

A vibrant, stylized illustration of a sustainable energy landscape. In the foreground, a farmer in a hat and overalls stands on a wooden bridge, looking out over a green field. The middle ground shows a mix of rural and urban elements: wind turbines, solar panels, houses, farms with cows, and modern buildings. A network of yellow arrows indicates energy flow between these elements. In the background, a blue sea with more wind turbines and a city skyline is visible under a sky with birds and a large sun. The overall theme is a transition to a green, circular economy.

Energieaanpak voor aansluiten Wildeman 3, Zaltbommel

Resultaten stap 1: inzicht in lokale energieopwekking en afname

17 januari 2025

Onderzoeksvraag en deelvragen

Onderzoeksvraag

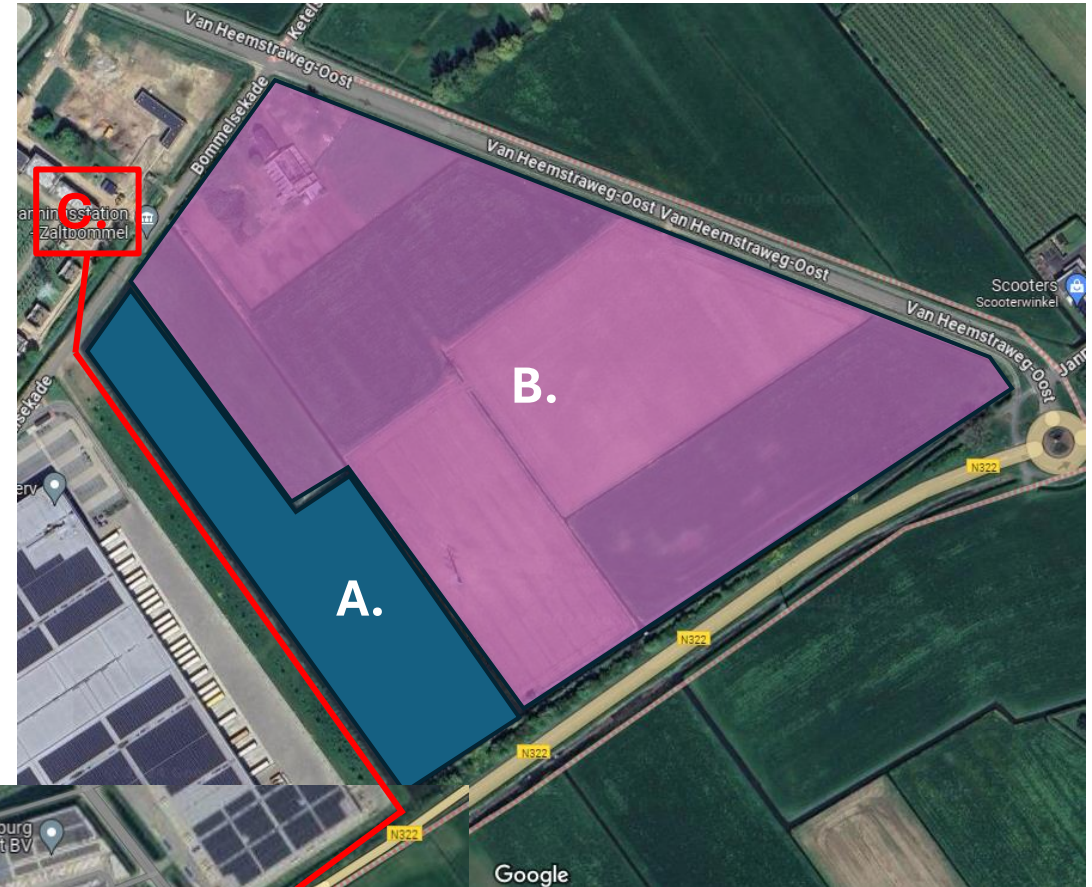
Hoe kan het bedrijventerrein Wildeman 3 worden gerealiseerd gebruikmakend van de infrastructuur van Windpark A2?

Deelvragen

- In welke mate sluit de opwek uit het windpark aan op de verwachte energievraag van Wildeman 3?
 - Wat zijn de voorwaarden en kosten om het Gesloten Distributie Systeem (GDS) van het windpark uit te breiden?
 - Welke mogelijkheden zijn er in combinatie met het drijvend zonnepark wat naast Wildeman 3 gerealiseerd is?
 - Welke mogelijkheden zijn er in combinatie met de plannen voor een lokale opslagsysteem (batterij), welke gerealiseerd wordt door het windpark?
 - Welke mogelijkheden zijn er om m.b.v. de opgewekte stroom waterstof te maken en deze te gebruiken als buffer?
 - Kunnen alternatieve transportovereenkomsten een oplossing bieden?
 - Welke rol kan een laadstation voor zwaar vervoer spelen?
 - Uitbreiding van het bedrijventerrein met waterstoftankstation
-
- Optie: Uitbreiding aansluiten van 3 molens uit Maasdriel – Lage Rooijen, dan wel windpark Deil

Situatieschets

- A. Drijvend zonnepark op de retentievijver 2,3 MWp
- B. Wildeman 3
Bedrijventerrein in ontwikkeling. Kavels nog uit te geven. Oppervlak 63 ha. Bebouwbare grond 50 ha.
- C. Onderstation Zaltbommel
- D. Kabeltrace Windpark A2
- E. Inkoopstation Windpark A2
- F. Batterij 10MW-20MWh



Stappenplan

Stappen:

1. Inzicht in duurzame energie opwek door wind en zon en geprognostiseerde afname behoefte van de afnemers op het nieuwe bedrijventerrein.
2. Haalbaarheids-analyse en business case
3. Uitvoeringsplan van de onderzoeksvraag.

