

Een schoon milieu door eigen elektriciteit opwekking, zonder aardgas en met het zelfde wooncomfort maar met minder kosten.

Inhoud

1. Energielasten 2018/2019.
2. Zonnepanelen.
3. Keuken.
4. Verwarming en warm water.
5. Laadpaal elektrische auto.
6. Meterkast.
7. Verbruik.
8. Wat komt er binnen.
9. Wat gaat er uit.
10. Meten is weten
11. Geluid.
12. De energie rekening
13. Eerste conclusies.

14. Toekomst Vivaldistraat.
15. Wat vinden de huurders van duurzaamheid.
16. Hoe worden huurders duurzaam.
17. Websites.
18. Tubantia artikel.

1. Energielasten 2018/2019.

Bijna alle woningen van Reggewoon gebruiken aardgas voor verwarming, warm water, koken en elektriciteit voor apparaten en verlichting. De overheid wil dat alle huizen in 2050 van het gas af zijn voor een schoon milieu (95% minder CO₂, aardbevingen Groningen). Om het gebruik van aardgas te ontmoedigen stijgt de prijs elk jaar.

Het is een hele verandering, een 'energietransitie'.

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

Momenteel bestaan de energielasten van de huurder uit een aardgas en een elektriciteit deel.

Het zal duidelijk zijn dat een 2-persoons huishouden minder verbruikt dan een gezin.

Om een beeld te geven staat hieronder een gemiddeld verbruik aangegeven per jaar. (MilieuCentraal)

Samenstelling gezin	Aardgas verbruik in m ³				Elektriciteit in kWh
	Verwarming	Warmwater	Koken	Totaal	Apparaten en verlichting
2-personen	770	265	65	1100	2500
3-personen	1050	360	90	1500	3500
4-personen	1200	400	100	1700	4700

De hoeveelheid gas voor verwarming is natuurlijk ook afhankelijk van de isolatie (energielabel) en de ligging (midden of hoekwoning) van de woning.

De energielasten worden hieronder weergegeven voor het afgelopen jaar 2018 en dit jaar 2019.

Samenstelling gezin	Aardgas			Elektriciteit			Energielasten totaal		Verskil in 1 jaar
	m ³	2018	2019	kWh	2018	2019	2018	2019	
		0,65 €	0,79 €		0,22 €	0,23 €	€	€	€
2-persoonen	1100	715	869	2500	550	575	1265	1444	+ 179 €
3-persoonen	1500	975	1185	3500	770	805	1745	1990	+ 245 €
4-persoonen	1700	1105	1343	4700	1034	1081	2139	2424	+ 285 €

Zoals te zien is zijn de energielasten in 1 jaar gestegen met ongeveer 12% en dat zal de komende jaren niet minder worden.

Maar hoe kunnen we voorkomen dat de energielasten elk jaar hoger worden?

Besparen, isoleren, Led verlichting , A++ apparaten zijn kreten die we dan horen maar dat moet natuurlijk wel mogelijk zijn voor de huurder van een Reggevoon woning.

De verwarming een graadje lager of korter douchen dragen een steentje bij maar meer drastische maatregelen (verwarming naar elektrisch, zonnepanelen op het dak) zijn niet weggelegd voor een huurder of misschien toch wel?

Hieronder is aangegeven hoe het mogelijk is om gasloos te zijn en te voorzien in een eigen elektriciteit behoefte met de zonnepanelen, nul op de meter en gratis brandstof.

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.

Over het jaar gezien is er ook voldoende (theoretisch 5000 kWh) elektriciteit opgewekt voor verwarming en het opladen van onze elektrische auto.

De gemiddelde energieprijzen:		
Jaar	Elektra per kWh	Aardgas per m ³
2018	€ 0,22	€ 0,65
2019	€ 0,23	€ 0,79

Milieu Centraal <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/snel-besparen/grip-op-je-energierekening/energierekening-2019/>

(vastrecht bij OM nieuwe energie, gas €39,60 en elektra €39,60 per jaar!)

Energiebelasting 2020

Op 1 januari 2020 verandert de energiebelasting. Gemiddeld gaan huishoudens minder belasting betalen. De belasting voor **gas** gaat wel met bijna **8 cent omhoog** en die voor **stroom** met bijna **1 cent**. Maar tegelijk krijg je ook een veel hogere teruggave van energiebelasting: die stijgt met ruim 200 euro.

2 Zonnepanelen (pilot Reggewoon)

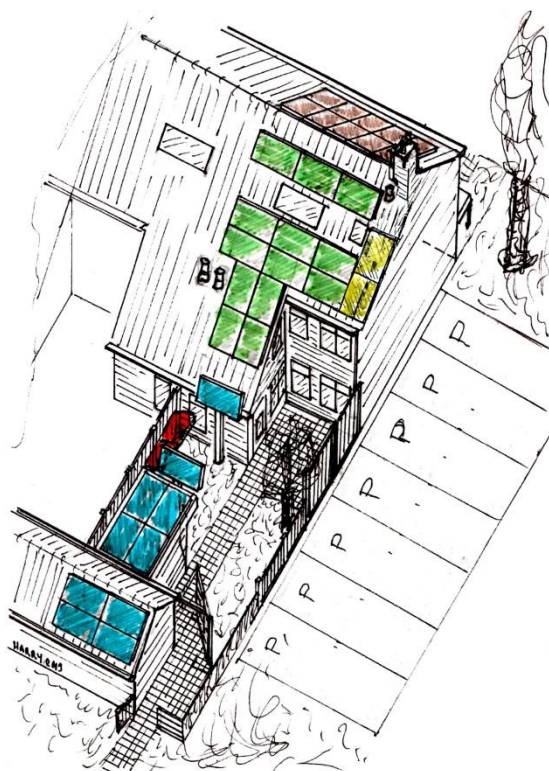
- Met 13 panelen op het zuiddak wek ik ongeveer 1930 kWh per jaar op (schaduw bomen).(zelf).
- Met 4 panelen op het zuiddak van de berging en 4 panelen op de houten schuur 1320 kWh. (zelf).
- Met 2 panelen op een solartracker (de panelen volgen de zon) is de verwachting 430 kWh. (zelf).
- Met 10 panelen ,opgave GEAS op noorddak, 1320 kWh. (huur Reggewoon).
- Met 2 panelen in de tuin in west richting is de verwachting 400 kWh.(vanaf september, zelf)
- Met 2 panelen op het zuid dak is de verwachting 400 kWh.(vanaf december, zelf)

Totaal dus 5400 kWh per jaar.

(doel in 2020 is 5800 kWh per jaar)



Solar Tracker (volgt de zon de gehele dag)



Situatie (groen=a blauw=b+c bruin=d rood=e geel=f)

Gerealiseerd op 15 februari 2019 a+b+c+d. Op 1 september 2019 e. Op 1 december 2019 f.

Van de jaarlijkse verwachte opbrengst van 5000 kWh is nu van 1 februari tot 1 februari (12 maand)

$a1920/99\%+b,c879/50\%+d1453/110\%+e66+f8=$ **4324 kWh is 87% nu gerealiseerd.**

Maand 2019	febr	maart	april	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec	jan
Opbrengst/mnd	6%	8%	11%	13%	12%	13%	12%	9%	7%	4%	2%	3%
Cumulatief/mnd	6%	14%	25%	38%	50%	63%	75%	84%	91%	95%	97%	100%
Target in kWh	300	700	1250	1900	2500	3150	3750	4200	4550	4750	4850	5000
Werkelijk kWh	195	447	1375	1782	2503	3190	3643	3916	4100	4180	4250	4324
Werkelijk %	4%	9%	27%	36%	50%	64%	73%	78%	82%	84%	85%	87%

Te zien is dat de 13 panelen op het zuiddak en de 10 panelen op het noorddak beter presteren als verwacht.

Daarintegen blijft de opbrengst van de 10 panelen op de schuur in de schaduw van de bomen, achter.

Wel is nu 87% van de 5000 kWh gerealiseerd,. **13% minder** dan verwacht.

3 Keuken (Reggewoon)

De keuken is gerenoveerd en voorzien van energiezuinige apparaten.

- a. Inductiekookplaat (Reggewoon)
- b. Afzuigkap (Reggewoon)
- c. Oven elektrisch (zelf)
- d. Koel-vriescombinatie (zelf)
- e. Afwasmachine (zelf)

Dus de keuken is afgesloten van het gas.

Energie zuinige apparaten in keuken en bijkeuken.

Wasmachine, droger, koelkast, vrieskast, vaatwasser, oven, afzuiging, inductiekookplaat, verlichting.

Geen gasverbruik meer.

Koken van gasfornuis naar elektrische inductiekookplaat, verwarming met airco en infra rood.

Warmwater (douche en keuken) verwarmd met ventilatie warmtepomp.

Vaatwasser en wasmachine.

Stroomverbruik.

Apparaat	Merk	Type	Label	Jaar	Prijs €
Wasmachine	Whirlpool	FWG81484WE	A+++	2017	449 (z)
Wasdroger	BEKO	DS7433PXW	A++	2017	449 (z)
Koel/vrieskast	Bosch	KIS86HD40	A+++	2019	1209 (z)
Vaatwasser	Bosch	SMV46IX07N	A++	2019	799 (z)
Oven	Bosch	HBA534BSO	A+	2019	439 (z)
Afzuiging	Siemens	L167SA350	A+	2019	329 (R)
Inductieplaat	Siemens	EU645BEB2E	A+	2019	525 (R)
Verlichting	LED verlichting	Helena sensor	A+	2019	210 (z)
Verwarming	Daikin	Nexura FVXG35K	A++	2019	2899 (z)
Verwarming	Spiegelverwarming	Infrarood 450W	A+	2019	260 (z)
Warmwater	Inventum	Ecolution Combi 50	A	2010	? (R)

Zelf (z) Reggewoon (R)

Het verbruik van water en elektriciteit wordt beïnvloed door de keuze van de apparaten.

4 Verwarming en warmwater.

Het koken in de keuken is gasloos en dan blijft over, de centrale verwarming en het warm water voor de badkamer en de keuken.

a. Infrarood verwarming.

Voor de badkamer wordt een spiegel infrarood verwarmingspaneel 600x800mm 450W met thermostaat gebruikt in plaats van de huidige spiegel. De spiegel is nooit meer beslagen.

