

Impact van concept RES scenario's op de elektriciteits- en gasinfrastructuur RES regio Fryslân



Introductie (1)

Betaalbaar, betrouwbaar en toegankelijk

De Nederlandse elektriciteits-, gas- en warmtenetten gaan door de energietransitie ingrijpend veranderen. Zo moet het elektriciteitsnet in hoog tempo uitgebreid worden en moeten er aanpassingen gemaakt worden in het gasnet. Ook wordt het aanleggen en gebruik van warmtenetten op veel plekken verkend. Niet alles is tegelijkertijd mogelijk. Er moeten keuzes worden gemaakt. Het is belangrijk dat we deze uitbreidingen samen efficiënt en slim ontwerpen. We betalen immers allemaal mee aan de kosten ervan. Ook neemt infrastructuur fysieke ruimte in, waardoor de inpassing in een dichtbevolkt land als Nederland een uitdaging kan zijn.

Om te zorgen dat de energie-infrastructuur in de toekomst betaalbaar, betrouwbaar en toegankelijk blijft voor iedereen, is het belangrijk om de impact van regionale keuzes op de energie-infrastructuur inzichtelijk te maken. De netbeheerders hebben hiervoor in samenspraak met Planbureau voor de Leefomgeving en het NP RES [een werkwijze](#) ontwikkeld om de netimpact van de regionale plannen uit te werken. Het 'Netimpact bepalen werkproces' is onderdeel van het afwegingskader Energiesysteem Efficiëntie uit de Handreiking [Regionale Energiestrategie 1.1](#).

Over dit document

Deze rapportage geeft inzicht in de impact op het energienet op basis van de door de regio aangeleverde gegevens. Regionale keuzes worden vertaald naar impact op het niveau van kosten, doorlooptijd en ruimtebeslag van de elektriciteits- en gasinfrastructuur. Bij het bepalen van de impact op de elektriciteitsinfrastructuur is op dit moment gefocust op de impact op hoog spanningsniveau. Zodra de netbeheerder nauwkeurigere gegevens aangeleverd krijgt van de regio is het mogelijk om de impact op meer spanningsniveaus aan te geven.

Wat volgt later?

Na 1 juni (oplevering concept RES) kunnen netbeheerders op een aantal onderdelen meer gedetailleerd inzicht geven. Denk aan de bovenregionale impact van de regio's, de impact op de landelijke hoogspanningsinfrastructuur van TenneT en het totale landelijke beeld. Deze slag kan pas gemaakt worden als de doorrekeningen voor alle regio's gemaakt zijn.



Introductie (2)

Gebruikte gegevens en werkwijze

Om de netimpact te bepalen, gebruiken we de aangeleverde gegevens van de regio, aangevuld met landelijke gegevenssets. Op basis daarvan wordt met rekenmodellen en kennis van experts de netimpact uitgewerkt. De impact is altijd een dynamisch samenspel van vraag en aanbod op de elektriciteits- en gasinfrastructuur. Meer informatie over de [gebruikte gegevens](#) en de [werkwijze](#) is verderop in deze rapportage te vinden.

Leeswijzer

Het document begint met een overzicht van regiokarakteristieken en een samenvatting van de aangeleverde gegevens. Vervolgens wordt een analyse per scenario weergegeven, inclusief indicatie van impact op de elektriciteitsinfrastructuur in tijd, kosten en ruimte. De focus ligt op het jaar 2030. Daarna volgt een vergelijking tussen de scenario's en adviezen om scenario's verder te optimaliseren. Tevens is de impact van het regionaal bod op de gasinfrastructuur uiteengezet. Tot slot volgen de aanbevelingen aan de regio, om het regionaal bod verder uit te werken en te verbeteren.

In de bijlage is de volgende informatie beschikbaar:

- [Verdieping](#)
- [Bronnen en verwijzingen](#)
- [Terminologie en gebruikte afkortingen](#)
- [Een toelichting op de werkwijze](#)

Disclaimer

Dit document is met zorg samengesteld ten behoeve van de RES ontwikkeling in een regio.

Het document geeft een globale indicatie van de impact van de regionale ontwikkelingen op het elektriciteits- en gasnet vanuit de beschikbare informatie op het moment van analyse. Door dit globale karakter worden diverse onderwerpen niet meegenomen, bijvoorbeeld de belasting op individuele kabels of de lokale spanningskwaliteit op delen van het net. Ook is in deze doorrekening de impact op het hoogspanningsnet van TenneT niet meegenomen.

Deze indicatie van de impact is beoordeeld vanuit de huidige wet- en regelgeving. Het is mogelijk dat netbeheerders door Europese of nationale ontwikkelingen andere mogelijkheden of verplichtingen krijgen. Dit kan invloed hebben op de indicatie van de impact.

De impact is bepaald op basis van gegevens aangeleverd vanuit de regio, aangevuld met back-up gegevens vanuit het NP RES. Liander draagt geen verantwoordelijkheid voor deze gegevens.

De informatie in dit document kan gebruikt worden om het RES bod in een regio verder te ontwikkelen. Het verdient de aanbeveling om deze informatie altijd samen met de regionale plannen te publiceren. Deze netimpact analyse kan tot verkeerde conclusies leiden wanneer de context van de regionale plannen niet wordt meegenomen.

Aan de informatie in dit document kunnen geen rechten worden ontleend.



Klik op de tekst om naar het betreffende onderdeel te gaan.

1.

Samenvatting

2.

Regio in beeld

3.

Aangeleverde
gegevens

4.

Impact
regionaal bod

5.

Aanbevelingen

6.

Bijlagen

Samenvatting



Klik op het icoon om naar de inhoudsopgave te gaan.

Samenvatting: conclusies

Algemeen

Energie-infrastructuur is randvoorwaardelijk

Een robuuste energie-infrastructuur is randvoorwaardelijk voor het realiseren van de ambities in de RES en het klimaatakkoord. Daarom wordt in deze rapportage de impact van de concept RES scenario's op de energie-infrastructuur toegelicht.

Beschrijving van aangeleverde data en aantal scenario's

- De regio heeft voor wind op land, grootschalige zon op dak en zon op veld zelf gegevens aangeleverd.
- Voor de overige gegevens is gebruik gemaakt van landelijk opgestelde back-up datasets (bijv. het aanbod van groen gas en de vraag naar elektriciteit voor elektrisch vervoer).
- Het Friese bod bestaat uit de (bijna) vergunde projecten en projecten die in aanbouw zijn (pijplijn projecten).
- De regio heeft vier scenario's aangeleverd om door te rekenen. Hierbij is het aandeel wind constant gehouden en wordt er gevarieerd in de hoeveelheid zonprojecten die gerealiseerd gaan worden.

Conclusies

Elektriciteitsinfrastructuur

Het bod bestaat uit de (bijna) vergunde projecten. Wanneer deze obstakelvrij zijn kunnen deze (in principe) binnen nu en enkele jaren worden gerealiseerd. Het bod van de regio Fryslân richt zich daarmee op de korte termijn. De doorrekening van de RES richt zich echter op 2030. Dit zorgt ervoor dat deze analyse niet geheel kan aansluiten op het Friese bod.

Daarnaast zien we een verschil in het aangeleverde bod en onze eigen prognoses. Op basis van onze eigen prognoses die we hanteren voor onze netinvesteringen verwachten we een veel grotere groei van met name zon op daken en zonneweides. Bovendien lijken de scenario's teveel op elkaar, waardoor het moeilijker is om aanbevelingen te kunnen doen voor de verschillende scenario's. Er wordt namelijk alleen gevarieerd in het aantal zonprojecten.

Conclusies voor de scenario's zijn:

1. De geplande grootschalige opwekprojecten passen niet binnen het huidige elektriciteitsnet. Omdat dit een bod is voor de korte termijn verwachten we dat de huidige problemen in ons net in 2025 (grotendeels) zijn opgelost. Dit bod zegt echter nog niets over de uitdagingen en investeringen voor 2030. De tijdshorizon voor 2025-2030 ontbreekt in het bod.
2. Omdat de scenario's te weinig onderscheidend zijn is het niet mogelijk om een voorkeursscenario aan te wijzen.
3. Wat betreft de afname van energie (vraag) zijn de grootste oorzaken van het bereiken van de maximale capaciteit de ontwikkelingen in elektrisch vervoer en warmtepompen.
4. Wat betreft de teruglevering van energie (aanbod) zijn de grootste oorzaken van het bereiken van de maximale capaciteit de zonneweides en kleinschalige zon installaties op daken. In Fryslân hebben we naast congestie (filevorming op het net) ook nog te maken met veel spanningsproblemen in het middenspanningsnet. Ook hiervoor moeten we aanzienlijke investeringen doen. Deze komen niet naar voren middels deze doorrekening.
5. Er is veel spreiding tussen locaties waar energie wordt afgenomen (vraag) en locaties waar duurzame energie wordt opgewekt (aanbod). Dit betekent dat er over grotere afstanden meer infrastructuur nodig is om het aanbod en vraag van elektriciteit te koppelen.
6. De verhouding tussen de opwekking van zonne-energie en windenergie is in het hoge scenario vrij matig. Een goede verhouding zorgt voor betere benutting van het elektriciteitsnet omdat wind en zon complementair zijn aan elkaar.

Gasinfrastructuur

Waar mogelijk zetten we in de warmtetransitie onze gasnetten in voor een alternatieve warmtebron. Zo voorkomen we zo veel mogelijk afschrijvingen van het gasnet. Groen gas is een mogelijke warmtebron waarbij gebruik gemaakt kan worden van de gasnetten. Daarnaast kan het gebruik van groen gas in Fryslân extra kosten voor verzwaring van elektriciteitsnetten helpen voorkomen. Fryslân heeft een grote potentie voor de opwek van groen gas.

Samenvatting: aanbevelingen

Maak richting de RES 1.0 een bod voor 2030

Het huidige bod van de regio Fryslân bestaat uit projecten die (bijna) vergund zijn en daarmee op een korte termijn gerealiseerd kunnen worden (mits obstakelvrij). De doorrekening richt zich echter op 2030 en wat er nodig is aan netinfrastructuur om dat bod te kunnen realiseren. Daardoor sluiten het Friese bod en de doorrekening van de netimpact niet geheel op elkaar aan. Uiteraard heeft het huidige bod ook een bepaalde netimpact en die projecten zorgen er ook (mede) voor dat we nu fors investeren in ons net om de bestaande problemen op te lossen. Indien richting de RES 1.0 er een nieuwe discussie ontstaat in Fryslân over een eventuele verhoging van het huidige bod, dan bevelen wij aan hier vroegtijdig over in gesprek te gaan met de netbeheerder. Door voldoende variatie aan te brengen in de scenario's, kunnen wij de impact hiervan op het netwerk beter in beeld brengen. Op die manier kunnen we gezamenlijk zoeken naar wat vanuit het energiesysteem de meest logische opties zijn. De huidige problemen in het net lossen we voor 2025 (grotendeels) op. Voor de periode na 2025 tot 2030 is de regio aan zet om met goede plannen te komen.

Zeven principes om rekening mee te houden richting RES 1.0

1. Koppel opwek en verbruik aan elkaar, dat scheelt in het transport.
2. Realiseer grootschalige opwek zo dicht mogelijk bij een onderstation.
3. Probeer de opwek te clusteren i.p.v. meerdere kleine initiatieven te ontwikkelen.
4. Combineer zon en wind op één aansluiting.
5. Probeer de opgewekte energie op de Waddeneilanden daar te verbruiken, op basis van gelijktijdigheid. Dat scheelt in de aanleg van kostbare infrastructuur door de Waddenzee.
6. Houd er rekening mee dat onze infrastructuur ook fysieke ruimte nodig heeft.
7. Wees concreet over wat waar gaat komen en wanneer met een hoge mate van zekerheid. Alleen dan kunnen we tijdig onze netinfrastructuur op orde brengen.

Warmtetransitie: groen gas, geothermie, aquathermie en waterstof

De RES gaat met name over duurzame opwek (zon en wind). Omdat het warmtedossier impact heeft op het elektriciteitsnet geven we voor vier onderwerpen die spelen in Fryslân onderstaande aanbevelingen mee.

1. Groen gas: Fryslân heeft grote potentie voor de ontwikkeling van groen gas en is binnen het verzorgingsgebied van Liander al de grootste groen gasproducent. Een groei van groen gas kan elektrificatie deels uitsparen. We bevelen van harte aan om de potentie voor groen gas in Fryslân waar mogelijk te benutten.

2. Geothermie: Fryslân kent grote potentie voor (diepe) geothermie. We bevelen aan om deze potentie waar mogelijk te benutten. Dit kan aanzienlijk schelen in een kostbare verzwaring van onze elektriciteitsnetten.
3. Aquathermie: Fryslân kent grote potentie voor aquathermie. We bevelen aan om deze potentie waar mogelijk te benutten. Dit kan aanzienlijk schelen in een kostbare verzwaring van onze elektriciteitsnetten.
4. Waterstof: momenteel is waterstof een hot item. Wij denken dat waterstof op de langere termijn een rol kan gaan spelen in het energiesysteem. Echter, we zien geen grote rol voor waterstof in het energiesysteem in Fryslân voor 2030. Vandaar dat we aanbevelen om de aandacht voor waterstof te beperken tot een aantal pilots, maar hier niet op grote schaal iets van te verwachten.

Planprocedures efficiënt inrichten

Start tijdig met benodigde planprocedures voor de energie-infrastructuur. Dit voorkomt een mismatch tussen de opleverdatum van duurzame opwekprojecten en de benodigde uitbreidingen aan de infrastructuur. We zien grote verschillen in doorlooptijden van vergunningsverlening en het wijzigen van bestemmings- of omgevingsplannen tussen de verschillende gemeenten en provincies. Onderzoek hoe planprocedures versneld kunnen worden, bijvoorbeeld door te leren van de aanpak van andere overheden.

Reserveer ruimte voor energie-infrastructuur in ruimtelijk- en omgevingsbeleid

Nieuw aan te leggen energie-infrastructuur heeft fysieke ruimte nodig. Houdt hier rekening mee door ruimte te reserveren voor energie-infrastructuur in omgevingsvisies- en plannen.

Tekorten op de arbeidsmarkt

Het tekort aan technisch personeel gaat zorgen voor vertragingen. Gericht arbeidsmarktbeleid kan het verschil maken, zowel op landelijk als regionaal niveau. Stimuleer dat mensen in uw regio enthousiast worden om de techniek in gaan. Onderzoek mogelijkheden voor regionaal samenwerken aan Human Capital Agenda's voor (technische beroepen in) de energiesector.

Werk aan een integrale RES met systeemstudie als basis

Neem in de RES alle sectoren mee. Een regionaal gedragen beeld van energievraag en -aanbod is noodzakelijk om energie-infrastructuur tijdig aan te kunnen passen. Een integrale RES maakt het ook mogelijk om een optimale afweging te maken tussen gas-, elektriciteits- en warmte-infrastructuur. Om hier op voor te sorteren willen wij graag meewerken aan het opstellen van een systeemstudie in Fryslân, samen met andere stakeholders.

Disclaimer

Aan de informatie in dit document kunnen geen rechten worden ontleend. Zie [pagina 3](#) voor nadere toelichting.

Regio in beeld



RES regio in beeld

De 30 RES regio's van Nederland

Eén van de afspraken uit het klimaatakkoord is dat [30 regio's in Nederland](#) een Regionale Energiestrategie (RES) opstellen. Gemeenten, provincies en waterschappen hebben zelf de begrenzing gekozen.

