

Leven zonder aardgas en aardolie in 2022

www.tunnelplan.nl/gas.htm



Met minder kosten een schoner milieu, het kan nú al.

Door eigen elektriciteit opwekking met zonnepanelen én warmteproductie met warmtepompen kunnen we zonder aardgas wonen bij gelijkblijvend comfort. Maar wel met minder kosten en “gratis brandstof” voor de E-auto uit eigen laadpaal.

De overheid wil dat alle huizen in 2050 van het gas af zijn voor een duurzaam schoon milieu (Parijsakkoord; aardbevingen Groningen).
Om het gebruik van aardgas te ontmoedigen stijgt daarom de prijs ervan elk jaar.

Het is een hele verandering, een “energietransitie”.

Een paar dingen blijven in aardgasvrije huizen wél hetzelfde: je houdt een warm huis, een warme douche en een kookplaat voor een lekkere maaltijd bij gezellige sfeerverlichting.

Wij vroegen ons af hoe we voorkomen dat onze energielasten elk jaar hoger worden? Besparen, isoleren, Led verlichting, A++ apparaten, het zijn een aantal kreten die we dan horen maar het moet natuurlijk wel betaalbaar zijn. De verwarming een graadje lager of korter douchen dragen een steentje bij, maar méér drastische maatregelen (verwarming naar elektrisch, zonnepanelen op het dak of een E-auto) zijn niet voor iedereen weggelegd of misschien toch wel? Niets doen levert zeker hogere rekeningen op.

**Hieronder geven we aan hoe het ons lukt om gasloos te zijn en hoe we voorzien in de eigen elektriciteit behoefte met zonnepanelen, nul op de meter en gratis “brandstof”.
Om ook anderen hierover te informeren maken we maandelijks een gedetailleerde rapportage over hoe we de doelstelling realiseren.**

De term **Nul op de Meter**, ook wel energieneutraal genoemd, wordt gebruikt voor woningen die evenveel energie verbruiken als dat ze opwekken.
Deze (veelal) all-electric woningen hebben naast een warmtepomp en zonnepanelen ook vergaande isolatie en andere maatregelen. Dit betekent overigens niet dat de huizen zelfvoorzienend zijn. Ze zijn wel degelijk aangesloten op het elektriciteitsnetwerk. Dit komt omdat ze in de zomer veel stroom zelf opwekken en in de winter de stroom van het netwerk halen.

Door het toepassen van zonnepanelen op het zuid en noord dak is er ook voldoende (theoretisch 5000 kWh) elektriciteit opgewekt voor verwarming en het opladen van onze elektrische auto. De kamer, keuken en bovenverdieping verwarmen we met twee lucht/lucht warmtepompen (in de zomer koelen). De badkamer extra met een infrarood spiegel. Verder komt het warme water voor douche en keuken uit de ventilatie warmtepomp en koken we met een inductie kookplaat, dus:

geheel **aardgasloos** !! Maar ook **aardolieloos** door onze E-auto !! En geen **vuur** meer in de woning!!!

En we blijven natuurlijk nadenken over betere oplossingen. (voor een schoon milieu voor kinderen en kleinkinderen)

Energy Sources (Left):

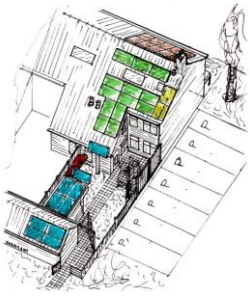
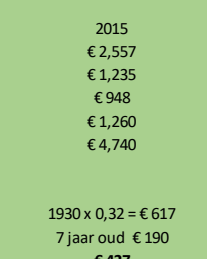
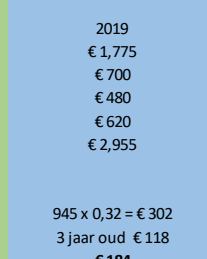
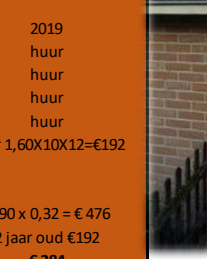
- A-Zuiddak zon [kWh]: 1,930
- B-Zuidtuin zon [kWh]: 945
- C-Zuiddak zon [kWh]: 430
- D-Westtuin zon [kWh]: 205
- E-Noorddak zon [kWh]: 1,490
- Uit het net [kWh]: 5,500

