



# Netimpactrapportage RES 1.0

## Groningen

Enexis Netbeheer  
TenneT  
Netbeheer Nederland

Maart 2021





# Vooraf

## Leeswijzer

De Netimpactrapportage RES 1.0 is als volgt opgebouwd.

- ◆ **Samenvatting**: een overzicht van de belangrijkste conclusies van de netimpactanalyse.
- ◆ Sectie 1 '**Introductie**': een aantal algemene uitgangspunten voor de doorrekening.
- ◆ Sectie 2 '**Regio in beeld**': een overzicht van de RES-regio.
- ◆ Sectie 3 '**Aangeleverde gegevens**': een samenvatting van de aangeleverde gegevens, inclusief een overzicht van de gebruikte back-up gegevens.
- ◆ Sectie 4 '**Impact op elektriciteitsnet**': de resultaten van de doorrekening uitgevoerd door de netbeheerder. De netimpact wordt inzichtelijk gemaakt aan de hand van knelpunten in de energie-infrastructuur en oplossingsrichtingen worden gepresenteerd, inclusief de impact daarvan ten aanzien van tijd, ruimte en kosten worden .
- ◆ Sectie 5 '**Impact op gasnet**': aanbevelingen om de impact van het RES-bod op het gasnet zo klein mogelijk te houden.
- ◆ Sectie 6 '**Conclusies en aanbevelingen**': de belangrijkste conclusies, aandachtspunten en adviezen voor de RES-regio.

### BIJLAGEN

Disclaimer; Netimpact TenneT; Detailinformatie aangeleverde gegevens; Het belang van een integraal beeld; Landelijke sectorale ontwikkelingen; Bronnen; Afkortingen, eenheden en terminologie.







# Samenvatting





# Samenvatting

## Realisatie RES, systeemefficiëntie en gezamenlijk uitvoeringsprogramma

### RES als input voor het Investeringsplan Enexis

De RES-regio zet de stap van concept-RES naar RES 1.0. Op basis van de aangeleverde gegevens heeft Enexis Netbeheer (hierna: Enexis de impact van de plannen op de energie-infrastructuur bepaald. Om een juiste inschatting van de netimpact te maken hebben we gebruik gemaakt van een integrale doorrekening, waarbij ook rekening is gehouden met de toekomstige ontwikkelingen in vraag en aanbod van andere sectoren. Er is in beeld gebracht waar knelpunten ontstaan en welke netinvesteringen nodig zijn om de RES 1.0 ambities te realiseren.

De RES 1.0 geeft richting aan de Investeringsplannen van Enexis, welke 2-jaarlijks worden herijkt. Tussentijdse aanpassingen, al dan niet voortkomend uit ontwikkelingen in de markt, kunnen impact hebben op de haalbaarheid van de RES. Ontwikkelingen uit de markt betreft ook de aanvragen die nog geen vergunning van de gemeente hebben of niet vergunningsplichtig zijn en toch door Enexis in behandeling moeten worden genomen.

### Systeemefficiëntie voor een uitvoerbare en betaalbare RES

De totale maatschappelijke kosten, het ruimtebeslag en de benodigde tijd in de uitvoering is fors. Door in te zetten op systeemefficiëntie zijn besparingen mogelijk. Daarom geven we, naast de analyseresultaten, ook adviezen over het verhogen van de systeemefficiëntie.

Met de adviezen ten aanzien van de systeemefficiëntie kan een RES-regio sturen op keuzes die bijdragen aan een uitvoerbare en betaalbare RES.

### Een gezamenlijk uitvoeringsprogramma voor de realisatie van de RES

Een uitvoerbare RES vraagt ook om integraal plannen van ontwikkelingen in de tijd. Uitbreiding van de energie-infrastructuur kent langere doorlooptijden dan de ontwikkeling van duurzame opwek. Starten met de realisatie van duurzame opwek waar netcapaciteit beschikbaar is, is sterk aan te bevelen.

Start daarom tijdig met benodigde planprocedures voor de energie-infrastructuur en onderzoek hoe planprocedures versneld kunnen worden. Samenwerken in gebiedsprocessen en het erkennen van wederzijdse belangen, kunnen tot een beter, sneller en gedragen planproces leiden.





