Update oktober ‘24: ondanks technische potentie is extra wadkabel logische keuze

Dit onderzoek heeft laten zien dat verduurzamen binnen de huidige wadkabel technisch mogelijk is. In de praktijk en binnen de korte termijn waarop deze maatregelen toegepast moeten blijkt dit echter te risicovol om een aantal redenen:

- De benodigde maatregelen vragen om aansturing achter de meter die nu nog niet op deze schaal gebruikelijk is, en waar de gemeente nu niet zomaar op kan sturen.
- Er is weinig ruimte voor onvoorziene ontwikkelingen of ontwikkelingen die niet slagen. Wanneer de ontwikkelingen niet slagen en er toch een wadkabel moet komen zorgt dat voor forse vertraging.
- Wanneer er voor elektrisch varen wordt gekozen kan dat alleen met de kleinst mogelijke aansluiting. De keuze voor of tegen een wadkabel moet eerder gemaakt worden dan de keuze voor een specifieke toepassing voor de veerboot.

Ook is uit de andere rapporten gebleken dat in ieder geval voor Terschelling een extra wadkabel vereist is. De maatschappelijke kosten van verzwaring zijn relatief een stuk lager nu er toch een kabel gelegd wordt (kosten voor aanleg, verstoring van het wad). Ten slotte kwam ook uit het Impact onderzoek van Impact Institute geen negatief advies.

Concluderend kan gesteld worden dat het ondanks technische potentie het een meer veilige en toekomstbestendige oplossing is om toch te verduurzamen met extra wadkabel.

De netsituatie verandert

Dit onderzoek is gemaakt van halverwege 2023 tot begin 2024. Er is rekening gehouden met de congestie zoals bekend op dat moment. Inmiddels is de situatie op de eilanden flink veranderd. Het is niet mogelijk om binnen de scope van dit onderzoek alle berekeningen opnieuw uit te voeren voor de nieuwe situatie. Hieronder wordt beschreven wat de situatie was toen dit rapport werd geschreven en wat er nu bekend is. Het rapport moet dus geïnterpreteerd worden met deze data. Ook dit is de situatie zoals die nu bekend is. Data en knelpunten kunnen wijzigen.

Huidige situatie

Netvlak	Huidige knelpunten	Type knelpunt	Verwachte oplossingsjaar
Hoogspanning (TenneT)	Ja	Teruglevering (rood) Levering (geel)	2028
Onderstation (HS-MS)	Ja OS Herbayum	Geen vrije velden levering op oranje	20KV 20-1i ODN tot Q2 2029
Middenspanning	**/**		
Laagspanning	**/**		

Oude situatie waar rapport op is gebaseerd

Netvlak	Bekend knelpunt bij oplevering rapport	Type knelpunt	Verwachte oplossingsrichting (destijds)
Hoogspanning (TenneT)	Ja	Teruglevering	2028
Onderstation (HS-MS)	Ja, OS Herbayum	Teruglevering & geen vrije velden	
	Ja, RS Vlieland	Teruglevering	2031
Middenspanning	/		
Laagspanning	/		



Scenariostudie Vlieland

Februari 2024

Lorena van Duuren, Stefan Nellen, Roos Salomons | Dep | Team Integraal Energiesysteem

Vooraf: Hoe hangt dit onderzoek samen met andere onderzoeken/ vraagstukken?

Voor Vlieland spelen veel vragen over hoe het toekomstig energiesysteem eruit kan zien. Dat is deels een technische vraag, maar deels ook een maatschappelijke. In dit onderzoek van Dep ligt de nadruk op de technische vragen: 'is het mogelijk om zonder extra wadkabel te verduurzamen?' en 'Wat kan er nu al?'.

Nu deze vraag is beantwoord; het is mogelijk onder bepaalde voorwaarden, is het mogelijk om vervolgacties te definiëren. De belangrijkste eerste stap in het vervolg is: er moet een keuze gemaakt worden over hoe Vlieland wil verduurzamen: met of zonder Wadkabel. Dat heeft namelijk gevolgen op alle domeinen (veerdienst, warmte, etc.) Daarna moet de gemeente keuzes maken over hoe verduurzaming er in de komende jaren, op de korte termijn uit gaat zien.

Om die keuze te kunnen maken moeten maatschappelijke kosten en baten worden afgewogen. Daarvoor wordt dit jaar nog een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse uitgevoerd.

De eerder uitgevoerde energieverkenning van Ekwadraat is gebruikt als input voor dit onderzoek. In hun rapport ligt de nadruk meer op het verkennnen van uithoeken van een (energieneutraal energiesysteem). Dit onderzoek is een verdieping daarop: het focust op de wadkabel en de keuzes op de korte termijn.

Aanleiding

Onderzoek Vlieland

In februari 2023 hebben de gemeenten Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog, Provincie Friesland en Alliander de Intentieverklaring Friese Waddeneilanden met elkaar ondertekend. Het doel van de verklaring is om de samenwerking te versterken en gezamenlijk te onderzoeken welke (alternatieve) mogelijkheden er zijn om in de toekomstige energiebehoefte op de eilanden te voorzien. Hierbij worden wadkabels niet uitgesloten, maar wordt eerst maximaal ingezet op alternatieven.

Het onderzoek laat zien hoe de voorziene energieontwikkelingen impact hebben op het energiesysteem en welke keuzes er gemaakt moeten worden om tot een toekomstbestendig systeem te komen. Daarnaast wordt dat lange termijn toekomstbeeld vertaald naar het heden: welke concrete acties kunnen er nu al genomen worden en wat is er op de korte termijn (komende 5 jaar) mogelijk.

De keuze voor of tegen een wadkabel kent allerlei maatschappelijke implicaties. Om die keuze te kunnen maken moeten maatschappelijke kosten en baten worden afgewogen. Daarvoor wordt dit jaar nog een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse uitgevoerd.

gemeente Vlieland

alliander

provinsje fryslân
provincie fryslân



Introductie en samenvatting

Vlieland is een klein Waddeneiland met veel toerisme

Het wil verduurzamen in lijn met het klimaatakkoord van Parijs

850 woningen

Ongeveer de helft vakantiewoning

Autoluw eiland

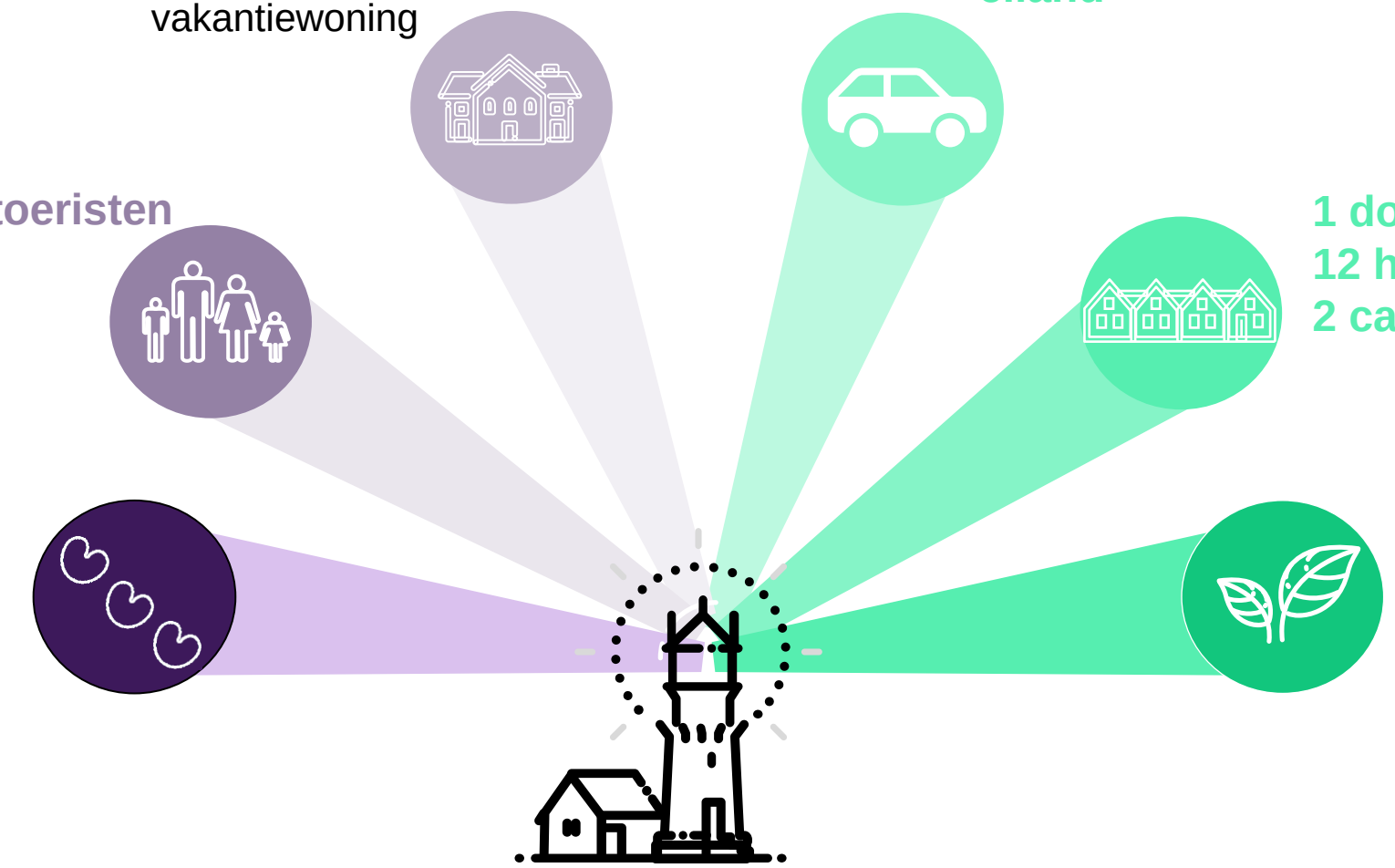
1200 inwoners
2022: 213.000 toeristen

1 dorp
12 hotels
2 campings

Fries Waddeneiland

Verduurzamen

In lijn met klimaatakkoord van Parijs



Netcapaciteit in storingssituatie beperkt verduurzaming

Situatie

Vlieland staat voor een grote verduurzamingsopgave. Zowel de warmte- als elektriciteitsbehoefte moet worden overgeschakeld van fossiele naar duurzame bronnen. Congestie bij TenneT en Liander* zorgen ervoor dat duurzame opwek beperkt mogelijk is.

Vlieland is op dit moment met 1 elektriciteitskabel verbonden met het vasteland (**8,8** megawatt (MW)**). Op het moment dat deze wadkabel i.v.m. storing of onderhoud buiten bedrijf is, neemt een noodstroom dieselaggregaat (**2,2** MW) op het eiland de elektriciteitsvoorziening over.

Op dit moment wordt in alle situaties uitgegaan van de netgrens van 2,2 MW omdat dat bij storing het geval is. Daarmee wordt ruim 80% van de capaciteit van de wadkabel nooit gebruikt. Storingen komen zeer beperkt voor (tot nu toe nog nooit) en onderhoud is (tot op zekere hoogte) te plannen.