Intermediate Flows (Middle):

- Niet gemeten/opgewekt [kWh]: 5,000
- Totaal [kWh]: 10,500
- Huishouden [kWh]: 1,150
- Verwarming [kWh]: 3,520
- Mobiliteit [kWh]: 830

End Uses (Right):

- wasmachine [kWh]: 130
- wasdroger [kWh]: 80
- koel/vries [kWh]: 140
- vaatwasser [kWh]: 190
- oven [kWh]: 24
- afzuiging [kWh]: 24
- inductie [kWh]: 92
- verlichting [kWh]: 10
- laptop printer [kWh]: 160
- TV, soundbar [kWh]: 100
- 3D printers: 200
- infrarood paneel zolder [kWh]: 10
- infrarood paneel vloer [kWh]: 10
- infrarood paneel badhanddoeken [kWh]: 100
- infrarood spiegel [kWh]: 500
- warmwater/ventilatie [kWh]: 400
- warmtepomp verdieping [kWh]: 600
- warmtepomp kamer/keuken [kWh]: 1,900
- E-auto [kWh]: 750
- E-bikes [kWh]: 80

Groep		A-Zuiddak	B-Zuidtuin	C-Zuiddak	D-Westtuin	E-Noorddak	
Panelen							
Aantal panelen (totaal 37 stuks)		13	10	2	2	10	
Merk en type		SolarFabrik-Pre L Mono	TrinaSolar-TSM	Jinko Solar- JKM340M-60H	Q-Cell BLK-G4.1	JA Solar- Mono kris comft	
Vermogen		265 Wp	295 Wp	340 Wp	300 Wp	295 Wp	
Zonfactor (tweente)		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
Schaduwfactor		0,7	0,4	0,79	0,43	0,63	
Ligging		162° azimuth ZuidOost/Z	162° azimuth ZuidOost/Z	162° azimuth ZuidOost/Z	252° azimuth ZuidWest/W	342° azimuth NoordWest/N	
Vermogen per jaar (totaal 5000 kWh)		1930 kWh	945 kWh	430 kWh	205 kWh	1490 kWh	
							
Omvormer							
Merk en type		SMA-SunnyBoy3000TLST	Solar Edge - 2000	Bluetti AC200P	Growatt - 750S	GoodWe - GW2500-NS	
Uitlezinging		Oxley Solar	Solar Edge	Blitz Wolff	Blitz Wolff	Sems Portal	
				Panelen direct aangesloten op Bluetti accu 2 kWh 			
Aanschaffkosten							
Jaar		2015	2019	2019	2019	2019	
Panelen	excl. BTW	€ 2,557	€ 1,775	€ 304	€ 350	huur	
Omvormer	excl. BTW	€ 1,235	€ 700	€ 0	€ 260	huur	
Montage + electra	excl. BTW	€ 948	€ 480	€ 240	€ 0	huur	
BTW terug		€ 1,260	€ 620	€ 169	€ 128	huur	
Totaal kosten		€ 4,740	€ 2,955	€ 544	€ 482	huur 1,60X10X12=€192	
Opbrengst per jaar							
Opbrengst per jaar (€ 0,32 per kWh)		1930 x 0,32 = € 617	945 x 0,32 = € 302	430 x 0,32 = € 137	205 x 0,32 = € 65	1490 x 0,32 = € 476	
Afschrijving per jaar (over 25 jaar)		7 jaar oud € 190	3 jaar oud € 118	2 jaar oud € 22	2 jaar oud € 19	2 jaar oud € 192	
Voordeel per jaar (totaal € 1056)		€ 427	€ 184	€ 115	€ 46	€ 284	
							

Hieronder staan de meetsensoren en alle elektrische verbruikers/apparaten.

