

Bron: Energie Markt Informatie

Mark van Driel

## Inleiding

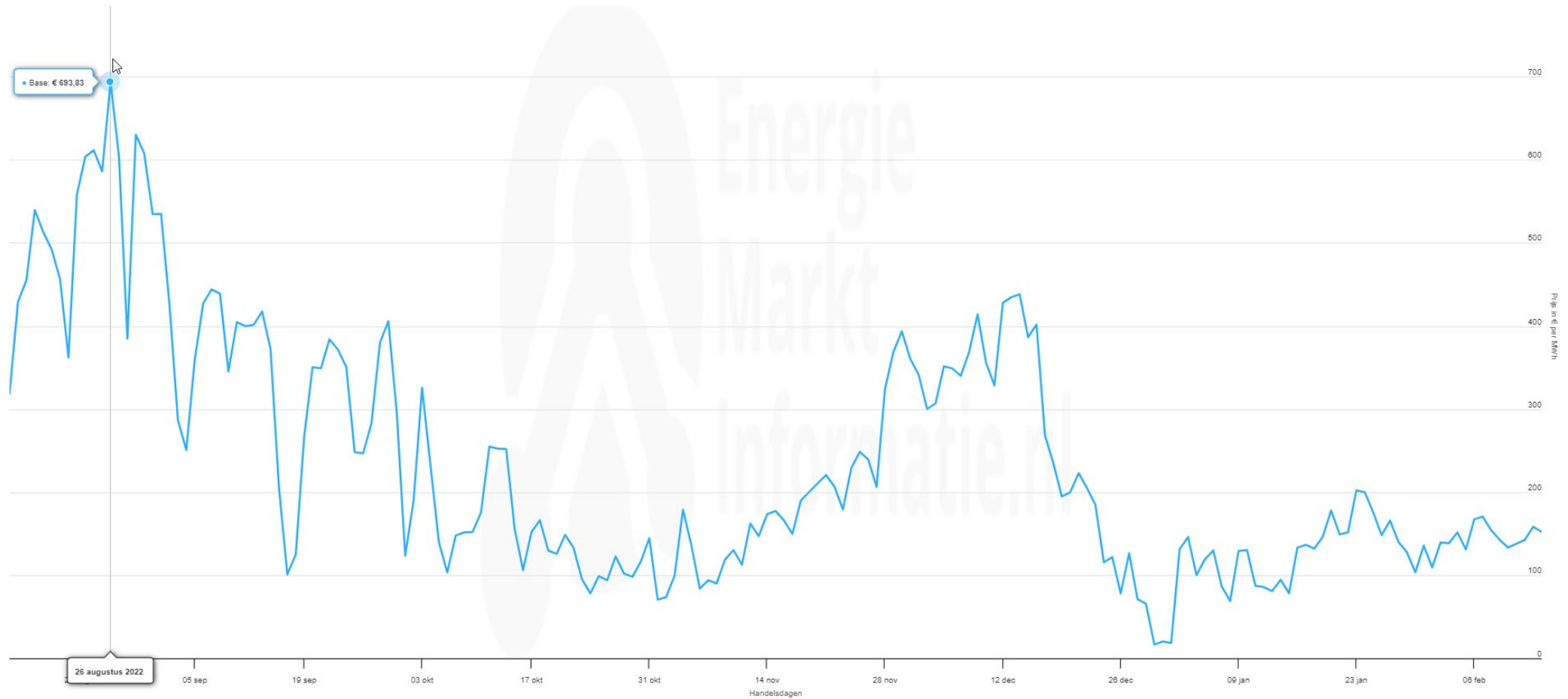
- Huidige uitdagingen en oplossingsrichtingen
- Begin met inzicht
- Slimme systemen