De RES regio Fryslân ligt in provincie Fryslân en bestaat uit 18 gemeenten, namelijk:

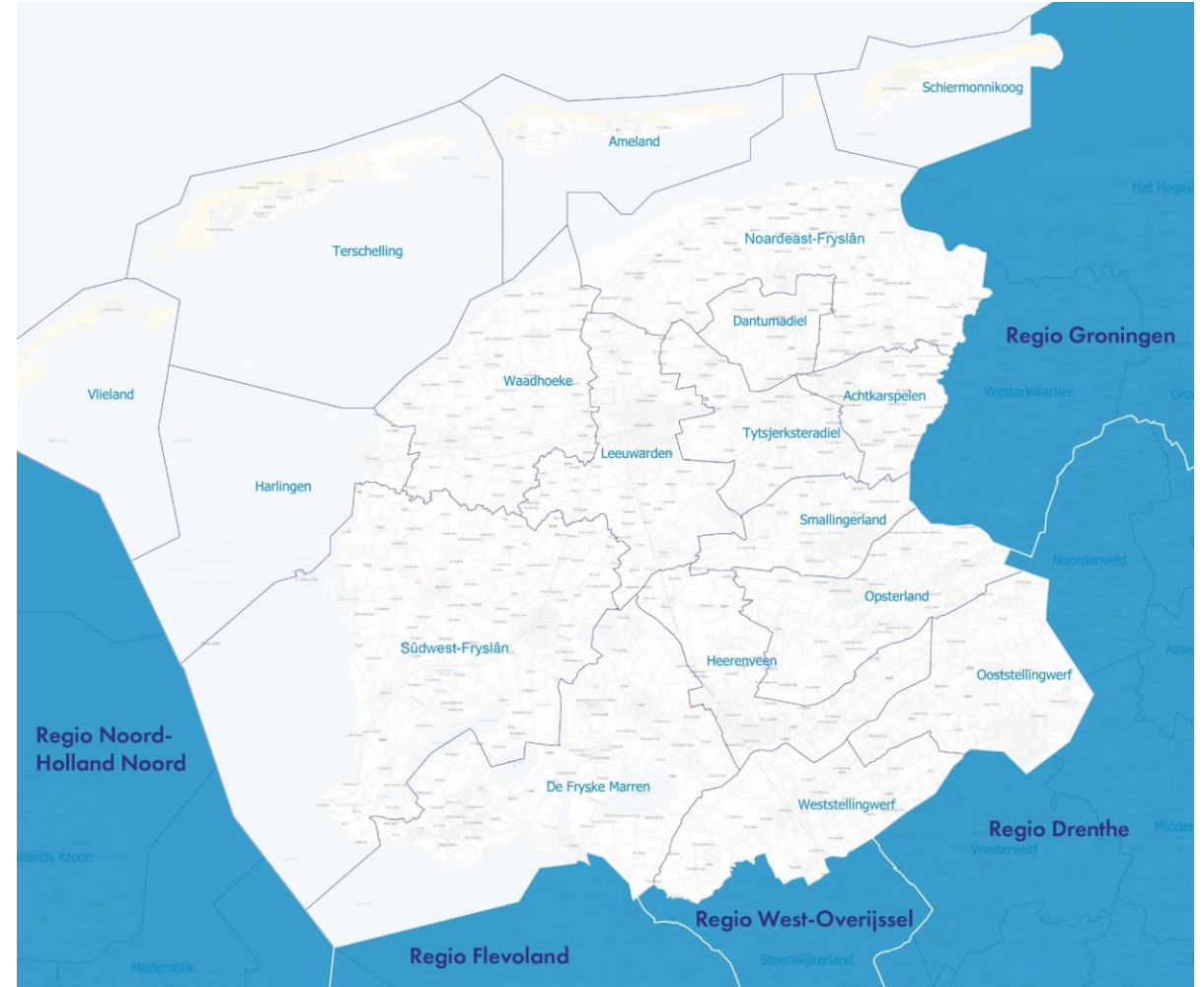
- Achtkarspelen
- Ameland
- Dantumadiel
- De Fryske Marren
- Harlingen
- Heerenveen
- Leeuwarden
- Noardeast-Fryslân
- Ooststellingwerf
- Opsterland
- Schiermonnikoog
- Smallingerland
- Súdwest Fryslân
- Terschelling
- Tytsjerksteradiel
- Vlieland
- Waadhoeke
- Weststellingwerf

In deze regio liggen twee waterschappen, namelijk: Wetterskip Fryslân en Noorderzijlvest (Friese deel Lauwersmeergebied).

In de regio zijn regionale netbeheerders Liander en Stedin (gasnet in Noord-oost Fryslân) en landelijke netbeheerders TenneT en Gasunie actief.

De RES regio Fryslân grenst aan de volgende RES regio's:

- Noord-Holland Noord
- Flevoland
- West-Overijssel
- Drenthe
- Groningen



Regio in beeld

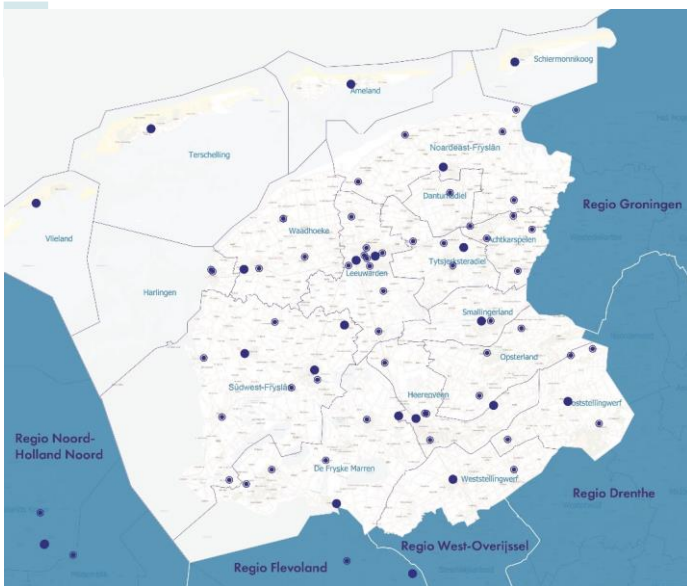
Er zijn verschillende energiedragers. In Nederland kennen we vooral elektriciteit, (aard)gas en warmte. Voor deze verschillende energiedragers kennen we verschillende energie-infrastructuren om de energie te transporteren.



Elektriciteit*

15 HS/MS stations in de regio, 1 buiten de regio (Emmeloord)
53 MS stations (regel- en schakelstations) in de regio, 1 buiten de regio (Noordoostpolder).

Deze 70 stations zijn in de afbeelding hieronder weergegeven.



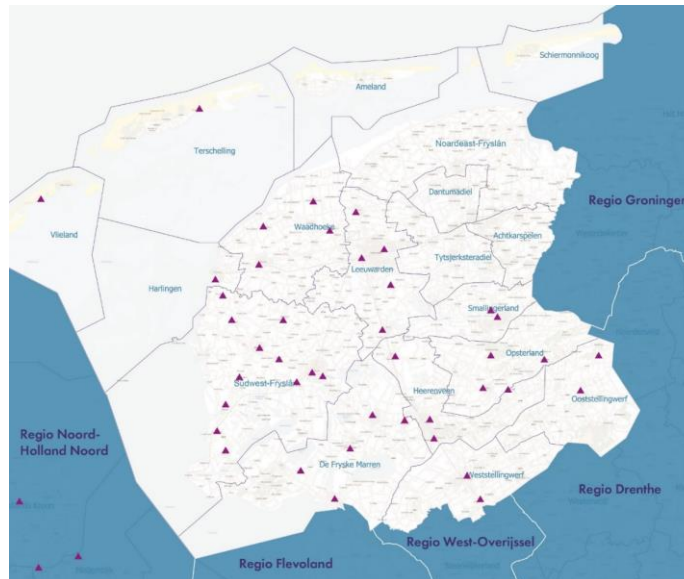
*= voor uitleg terminologie en afkortingen: zie [de bijlage](#).



Gas

38 stations binnen de regio van Liander.
5 groen gas invoeders.

Deze stations zijn in de afbeelding hieronder weergegeven, net als de groen gas invoeders.



*= voor uitleg van deze afbeelding middels een gedetailleerde legenda: zie [de bijlage](#).



Warmte (netten)

Er zijn 5 warmtenetten in deze regio: Leeuwarden, Drachten, Vlieland, Metslawier en Sexbierum. Bij de laatste twee gaat om warmtenetten voor glastuinbouw.



Bron: Warmteatlas en PBL

Regio in beeld

Het elektriciteitsnet in Fryslân raakt op steeds meer plekken vol. Dat komt voornamelijk door de enorme groei van teruglevering door grootschalige zonneparken en zon op daken. Daarnaast wordt door de toenemende bedrijvigheid ook meer elektriciteit gevraagd door bedrijven die nieuw willen vestigen of uit willen breiden.

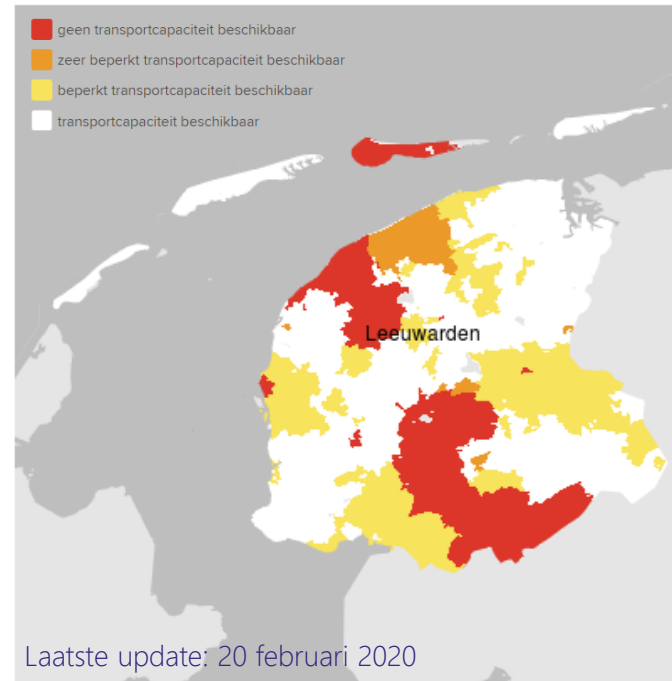
Vooral zonne-energie levert grote problemen op in ons net. Dit heeft te maken met de relatief dunne netinfrastructuur (dunne lange kabels) die niet geschikt zijn voor de grote vermogens die er op terug willen leveren. Tevens hebben we op bepaalde stations onvoldoende capaciteit om de grote zonneparken aan te sluiten. De snelheid waarmee de opwek van zonne-energie groeit, sluit niet aan bij de snelheid waarmee we ons net uit kunnen breiden. Dit levert zowel problemen op het gebied van congestie (op stationsniveau) als op het gebied van de spanningshuishouding (middenspanningskabels).

In de regio Fryslân is daarom op dit moment beperkt transportcapaciteit beschikbaar voor zowel levering als teruglevering van elektriciteit. Op de [website](#) van Liander wordt tweewekelijks een update gegeven van de status van het elektriciteitsnet. Op deze site kunt u alle actuele knelpunten vinden, wat daarvan de oorzaak is, wat de oplossing is en wat de doorlooptijden zijn. Hiernaast is een kaart met de laatste update van 20 februari 2020. In de gebieden die rood zijn gekleurd hebben we congestiemanagementonderzoek gedaan en is gebleken dat dit geen oplossing biedt.

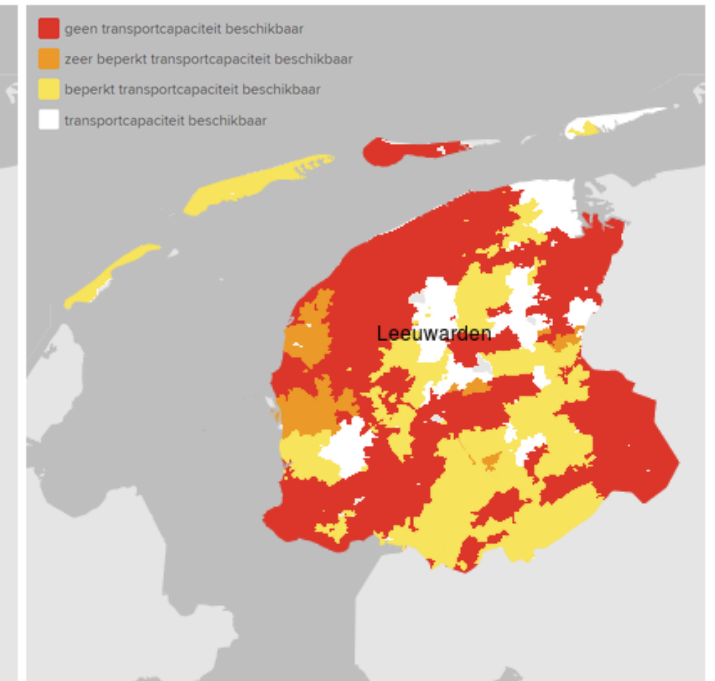
Liander onderzoekt ook altijd andere (tijdelijke) flexibele oplossingen om meer ruimte op het elektriciteitsnet te creëren. Dit is vaak geen structurele oplossing, maar levert soms wel tijdelijk beperkte ruimte op. Kijk [hier](#) voor meer informatie over flexibele oplossingen.

Beschikbare capaciteit in Fryslân

Beschikbare capaciteit afnemen



Beschikbare capaciteit terugleveren



Aangeleverde gegevens



Aangeleverde gegevens

De impact van dit regionale bod is doorgerekend aan de hand van verschillende gegevensbronnen. De regio is gevraagd om informatie aan te leveren over verwachte duurzame opwekking (aanbod) en verwachte ontwikkelingen van afnemers van energie (vraag). Wanneer geen gegevens zijn aangeleverd is gebruik gemaakt van de landelijke back-up gegevens van het NP RES. Voor elektrisch vervoer wordt gerekend met een basis gegevensset opgesteld door stichting Elaad. Voor een aantal onderdelen zijn (nog) geen gegevens beschikbaar. In onderstaande tabel ziet u welke gegevens zijn gebruikt.

Aanbod

Elektriciteit	Wind op land	Regio Fryslân
	Grootschalig gebouwgebonden zon (>15 kWp)	Regio Fryslân
	Grootschalig niet-gebouwgebonden zon (zonnevelden) (>15kWp)	Regio Fryslân
	Kleinschalige zon (<15 kWp)	Back-up
	Overige duurzame opwek	Back-up
Gas	Groen gas	Back-up
Waterstof	Groene waterstof	Geen gegevens

Overig

Gebouwde omgeving warmtestrategie	Back-up
Flexibiliteit	Geen gegevens

Vraag

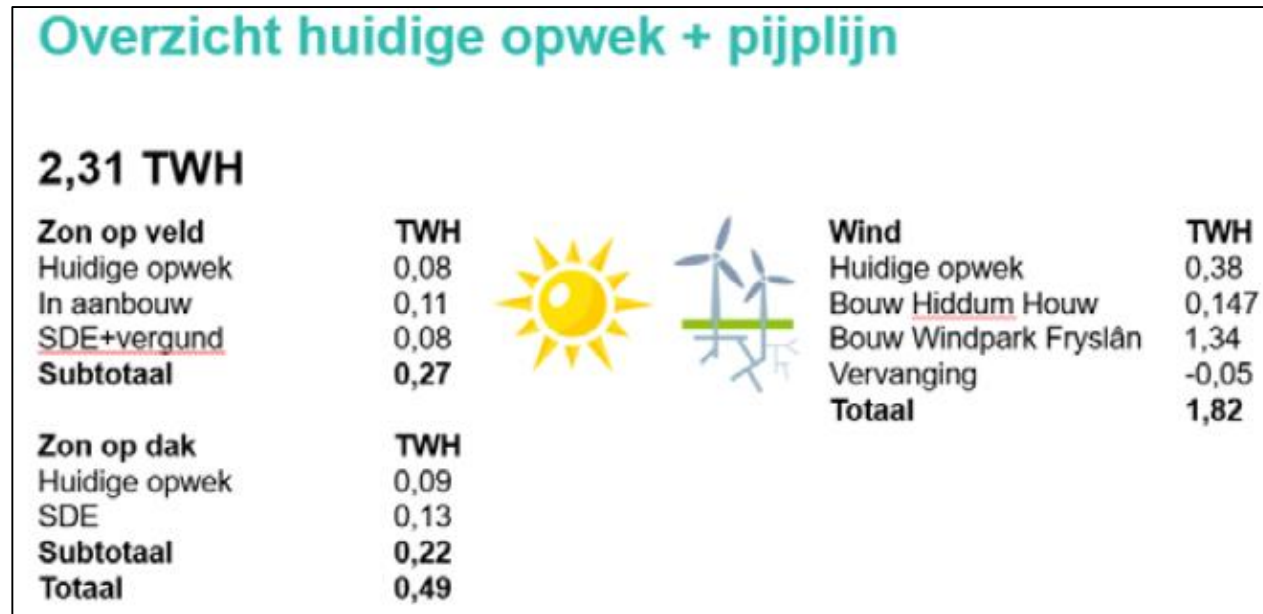
Elektriciteit	Nieuwbouw woningen	Back-up
	Nieuwbouw utiliteit	Back-up
	Bestaande utiliteit	Back-up
	Elektrisch vervoer	Basis
	Landbouw/glastuinbouw	Back-up
	Datacenters	Geen gegevens
	Industrie	Back-up
Gas	Utiliteit	Back-up
	Industrie	Back-up
	Landbouw/glastuinbouw	Back-up
	Vervoer	Geen gegevens
Waterstof	Totale vraag	Geen gegevens

* Op de website van het NP RES is meer informatie over de gebruikte gegevens te vinden:
www.regionale-energiestrategie.nl/gegevensnetimpactproces

Duiding regionale ambities

Doelstelling regio

Fryslân heeft zich voorgenomen om in 2050 volledig onafhankelijk te zijn van fossiele brandstoffen. Er wordt daarbij gekeken naar het Friese verbruik. De regio verwacht met het Friese bod 2,3 TWh duurzame elektriciteit op te kunnen wekken in 2030 (zie onderstaand plaatje). Daarmee verwacht de regio op koers te liggen om in 2050 onafhankelijk te zijn van fossiele brandstoffen.