apparaat	merk	type	label	prijs €	jaar	sensor	kWh/jaar	ruimte	uren/dag	in bedrijf (geluid)	
wasmachine	Whirlpool	FWG81484WE	A+++	449	Z 2017	BlitzWolf6	130 2%	bijkeuken	3	52 dBA 62 dBA centrifugerend	
wasdroger	Beko	DS7433PXW	A++	449	Z 2017	BlitzWolf5	80 1%	bijkeuken	1	50 dBA	
koel/vries	Bosch	KIS86HD40	A+++	1209	Z 2019	Nee	140 3%	keuken	24	38 dBA	
vaatwasser	Bosch	SMV46IX07N	A++	799	Z 2019	BlitzWolf3	190 3%	keuken	3	44 dBA	
oven	Bosch	HBA534BSO	A+	439	Z 2019	Nee	24 0%	keuken	1	40 dBA	
afzuiging keuken	Siemens	L167SA350	A+	329	R 2019	Nee	24 0%	keuken	1	42 dBA 53 dBA middenstand	
inductie koken	Siemens	EU645BEB2E	A+	522	R 2019	Nee	92 2%	keuken	1	40 dBA	
verlichting	LED	HelenaSensor	A+	210	Z 2019	Nee	10 0%	keuken	4	20 dBA geen geluid	
Verwarming handdoeken	IR paneel	Sani 400 WiFi	A	168	Z 2020	BlitzWolf12	100 2%	badkamer	3	20 dBA geen geluid	
verwarming 3 kamers	Daikin	Nexura FVXG35K+RXG	A++ cop4,6	2899	Z 2019	eWeLink	1900 35%	woonkamer	24	32 dBA keuken-eetkamer *)	
verwarming verdieping	Daikin	Perfera FTXM35+RXM	A+++ cop5,1	2199	Z 2021	BlitzWolf13	600 11%	bad/slaap	3	29 dBA bad/slaapkamers *)	
verwarming zolder	IR paneel	580 Watt 60 x 100cm	A	135	Z 2019	Nee	10 0%	zolder	2	20 dBA geen geluid	
verwarming hobby	IR paneel	580 Watt 60 x 100cm	A	135	Z 2020	BlitzWolf11	10 0%	slaapk/zolder	1	20 dBA geen geluid	
verwarming spiegel	IR heating	450 Watt 60 x 80 cm	A+	260	Z 2019	eWeLink	500 9%	badkamer	3	20 dBA geen geluid	
warmwater	Inventum	Ecolution combi 50	A	?	R 2010	BlitzWolf7	400 7%	zolder	15	43 dBA	
e-bike 2 stuks	Batavus	Fietsladers	A++	250	Z 2018	BlitzWolf8	80 1%	berging	1	20 dBA geen geluid	
e-auto 5000km	Kia e-Soul	64 kWh	A+++	1600	Z 2019	Zappi	750 14%	schutting	1	20 dBA geen geluid	
Laptop printer	Dell Epson	WF 7720	A+++	200	Z 2019	BlitzWolf10	160 3%	kamer	4	20 dBA geen geluid	
3D printers,laptop	Prusa , acer	MK3+MMU2, Mini+	A++	1500	Z 2017	BlitzWolf14	200 4%	zolder	8	40 dBA	
TV ,soundbar	LG	Philips LG	A	1000	Z 2019	BlitzWolf2	100 2%	kamer	4	48 dBA 44 dBA eetkamer	
Totaal geschat verbruik							5500 kWh	*) buiten unit max. 32 dB 's nachts op erf (Wintact WT85B)			
Accu (dag/nacht)	Bluetti AC200P 2 kWh LiFePO4 eff88%	A++		1600	Z2021	BlitzWolf 9	100%	31,2 dB Lden gemiddeld gemeten in open slaapkamer (3 mtr boven buitenunit) op 14-01-2022 van 0.00 tot 9.00 uur bij 4°C			
Akoestische kast om warmtepomp (thingiverse.com/thing:5197222)							400	Z2022	Nee		
Vanaf 06 juli 2021 geen aardgas aansluiting meer					Z = zelf, R = Reggewoon		Woning (109 m²) heeft nu label		A+++	13,71 kWh/m² per jaar	14-01-'22