Energie is  
(regelmatig) duur  
en dat blijft  
waarschijnlijk zo

Oude systemen  
werken niet meer

Eerst doorgronden  
en dan pas handelen

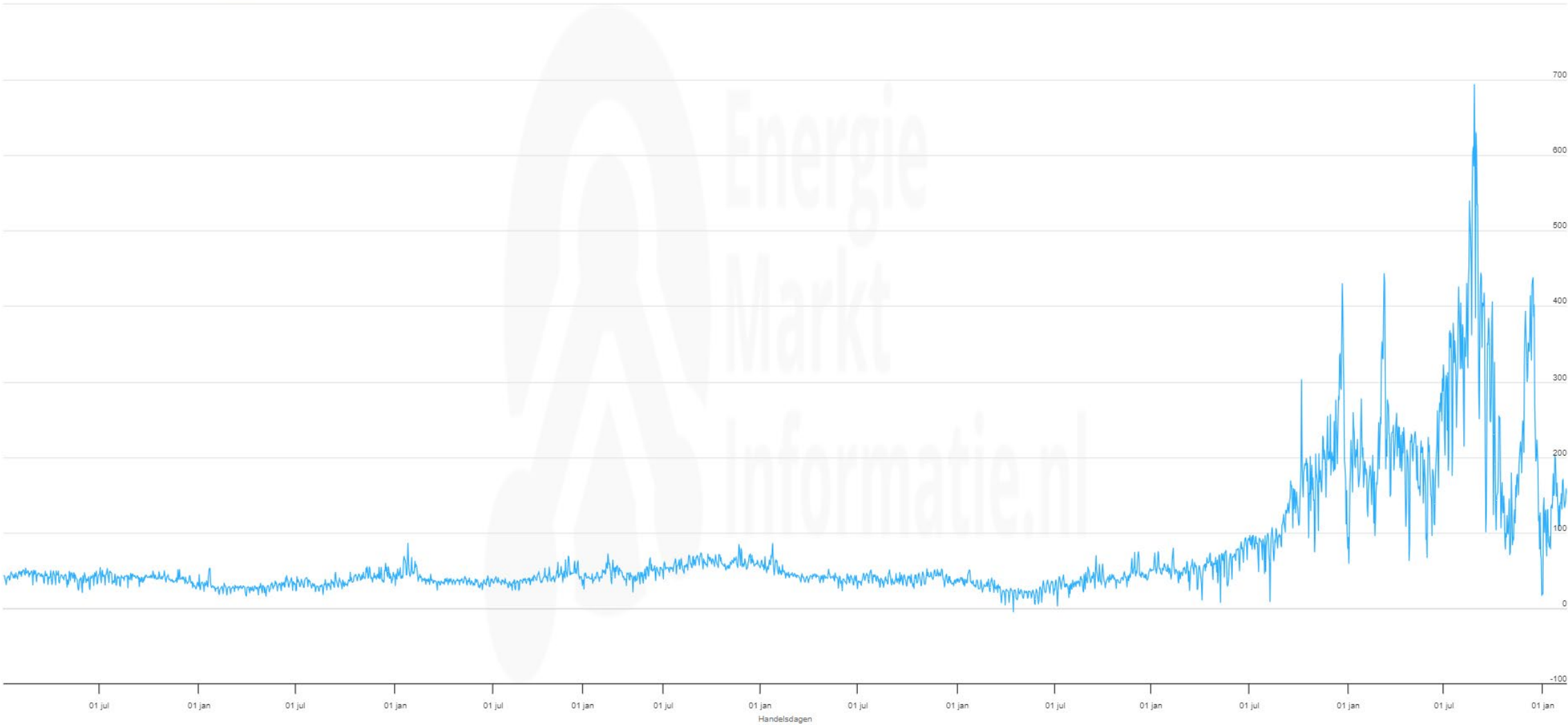
Samenwerken is de  
sleutel



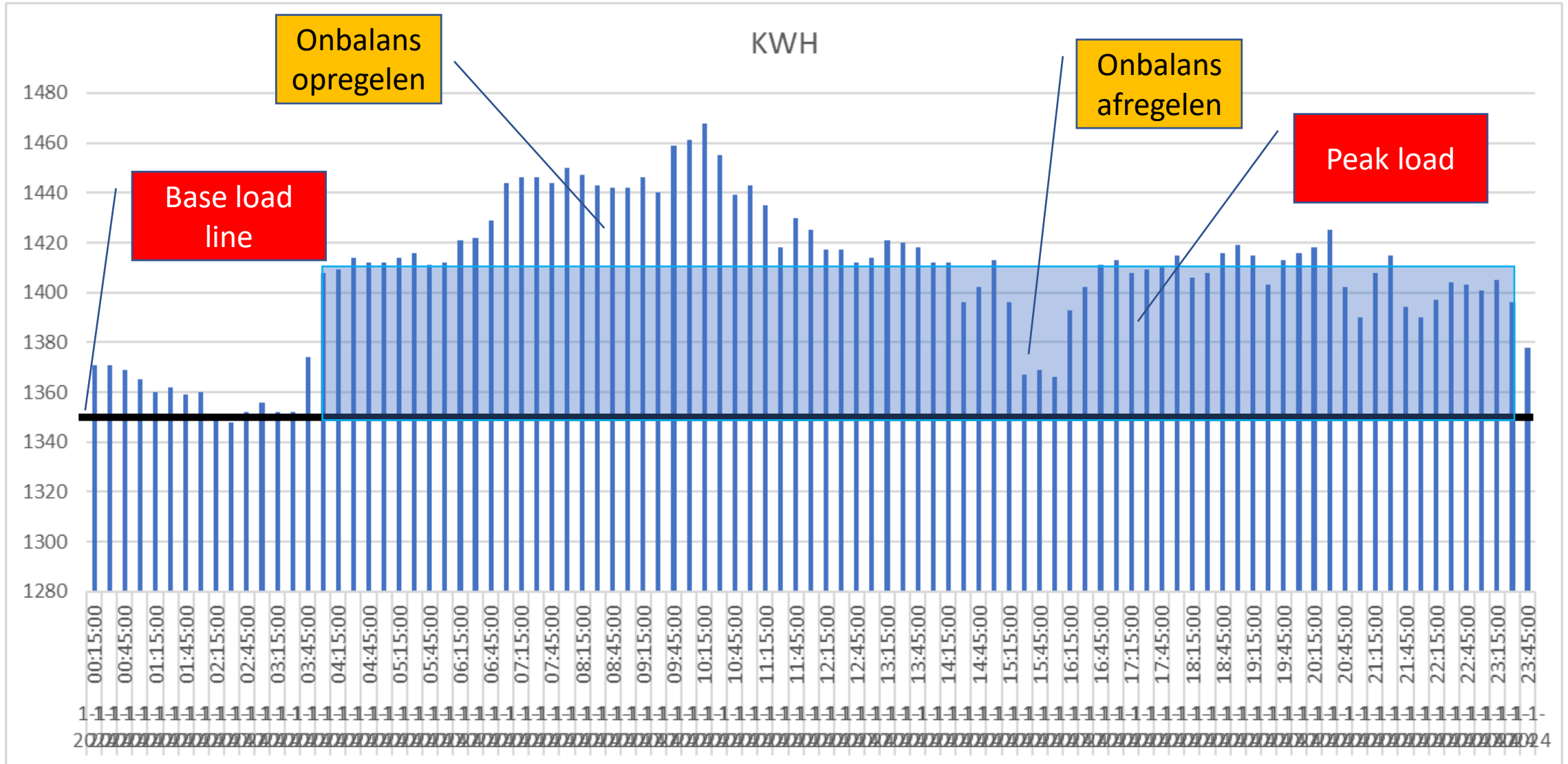
Bron: Energie Markt Informatie

Mark van Driel

# Prijontwikkeling Day Ahead



# Inkopen elektriciteit (Grootverbruik inkoop profiel)



- **Termijnmarkt** (OTC/ENDEX) prijzen worden overeengekomen, vaak voor langere perioden. Is een echte termijnmarkt met forwards, futures, opties en premiums;
  - Hier wordt veelal de baseload gekocht.
- **Day ahead** EPEX (voorheen APX) prijzen, dagelijkse 'veiling', waarbij prijzen een dag van te voren al vastgesteld worden. Wordt samen met Intraday ook spotmarkt genoemd;
  - Hier wordt/kan de peakload en/of de restprofielen verhandeld worden.
- **Intraday markt**, (ETPA) waarbij prijzen uiterlijk 90 minuten voor afroep worden vastgesteld (o.a. GOPACS maakt hiervan gebruik);
  - Laatste kans handelsplaats voor het voorkomen van onbalans.
- **Onbalansmarkt**, (TenneT) met regel en reservevermogen waarbij prijzen op 15 minuten basis achteraf kenbaar wordt gemaakt;
  - Regel en reserve vermogen lossen de onbalans op.
- **Noodvermogen**, (TenneT) de prijs is vast gecontracteerd;
  - Last resort voor frequentie stabilisatie.











## Geen plek op het stroomnet? Deze ondernemers nemen het heft in eigen handen

Eva Roodjers

De wachttijden voor een zwaardere stroomaansluiting worden almaar langer. Ondernemers besluiten niet te wachten op het stroomnet. Ze kiezen voor een zonnepaneel en zonnepanelen en zonnepanelen helpt van mijn hand.

## Zonder deze innovatieve én collectieve oplossing raakt ons stroomnet overvol

Actrid Sijma, Guirine Tjeenk Willink

De ACM biedt al meer dan een jaar de ruimte aan netbeheerders om congestie op het stroomnet op te lossen, maar die maken daar nog nauwelijks gebruik van.



Evri-Jan Feis laat een eigen elektrische vliegtuig zien. Foto: AP Photo / Hadi Mizan



Ben elektricien in Beograd sluit een dieselgenerator aan. In het Midden-Oosten zijn door problemen met het stroomnet veel generatoren. Foto: AP Photo / Hadi Mizan

## 'De hoofdstad komt als een piepende trein tot stilstand'

Oria McDonald, Joris Peleman

In het Westelijk Havengebied verrijst het grootste datacenter van Amsterdam. Mede daardoor moeten bedrijven op elektriciteitsrantsoen, stagneert de vergroening van de stad en staan woningbouwprojecten op losse schroeven: 'Amsterdam gaat op slot.'



Illustratie: iStock/PO Studio

Het is woensdag 23 maart 2022. Netbeheerder Liander heeft veertig ondernemers uitgenodigd in Prodock, een ontmoetingscentrum in een opgeknapt bedrijfspand aan de Moerzelhavenweg in Amsterdam.