Huidige opwek + pijplijn (bron: concept RES Fryslân 1.0, d.d. 21-02-2020)

Aangeleverde scenario's

Scenario's

De regio heeft de volgende gegevens aangeleverd voor de doorrekening van het bod:

1. Wind op land (> 15 kW)
2. Grootschalig gebouwgebonden zon (> 15 kWp)
3. Grootschalig niet gebouwgebonden zon (> 15 kWp)

Voor wind op land geldt dat het hier gaat om twee windparken: Nij Hiddum Houw en Windpark Fryslân. Samen is dat goed voor 419 MW. Voor zonneparken (zowel op daken als op veld) geldt dat het gaat om projecten die:

- a) in de vergunningsfase zitten
- b) projecten die een vergunning hebben
- c) projecten die een vergunningen en een SDE-subsidie hebben en
- d) projecten die in aanbouw zijn

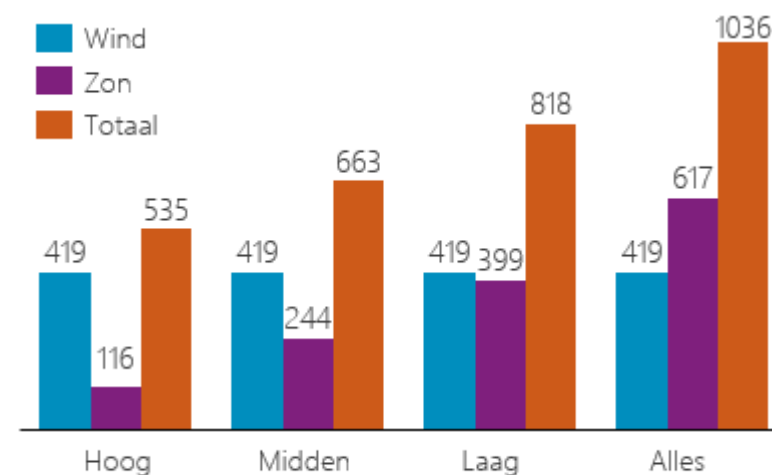
Voor de zonneparken op daken is gerekend met vier verschillende scenario's. Een scenario waarbij 100% van de projecten door gaat, 75%, 50% en 15%. Voor zon op veld zijn ook vier scenario's aangeleverd: 100%, 50%, 25% en 10%. Er is daarbij gevarieerd door locaties van projecten te schrappen om op het percentage te komen. Voor wind is in alle scenario's uitgegaan van de lopende projecten, omdat de kans dat deze windparken gerealiseerd worden zeer groot is..

Bod Fryslân i.r.t. 2030

Het bod van Fryslân richt zich op de projecten die (bijna) vergund zijn, projecten met een SDE-subsidie en projecten die in aanbouw zijn. Dit zijn projecten die bijna obstakelvrij zijn en binnen nu en enkele jaren gerealiseerd zouden kunnen worden. Het gaat dus om een bod voor de relatief korte termijn. De RES richt zich echter op 2030, het bod zou zich daar dan ook op moeten richten, conform de landelijk afgesproken RES-systematiek. Door de verwachte groei richting 2030 niet mee te nemen in het Friese bod, wordt de netimpact met deze doorrekening onderschat en loopt de regio het risico dat richting 2030 in Fryslân de schaarsteproblematiek aan blijft houden of zelfs groter gaat worden.

	Scenario 1 Laag	Scenario 2 Midden	Scenario 3 Hoog	Scenario 4 Alles
Wind op land	Lopende projecten 419 MW	Lopende projecten 419 MW	Lopende projecten 419 MW	Lopende projecten 419 MW
Grootschalige zonnevelden	25% realisatie 90,2 MWpiek	50% realisatie 180,3 MWpiek	75% realisatie 270,4 MWpiek	100% realisatie 360,5 MWpiek
Grootschalig gebouw-gebonden zon	10% realisatie 25,6 MWpiek	25% realisatie 64 MWpiek	50% realisatie 128,2 MWpiek	100% realisatie 256,5 MWpiek

Absolute belasting (MW)



Impact regionaal bod: elektriciteit



Analyse scenario Hoog

Conclusie

In dit scenario past grootschalige opwek niet binnen het huidige elektriciteitsnet. Let op! Dit beeld vertekent omdat het RES-bod gericht is op de korte termijn i.p.v. 2030. Hierdoor zullen stations eerder hun maximale capaciteit bereiken (richting 2025).

Capaciteit op stations

- Op 23 stations is de maximale capaciteit nu al bereikt.
- We verwachten dat voor 2030 op 39 stations (10 onderstations en 29 regel- en schakelstations) de maximale capaciteit bereikt wordt. Gezien de tijd die nodig is voor het aanpassen of uitbreiden van het net, moet uiterlijk in 2023 gestart worden met uitbreidingen of nieuwbouw van onderstations.
- Op 31 stations is voldoende capaciteit voorzien tot 2030. Er is hier voldoende ruimte om energie af te nemen en duurzame opgewekte energie te leveren aan het elektriciteitsnet.

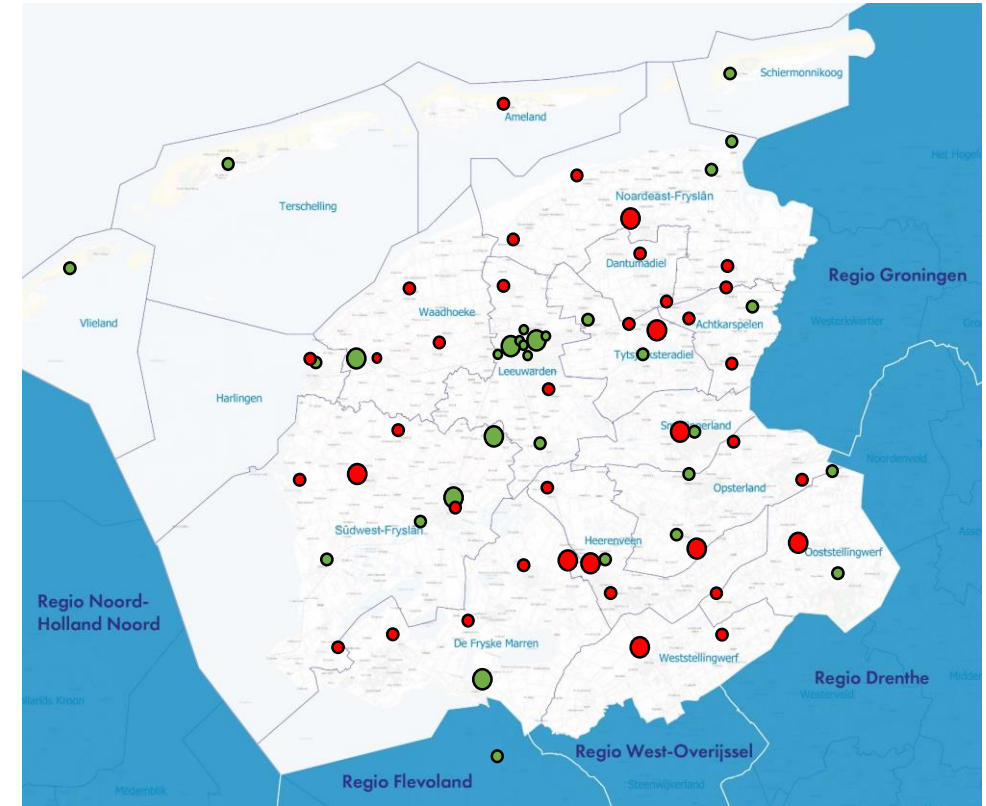
De belangrijkste oorzaken van het bereiken van de maximale capaciteit in dit scenario zijn kleinschalige zon, grootschalige zonneweides (teruglevering) en elektrisch vervoer (levering).

Scenario aanbevelingen

- Er is weinig afstemming tussen afname van elektriciteit (vraag) en teruglevering van elektriciteit (aanbod). Het is gunstig wanneer locaties waar energie wordt afgenomen, worden gekoppeld aan locaties waar duurzame energie wordt opgewekt en kunnen projecten mogelijk eerder gerealiseerd worden. Hierdoor hoeven er minder investeringen in het aanpassen van het elektriciteitsnet gedaan te worden.
- De verhouding tussen windenergie en zonne-energie is goed. Een combinatie van zon & wind zorgt voor een efficiënter gebruik van het elektriciteitsnet. Dit komt omdat wind- en zonne-energie op andere momenten energie opwekken.
- Onderzoek of meer clustering van locaties voor duurzame opwekking mogelijk is. Door hernieuwbare productie regionaal te clusteren, kan een optimum gevonden worden tussen de kosten voor benodigde extra infrastructuur en realisatietijd.
- Houd rekening met bestaande en geplande stations (en installaties) en de beschikbare capaciteit. De aansluitkosten zijn meestal lager wanneer een aansluiting dichtbij een bestaand of nieuw station kan plaatsvinden. Ook kan de aansluiting dan meestal sneller gerealiseerd worden. Het verplaatsen van zoekgebieden voor grootschalige opwekking van een station zonder capaciteit naar een station met capaciteit zorgt voor een efficiëntere benutting van de elektriciteitsinfrastructuur. We noemen dit de effectieve capaciteitsbenutting.
- Houd er rekening mee dat onze infrastructuur ruimte nodig heeft (kabels, uitbreiding en bouw nieuwe stations) en betrek dit in de planprocedures en bestem hier ook gronden voor.
- Wees concreet over waar wat gaat komen en wanneer en met maximale zekerheid.



Beschikbare capaciteit op stations



	Verwacht voldoende capaciteit in 2030*	31 stations
	Maximale capaciteit waarschijnlijk bereikt in 2030*	39 stations

* Dit is een analyse op basis van aangeleverde gegevens. Wijzigingen in de aangeleverde gegevens zullen vanzelfsprekend gevolgen hebben voor de conclusies. De bovenregionale doorrekening kan tevens nog effect hebben op de beschikbare capaciteit.

* Zoekgebied nieuwe station: Dit is een indicatie van mogelijke zoekgebieden voor nieuw te realiseren stations. Nadere uitwerking van plannen is nodig om te komen tot definitieve locaties. Deze gebieden zijn niet afgestemd met TenneT.

* Meer gedetailleerde informatie per scenario is te vinden in [de bijlage](#).

Analyse scenario Midden

Conclusie

In dit scenario past grootschalige opwek niet binnen het huidige elektriciteitsnet. Let op! Dit beeld vertekent omdat het RES-bod gericht is op de korte termijn i.p.v. 2030. Hierdoor zullen stations eerder hun maximale capaciteit bereiken (richting 2025).

Capaciteit op stations

- Op 23 stations is maximale capaciteit nu al bereikt.
- We verwachten dat voor 2030 op 37 stations (9 onderstations en 28 regel- en schakelstations) de maximale capaciteit bereikt wordt. Gezien de tijd die nodig is voor het aanpassen of uitbreiden van het net, moet uiterlijk in 2023 gestart worden met uitbreidingen of nieuwbouw van onderstations.
- Op 33 stations is voldoende capaciteit voorzien tot 2030. Er is hier voldoende ruimte om energie af te nemen en duurzame opgewekte energie te leveren aan het elektriciteitsnet.

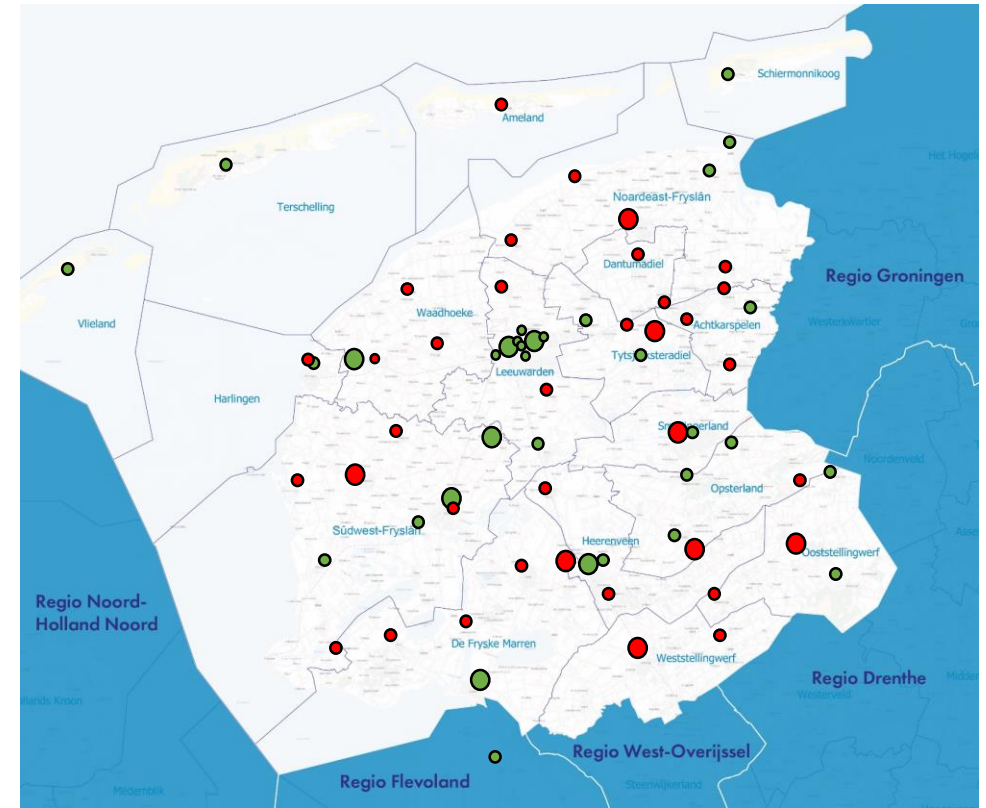
De belangrijkste oorzaken van het bereiken van de maximale capaciteit in dit scenario zijn kleinschalige zon, grootschalige zonneweides (teruglevering) en elektrisch vervoer (levering).