Deze elektrische spiegel wordt aangestuurd door een thermostaat die zorgt voor een basis temperatuur van 18°C en een detector die er voor zorgt dat als iemand in de ruimte aanwezig is de temperatuur komt op 20°C.

<https://infraroodverwarmingstore.nl/spiegelverwarming.html>

Op de hobbyzolder experimenteer ik met een infrarood verwarmingspaneel aan het plafond. Met een vermogen van 400 W is er een aangename temperatuur.



b. Verwarming van woonkamer/eetkamer en keuken.

Hiervoor werden 3 radiatoren gebruikt. Een van de mogelijkheden om met elektriciteit deze ruimtes te verwarmen is door middel van een airco Nexura (Lucht/lucht warmtepomp)

https://www.daikin.nl/nl_nl/product-group/air-to-air-heat-pumps/nexura.html

Op dit moment verbruik ik totaal per jaar ongeveer 1140 m³. Hiervan is na schatting 50 m³ voor koken en 200 m³ voor warmwater. Blijft over voor verwarming 900 m³.

*900 m³ gas met een energie-inhoud van ca 31,5 MJ/m³ verbrandt in een CV-ketel met een gemiddeld jaarrendement van 95% levert aan warmte 900*31,5*0,95=26.933 MJ op.*

Omgerekend naar kWh is dat: 26.933⁶/3,6⁶=7.481 kWh. Deze warmte maak je echter met een bepaalde COP (Coefficient of Performance) van de warmtepomp. Deze is van Daikin RXG35L2V18 + FTXG35LV1BS, gemiddeld over een jaar een COP van 4,6. Dan heb je aan elektriciteit 7.481/4,6=1625 kWh per jaar nodig.

Dus 900 m³ gas of 1625 kWh elektriciteit voor verwarming.

De prijs van een m³ gas gaat naar €0,79/m³ en een kWh naar €0,23/kWh waardoor het verschil al snel (900*0,79=€711)-(1625*0,23=€374) = € 337 wordt aan stookkosten per jaar. Dus dit zou een mogelijkheid zijn om de woonlasten van de Reggewoon huurders te verlagen.



Als voorbeeld een airco Daikin Nexura FVXG35K/RXG35L voor 110 m³ ruimte en verbruik 913 kWh/jaar met een COP van 4,6 volgens opgave leverancier.

(900 x 0,79= 711)-(913 x 0,23 = 210) = **€ 501,- per jaar.** (in 2899/501= 6 jaar terugverdiend)

We verwarmen nu met deze elektrische unit en bij vorst kan de cv bij schakelen. Warm water komt sinds 20 augustus 2019 uit de ventilatie warmtepomp.

Warmwater Om een goed beeld te krijgen hoeveel gas we verbruiken voor warm water (douche, wastafel en keuken) kun je het programma www.umeter.nl gebruiken (gratis).

In de maand juni is de CV niet aan geweest en omdat we niet op gas koken is het gasverbruik alleen voor het warme water. In juni 2019 verbruikten we 7 m³ gas.

Het jaarverbruik zal $12 \times 7 = 84$ m³ of € 66,36 zijn.

(wel geeft de huidige warmtewisselaar van de mechanische ventilatie warmte af aan de boiler)

Warmte wisselaar.

De Inventum Ecolution Combi 50 ventilatiewarmtepomp die op zolder staat (naast de HR Gaswandketel Nefit ProLine HRC 24/CW4) maakt gebruik van de warmte die aanwezig is in de afgezogen ventilatielucht uit de woning. Deze warmte wordt omgezet en afgegeven aan de CV installatie.

Dit afzuigen en omzetten kost echter wel energie. Het opgenomen vermogen is ongeveer 350 kWh per jaar. In onze situatie wordt deze warmte dan voor het maken van warm water gebruikt.

Sinds 20 augustus staat de ventilatiewarmtepomp aan en meet ik het elektraverbruik voor het maken van warmwater.



Maken we het omgekeerd sommetje van de verwarming hierboven dan komen we op het volgende resultaat.

Dus 900 m³ gas of 2500 kWh elektriciteit voor verwarming bij een COP van 3. De ventilatiewarmtepomp heeft een COP van 4,4. Staat aan 3 uur per dag of $0,3 \text{ kW} \times 3 \times 364 = 328 \text{ kWh}$.

328 kWh levert dan $4,4 \times 328 = 1443 \times 900 / 7500 = 173$ m³ gas per jaar (14 m³ per maand)

In theorie zou de ventilatiewarmtepomp dus voldoende energie moeten leveren voor het warme water.

Zonder de ventilatorwarmtepomp moet het maandelijks gasverbruik dan meer worden dan de nu gemeten 7 m³ aardgas per maand. Omgekeerd, wanneer de ventilatie warmte pomp goed werkt is er geen aardgas meer nodig en zal het warmwater buffervat van 50 liter voldoende moeten zijn voor douchen en warmwater voor de keuken en is er geen gas meer nodig. Ga ik uitproberen. Gaskraan dicht op 20 augustus 2019.

Op dit moment (op 26 oktober is badkamertemperatuur 18°C) wordt de lucht door de warmte wisselaar gekoeld naar 7°C en naar buiten afgeblazen. Het water in het 50 liter buffervat (voor douche en keuken) krijgt hierdoor een temperatuur van ongeveer 60°C (NEN1006). Deze norm wordt binnenkort bijgesteld naar 40°C.

(48 liter afgetapt met een temperatuur van 48°C meer dan voldoende voor douchen)

Verwarming Met een airco ga ik nu de keuken, eetkamer en woonkamer verwarmen en is er alleen gas nodig voor extra verwarming met de CV wanneer we een erg strenge winter hebben. Deze airco zal zich dan in 6 jaar terugbetalen en als extra de prettige koelmogelijkheid bij warme zomers. Van 1140 m³ gas per jaar naar 0 m³ zijn we gasloos **een reductie van 100 %**.

Temperatuur Belangrijk is ook het temperatuurverloop in de woonkamer, eetkamer, keuken en de buitentemperatuur. Om dit te meten maak ik gebruik van 4 temperatuursensoren die gelijktijdig uitgelezen worden elke minuut met een app (Engbird). Samen met het stroomverbruik van de airco hoop ik naar de winter toe een goed beeld te krijgen. Ook meet ik de uitgaande luchttemperatuur van de ventilatie.

<https://nl.aliexpress.com/item/32905005679.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.22f14c4dVx6MSI>

5 Laadpaal elektrische auto.

In maart 2019 ben ik een elektrische auto (Nissan Leaf) gaan gebruiken die geladen wordt met zoveel mogelijk stroom uit de zonnepanelen. Het laden zal overdag moeten gebeuren omdat de zonnepanelen dan stroom opwekken. Daarom heb ik een slimme laadpaal aangeschaft waarmee je de laadtijd goed kan instellen. (Een Zappi laadpaal www.zappi.info) Het laadstation is aan de achterzijde van het huis geplaatst en voorzien van een laadkabel met stekker van 8 meter waardoor bijna alle parkeerplaatsen naast de woning bereikbaar zijn. De gemeente Hellendoorn (eigenaar parkeerplaatsen) heeft geen bezwaar voor deze oplossing. Het laden overdag met zonnestroom werkt goed (gratis brandstof en geen uitstoot).

Rechts de Zappi App.

Voorbeeld:

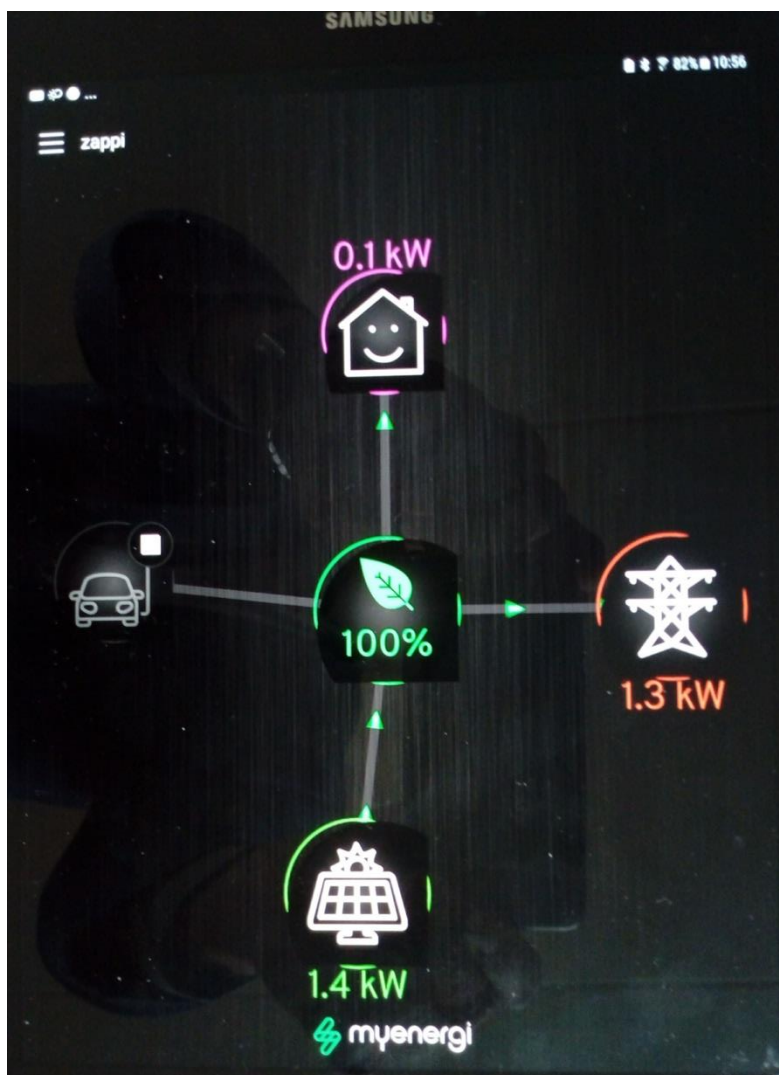
Onderaan de huidige zonnepanelen opbrengst 1,4 kW.

Bovenin de vraag van het huis 0,1 kW.

Links de auto, die is opgeladen en vraagt geen energie.

Rechts, alles wat niet gebruikt wordt gaat nu in het openbare net 1,3 kW

In het midden kun je zien dat het energie gebruik/verbruik 100% groen is.



