

18 MAART 2021



Delta

Technics

Cabling, Datacom and Building Intelligence

ONDERZOEK SLIMME BATTERIJ

VERMOGENS GEDURENDE 3 JAAR IN KAART GEBRACHT

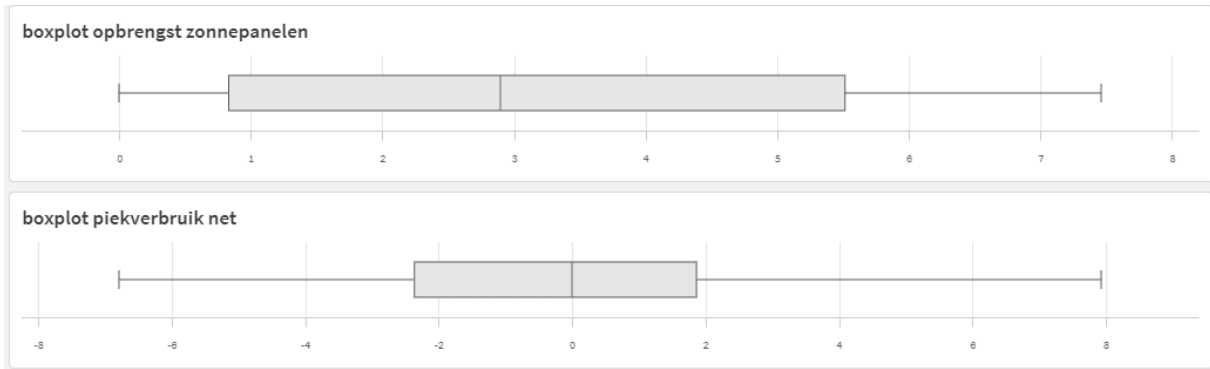
ZENO VERBOOM
DELTA TECHNICS
Industriepark Heist-Op-den-Berg

Inhoud

Algemeen overzicht vermogen	2
Algemeen maandoverzicht vermogen	2
Algemeen uur overzicht per maand vermogen.....	3
Piekvermogen afvlakking.....	5
Fase verdeling 3-fasig net.....	7
Batterijen.....	8
Conclusie vermogen thuisbatterij	9
De 7 voordelen van een thuisbatterij.....	10

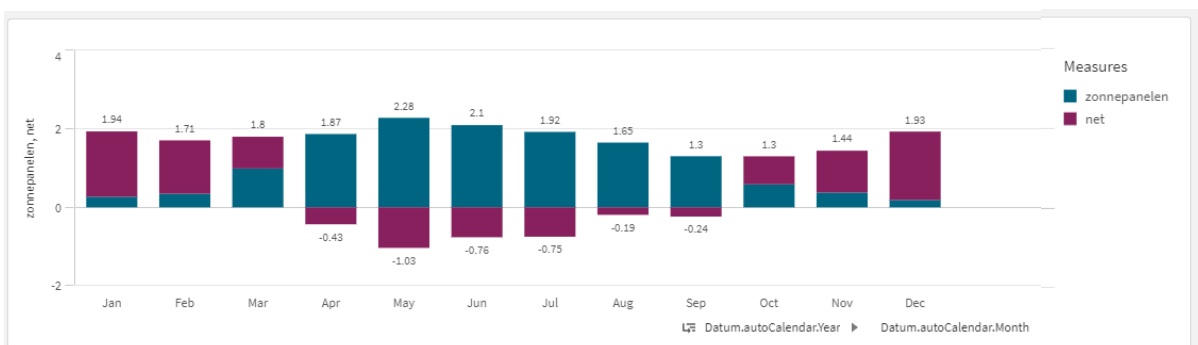
Algemeen overzicht vermogen

Data gezien over 3 jaar (intensieve gebruiker)



1. Max 7.46KW vanuit zonnepanelen
 - o batterijen moeten ideaal aan 8KW kunnen laden
 - o Gemiddeld gezien aan 5.5KW kunnen laden
2. Max 7.93KW vanuit net
 - o Om volledig gedekt te zijn vermogen van 8KW inverter
 - o Gezien we een vermogen bovenop het net leggen kunnen we een gemiddelde van 2.5KW hiervan afhalen -> 5.5KW inverter