# Samenvatting


## Netimpact

### Netimpact van de RES 1.0

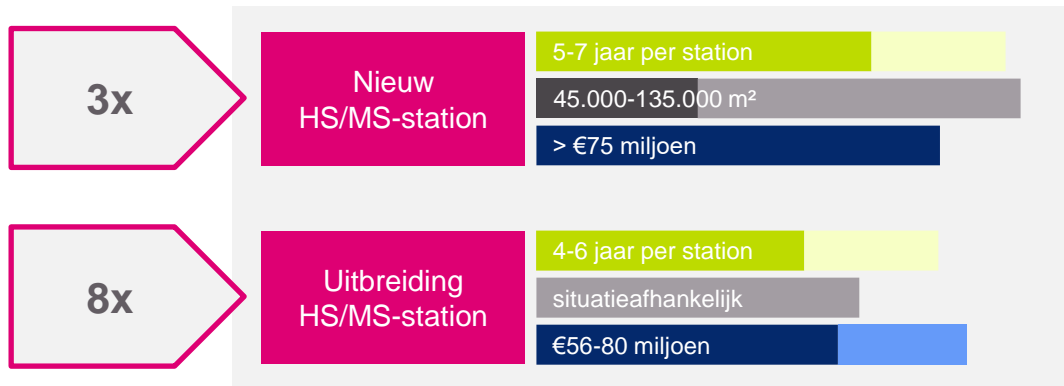
- ◆ Op 5 stations is nu een knelpunt. Er ontstaat op 7 stations een knelpunt voor 2025 en op 3 stations na 2025.
- ◆ De knelpunten zijn een gevolg van beperkte capaciteit op de HS/MS-stations van Enexis en/of op het hoogspanningsnet van TenneT.

### Netimpact voor Enexis

Om de knelpunten, die ontstaan door het RES-bod, op te lossen zijn investeringen door Enexis nodig.

- ◆ Op 8 HS/MS-stations zijn uitbreidingen benodigd en mogelijk om het RES-bod te faciliteren. Voor deze stations geldt dat de beschikbare capaciteit op het net van Enexis pas volledig benut kan worden na uitbreiding van het hoogspanningsnet van TenneT.
- ◆ 3 nieuwe HS/MS-stations van Enexis moeten worden gerealiseerd om knelpunten op stations op te lossen (  ).

De totale impact op tijd, ruimte en kosten op basis van benodigde uitbreidingen van HS/MS-stations en nieuwe HS/MS-stations voor Enexis is hieronder weergegeven.





# Samenvatting

## Conclusies en aanbevelingen netimpact Enexis en TenneT

### Conclusies op netimpact Enexis

- ◆ **Op 8 stations zijn uitbreidingen benodigd en mogelijk.** Voor deze stations geldt dat de beschikbare capaciteit op het net van Enexis pas benut kan worden na uitbreiding van het hoogspanningsnet van TenneT.
  - ◆ Voor stations Eemshaven Midden en Meeden staan al uitbreidingen gepland (door Enexis) die aansluiting van het RES-bod mogelijk maken. Daarnaast staan op de stations Kropswolde, Musselkanaal Zandberg, Vierverlaten en Winschoten uitbreidingen gepland (door Enexis) die aansluiting van een deel van het RES-bod mogelijk maken.
- ◆ **3 nieuwe HS/MS-stations moeten worden gerealiseerd.** De haalbaarheid van de RES is afhankelijk van de realisatie van deze stations.
  - ◆ Voor nieuwe stations nabij Ter Apelkanaal en stad Groningen worden momenteel gesprekken gevoerd over mogelijke oplossingen. Deze nieuwe stations bieden capaciteit voor meer duurzame opwek in de regio en lossen knelpunten op nabijgelegen stations op.
  - ◆ Voor een nieuw station bij Weiwerd dienen verdere netstudies de noodzaak en haalbaarheid hiervan te bepalen.
- ◆ **Zon op dak biedt voordelen, maar heeft ook grote impact.** Zon op dak wordt aangesloten op het midden- en laagspanningsnet en heeft als voordeel dat opwek en (lokaal) verbruik dicht bij elkaar ligt. In het RES-bod van de regio Groningen vindt dit echter op dermate grote schaal plaats dat er 'overschotten' ontstaan die worden teruggevoerd naar het bovenliggende net. Meer dan een kwart van het totale vermogen van de RES 1.0 Groningen bestaat uit gebouw-gebonden zon. Uitbreidingen in de onderliggende netten zijn noodzakelijk voor de realisatie van de RES, en vormen daarmee ook een groot onderdeel van het totale werkpakket van Enexis.