De MyEnergi App die een duidelijk overzicht geeft.

Hoeveel panelen zijn nodig om een EV op te laden.

De meeste elektrische auto's hebben een verbruik van 14-16 kWh per 100 km (je moet dan op de snelweg ongeveer 100 km/h maximaal rijden, maar dat is met alle files niet moeilijk). Per jaar maak ik ongeveer 10.000 km en hiervoor heb ik dus $10000/100 \times 14 = 1400$ kWh nodig. Een zonnepaneel van 300Wp levert per jaar ongeveer $300 \times 0,8 \times 0,83 = 200$ kWh (ligging Nijverdal, zuidzijde met schaduw van bomen).

Dus voor de auto zijn minimaal $1400/200 = 7$ panelen nodig. Deze panelen kosten bij Reggewoon aan huur $7 \times 1,60 \times 12 = 134$ Euro. Dit zijn dus de “brandstofkosten” per jaar. En heel belangrijk, geen vervuiling! Eerlijkheidshalve moet ik wel vermelden dat je zelf een laadstation moet aanschaffen die ongeveer 1600 euro kost en afgeschreven kan worden in 10 jaar of € 160 per jaar.

Of nog beter deze in de toekomst bij Reggewoon te huren samen met de panelen (goedkoper met aanlegkosten).

Brandstofkosten vergelijk in 2019 bij 10.000 km per jaar.

Brandstof	Prijs in € per liter/kWh	Verbruik liter/kWh per 100 km	Brandstofkosten in € voor 10.000 km	Eigen laadpaal in € (1600/10=160p/j)	Totaal Brandstofkosten in € per jaar
Euro 95	1,761 (nov. United consumers)	6,69 (nov. Auto nieuws)	1178,-	0	1178,-
Diesel	1,471 (nov. United consumers)	5,52 (nov. Auto nieuws)	811,-	0	811,-
Elektrisch	Gratis (van eigen panelen)	14 (eigen bepaling)	0	160,-	160,-
	0,11 (terugleververgoeding in net)	14 (eigen bepaling)	154,-	160,-	314,-
	0,35 (snellaadpaal openbaar)	14 (eigen bepaling)	490,-	0	490,-

(En heel belangrijk, geen vervuiling!)

Zappi laadpaal

Kosten voor een Zappi laadstation.

Leverancier: Disselhorst Heeten.

Zappi V1 met 8 meter kabel en stekker	825,-
Hub+ meetspoelen voor app.	200,-
Installatie+ kabel + aparte groep	575,-
Totaal goed werkend	1600,-

Afschrijving per jaar (1600,- over 10 jaar) 160,-

Open draadgoot om met kabel 7 parkeerplaatsen te kunnen bereiken 56,-

Voorbeeld (voor brandstof zie hierboven)

Elektro auto Peugeot iOn	PrivatLease 299x12=3588 + brandstof 490 =	€4078 per jaar
Elektro auto Volkswagen ID3	PrivatLease 299x12=3588 + brandstof 490 =	€4078 per jaar

Benzine auto Kia Picanto 5-d 10000km= 1178 =	Koop Afschrijving 1620 + verzekering 540 + wegenbelasting 252 + onderhoud 504 + benzine €4094 per jaar
---	---

(bijna vergeten, we maken al meerdere jaren intensief gebruik van onze elektrische fietsen, 2 x 2000 km per jaar of 500 Wh per lading dus $2 \times 0,5 \times 52$ weken = 52 kWh/jaar €11,96 en.... Fietsen is gezond!!)



Parkeerplaats elektrische auto en links het Zappi laadstation.

Mijn overweging was om een deel snippergroen te huren van de gemeente om te gebruiken voor een parkeerplaats van de elektrische auto (open grastegels, er is geen vervuiling van olie of brandstof). Mijn aanvraag is echter nu nog afgewezen (beleid is nog niet zover?)

6 Meterkast.

Het zal duidelijk zijn dat er in de huidige meterkast aanpassingen zijn. Volgens Enexis is de aansluiting op Vivaldistraat 62 in Nijverdal 1x35 Ampere.

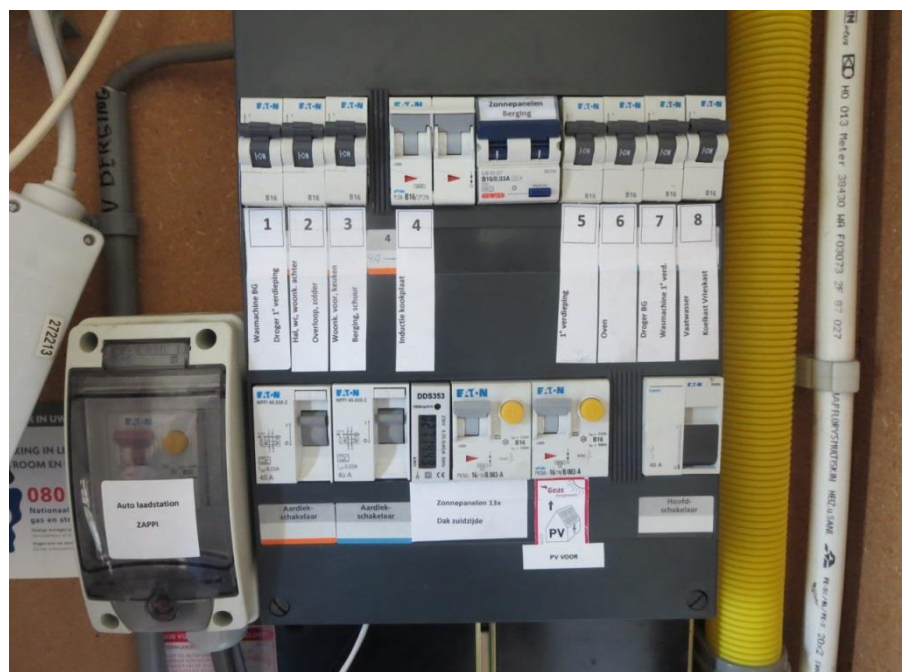
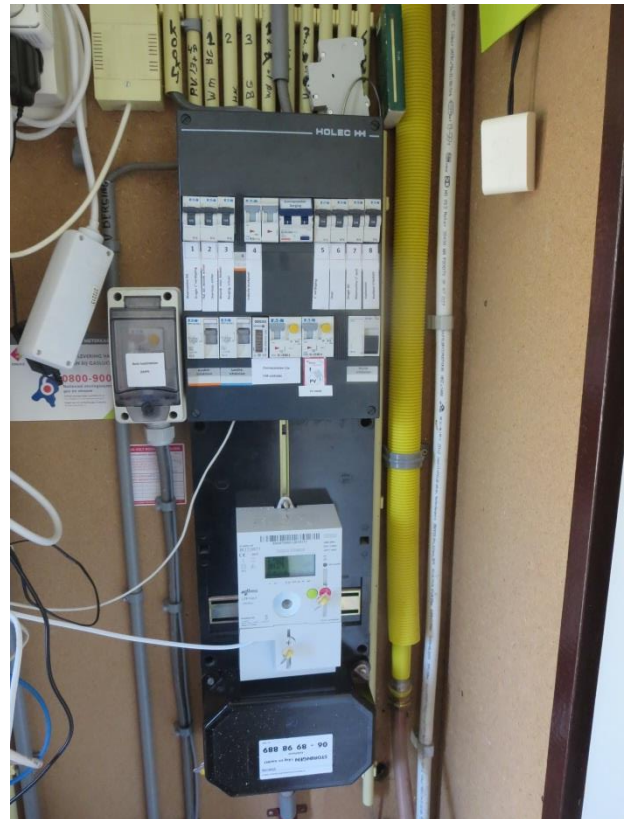
Met de volgende groepen.

Bovenste rij van links naar rechts.

1. Wasmachine BG Droger 1^e verd.
2. Hal Woonkamer Slaapkamer3 Zolder
3. Woonkamer Bijkeuken Berging
4. Inductie kookplaat
Zonnepanelen 10x Berging Solar Trackers
5. Eerste verdieping + Nexura Airco
6. Oven
7. Wasdroger BG Wasmachine 1^e verd.
8. Vaatwasser keuken

Onderste rij van links naar rechts.

9. Autolaadstation Zappi.
10. Aardlekschakelaar 40 Amp.
11. Aardlekschakelaar 40 Amp.
12. Zonnepanelen 13x
Zuiddak
13. Zonnepanelen 10x
Noorddak
14. Hoofdschakelaar 40
Amp.



De overweging was om de aansluiting van 1x35 A te wijzigen naar 3x25 A voor een toekomstig snellaadstation. Op dit moment nog niet noodzakelijk omdat de komende 2 jaar de auto hiermee nog niet geladen kan worden. Ook voor de toekomst van dit huis (gas loos, elektrisch verwarmen, opslag in auto of batterijen).

7 Verbruik.

Op 20 augustus 2019 hebben we de volgende situatie per jaar:

Jaar	Gas per m ³	Elektra Per kWh	Gas m ³ verwarming	Gas m ³ warmwater	Gas m ³ koken	Gas m ³ totaal	Elektra kWh verwarming	Elektra kWh apparaten	Elektra kWh auto/fiets	Elektra kWh totaal	Kosten Gas	Kosten Elektra
2018	0,65	0,22	900	200	50	1150	0	1536	0	1536	€ 748*	€ 338*
2019	0,79	0,23	0	0	0	0	2500	1150	1650	5350	€ 0**	€ 0**

*) in 2018 met een gasprijs van € 0,65 per m³ en een stroomprijs van € 0,22 per kWh.

**) in 2019 met een gasprijs van € 0,79 per m³ (sinds 20 augustus geen gasverbruik meer) en geen stroomprijs, de 5000 kWh komt van de zonnepanelen.

- De elektrische auto rijdt op stroom van de zonnepanelen (alleen overdag laden).
- De airco zorgt eventueel ook voor verkoeling in de zomer.
- Het verschil van energielasten tussen 2018 en 2019 is theoretisch **€ 1085**.

Natuurlijk zijn er wel kosten van afschrijving van zonnepanelen, airco, laadpaal, aanschaf zuinige apparaten.