Deze presentatie geeft de resultaten weer van stap 1.

Uitwerking stap 1

Inzicht in lokale energieopwekking en afname

- a) Inzicht in huidige opwek profielen van Windpark Bommelerwaard A2 en het zonnepark op de retentie vijver.
- b) Inzicht in energie infrastructuur Wildeman 3 en afnamebehoefte plus de flexibiliteit
- c) Inzicht in flexibiliteit via waterstofproductie (door BlueCircular)
- d) Gelijktijdigheidsanalyse opwek en verbruik bij verschillende scenario's
 - Gelijktijdigheid verhogen met 3 verschillende scenario's
 - Scenario 1: Flexibiliteit afnemers
 - Scenario 2: Batterij
 - Scenario 3: Flexibiliteit waterstof
 - Hoe kan additioneel noodvermogen eruitzien
 - Scenario 4: Gasturbine
 - Scenario 5: Net
- e) Inzicht in mogelijke alternatieve contractvormen van de netbeheerder
- f) Rapportage van eerste bevindingen totale energie stromen.
- g) Go/No Go volgende stap

Huidige en toekomstige opwek

	Wind	Zon	Zon	Zon
Situatie	Windpark A2 3 Nordex turbines	Retentie vijver	Daken Wildeman 3 Normaal scenario	Daken Wildeman 3 Hoog scenario (+67%)
Opgesteld vermogen	11.025 MW	2,3 MWp		
ODN (gecontracteerd vermogen voor teruglevering aan het net)	20 MW	?	0 MW	0 MW
Toelichting	Op eigen GDS		Door lagere energie afname meer surplus het net op	Door hogere energie afname minder reststroom het net op
Jaarlijkse productie MWh	30.000	1.700	5.685	4.509

Meerdere wegen naar 100% gelijktijdigheid

PRODUCTIE					GELIJKTIJDIGHEID (%)		Toelichting
Dak	Vijver	Wind	Batterij	Gas	Scenario NORMAAL	Scenario HOOG	
					0,0%	0,0%	Afname zonder dak onbekend
					6,1%	6,1%	Gelijk profiel met dak, weinig extra waarde
					88,0%	86,0%	Grote toegevoegde waarde, maar niet genoeg voor volledige dekking
					86,7%	83,9%	Vijver maakt weinig impact
					99%	98%	Batterij kan veel overdag laden voor vraag in de nacht
					100%	100%	Noodvermogen gasturbine voor laatste 2-10 MWh

Wildeman 3 aannames bedrijven

Uitgangspunten

- Op basis van CBS data vertaling gemaakt via verbruik/m2 naar totaal verbruik.
- Op basis van openbare profielen (bron Liander) per SBI code een totaal profiel gemaakt.
- Aannames voor type bedrijven en verbruik. Mix op basis van bedrijven die interesse hebben getoond, maar in werkelijkheid kan dit anders uitpakken.

Verdeling bedrijven

	Opp. m2	aantal
Kleine bedrijven	1.500	8
Middel grote bedrijven	5.500	5
Grote bedrijven	12.000	2
		15

Groenstructuur	Opp. in m ²	Percentage:
Groenstructuur rondom	7.296,709	
Groenstructuur hoofdontsluiting	3.042,482	
Totaal:	10.339,191	12%
Waterstructuur		
Water	11.885,505	
Totaal:	11.885,505	13%
Infrastructuur		
Hoofdontsluiting:	2.416,444	
Fietspad / calamiteitenroute:	1.640,411	
Totaal:	4.056,855	5%
Verkaveling		
Uitgeefbare grond:	63.227,852	
Totaal:	63.227,852	71%
Totaal:	89.509,403	100%

Wildeman 3 zon vermogen op de bedrijven

Uitgangspunten:

- **Uitgeefbare grond:** 63.000 m²
- **Bebouwbare grond voor de bedrijven:** 50.000 m² (80% van uitgeefbare grond)
- **Beschikbaar voor PV gesteld:** 31.500 m² (62% van bebouwbare grond voor de bedrijven)
- **Aantal PV panelen:** 21.000 (1,5 m² per paneel en 420 Wp)