### Aanbevelingen op netimpact Enexis

- ◆ **Het combineren en verplaatsen van zoekgebieden kan investeringen beperken.** We zien dat er een aantal stations moet worden uitgebreid om een relatief kleine vermogens aan te sluiten. Door het verplaatsen en combineren van zoekgebieden kunnen deze uitbreidingen wellicht voorkomen worden. Op de volgende pagina wordt dieper ingegaan op de situatie op de stations en de mogelijkheden.

### Conclusies en aanbevelingen op netimpact TenneT

- ◆ Het totale vermogen aan duurzame productie in de provincie Groningen is in de RES 1.0 groter dan in de concept RES. Voor Zon PV is dit een toename van 4,5% en voor Wind is dit 9.1%.
- ◆ Wat opvalt is dat er rond de stad Groningen een verschuiving heeft plaatsgevonden m.b.t. Zon PV. Rond de stad Groningen dienen daarom additionele netuitbreidingen plaats te vinden die wellicht ook impact hebben op het 110 kV net rond Delfzijl. Nadere analyse zal plaatsvinden in het IP2022.
- ◆ Daarnaast is er in de RES 1.0 een forse toename van de Zon PV opgave op Vierverlaten.
- ◆ Rond de opgave van Zon PV in de Eemshaven is nog onduidelijkheid. De ontwikkelingen vanuit marktpartijen zijn aanzienlijk hoger dan het vermogen dat in de RES 1.0 is opgegeven. In de RES opgave moeten alle initiatieven m.b.t. duurzame opwek worden meegenomen, om een zo goed mogelijk beeld te vormen rond de netuitbreidingen.

Voor meer inzicht in de geplande uitbreidingen van TenneT wordt verwezen naar de Bijlagen 'Netimpact TenneT'.





# Samenvatting

## Systemefficiëntie aanbevelingen



Door in te zetten op systemefficiëntie zijn besparingen mogelijk. De belangrijkste aanbevelingen voor de RES-regio zijn:

### Bestaande infrastructuur optimaal benut

- ◆ Maak zoveel mogelijk gebruik van bestaande capaciteit door zon en wind aan te sluiten waar ruimte beschikbaar is of komt.
- ◆ Benut de extra capaciteit die met uitbreidingen (en loslaten storingsreserve) gerealiseerd wordt vollediger.

### Transport minimaliseren door combineren energievraag en -aanbod

- ◆ Doordat op veel stations in Groningen meer aanbod dan vraag geprojecteerd is, zorgt het verplaatsen van zoekgebieden niet voor een betere balans op de HS/MS-stations. Wel kan gekeken worden naar het combineren van vraag en aanbod op één locatie. Door opwek (direct) lokaal te gebruiken of op te slaan kan winst behaald worden.

### Evenwichtige verdeling wind en zon

- ◆ In Groningen zien we op de veel stations een overwegend aandeel zon, hier is nog winst te behalen. De totale verhouding zon/wind op basis van het RES-bod Groningen is 77/23 in opgesteld vermogen [MW]. Een optimale verhouding van zon en wind ligt rond de 50/50 in opgesteld vermogen [MW], voor regio Groningen betekent dit een optimale verdeling in van 21% zon en 78% wind in opgewekte energie [TWh].

### Clusteren en gezamenlijk aansluiten van wind en zon (voor initiatiefnemers)

- ◆ Een klein aantal grootschalige projecten in plaats van meerdere kleine projecten kan veel besparen op ruimte, maatschappelijke kosten en uitvoeringscapaciteit voor het realiseren van de aansluitingen.
- ◆ Met 30% individuele aftopping van zonne-opwek is rekening gehouden in de RES analyse (zie ook [convenant Stroom Betaalbaar op het Net](#)).

### Storingsreserve benutten (voor de netbeheerder)

- ◆ Het gebruik van de reserve stelling op de HS/MS-stations is meegenomen in de RES analyse.