En huur van de 10 panelen van Reggewoon (GEAS 1320 kWh x €0,23 = € 303) – (10 panelen x huur € 1,60 x 12 mnd. = € 192) dus € 112 positief per jaar.

Ook blijven natuurlijk de kosten van vastrecht van gas en elektra aanwezig. (bij OM nieuwe energie, gas €39,60 en elektra €39,60 per jaar!)

De volgende maanden blijf ik intensief de opbrengsten en verbruiken volgen, maar nog belangrijker:

EEN BIJDRAGE VOOR EEN SCHOON MILIEU EN GEEN UITSTOOT MEER VAN CO₂ (als huurder van Reggewoon)

Opmerking.

De besparing van theoretisch € 1085 per jaar zoals hierboven beschreven kan natuurlijk ook gebruikt worden voor een investering over 10 jaar (10 x 1085 = € 10850) van zonnepanelen en een warmtepomp gekoppeld aan de woning. (de nieuwe warmtewet geeft hiervoor mogelijkheden)

(32 panelen + airco + infrarood spiegel)

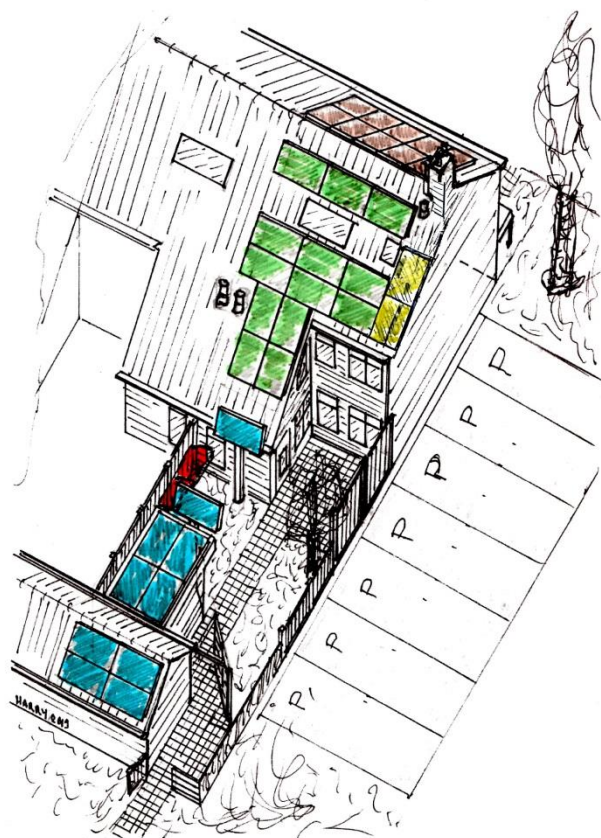
(Uit Klimaatakkoord pijler C 28-06-2019) *Daarom starten we met Proeftuinen Aardgasvrije Wijken en met een innovatieprogramma om systematisch te kunnen leren en experimenteren, zodat na deze kabinetsperiode een kosteneffectieve opschaling en uitrol kan gaan plaatsvinden. Zonder dat perspectief kan een gemeente geen warmtenetten (laten) aanleggen of verhuurders en woningeigenaren in een wijk aanzetten tot investeren in verduurzaming. Het streven is immers woonlastenneutraliteit voor huiseigenaren. Ook corporaties kunnen zonder dat perspectief geen woonlastenneutrale verduurzaming voor huurders realiseren. (de nieuwe Warmtewet geeft hiervoor mogelijkheden)*

8 Wat komt er binnen.

8. Zonnepanelen.

Op dit moment gebruiken we actief 37 zonnepanelen.

- 13 panelen (9 in landscape en 4 in portret) op het zuid dak.
Aangegeven in groen.
- 10 panelen (4 in landscape op berging en 4 in portret op houten berging op zuid) en 2 in landscape op sun trackers op oost-zuid-west.
Aangegeven in blauw.
- 10 panelen (10 in portret) op het noord dak.
Aangegeven in bruin.
- 2 panelen (2 in landscape) in de tuin op westen.
Aangegeven in rood.
- 2 panelen (2 in portret) op het zuid dak.
Aangegeven in geel.



Op de schets hierboven staan ze aangegeven.

Aantal	Richting	In bedrijf	Opbrengst (periode feb-maart-april-mei-juni-juli-augustus-september-oktober-november-dec-jan)		
			Per paneel	Totaal	Alle panelen
13 panelen	Zuid	februari 2015	148 kWh	1920 kWh	4324 kWh
10 panelen	Zuid	december 2018	88 kWh	879 kWh	
10 panelen	Noord	februari 2019	145 kWh	1453 kWh	
2 panelen	West	september 2019	33 kWh	66 kWh	
2 panelen	Zuid	december 2019	4 kWh	8 kWh	

(het totaal verbruik is goed te zien op de website U meter <https://app.umeter.nl/#/electricity> gratis)

8a. Installatie met 13 zonnepanelen.

De eerste 13 zonnepanelen zijn geplaatst in februari 2015 door Reggestroom. In verband met de dakramen en afvoerpijpen is gekozen om de bovenste 9 panelen in drie rijen te plaatsen in landscape. De onderste 4 panelen liggen in 2 rijen in portret.

De dakhoek is ongeveer 38° en de dakrichting is 162° azimuth of ZuidOost/Zuid (ZO/Z roos).

(zie ook

<https://www.suncalc.org/#/52.3526,6.4888,19/2019.07.07/12:50/2/0>)

Er kunnen echter makkelijk 16 panelen geplaatst worden wanneer de afvoerpijpen verplaatst of weggenomen (gasloos) worden.

Achter de woning staan drie machtig mooie 130 jaar oude eiken (oude oprijlaan van Klein Lochter) die schaduw werpen op de tuin en het zuidoak. De opbrengst van de 13 panelen is daardoor minder dan bij een optimale situatie.



De panelen zijn van het merk Solar-Fabrik type Premium L Mono met een piekvermogen van 265 Wp.

De opbrengstmeting sinds 2015 geeft aan dat voor deze panelen 1930 kWh per jaar te verwachten is.

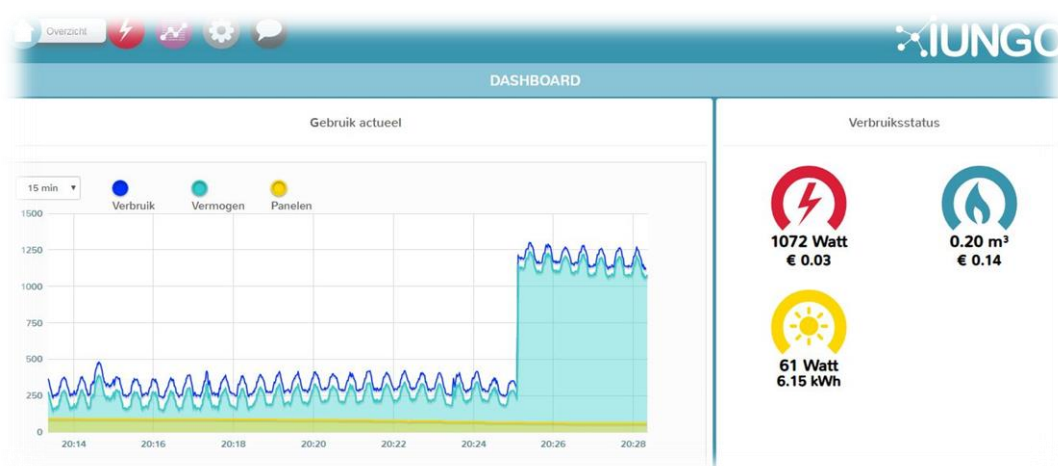
De 13 panelen zijn met een omvormer merk SMA type Sunny Boy 3000 TLST verbonden met een aparte groep in de meterkast.

De omvormer (in de bijkeuken) is via een display uit te lezen.

Ook is het mogelijk via een app Oxley Solar direct de opbrengst te zien of in het verleden.



Via de slimme meter gebruik ik het programma IUNGO light voor analyse van elektra en gasverbruik



Hieronder een ruwe opgave van de kosten uit 2015.

Installatie van 13 panelen in 2015					
13 panelen	omvormer	montage	BTW terug	Totaal	Kosten per jaar (afschrijving in 20 jaar)
€ 2557	€ 1235	€ 948	- € 1260	€ 4740	€ 237
Opbrengst per jaar bij 1930 kWh x €0,23= € 444 - € 237 = € 207					

8b. Installatie met 10 zonnepanelen.

Deze 10 zonnepanelen zijn geplaatst in december 2018 door H&D Advies.

Op de berging liggen 4 panelen in landscape in twee rijen.

De dakhoek is ongeveer 38° en de dakrichting is 162° azimuth of ZuidOost/Zuid (ZO/Z roos).
(zie ook

<https://www.suncalc.org/#/52.3526,6.4888,19/2019.07.07/12:50/2/0>)



Op twee solar trackers zijn 2 panelen gemonteerd die automatisch de zon volgen. Met een oog wordt de richting van de zon bepaald en een motor zorgt er voor dat het paneel naar de zon gericht is.

Theoretisch moeten deze twee panelen 40% meer opbrengst geven.

(echter maar een verbetering van 12% per jaar gemeten)



De solar tracker bestaat uit een houten mast waarop een aluminium frame dat oost/west en noord/oost kan draaien. Aan het einde van de dag draait het geheel automatisch terug naar het oosten.

<https://www.thingiverse.com/thing:3251607>

<https://nl.aliexpress.com/item/32722763860.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.1e8d4c4du1v2UG>

Op de houten berging zijn 4 panelen geplaatst in twee rijen in portret. De dakhoek is horizontaal 0° en de dakrichting is 162° azimuth of ZuidOost/Zuid (ZO/Z roos).

De panelen zijn van het merk Trina Solar type TSM met een piekvermogen van 295 Wp.



De te verwachten opbrengst van deze panelen is 1750 kWh per jaar .