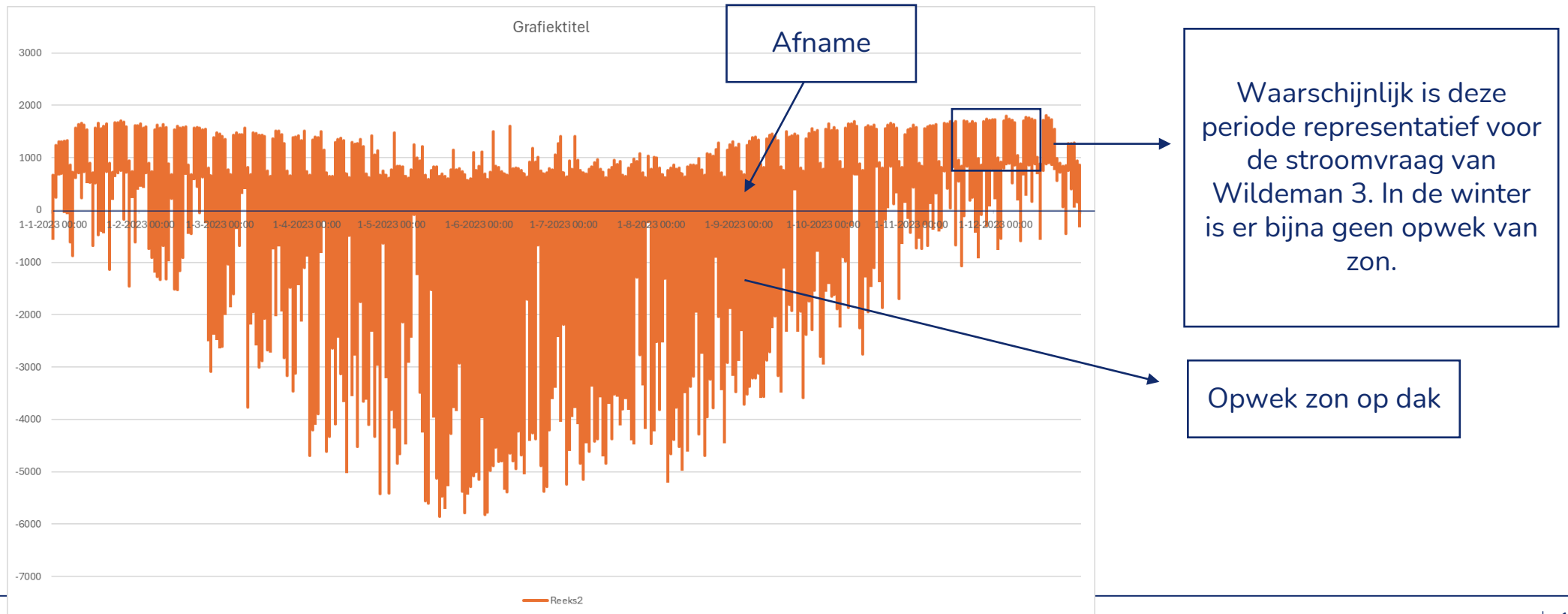
De gemeente heeft aan gegeven dat ze gaan verordonneren dat bedrijven hun daken maximaal vol gaan leggen.

Het verschil tussen de oppervlakte van de bebouwbare grond en de oppervlakte voor PV (-38%) komt door:

- 25% van het dak is nodig voor dak installaties, veiligheid, etc.
- 13% om onzekerheid mee te nemen (bijvoorbeeld niet alle daken gaan realistisch gezien stampvol en mogelijk is er soms meer plek nodig voor de installaties zoals omvormers en loopzones.

Afnameprofiel Wildeman 3

- Afname is positief getal, productie zon op dak zorgt voor negatieve getallen
- Voor de berekening van gelijktijdigheid is het profiel gesplitst wanneer afname negatief is, dan wordt dat gerekend als opwek.
- 's Nachts wordt ook stroom gebruikt. Gelijktijdigheid met zon kan verhoogd worden als energievraag meer overdag plaatsvindt ipv snachts.



Scenario 1: Normaal scenario afname

Scenario 1: normaal afname scenario

Gelijktijdigheid afnemer: 88%

Gelijktijdigheid producent: 7%

Maand	Afname	Productie	Gelijk	Gelijk Afnemer	Gelijk Producent
	MWh	MWh	MWh	% (Gelijk/Afname)	%(Gelijk/Productie)
Januari	345	3.879	328	95%	8%
Februari	256	3.864	244	95%	6%
Maart	224	2.890	194	86%	7%
April	157	3.560	152	97%	4%
Mei	129	2.454	93	72%	4%
Juni	123	2.504	86	70%	3%
Juli	134	2.584	110	82%	4%
Augustus	155	2.421	118	76%	5%
September	213	2.669	179	84%	7%
Oktober	304	3.258	282	93%	9%
November	358	3.960	326	91%	8%
December	413	3.922	383	93%	10%
Totaal	2.812	37.966	2.495	88%	7%

De gelijktijdigheid van producent is eigenlijk hoger. Nu wordt productie van zon bij Wildeman 3 alleen meegenomen wanneer afnameprofiel negatief is.