Verwarming IR badhanddoeken verwarming	Daikin warmtepomp Woon/eetkamer en keuken	IR spiegel Badkamer	IR paneel Hobby kamer	Ventilatie warmtepomp Warmwater douche/keuke	Oplaadstation Zappi E-auto Kia e-Soul 64 kWh
isolerend plisseegordijn in badkamer					
					
Sensoren akoestischekast om warmtepomp	Temperatuur 6 sensoren kamer, badkamer	Vermogen IR spiegel en warmtepomp	Vermogen Droger, vaatwasser enz	Vermogen e-auto KIA e-Soul	
					
App Engbird	App eWeLink	App BlitzWolf	App UVO & Zappi		
					

Resultaat tot nu toe in 2022

2022 opbrengst						januari			februari			maart			april		
Groep	n	Wp	fac	lig	kWh	kWh	gemet	%	kWh	gemet	%	kWh	gemet	%	kWh	gemet	%
A-Zuiddak	13	265	0.8	0.7	1930	31	29	93.5	100		0	253		0	521		0
B-Zuidtuin	10	295	0.8	0.4	945	20	19	95	49		0	124		0	255		0
C-Zuiddak	2	340	0.8	0.79	430	6	5	83.3	22		0	56		0	116		0
D-Westtuin	2	300	0.8	0.43	205	2	1	50	11		0	27		0	55		0
E-Noorddak	10	295	0.8	0.63	1490	20	18	90	77		0	195		0	402		0
Totaal	37	135kWh	kWh/jaar		5000	79	72	91.1	260	0	0	655	0	0	1350	0	0
opbrengst per maand in %						2%	1.44	0.02	6%	0	0.1	13%	0	0.1	27%	0	0.3
Harry Olthof						Gemeten in 2021											
2022 verbruik						januari			februari			maart			april		
apparaat		schatting	kWh	kWh	kWh	gemet	%		kWh	gemet	%	kWh	gemet	%	kWh	gemet	%
wasmachine		130	b6	128	12	14	12	86	7		0	11		0	11		0
wasdroger		80	b5	74	7	8	7	88	6		0	6		0	3		0
koel/vries		140	0	144	12	12	12	100	12		0	12		0	12		0
vaatwasser		190	b3	186	18	16	18	113	17		0	15		0	15		0
oven		24	0	24	2	2	2	100	2		0	2		0	2		0
afzuiging		24	0	24	2	2	2	100	2		0	2		0	2		0
inductie		92	0	92	6	6	6	100	6		0	8		0	8		0
verlichting		10	0	12	1	1	1	100	1		0	1		0	1		0
verwarming	ka	1900	e1	1901	425	418	425	102	340		0	200		0	150		0
verwarming	ver	600	b13	601	66	100	66	66	100		0	95		0	1		0
verwarming	zo	10	0	50	1	10	1	10	10		0	1		0	5		0
verwarming	vi	10	b11	90	3	10	3	30	10		0	10		0	4		0
Verwarming	ha	100	b12	259	57	37	57	154	40		0	46		0	45		0
verwarming	sp	500	e2	501	43	100	43	43	117		0	100		0	42		0
warmwater		400	b7	416	49	37	49	132	33		0	51		0	28		0
e-fietsen		80	b8	78	4	8	4	50	7		0	9		0	8		0
e-auto 5000km		750	zap	681	57	74	57	77	35		0	28		0	98		0
3D-printers		200	b14	228	7	7	7	100	8		0	6		0	40		0
Laptop printer		160	b10	163	14	14	14	100	24		0	13		0	13		0
TV Soundbar		100	b2	92	9	8	9	113	8		0	8		0	9		0
Totaal		5500		5744	795	884	795	89.9	785	0	0	624	0	0	497	0	0
verbruik per maand tov totaal %						15	231 €		14	0 €		11	0 €		9	0 €	
Verbruik cumulatief %						15	water 7		29	water 6		40	water 8		49	water 6	
Verbruik cumulatief kWh						884	795		1669	795		2293	795	0	2790	795	0
Verschil verbruik - opbrengst kWh						805	723	-91	1409	795	0	1638	795	0	1440	795	0
E- auto afgelegde km /km tot						184 km	7000		0 km			0 km			0 km		
E- fietsen afgelegde km (~2x20km/dag) totaal						1200 km			0 km			0 km			0 km		

980 = gemeten in 2021 (kWh) 980 = gemeten in 2022 (kWh) 180 = meer dan in 2021 (in %)

U-meter Verbruik normaal 434 kWh, dal 420 kWh.