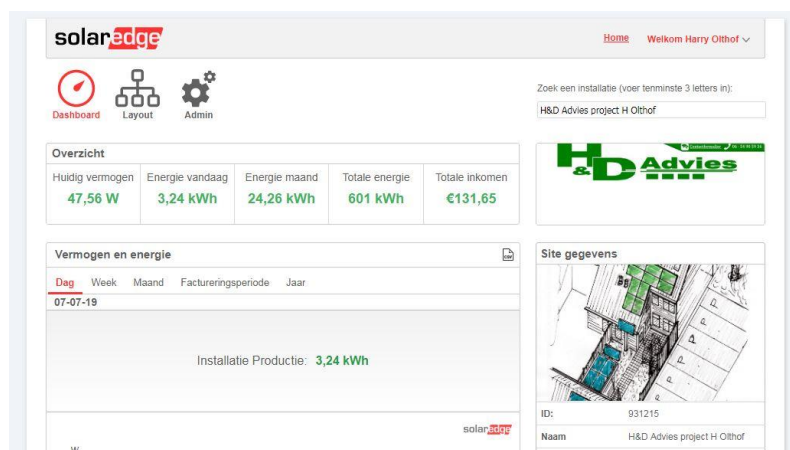
De 10 panelen zijn met een omvormer merk Solar Edge type 2000 verbonden met een aparte groep in de meterkast.

De omvormer (in de berging) is via een display uit te lezen.

Achter de woning staan drie machtig mooie 130 jaar oude eiken (oude oprijlaan van Klein Lochter) die schaduw werpen op alle panelen in de tuin. De opbrengst van de 10 panelen is daardoor minder dan bij een optimale situatie.

Ook is het mogelijk via een website Solar Edge direct de opbrengst te zien of in het verleden.

Met de optimisers is elk paneel afzonderlijk uit te lezen.



Installatie van 10 panelen in 2018 (zonder mechanisme voor de trackers)					
10 panelen + 10 optimisers	omvormer	montage	BTW terug	Totaal	Kosten per jaar (afschrijving in 20 jaar)
€ 1775	€ 700	€ 480	- € 620	€ 2955	€ 148
<i>Opbrengst per jaar bij 1750 kWh x €0,23= € 402 - € 148 = € 254</i>					

8c. Installatie met 10 zonnepanelen.

Deze 10 zonnepanelen die wij huren, zijn geplaatst in februari 2019 door GEAS in opdracht van de woningstichting Reggewoon. De panelen in portret liggen in 2 rijen van vijf.

De dakhoek is ongeveer 38° en de dakrichting is 342° azimuth of NoordWest/Noord (NW/N roos). (zie ook <https://www.suncalc.org/#/52.3526,6.4888,19/2019.07.07/12:50/2/0>)

Er kunnen echter makkelijk 12 panelen geplaatst worden op dit dak.

Deze panelen staan dus bijna de gehele dag in de schaduw. De panelen zijn van het merk JA Solar type Mono kristallijn comfort met een piekvermogen van 295 Wp.

GEAS geeft aan dat voor deze panelen 1320 kWh per jaar te verwachten is.

De 10 panelen zijn met een omvormer merk GoodWe type GW2500-NS verbonden met een aparte groep in de meterkast.

De omvormer (op zolder) is via een display uit te lezen.

Ook is het mogelijk via een website Sems Portal direct de opbrengst te zien of in het verleden.



Installatie van 10 panelen in 2019					
10 panelen	omvormer	montage	BTW terug	Totaal	Kosten per jaar (huur 10 x € 1,60 x 12 mnd.)
€ 0	€ 0	€ 0	- € 0	€ 0	€ 192
Opbrengst per jaar bij 1320 kWh x €0,23= € 304 - € 192 = € 112					

8d. Installatie met 2 zonnepanelen.

Deze 2 zonnepanelen staan in de tuin op het westen en hebben een simpele omvormer die met een stekker in het stopcontact direct kan leveren aan de huisinstallatie.

Met een BlizWolffP2 wordt gemeten hoeveel elektriciteit geleverd wordt.

De hoek is ongeveer 5° en de richting is 252° azimuth of ZuidWest/West (ZW/W roos).

De panelen zijn van het merk Q-cell met een piekvermogen van 300 Wp. De te verwachten opbrengst van deze panelen is 400 kWh per jaar. Inverter Growatt 750S.



Installatie van 2 panelen in september 2019					
2 panelen	omvormer	montage	BTW terug	Totaal	Kosten per jaar (afschrijving in 20 jaar)
€ 350	€ 260	€ 0	- € 128	€ 482	€ 24
Opbrengst per jaar bij 400 kWh x €0,23= € 92 - € 24 = € 68					

8e. Installatie met 2 zonnepanelen.

Deze 2 zonnepanelen liggen op het zuiden en hebben een simpele omvormer die met een stekker in het stopcontact direct kan leveren aan de huisinstallatie. Met een BlizWolffP2 wordt gemeten hoeveel elektriciteit geleverd wordt. De dakhoek is ongeveer 38° en de dakrichting is 162° azimuth of ZuidOost/Zuid (ZO/Z roos). (zie ook <https://www.suncalc.org/#/52.3526,6.4888,19/2019.07.07/12:50/2/0>)

De panelen zijn van het merk Jinko Solar JKM340M-60H-V met een piekvermogen van 340 Wp. Ze zijn geplaatst in december 2019 door H&D Advies. De te verwachten opbrengst van deze panelen is 400 kWh per jaar. Inverter Growatt 750S.

Installatie van 2 panelen in december 2019					
2 panelen	omvormer	montage	BTW terug	Totaal	Kosten per jaar (afschrijving in 20 jaar)
€ 304	€ 260	€ 240	- € 169	€ 804	€ 40
Opbrengst per jaar bij 400 kWh x €0,23= € 92 - € 40 = € 52					

Opbrengst voor alle 37 panelen (na afschrijving) per jaar € 207 + € 254 + € 112 + €68+€52 = **€ 693**
of € 58 per mnd

9. Wat gaat er uit.

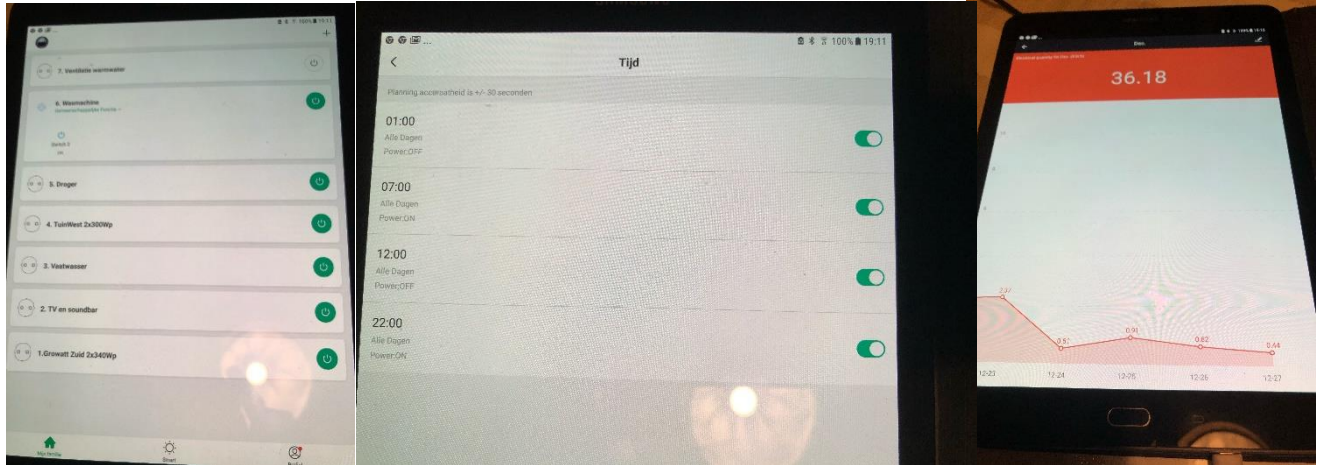
Elektriciteit (alle verbruikers)																	
Apparaat	Merk	Type	Label	Jaar	Verbruik geschat kWh/jaar	Werkelijk verbruik in kWh per maand vanaf eind mei 2019 (vet gemeten, cursief geschat)											
						6 j	7 j	8 a	9 s	10 o	11 n	12 d	1 j	2 f	3 m	4 a	5 m
Wasmachine	Whirlpool	FWG81484WE	A+++	2017	177 BlitzWolfP5	15	10	9	14	10	10	18	17	15	15	15	15
						Totaal gemeten 86 kWh of 58%											
Wasdroger	BEKO	DS7433PXW	A++	2017	100 BlitzWolfP2	8	8	4	10	10	8	12	12	8	8	8	8
						Totaal gemeten 72 kWh of 72%											
Koel/vries	Bosch	KIS86HD40	A+++	2019	151	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Vaatwasser	Bosch	SMV46IX07N	A++	2019	130 BlitzWolfP2	11	11	11	11	18	17	21	16	11	11	11	11
						Totaal gemeten 116 kWh of 89%											
Oven	Bosch	HBA534BSO	A+	2019	25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Afzuiging	Siemens	L167SA350	A+	2019	25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Inductieplaat	Siemens	EU645BEB2E	A+	2019	80	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Verlichting	LED	Helenasensor	A+	2019	25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Verwarming Keuken/eet- woonkamer	Dalkin	Nexura FVXG35K + RXG35L	A++	2019	2500 eWeLink app	0	2	0	20	100	375	425	381	(400)	(325)	(150)	(100)
						Totaal gemeten 1303 kWh of 52% (prognose verbruik van gas 2018)											
Verwarming badkamer	Infrarood spiegel	800x600mm 450W	A+	2019	600 eWeLink app	0	0	0	4	50	125	123	98	(96)	(78)	(36)	(24)
						Totaal gemeten 380 kWh of 63% (prognose verbruik van gas 2018)											
Laadstation	Zappi	V1 7 kW 1ph		2019	1200 My Leaf	74	118	113	125	115	80	50	54	100	100	100	100
EV auto	Nissan	Leaf 40 kWh 10.000 km/j	A+++	2019													
						Totaal gemeten 729 kWh of 61%											
Fiets laders	Batavus	Accu 2x500W		2018	52	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ventilatie warmtepomp	Inventum	Ecolution combi 50	A	2010	350 BlitzWolfP2	0	0	10	25	41	44	39	50	29	29	29	29
						Totaal gemeten 209 kWh of 60%											
TV /soundbarLaptops Printer 3D-printers OpladersHobby Stofzuiger1,5x0,1x52 8 kWh					135 BlitzWolfP2	11	11	11	4	11	13	14	12	11	11	11	11
Totaal geschatte jaarverbruik					5550 kWh	135	187	185	236	362	699	729	667				
Cumulatief Verbruik op meter (vanaf 1 juni) in kWh						-434	-699	-898	-713	-591	296	1025	1692				-0
Cumulatief Percentage van het geschatte jaarverbruik						2%	6%	9%	13%	20%	32%	51%	64%				

25 meer als berekend. 25 minder als berekend.