Prodock ligt midden in het Westelijk Havengebied, waar altijd bedrijvigheid is rond de vele cacaoloodsen, opslagsilo's en scheepswerven. Maar binnen in het zaaltje van Prodock heeft Liander geen leuke boodschap: elektriciteit, de essentiële krachtbron voor alle bedrijvigheid, moet op rantsoen. Het Amsterdamse elektriciteitsnet zit

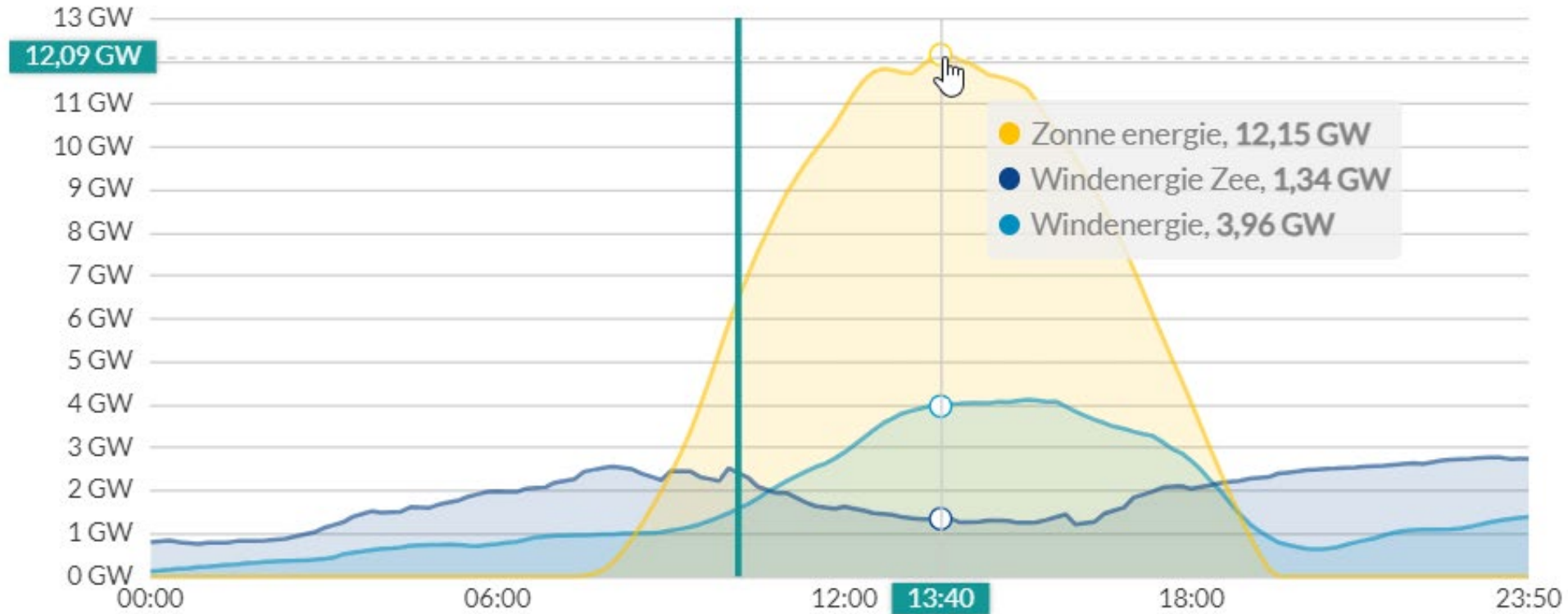
## Nederlandse superbatterijen voor groene stroom in opkomst

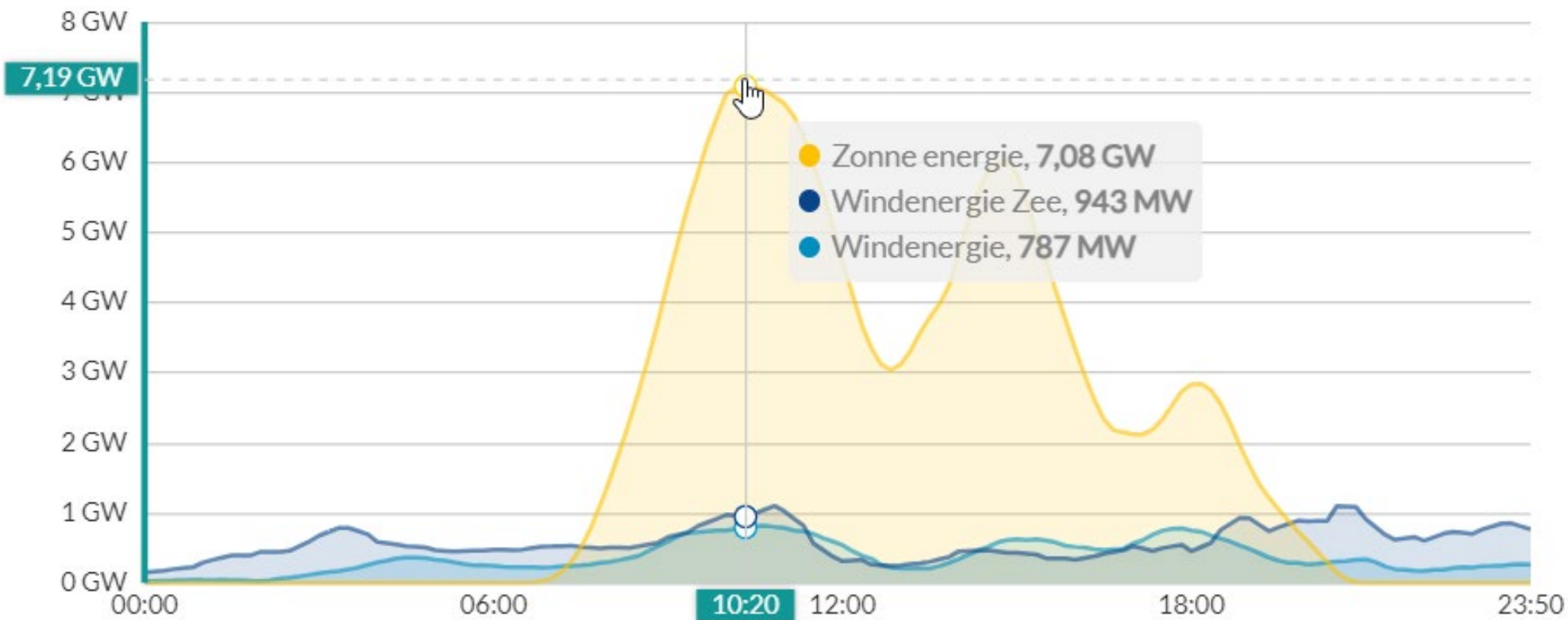
Oria McDonald

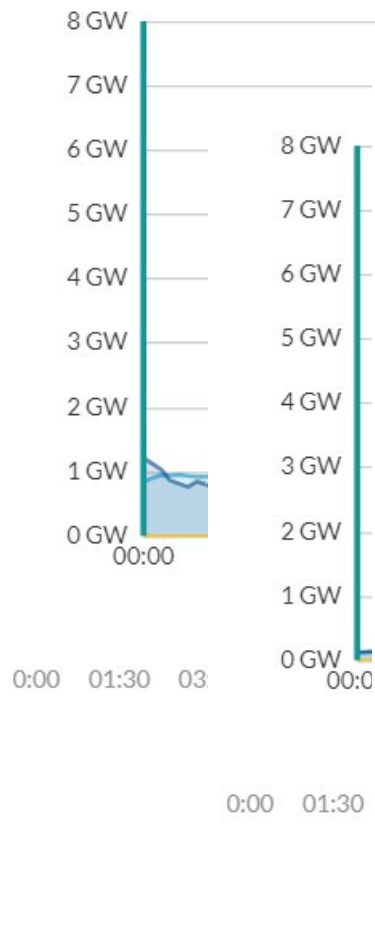
Binnen vijf jaar zijn grote velden vol batterijen een bekend gezicht in het Nederlandse landschap. Nu er meer stroom uit zonnepanelen en windturbines komt, ontstaat een markt voor batterijen zo groot als zeecontainers. In Engeland staan ze al volop. 'Het is een knalharde markt.'