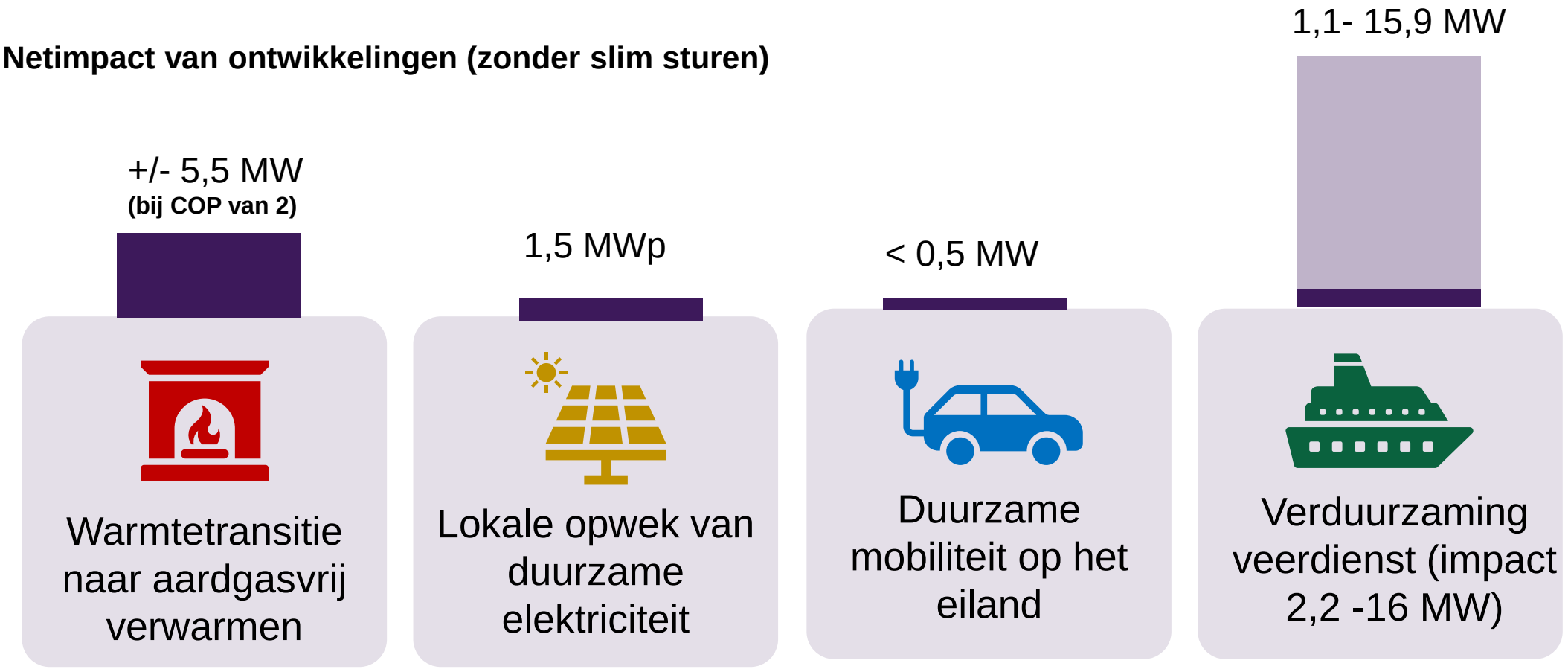
*De congestie voor opwek wordt na verwachting tussen 2028 en 2031 opgelost, zie ook de bijlage.
**De kabel heeft een capaciteit van 11 MVA maar door spanningsval kan hij op 9 MVA bedreven worden op 20 kV. Dit zal in de toekomst naar verwachting op 21 kV worden bedreven. Daarmee stijgt de capaciteit naar 9,8 MVA; 8,8 MW)

De energietransitie op Vlieland kent meerdere uitdagingen met potentieel grote netimpact

Uitdaging

De transitie naar fossielvrije energie wordt voor Vlieland gekenmerkt door de volgende thema's.
De uitdagingen zorgen voor significante extra belasting op het elektriciteitsnet. Wanneer de verduurzaming van de eilanden op de reguliere manier wordt uitgevoerd is de huidige elektriciteitsaansluiting niet voldoende. Liander moet dan op termijn één of meerdere extra kabels door het wad aanleggen.

Netimpact van ontwikkelingen (zonder slim sturen)



Standaardwerkwijze is extra aanleg van extra wadkabel

In dit onderzoek onderzoeken we of er een alternatief mogelijk is op die werkwijze

De aanleg van een extra infrastructuur is de standaardwerkwijze bij beperkte netcapaciteit. Bij de Waddeneilanden heeft de aanleg van een extra wadkabel echter verregaande gevolgen. Dat komt door de ligging in Natura 2000 gebied, de afhankelijkheid van dure en kwetsbare wadkabels en –leidingen en de zeer beperkte ruimte voor extra lokale opwek.

Daarom is in maart 2023 een Intentieverklaring getekend met als doel om maximaal te streven naar alternatieve mogelijkheden voor wadkabels.

Dit onderzoek heeft als doel om te onderzoeken of een energiesysteem zonder extra wadkabel voor Vlieland realistisch is, hoe dat er uit kan zien, en welke verduurzamingsstappen op Vlieland op de korte termijn genomen kunnen worden, ongeacht of er een extra kabel komt of niet.

Voordelen extra wadkabel

- Voor komende decennia zekerheid
- Elektrificatie en energietransitie eenvoudiger mogelijk

Nadelen extra wadkabel

- Het Waddengebied wordt verstoord, ook als er gewerkt wordt binnen alle eisen die de vergunning daaraan stelt;
- De doorlooptijd voor de realisatie van een wadkabel is naar verwachting 8-10 jaar;
- De kosten per kabel zijn circa €15 - €30 miljoen.

Samenvatting: verduurzamen zonder extra wadkabel is alleen mogelijk onder bepaalde voorwaarden

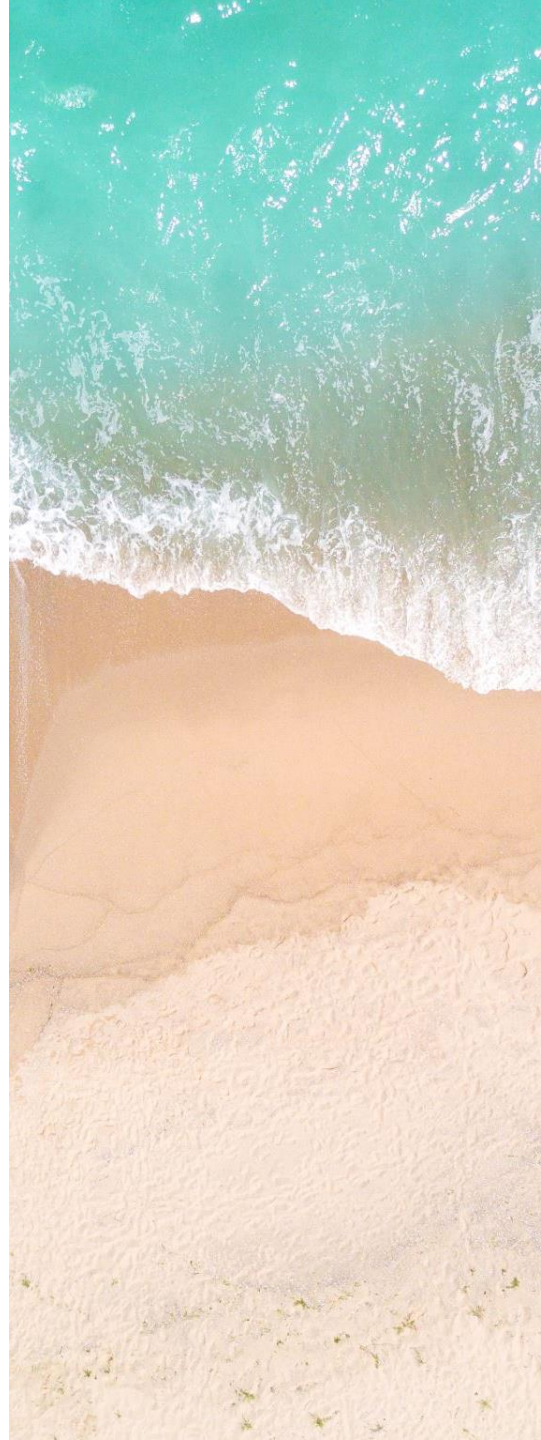
Ook op korte termijn zijn maatregelen nodig om te verduurzamen

Onder bepaalde voorwaarden kan Vlieland verduurzamen met de bestaande wadkabel.

- De voorwaarden betreffen de verduurzaming van de veerdienst en de warmtevraag, en de situatie bij onderhoud en storing van de wadkabel
- Er moet een keuze gemaakt worden of men die maatregelen wil nemen, of liever verduurzaamt met wadkabel.

Ook op korte termijn zijn maatregelen nodig om de verduurzaming in gang te zetten.

- Met het slim aansturen van warmtesystemen en laadvoorzieningen kan de netimpact worden verlaagd. Hierdoor kan op korte termijn meer klanten worden ingepast
- Samenwerking tussen de gemeente, bewoners en netbeheerder is nodig bij verduurzaming op korte termijn



*Als er toch wordt gekozen voor een nieuwe wadkabel kunnen de adviezen in dit rapport worden opgevolgd om de periode tot de nieuwe wadkabel te overbruggen



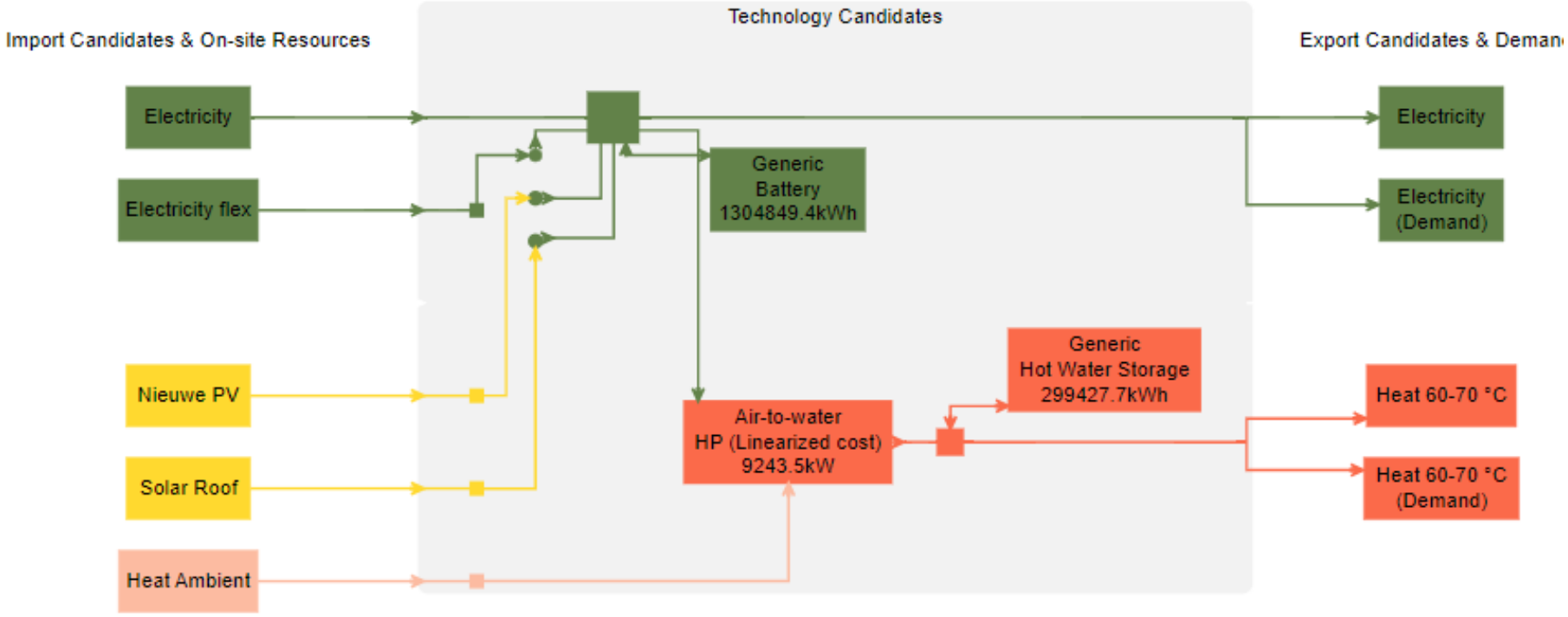
Kan Vlieland verduurzamen op bestaande Wadkabel?