Terug normaal 1,5 kWh, dal 0,3 kWh.

Hoe ging het in 2021.

Opgewekt 4435 kWh Hiervan ging 2550 kWh naar het stroomnet 57% en op een later tijdstip terug in de woning.

Elke ruimte in en om het huis wordt aangegeven en dan is **het verbruik 5235 kWh**.

Tussen haakjes is in 2020.

Nr.	Ruimte	Verbruik	Opgewekt	Totaal
1	Woonkamer	97 kWh (117 kWh)		97 kWh (117 kWh)
2	Eetkamer	2073 kWh (1788 kWh)		2073 kWh (1788 kWh)
3	Keuken	494 kWh (500 kWh)		494 kWh (500 kWh)
4	Bijkeuken	204 kWh (242 kWh)	-1665 kWh (-1815 kWh)	-1461 kWh (-1573 kWh)
5	Badkamer	815 kWh (469 kWh)		815 kWh (469 kWh)
6	Slaapkamers	107 kWh (228 kWh)		107 kWh (228 kWh)
7	Overloop zolder	454 kWh (403 kWh)	-1820 kWh (-1819 kWh)	-1366 kWh (-1416 kWh)
8	Zolderkamer	229 kWh (147 kWh)		229 kWh (147 kWh)
9	Schuur/tuin	762 kWh (724 kWh)	-950 kWh (-875 kWh)	-188 kWh (-151 kWh)
Totaal		5235 kWh (4618 kWh)	-4435 kWh (-4509 kWh)	800 kWh (109 kWh)

1. Woonkamer.

Elektrische apparaten	Merk	Verbruik in kWh	Sensor	Totaal in kWh
Televisie	Philips	92 kWh (112 kWh)	BlitzWolf 2	97 kWh (117 kWh)
Soundbar	LG			
Ontvanger	KPN	1 kWh (1 kWh)	Geen	
Verlichting	Eglo LED 4W 320lm 1 stuks	4 kWh (4 kWh)	Geen	

2. Eetkamer.

Elektrische apparaten	Merk	Verbruik in kWh	Sensor	Totaal in kWh
Laptops	Acer, Dell	163 kWh (75 kWh)	BlitzWolf 10	2073 kWh (1788 kWh)
Printer	Epson WF-7720			
Verwarming (ook keuken en woonkamer)	Daikin Nexura FVXG35K	1901 kWh (1704 kWh)	eWeLink 2	
Verlichting	Eglo LED 4W 320lm 2 stuks	9 kWh (9 kWh)	Geen	

3. Keuken.

Elektrische apparaten	Merk	Verbruik in kWh	Sensor	Totaal in kWh
Koel/vries combinatie	Bosch KIS86DH40	144 kWh (144 kWh)	Geen	494 kWh (500 kWh)
Vaatwasser	Bosch SMV48IX07N	186 kWh (192 kWh)	BlitzWolf 3	
Oven	Bosch HBA543B50	24 kWh (24 kWh)	Geen	
Afzuiging	Siemens L167SA350	24 kWh (24 kWh)	Geen	
Inductie kookplaat	Siemens EU645BEB2E	92 kWh (92 kWh)	Geen	
Verlichting	Helena LED	24 kWh (24 kWh)	Geen	