Wie het als eerste lukt om de investeringskosten van een batterij terug te dringen, breekt door, zegt Wiebrand Kout van Elector. Illustratie: Rob en Robin voor Het Financieele Dagblad







## Planning windenergie op zee 2030 gereed

Nieuwsbericht | 10-06-2022 | 15:31

De ministerraad heeft op voorstel van minister Jetten voor Klimaat en Energie vastgesteld waar en wanneer de extra aangekondigde windparken op zee komen voor 2030. De aanbesteding voor deze windparken, die 10,7 gigawatt energie gaan leveren, wordt vanaf 2025 geopend. Samen met de al eerder geplande 11 gigawatt leveren windmolens op zee rond 2030 ongeveer 21 gigawatt aan energie, dit is ongeveer 75% van het huidige elektriciteitsverbruik van ons land. TenneT krijgt de opdracht om voor de extra windparken de netaansluitingen naar land aan te leggen.

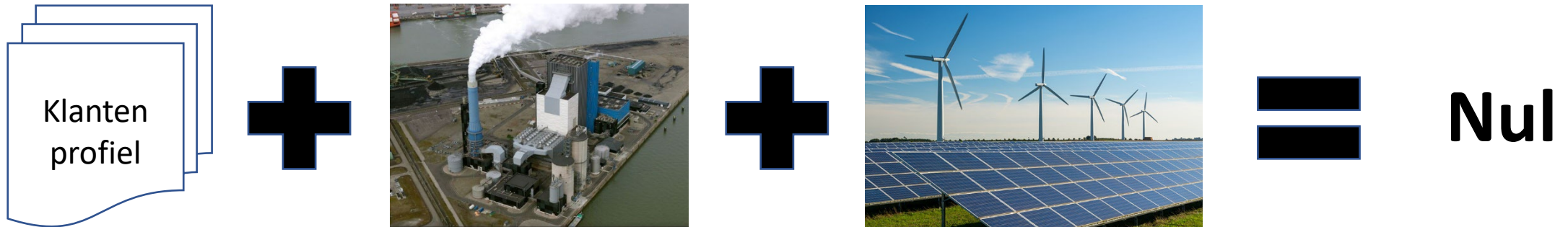


0:00 01:30 03:00

0:00 01:30 03:00 04:30 06:00 07:30 09:00 10:30 12:00 13:30 15:00 16:30 18:00 19:30 21:00 22:30



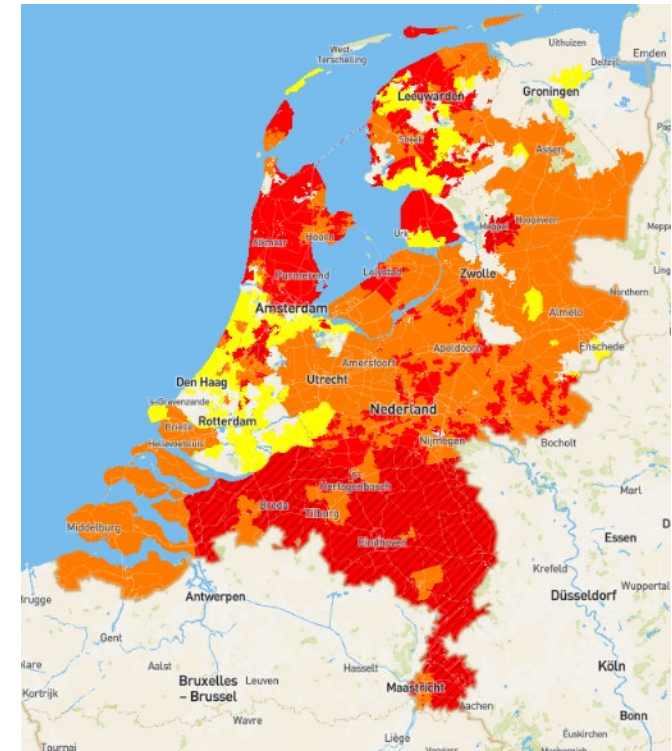
- Onbalans is het verschil in volume dat ontstaat als een BRP partij (Balancing Responsible Parties; voorheen PV-partij) een verschil heeft tussen het laatst goedgekeurde E-programma en de metingen van de daadwerkelijke invoeding en afname op de aansluitingen uit zijn portfolio
- Wat betekent dit?  
BRP telt dagelijks zijn volledige klantportfolio (de inkoop profielen) op en ook alle opwekking van elektriciteit. De som hiervan moet op ieder kwartier nul zijn.



- Momenteel is door de versnelling van verduurzaming er steeds meer zon/pv en wind beschikbaar die soms slecht voorspelbaar daarnaast zijn grote centrales niet snel regelbaar. Hierdoor ontstaat steeds gemakkelijker onbalans.

## We hebben daarmee te maken met:

- Drastische verandering van de elektriciteitsvoorzieningen in Nederland:
- Oplopende en volatiele elektriciteitsprijzen;
- Congestie (onvoldoende capaciteit elektriciteitsnetten);
- Toenemende onbalans.



## Vanuit de uitdagingen zijn de basis oplossingsrichtingen:

- Uitbreiden capaciteit netbeheerder
- Besparen
- Energie opslag of omzetting
- Flexibiliteit ontsluiten
  - Meebewegen met aanbod
  - Capaciteit delen
    - Groeps ATO
    - Energie Hubs
    - Energie Gemeenschappen



## Voor alle oplossingsrichtingen is inzicht belangrijk!

- Actuele realtime meetdata over aansluitingen en aansluitpunten met:
  - Actueel uitwisselvermogen
  - Day-ahead prijzen
  - Afroep op- en afregelvermogen in regel-, reserve- en noodvermogen
  - Windkracht en zon instraling
  - Assetbewaking d.m.v. vermogen vs temperatuur van de trafo
- Dataverzamelingen en analyses
  - Acties





Actueel totaal inkoop vermogen



Actuele day-ahead prijs invoeding



Max. vermogen levering

156,29 MW

24 days ago

Max. vermogen teruglevering

-552,62 MW

18 days ago





## Real-time Energie Dashboard

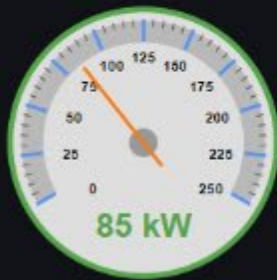
Juva gebouw, Nieuweweg 1, Poeldijk

POWERED BY  
anexo

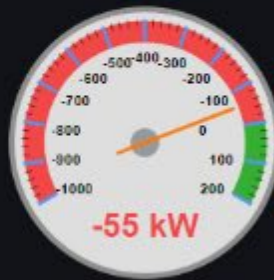
Gebouw vermogen



Zonnepanelen vermogen



Groen balans



Gas debiet



EV laadadvies



EV laden actueel

-

woensdag 27 september 2023

13:46:56

Buitentemperatuur

21.6 °C

Windkracht

3 Bft

UV index

3

Luchtkwaliteitsindex

4

Energie afgelopen 24 uur



Actuele EPEX day ahead elektriciteitsprijs per kWh

€0.087

Actuele TTF day ahead gasprijs per Nm<sup>3</sup>

€0.39



## Onderdelen

### Vraagstukken & klantcases

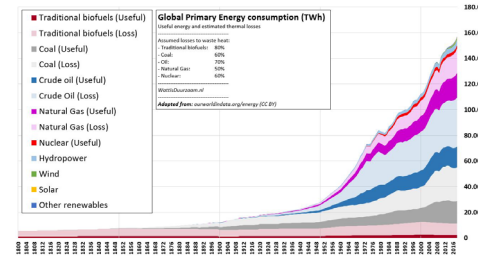
Analyses energie uitwisselingen  
Oplossingen en doelen  
Stakeholders  
Businesscases / economische voorwaarden