Scenario aanbevelingen

- Er is weinig afstemming tussen afname van elektriciteit (vraag) en teruglevering van elektriciteit (aanbod). Het is gunstig wanneer locaties waar energie wordt afgenomen, worden gekoppeld aan locaties waar duurzame energie wordt opgewekt en kunnen projecten mogelijk eerder gerealiseerd worden. Hierdoor hoeven er minder investeringen in het aanpassen van het elektriciteitsnet gedaan te worden.
- De verhouding tussen windenergie en zonne-energie is gemiddeld. Er is in dit scenario met name gebruik gemaakt van duurzame opwekking door middel van wind-energie. Een combinatie van zon & wind zorgt voor een efficiënter gebruik van het elektriciteitsnet. Dit komt omdat wind- en zonne-energie op andere momenten energie opwekken.
- Onderzoek of meer clustering van locaties voor duurzame opwekking mogelijk is. Door hernieuwbare productie regionaal te clusteren, kan een optimum gevonden worden tussen de kosten voor benodigde extra infrastructuur en realisatietijd.
- Houd rekening met bestaande en geplande stations (en installaties) en de beschikbare capaciteit. De aansluitkosten zijn meestal lager wanneer een aansluiting dichtbij een bestaand of nieuw station kan plaatsvinden. Ook kan de aansluiting dan meestal sneller gerealiseerd worden. Het verplaatsen van zoekgebieden voor grootschalige opwekking van een station zonder capaciteit naar een station met capaciteit zorgt voor een efficiëntere benutting van de elektriciteitsinfrastructuur. We noemen dit de effectieve capaciteitsbenutting.
- Houd er rekening mee dat onze infrastructuur ruimte nodig heeft (kabels, uitbreiding en bouw nieuwe stations) en betrek dit in de planprocedures en bestem hier ook gronden voor.
- Wees concreet over waar wat gaat komen en wanneer en met maximale zekerheid.



Beschikbare capaciteit op stations



●	Verwacht voldoende capaciteit in 2030*	33 stations
●	Maximale capaciteit waarschijnlijk bereikt in 2030*	37 stations

* Dit is een analyse op basis van aangeleverde gegevens. Wijzigingen in de aangeleverde gegevens zullen vanzelfsprekend gevolgen hebben voor de conclusies. De bovenregionale doorrekening kan tevens nog effect hebben op de beschikbare capaciteit.

* Zoekgebied nieuwe station: Dit is een indicatie van mogelijke zoekgebieden voor nieuw te realiseren stations. Nadere uitwerking van plannen is nodig om te komen tot definitieve locaties. Deze gebieden zijn niet afgestemd met TenneT.

* Meer gedetailleerde informatie per scenario is te vinden in [de bijlage](#).

Analyse scenario Laag

Conclusie

In dit scenario past grootschalige opwek niet binnen het huidige elektriciteitsnet. Let op! Dit beeld vertekent omdat het RES-bod gericht is op de korte termijn i.p.v. 2030. Hierdoor zullen stations eerder hun maximale capaciteit bereiken (richting 2025).

Capaciteit op stations

- Op 23 stations is maximale capaciteit nu al bereikt.
- We verwachten dat voor 2030 op 34 stations (8 onderstations en 26 regel- en schakelstations) de maximale capaciteit bereikt wordt. Gezien de tijd die nodig is voor het aanpassen of uitbreiden van het net, moet uiterlijk in 2023 gestart worden met uitbreidingen of nieuwbouw van onderstations.
- Op 36 stations is voldoende capaciteit voorzien tot 2030. Er is hier voldoende ruimte om energie af te nemen en duurzame opgewekte energie te leveren aan het elektriciteitsnet.

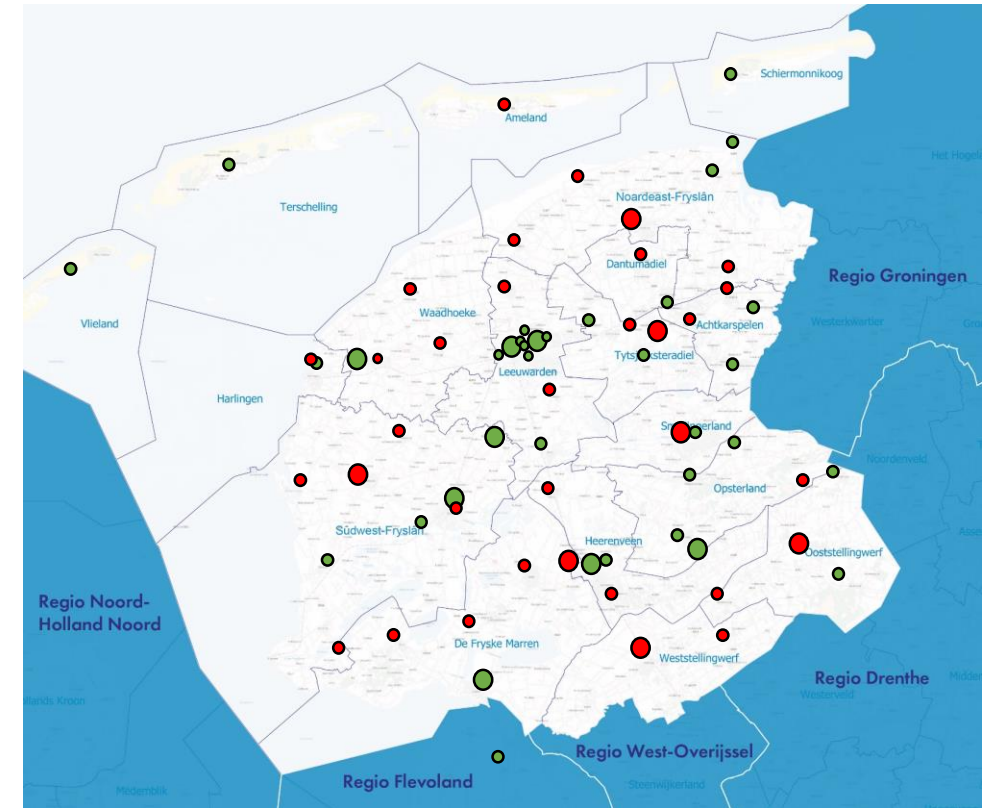
De belangrijkste oorzaken van het bereiken van de maximale capaciteit in dit scenario zijn kleinschalige zon, grootschalige zonneweides (teruglevering) en elektrisch vervoer (levering).

Scenario aanbevelingen

- Er is weinig afstemming tussen afname van elektriciteit (vraag) en teruglevering van elektriciteit (aanbod). Het is gunstig wanneer locaties waar energie wordt afgenomen, worden gekoppeld aan locaties waar duurzame energie wordt opgewekt en kunnen projecten mogelijk eerder gerealiseerd worden. Hierdoor hoeven er minder investeringen in het aanpassen van het elektriciteitsnet gedaan te worden.
- De verhouding tussen windenergie en zonne-energie matig. Er is in dit scenario met name gebruik gemaakt van duurzame opwekking door middel van wind-energie. Een combinatie van zon & wind zorgt voor een efficiënter gebruik van het elektriciteitsnet. Dit komt omdat wind- en zonne-energie op andere momenten energie opwekken.
- Onderzoek of meer clustering van locaties voor duurzame opwekking mogelijk is. Door hernieuwbare productie regionaal te clusteren, kan een optimum gevonden worden tussen de kosten voor benodigde extra infrastructuur en realisatietijd.
- Houd rekening met bestaande en geplande stations (en installaties) en de beschikbare capaciteit. De aansluitkosten zijn meestal lager wanneer een aansluiting dichtbij een bestaand of nieuw station kan plaatsvinden. Ook kan de aansluiting dan meestal sneller gerealiseerd worden. Het verplaatsen van zoekgebieden voor grootschalige opwekking van een station zonder capaciteit naar een station met capaciteit zorgt voor een efficiëntere benutting van de elektriciteitsinfrastructuur. We noemen dit de effectieve capaciteitsbenutting.
- Houd er rekening mee dat onze infrastructuur ruimte nodig heeft (kabels, uitbreiding en bouw nieuwe stations) en betrek dit in de planprocedures en bestem hier ook gronden voor.
- Wees concreet over waar wat gaat komen en wanneer en met maximale zekerheid.



Beschikbare capaciteit op stations



●	Verwacht voldoende capaciteit in 2030*	36 stations
●	Maximale capaciteit waarschijnlijk bereikt in 2030*	34 stations

* Dit is een analyse op basis van aangeleverde gegevens. Wijzigingen in de aangeleverde gegevens zullen vanzelfsprekend gevolgen hebben voor de conclusies. De bovenregionale doorrekening kan tevens nog effect hebben op de beschikbare capaciteit.

* Zoekgebied nieuwe station: Dit is een indicatie van mogelijke zoekgebieden voor nieuw te realiseren stations. Nadere uitwerking van plannen is nodig om te komen tot definitieve locaties. Deze gebieden zijn niet afgestemd met TenneT.

* Meer gedetailleerde informatie per scenario is te vinden in [de bijlage](#).

Analyse scenario Alles

Conclusie

In dit scenario past grootschalige opwek niet binnen het huidige elektriciteitsnet. Let op! Dit beeld vertekent omdat het RES-bod gericht is op de korte termijn i.p.v. 2030. Hierdoor zullen stations eerder hun maximale capaciteit bereiken (richting 2025).

Capaciteit op stations

- Op 23 stations is maximale capaciteit nu al bereikt.
- We verwachten dat voor 2030 op 40 stations (10 onderstations en 30 regel- en schakelstations) de maximale capaciteit bereikt wordt. Gezien de tijd die nodig is voor het aanpassen of uitbreiden van het net, moet uiterlijk in 2023 gestart worden met uitbreidingen of nieuwbouw van onderstations.
- Op 30 stations is voldoende capaciteit voorzien tot 2030. Er is hier voldoende ruimte om energie af te nemen en duurzame opgewekte energie te leveren aan het elektriciteitsnet.

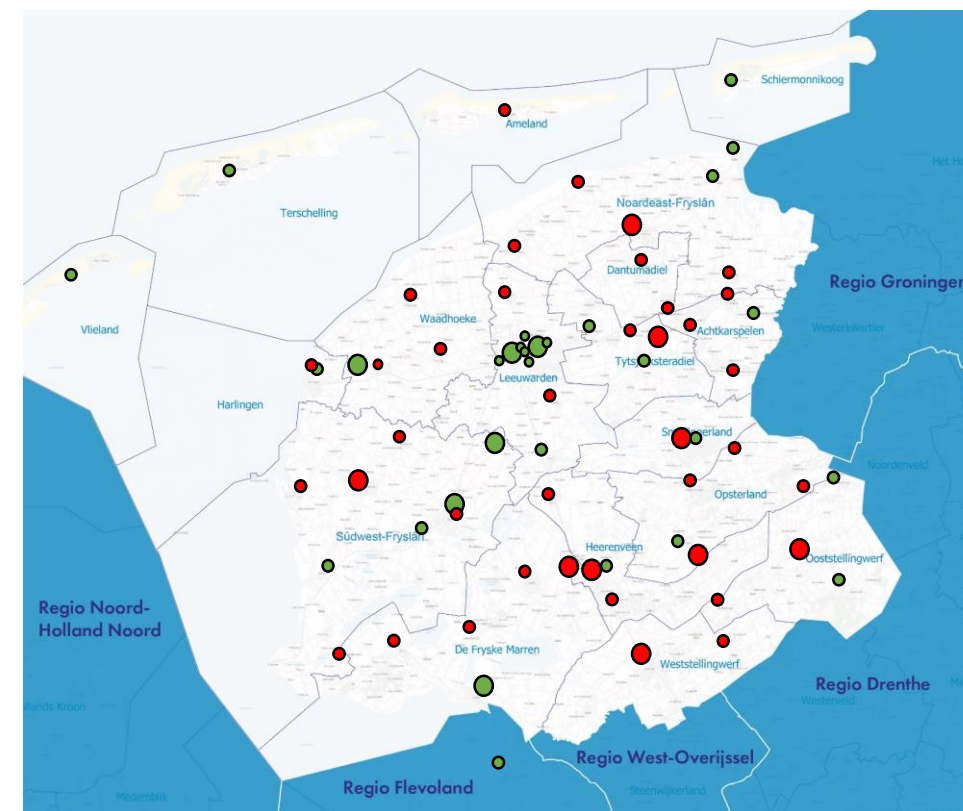
De belangrijkste oorzaken van het bereiken van de maximale capaciteit in dit scenario zijn kleinschalige zon, grootschalige zonneweides (teruglevering) en elektrisch vervoer (levering).

Scenario aanbevelingen

- Er is weinig afstemming tussen afname van elektriciteit (vraag) en teruglevering van elektriciteit (aanbod). Het is gunstig wanneer locaties waar energie wordt afgenomen, worden gekoppeld aan locaties waar duurzame energie wordt opgewekt en kunnen projecten mogelijk eerder gerealiseerd worden. Hierdoor hoeven er minder investeringen in het aanpassen van het elektriciteitsnet gedaan te worden.
- De verhouding tussen windenergie en zonne-energie is gemiddeld. Er is in dit scenario met name gebruik gemaakt van duurzame opwekking door middel van zonne-energie. Een combinatie van zon & wind zorgt voor een efficiënter gebruik van het elektriciteitsnet. Dit komt omdat wind- en zonne-energie op andere momenten energie opwekken.
- Onderzoek of meer clustering van locaties voor duurzame opwekking mogelijk is. Door hernieuwbare productie regionaal te clusteren, kan een optimum gevonden worden tussen de kosten voor benodigde extra infrastructuur en realisatietijd.
- Houd rekening met bestaande en geplande stations (en installaties) en de beschikbare capaciteit. De aansluitkosten zijn meestal lager wanneer een aansluiting dichtbij een bestaand of nieuw station kan plaatsvinden. Ook kan de aansluiting dan meestal sneller gerealiseerd worden. Het verplaatsen van zoekgebieden voor grootschalige opwekking van een station zonder capaciteit naar een station met capaciteit zorgt voor een efficiëntere benutting van de elektriciteitsinfrastructuur. We noemen dit de effectieve capaciteitsbenutting.
- Houd er rekening mee dat onze infrastructuur ruimte nodig heeft (kabels, uitbreiding en bouw nieuwe stations) en betrek dit in de planprocedures en bestem hier ook gronden voor.
- Wees concreet over waar wat gaat komen en wanneer en met maximale zekerheid.



Beschikbare capaciteit op stations



	Verwacht voldoende capaciteit in 2030*	30 stations
	Maximale capaciteit waarschijnlijk bereikt in 2030*	40 stations

* Dit is een analyse op basis van aangeleverde gegevens. Wijzigingen in de aangeleverde gegevens zullen vanzelfsprekend gevolgen hebben voor de conclusies. De bovenregionale doorrekening kan tevens nog effect hebben op de beschikbare capaciteit.

* Zoekgebied nieuwe station: Dit is een indicatie van mogelijke zoekgebieden voor nieuw te realiseren stations. Nadere uitwerking van plannen is nodig om te komen tot definitieve locaties. Deze gebieden zijn niet afgestemd met TenneT.

* Meer gedetailleerde informatie per scenario is te vinden in de bijlage.

Verwachtingen Liander t.o.v. plannen regio

De scenario's geleverd door de regio komen niet overeen met de verwachtingen van Liander

Liander stelt zelf uitgebreide prognoses op over hoe zon- en windenergie zich in de toekomst gaan ontwikkelen. We baseren deze informatie op sectoranalyses en gesprekken met projectontwikkelaars. De door de regio aangeleverde inschatting voor ontwikkeling van windenergie in 2030 sluit aan bij onze prognoses. Dit is echter niet het geval voor zon. Tussen het bod van de regio voor zon en onze eigen prognoses zit een factor 2 verschil.