Scenario 1: Hoog scenario afname

Scenario 1: hoog afname scenario

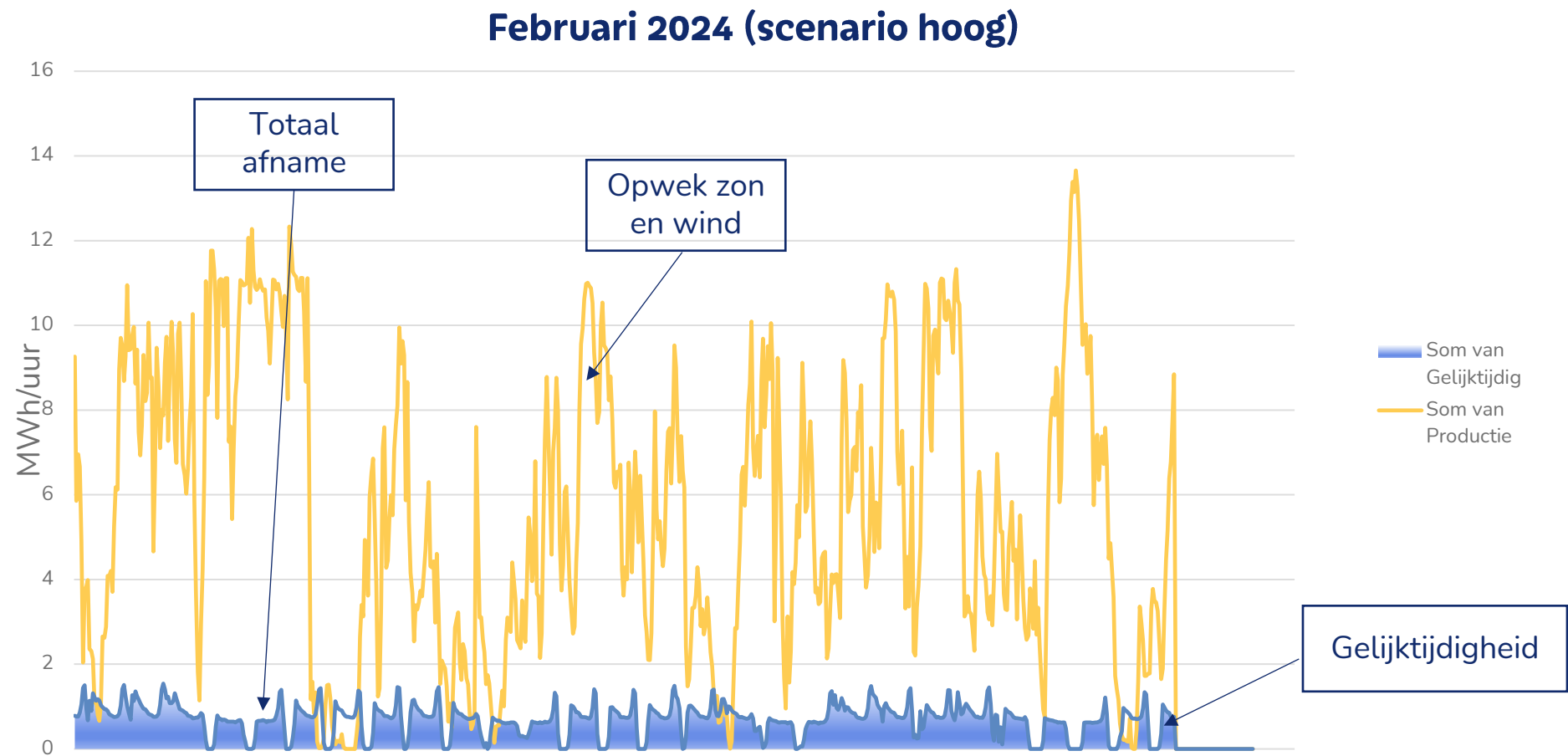
Gelijktijdigheid afnemer: 86%

Gelijktijdigheid producent: 12%

De energievraag van Wildeman 3 is ongeveer 67% hoger bij hoog scenario i.v.m. normaal scenario.

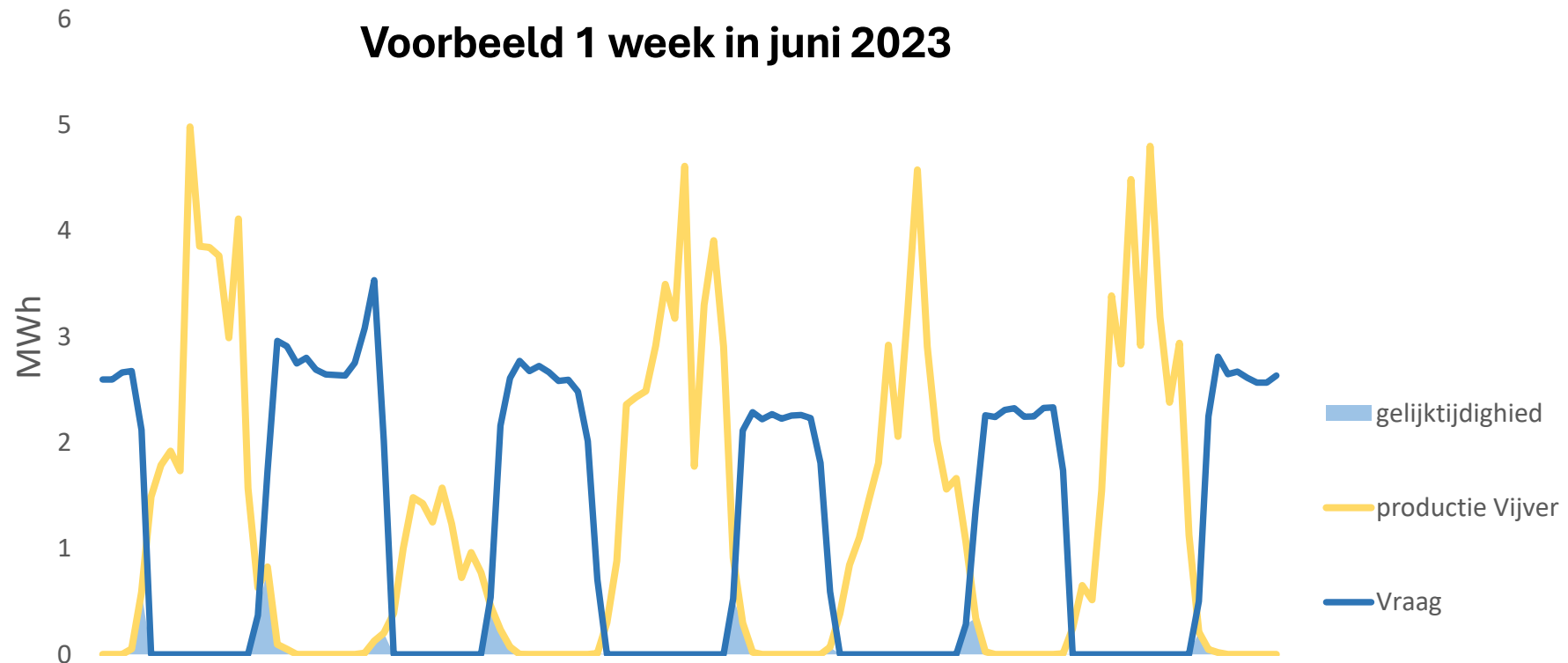
Maand	Afname	Productie	Gelijk	Gelijk Afnemer	Gelijk Producent
	MWh	MWh	MWh	%(Gelijk/Afname)	%(Gelijk/Productie)
Januari	620	3.857	574	92%	15%
Februari	469	3.807	441	94%	12%
Maart	412	2.783	350	85%	13%
April	287	3.436	274	96%	8%
Mei	236	2.301	165	70%	7%
Juni	224	2.333	153	69%	7%
Juli	244	2.425	196	80%	8%
Augustus	282	2.284	209	74%	9%
September	383	2.540	318	83%	13%
Oktober	554	3.185	498	90%	16%
November	651	3.927	576	88%	15%
December	725	3.912	652	90%	17%
Totaal	5.085	36.790	4.406	86%	12%