### Operationele Technologie

Netwerkverbindingen  
Gateways  
Modems  
Edge computers

### Meters en sensoren

Energiemeters  
Sensoren & sensortechnieken



### Informatie Technologie

Algoritmen  
Software  
Databases  
Streaming data

```
// Controleer of de een overvloed is
if (solarPower > homePower) {
  const surplus = solarPower - homePower;
  if (surplus < batteryCapacity) {
    // Als het overvloed op in de batterij
    batteryCapacity += surplus;
  } else {
    // Laad de batterij vol
    batteryCapacity = 0;
  }
} else {
  // Trek de benodigde energie uit de batterij
  const requiredFromBattery = homePower - solarPower;
  if (requiredFromBattery < batteryCapacity) {
    batteryCapacity -= requiredFromBattery;
  } else {
    // Controleer de volledige batterij en heel de verzoeken energie afgeven
    batteryCapacity = 0;
  }
}
```

### Energie Assets

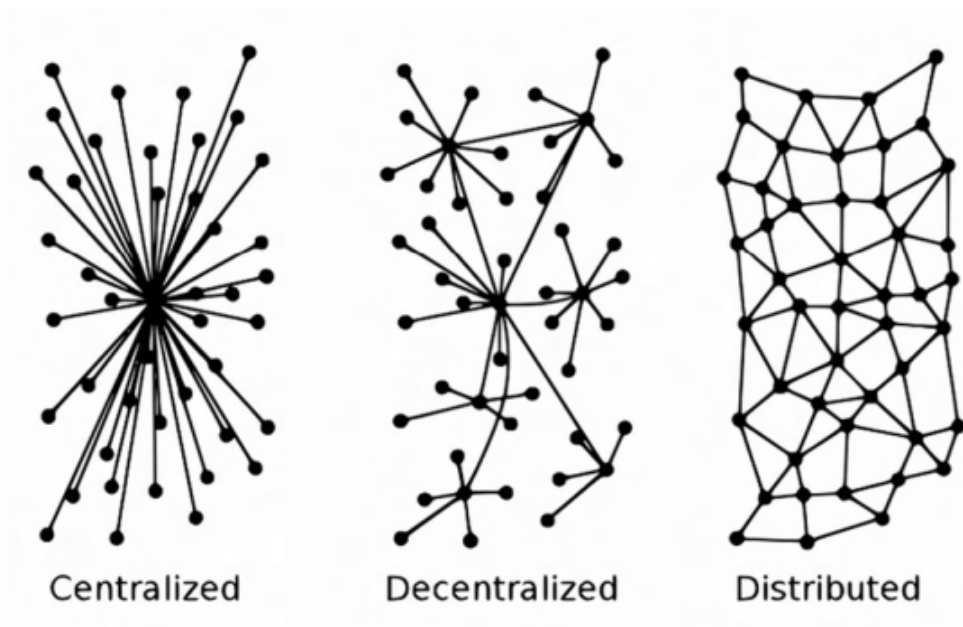
Zon/PV systemen  
Batterijen  
Laadpalen  
Generatoren  
HVAC





## Het concept van Smart Energy Systems (Bron GSMA):

- Maak maximaal gebruik van duurzame energie in realtime systemen;
- Bespaar waar kan, verschuif gebruik in geval van tekort of overschot;
- Koppel alle energie-assets (opwek en afname) inclusief opslag.





## Inleiding casus

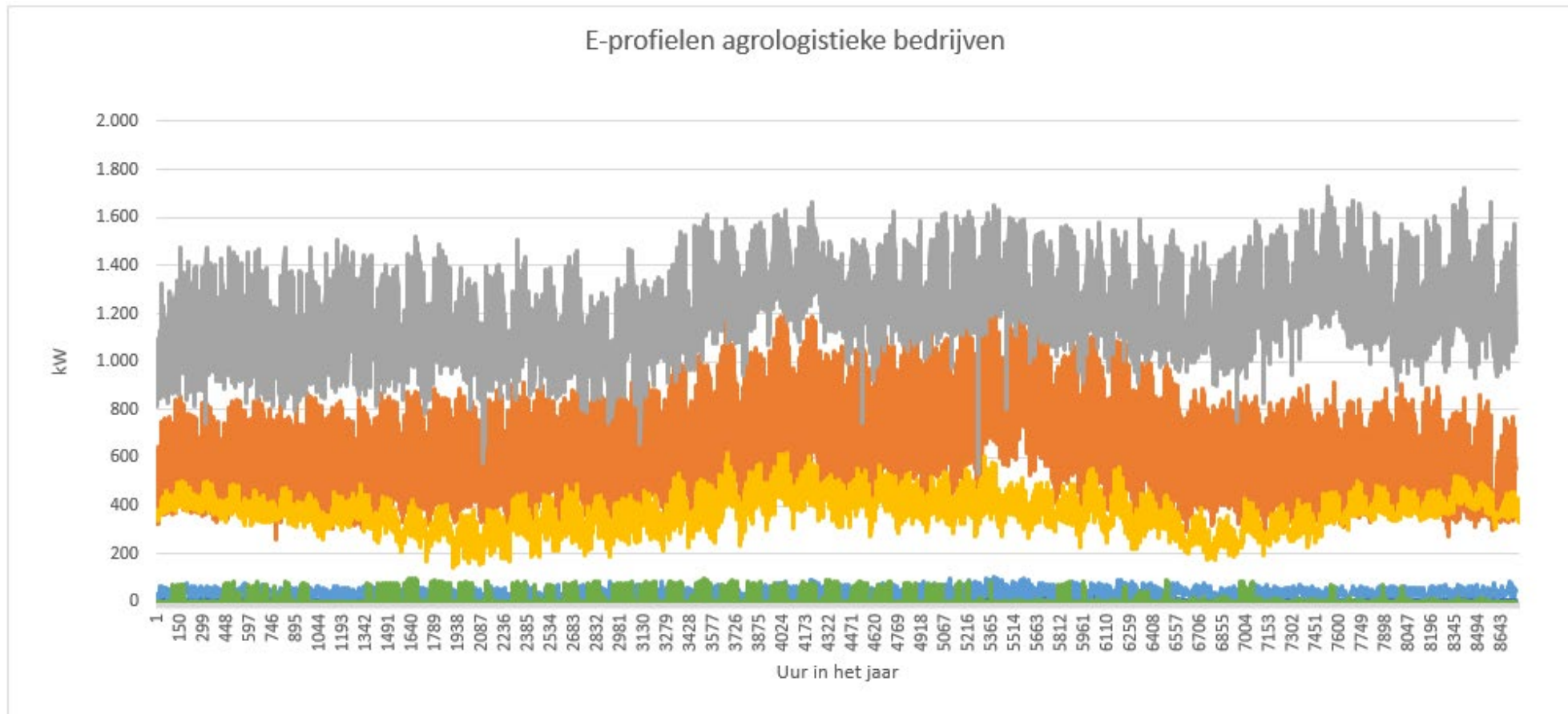
Ontwikkeling van niet bestaand bedrijventerrein **in congestiegebied**

- 1) Hoeveel vermogen is er nodig?
- 2) Hoeveel wordt er terug geleverd?
- 3) Hoe zien de verbruiksprofielen eruit?