Aardgas					Verbruik geschat m³/jaar	Werkelijk verbruik in m³ per maand vanaf eind mei 2019												
						6 j	7 j	8 a	9 s	10 o	11 n	12 d	1 j	2 f	3 m	4 a	5 m	
Warmwater voor douche, keuken (bij) verwarming voor CV					84	6	7	6	x	x	x	x	x	0	0	0	0	
Op 20 augustus is de ventilatie warmtepomp aangezet en de CV compleet uit. Dus nu totaal gasloos.					Verbruik op meter	6	13	25	x	x	x	x	x	0	0	0	0	

10. Meten is weten.

Het verbruik van diverse apparaten meet ik met een aantal tussenstekkers **BlitzWolf P2** die gekoppeld zijn met een app. Met deze app kan zowel het verbruik van bv. een droger als ook de opbrengst van zonnepanelen meten.

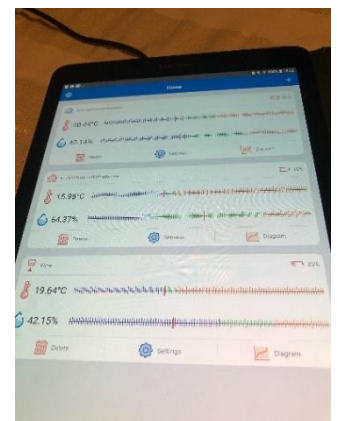
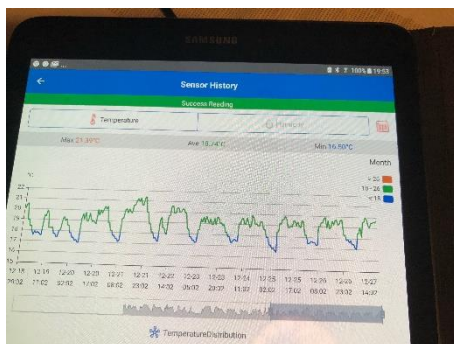


Ook kun je hierin aangeven wanneer bv. de huisventilatie van de badkamer aan en uitgezet wordt, deze schakelt uit van 01:00 uur tot 07:00 uur en aan van 07:00 uur tot 12:00 uur. Van 12:00 uur tot 22:00 staat deze uit. Per dag en per maand kun je het verbruik zien. Hiernaast tussenstekker 5 van de droger en tussenstekker 6 van de wasmachine.

Ook is de inschakeltijd van de infraroodspiegel in de badkamer met de **app eWeLink** ingesteld en kan ook het verbruik uitgelezen worden.

De verwarming in de kamer met de Nexura warmtepomp schakelt ook via een vast patroon in de nacht naar 16°C en in de morgen naar 18°C met een eigen **Daikin controller**.

De temperatuur meet ik met drie temperatuursensors **Engbird**. Deze bevinden zich in de eetkamer, de woonkamer en de badkamer.



Voor het verbruik van de E-auto gebruik ik de app **My Leaf** die het verbruik, alle ritten en de km stand laat zien.

11. Geluid.

Een veel gehoorde opmerking is dat de elektrische apparaten lawaai maken en dat klopt maar is het storend?

In de onderstaande tabel is dit aangegeven (gemeten op een afstand van 2 meter op zittende oorafstand).

Geluidproductie in decibel (dB A) *					
Apparaat	Ruimte	In bedrijf (uren / dag)	In bedrijf (geluid)	opmerking	
Wasmachine	Bijkeuken	3	52 dB	In de ruimte	62 dB centrifugeren
Droger	Bijkeuken	1	50 dB	In de ruimte	
Afwasmachine	Keuken	3	44 dB	In de ruimte	
Afzuigkap	Keuken	1	42 dB (laag)	In de ruimte	53 dB middenstand
Koel/vries kast	Keuken	24	38 dB	In de ruimte	
Magnetron	Keuken	0,2	60 dB	In de ruimte	
Warmtepomp binnen unit	Eetkamer	24 (winter)	42 dB	In de ruimte	Buitenunit aan voorgevel bij open slaapkamerraam 38 dB
	Woonkamer		38 dB	In de ruimte	
	Keuken		40 dB	In de ruimte	
TV / radio	Woonkamer	4	48 dB	In de ruimte	Eetkamer 44 dB
Laptops	Eetkamer	12	40 dB	In de ruimte	
Ventilatie warmtepomp	Zolder	20	43 dB	In de ruimte	
Gesprek	Eetkamer	verschillend	49 dB	In de ruimte	

*) Aangepast na kalibratie met geijkte geluidmeter

12. De energie rekening.

Onze energie rekening elke maand.

Verbruiksoverzicht						
Maandelijkse opgave van energie (Hellendoorn op rozen – OM samen om)						
Maand	Uit het net	Kosten	In het net	Kosten	Totaal	Totaal
	kWh	Euro	kWh	Euro	kWh	Euro
Juni	131	31,12	-565	-137,28	-434	-106,16
Juli	133	30,76	-399	-94,17	-266	-63,41
Augustus	160	37,30	-259	-61,05	-99	-23,75
September	257	60,20	-129	-30,22	128	29,98
Oktober	496	114,08	-59	-13,57	437	100,51
November	630	146,75	-13	-3,04	617	143,71
December	798	183,54	-5	-1,15	793	182,39
Januari	725*	173,28	-6	-1,44	719	172,56
Februari						
Maart						
April						
Mei						
Per jaar	3330 kWh	uit het net	-1435 kWh	in het net	1895 kWh	verbruik

*Schatting (leveringskosten 2019 Enexis gas €166 en elektra €225 vastrecht bij OM nieuwe energie, gas €39,60 en elektra €39,60 per jaar!)
(eind mei 2020 moet ik dus op 0 uitkomen)

13. Eerste conclusies (na 8 maanden meten).

Hierboven liet ik al zien dat we sinds 20 augustus gasloos zijn. Voor het warm water in de douche en de keuken wordt de ventilatie warmtepomp gebruikt die het tapwater tot een temperatuur van ongeveer 60 °C brengt. De verwarming in het huis is met airco en infrarood nu elektrisch.

Zonneboiler.

Op dit moment niet zinvol.

Zonnepanelen.

Door het hoger verbruik van de ventilatie warmtepomp zijn 2 extra zonnepanelen op het zuidoak aangebracht.

Triple glas.

Voor de verwarming in de kamer en de keuken heb ik nu geschat 2500 kWh aan elektriciteit per jaar nodig. Jammer want de warmte wordt hoofdzakelijk afgegeven aan de buitenlucht via de ramen. Daarom kunnen de vensters van de kamer en de keuken te voorzien worden van triple glas met een jaarlijkse besparing van ongeveer 650 kWh (€ 150), voor deze pilot.

We wachten de winter even af. De bovengenoemde drie maatregelen geven het huis een extra meerwaarde (energielabel van B naar A) en dragen bij tot een schoner milieu.

Stand eind januari 2020.

- **Opbrengst zonnepanelen is 13% minder als verwacht. Over 12 maanden.**
- **De vaatwasser en ventilatie/warmwater warmtepomp verbruiken deze maand iets meer dan berekend.**
- **De split airco A++ warmtepomp een Daikin Nexura werkt buitenverwachting goed. Lekker warm thuis. Verbruik van ongeveer 1000 kWh per jaar bij een gemiddeld klimaat (opgave Daikin). Over januari is het gelukt het verbruik (381 kWh warme maand) direct te meten met eWeLink.**
- **De Vivaldistraat met 37 huurwoningen is in januari 2020 voorzien van 9 geplaatste zonne-energie installaties die verhuurd zijn door Reggewoon (nog 28 woningen te gaan). Totaal $8 \times 10 + 1 \times 7 = 87$ panelen.**

14. Toekomst Vivaldistraat.

De woning blijf ik monitoren. Echter in de Vivaldistraat staan in totaal 37 woningen. (*Proeftuin Aardgasvrije Wijk?*)

Mijn gedachte is dat alle 37 woningen worden voorzien van zonnepanelen op de voorkant en de achterkant van het huis en de berging. Groot voordeel is dat in 1 keer een groot aantal panelen aangebracht worden.

De huizen zijn qua vorm gelijk en volgens mij passen er 12 aan de voorkant, 16 aan de achterkant en 4 op de berging. Totaal 32 per woning.

Enig verschil is de ligging t.o.v. het zuiden en of er schaduw op kan vallen.

In de bijlage heb ik per woning dit uitgewerkt en per paneel met een factor (A t/m L) de opbrengst bepaald. Totaal zou dit voor 1184 panelen 231312 kWh/jaar zijn dus 195 kWh/jaar per paneel.

Bij een huurprijs van $1,60 \times 12 = 19,20$ euro/jaar met een opbrengst van $195 \times 0,23 = 45$ euro /jaar.



Nu de praktische kant.

Elke woning krijgt geen eigen omvormer, maar ik dacht dit per woonblok te doen waarbij per blok een eigen omvormer met stroomnetaansluiting (Reggewoon).

Er zijn 7 blokken. De vraag is of elk blok met een jaaropbrengst van 22848 kWh (blok 4) of een blok met 46704 kWh (blok 7) een eigen omvormer kan hebben?

Of is het efficiënter om toch elk huis te voorzien van een eigen omvormer.



Zonnepanelen met warmwater voorziening.

Elke bewoner kan dan zelf bepalen hoeveel panelen hij huurt om aan de stroom en warmtevraag (aardgas vervanging) te voldoen met een grote besparing van de woonlasten.

Moet bij elke woning een parkeerplek zijn of kunnen er parkeer eilanden gepland worden met laadzuilen/verlichting waar elektrische auto's kunnen aandokken. Voorkomen dat auto's door het woonerf rijden.

Overleg met gemeente voor inrichting van de openbare ruimte en gebruik/benutten van snippergroen.