4. Bijkeuken.

Elektrische apparaten	Merk	Verbruik in kWh	Sensor	Totaal in kWh
Wasmachine	Whirlpool FWG81484WE	128 kWh (167 kWh)	BlitzWolf 6	-1461 kWh (-1573 kWh)
Wasdroger	Beko DS7433PXW	74 kWh (72 kWh)	BlitzWolf 5	
Verlichting	LED	2 kWh (2 kWh)	Geen	
Omvormer	SMA Sunny Boy 3000TLST	-1665 kWh (-1815 kWh)	Oxley Solar	
Huis batterij	Bluetti		Geen	

5. Badkamer.

Elektrische apparaten	Merk	Verbruik in kWh	Sensor	Totaal in kWh
Douchehanddoeken droger	Eurom Sani 400	266 kWh (150 kWh)	BlitzWolf 12	815 kWh (469 kWh)
Verwarming	IR spiegel 450W	546 kWh (466 kWh)	eWeLink 1	
Verlichting	LED	2 kWh (2 kWh)	Geen	
Plisse gordijn	Sonof automatisch	1 kWh (1 kWh)	Geen	

6. Slaapkamers.

Elektrische apparaten	Merk	Verbruik in kWh	Sensor	Totaal in kWh
Verlichting	LED	2 kWh (2 kWh)	Geen	107 kWh (228 kWh)
IR verwarming	Paneel 580 W	105 kWh (226 kWh)	BlitzWolf 11	

7. Overloop zolder.

Elektrische apparaten	Merk	Verbruik in kWh	Sensor	Totaal in kWh
Afzuiging warmtepomp tapwater	InventumEcolutioncombi50	396 kWh (402 kWh)	BlitzWolf 7	-1366 kWh (-1416 kWh)
Verwarming overloop	Daikin Perfera FTXM35+RXM	57 kWh	BlitzWolf 13	
Omvormer	Growatt 750S	-380 kWh (-402 kWh)	BlitzWolf 1	
Omvormer	GoodWee GW2500-NS	-1440 kWh(-1417 kWh)	Sems Portal	
Verlichting	LED	1 kWh (1 kWh)	Geen	

8. Zolderkamer.

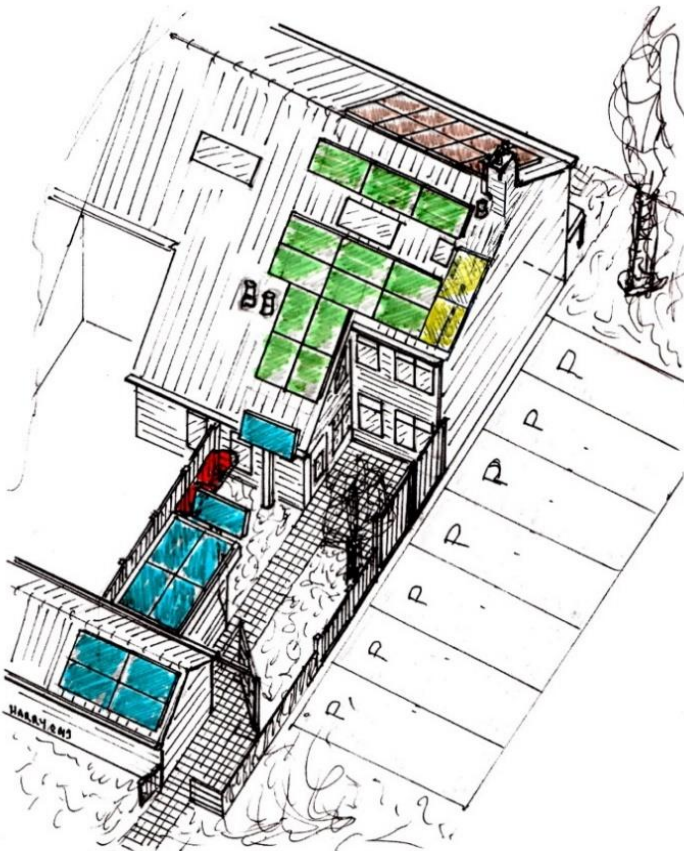
Elektrische apparaten	Merk	Verbruik in kWh	Sensor	Totaal in kWh
Laptop	Acer	228 kWh (145 kWh)	BlitzWolf 9	229 kWh (147 kWh)
3D-printers	Prusa			
Opladers	Diverse			
IR verwarming	Paneel 580 W			
Verlichting	LED TL 2 stuks T8 14W	1 kWh (2 kWh)	Geen	