Scenario 1: Profiel gelijktijdigheid



Gelijktijdigheid alleen zon op retentievijver

Het profiel van zon op retentievijver verbeterd nauwelijks de gelijktijdigheid van Wildeman 3. Verbetering is 6% zonder wind en met wind valt het zonprofiel weg. De tekorten zitten in de nacht en in de winter.



Scenario 2: data

Gegevens Gelijktijdigheid

- Wind: van 01-01-2023 00:00 tot 01-12-2024 00:00 (2 jaar)
 - De productiedata komt uit greenbyte
- Zon (vijver): van 01-10-2023 00:00 tot 30-09-2024 21:45
 - Er ontbraken twee uren midden in de nacht, maar deze werden verondersteld nul productie te hebben
- Afname: Een representatief jaar, van 01-01 00:00 tot 31-12 23:45 (voorspelling)
 - De gegevens zijn opnieuw gerangschikt zodat ze in oktober beginnen en eindigen
- **Daarom werd gebruik gemaakt van gelijktijdige gegevens van één jaar, van 1-10-2023 tot 1-10-2024**

Scenario 2: batterij uitgangspunten

- Periode is 1 jaar, van 1-10-2023 tot 1-10-2024
- Dimensionering batterij 10 MW – 20 MWh
- Batterij wordt momenteel ontwikkeld naast het inkoopstation van het windpark
- Batterij wordt enkel gebruikt om aan de vraag van de bedrijven te voldoen en niet handelt op energiemarkten
- Er is nog niet naar de BUCA van de batterij gekeken
- Om 100% gelijktijdigheid te krijgen, is dimensionering batterij 20 MW – 40 MWh nodig
- Batterijgegevens
 - Efficiëntie heen en terug: 93%
 - Cyclus per dag: 1,5
 - Minimale en maximale laadtoestand: 10% – 90%
 - Belangrijk voor de levensduur van de batterij om binnen deze range te blijven. Als we meer gebruiken, zal de levensduur aanzienlijk afnemen.
 - Beschikbaarheid: 96%