Onze verwachting is dus dat er meer aan zit te komen dan hetgeen er nu in de aangeleverde scenario's benoemd staat. Zo verwachten wij dat de ontwikkeling van grootschalige zon op daken door zal gaan, omdat hier vaak geen vergunning voor vereist is. Weliswaar zal de netcapaciteit mogelijk voor een tijdelijke terugval in aansluitingen zorgen, maar er wordt hard gewerkt aan verzwaring van het net en dan zal het aantal aansluitingen weer stijgen. Daarnaast zijn er gemeenten met hoge ambities voor zonneparken die nog niet in de vergunningsfase zitten. Hier zien we dus het verschil tussen het bod van de regio voor de korte termijn en onze eigen verwachtingen.

Voor meer informatie over het verschil tussen de verwachtingen van Liander en de scenario's geleverd door de regio verwijzen we door naar de [verdieping](#). We gaan graag het gesprek hierover aan met de regio om gezamenlijk te zoeken naar toekomstbestendige scenario's.

De netimpact: ruimte en kosten

Vooraf

Omdat het Friese bod en onze eigen prognoses niet goed op elkaar aansluiten, zijn de hiernaast genoemde getallen zeer waarschijnlijk te conservatief. Bovendien lijken de aangeleverde scenario's te veel op elkaar om daar zinvolle uitspraken over te doen. Ze variëren alleen in aantallen en niet in locatie en/of vorm van opwek.

Ruimte

Energie-infrastructuur neemt fysieke ruimte in. Dat geldt ook voor nieuw te realiseren stations. Daardoor kan de inpassing in een dichtbevolkt land als Nederland een uitdaging zijn. In het [basisdocument energie-infrastructuur](#) is meer informatie te vinden over de benodigde ruimte voor een nieuw station.

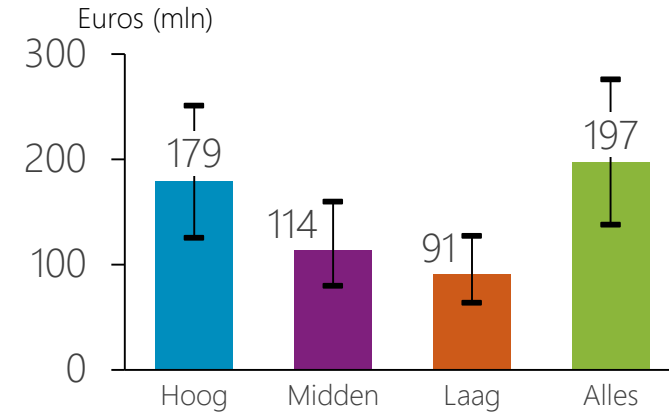
Kosten

In het Klimaatakkoord hebben partijen aangegeven te streven naar de laagste maatschappelijke kosten voor de energietransitie. Door duurzame opwekking en grotere energievragers slim in te passen in de netten, wordt onnodige extra maatschappelijke kosten voorkomen. In de [basisinformatie energie-infrastructuur](#) is meer informatie te vinden over de gemiddelde kosten van aanpassingen en uitbreidingen van het energienet.

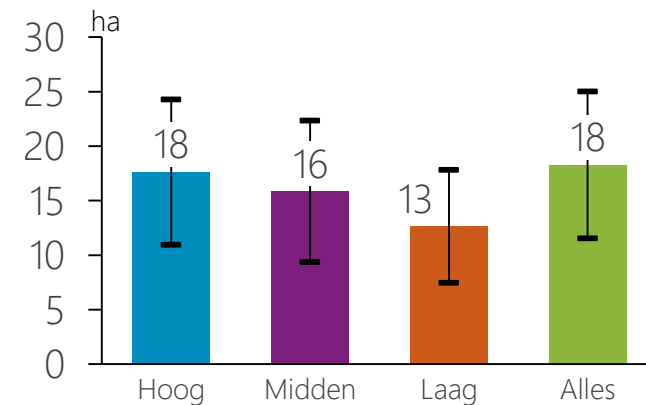
Een vergelijking tussen scenario's

Normaliter maken we een vergelijking van de impact in ruimte en kosten tussen de aangeleverde scenario's. Omdat de scenario's erg veel op elkaar lijken valt hier weinig over te zeggen. In het algemeen geldt dat in het hoge scenario er meer gerealiseerd gaat worden en daarmee worden de kosten en het ruimtebeslag ook groter.

Indicatie kosten

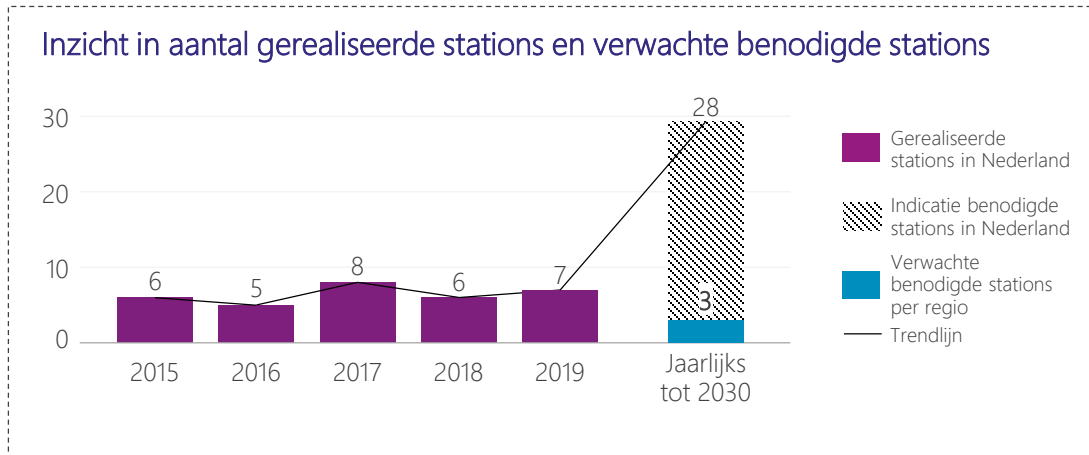


Indicatie ruimtebeslag



De netimpact: een inschatting van haalbaarheid in tijd

Het realiseren van de benodigde uitbreidingen van de energie-infrastructuur is nu al een uitdaging. Deze uitdaging wordt de komende jaren groter. Onderstaand figuur geeft een beeld van het aantal stations (HS/TS en HS/MS) die afgelopen jaren in Nederland gerealiseerd zijn. Het laat ook zien hoeveel stations we ruwweg verwachten tot 2030 jaarlijks te moeten realiseren.



Afhankelijkheid van beschikbare arbeidskracht en materialen

Voor het realiseren van de benodigde uitbreidingen is voldoende personeel en materialen nodig. Het vinden van voldoende mensen om huidige werkzaamheden uit te voeren is al een uitdaging. De schaarste op de arbeidsmarkt voor technisch opgeleid personeel zorgt ervoor dat 1 monteur nu kan kiezen uit bijna 40 banen. Het opleiden van een allround monteur duurt gemiddeld 5 jaar. Tevens moeten materialen tijdig besteld worden, denk dan aan transformatoren, kabels, etc. Om tijdig benodigde materialen te bestellen is het nodig om goede prognoses te maken. In de [aanbevelingen](#) staat benoemd wat de regio zelf kan doen om te anticiperen op tekorten op de arbeidsmarkt.

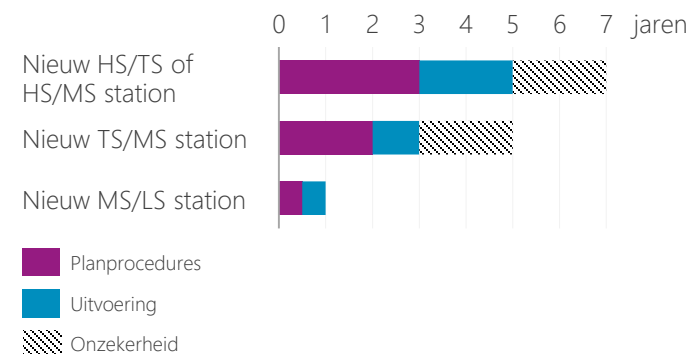
Doorlooptijden realisatie nieuw station

Om de doelstellingen in de regio voor 2030 te realiseren, moeten voor alle grootschalige energie opwekkingsprojecten en bijbehorende energie-infrastructuur tijdig planprocedures gestart worden. Als voorbeeld: als een nieuw HS/TS station nodig is voor 2030 moet in de meeste gevallen in 2023 gestart worden met de planprocedure. Het huidige Friese bod verwachten we voor 2025 te hebben gerealiseerd. De onzekerheid zit hem juist in de periode 2025-2030.

Hieronder is weergegeven welke doorlooptijden verwacht kunnen worden bij het realiseren van een nieuw station. In de dagelijkse praktijk zijn er grote verschillen in de doorlooptijden. Over het algemeen geldt dat in stedelijk gebied de doorlooptijden langer zijn dan in landelijk gebied. Als er naast een nieuwe stations ook nieuwe kabeltracés nodig zijn kunnen doorlooptijden langer worden. Meer over deze termijnen is te vinden in het document [basisinformatie energie-infrastructuur](#).

De doorlooptijd is mede afhankelijk van planprocedures bij de (decentrale) overheid. Het efficiënt inrichten van deze procedures is één van de [aanbevelingen](#). Daarnaast spelen natuurlijk de specifieke lokale situatie (bijvoorbeeld het zoeken naar een geschikte locatie of omgevingsfactoren), technische uitdagingen en beschikbaarheid van technisch personeel en materialen een rol.

Indicatieve benodigde tijd voor het bouwen van een nieuw station



Vergelijking impact scenario's op het elektriciteitsnet

Vergelijking scenario's niet opportuun

Normaliter analyseren we de effectiviteit van de verschillende scenario's op zes onderdelen en geven we per onderdeel een beoordeling. Het gaat dan om de volgende zes onderdelen:

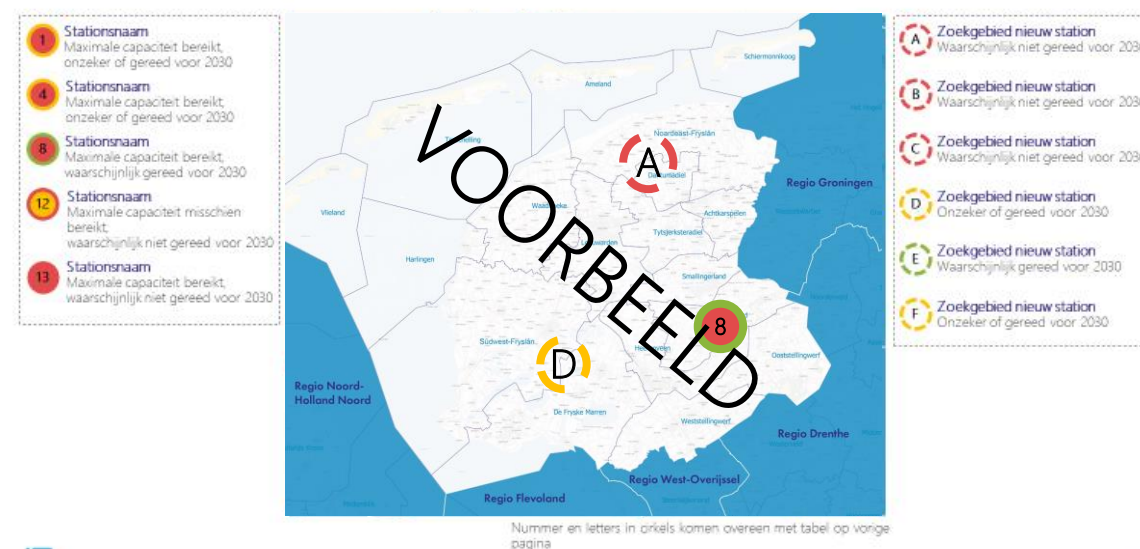
1. Impact ruimte en kosten
2. Inschatting haalbaarheid in tijd
3. Effectieve capaciteitsbenutting
4. Afstemming vraag-aanbod
5. Verhouding wind-zon
6. Mate van clustering

Echter, de scenario's die zijn aangeleverd door de regio zijn lijken teveel op elkaar om daar zinvolle vergelijkingen van te maken. Er wordt uitsluitend gevarieerd met het aantal zonneparken, door van het totaal telkens een bepaald aantal initiatieven te schrappen. Omdat het gaat om (bijna) vergunde projecten die in principe allemaal gerealiseerd kunnen worden is er daarmee geen speelruimte.

Zoals ook op pagina 22 vermeld zal het scenario "Alles" de grootste impact met zich meebrengen op het gebied van kosten, doorlooptijd en ruimte. Op basis van de voorliggende scenario's is het weinig zinvol om hier een uitvoerige analyse op los te laten. We kunnen op basis van goed uitgewerkte scenario's inzicht geven in welke stations de maximale capaciteit bereiken en waar zoekgebieden liggen voor nieuw te bouwen stations. Dit is weergegeven in de afbeelding hiernaast. Dit is nu een **voorbeeld, puur ter illustratie opgenomen**. Wanneer de regio goed uitgewerkte scenario's aanlevert kunnen we dit inzicht voor Fryslân uitwerken.

Ons voorstel is dan ook om richting RES 1.0 te variëren met een aantal andere scenario's die meer onderscheidend zijn. In het hoofdstuk [aanbevelingen](#) zijn handelingsperspectieven uiteengezet om de scenario's verder te verbeteren.

Detail uitwerking voorkeursscenario



25

Sector analyse

Sectorale ontwikkelingen kunnen van grote invloed zijn op de beschikbare capaciteit op het elektriciteitsnet.

Per sector is hieronder toegelicht welke specifieke sectorale ontwikkelingen er in [de aangeleverde data](#) een impact hebben op het elektriciteitsnet, inclusief een indicatie van de omvang van de impact.



Landbouw

Ontwikkelingen in de agrarische sector met veel impact op het elektriciteitsnet zijn zon op (stal)dak en zonneweides op landbouwgronden. Het is van belang dat nieuwe initiatieven voor grootschalige duurzame opwekking vroegtijdig met uw netbeheerder worden gedeeld. Wilt u inzicht in de impact op het net van specifieke actuele ontwikkelingen? Levert u dan de juiste gegevens bij uw netbeheerder aan. In deze analyse is gebruik gemaakt van gegevens uit de landelijke back-up gegevensset. In de door u aangeleverde gegevens voor zon op veld en zon op daken zullen ongetwijfeld veel projecten op agrarische gronden en daken staan. In die zin is dit onderwerp al onder de aandacht in Fryslân.



Industrie

Naast procesoptimalisatie gaat elektrificatie een belangrijke rol spelen bij het voldoen aan de duurzaamheidsdoelstellingen binnen de industrie. Gezien de grote hoeveelheden energie die er in de industrie gebruikt worden gaat dit zijn weerslag hebben op de netten: stations zullen moeten worden verzwakt en het wordt belangrijk om vraag en aanbod in de regio goed op elkaar af te stemmen. Daarnaast biedt het kansen om meer hernieuwbare elektriciteit vanuit de regio in te passen in het net. Ook kan de industrie een bron kan zijn van restwarmte of levering van duurzame gassen. Hiervoor dient in veel gevallen nieuwe infrastructuur gerealiseerd te worden. Aangeraden wordt om vroegtijdig (eventueel met behulp van de netbeheerder) in kaart te brengen waar in de regio zich industrie bevindt en wat hiervan de huidige situatie is (verbruik, opwek, infrastructuur). Ook wordt aangeraden contact te leggen met industrie in de regio om een goed beeld te krijgen van de door hen geplande ontwikkelingen en verduurzamingen. In deze analyse is gebruik gemaakt van gegevens uit de landelijke back-up gegevensset.



Mobiliteit

De laadinfrastructuur die nodig is voor elektrisch vervoer heeft een (significante) impact op de elektriciteitsinfrastructuur. Het advies is om de prognoses voor mobiliteit in de regionale mobiliteitsvisies verder uit te werken, in overleg met de NAL samenwerkingsregio (Nationale Agenda Laadinfrastructuur). Er is in deze doorrekening gebruikt gemaakt van een basis gegevensset opgesteld door stichting Elaad.