# Inhoud

1. Introductie
2. Regio in beeld
3. Aangeleverde gegevens
4. Impact op elektriciteitsnet
5. Impact op gasnet
6. Conclusies en aanbevelingen
7. Bijlagen







# 1. Introductie





# Introductie

## Systemefficiëntie en netimpact

### Een robuuste energie-infrastructuur

De energie-infrastructuur van ons land verbindt alle ambities en plannen in de 30 RES-regio's; het is de ruggengraat van onze gezamenlijke energiestrategie. De energie-infrastructuur maakt onder invloed van de energietransitie een ware revolutie door. Het werd aangelegd als transportmiddel om te voorzien in de vraag naar energie. Nu verandert het net in een multifunctionele verbinder van vraag en aanbod van elektriciteit, energieopslag- en conversie, duurzame warmte en groene alternatieven voor aardgas. Dat biedt kansen maar plaatst ons ook voor forse uitdagingen. Juist daarom is een gedeeld beeld over vraagstukken en mogelijkheden met betrekking tot de energie-infrastructuur belangrijk om te komen tot haalbare en betaalbare plannen.

### Waarom dit document?

Elke regio maakt in de RES afwegingen tussen belangen. Energiesysteemefficiëntie is één van de vier belangen in het afwegingskader RES. In dit document wordt de netimpact van de regionale plannen uiteengezet. Naast een analyse van de netimpact van de regionale plannen, geven de netbeheerders ook adviezen over het verbeteren van de systeemefficiëntie. Hiermee kan een RES-regio sturen op tijdige realisatie van ambities, efficiënt ruimtegebruik en laagste maatschappelijke kosten.

### Hoe analyseren we de netimpact?

Om de netimpact te bepalen, gebruiken we de aangeleverde gegevens van de regio, aangevuld met landelijke gegevenssets. Tevens wordt (op onderdelen) gebruik gemaakt van gegevens van de netbeheerders. Op basis daarvan wordt met rekenmodellen en kennis van experts de netimpact uitgewerkt.





# Introductie

## Van concept-RES naar RES 1.0

### Vershil in aangeleverde gegevens concept-RES en RES 1.0

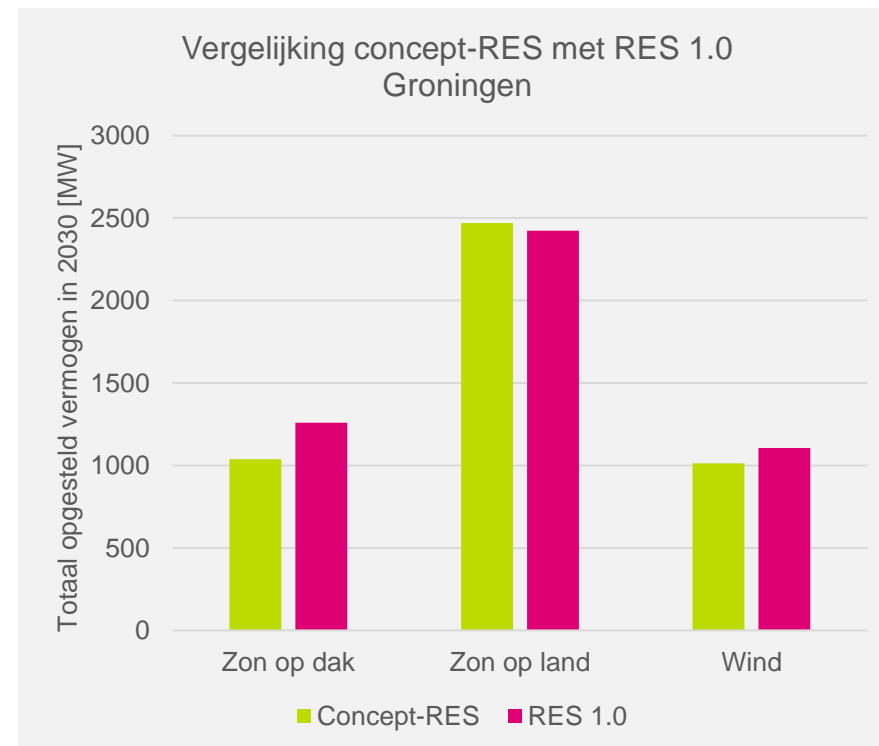
In het voorjaar van 2020 is de netimpact van de concept-RES bepaald door Enexis. Hierbij is impact van de regionale plannen op de energie-infrastructuur geduid. Met behulp van deze inzichten en adviezen is de concept-RES verder uitgewerkt richting een RES 1.0. De verschillen tussen de aangeleverde gegevens (voor Wind op land, Grootschalige zonnevelden, Grootschalig gebouwgebonden zon) van de concept-RES en die van de RES 1.0 zijn inzichtelijk in de figuur rechts.