Bijlage: Power Centrale Vivaldistraat

Woning		Voorzijde				Achterzijde				Berging				Totaal		
Aantal	Huis	Ligging	Panelen	Factor	Vermogen kWh/jaar	Ligging	Panelen	Factor	Vermogen kWh/jaar	Ligging	Panelen	Factor	Vermogen kWh/jaar	vermogen kWh/jaar		
1	Vivaldistraat 16	Oost	12	A	2448	West	16	E	3264	Zuid	4	J	960	6672	Blok 1	26688
2	Vivaldistraat 18	Oost	12	A	2448	West	16	E	3264	Zuid	4	J	960	6672		
3	Vivaldistraat 20	Oost	12	A	2448	West	16	E	3264	Zuid	4	J	960	6672		
4	Vivaldistraat 22	Oost	12	A	2448	West	16	E	3264	Zuid	4	J	960	6672		
5	Vivaldistraat 24	West	12	B	2448	Oost	16	F	3264	Zuid	4	J	960	6672	Blok 2	26688
6	Vivaldistraat 26	West	12	B	2448	Oost	16	F	3264	Zuid	4	J	960	6672		
7	Vivaldistraat 28	West	12	B	2448	Oost	16	F	3264	Zuid	4	J	960	6672		
8	Vivaldistraat 30	West	12	B	2448	Oost	16	F	3264	Zuid	4	J	960	6672		
9	Vivaldistraat 32	Oost	12	A	2448	West	16	E	3264	Zuid	4	J	960	6672	Blok 3	38112
10	Vivaldistraat 34	Oost	12	A	2448	West	16	E	3264	Zuid	4	J	960	6672		
11	Vivaldistraat 36	Oost	12	A	2448	West	16	E	3264	Zuid	4	J	960	6672		
12	Vivaldistraat 38	Oost	12	A	2448	West	16	E	3264	Zuid	4	J	960	6672		
13	Vivaldistraat 40	Oost	12	A	2448	West	16	G	2611	West	4	L	653	5712	Blok 4	22848
14	Vivaldistraat 42	Oost	12	A	2448	West	16	G	2611	West	4	L	653	5712		
15	Vivaldistraat 44	Oost	12	A	2448	West	16	G	2611	West	4	L	653	5712		
16	Vivaldistraat 46	Oost	12	A	2448	West	16	G	2611	West	4	L	653	5712		
17	Vivaldistraat 48	Oost	12	A	2448	West	16	G	2611	West	4	L	653	5712	Blok 5	33408
18	Vivaldistraat 50	Oost	12	A	2448	West	16	G	2611	West	4	L	653	5712		
19	Vivaldistraat 52	Noord	12	C	1728	Zuid	16	H	3072	Zuid	4	K	768	5568		
20	Vivaldistraat 54	Noord	12	C	1728	Zuid	16	H	3072	Zuid	4	K	768	5568		
21	Vivaldistraat 56	Noord	12	C	1728	Zuid	16	H	3072	Zuid	4	K	768	5568		
22	Vivaldistraat 58	Noord	12	C	1728	Zuid	16	H	3072	Zuid	4	K	768	5568		
23	Vivaldistraat 60	Noord	12	C	1728	Zuid	16	H	3072	Zuid	4	K	768	5568		
24	Vivaldistraat 62	Noord	12	C	1728	Zuid	16	H	3072	Zuid	4	K	768	5568		
25	Vivaldistraat 64	Zuid	12	D	2880	Noord	16	I	2304	Zuid	4	J	960	6144	Blok 6	36864
26	Vivaldistraat 66	Zuid	12	D	2880	Noord	16	I	2304	Zuid	4	J	960	6144		
27	Vivaldistraat 68	Zuid	12	D	2880	Noord	16	I	2304	Zuid	4	J	960	6144		
28	Vivaldistraat 70	Zuid	12	D	2880	Noord	16	I	2304	Zuid	4	J	960	6144		
29	Vivaldistraat 72	Zuid	12	D	2880	Noord	16	I	2304	Zuid	4	J	960	6144	Blok 7	46704
30	Vivaldistraat 74	Zuid	12	D	2880	Noord	16	I	2304	Zuid	4	J	960	6144		
31	Vivaldistraat 76	West	12	B	2448	Oost	16	F	3264	Zuid	4	J	960	6672		
32	Vivaldistraat 78	West	12	B	2448	Oost	16	F	3264	Zuid	4	J	960	6672		
33	Vivaldistraat 80	West	12	B	2448	Oost	16	F	3264	Zuid	4	J	960	6672		
34	Vivaldistraat 82	West	12	B	2448	Oost	16	F	3264	Zuid	4	J	960	6672		
35	Vivaldistraat 84	West	12	B	2448	Oost	16	F	3264	Zuid	4	J	960	6672		
36	Vivaldistraat 86	West	12	B	2448	Oost	16	F	3264	Zuid	4	J	960	6672		
37	Vivaldistraat 88	West	12	B	2448	Oost	16	F	3264	Zuid	4	J	960	6672		
			Voorzijde		88848	Achterzijde		109939.2		Berging		32524.8	231312	kWh/jaar	231312	

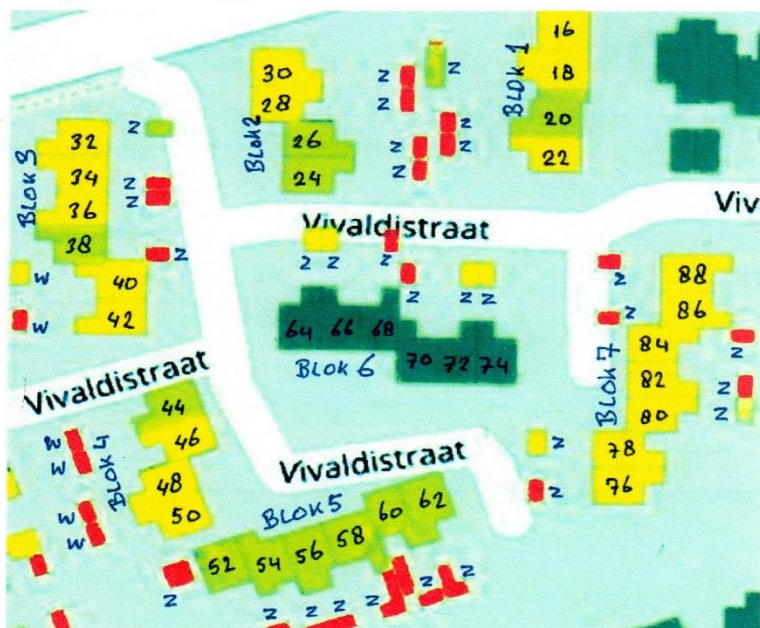
32 x 37 = 1184 panelen

- A 12x300x0,8x0,85x1 2448 Voorzijde
- B 12x300x0,8x0,85x1 2448 Voorzijde
- C 12x300x0,8x0,6x1 1728 Voorzijde
- D 12x300x0,8x1x1 2880 Voorzijde
- E 16x300x0,8x0,85x1 3264 Achterzijde
- F 16x300x0,8x0,85x1 3264 Achterzijde
- G 16x300x0,8x0,85x0,8 2611 Achterzijde
- H 16x300x0,8x1x0,8 3072 Achterzijde
- I 16x300x0,8x0,6 2304 Achterzijde
- J 4x300x0,8x1 960 Berging
- K 4x300x0,8x1x0,8 768 Berging
- L 4x300x0,8x0,85x0,8 653 Berging

Noord 195 kWh/jaar per paneel
opbrengst 39 euro/jaar
huur 19,20 euro/jaar
Voordeel 19,80 euro/jaar

Maximum opbrengst 32x39= 1248 euro/jaar
Maximum huur 32x19,80= 614 euro/jaar
Maximum voordeel 32x19,80= 634 euro/jaar

Zuid 100%
Noord 60%
Oost 85%
West 85%



Wanneer je het bovenstaande leest kom je op de volgende conclusie per woning in de Vivaldistraat;

Nodig voor apparaten/verlichting 1600 kWh per jaar.

Nodig voor verwarming/warm water 3040 kWh per jaar.

Nodig voor elektrische auto 1600 kWh per jaar.

Vermogen door 32 zonnepanelen per woning $32 \times 195 = 6240$ kWh per jaar.

(bij maximale huur $32 \times 1.60 \times 12 = 614,40$ euro per jaar of 51,20 euro per maand)

Voorbeeld.

Bij ons liggen 10 panelen op het dak, een omvormer op zolder en een extra groep in de meterkast.

Deze zijn in februari door 2 man in 4 uur geplaatst, inclusief steiger op/afbouw en aanbrengen bekabeling.



Stel dat alle 37 woningdaken voorzien worden van $16+12 = 28$ panelen. Gasloos maar zonder auto.

Dan kom ik op een volgende investering.

14 panelen	300 Wp	€ 140	€ 1960	
1 omvormer			€ 700	
6 uur arbeid 1 man	leggen/steiger	€40	€ 240	(efficiënter werken is deels mogelijk met een hoogwerker)
6 uur arbeid 1 man	elektra/bekabeling	€50	€ 300	
Totaal installatie voor 14 panelen ex BTW			€3200	en per woning 28 panelen €6400

Vermogen 28 zonnepanelen per woning maximaal $28 \times 195 = 5460$ kWh. ($5460 \times 0.23 = € 1256$)

Huur 28 zonnepanelen per woning maximaal $28 \times 1,60 \times 12 = € 538$

(het voordeel van € 718 per jaar kan per woning gebruikt worden voor aanschaf van energiezuinige apparaten)

Investering voor een upgrade van de hele straat $37 \times 6400 = €236.800$ (en van B naar A label)

15. Wat vinden huurders van duurzaamheid?

Resultaten huurdersonderzoek Duurzaamheid Reggewoon door KWH (www.kwh.nl)



Conclusies

Huurders nog onvoldoende op de hoogte van duurzaamheidsopgave van woningcorporaties

1 op de 8 huurders (13%) is helemaal niet op de hoogte van de duurzaamheidsopgave en nog eens 41% heeft er wel van gehoord maar weet onvoldoende wat het inhoudt. Dat lijkt op zich geen probleem. Maar de resultaten laten zien dat huurders die goed op de hoogte zijn vaker vooral positieve gevolgen zien van het verduurzamen van de woningen van corporaties. Huurders informeren over wat deze opgave in het algemeen betekent en wat het voor hen concreet betekent, is dus een cruciale stap in het meekrijgen van huurders.