Gebouwde omgeving

Voor de impact op de gebouwde omgeving is gebruik gemaakt van de [Startanalyse \(PBL\)](#). Deze gegevens zijn niet verfijnd met lokale data over warmtebronnen of de beschikbaarheid van warmtenetten. Op basis van deze analyse blijkt dat de impact van keuzes voor warmteoplossingen voor de gebouwde omgeving op de elektriciteits- en gasinfrastructuur zeer groot kan zijn. oor het verzwaken van het elektriciteitsnet is ruimte nodig, bijvoorbeeld voor nieuwe stations in de wijken (MSR). Aangeraden wordt om bij de verdere uitwerking van de Transitievisies Warmte en Wijkuitvoeringsplannen de impact op het elektriciteits- en gasnet en de openbare ruimte goed mee te nemen.

Rood = veel impact

Oranje = gemiddelde impact

Groen = weinig impact

Impact regionaal bod: gas



Impact gasinfrastructuur

Eén integrale energievoorziening

In onze energievoorziening maken we gebruik van elektriciteit, gas en warmte. Een verandering in één energiedrager heeft vanzelfsprekend invloed op de andere energiedragers. Elk alternatief om het aardgasverbruik terug te dringen, heeft impact op het elektriciteits- en gasnet. Voor de netbeheerder is het van groot belang om bij overwegingen voor het aanpassen van gasinfrastructuur, bijvoorbeeld vanwege een oude of slechte staat, de plannen voor alternatieve warmteoplossingen mee te nemen. [In de verdieping](#) is meer informatie te vinden over de afhankelijkheid tussen elektriciteits- en gasnet.

Warmtetransitie

De warmtetransitie heeft voor netbeheerders grote gevolgen, zowel voor de gas- als elektranetten. Waar mogelijk zetten we onze gasnetten in voor een alternatieve warmtebron en bouwen we het gebruik van aardgas op een slimme manier af. In de transitievisie warmte en wijkuitvoeringsplannen kijken we daarom naar de ouderdom en opbouw van ons net. Ook als er gekozen wordt voor een collectieve warmteoplossing is er sprake van een grotere elektriciteitsvraag, voor o.a. het koken op inductie en evt. een collectieve warmtepomp bij de toepassing van een lage temperatuur warmtebron.

Indicatie kosten om van het gas af te gaan

De plannen om van het aardgas af te gaan zorgen ervoor dat een deel van de huidige gasinfrastructuur op termijn verwijderd zal worden. Infrastructuur zal vroegtijdig afgeschreven moeten worden. Ook brengt het verwijderen van gasleidingen en stations kosten met zich mee. In het [basisdocument over de energie-infrastructuur](#) is uitgebreide informatie te vinden over het Nederlandse gasnet, typen gasstations en kosten, ruimte en benodigde tijd voor het realiseren en verwijderen van gasstations en leidingen.

Op basis van een ruwe inschatting blijkt dat in uw regio ongeveer 36.000 huishoudens tot 2030 van het aardgas af gaan.

Aanbevelingen

Werk als regio (via de Regionale Structuur Warmte) en als gemeenten (via de Transitievisies Warmte) verder uit welke warmteoplossingen waar het best toegepast kunnen worden. Lever regio specifieke gegevens aan bij uw netbeheerder voor een gedetailleerder inzicht in de impact op de gasinfrastructuur.

De potentie van groen gas invoer in 2030

Algemeen

Met deze netimpact analyse wordt voor warmte als energiedrager vooralsnog alleen inzicht gegeven in groen gas als energiedrager. kan een waardevolle bijdrage leveren in de transitiefase richting een aardgasloze toekomst. Groen gas is biogas dat wordt opgewerkt tot de kwaliteit van aardgas. Groen gas kan worden ingevoed in de gasnetten van netbeheerders. Het is dan wel noodzakelijk dat er sturing komt vanuit de overheid in samenspraak met de netbeheerder waar groen gas kan worden ingevoed. Anders lopen we het risico dat de gasinfrastructuur niet toereikend zal zijn voor bepaalde projecten.

De komende jaren is waterstof als warmteoplossing nog hoogst onzeker. Er is weinig aanbod, het is nog erg duur om groene waterstof te maken en het vergt meer duurzame opwek. Daarom houden de netbeheerders hier in het bepalen van de netimpact de komende jaren geen rekening mee. Wel vinden er pilots plaats met waterstof in Liander gebied. In Fryslân gaan we ervaring opdoen in Oosterwolde. Reden dat we dit doen is om ervaring op te doen op het gebied van techniek, veiligheid en regelgeving. We willen klaar zijn voor de toekomst als waterstof mogelijk een grotere rol gaat spelen dan nu.

Toelichting groen gas potentie

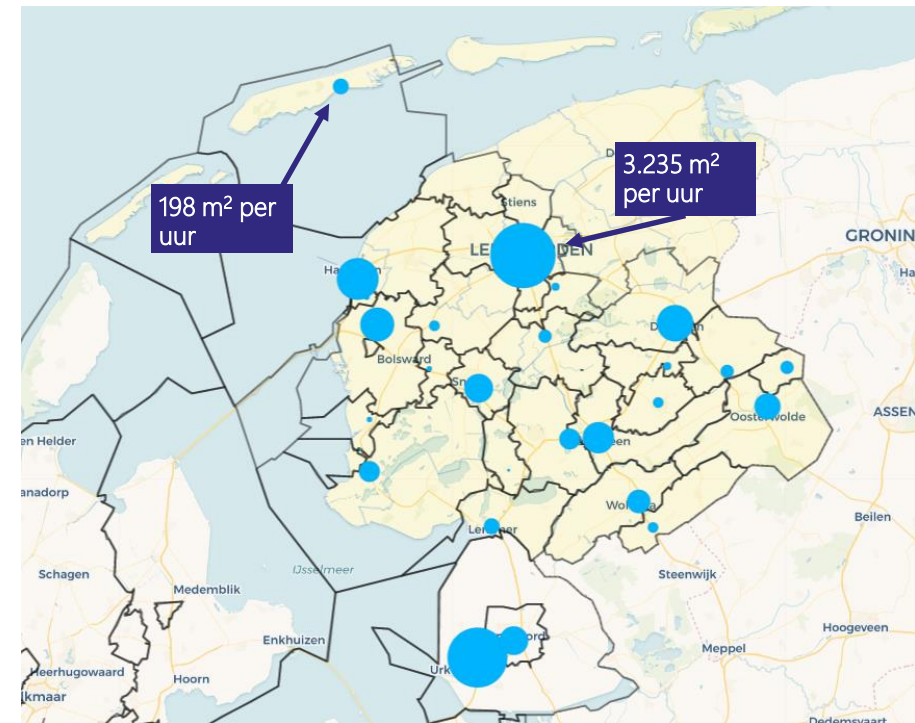
Met een prognose van het gasverbruik in 2030 wordt de invoerpotentie van groen gas berekend. Het is in feite de ruimte die er in de huidige gasinfrastructuur is voor groen gas. In de prognose is het verbruik van huishoudens en van industrie meegenomen. Waar een relatief hoog (constant) verbruik van gas wordt verwacht, zal ook de meeste potentie voor groen gas zijn.

Door de energietransitie-gedreven elektrificatie neemt het toekomstige gasgebruik af in de toekomst. Dit komt voornamelijk voort uit de opkomst van hybride warmtepompen (welke minder gas verbruiken dan traditionele HR-ketels), volledig elektrische warmtepompen en de komst van collectieve warmtenetten. Hier is in de analyse rekening mee gehouden. Naast gegevens over het verbruik van gas, is er in de analyse een prognose meegenomen voor het beschikbare aanbod van groen gas*. Hier is rekening gehouden met het feit dat er een rendabele businesscase voor producenten moet zijn. In plaats van deze aannames kan de regio ook zelf gegevens aanleveren, daarmee kan potentie voor groen gas nog beter worden ingeschat.

Conclusie & aanbeveling

Waar mogelijk zetten we in de warmtetransitie onze gasnetten in voor een alternatieve warmtebron. Op deze manier voorkomen we onnodige afschrijvingen en kosten voor het verwijderen van de gasinfrastructuur. Zo bouwen we het gebruik van aardgas op een slimme manier af. Voor een optimale benutting van het gasnet kan gekeken worden naar de potentie van groen gas. Er is veel potentie voor groen gas in uw regio. Door gebruik te maken van groen gas potentie kunnen mogelijk ook extra kosten voor verzwaring elektriciteitsnetten voorkomen worden.

De potentie van groen gas in 2030



Hoe groter de oppervlakte van een cirkel, hoe meer ruimte er is voor invoer van groen gas.

Aanbevelingen



Aanbevelingen (1)

Maak richting de RES 1.0 een bod voor 2030

Het huidige bod van de regio Fryslân bestaat uit projecten die (bijna) vergund zijn en daarmee op een relatief korte termijn gerealiseerd kunnen worden, mits ze obstakelvrij zijn. We hebben het dan over enkele jaren vanaf nu. De doorrekening richt zich echter op 2030 en wat er nodig is aan netinfrastructuur om dat bod te kunnen realiseren. Daardoor sluiten het Friese bod en de doorrekening van de netimpact niet geheel op elkaar aan. Uiteraard heeft het huidige bod ook een bepaalde netimpact en die projecten zorgen er ook (mede) voor dat we nu fors investeren in ons net om de bestaande problemen op te lossen. Als er richting de RES 1.0 een nieuwe discussie ontstaat in Fryslân over een eventuele verhoging van het huidige bod, dan bevelen wij aan hier vroegtijdig over in gesprek te gaan met de netbeheerder. Door voldoende variatie aan te brengen in de scenario's, kunnen wij de impact hiervan op het netwerk beter in beeld brengen. Op die manier kunnen we gezamenlijk zoeken naar wat vanuit het energiesysteem de meest logische opties zijn. De huidige problemen in het net lossen we voor 2025 (grotendeels) op. Voor de periode na 2025 tot 2030 is de regio aan zet om met goede plannen te komen.

Zeven principes om rekening mee te houden

Wij hanteren een aantal principes waarmee rekening kan worden gehouden in het Friese bod richting RES 1.0.

1. Koppel opwek en verbruik aan elkaar. Alles wat rechtstreeks wordt verbruikt hoeven we niet te transporteren en scheelt in netwerkkosten.
2. Probeer grootschalige opwek (vanaf 2 MW) zo dicht mogelijk bij een onderstation te realiseren. Hoe dichter bij, hoe minder kabels we hoeven aan te leggen.
3. Probeer de opwek te clusteren. Voor ons netwerk is het beter om één grootschalig park aan te sluiten dan meerdere kleine initiatieven.
4. Combineer zon en wind. Deze opwek is complementair en kan vaak op één aansluiting.
5. Het is aan te bevelen om de energie die wordt opgewekt op de Waddeneilanden zoveel als mogelijk op de eilanden te verbruiken op basis van gelijktijdigheid. Dat scheelt aanleg van kostbare infrastructuur door de Waddenzee.
6. Houd er rekening mee dat onze infrastructuur ook fysieke ruimte nodig heeft. Neem dit gelijk mee in de planologische procedure, bestem daar gronden voor en probeer procedures waar mogelijk te verkorten om de doorlooptijd te verkleinen.
7. Wees volstrekt helder wat waar gaat komen en wanneer. Alleen dan kunnen we tijdig onze netinfrastructuur op orde brengen.

Warmtetransitie: groen gas, geothermie, aquathermie en waterstof

De RES gaat hoofdzakelijk over duurzame opwek door met name zon- en windenergie. Onderdeel van de RES is de Regionale Structuur Warmte (RSW). Omdat het warmtedossier een impact heeft op de elektriciteitsvoorziening, willen we voor een viertal onderwerpen die spelen in Fryslân onderstaande meegeven als aanbeveling.

Groen Gas

Fryslân heeft een grote potentie voor de ontwikkeling van groen gas. Binnen het Klimaatakkoord is afgesproken om in 2030 2 bcm groen gas op te wekken. Volgens een [rapport van Netbeheer Nederland](#) dat onlangs is uitgekomen is dat mogelijk, indien er voldoende subsidie beschikbaar komt. Fryslân is van alle regio's binnen ons verzorgingsgebied de grootste groen gasproducent. Een groei van groen gas kan elektrificatie (deels) uitsparen. We bevelen van harte aan om de potentie voor groen gas in Fryslân te onderzoeken en waar mogelijk te benutten.

Geothermie

Fryslân kent een grote potentie voor geothermie. We bevelen aan om deze potentie serieus te onderzoeken en waar mogelijk te benutten. Dit kan aanzienlijk schelen in een kostbare verzwaring van onze elektriciteitsnetten.

Aquathermie

Fryslân kent een grote potentie voor aquathermie. We bevelen aan om deze potentie serieus te onderzoeken en waar mogelijk te benutten in wijken en dorpen waar dit een nuttige toepassing kan zijn. Dit kan aanzienlijk schelen in een kostbare verzwaring van onze elektriciteitsnetten.

Waterstof

Momenteel is waterstof een onderwerp dat we veel terug zien komen in discussies over de energietransitie. Wij denken dat waterstof op de wat langere termijn een rol kan gaan spelen in het energiesysteem. Daarom investeren we ook in een aantal pilots om hier kennis over op te doen, onder andere in Oosterwolde. Echter, we zien geen grote rol voor waterstof in het energiesysteem in Fryslân voor 2030. Vandaar dat we aanbevelen om de aandacht voor waterstof te beperken tot een aantal pilots, maar hier niet op grote schaal iets van te verwachten.

Aanbevelingen (2)

Planprocedures efficiënt inrichten

Start tijdig met benodigde planprocedures voor de energie-infrastructuur. Dit voorkomt een mismatch tussen de opleverdatum van duurzame opwekprojecten en de benodigde uitbreidingen aan de infrastructuur. We zien grote verschillen in doorlooptijden van vergunningsverlening en het wijzigen van bestemmings- of omgevingsplannen tussen de verschillende gemeenten en provincies. Onderzoek hoe planprocedures versneld kunnen worden, bijvoorbeeld door te leren van de aanpak van andere overheden.

Reserveer ruimte voor energie-infrastructuur in omgevingsbeleid

Nieuw aan te leggen energie-infrastructuur heeft fysieke ruimte nodig. Houdt hier rekening mee door ruimte te reserveren voor energie-infrastructuur in omgevingsvisies- en plannen.

Tekorten op de arbeidsmarkt

Het tekort aan technisch personeel gaat zorgen voor vertragingen. Gericht arbeidsmarktbeleid kan het verschil maken, zowel op landelijk als regionaal niveau. Stimuleer dat mensen in uw regio enthousiast worden om de techniek in gaan. Onderzoek mogelijkheden voor regionaal samenwerken aan Human Capital Agenda's voor (technische beroepen in) de energiesector.

Werk aan een integrale RES

Neem in de volgende RES uitwerking alle sectoren (gebouwde omgeving, industrie (klein en groot), mobiliteit, duurzame opwek, landbouw) mee. Een regionaal gedragen beeld van energievraag en -aanbod is noodzakelijk om energie-infrastructuur tijdig aan te kunnen passen. Een integrale RES maakt het ook mogelijk om een optimale afweging te maken tussen gas-, elektriciteits- en warmte-infrastructuur. In dat kader kunnen we het opzetten van een systeemstudie van harte aanbevelen. Wij willen graag meewerken aan het opstellen van een systeemstudie in Fryslân, samen met andere stakeholders. Dit kan de nodige inzichten bieden richting RES 1.0 en verder.