Normaalsituatie (geen storing)

De huidige netgrens van 2,2 MW is niet voldoende voor toekomstige energievraag

De volledige 8,8 MW kabelcapaciteit is nodig

Om aan de voorspelde energievraag te voldoen binnen de huidige netgrens is een onrealistische hoeveelheid energieopslag nodig. In één van onze scenario's is een 1,3 GWh batterij (omvang: 1300 zeecontainers) en een 300 MWh thermische warmtebuffer nodig. De verduurzaming van de veerdienst is hier nog buiten beschouwing gelaten. Dit scenario is daarom niet realistisch. Omdat de kabel een capaciteit heeft van 8,8 MW is het wenselijk dat deze capaciteit gebruikt wordt, en dat er voor storingssituatie een alternatief is.



Om het toekomstig energiesysteem van Vlieland te modelleren is uitgegaan van onderstaande uitgangspunten*:

Warmtetransitie	Meer zonopwek**	30% groei van huidige elektravraag	Veerdienst***	Lokale mobiliteit
Gasvraag verdwijnt vrijwel geheel, wordt verduurzaamd	Ruimte voor minstens 1,5 MWp extra op basis van ruimte op daken. Zo veel mogelijk direct gebruiken.	Elektrische groei mogelijk binnen grenzen van het bestaande net	Elektrificatie van de veerdienst	Elektrificatie van bestaande mobiliteit

* Hierbij wordt de werkelijke grens van 8,8 MW aangehouden. Niet de grens van 2,2 MW in de huidige storingssituatie.
** Wij gaan hier uit van PV, maar PVT zou mogelijk ook een optie zijn.
*** Mogelijk onder bepaalde voorwaarden, zoals aangegeven in het onderzoek door Damen.

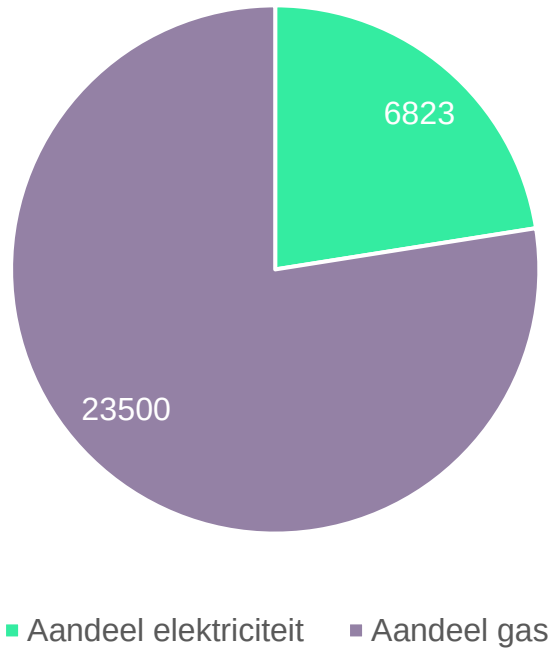
Verduurzaming gasvraag is de grootste opgave

Een kwart van de gasvraag komt van woningen, de rest van horeca en andere utiliteiten

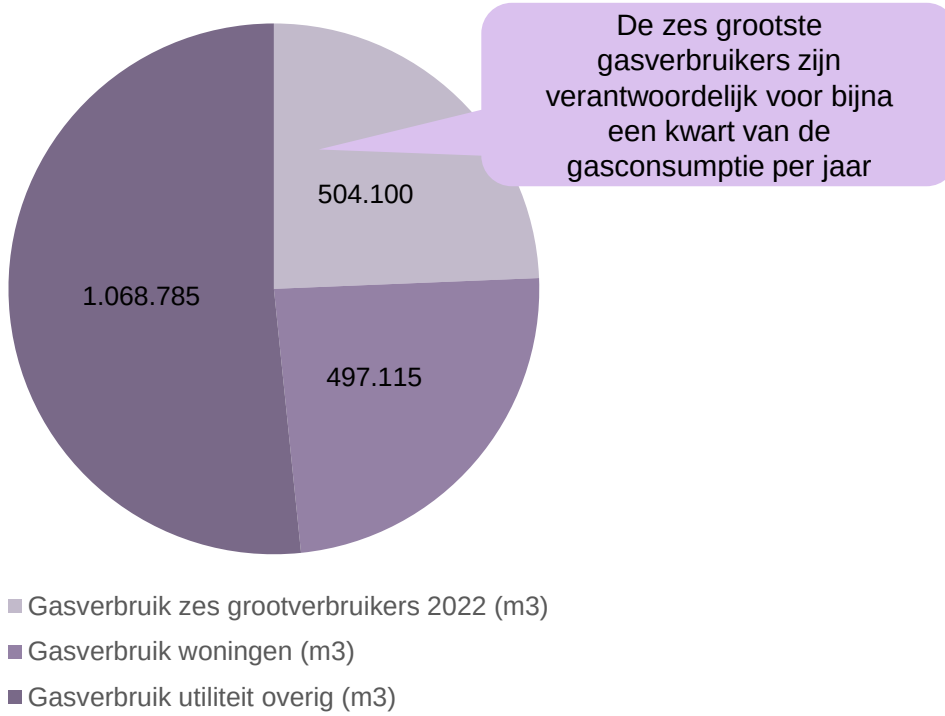
De warmtevraag is veel groter dan de huidige elektravraag. Het grootste deel van deze vraag komt van utiliteiten, met name hotels.

Hotels en recreatiewoningen hebben een andere warmtevraag dan huishoudens: de vraag concentreert zich in de zomer- en kerstvakantie. Ook is de tapwatervraag daar relatief hoog. Wel zijn de accommodaties steeds meer door het hele jaar door gevuld.

Totale energieverbruik op Vlieland in 2022 (MWh)



Verdeling gasverbruik Vlieland (m3)



Elektrificatie van warmtevraag past binnen bestaande netcapaciteit

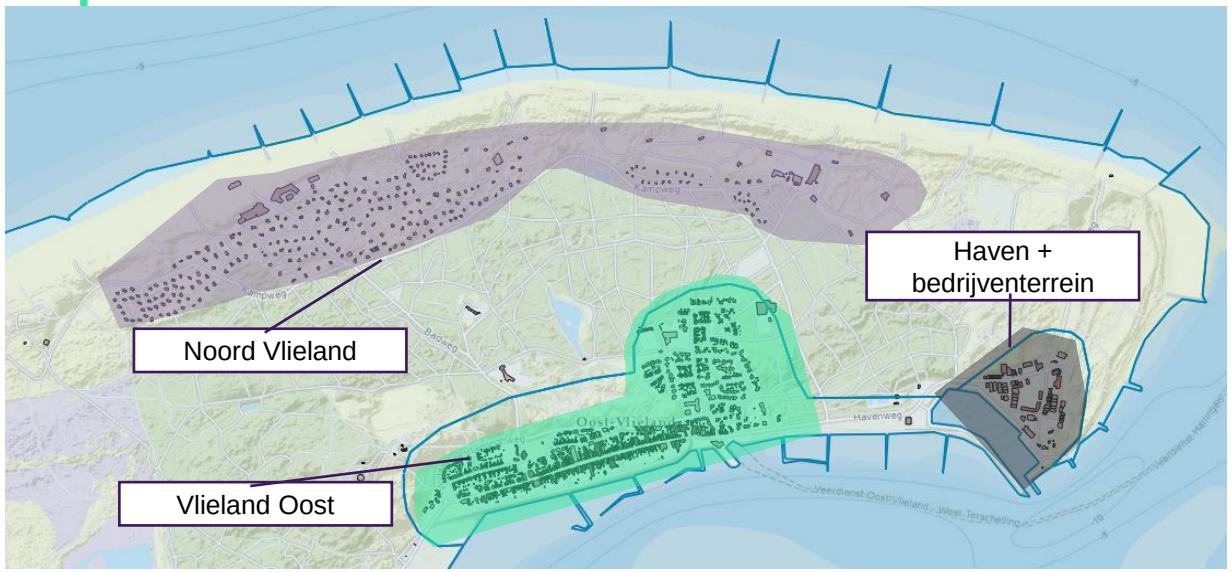
Per deelgebied is een andere oplossing nodig. (collectieve) warmtepompen bieden mogelijkheden om te verduurzamen binnen netcapaciteit

In lijn met de transitievisie warmte voor Vlieland worden volledige verwarming **groengas** en **waterstof** hier buiten beschouwing gelaten. Naar verwachting is in 2030 niet voldoende beschikbaar voor de gebouwde omgeving. Daarnaast is verwarmen met een warmtepomp efficiënter dan met (duurzaam) gas. Wel wordt gas hier als optie voor piekverwarming beschouwd.

Bij de oplossingsrichtingen met een collectief warmtenet is ook een **warmtebuffer** nodig.

Als het hele eiland een collectief zou zijn is een +/- 7 MWh buffer nodig. In de praktijk zijn meerdere kleinere buffers met een totale grotere omvang nodig.

Zie bijlage voor detailuitwerking per wijk



Mogelijke oplossingen per deelgebied:

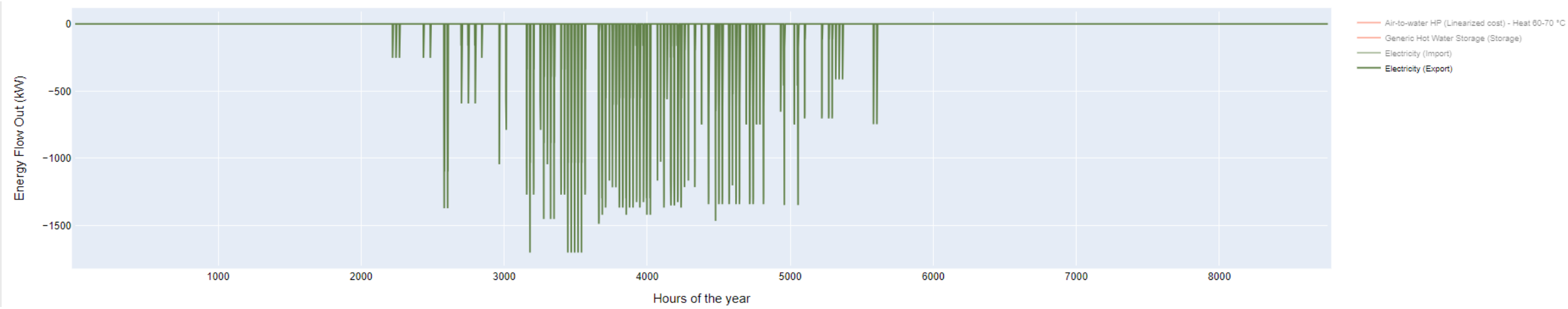
Vlieland Oost	Noord Vlieland	Haven + bedrijventerrein
Dorpsstraat: warmtenet gevoed uit haven of uit collectieve warmtepomp met buffer Noordoostelijk deel: individuele warmtepompen	Individuele warmtepompen	Warmtenet met collectieve warmtepomp en warmte uit zeewater of lucht

Bijplaatsing extra zonnepanelen mogelijk door deze af te toppen

Dit is nodig zolang er congestie voor teruglevering is

Wanneer er wordt gekozen voor een warmtebuffer bij het warmtenet, kan deze ook worden gebruikt voor het opslaan van opgewekte zonenergie. Wanneer de opgewekte energie niet direct lokaal ingezet kan worden of kan worden opgeslagen is aftoppen nodig. Op deze manier kan er toch zon bijgeplaatst worden ondanks de transportbeperkingen voor teruglevering. Een slim sturingssysteem is hierbij voorwaardelijk en de frequentieregeling is hierbij noodzakelijk*.