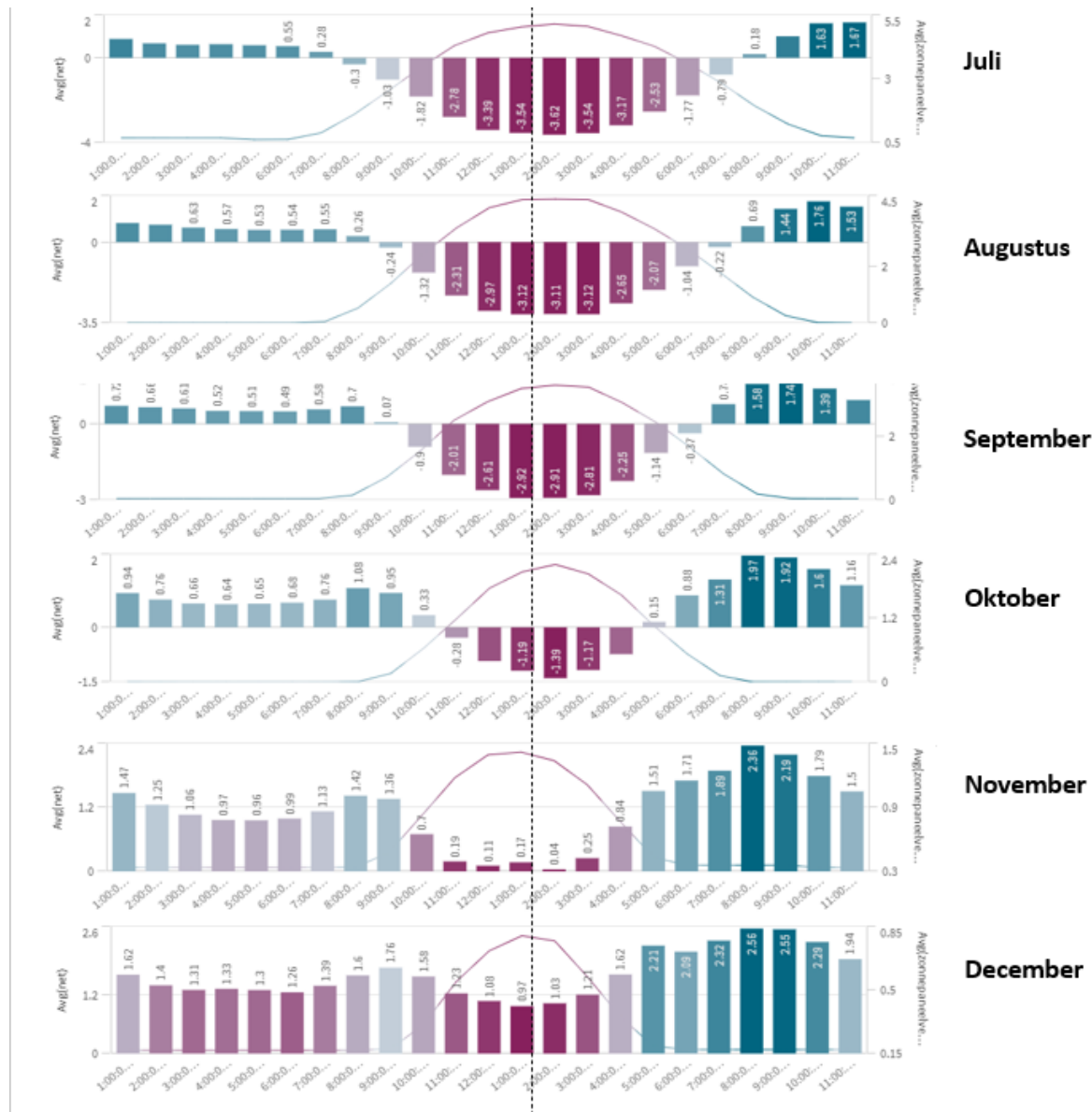
Algemeen maandoverzicht vermogen



1. Batterijen laden vanuit de zonnepanelen gebeurt met het beste rendement tussen april en september
 - a. De batterij buffer hiervoor zal niet voldoende zijn om het terugzetten van stroom op het net volledig tegen te gaan
2. Tijdens de maanden maart-april, september-oktober zal het vermogen bijna break even zijn
3. Vanaf maart tot oktober zal de batterij het meeste zijn nut bewijzen, u zal hierdoor minder kwh verbruiken EN tegelijk ook uw piekbelasting laag houden.
4. Gedurende de winterperiode nov-feb zal de batterij er voor zorgen dat uw piekbelasting laag blijft door deze slim te gaan laden. Als er een zonnige dag voorspeld wordt zal de batterij hier rekening mee houden.