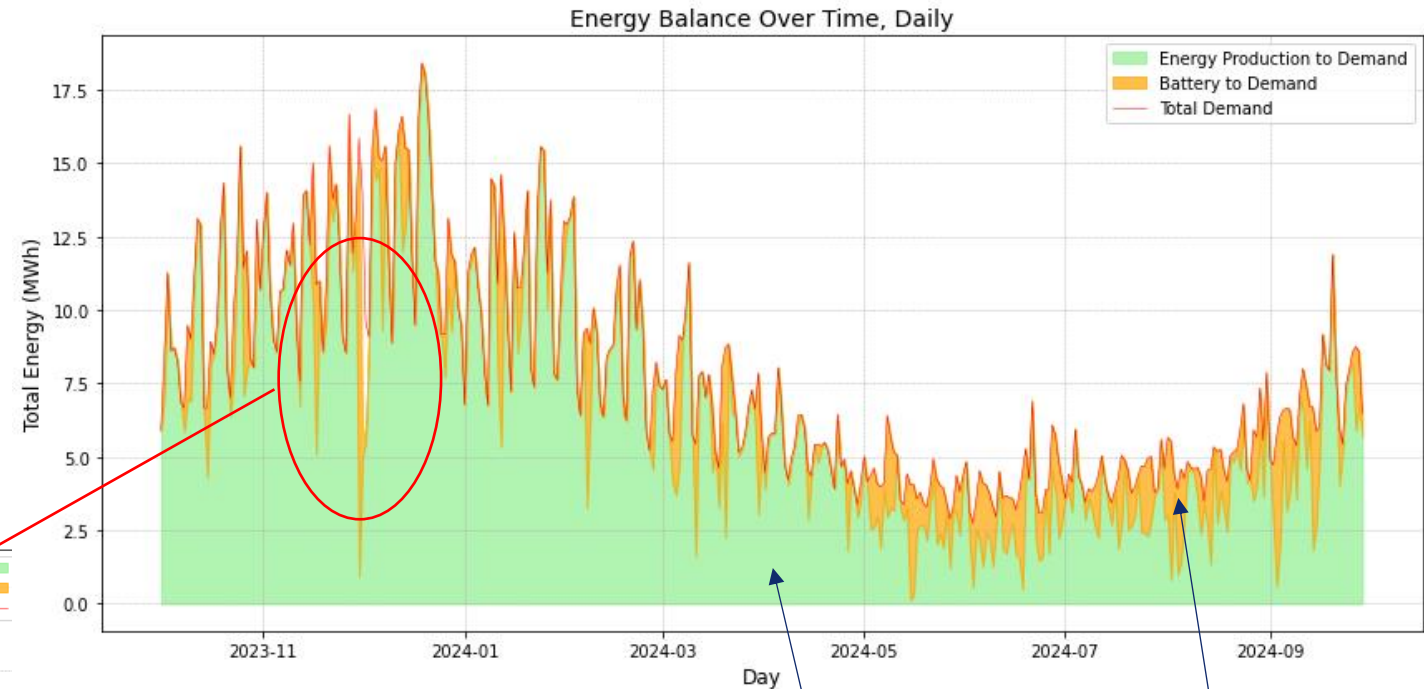
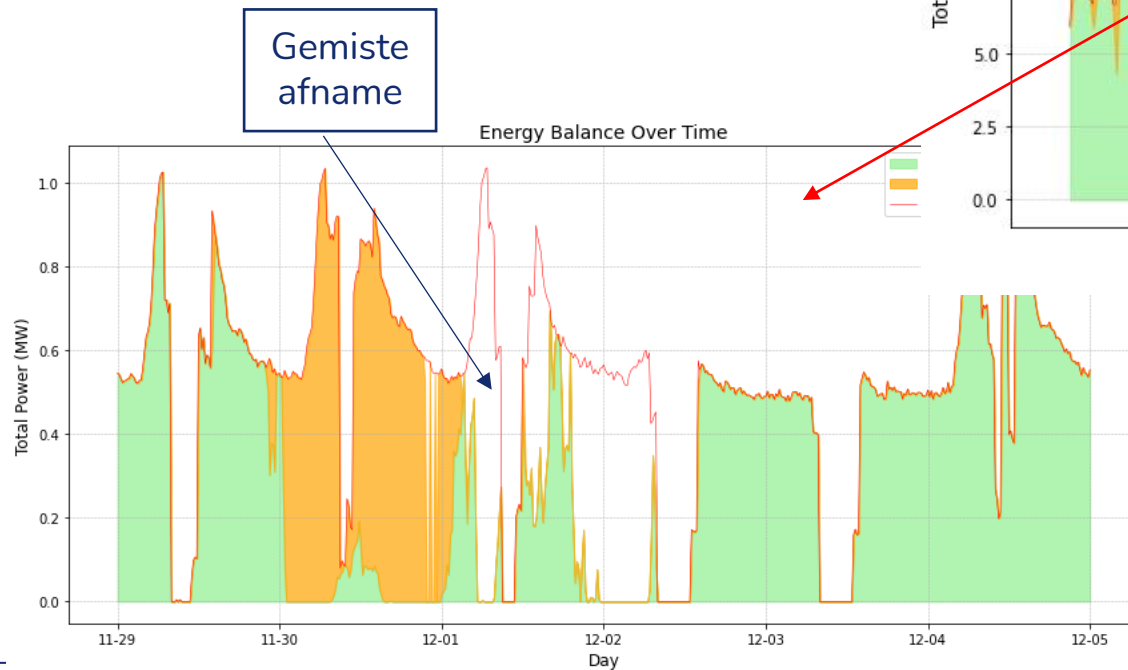
Scenario 2: batterij normaal scenario afname

Scenario 2: batterij normaal afname scenario

Gelijktijdigheid met batterij: 99,54%

Gemiste afname:

- Energie – 12,8 MWh
- Procent – 0,45%
- Één slechte periode in de winter (1,5 dag)