Toekomstig af te toppen energie bij 1,5 MWp PV extra op Vlieland. Dit is ongeveer 30% van de jaarproductie. Door meer energie op te slaan of energievraag te sturen naar momenten dat de zon schijnt hoeft er minder zonopwek afgeschakeld worden.



* Voor onderhoud- en storingssituatie is een frequentieregeling geïmplementeerd bij het zonnepark bij Defensie die ervoor zorgt dat het zonnepark op afstand afgeschakeld kan worden. Deze dient, volgens afspraak, uitgerold te worden bij andere zoninstallaties op het eiland.

Verduurzamen én duurzame boot passen op wadkabel

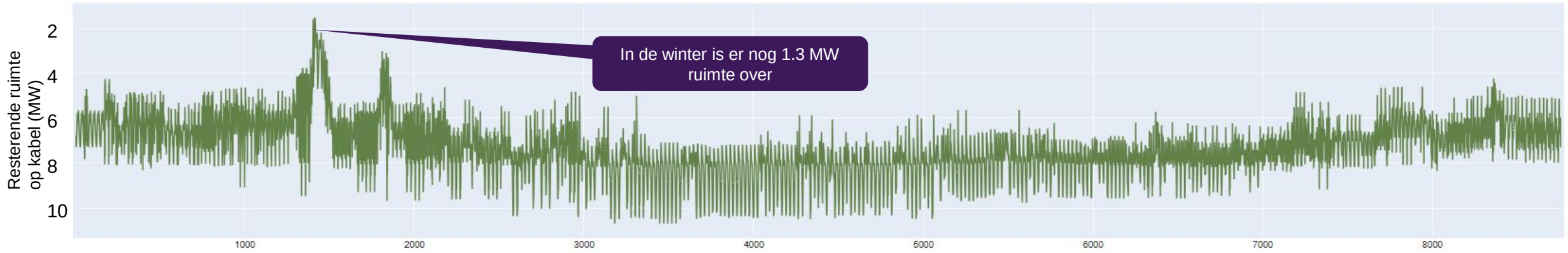
Warmtevraag moet dan worden ingevuld met warmtepompen, en elektrificatie veerdienst met batterijbuffer

Om inzichtelijk te maken hoeveel ruimte er over is in dit scenario is gesimuleerd hoeveel capaciteit van de wadkabel (8,8 MW) er over is op elk moment van het jaar in de toekomst:

Uitgaande van een dynamische COP van de warmtevraag (variërend tussen 1,4 en 5 afhankelijk van de buitentemperatuur) is er altijd minstens 1,3 MW over. Bij een hybride systeem waarbij op hele koude dagen gas wordt ingezet is er zelfs altijd 3,8 MW over.

Met een batterij past de veerdienst op de wadkabel. Uit onderzoek van Damen blijkt dat, in combinatie met een batterij, een netaansluiting van 1,1 tot 5,2 MW aansluiting nodig is.* Door aanpassingen als langzamer varen, langer stilliggen er gewichtsbesparing gaat de aansluiting richting de 1,1 MW (zie bijlage). Zonder aanpassingen aan het varen past de veerdienst alleen bij een hybride warmtesysteem. Door aanpassingen te doen is all-electric ook mogelijk.

Onderstaande afbeelding toont de hoeveelheid nog beschikbare ruimte op de kabel door het jaar heen met variërende COP van de warmtevraag bij een all-electric scenario. Er is altijd minstens 1,3 MW over, daarmee is er net genoeg ruimte voor de boot. **



*Inzichten over verduurzaming veerdienst komen uit rapport van Damen. Er zijn ook scenarío's waarin de veerdienst een grotere aansluiting vraagt.
**Uitgangspunten staan in bijlage. We gaan hierbij uit van een warmtevraag die in te vullen is door (collectieve) warmtepompen

Verduurzaming van warmtevraag kan op twee manieren op huidige wadkabel

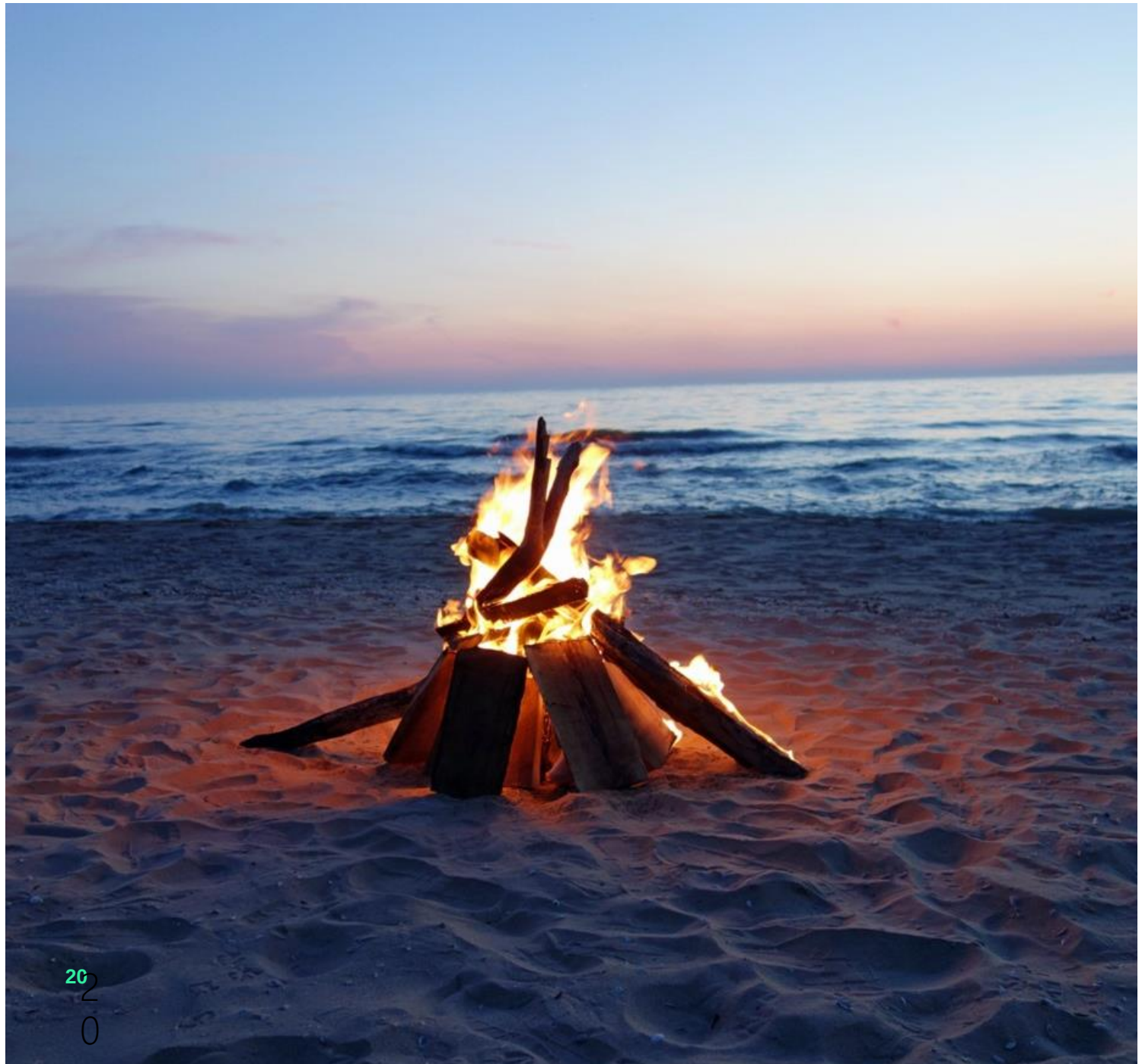
Hiervoor moet worden gekozen tussen duurzaamheid of zekerheid

Binnen de ambities op Vlieland en de begrenzing van de huidige wadkabel zijn verschillende combinaties aan oplossingen mogelijk, met verschillende implicaties. Vlieland moet zelf een keuze maken over welke waarde het belangrijkst is:

- **Zekerheid:** uitganspunt is zoveel mogelijk ruimte op de kabel over te houden zodat er in de toekomst ruimte is voor eventuele nieuwe ontwikkelingen. Dit kan door installatie van hybride warmtepompen om de piekbelasting op het net te verlagen.

- **Duurzaamheid:** Uitganspunt is het minimaliseren van CO_2 uitstoot. De warmtevraag wordt volledig elektrisch ingevuld. Er is dan weinig ruimte voor onvoorziene groei bovenop de 30% elektrische groei die nu is meegenomen (excl. warmtevraag)





Kan Vlieland verduurzamen op bestaande Wadkabel?

Onderhoud- en storingssituatie

Zonder extra wadkabel moet noodvoorziening uitgebreid worden

Vervolgonderzoek is nodig om te bepalen hoe noodvoorziening ingevuld kan worden

Op dit moment is er een noodvoorziening van 2,2 MW op Vlieland. Als de capaciteit van de wadkabel volledig wordt benut (8,8 MW) zijn er meer noodvoorzieningen nodig.

De voorziening voor onderhoud en storing is op diverse manieren in te vullen. De kans dat de noodvoorziening voor langere tijd gebruikt moet worden is laag.

Invulling noodvoorziening

- Te denken valt aan een basis noodvoorziening van bijvoorbeeld 5 MW. Er kunnen contracten afgesloten worden zodat bij langere storingen extra aggregaten worden bijgeplaatst vanaf het vasteland (een uitbreiding van het bestaande noodplan).
- Er kan een dieselaggregaat geplaatst worden, maar aggregaten op aardgas, groengas of zelfs waterstof lijken meer geschikt vanwege de lagere CO2 impact.