Algemeen uur overzicht per maand vermogen

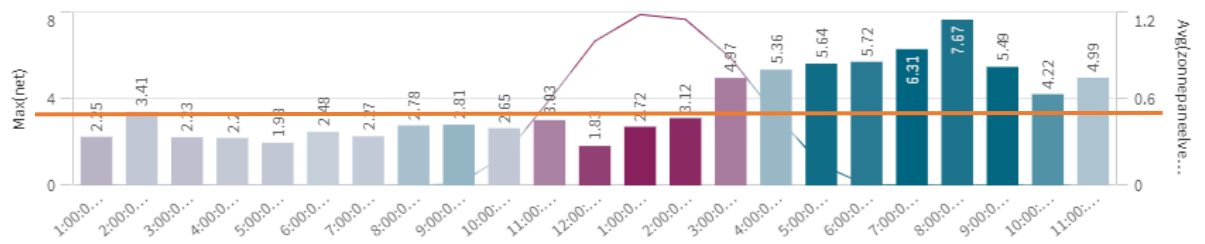




(gemiddelde vermogens per uur)

- Hieruit blijkt dat tussen 10 en 17uur de batterij gedurende 9 maanden aan een goed vermogen geladen kan worden.
 - Dit betekent een laadperiode van 7uur
- We kunnen ook afleiden dat vanaf 18uur tot 22uur het meeste nood aan energie is.
 - Dit betekent een ontladperiode gedurende 4uur

Piekvermogen afvlakking



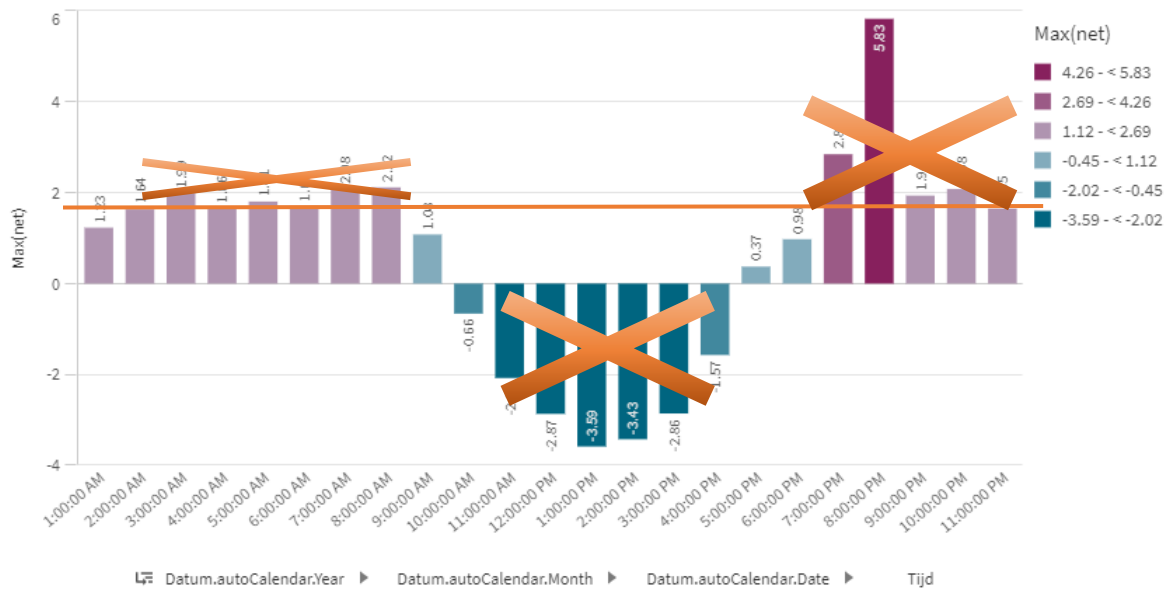
Januari (piekvermogens)