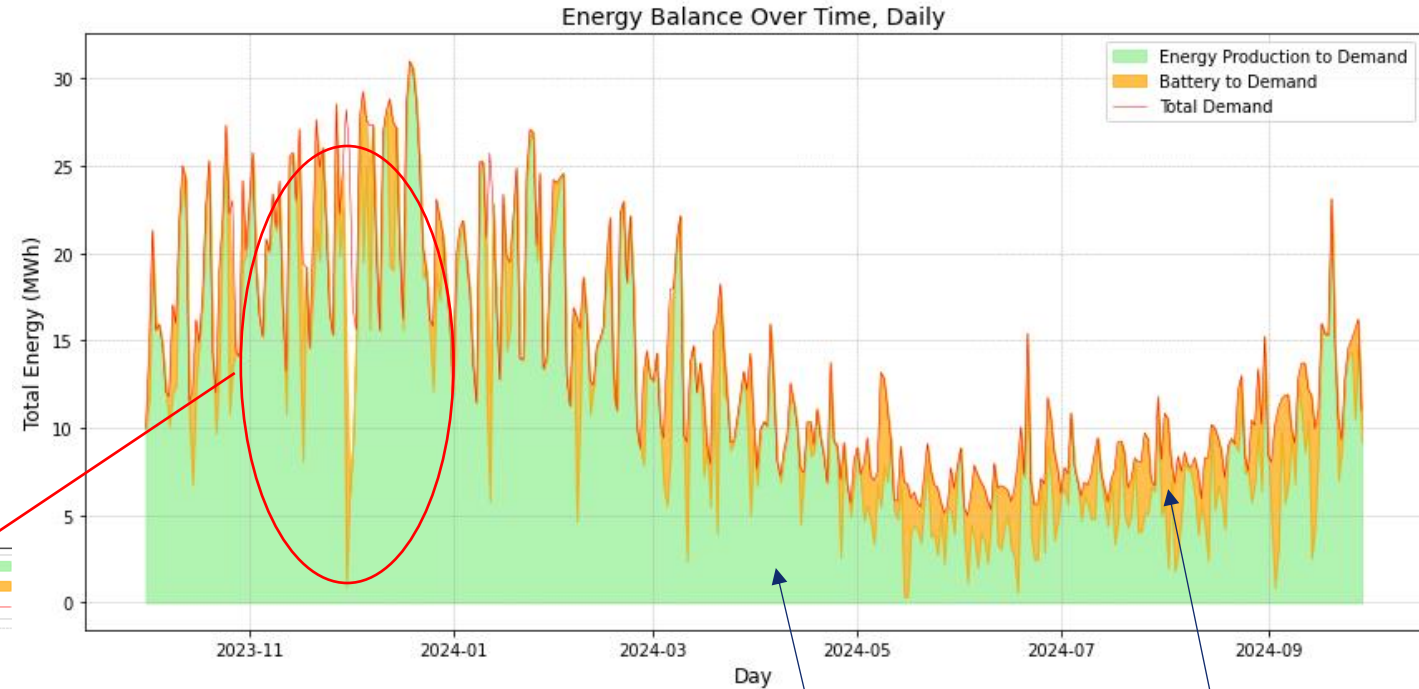
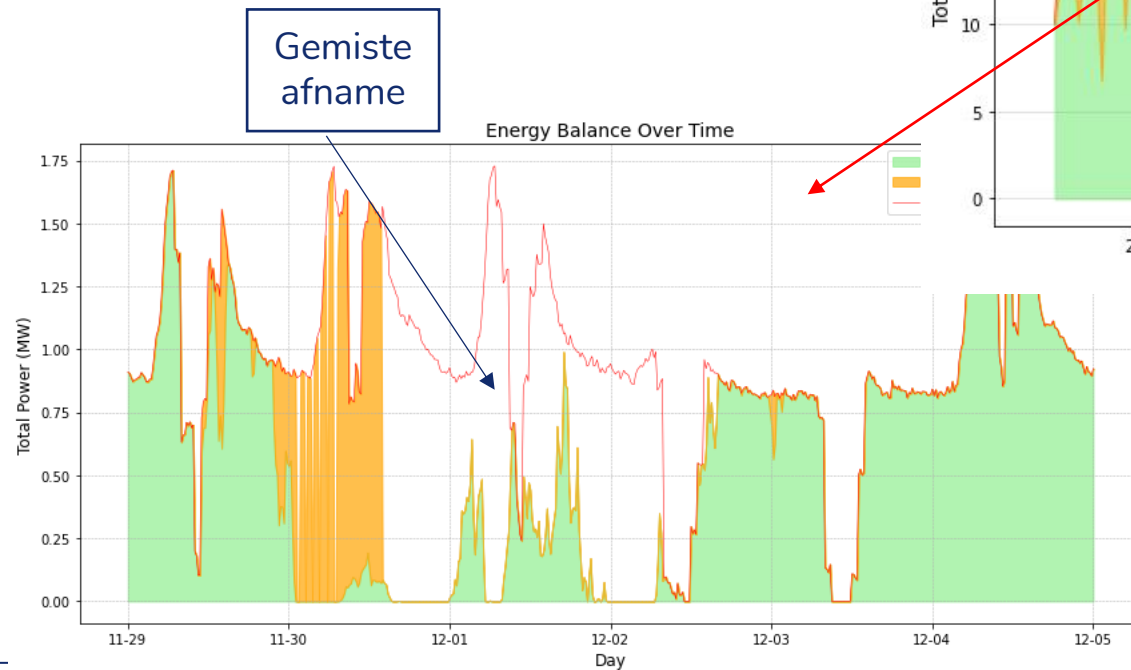
Gelijktijdigheid
zonder batterij

Gelijktijdigheid
met batterij

Scenario 2: batterij hoog scenario afname

Scenario 2: batterij hoog afname scenario
Gelijktijdigheid met batterij: 98,67%
Gemist afname

- Energie – 67,5 MWh
- Procent – 1,33%
- Negen afzonderlijke dagen



Gelijktijdigheid
zonder batterij

Gelijktijdigheid
met batterij

Scenario 2: batterij gebruik voor normaal en hoog scenario

- In beide scenario's, gaat het meeste van de energie naar het net
- De batterij opereert evenveel tijd voor het net en de afnemer
 - Soms is de batterij operationeel voor zowel de afnemer **en** het net
 - In het hoge scenario, werkt de batterij een beetje meer voor de afnemer

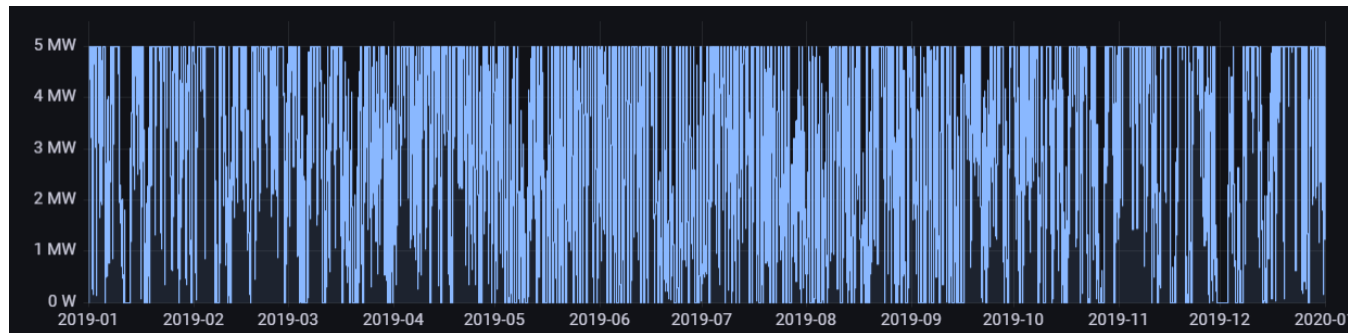
Verdeling van de Productie	Normaal		Hoog	
	MWh	%	MWh	%
Productie Totaal	8627.1	100%	8261.8	100%
Productie naar Net	8272.3	96%	7560.2	92%
Productie naar Afnemer	354.8	4%	701.6	8%