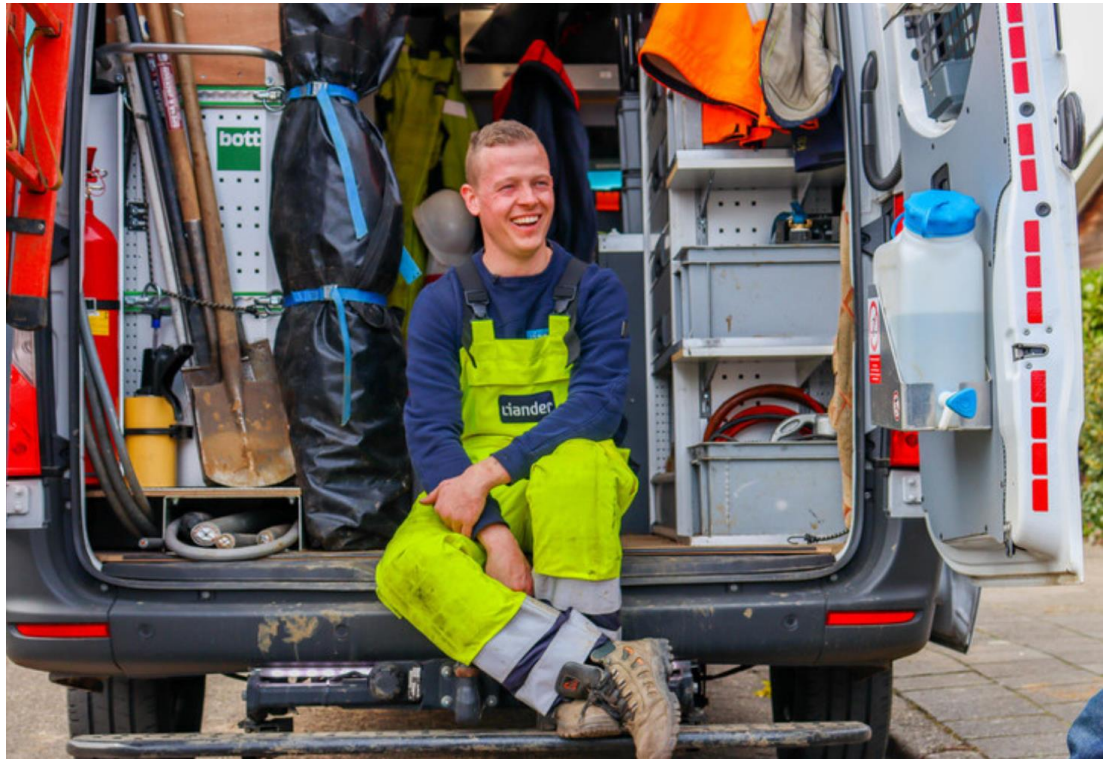


Voor onderhoud is de inzet van noodvoorziening beperkt nodig

Onderhoud plannen in de zomer is goed voor het net en milieu

Plan onderhoud in de zomer:

In de zomer is de energievraag op Vlieland veel lager dan in de winter. Het is daarom logisch om onderhoud (3 dagen, 12 uur per dag) op een zomerdag (liefst buiten zomervakanties in verband met toerisme) te plannen. De elektriciteitsvraag is dan laag omdat de warmtevraag beperkt is. De frequentieregeling zorgt ervoor dat er geen zonoverschotten zijn.



Bij storing komt leveringszekerheid niet in gevaar

De totale gasvraag kan in die situatie wel oplopen

Als er in de koudste maand van een koud jaar de hele maand storing is, en er gasgeneratoren geplaatst worden als noodvoorziening, moet er +/- 5400 MWh gas worden geïmporteerd om aan de totale vraag van het eiland te voldoen. Door gedragsaanpassingen kan deze hoeveelheid omlaag worden gebracht.

De leveringszekerheid komt (zolang er genoeg gas beschikbaar is op het vasteland) in deze situatie niet in gevaar.

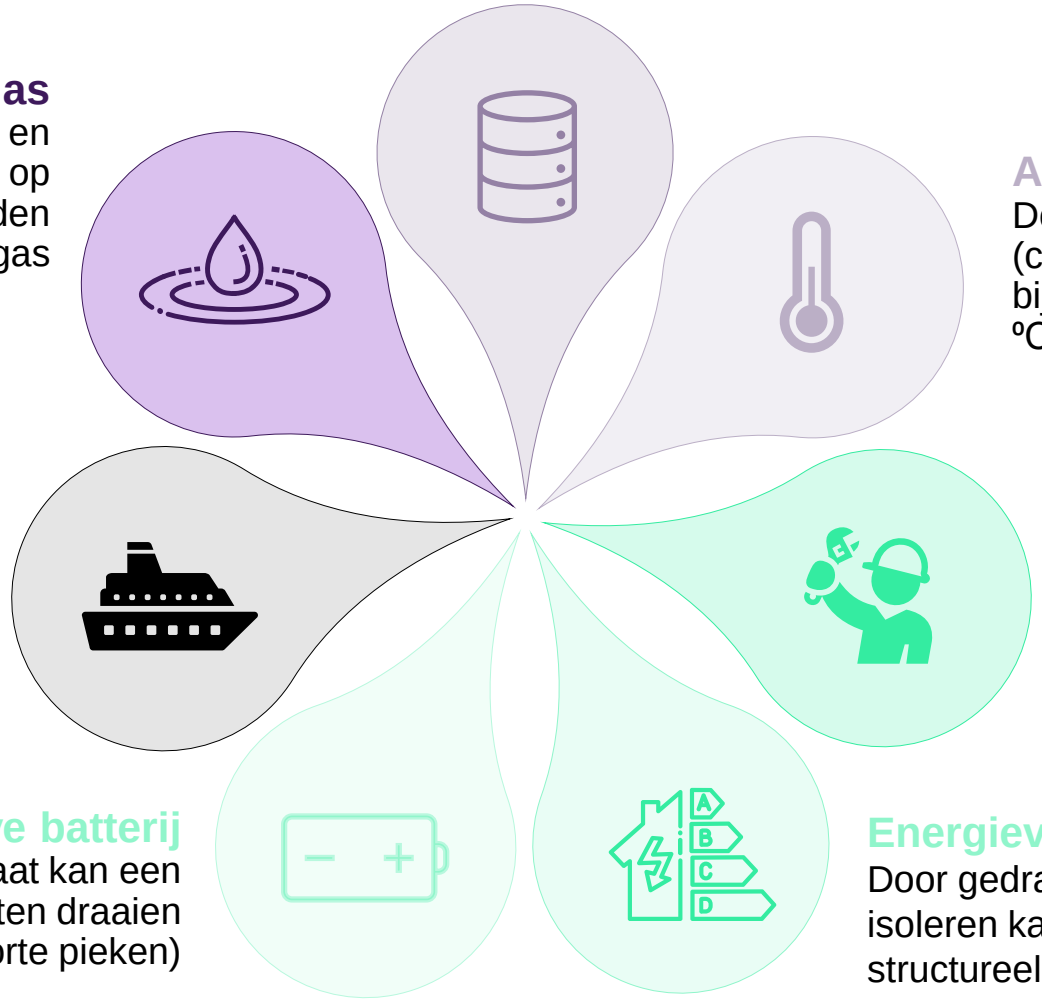


Door slimme sturing en flexibiliteit is kleinere noodvoorziening nodig

Met onderstaande bouwblokken kan de elektriciteitsvraag verlaagd worden bij onderhoud en storingen

Warmtebuffer
Met een warmtebuffer kan de elektriciteitsvraag (tijdelijk) worden verlaagd

(piek)warmtevraag invullen door gas
Met een collectieve warmtepomp en individuele hybride warmtepompen kan op storingsmomenten overgeschakeld worden naar aardgas of groengas



Aansturen warmtepompen
Door bij onderhoud en storing de (collectieve) warmtevraag te verlagen door bijvoorbeeld de ruimteverwarming met 1 ºC te verlagen komt ruimte vrij.

Veerdienst op noodvoorziening
De veerdienst op eigen noodvoorziening.

Uitschakelen flexibele assets
Uitschakelen van (luxe) energievragers zoals sauna's en zwembad

Collectieve batterij
Een batterij bij het aggregaat kan een aggregaat efficiënter laten draaien (opvangen van korte pieken)

Energievraag voorkomen
Door gedragsaanpassingen en isoleren kan de energievraag structureel worden verlaagd.

Veerdienst moet eigen noodvoorziening hebben om te blijven varen bij onderhoud en storingen

Om ervoor te zorgen dat de schepen in onderhoud en storing kunnen blijven varen kunnen er een aantal maatregelen genomen worden:

- Alle schepen beschikken (ook in toekomstige scenario's) over hun eigen noodvoorziening. Bij onderhoud en storing op het eiland kunnen de schepen naar verwachting dus blijven varen. Hoe dat er in de toekomst precies uitziet is nog onduidelijk.
- Wanneer er voor de normaalsituatie al een stationaire batterij geplaatst wordt om de laadpiek op te vangen, gebruik deze dan ook in geval van storing.
- Langzamer laden zorgt voor een lagere momentane piekvraag.
- Minder of niet varen is een van de laatste opties om te overwegen. Net zoals gebeurt op het moment dat het weer te onstuimig is.



Foto van Damen Shipyards

*Inzichten over verduurzaming veerdienst komen uit rapport van Damen.

Zonnepanelen vormen geen belemmering door de frequentieregeling

In onderhoud of storingssituatie regelt het aggregaat de elektriciteitsvoorziening en de frequentie op het eiland. Aggregaten hebben een maximumgrens, maar ook een minimumgrens. Bij te veel andere lokale opwek kan de elektriciteitsvraag onder het minimum komen of zelf omslaan naar teruglevering. In dat geval zullen de aggregaten uitvallen wat resulteert in een stroomonderbreking.

Geen back-up nodig

Vlieland heeft door haar unieke situatie (losgekoppeld van het landelijke elektriciteitsnet in O&S situatie) echter de mogelijkheid om met een frequentieregeling zonnepanelen af te laten regelen in geval van te hoge teruglevering.

Er is dus geen extra backup systeem nodig om teruglevering te voorkomen.





Een keuze is nodig: wel of geen extra wadkabel?

Maak een keuze over verduurzaming met- of zonder extra wadkabel

Is gemeente bereid tot sturen op deze maatregelen?

Op Vlieland is de gewenste verduurzaming mogelijk binnen de bestaande wadkabel wanneer de capaciteit van de wadkabel volledig wordt benut (8,8 MW in plaats van 2,2 MW). Hiervoor is wel sturing nodig:

- Verduurzaming warmtevraag is mogelijk met elektrische warmtepompen en een warmtenet. Met aanstuurbare elektrische warmtepompen en/of hybride warmtepompen is er meer marge voor onvoorziene ontwikkelingen.
- Veerdienst kan alleen elektrificeren met batterijbuffer (+/- 8 MWh). Daarnaast moet het varen op aangepaste tijden en langzamer varen. Ook is een noodvoorziening op de schepen nodig om te varen bij onderhoud en storing.
- Extra noodvoorzieningen nodig op Vlieland (zoals groengasaggregaten/ batterijen) voor onderhoud- en storingssituatie. Mogelijkheden: extra aggregaten op eiland, contracten met batterijeigenaar/ aggregaat bedrijf. Kosten op korte termijn lager dan wadkabel. Voor businesscase lange termijn is vervolgonderzoek nodig. Effecten op milieu worden in maatschappelijke kosten baten analyse vergeleken.