- Als we kijken naar de piekvermogens zien we dat we gedurende winter maanden tussen 3-7uur en 12-13uur de batterij kunnen laden om zo de pieken tussen 15u en 23u op te vangen.
- De batterij zal automatisch de oranje lijn proberen te bepalen zodat optimaal de batterij benut kan worden om deze pieken op te vangen.
 - Alles wat boven deze rechte valt zal gebufferd worden door deze batterij
 - Wanneer het opgenomen vermogen onder deze rechte valt zal de batterij aan een druppeltempo bijgeladen worden om zo de grafiek af te vlakken



- Zonnepanelen zonder batterij is de dag van vandaag niet meer ideaal. Dat kan je afleiden doordat er een teveel aan stroom is overdag, maar wanneer het avond wordt is er onvoldoende tot geen stroom meer ter beschikking van de zonnepanelen.

Piek netopname



(gemiddelde dag uit maart)

1. Doordat we de pieken kunnen opvangen en onze batterij kunnen bijladen wanneer de zon schijnt verhoogd het rendement aanzienlijk, U betaald minder kwh en uw pieken komen aanzienlijk lager te liggen. (Let op een standaard piek van 2.5kwh wordt aangerekend)

Fase verdeling 3-fasig net



1. Standaard is de verdeling tussen verschillende fases uitgebalanceerd, Doordat maar weinig apparaten in een huishouden 3-fasig zijn kan het voorvallen dat de éne fase meer belast wordt dan de andere, dit is ook in bovenstaande grafiek te zien.
 - Men kan er dus voor kiezen om enkel de zwaarst belaste fases te ondersteunen, echter is dit niet aangeraden doordat dit mogelijk kan veranderen als u bijvoorbeeld de frituse of elektrische verwarming op een stopcontact aansluit, die op de niet ondersteunde fase verbonden is. Hierdoor mist u ook energie van uw zonnepanelen dat op de niet ondersteunde fase weer naar het net vloeit, zeker tijdens de donkerdere maanden (oktober-februari) zal dit een grote impact hebben je verliest 1/3^{de} van je opgewekte vermogen.
 - Bij 3-fasige ondersteuning is het mogelijk om de 3fases volledig uit te balanceren. Wanneer er ooit een extra belasting komt op het gelijkmatig belasten van fases bent u dus ook Future Proof.



(willekeurige dag per uur Maart)

Zoals uit deze grafiek afgeleid kan worden kan u zien dat niet elke fase even hard belast wordt verspreid over de dag. Dit betekent dat er dus per fase gekeken moet worden en men er niet vanuit kan gaan een gemiddelde per dag een accuraat beeld weergeeft.

Batterijen

	wegingsgraad	lood	koolstof	accu	gel	accu	agm	accu	lifepo4	accu	Natrium-Ion	zoutwater	accu
gewicht	4	zwaar	(55kg)		lichter	dan	loodcel	(15%)	lichter	dan	loodaccu's		140kg voor 2,7kWh
grootte	3	532x207x226			kleiner	dan	auto	accu	(auto	accu	grootte)		relatief klein (autobatterij grootte)
opslag	6	138Ah			66Ah			220Ah					groot, weinig verloren energie
gevaarlijk (kans op explosie)	5	minimaal			minimaal			minimaal					gevaarlijk bij onjuiste handling
milieuvriendelijk	2	recycleerbaar			recycleerbaar			recycleerbaar					nee
prijs	8	330 euro @ 106Ah (12v)			260 euro @ 66Ah (12v)			490euro 220Ah (12v)					1264euro 100Ah (12v)
diep ontladen	7	ja, kortere levensduur			ja, mits korte levensduur			ja, mits korte levensduur					deels, mits kortere levensduur
hoge piek vermogens	6	ja			lage stroom, lange tijd			hogere stroom dan gel accu					enorme piek belasting, ook bij lager batterij niveau
onderhoud	7	geen			geen			geen					nee
laadtijd	4	laden aan 20% van batterij vermogen			absorptie laden aan 20% van batterij vermogen			laden aan 20% van batterij vermogen					geen
temperatuur	4	ruime temperatuur, capaciteitsverlies bij te koud			ruime temperatuur, capaciteitsverlies bij te koud			ruime temperatuur vereist					kan niet werken onder 5°C
levensduur	9	500cycli bij 100%, 1400cycli bij 40%			12-20jaar, 500cycli bij 80%, 1800 bij 30%			7-10jaar, 400cycli bij 80%, 1500cycli bij 30%					2000-5000cycli
													5000 cycli bij 80% ontlading