1 op de 10 (11%) huurders komt nu al niet rond

Eén op de tien huurders (11%) geeft aan na het betalen van de woonlasten niet voldoende over te houden voor de overige vaste lasten. Nog eens 64% geeft aan dat dit alleen lukt als ze heel goed op hun uitgavepatroon letten. Drie van de vier (75%) huurders kunnen dus geen lastenverzwaring dragen. 16% van de huurders heeft nu al moeite met het opbrengen van de energierekening. Een grote groep huurders is wel al bezig met zuinig omgaan met energie, maar doet dat vooral vanuit financieel oogpunt. Verder is het opvallend dat een relatief grote groep (36%) van mening is dat ze niet meer kunnen doen om energie te besparen.

Huurder legt verantwoordelijkheid bij corporatie

Zeven op de tien huurders (70%) geven aan dat hun energieverbruik vooral wordt bepaald door hoe energiezuinig de woning is. Een kleine meerderheid van de huurders (55%) gaat nog iets verder en vindt het de taak van de corporatie om de huurders te laten weten hoe ze energie kunnen besparen. Slechts 24% van de huurders geeft aan dat dat al gebeurt. De huurder ziet dus nog wel verbetering op dit vlak. Dit is een signaal van de huurders dat ze meer verwachten dan alleen een woning die technisch is verduurzaamd en ook open staan voor tips en advies op andere vlakken.

Bereidheid om mee te werken aan verduurzamen is enorm groot

Geen van de huurders die aan het onderzoek hebben deelgenomen, geeft aan helemaal niet mee te willen werken aan het verduurzamen van de woning. 5% heeft daar geen mening over. De resterende 95% geeft aan mee te willen werken. De voorwaarde waaronder is wel heel duidelijk; 50% van de huurders geeft aan dat het vooral niets extra's mag kosten. Een kwart van de huurders (27%) geeft aan alleen mee te werken als het daadwerkelijk een besparing oplevert. Deze groep zal niet zo snel akkoord gaan met een huurverhoging zonder dat daar een garantie van woonlastenneutraliteit tegenover staat. Al helemaal niet wanneer het vertrouwen in de corporatie niet erg groot is.

Betaalbare woning veruit het belangrijkste voor huurders

De uitkomsten van het onderzoek maken vooral één ding duidelijk: betaalbaarheid is van groot belang voor de huurder. Kiezen voor verduurzamen van de woningen doet men vooral om de woonlasten betaalbaar te houden. Op een tweede plek staat de energiezuinigheid van de woning. In de communicatie richting de huurders is het belangrijk juist deze gevolgen van het verduurzamen van de woning te benoemen. Nogmaals: het wordt erg lastig om huurders mee te krijgen zonder dat er zekerheid kan worden geboden op financieel vlak.

Het onderzoek is in november 2018 digitaal uitgezet onder 750 huurders van Reggewoon. 15% van de huurders heeft de vragenlijst ingevuld. Dit zijn 115 huurders.

16. Hoe worden huurders duurzaam?

- Gelijke of minder energie kosten.
- Zichtbare bijdrage aan een schoon milieu.
- Goede, duidelijke voorlichting.
- Geen gedoe, breken of rommel (in huis/ meterkast).
- Meer comfort.
- Alles wordt geregeld.
- Regelmatig update van resultaten.

Aanpak.

1. Wat niet verbruikt wordt, kost geen geld.
2. Zuinige apparaten, slimme oplossingen, voorstellen.
3. Isolatie naar warmte beelden.
4. Upgraden van de woning.
5. Inzicht geven in verbruik.

Voorbeeld.

Voorzie elke woning van 32 zonnepanelen.

Zoals in hoofdstuk 13 aangegeven kunnen er in de Vivaldistraat op de 37 woningen 32 zonnepanelen geplaatst worden die goed zijn voor een jaarvermogen van 231312 kWh/jaar. Voor 1184 panelen dus 195 kWh/jaar per paneel. De panelen worden efficiënt aangebracht met hoogwerkers op de voor en achterdaken en de bergingen waardoor er geen overlast ontstaat door b.v. steigers in de tuin enz.

De elektrische bekabeling wordt ook aan de buitenzijde onder de panelen gelegd naar een centrale omvormer in een blokkast (geen gedoe in de meterkast). Deze blokkast is aangesloten op het elektriciteitsnet en wordt beheerd door Reggewoon/gemeente Hellendoorn.

Met deze aanpak heeft de huurder weinig overlast van de werkzaamheden die alleen buiten het huis plaatsvinden.

De bewoner kan zelf aangeven hoeveel zonnepanelen (kWh) nodig zijn. Aanpassen per half jaar mogelijk. Via een eigen app of uitlees scherm krijgt je direct een inzicht in het verbruik van energie en de besparing per woning.

Met de huur van minimaal 10 panelen 1950 kWh/jaar voor € 15 per maand of maximaal 32 panelen 6240 kWh/jaar voor € 48 per maand is het directe voordeel al:

Opbrengst elektriciteit per jaar				Kosten huur per jaar			Voordeel per jaar
Aantal Panelen	kWh/jaar (195kWh/j)	€ / kWh (2019)	Totaal €	Huur paneel (€ 1,50/mnd)	Aantal Panelen	Totaal €	Voordeel per jaar voor huurder in €
10	1950	0,23	448,50	18	10	180	268,50
20	3900	0,23	897,00	18	20	360	537,00
32	6240	0,23	1435,20	18	32	576	859,20

Afgezien van een grote bijdragen voor een schoon milieu kan het voordeel kan direct gebruikt worden om apparaten te vervangen door zuinige uitvoeringen.

Voorzie de straat van laadstations.

Door de blokkasten op strategische plekken te plaatsen (bv op parkeereilanden) en te voorzien van laadstations kunnen elektrische auto's hier geladen worden. Ook kan de slimme openbare straatverlichting hierop aangesloten worden. Denk ook aan speelplekken voor kinderen. De openbare ruimte herinrichten naar wensen van de bewoners.

Up grade de woning.

Biedt mogelijkheden aan om energie te besparen (welke apparaten waar toepassen). Denk ook aan de vrijheid van inrichten van woonkamers wanneer er geen radiatoren voor de ramen staan. Inductie kookplaat, infrarood verwarming en vervanging van gas naar elektra. Warm water van zonneboiler. Laat bewoners keuzes maken door meerdere oplossingen te geven die elk hun prijs en comfort hebben.

17. Websites

Milieu Centraal <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/snel-besparen/grip-op-ie-energierekening/energierekening-2019/>

Spiegel <https://infraroodverwarmingstore.nl/spiegelverwarming.html>

Warmtepomp (lucht/lucht) https://www.daikin.nl/nl_nl/product-group/air-to-air-heat-pumps/nexura.html
<http://www.airco-nijverdal.nl/introductie/>

Zappi laadpaal www.zappi.info

Zonnestand <https://www.suncalc.org/#/52.3526,6.4888,19/2019.07.07/12:50/2/0>

Sun tracker . <https://www.thingiverse.com/thing:3251607>
<https://nl.aliexpress.com/item/32722763860.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.1e8d4c4du1v2UG>

U meter (gratis) <https://app.umeter.nl/#/electricity>

Huurdersonderzoek Duurzaamheid Reggewoon door KWH www.kwh.nl

Energieverbruiksmanager <https://www.iungo.nl/nl/>

Metten van verbruik https://www.banggood.com/BlitzWolf-BW-SHP2-16A-Smart-WIFI-Socket-220V-EU-Plug-Work-with-Amazon-Alexa-Google-Assistant-Compatible-with-BlitzWolf-Tuya-APP-p-1292899.html?rmmds=search&ID=47184&cur_warehouse=CN

Zonnepanelen in Hellendoorn <http://www.henkdaggert.nl/?link=zonneenergie>

Tunnelplan <https://www.tunnelplan.nl/zonnepanelen.htm>

Tapwater temperatuur https://www.gawalo.nl/sanitair/artikel/2019/10/temperatuureis-warm-tapwater-in-nen-1006-kan-omlaag-1017920?tid=TIDP1466402X12EEF76576E5489D8CC204D177737125YI4&vakmedianet-approve-cookies=1&_ga=2.208857371.882568425.1572435771-32549731.1571657869

Temperatuur (meten/opslaan)
<https://nl.aliexpress.com/item/32905005679.html?spm=a2g0s.9042311.0.0.22f14c4dVx6MSI>

Uit de Tubantia.

Groene Kabouter voor Hellendoorns bordspel

NIJVERDAL/RAALTE - De Stichting Platform Duurzaam Hellendoorn is door de innovatiemakelaardij IM@Overijssel onderscheiden met de Groene Kabouter, een jaarlijkse prijs voor een aansprekend duurzaamheidsinitiatief in deze provincie. De stichting kreeg de prijs voor het doorontwikkelen van de We Energy Game.

Han Haveman 18-11-19, 12:29

IM@Overijssel is door de provincie in het leven geroepen om lokale initiatieven op het terrein van duurzaamheid te ondersteunen. Het is de vierde keer dat de Groene Kabouter wordt uitgereikt.

Hiervoor waren vijf initiatieven genomineerd, waaronder ook de updates van Harry Olthof over zijn energieneutrale huurwoning. De Nijverdaller eindigde als derde.

Het platform heeft inmiddels zes bordspellen aangeschaft en negen vrijwilligers zijn beschikbaar als begeleider. Het nu beloonde bordspel is bestemd voor scholen, plaatselijke belangen, verenigingen, clubs en dergelijke en is in Nijverdalen al eens gespeeld met leerlingen van de christelijke scholengemeenschap Reggesteyn. Dit spel kent zes rollen (mens, planeet, productie, winst, balans en regelgeving). De deelnemers krijgen een aantal dilemma's voorgeschoteld en leren onder meer hoe complex de energietransitie is en dat ze moeten samenwerken om hun doelen te bereiken.



De Groene Kabouter en een cheque van 250 euro worden in Raalte uitgereikt aan leden van de Stichting Platform Duurzaam Hellendoorn. © Stichting Platform Duurzaam Hellendoorn

En verder is voor 2020

een verkorte uitgave van

de up-dates in de maak..



1 februari 2020 Harry Olthof Nijverdal hjbolthof@hotmail.com.