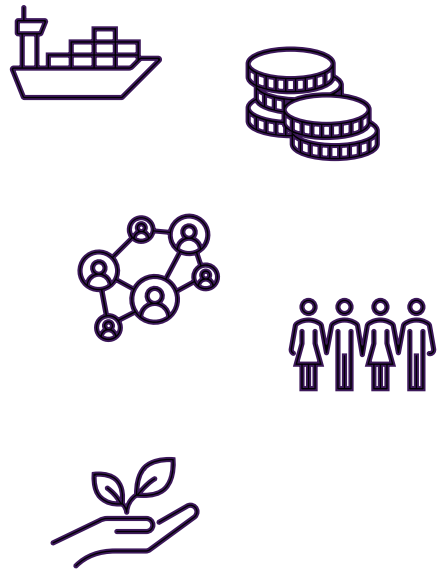
De maatschappelijke impact van extra noodvoorzieningen in vergelijking met een extra wadkabel moet worden onderzocht

In een maatschappelijke kosten baten analyse worden de impacts vergeleken

In opdracht van Alliander zal het Impact Institute een afweging maken van maatschappelijke kosten en baten van het wel- of niet aanleggen van een extra kabel.

Waarden die daarbij gewogen worden zijn bijvoorbeeld:

- Draagvlak bewoners
- Zekerheid energievoorziening
- Impact op wad
- Gebruik schaarse materialen
- Overlast van aggregaten
- Financiële impact
  - Effect op toerisme
  - Kosten op lange termijn





Samenvatting: verduurzamen zonder extra wadkabel is alleen mogelijk onder bepaalde voorwaarden

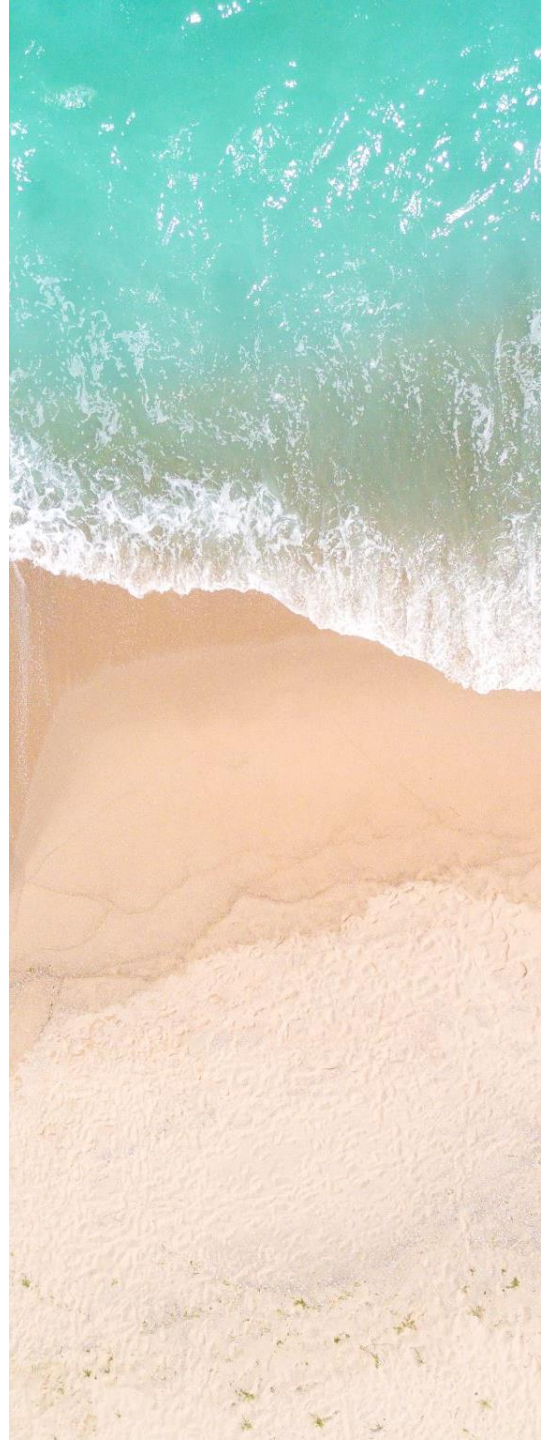
Ook op korte termijn zijn maatregelen nodig om te verduurzamen

Onder bepaalde voorwaarden kan Vlieland verduurzamen met de bestaande wadkabel.

- De voorwaarden betreffen de verduurzaming van de veerdienst en de warmtevraag, en de situatie bij onderhoud en storing van de wadkabel
- Er moet een keuze gemaakt worden of men die maatregelen wil nemen, of liever verduurzaamt met wadkabel.

Ook op korte termijn zijn maatregelen nodig om de verduurzaming in gang te zetten.

- Met het slim aansturen van warmtesystemen en laadvoorzieningen kan de netimpact worden verlaagd. Hierdoor kan op korte termijn meer klanten worden ingepast
- Samenwerking tussen de gemeente, bewoners en netbeheerder is nodig bij verduurzaming op korte termijn



*Als er toch wordt gekozen voor een nieuwe wadkabel kunnen de adviezen in dit rapport worden opgevolgd om de periode tot de nieuwe wadkabel te overbruggen



Wat kan er op de korte termijn?

Op korte termijn kan Vlieland al verduurzamen

Ongeacht of er voor- of tegen een extra wadkabel gekozen wordt kunnen verduurzamingsplannen op korte termijn in gang worden gezet.

De warmtetransitie is de grootste verduurzamingsopgave voor Vlieland. Om zoveel mogelijk te verduurzamen raden we aan om eerst te besparen & isoleren en de energievraag te verplaatsen, en vervolgens de transitie naar aardgasvrij zoveel mogelijk te realiseren. Andere ontwikkelingen zoals mobiliteit kunnen ingepast worden op momenten met weinig warmtevraag.



Besparen en isoleren

Een belangrijke eerste stap is altijd energie besparen en isoleren.

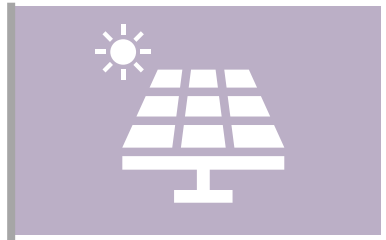


Vraag verplaatsen

Energieverbruik verplaatsen naar momenten met weinig verbruik of veel duurzame opwek (lokaal).

Aanstuurbare warmtesystemen

Door gebruik te maken van slim aanstuurbare (collectieve elektrisch of hybride) warmtepompen blijft de netimpact beperkt en is er meer ruimte voor andere ontwikkelingen.



Plaats opwek bij verbruik

Leg wanneer mogelijk (na congestie bij TenneT) zon op daken. Zoveel mogelijk bij lokale afnemers.

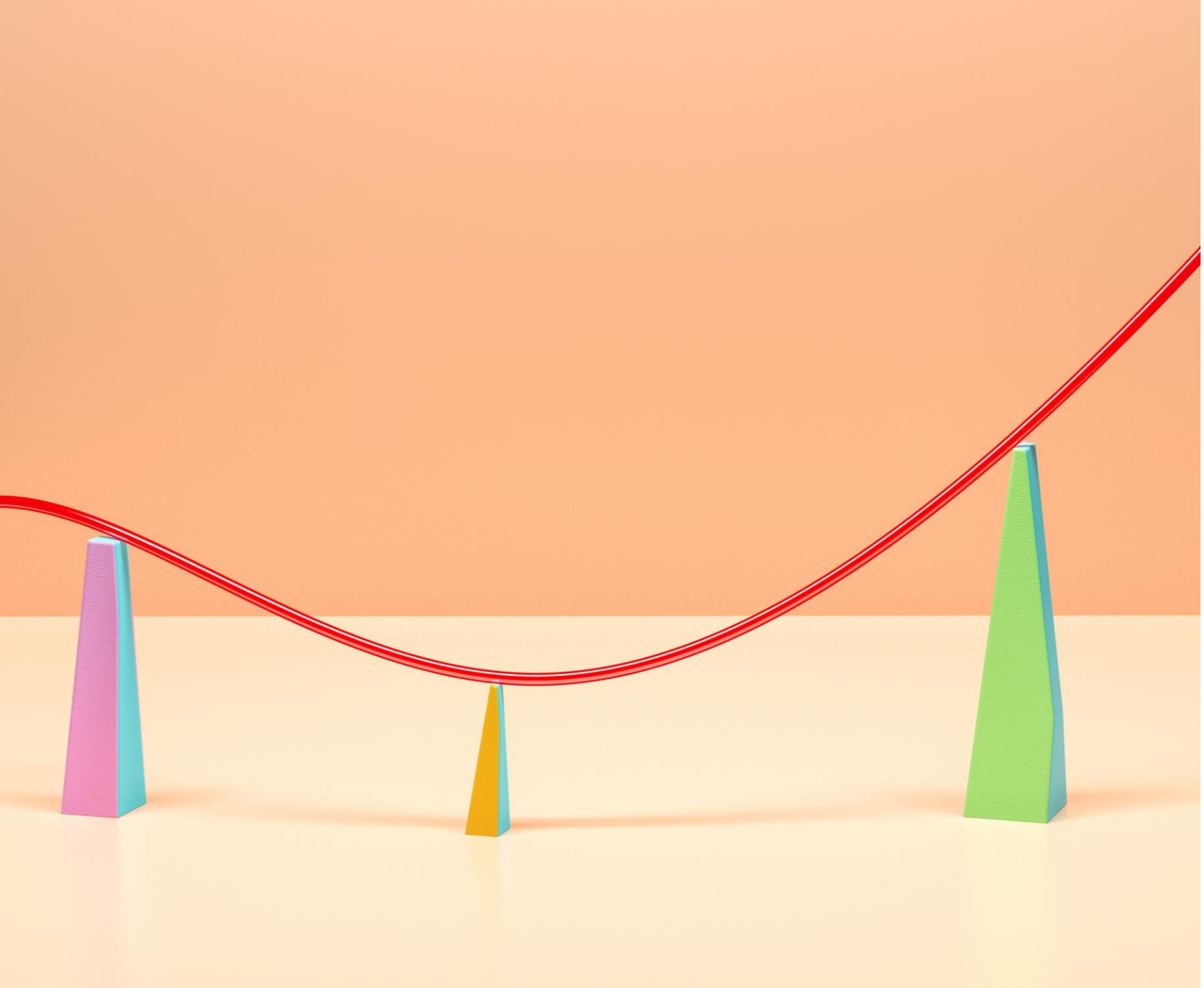
Aanstuurbare laadpalen

Het slim aansturen van laadpalen (en laden voor pleziervaart) zorgt voor een lagere piekbelasting.

Verdieping: wat moet er op korte termijn al gedaan worden?