In Bovenstaande tabel kan u de eigenschappen per batterij terugvinden. Met behulp van deze wegingsgraad is een lifepo4 batterij het beste. Wenst u meer opslagruimte tegen een mindere prijs? Dan kan ook een agm/gel batterij voor jou interessant zijn. Houd wel in het achterhoofd dat deze batterijen een minder lange levensduur hebben bij een diepere ontlading. Wil je evenveel levensduur dan zal je minimaal 2.3x het vermogen van een lifepo4 accu nodig hebben om zo de D.O.D. op 30% of lager te houden. Wat resulteert in een veel grotere batterij doordat ook het vermogen per batterij beperkter is dan bij een lifepo4 batterij.

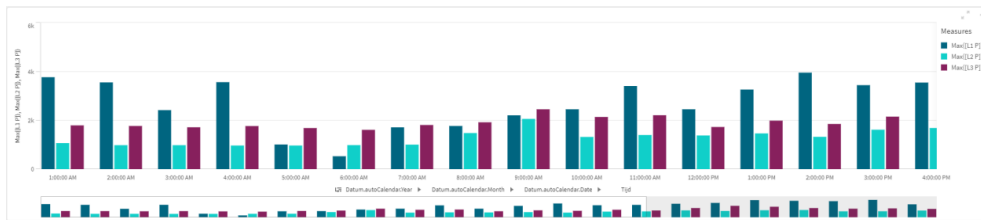


Er zijn verschillende groottes lifepo4 batterijen te vinden. Onze voorkeur gaat naar pylontech, deze leveren prijs kwaliteit een mooi werk en gaan jarenlang mee. Ze beschikken over een ingebouwde BMS zodat de batterijen gemonitord blijven en bij overbelasting of hoge temperatuur automatisch ontkoppelen. Pylontech bied modules van zowel 2.2KW als 3.2KW, ook zijn er al rekken die netjes gevuld zijn met meerdere modules. Deze zijn tot maximaal 8modules ofwel 18.2KW uit te breiden. Bij meer dan acht dien je een nieuw circuit te gebruiken. Deze modules werken op 48V, wat resulteert in een lagere stroom en dus dunnere kabels in vergeleken met de meeste 12V thuisbatterijen. Ook is de inverter hierdoor goedkoper door het hogere inkomende voltage.

Conclusie vermogen thuisbatterij

Zoals we zagen moeten we een piek kunnen opvangen van 7.93KW, aangezien we enkel de piek willen wegwerken en niet volledig of grid gaan kan een 2.5KW van het net genomen worden aangezien u hier niet extra belast op wordt. $8KW - 2.5KW = 5.5KW$ totaal vermogen

Gezien we met een 3fasige installatie te maken hebben is het beste scenario dat de 3 fases ondersteund worden. Zo is het ook mogelijk om aan load balancing te doen.



De fases worden ongelijk belast. Het zou een oplossing kunnen zijn om 1 fase van een krachtigere inverter te voorzien dan een andere. Echter is dit niet aangeraden gericht op de toekomst. Het is beter de apparaten te verdelen over meerdere fases dan één fase van een krachtigere inverter te voorzien. Ook zou dit een onbalans veroorzaken bij het laden van de batterijen. Niet ideaal dus!

500w	900w	1200w	1600w	2400w	4000w
800VA	1200 VA	1600 VA	2000 VA	3000 VA	5000 VA
536 €	747 €	848 € /		1.208 €	1.791 €

Bovenstaande tabel is het beschikbare vermogen van inverters. Een gemiddelde dagpiek per fase bedraagt 4KW wat betekent dat hiervan 2.5Kw van het net mag komen en de overige 1.5KW geleverd moet kunnen worden per fase. Dit betekent dat ofwel een 1.2KW converter kan gezet worden per fase wat net niet volledig alle pieken kan ontdoen. Ofwel een reserve te voorzien voor eventuele feestjes en een extra bedrag te investeren in een 2.4Kw model. Hoeveel batterij opslag men uiteindelijk wenst kiest u zelf. Om een ruwe indicatie te geven is het mogelijk 4a5 computers + netwerk apparatuur draaiende te houden voor 4tot6uur met 2modules van 2.2kwh. 2 modules batterijen is op ten minst aangeraden bij één inverter, plaatst u er 2 of meerdere voeg dan steeds 1 module per unit toe. -> min 3 batterij modules van 2.2KW bij 2 inverters -> min 4 voor 3 enzoverder. Het is mogelijk om maximaal 8 batterij units te koppelen. Wat resulteert in 17.6kwh. Een bestaande thuisbatterij heeft de dag van vandaag een capaciteit tussen de 2.5 en de 9kwh. (1 batterijmodule kost rond de 1100euro). Merk op: ook de bekabeling, casing en andere randapparatuur kosten komen hier nog BOVENOP.