9. Schuur/tuin.

Elektrische apparaten	Merk	Verbruik in kWh	Sensor	Totaal in kWh
Fietsopladers	Batavus (10.000 km)	78 kWh (71 kWh)	BlitzWolf 8	-188 kWh (-151 kWh)
Omvormer	Growatt 750S	-82 kWh (-85 kWh)	BlitzWolf 4	
Omvormer	Solar Edge 2000	-868 kWh (-790 kWh)	Solar Edge	
Solar trackers	Voeding	1 kWh (1 kWh)	Geen	
Verlichting	LED binnen en buiten	2 kWh (2 kWh)	Geen	
E-auto Kia e-Soul 64 (5022 km)	Laadpaal Zappi	681 kWh (650 kWh)	UVO app	

Hieronder enige websites.

Milieu Centraal	https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/snel-besparen/grip-op-je-energierekening/energierekening/
Spiegel IR	https://infraroodverwarmingstore.nl/spiegelverwarming.html
Mobiel IR paneel	https://infraroodverwarmingstore.nl/catalog/product/view/id/235/s/verplaatsbare-infrarood-paneel-met-voetensteun/
Zappi laadpaal	www.zappi.info
Warmtepomp (lucht/lucht)	https://www.daikin.nl/nl_nl/product-group/air-to-air-heat-pumps/nexura.html
Leverancier Nijverdal	http://www.airco-nijverdal.nl/introductie/
Zonnestand	https://www.suncalc.org/#/52.3526,6.4889,19/2020.02.02/14:20/2/0
Sun tracker	https://www.thingiverse.com/thing:3251607
Urgenda (lezing 5 oktober 2020)	https://www.youtube.com/watch?v=qvHMUaKnNAs&t=178s
Huisbatterij	https://www.solarpowersupply.nl/bluetti-ac200p-2000wh-2000w-power-station-eu-version
Opbrengst daken/balkon	https://re.irc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html apps.htw-berlin.de/stecker-solar-simulator/
U meter (gratis)	https://app.umeter.nl/#/electricity
Energieverbruiksmanager	https://www.iungo.nl/nl/
Geen energierekening meer	https://geen-energierekening-meer.weebly.com/
Metten van verbruik	https://www.banggood.com/BlitzWolf-BW-SHP2-16A-Smart-WIFI-Socket-220V-EU-Plug-Work-with-Amazon-Alexa-Google-A
Salderingsregeling	https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/zonnepanelen/zonnepanelen-kopen/salderingsregeling-voor-zonnepanelen/
Zonnepanelen in Hellendoorn	http://www.henkdaggett.nl/?link=zonneenergie
Duurzaam Hellendoorn	https://www.duurzaamhellendoorn.nl/ https://www.tunnelplan.nl/EnergiekrantHellendoorn.pdf
Duurzaamste Huis van Nederland	https://duurzamehuizenroute.nl/verkiezing/genomineerden
Raamisolatie	https://www.milieucentraal.nl https://www.poweredblinds.nl/honingraat-plisse gordijnen/
Bouwjaar huis (postcode)	https://bagviewer.kadaster.nl/
Uitleg over 2020	https://www.tunnelplan.nl/december2020.pdf
Uitleg over 2019	https://www.tunnelplan.nl/afbeeldingen/Even%20een%2013e%20update%20van%20januari%202020.pdf
Hier opgewekt	https://www.hieropgewekt.nl/bewonerservaringen/harry-maakte-zijn-huurhuis-aardgasvrij-met-lucht-lucht-warmtepompen
Vragen/opmerkingen?	hjbolthof@hotmail.com www.tunnelplan.nl/gas.htm



Alle panelen 5000 kWh per jaar, 10x blauw deels schaduw, 2x rood deels schaduw, 13x groen zuiddak, 2x geel zuiddak en 10x bruin noorddak.