Stap 1: Start interdisciplinaire werkgroepen voor de verschillende thema's

	Warmte			Opwek		Veerdienst	Mobiliteit	Onderhoud & storing	Liander
	Algemeen	Woningen	Utiliteiten	Zon	Wind				
Nu doen	• Start onderzoek warmtesysteem dorp en verspreide huizen • Maak keuze Toekomstvast vs. Duurzaam (all-electric of hybride) • Start werkgroep (die aan de slag gaat met besparen (isoleren, gedrag) en later met uitkomsten onderzoek		Plan voor verduurzaming tapwatervoorziening	Start werkgroep duurzame opwek Stel voorwaarden aan nieuwe opwek: • Afstand aanstuurbaar (bij overschotten) • Zoveel mogelijk Oost-West opstelling • Voldoet aan eisen frequentie-regeling	Bepalen met gemeente en inwoners of windmolens gewenst zijn op Vlieland. Lijkt niet kansrijk (provincie)	• Start werkgroep verduurzaming veerdienst • Maak een keuze over hoe voorkeursscenario veerdienst • Onderzoek naar inzet batterij voor inzet overschotten opwek	• Stel eisen aan laadpleinen: slim aanstuurbaar • Verplaats laadactiviteiten zoveel mogelijk naar nacht (bijv. bussen)	• Start werkgroep O&S • Afspraken maken met partijen over stuurbaar vermogen bij O&S • Maak keuze over type noodvoorziening voor onderhoud & storing	• Zorg voor het volledig uitnutten van de wadkabel, • Zorg voor uitbreiding noodvoorziening • Implementeer frequentieregeling PV op grote schaal
Nu voorbereiden	Realisatie warmtebuffer	• Aanstuur-bare warmte-pompen • Planning warmte-net dorpsstraat	• Aanstuur-bare warmte-pompen • Planning warmte-net haven		Bepalen met gemeente en inwoners of geschikte locaties zijn voor kleine windturbines	• Locatie voor batterij bepalen • Partij voor batterij contacten • Bereid aanpassingen in dienstregelingen voor nav advies Damen om netaansluiting zo klein mogelijk te maken.	• Centraliseer laadinfra	In gesprek met leveranciers noodvoorzieningen om contracten mee af te sluiten	• Innemen standpunt samen met gemeente over voorkeurs verduurzamings scenario veerdienst
Later starten	Realisatie warmtenet	Aanleg warmtenet dorpsstraat				• Maak afspraken met Liander over tijdstippen van onderhoud; op zomerdagen.			

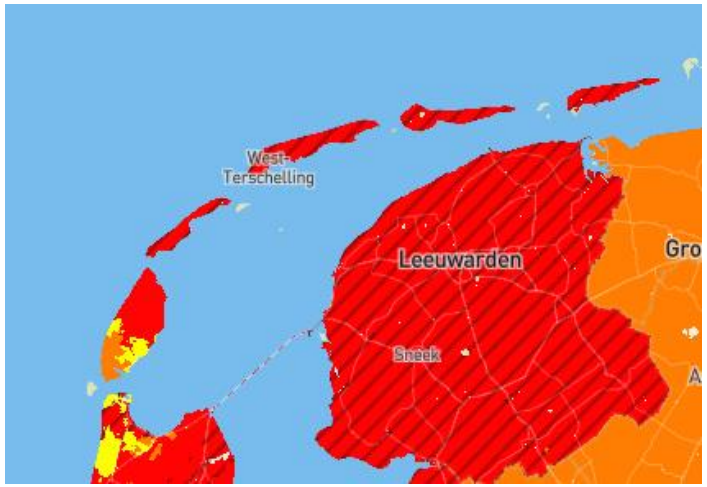


Bijlagen

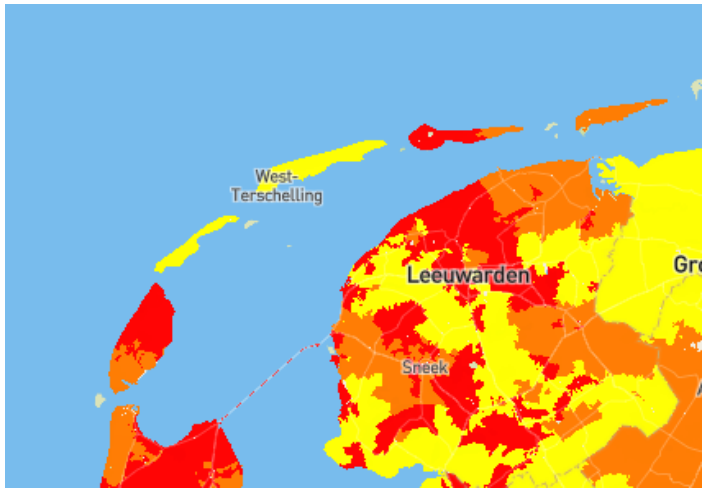
Er is congestie voor teruglevering op Vlieland, afname staat op geel

- Er is congestie TenneT congestie voor teruglevering, net als in de rest van Friesland. Naar verwachting is dit rond 2028 opgelost.
- Voor levering is er beperkte transportcapaciteit beschikbaar (geel).
- De Wadkabel wordt gevoed door onderstation Herbayum: congestie voor teruglevering. (Nog) geen congestie voor levering. Echter geen vrije velden beschikbaar voor extra kabels.
- Op regelstation Vlieland is ook congestie voor teruglevering (oranje); naar verwachting in 2031 opgelost

Capaciteitskaart invoeding elektriciteitsnet



Capaciteitskaart afname elektriciteitsnet



Hoe ziet het middenspanningsnet eruit?



Er liggen enkele middenspanningsroutes (elk een eigen kleur) op Vlieland



De meeste middenspanningsruimtes (MSR) hebben nog voldoende capaciteit. Een aantal zijn grotendeels belast, een enkele bijna volledig.

Damen: elektrificatie van veerdienst meest kansrijk voor Vlieland

Met een batterij en aangepaste vaartijden kan de benodigde netaansluiting worden verlaagd

In november 2023 heeft Damen het onderzoek naar verduurzaming van de waddenveerdiensten gepubliceerd in opdracht van het ministerie van infrastructuur en waterstaat. Het hele rapport is hier te lezen

In 2029 loopt de huidige concessie voor de Waddenveren af. De rederijen onderzoeken nu welke alternatieven zij hebben in afwachting van de eisen die de concessiehouder zal gaan stellen. Naar verwachting zal emissievrij een grote rol gaan spelen.
Wanneer de rederijen kiezen voor elektrisch varen met grote schepen, die ook nog eens snel geladen moeten worden, kan dit resulteren in piekvermogens die 3-4x hoger zijn dan de huidige piekvraag van het eiland. Dat past niet op de wadkabel in samenhang met andere ambities.

Maar het kan ook anders; belangrijkste uitkomsten rapport Damen voor Vlieland:

- Elektrificatie met batterijbuffer is het goedkoopste nul-emissie alternatief ten opzichte van varen op diesel.
- Door de analyse van de verschillende concepten komt naar voren dat alle mogelijke alternatieve vervoersconcepten leiden tot een financiële verbetering bij batterij-elektrisch varen. De verbeteropties zijn daarmee:
  1. Snelheidsreductie sneldienst
  2. Gewichtsbesparing voor de schepen van de sneldienst
  3. Spreiden van de dienstregeling.
  4. Langer stilliggen van de sneldienst in de havens

Voornamelijk alternatief 4 leidt hierbij tot significante verbeteringen. Dit komt grotendeels tot stand doordat de afvaarten van de sneldienst ver genoeg gespreid zijn om met een minimale netcapaciteit het batterijbuffer weer op te laden.

Dit leidt tot de volgende technische alternatieven. De minimale netaansluiting is wanneer bovenstaande extra maatregelen volledig worden uitgevoerd, bij de maximale aansluiting helemaal niet. Het scenario **elektrisch met batterijbuffer** wordt in dit rapport als het meest kansrijk gezien. Daarom is dat het uitgangspunt in deze studie.

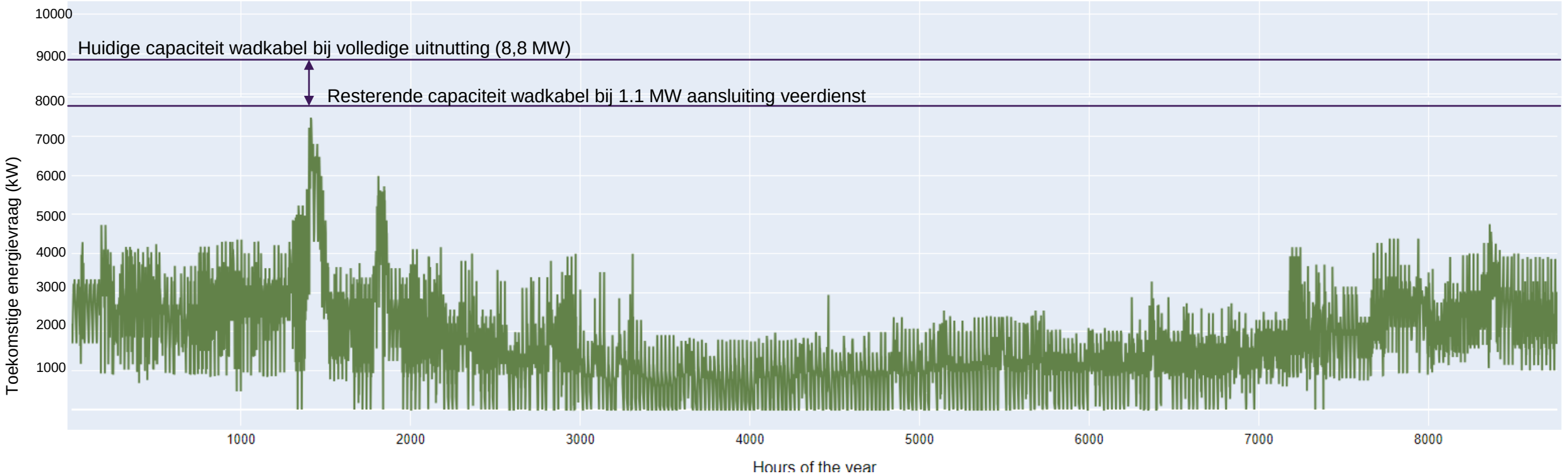
Tabel 48 Minimaal en maximaal benodigde laadinfrastructuur Vlieland – Batterij-Elektrisch

	Zonder batterijbuffer		Met batterijbuffer			
	Netaansluiting [MW]		Netaansluiting [MW]		Batterij [MWh]	
	min	*max*	*min*	*max*	*min*	*max*
Vlieland	5.9	15.9	1.1	5.2	4.0	8.0
Harlingen	15.2	23.8	9.5	13.7	2.5	12.0

*Inzichten over verduurzaming veerdienst komen uit rapport van Damen.