NB dezelfde systematiek voor uitbreidingen productielocaties

Vergelijkbare bedrijven zoeken

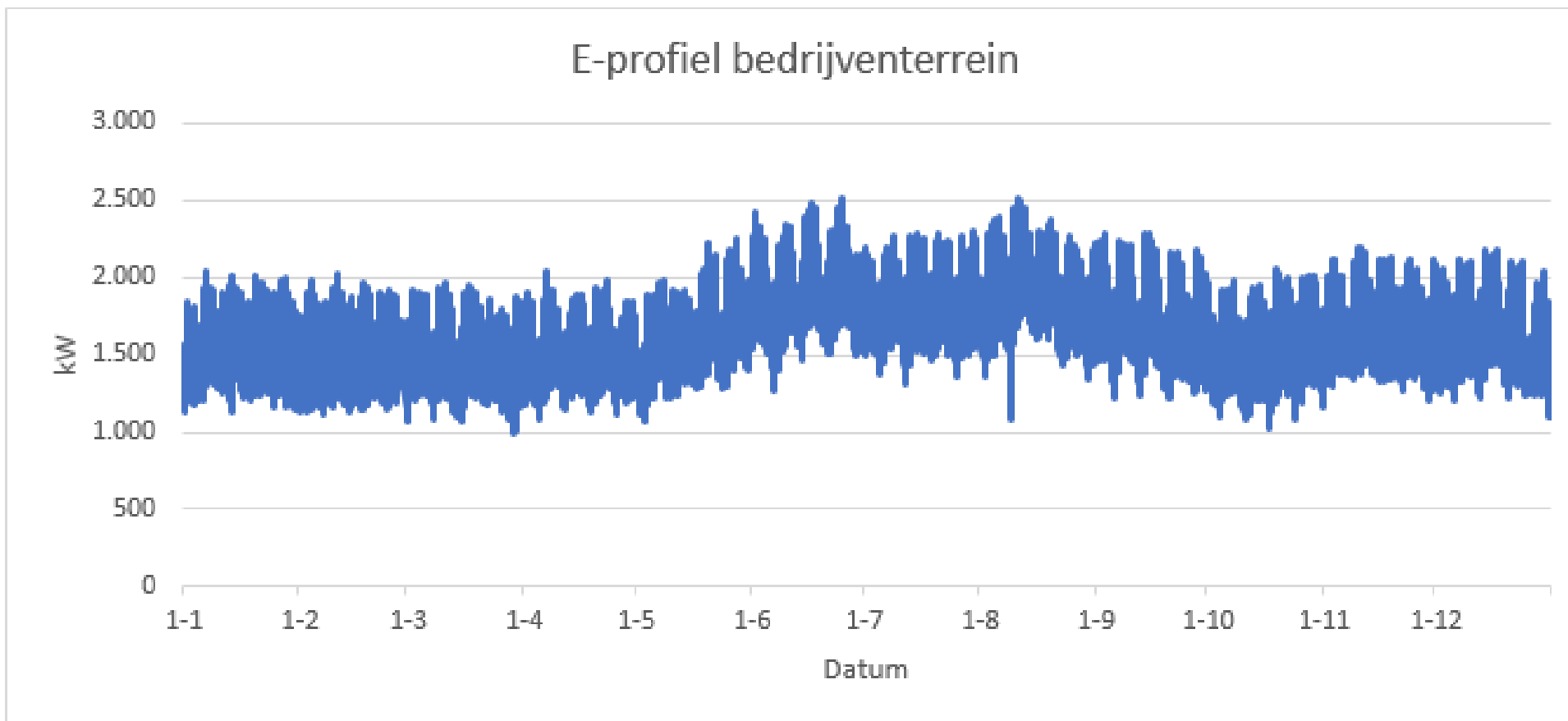
Relevante factoren: type koeling, soort product, etc





Middelen van de energieprofielen

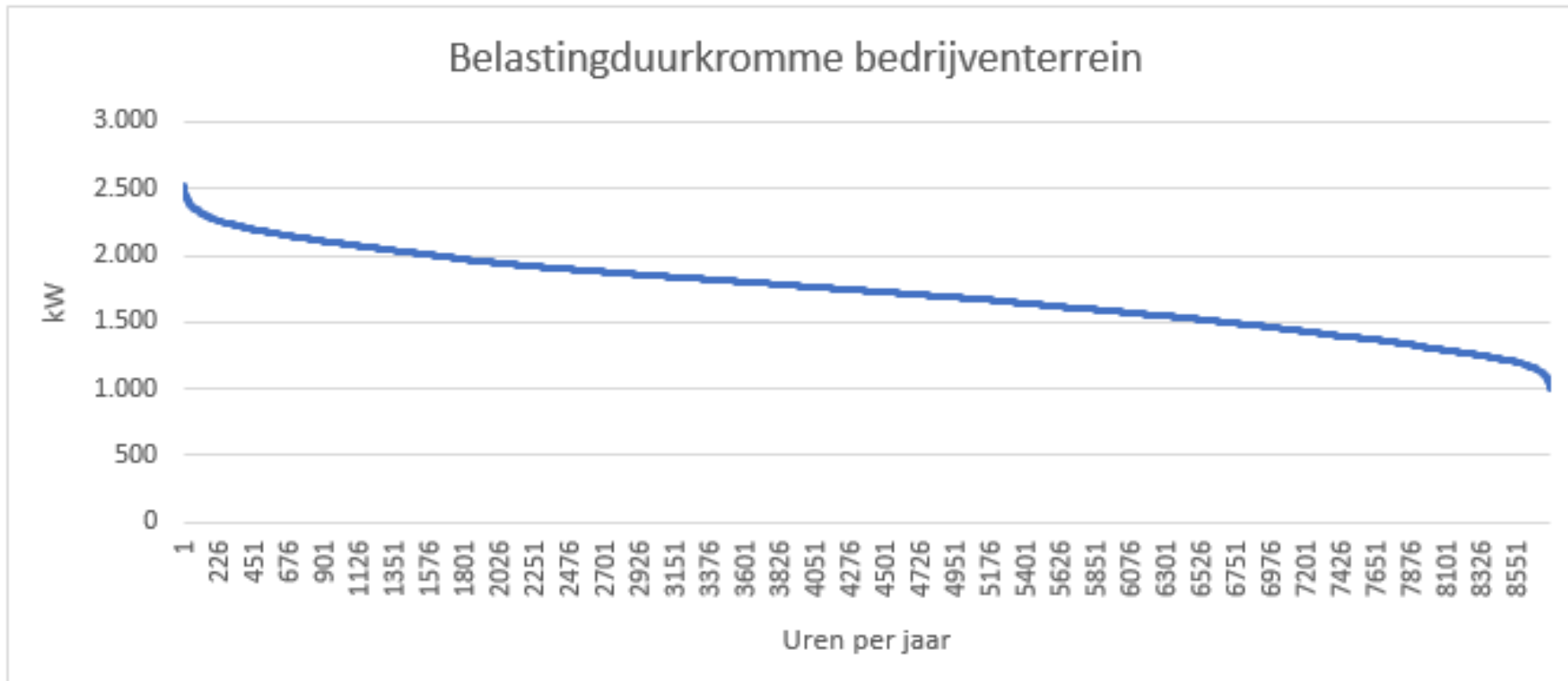
Analyseren: kwartieren, uren, dagen en maanden



Vermogens rangschikken op grootte

Waarom?