Het grootste verschil is een toename van ruim 200 MW aan Grootschalige gebouwgebonden zon. Daarnaast stijgt ook het opgesteld vermogen Grootschalige wind, met een kleine 100 MW meer opgesteld vermogen in RES 1.0. Hier tegenover staat een lichte daling van het opgesteld vermogen Grootschalige zonnevelden. Hiermee is het RES 1.0 bod hoger dan het concept-RES bod.

### Vershil in netimpactanalyse concept-RES en RES 1.0

De netbeheerders hebben een aantal wijzigingen in de analyse doorgevoerd, zodat de netimpact nog beter kan worden ingeschat. Het volgende is gewijzigd in de netimpactanalyse:

- ◆ Waar bij de concept-RES de focus lag op het bepalen van de impact van grootschalige opwek, is in deze doorrekening ook aandacht geweest voor de vraagzijde van het elektriciteitsnet.
- ◆ Er wordt (op onderdelen) gebruik gemaakt van gegevens van de netbeheerders in plaats van landelijke back-up gegevens. In sectie 3 'Aangeleverde gegevens' is toegelicht voor welke gegevens dit het geval is.
- ◆ Anders dan bij de concept-RES zijn voor de doorrekening van RES 1.0 de biedingen uit de concept-RES (of RES 1.0 waar beschikbaar) van aangrenzende regio's meegenomen.
- ◆ In deze doorrekening wordt meer inzicht gegeven in de impact van het RES-bod op het middenspanningsnet en het laagspanningsnet.
- ◆ De impact van de RES'en op het elektriciteitsnet van TenneT is uitgewerkt. De analyse van TenneT is onderdeel van deze netimpactrapportage, de volledige uitwerking is te vinden in de Bijlagen.