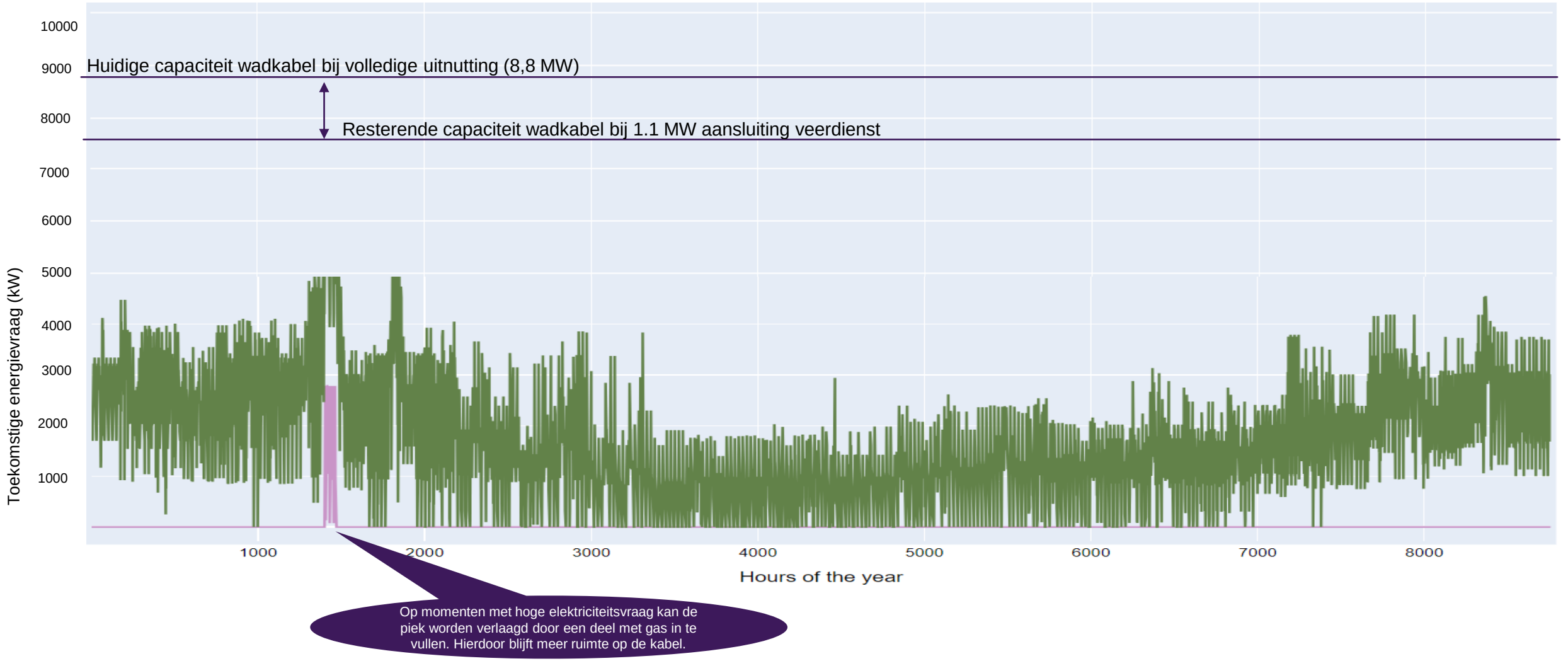
De netaansluiting voor de veerdienst past met batterij binnen de bestaande wadkabel

Hieronder een scenario met volledige elektrificatie van de warmtevraag



Bij een hybride warmtesysteem past blijft meer ruimte over voor onvoorziene ontwikkelingen

Aanstuurbare elektrische warmtepompen kunnen hetzelfde effect teweegbrengen



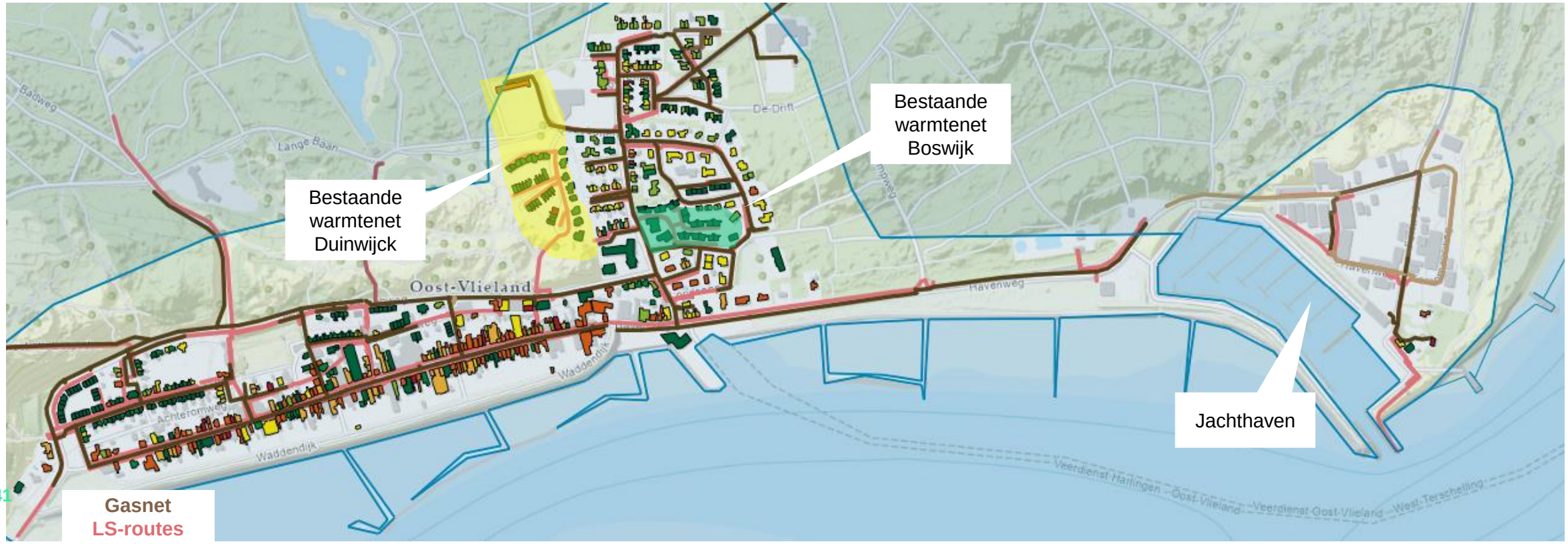
Uitgangspunten scenario warmte invullen met warmtepompen

Uitgangspunten:

1. Gasvraag van piekjaar (2018) wordt elektrisch ingevuld door warmtepomp(en) met een weersafhankelijke COP.
2. In de scenario's gaan we uit van een gelijke warmtevraag, in praktijk neemt dit waarschijnlijk af door isolatie.
3. De elektriciteitsvraag stijgt met 30% tov 2022
4. Er kan tot max 1,5 MW PV worden bijgeplaatst
5. Dit scenario gaat over normaalbedrijf
6. De boot is nog niet in het vraagprofiel meegenomen

Er zijn een aantal bekende ontwikkelingen op het gebied van warmte

- Er ligt een klein warmtenet in Duinwijck, Oost-Vlieland (geel gebied). Deze wordt gevoed door thermische panelen. De warmte wordt in het seizoen opgeslagen in een grote ondergrondse warmtebuffer. Deze buffer is niet groot genoeg om de wijk het hele jaar van warmte te voorzien.
- Ook in Boswijk ligt een klein warmtenet: 36 woningen, een zorginstelling en een welzijnsgebouw worden gevoed door een WKO met collectieve warmtepompen.
- Er zijn plannen om op het bedrijventerrein (jachthaven) een warmtenet aan te leggen met aquathermie en heatpipes.
- Warmtebuffer zwembad**:** er zijn plannen om overschotten van zonopwek op te slaan in het zwembad, middels een e-boiler en een warmtepomp.



De warmtetransitie past binnen bestaande netcapaciteit, door toepassing van (collectieve) warmtepompen

Voor Vlieland Oost lijkt per deelgebied een andere warmte-oplossing het meest geschikt



Gebied rond dorpsstraat. Lokaal warmtenet lijkt geschikt. De woningen staan dicht op elkaar. Beschermd stadsgezicht. Indien mogelijk: gevoed uit warmtenet have. Anders: gevoed met (hybride) warmtepomp. Oude, kleine woningen. Weinig ruimte voor indv. warmtepomp, etc.
CV. Verbruik: 650.00 m3 in 2022. Piekverbruik: 249 m3/ uur

Duinwijck & Boswijk
Bestaande warmtenetten

Dit deel lijkt minder geschikt voor warmtenet: meer afstand tussen woningen, grotere woningen met ruimte voor warmtepomp installaties. Lijkt meer geschikt voor individuele oplossingen.
Verbruik: 480.00 m3 in 2022 .
Piekverbruik: 177 m3/ uur

Potentiële warmteleiding van haven naar dorp. Onderzoek nog nodig naar warmteverlies.

Industrieterrein, plannen voor warmtenet uit TEO, anders mogelijk geschikt voor all-electric . 60.000 m3 in 2022.
Piekverbruik 33 m3/ uur

De warmtetransitie past binnen bestaande netcapaciteit, door toepassing van (collectieve) warmtepompen

Voor Noord Vlieland lijken individuele oplossingen het meest passend

- De woningen hier zijn veelal vakantiewoningen. Ze staan te veel verspreid voor een warmtenet en er is meestal genoeg ruimte voor binnen installaties die horen bij een warmtepomp.
- Huidige verbruik: 450.000 m3 gas (excl hotel en camping) in 2022. 190 m3/uur piek in 2022



Verdieping: warmteconcept havengebied Vlieland

Op Vlieland is de ambitie ontwikkeld om warmte uit water te winnen via damwanden, PVT panelen en de rioolwaterzuivering

Het idee is warmte uit water te winnen door energiedamwanden, zonthermie en de rioolwaterzuivering. Aansluiting op deze warmte gebeurt gefaseerd: eerst de havengebouwen, vervolgens het bedrijventerrein, ten slotte de woningen in Oost Vlieland.

Omdat de afstand van de haven naar de dorpsstraat groot is, gaan we er in deze studie van uit dat de warmte voor het dorp lokaal wordt geproduceerd middels een collectieve warmtepomp + buffer. De totale energievraag en netbelasting zal hierdoor niet erg verschillen.



Aannames en uitganspunten studie Ekwadraat

3 elementen voor warmteconcept haven, bedrijventerrein en dorp. Opwekpotentie:

- Energiedamwanden: 13.300.000 kWht/ jaar (na gebruik warmtepomp)
- Zonthermie havengebied: 242.760 kWh/ jaar
- Zonthermie dorp: 3.780.000 kWh/jaar
- Rioolwaterzuivering: 745.000 kWh/ jaar

3 fases voor uitbreiding, (extra) energievraag per fase:

- Fase 1: havengebouwen: 250.000 kWh/ jaar
- Fase 2: bedrijventerrein; 76.600 kWh/ jaar
- Fase 3: 75% van woningen Oost Vlieland: 9.520.000 kWh/ jaar

Overige ontwikkelingen op Vlieland

Onderstaande ontwikkelingen zijn in beeld bij de gemeente Vlieland

Bedrijventerrein:
- Gemeentewerf: elektrificatie van alle transportmiddelen (komende 2 jaar)
- Project Duurzaam verwarmen van havenkantoor (waarin o.a. restaurant, toilet/douchegebouw recreantenhaven etc.), gemeentewerf en circa 6 gebouwen/woningen (gerealiseerd circa 2026)
- Bedrijventerrein: meerdere ondernemers willen hun wagenpark gaan elektrificeren
- Zonnepanelen op loodsen

Dorp:
- Meerdere hotels in Dorpsstraat hebben plannen voor verbouw inclusief verduurzaming (van idee tot al concrete plannen)
- Er worden op een aantal plaatsen loodsen omgebouwd tot personeelswoningen (Middenweg/W. de Vlaminghweg)
- Nieuw en/of verbouw gemeentelijk vastgoed (gemeentehuis/bezoekerscentrum Noordwester/Oude bieb)
- Laadpalenplein voor bedrijfsbussen (nog niet concreet)
- Elektrificering festivals
- Zonnepanelen op bedrijfsgebouwen (hotels e.d) en woningen

Overig
- Hotel Seeduyn en Badhuis (WestCord) beide aan de Badweg bij het strand: ontwikkelingen niet bekend (zijn wel de grootste energiegebruiker op het eiland)
- Sportcentrum Flidunen (met 25 meter bad), nog onduidelijk maar zal op korte termijn worden aangepakt