Landelijke knelpunten

Om te komen tot een effectieve en tijdige uitvoering van de RES zijn ook vanuit het Rijk een aantal zaken nodig. Wij bepleiten de volgende maatregelen vanuit het Rijk:

- Aanpassing van wet- en regelgeving om snellere en efficiëntere aansluiting van duurzame energieprojecten en transport van duurzame energie mogelijk te maken,

- Maatregelen om een betere afstemming van vraag en aanbod van producenten en afnemers mogelijk te maken, zoals smart charging,
- Aansluiting van nationale programma's op de RES, zoals het Programma Energie Hoofdinfrastructuur,.
- Ruimte in warmtewetgeving. Gemeenten moeten de warmtetransitie lokaal realiseren en voldoende flexibiliteit hebben om tot maatwerkoplossingen te komen, inclusief de mogelijkheid om bedrijven in publiek eigendom, waaronder de netwerkbedrijven, aan te kunnen wijzen als warmtebedrijf. Wetgeving moet dus niet gericht zijn op het reguleren van één type voorziening, maar de diversiteit aan netten ondersteunen, ruimte bieden voor toekomstige innovaties en een gelijk speelveld creëren voor alle partijen die actief kunnen zijn in warmte, zowel privaat als publiek.

Aanbevelingen voor data aanlevering aan netbeheerder

De huidige analyse is gebaseerd op een groot aantal back-up gegevenssets van NP RES. Deze zijn niet optimaal. Werk aan betere regio specifieke gegevens om de conclusies aan te scherpen. Hoe gedetailleerder de gegevens, hoe beter de netimpact bepaald kan worden en hoe beter u zicht heeft op de mogelijkheden in uw regio.

Aanbevelingen voor de samenwerking met uw netbeheerder

- Netbeheerders hebben voldoende tijd nodig om de energie-infrastructuur uit te breiden en aan te passen. Dat kan alleen als plannen concreet en zeker zijn. Geef het door zodra u beter zicht hebt op ontwikkelingen. Hoe concreter en zekerder de inzichten zijn, hoe beter de netimpact bepaald kan worden.
- Door duurzame opwekking en grotere energievragers slim in te passen in de netten, worden onnodige extra maatschappelijke kosten voorkomen. Daarom denkt uw netbeheerder graag met u mee in het verder uitwerken van plannen.

Disclaimer

Dit document is met zorg samengesteld. Het geeft een indicatie van de impact van de regionale ontwikkelingen op het elektriciteits- en gasnet. De informatie in dit document kan gebruikt worden om het RES bod in een regio verder te ontwikkelen. Het verdient de aanbeveling om deze informatie altijd samen met de regionale plannen te publiceren. Aan de informatie in dit document kunnen geen rechten worden ontleend.

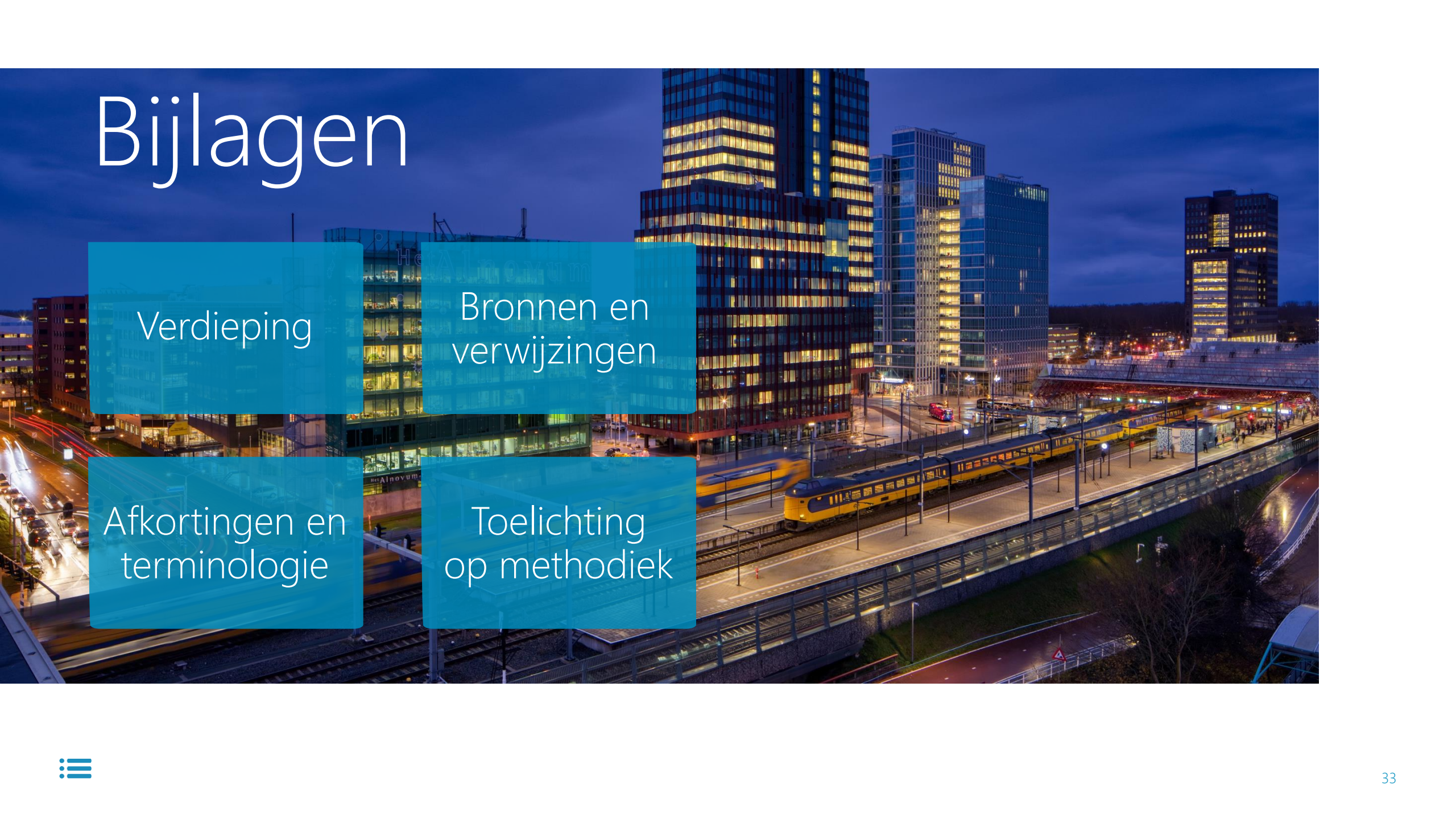
Vervolg proces

Hoe verder tot RES 1.0?

Het huidige bod wordt op 9 maart besproken in het Bestuurlijk Overleg met alle wethouders, de gedeputeerde(n) en de AB-leden van het Wetterskip Fryslân. Na vaststelling van het bod zal de regio dit bod doorsturen naar het NP RES. Nadat het PBL de verschillende biedingen heeft doorgerekend volgt een proces tot 1 maart 2021 om de RES 1.0 definitief te maken.

Indien de verschillende biedingen niet optellen tot 35 TWh zullen de regio's met elkaar om tafel moeten om het bod aan te passen. Indien Fryslân op dat moment besluit het bod aan te passen/te verhogen, komen we als netbeheerder weer in beeld voor de doorrekening daarvan. Binnen de bestaande werkgroep RES Fryslân dienen er dan nieuwe afspraken te worden gemaakt over het doorrekenen van nieuwe scenario's. Vanuit Liander roepen wij de regio op om in gezamenlijkheid een plan te gaan maken voor de duurzame opwek die in de periode 2025-2030 zal moeten worden aangesloten. Het uitvoeren van een systeemstudie kan hierbij zeker helpen.

Bijlagen

A nighttime photograph of a cityscape featuring modern glass skyscrapers with illuminated windows. In the foreground, a train station with yellow and blue high-speed trains is visible. The scene is set against a dark blue night sky.

Verdieping

Bronnen en
verwijzingen

Afkortingen en
terminologie

Toelichting
op methodiek

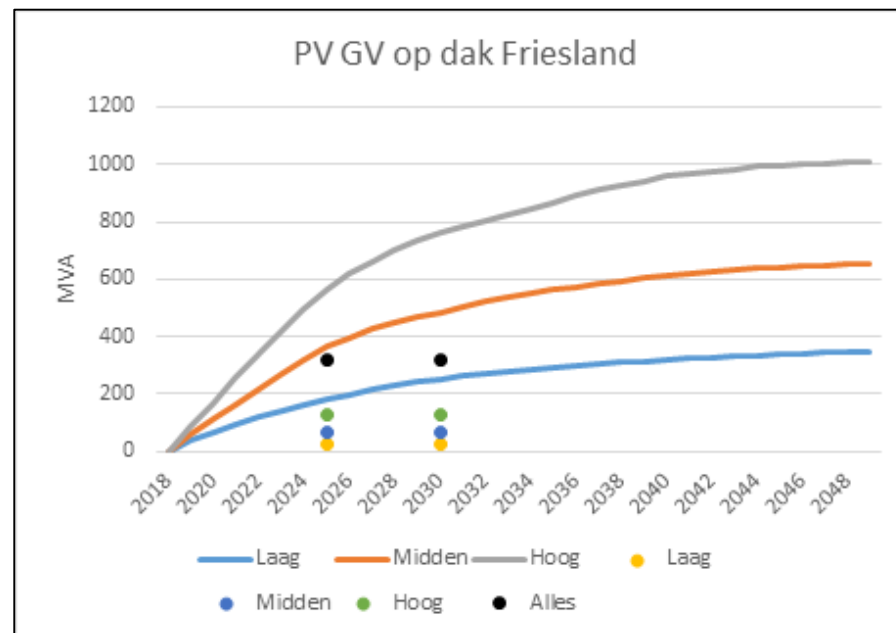
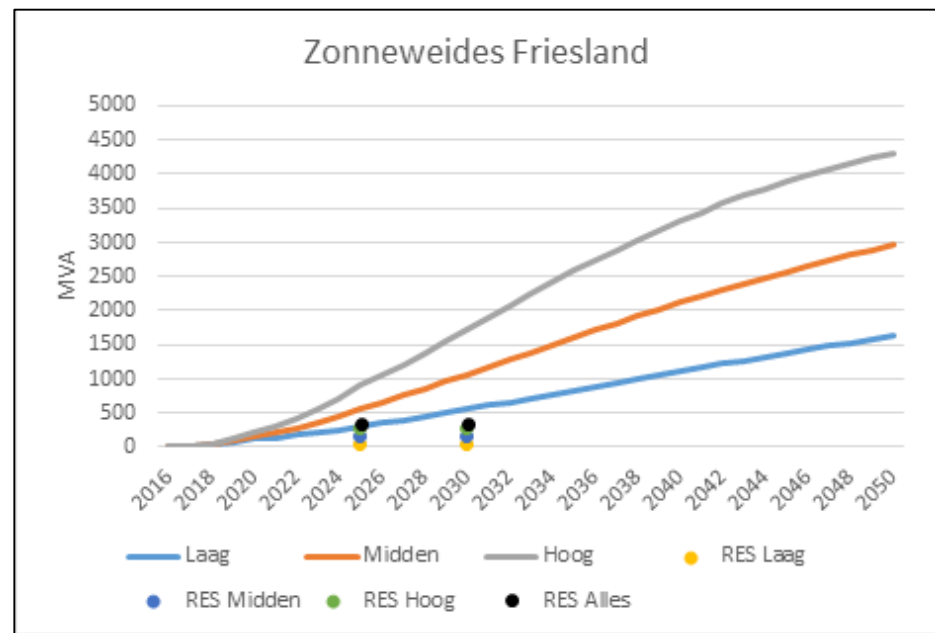
Verdieping



Verwachtingen Liander t.o.v. plannen regio

De scenario's geleverd door de regio komen niet overeen met de verwachtingen van Liander

Op basis van de huidige aanvragen voor aansluitingen die bij Liander liggen, verwachten we de volgende trends:



Liander stelt uitgebreide prognoses op over hoe zon- en windenergie zich in de toekomst gaan ontwikkelen. We baseren deze informatie op sectoranalyses en gesprekken met projectontwikkelaars. De door de regio aangeleverde inschatting voor ontwikkeling van windenergie in 2030 sluit aan bij onze prognoses. Dit is niet het geval voor zon. Tussen het bod van de regio voor zon en onze eigen prognoses zit een factor 2 verschil. Dat zie je terug in bovenstaande kaartjes.

De krommes zijn de trends die Liander voorspeld heeft, de bolletjes representeren de scenario's die de regio heeft aangeleverd. Het scenario "Alles" is een conservatieve benadering van de verwachting zoals wij die zien bij Liander voor het jaar 2030. De Scenario's Laag, Midden en Hoog vallen allen ver onder de bandbreedte die Liander verwacht voor grootschalige zon in 2030. Onze verwachting is dus dat er meer aan zit te komen dan hetgeen er nu in de aangeleverde scenario's benoemd staat. Zo verwachten wij dat de ontwikkeling van grootschalige zon op daken door zal gaan, omdat hier vaak geen vergunning voor vereist is. Weliswaar zal de netcapaciteit mogelijk voor een tijdelijke terugval zorgen, maar er wordt hard gewerkt aan verzwaring van het net en dan zal het aantal aansluitingen weer stijgen. Daarnaast zijn er gemeenten met hoge ambities voor zonneparken die nog niet in de vergunningsfase zitten. Hier zien we dus het verschil tussen het bod van de regio voor de korte termijn en onze eigen verwachtingen.

Gedetailleerde informatie scenario 1: Hoog

Voor een meer gedetailleerde toelichting (kengetallen) op de kosten, ruimte en tijd die het een nieuw station of nieuwe verbinding kost, verwijzen we naar het [document basisinformatie over de energie-infrastructuur](#).

	#	Kosten (in miljoenen €)	Ruimtebeslag (in m ²)
Nieuw HS/MS station	5	31,2 - 62,4	75.000 - 200.000
Nieuw MS/MS station	25	188,5	34.400-42.800
Totaal		125,48 - 250,95	109.400 - 242.800

Let op: Inclusief HS Bolsward

Gedetailleerde informatie scenario 2: Midden

Voor een meer gedetailleerde toelichting (kengetallen) op de kosten, ruimte en tijd die het een nieuw station of nieuwe verbinding kost, verwijzen we naar het [document basisinformatie over de energie-infrastructuur](#).

	#	Kosten (in miljoenen €)	Ruimtebeslag (in m ²)
Nieuw HS/MS station	5	28,35 – 56,70	75.000 - 200.000
Nieuw MS/MS station	13	48,58 – 97,16	18.700 – 23.300
Totaal		76,93 – 153,86	93.700 – 223.300

Let op: Inclusief HS Bolsward

Gedetailleerde informatie scenario 3: Laag

Voor een meer gedetailleerde toelichting (kengetallen) op de kosten, ruimte en tijd die het een nieuw station of nieuwe verbinding kost, verwijzen we naar het [document basisinformatie over de energie-infrastructuur](#).