Verdeling van de Uren	Normaal		Hoog	
	Uren	%	Uren	%
Uren Totaal	1815.8	100%	2018.3	100%
Uren, Alleen naar Net	877.3	48%	791.5	39%
Uren, Alleen naar Afnemer	884.3	49%	1170	58%
Uren naar Beide	54.3	3%	56.8	3%

Scenario 3: flexibiliteit waterstof

1) Elektrolyzer

- Modelsimulaties laten zien dat er **voldoende elektriciteit wordt geproduceerd** en beschikbaar is om in een energiehubs op de Wildeman 3 (Fountain Fuel) waterstof te produceren.



Een modelsimulatie van een elektrolyser van 5MW welke produceert op het moment dat er voldoende hernieuwbare elektriciteit wordt opgewekt en deze niet door bedrijven op de Wildeman 3 wordt gebruikt.

- De lokaal geproduceerde waterstof kan worden gebruikt om een (naastgelegen) **waterstoftankstation** te belevaren en daarnaast ook **regionaal een waterstofhub** te vormen.
- De waterstof wordt geproduceerd met elektriciteit die **niet** gebruikt wordt door bedrijven op de Wildeman 3.
- Doordat een flinke hoeveelheid elektriciteit vanuit het windpark niet langer wordt teruggeleverd aan het net **ontstaat potentieel ruimte voor andere bedrijven om duurzame elektriciteit op te wekken** en in te voeden (bijv. Wildeman 1 en 2).

Scenario 3: flexibiliteit waterstof

2) Waterstofgenerator

- Een van de opties is om de **noodstroomvoorziening** die benodigd is op de Wildeman 3 m.b.v. een waterstofgenerator te realiseren. Deze draait op lokaal geproduceerde waterstof.
- Met deze optie kan koolstofvrij en **stikstofvrij** elektriciteit worden geproduceerd.
- Een waterstofgenerator brengt **hogere kosten** met zich mee dan (fossiele) alternatieven zoals aardgas of diesel. Het kan zijn dat een (aard)gasaansluiting niet mogelijk is vanwege de afwezigheid van infrastructuur en/of onwenselijk is in het licht van afscheid nemen van fossiele bronnen. Dat geldt ook voor een dieselalternatief.
- In het vervolgtraject moet nog worden nagegaan hoe de noodstroomvoorziening kan worden geoptimaliseerd en of het economisch haalbaar is bij groter vermogens.

Om de financiële haalbaarheid van de elektrolyser eventueel waterstofgenerator te toetsen is een **verdere uitwerking van de business case** benodigd.

Aansluiten op het GDS

De windturbines zijn aangesloten op een gesloten distributie systeem. Dit is een privaat net met veelal dezelfde verplichtingen en verantwoordelijkheden als die “normale” netbeheerders hebben. Voor Wildeman 3 heeft dit een aantal consequenties:

- Op elk perceel mag er maar één netbeheerder zijn. Dit betekent dat Wildeman 3 enkel op het GDS kan worden aangesloten als ze geen aansluiting hebben bij Liander.
- Alle aangeslotenen op het GDS zullen een ATO met het GDS moeten afsluiten. Deze ATO's zijn echter afhankelijk van de ATO die het GDS heeft met Liander, de opwek en het verbruik op het GDS en de gelijktijdigheid hiervan.
- De tarieven van het GDS zullen anders zijn dan de tarieven van Liander. Waar Liander werkt met standaard transporttarieven zal het GDS waarschijnlijk de tarieven baseren op de gemaakte kosten. De grootste operationele kosten voor het GDS zullen de transporttarieven van Liander zijn. Aangezien Wildeman 3 veel stroom zal afnemen die geproduceerd is door het windpark en het zonnepark, zullen deze kosten veel lager zijn dan als de bedrijven van Wildeman 3 alle stroom direct van het Liander net afnemen.
- De bedrijven houden de verplichting om energiebelasting te betalen over de stroom die zij afnemen van het GDS.

Mogelijke inzet gasturbine

Opvangen van gemiste productie in de winter bij:

- Lage afname 12,8 MWh, 1,5 dag aaneengesloten
- Hoge afname 67,5 MWh, 9 afzonderlijke dagen

Opzet naar vervolgstap

Haalbaarheid toetsen van kansrijke scenario's

Eerste uitwerking van de “eindoplossing”. Stap 2 is toetsen op:

Technische en juridische haalbaarheid

- Welke scenario's zijn er denkbaar om dit technisch, juridisch en wettelijk in te richten? Denk aan scenario aansluiten op het GDS, koppeling op het onderstation (groepscontract), overig.
- Hoe ziet het systeem eruit, en hoe ontwikkeld dat zich door de tijd.
- Welke keuzes maken we voor het type opslag en noodvermogen?
- Hoe past dit binnen de huidige wet- en regelgeving?

Economische haalbaarheid

- Wat voor investeringen zijn er nodig, van wie, en in welke vorm?
- Wat kost koppelen?
- Opstellen eerste business case en uitwerking naar het vervolg.

Governance

- Welke voorrangregels zijn er voor de batterij en bestaande productie installaties?