de basisgegevens voor de regio's in Nederland. Uitzondering op de regel zijn New York. Ter illustratie is dit land meegenomen om te laten zien dat bij zonne-uren beduidend verschillen bestaan tussen landen, waaronder Nederland.

3.5 Het uitvoeroverzicht blok

Zonne-ur/dag	Accu s+ buff. 4).	= Panelen = dag	week	maand	Jaar	= Opbrengst = maand	jaar	BEP jaren
0,5 uur	7	690 Wh	4.8 kWh	21.0 kWh	252 kWh	€ 8.40	€ 100	21
1.0 uur	14	1,381 Wh	9.7 kWh	42.0 kWh	504 kWh	€ 16.80	€ 201	10
1.5 uur	22	2,071 Wh	14.5 kWh	63.0 kWh	756 kWh	€ 25.20	€ 302	7
2.0 uur	29	2,762 Wh	19.4 kWh	84.0 kWh	1008 kWh	€ 33.60	€ 403	5
2.5 uur	37	3,452 Wh	24.2 kWh	105.0 kWh	1260 kWh	€ 42.00	€ 504	4
3.0 uur	44	4,142 Wh	29.1 kWh	126.0 kWh	1512 kWh	€ 50.40	€ 604	3
3.5 uur	44	4,833 Wh	33.9 kWh	147.0 kWh	1764 kWh	€ 58.80	€ 705	3
4.0 uur	59	5,515 Wh	38.7 kWh	167.8 kWh	2013 kWh	€ 67.10	€ 805	2
4.5 uur	67	6,205 Wh	43.6 kWh	188.8 kWh	2265 kWh	€ 75.50	€ 906	2
5.0 uur	74	6,896 Wh	48.4 kWh	209.8 kWh	2517 kWh	€ 83.90	€ 1006	2
6.0 uur	89	8,277 Wh	58.4 kWh	251.8 kWh	3021 kWh	€ 100.70	€ 1208	1
7.0 uur	104	9,658 Wh	67.8 kWh	293.8 kWh	3525 kWh	€ 117.50	€ 1410	1
8.0 uur	119	11,038 Wh	77.5 kWh	335.8 kWh	4029 kWh	€ 134.30	€ 1611	1
9.0 uur	134	12,419 Wh	87.2 kWh	377.8 kWh	4533 kWh	€ 151.10	€ 1813	1
10.0 uur	149	13,800 Wh	96.9 kWh	419.8 kWh	5037 kWh	€ 167.90	€ 2014	1
11.0 uur	164	15,173 Wh	106.5 kWh	461.5 kWh	5538 kWh	€ 184.60	€ 2215	0
12.0 uur	179	16,553 Wh	116.2 kWh	503.5 kWh	5538 kWh	€ 201.40	€ 2416	0

Het uitvoeroverzicht blok bestaat uit verschillende items, n.l. **Zonne-uren** gemiddeld, **Accu's**, **Panelen**, **Opbrengst** en **BEP**.

Zonne-uren, dit tabel staat voor gemiddelde zonne-uren op jaarbasis De bandbreedte die hiervoor gekozen is ligt, n.l. tussen 0,5 t/m 12. Het maximale aantal zonne-uren in Nederland bedraagt hooguit 5 uur op jaarbasis. Maar kan natuurlijk op dagbasis ver boven de 5 uur liggen.

Accu's +, dit tabel geeft aan de buffer aan vermogen in kWh dat men wenst op te slaan. Hieruit kan men dus een keus maken. Volledig dekking is niet aan te raden daar dit gepaard gaat met hoge kosten en het zal de dekking (BEP) zeer nadelig beïnvloeden.

Concept

Panelen, hiermee wordt aangegeven wat de opbrengst is in vermogen (kWh) bij verschillende zone-uren gradaties. Dit is onderverdeeld in drie tabellen, n.l. resp. **dag**, **week**, **maand** en **jaar**.
Opbrengst, geeft het resultaat aan in **geld (€)** bij verschillende zone-uren gradaties. Dit is onderverdeeld in twee tabellen, n.l. **maand** en **jaar**.

3.6 Terugverdientijd

BEP
jaren
21
10
7
8
4
3
2
2
2
1
1
1
1
0
0

BEP: dit staat voor **Break Even Point** daarmee wordt aangegeven in jaren waar het kantelpunt ligt waarop winst wordt gemaakt. De terugverdientijd oftewel (BEP) is afhankelijk van de gemiddelde zonne-uren per dag op jaarbasis en de totale kosten van het zonnepaneel project.

3.7 Persoonshuishoudens Normen in categorieën onderverdeeld in kWh

Personen	Input vermogen/jr	Ned. norm verb./jr	Norm naar keus
1 p.		1800	
2 p.		2800	
3 p.		3310	
4 p.		3940	
6 p.		4110	
gem.		2750	
submit		(!) verplichte input velden	

Op basis van personen is het verbruik hiervan vastgesteld in welke categorieën de huishoudens vallen. Daarbij is een onderverdeeld gemaakt, n.l. 1,2,3,4,5 en het gemiddelde (G) hiervan. Deze waarden worden in Nederland als norm gehanteerd. De normen kunnen naar believen naar eigen keuze worden aangepast

3.8 Dekkingsgraad zonnepanelen in procenten per categorie huishoudens

A.	>0,5uur<	>1.0uur<	>1,5uur<	>2.0uur<	>2,5uur<	>3,0uur<	>3,5uur<	>4,0uur<	>4,5uur<	>5,0uur<	Dekkingsgraad zonnepanelen tov huish. cat.
14 %	28 %	42 %	56 %	70 %	84 %	98 %	111 %	125 %	139 %	153 %	1 persoons
9 %	18 %	27 %	36 %	45 %	54 %	63 %	71 %	80 %	89 %	98 %	2 persoons
7 %	15 %	22 %	30 %	38 %	45 %	53 %	60 %	68 %	76 %	84 %	3 persoons
6 %	12 %	19 %	25 %	31 %	38 %	44 %	51 %	57 %	63 %	69 %	4 persoons
6 %	12 %	18 %	24 %	30 %	36 %	42 %	48 %	55 %	61 %	67 %	5 persoons
9 %	18 %	27 %	36 %	45 %	54 %	64 %	73 %	82 %	91 %	100 %	Gemiddeld

Op basis van zonne-uren per dag wordt bepaald wat er is omgezet in kWh. De dekkingsgraad van zonnepanelen wordt hiermee weergegeven per categorieën huishoudens en wordt uitgedrukt in procenten (%).

Concept

4. Slot

De versie 1.1 bevindt zich nog in concept stadium. Updates zijn nodig om dit te volmaken dan wel als daar aanleiding toe is.