	#	Kosten (in miljoenen €)	Ruimtebeslag (in m ²)
Nieuw HS/MS station	4	25,55 – 51,1	60.000 – 160.000
Nieuw MS/MS station	10	38,08 – 76,16	14.200 - 18.200
Totaal		63,63 – 127,26	74.600 – 178.200

Let op: Inclusief HS Bolsward

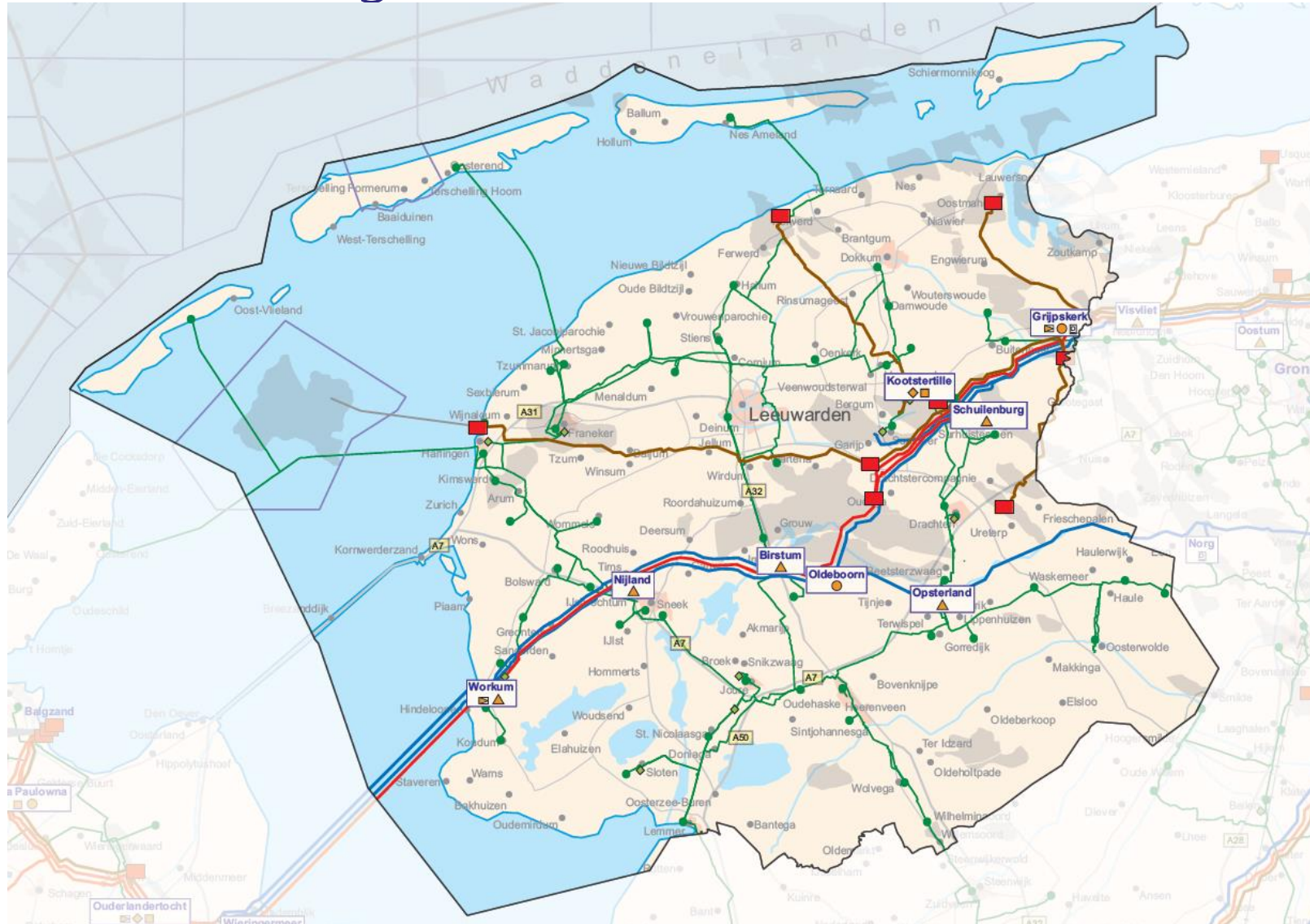
Gedetailleerde informatie scenario 4: Alles

Voor een meer gedetailleerde toelichting (kengetallen) op de kosten, ruimte en tijd die het een nieuw station of nieuwe verbinding kost, verwijzen we naar het [document basisinformatie over de energie-infrastructuur](#).

	#	Kosten (in miljoenen €)	Ruimtebeslag (in m ²)
Nieuw HS/MS station	5	28,35 – 56,70	75.000 - 200.000
Nieuw MS/MS station	30	94,15 – 188,30	40.300 – 50.100
Totaal		122,5 – 245,0	115.300 – 250.100

Let op: Inclusief HS Bolsward

Gedetailleerde kaart gasinfrastructuur Gasunie, Liander & Stedin



Flexibiliteitsoplossingen

Liander onderzoekt ook altijd andere (tijdelijke) flexibele oplossingen om meer ruimte op stroomnet te creëren. Dit levert soms tijdelijk beperkte ruimte op. De regio heeft zelf mogelijkheden om oplossingen als energie omzetten in duurzame gasen en energie opslag te stimuleren. De netbeheerders werken aan de overige drie flexibiliteitsoplossingen.



Energie omzetten in duurzame gasen

Door elektriciteit om te zetten in duurzame gasen kan de gasinfrastructuur gebruikt worden om energie te transporteren. Bovendien kan op deze manier energie opgeslagen worden en later weer gebruikt worden.



Energie opslag

Het gebruiken van energie opslag kan pieken op het elektriciteitsnet voorkomen waardoor netverzwaringen kunnen worden voorkomen.



Dynamisch afregelen

Netwerken worden uitgelegd op de piek, maar die piek komt maar zelden voor. Dan kun je twee dingen doen; het netwerk bouwen op de piek of de piek afregelen zodra die voorkomt. Dat gebeurt met dynamisch afregelen.



Flexibiliteitsmarkt en congestiemanagement

Veelal vindt een knelpunt in het elektriciteitsnetwerk niet de hele dag of het hele jaar door plaats. Vaak zijn het maar een paar momenten per jaar waarop het netwerk overbelast dreigt te raken, denk bijvoorbeeld aan die ene zonnige zomerdag waarop alle zonnepanelen maximaal terugleveren. Door congestiemanagement en de flexibiliteitsmarkt in te zetten kunnen deze pieken verminderd worden door een marktmodel te introduceren.



Verlaten redundantie

Het elektriciteitsnet is in heel Nederland redundant uitgelegd. Dat wil zeggen, als één component uitvalt een andere het altijd over kan nemen. Het netwerk is echter 99,997% van de tijd niet in storing en dus wordt voor het grootste deel van de tijd het netwerk niet op zijn maximale capaciteit gebruikt. Het is te vergelijken met een vluchstrook op de snelweg. Dit wordt alleen tijdens de spits gebruikt en is voor de rest van de uren zinloos asfalt. De (maatschappelijke) impact van een zonnepark dat zeg 4 uur niet kan teruglevering is vele malen kleiner dan een ziekenhuis. Daarom is het niet-redundant aansluiten van duurzame opwek een goede benutting van het bestaande elektriciteitsnetwerk.

Indicatie van relatie tussen elektriciteits- en gasnet

		ELEKTRICITEITSNET		GASNET	
warmtevoorziening & infrastructuur	aansluitingen in de woning	woningen per transformator	bovengronds ruimtebeslag	woningen per districtstation	bovengronds ruimtebeslag
huidige situatie (E+G) 	 E  G  W	 400	 25 m ² (1 transformator)	 500	 5 m ² (1 districtstation)
all electric (E) 	 E  G  W	 150	 75 m ²	geen gasinfrastructuur in de wijk nodig	geen bovengronds ruimtebeslag
HT Warmte (E+W)* 	 E  G  W	 250	 50 m ²	geen gasinfrastructuur in de wijk nodig	geen bovengronds ruimtebeslag
LT warmte (E+W)* 	 E  G  W	 200	 50 m ²	geen gasinfrastructuur in de wijk nodig	geen bovengronds ruimtebeslag
hybride (E+G) 	 E  G  W	 200	 50 m ²	 1.000	 5 m ²

Bronnen en verwijzingen

Bronnen en verwijzingen

Titel	Omschrijving	Bron
Basisinformatie over energie-infrastructuur, opgesteld voor de Regionale Energie Strategieën, Netbeheer Nederland, mei 2019	Een introductie op en beschrijving van rollen in de elektriciteits- en gasmarkt, typen van elektriciteits- en gasstations, kosten van het bouwen van een station en aanleggen van nieuwe verbindingen in tijd, geld en ruimte, de impact van verschillende (warmte)scenario's op het elektriciteitsnet, basis ontwerpprincipes voor de inpassing van hernieuwbare productie, kosten van verwijderen van gasleidingen en –stations.	www.netbeheernederland.nl/Basisdocument_over_energie-infrastructuur
Onderzoek naar toekomstbestendige gasdistributienetten, Netbeheer Nederland, juli 2018.	De belangrijkste conclusie uit dit onderzoek is, dat het bestaande gasnetwerk met de juiste maatregelen prima ingezet kan worden om duurzame gassen zoals (100%) waterstof en biomethaan te distribueren. GT-170272	https://www.netbeheernederland.nl/Toekomstbestendigegasdistributienetten
Factsheets over de relatie tussen de Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL) en RES, Elaad, december 2019.	Tien factsheets met achtergrondinformatie over de relatie tussen de NAL en de RES. Het doel van de Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL) is ervoor te zorgen dat de laadinfrastructuur is voorbereid op de grootschalige uitrol van elektrisch vervoer. In de NAL wordt beschreven hoe we tot voldoende laadpunten komen om al deze auto's slim op te laden.	https://www.elaad.nl/projects/nal-res/
Verantwoording gebruikte gegevens netimpact proces via het Nationaal Programma RES	Op de website van het Nationaal Programma RES is informatie te vinden over de gebruikte back-up en basisgegevens voor het bepalen van de netimpact. Deze gegevens worden gebruikt wanneer er geen gebruik gemaakt kan worden van regiospecifieke informatie vanuit de invulformulieren.	https://www.regionale-energiestrategie.nl/handreiking/ondersteuningsproducten/invulformulieren+per+regio
Potentieel van lokale biomassa en invoedlocaties van groen gas. Een verkenning voor 2030, CE Delft, januari 2020	In de studie is verkend hoeveel groen gas uit lokale biomassa zou kunnen worden ingevoerd in het openbare aardgasnet in 2030 en wat de locaties van invoeding zouden kunnen zijn. Hiervoor is bestudeerd hoeveel biomassa er economisch beschikbaar kan komen voor groen gasproductie en -invoeding in 2030. De studie beperkt zich tot biomassareststromen.	www.ce.nl , publicatienummer 190281

Afkortingen en terminologie



Terminologie en afkortingen

Afkorting	Betekenis	Eenheden	Betekenis	Terminologie	Betekenis
HS	Hoogspanning (>52kV). Hoogspanningsnetten worden gebruikt als nationale hoofdtransportnetten, welke middels een middenspannings-tussenstap bij de gebruikers als laagspanning terecht komen.	TWh	TerraWattuur. Staat gelijk aan 10^9 Kilowattuur. Het jaarlijkse elektriciteitsgebruik van heel Nederland wordt uitgedrukt in terawattuur.	Netimpact	De net-belasting op installatieniveau. De berekening houdt rekening met vermogens en profielen van alle energievragers en –aanbieders. Dit dynamische samenspel resulteert in de belasting van de Liander installaties welke in magnitude en lengte kan worden uitgedrukt, met mogelijke knelpunten (overbelasting) tot gevolg.
TS	Tussenspanning. Op sommige locaties in Nederland wordt elektriciteit op hoogspanning direct omgezet naar middenspanning. Op andere plekken zit er nog een spanningsniveau tussen, de zogenoemde tussenspanning. Dit verschil is historisch ontstaan.	kWp	KiloWattpiek. Eenheid om piekvermogen uit te drukken.	Knelpunt	Een overbelasting op installatie-niveau waarbij flexibele net-oplossingen geen hulp kunnen bieden. Dit geldt voor een overbelasting van >10% van de installatiecapaciteit OF >1% van het jaar
MS	Middenspanning (1-52kV)	W	Watt. Dit beschrijft de energie per tijdseenheid (Joule per seconde).	Congestie management	Congestie management gebruikt prijsmechanismes en marktwerking om het aanbod en de vraag naar elektriciteit te sturen. Goede uitleg via: https://www.tennet.eu/nl/elektriciteitsmarkt/nederlandse-markt/congestiemanagement/
LS	Laagspanning (<1kV)	A	Ampère. Een eenheid van elektrische stroomsterkte.		
		J	Joule. Energie-eenheid. (VA=W=J/seconde)		
		m ³	Kubieke meter		

Toelichting op methodiek



Netimpact bepalen werkproces toegelicht

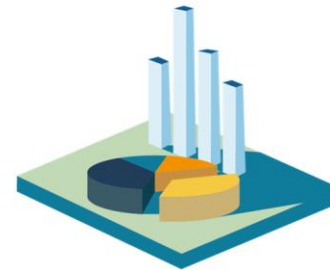
De energietransitie van fossiele bronnen naar duurzame opwekking, de toenemende rol van elektriciteit in het dagelijkse leven en de economische groei vereisen een continue en tijdige doorontwikkeling van het energiesysteem. Om de impact van regionale keuzes inzichtelijk te maken hebben de netbeheerders in samenspraak met PBL en NP RES het "netimpact bepalen" werkproces ontwikkeld.

Het proces bestaat uit drie stappen:

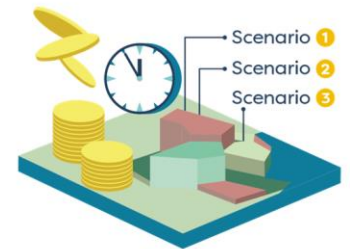
- 1. Invulformulieren voor energievraag en -aanbod:** Voor alle relevante energievragers en –aanbieders zijn invulformulieren opgesteld. Hiermee ontstaat inzicht in de ontwikkeling van vraag en aanbod over de tijd heen. Zodra een regio de netimpact van een regionaal scenario van ontwikkelingen wil laten doorrekenen kunnen de formulieren gedeeld worden met de regionale netbeheerder in de regio.
- 2. Analyse, begrip en oplossingen:** De netbeheerders zullen de invulformulieren met informatie over de toekomstige energievraag en -aanbod toetsen aan de huidige elektriciteits- en gasinfrastructuur. Binnen Alliander wordt hiervoor het systeem Andes-Light gebruikt (zie volgende pagina voor meer informatie). Uit dit systeem wordt duidelijk waar de huidige infrastructuur ontoereikend is, de zogenoemde knelpunten. Zodra knelpunten in beeld zijn wordt onderzocht waardoor ze ontstaan en hoe ze opgelost kunnen worden. Voor oplossingen wordt naar een breed scala van mogelijkheden gekeken. Eerst wordt onderzocht of [flexibiliteitsoplossingen](#) mogelijk zijn. Als dit niet het geval is onderzoeken we of stations uitgebreid kunnen worden. Een andere optie is nieuwbouw op een nieuwe locatie.
- 3. Inzicht in impact oplossingen:** De resultaten van de tweede stap worden gebundeld in deze rapportage. Hierin wordt de impact geduid in de doorlooptijd die nodig is om aanpassingen te realiseren, het ruimtebeslag dat de aangepaste infrastructuur met zich meebrengt en de kosten die gemaakt worden voor het maken van de aanpassingen. De systemische analyse van mogelijkheden om impact op infrastructuur te verkleinen wordt samengevat tot aanbevelingen voor de regio.



Stap 1:
Invulformulieren voor
energievraag en -aanbod



Stap 2:
Analyse, begrip
en oplossingen



Stap 3:
Inzicht in impact
van oplossingen

Rekensysteem Andes-light

Wat is Andes-light?

Andes-light is een systeem dat door Liander gebruikt wordt om de belasting op het energienet in kaart te brengen. Hiermee kunnen we per gebied de netimpact bepalen van toekomstige netontwikkelingen op zowel elektriciteit- als gasniveau.

Hoe werkt Andes-light?

Andes-light maakt gebruik van een rekenkern genaamd ANDES. Deze simuleert de netimpact van individuele segmenten op basis van vermogen, stroom en profielen, en is hiermee in staat het samenspel van energievragers en -opwekkers in kaart te brengen. De impact van grootschalige opwekkers (zonneweides en wind) worden op de hoofdininstallaties van Liander - lees koppelpunten met TENNET - gemodelleerd. Dit zijn de 150 en 110 kV installaties. Alle andere opwekkers en vragers vinden hun weg via het dichtstbijzijnde en meest toepasselijke laag, midden en hoogspanningsnet.

Wie heeft toegang tot Andes-light?

Regio's/gemeentes hebben zelf geen directe toegang tot het systeem. Wel nodigen we iedereen die dat nuttig vindt uit om contact met ons te zoeken bij vragen.

Zijn de elektriciteit- en gasnetten klaar voor de energietransitie?

Zo ja, top!
Zo nee, hoe gaan we deze klus klaren?



<https://www.duurzaamnieuws.nl/van-het-gas-af-9-energietransitie-betekent-samen-keuzes-maken/>