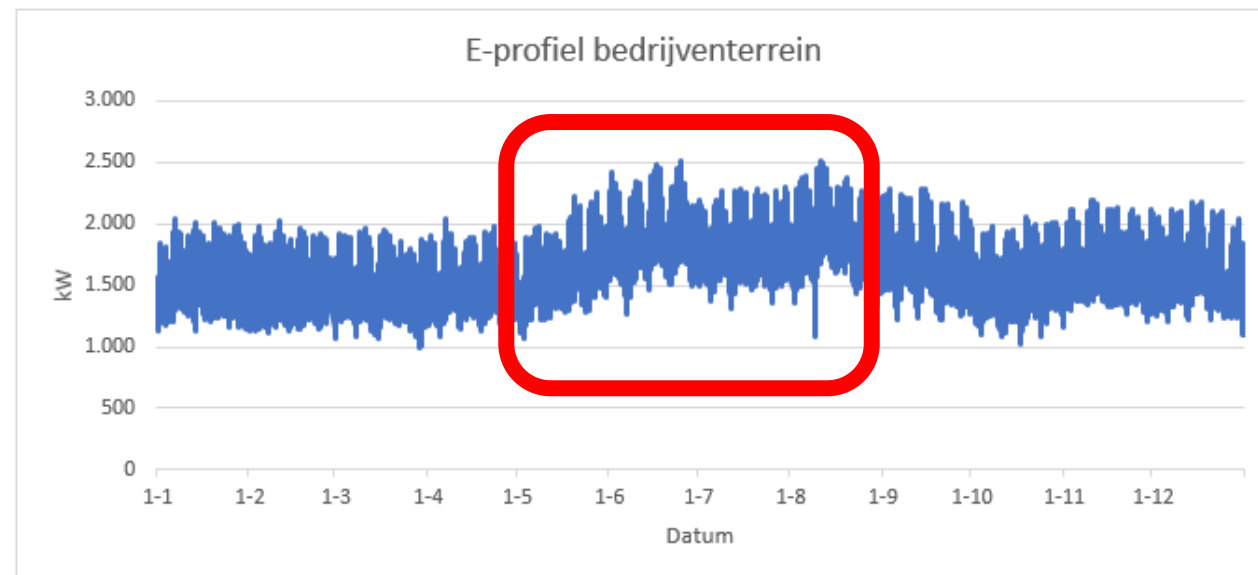
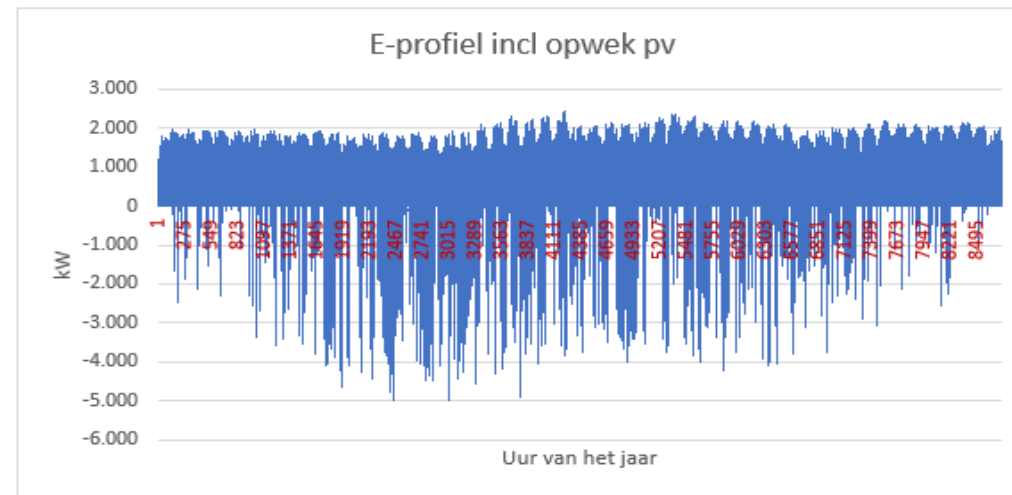
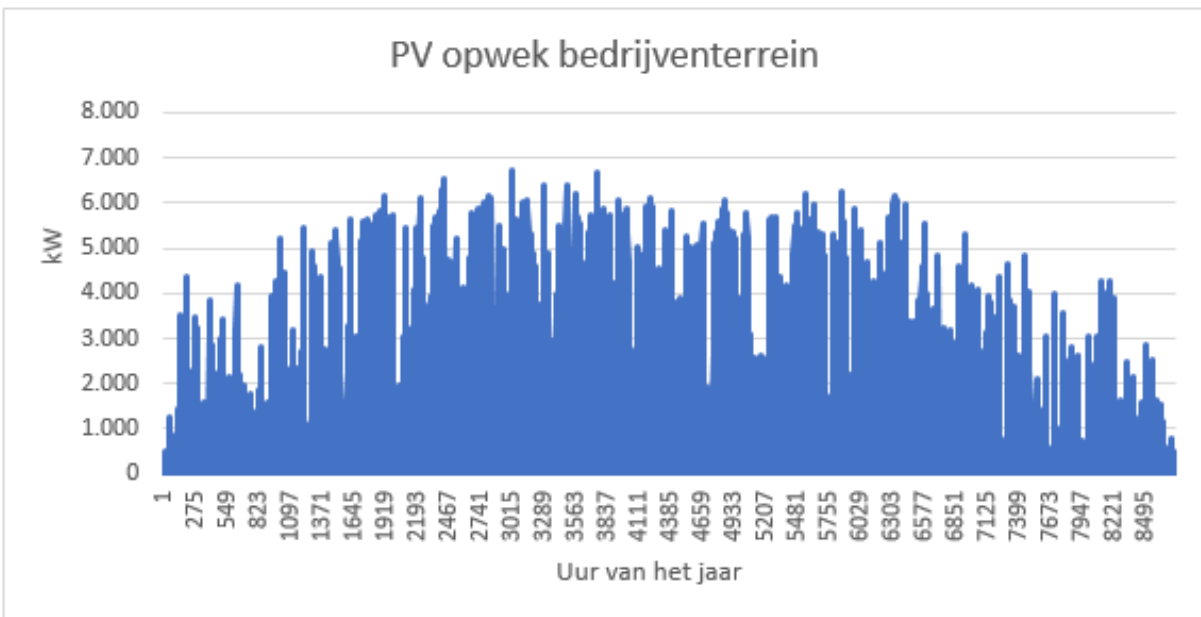
- Efficiëntie van het net beoordelen
- Groeimogelijkheden binnen het net ontdekken



Hogere stroomvraag in de zomer: zon?