## 2. Regio in beeld



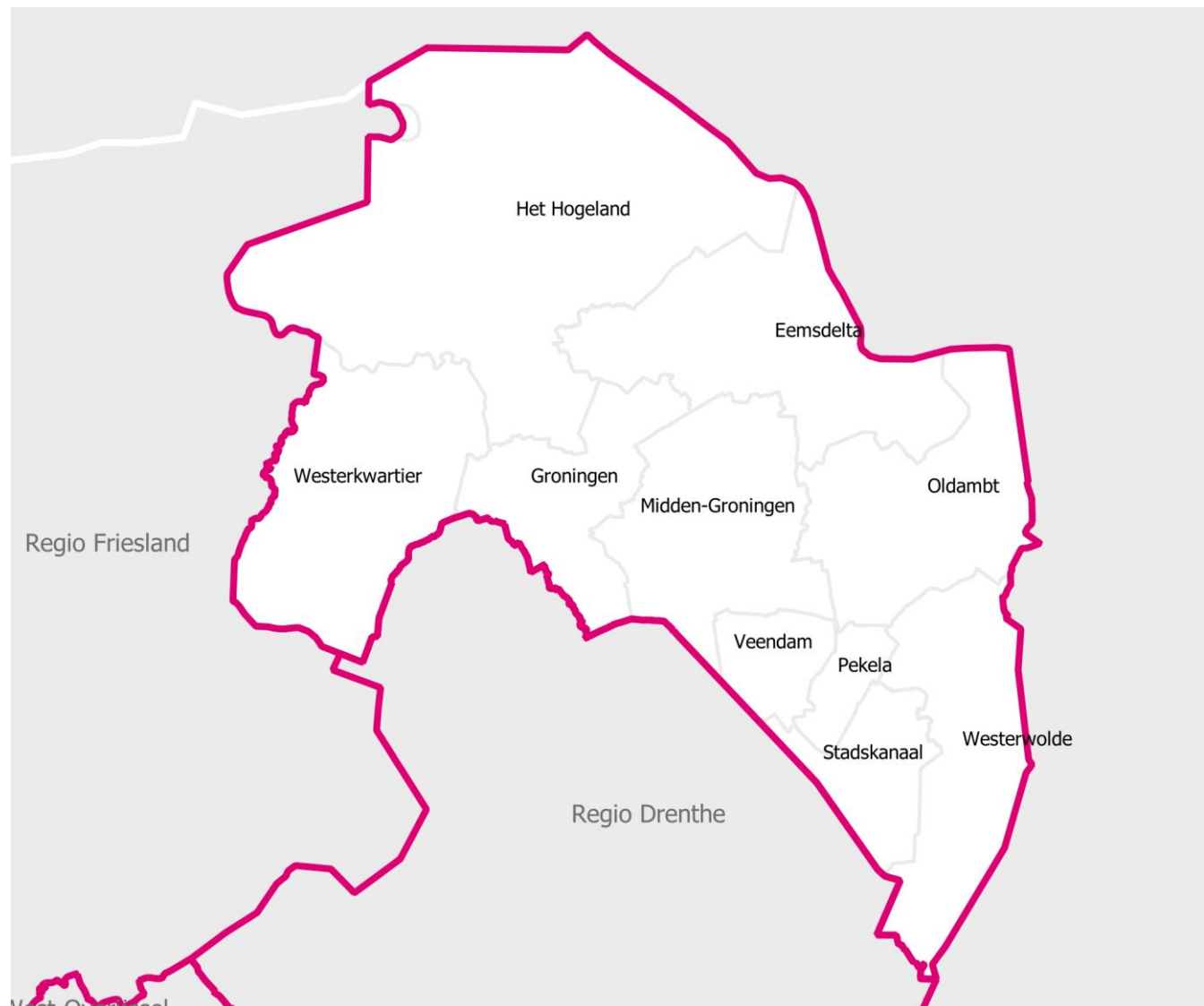


# Regio in beeld

## Groningen

De RES-regio Groningen bestaat op dit moment uit 10 gemeenten:

- ◆ Het Hogeland
- ◆ Westerkwartier
- ◆ Groningen
- ◆ Eemsdelta
- ◆ Midden-Groningen
- ◆ Veendam
- ◆ Oldambt
- ◆ Pekela
- ◆ Stadskanaal
- ◆ Westerwolde







# Regio in beeld

## Energie-infrastructuur

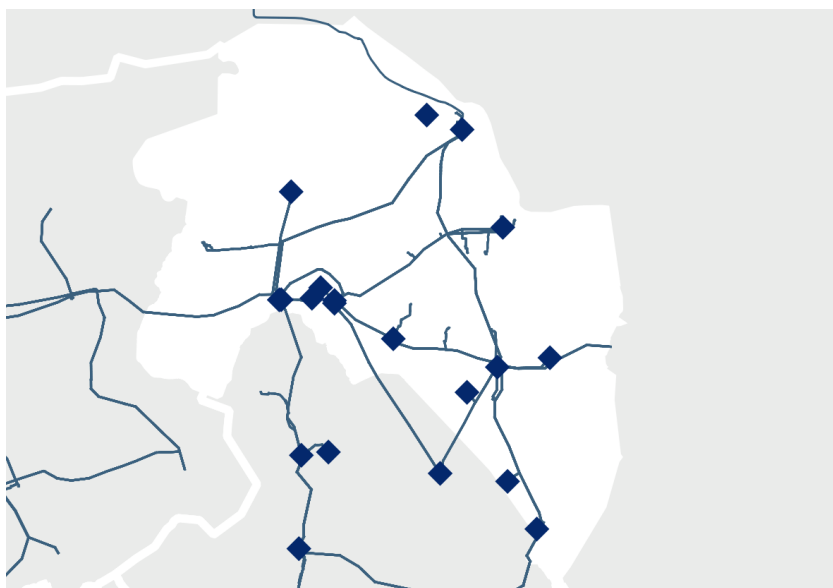


### Elektriciteit

14 HS/MS-stations binnen de RES-regio.

1 HS/MS-stations net buiten of op de regiogrenzen, deze stations hebben een deel van het verzorgingsgebied in Groningen liggen. Deze zijn dus voor een deel meegenomen in deze doorrekening.