bestellijst		
Items	artikel link	Prijs
inverter		
batterij		
mk3 usb controller	https://www.vi	70 excl btw
rpi4	https://benl.rs	60 excl btw
sd card	https://www.bc	14 inc btw
inverter case		
battery case		
cables		
current sensors		
display		
microcontroller		
	totaal	144 Euro

De 7 voordelen van een thuisbatterij

Nu de terugdraaiende teller verdwenen is bij de digitale meters en ook de analoge over enkele jaren vervangen dienen te worden wordt de thuisbatterij als maar interessanter ook voor de kleinere verbruiker. Het vermogen dat in de toekomst op het net wordt gezet wordt slechts laag vergoed. En u weet ook dat we net de momenten dat de zon niet schijnt, s 'avonds, het meeste energie verbruiken. Zo eet u bijvoorbeeld vaak iets kouds in te zomer, of gaat u eens op vakantie in de zomerperiode, net op de momenten dat er veel energie van uw zonnepanelen beschikbaar is. Tijd dus om te investeren in een slimme batterij zodat u ook wanneer de zon niet schijnt kan genieten van uw PV installatie. Maar let op: er is meer. Ook voor de mens zonder zo'n installatie is er een voordeel om aan peakshaving te doen.

1. De batterij is slimmer dan de slimme meter, zoals u weet schommelen de elektriciteitsprijzen dagelijks, Het grootste deel van uw factuur zijn taksen en je wordt bijna gestraft om een pv installatie te hebben. Tijd dus om je eigen energie te verbruiken en op te slaan.
2. U heeft meer controle over uw verbruik, Op elk moment van de dag kan u kijken hoeveel u opwekt en opslaat in uw batterij. Organiseren van een feestje? Geen probleem, geef het in via onze applicatie en de batterij zal automatisch voorbereiden op deze energiepiek.
3. Geen stroomonderbrekingen meer! Met deze oplossing heeft u de optie om specifieke apparaten te blijven gebruiken ook wanneer er geen stroom meer is. (Vermogen en tijd afhankelijk van uw batterij installatie)
4. Heeft u nachttarief? Via onze applicatie is het mogelijk om dit in te geven zodat de slimme batterij zich oplaad met deze goedkopere energie gedurende de periodes dat er weinig opbrengst van uw zonnepanelen is. De slimme batterij bepaald automatisch de beste tijden.
5. Peak Shaving: Doordat we vanaf 2022 belast worden op piekverbruik zal deze slimme batterij dit beperken. Gedurende de zomermaanden zal u aanzienlijk minder energie van het net afnemen en tijdens de winter maanden zullen deze pieken beperkt blijven. U hoeft dus niet uw persoonlijke gewoontes aan te passen om deze energie te verspreiden. Het minimum waarop men standaard belast is een piek van 2.5 kW op een kwartier per maand. Dit betekent dat als je op 1 maand eens één hoge piek hebt, dat je hier streng op wordt afgestraft, want deze zal meegeteld worden in je gemiddelde. Bijvoorbeeld als je het hele jaar door niks verbruikt, 1 keer je oven opzet en je microgolf tegelijkertijd, ben je in theorie en volgens je afrekening een zware verbruiker.
6. Klaar voor toekomstige technologie, Delta Technics blijft innoveren en zijn volop bezig met andere ontwikkelingen om onze klanten nog minder afhankelijk te maken van de dure prijzen van het distributienet.
7. Een groot feestje gepland? Het is mogelijk om meer energie te verbruiken dan uw aansluiting naar het net toestaat. Doordat onze batterijen samen met het net kunnen werken kan u afhankelijk van uw gekozen vermogen dit vermogen bovenop het maximale vermogen van het net gebruiken.