Opwek zon simuleren per uur

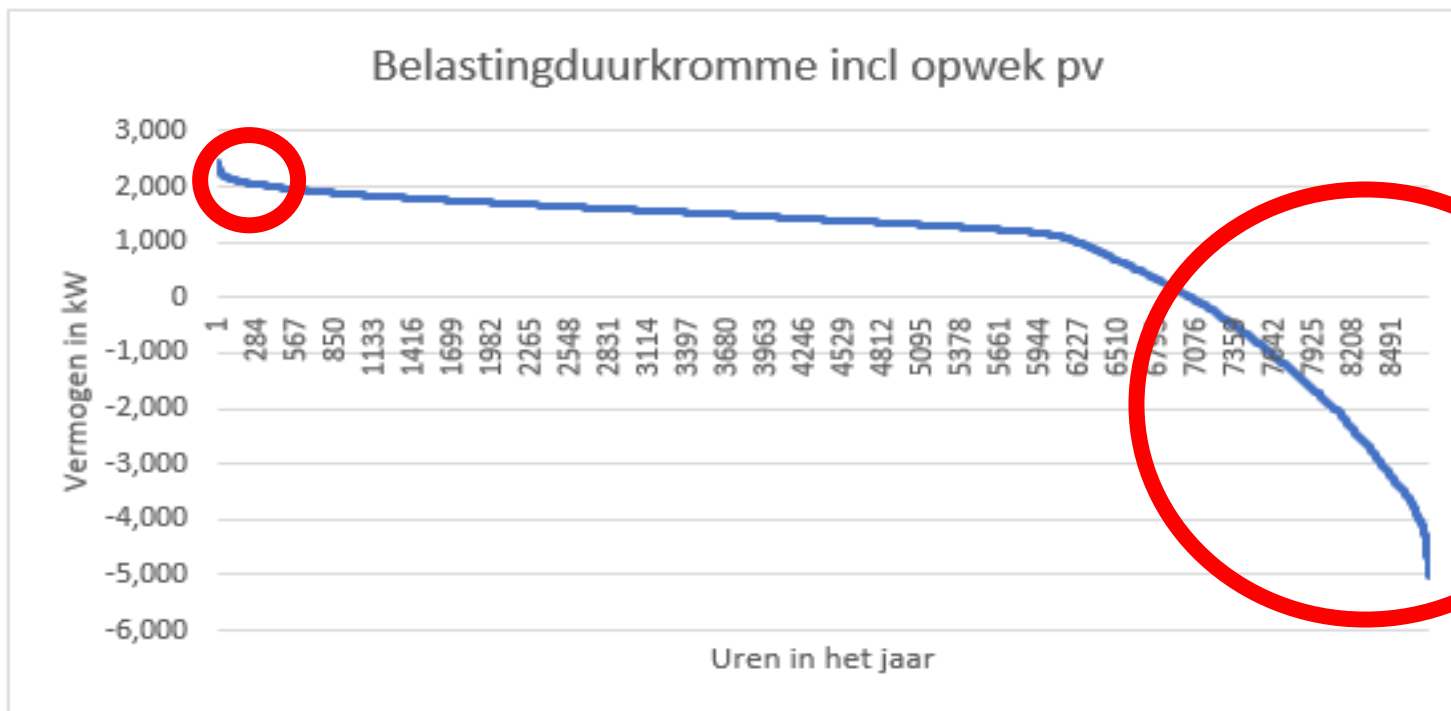
Hoe ziet het nieuwe profiel eruit?



Nieuwe rangschikking vermogens, wat valt op?

Hoogste afnamepiek onveranderd ondanks opwek PV

Net twee keer zwaarder maken om zon te faciliteren





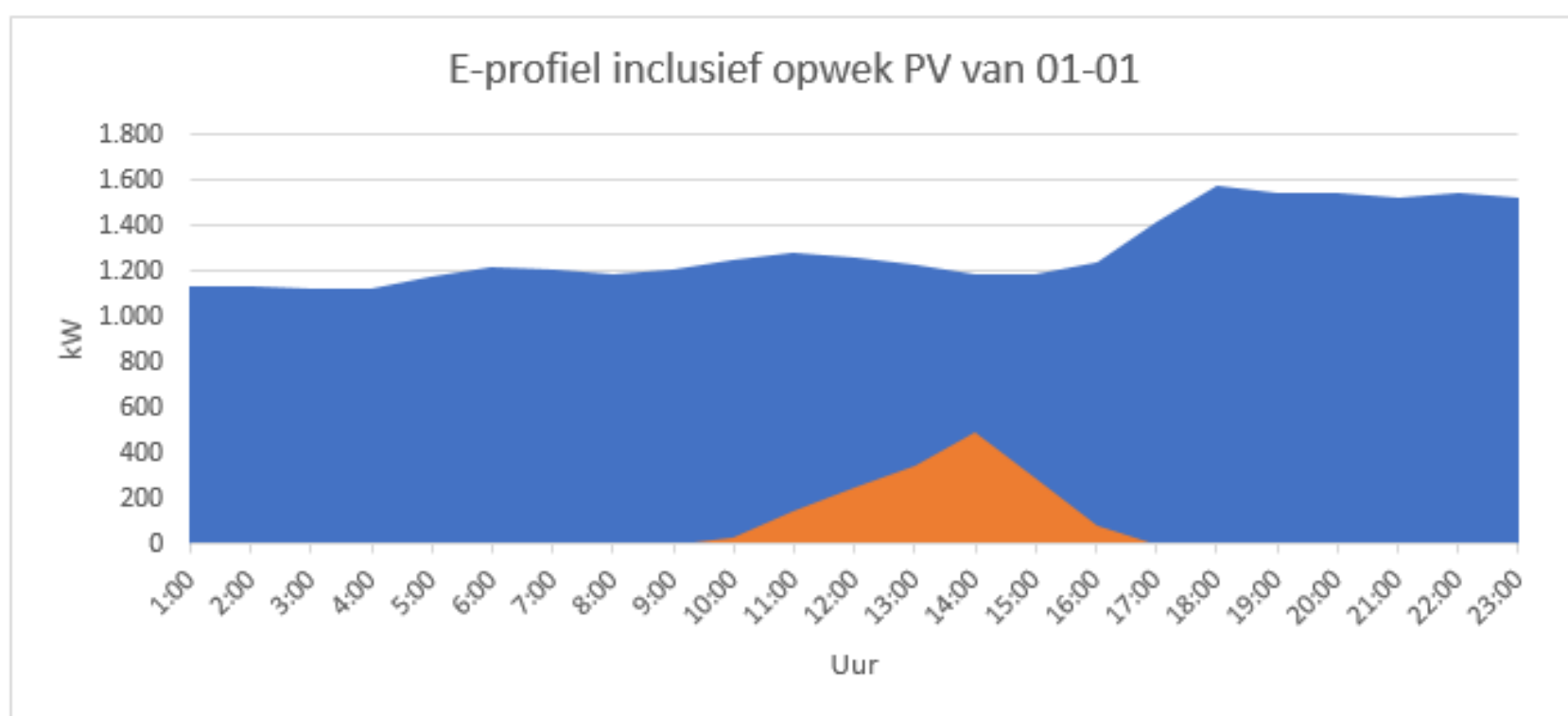
Inzoomen op uur niveau voor meer detail, waar zit de piek?

Is het nodig om deze te “shaven”? En hoe dan?

Batterij mogelijk voor dag fluctuaties

Seizoensopslag nog uitdagend

	0 MWh	2,5 MWh	5 MWh	10 MWh	20 MWh	40 MWh
<b>Teruggeleverd (kWh)</b>	3,019,805	2,413,751	1,925,928	1,156,011	280,476	38,004
<b>Opgeslagen (kWh)</b>	0	606,054	1,093,877	1,863,794	2,739,329	2,981,801



Netwerk ontwerpen op basis van opgestelde profielen

Opties:

- 1) Individuele aansluitingen
- 2) Gesloten distributiesysteem (GDS)



## Voordelen GDS

1. Vrije keuze netbeheerder
2. Geen transportkosten achter het koppelpunt
3. Lager gecontracteerd vermogen dan som individuele pieken

## Nadelen GDS

1. Vereist financiering
2. Organisatie beheer en onderhoud
3. Ontheffing ACM nodig

Ontheffing GDS op basis van twee gronden:

- A) Het bedrijfs- of productieproces van de gebruikers van het GDS is om specifieke technische of veiligheidsredenen geïntegreerd;
- B) Het GDS transporteert elektriciteit primair voor de eigenaar van dat systeem of de daarmee verwante bedrijven

**Dank voor uw aandacht**