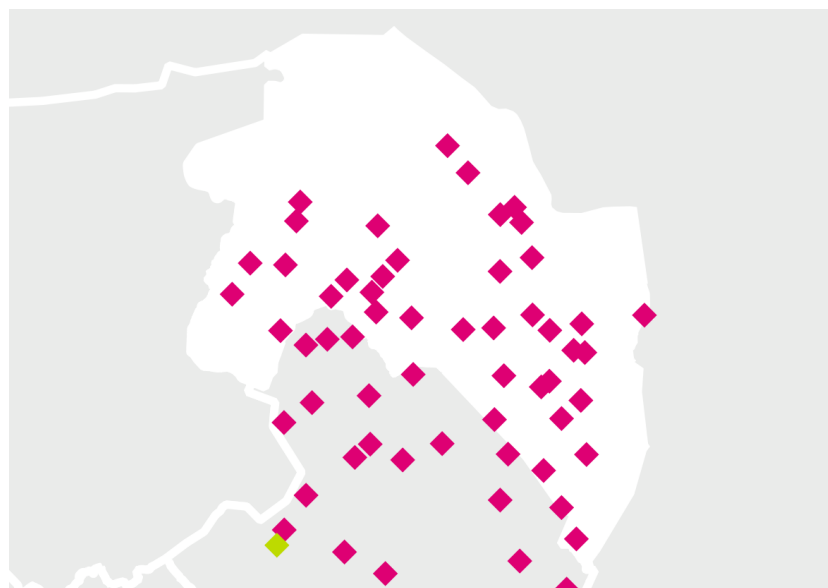
Deze 15 stations zijn in de afbeelding hieronder weergegeven, net zoals de hoogspanningsverbindingen tussen deze stations.



### Gas

24 gasontvangststations binnen de RES-regio.

In de doorrekening van dit RES-bod, is de impact op het gasnet niet bepaald. Bij een volgende doorrekening kan dit ook meegenomen worden, waaronder aspecten rondom groen gas.



### Warmte(netten)

In de doorrekening van dit bod, is er nog niet gekeken naar de impact van (eventuele toekomstige) warmtenetten in de regio Groningen op de elektriciteits- en gasnetten.







# Regio in beeld

## Transportschaarste

### Transportschaarste als gevolg van markt ontwikkelingen

Enexis heeft in de laatste jaren veel grootschalige duurzame energieprojecten aangesloten. Hierdoor neemt de druk op het elektriciteitsnet snel toe. Een zonnepark bouwen kost veel minder tijd dan het uitbreiden van het elektriciteitsnet. Als gevolg hiervan heeft Enexis in meerdere gebieden transportschaarste moeten aankondigen. In deze gebieden geldt dat er beperkte of geen capaciteit beschikbaar is voor de grootschalige teruglevering van duurzaam opgewekte elektriciteit. Op de kaart is te zien waar momenteel schaarste is op ons energienet.

Er zijn op dit moment 8 HS/MS-stations in de RES regio Groningen waar beperkt transportcapaciteit voor teruglevering beschikbaar is: Eemshoven-Oost en -Midden, Groningen Bornholmstraat, Groningen van Heemskerckstraat, Groningen Hunze, Meeden, Vierverlaten, Winschoten en Winsum Ranum. Van beperkte transportcapaciteit is sprake als het teveel aan geprognoseerde aanvragen de beschikbare vrije capaciteit van een station overschrijdt, er geldt op dat moment dan aangepaste offerteprocedure (voor aansluitingen >1.75 MVA). Op 6 HS/MS-stations in de RES regio Groningen is geen transportcapaciteit voor teruglevering beschikbaar: Kropswolde, Musselkanaal Zandberg, Stadskanaal, Veendam en Weiwerd. Onderzoek wijst uit dat congestie management voor dit gebied niet haalbaar is. Dit betekent dat er voorlopig géén aanvragen voor een grootverbruikaansluiting (>3 x 80 A) met transportcapaciteit voor teruglevering worden gehonoreerd.

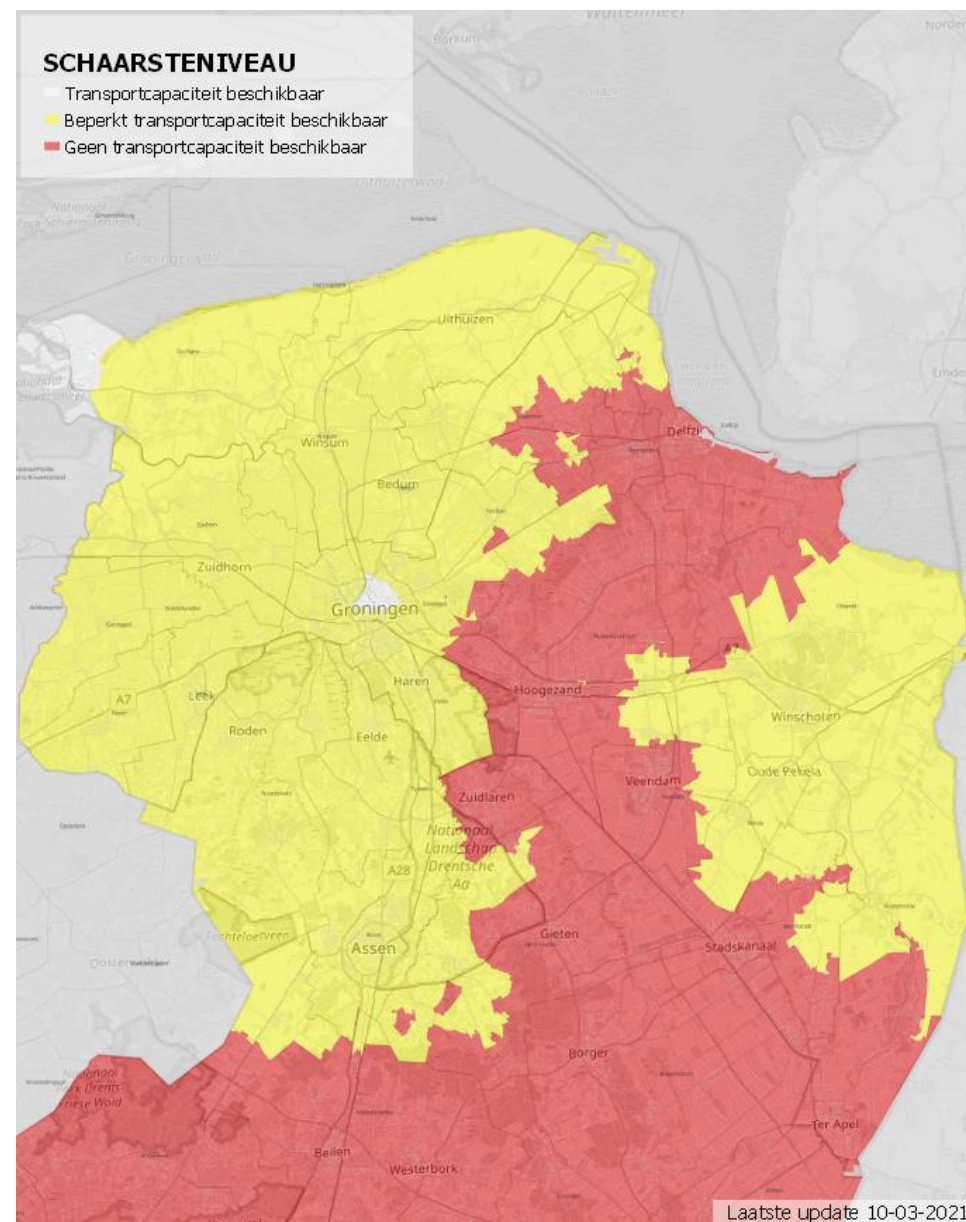
### Breng het RES-bod en markt ontwikkelingen in lijn met elkaar

In deze netimpactrapportage is de impact van het RES-bod bepaald. Voor het realiseren van de RES-doelstellingen is het belangrijk om het RES-bod en markt-initiatieven in lijn met elkaar te brengen. Het is daarom ook aanbevolen enkel projecten te vergunnen die ook vastgelegd zijn in de RES.

In overleg met Enexis kan gekeken worden welke initiatieven uit de markt, die bij ons bekend zijn, wel of niet zijn meegenomen in het RES-bod. Daarnaast kan, om inzicht te krijgen in de markt-initiatieven, ook gebruik worden gemaakt van de [SDE-viewer](#) en [projectenlijst](#).

De informatie op deze kaart is een indicatie; hier kunnen geen rechten aan worden ontleend. De kaarten worden regelmatig geactualiseerd, maar specifieke situaties in ons net kunnen afwijken van wat op deze kaart te zien is.

Voor de actuele situatie en meer informatie over transportschaarste in Enexisgebied wordt verwezen naar: <https://www.enexis.nl/zakelijk/duurzaam/beperkte-capaciteit/gebieden-met-schaarste>.



A photograph showing two people working at a desk. On the left, a person in a plaid shirt is holding a white coffee cup. On the right, a person in a dark suit is typing on a laptop. Two other laptops are visible on the desk, one of which is a ThinkPad. A pink banner with white text is overlaid across the middle of the image.

### 3. Aangeleverde gegevens



# Aangeleverde gegevens

## Door RES-regio en NP RES

Om een inschatting te kunnen maken van de impact van het regionale bod zijn data nodig over energie-aanbod en -vraag. In onderstaande tabel ziet u welke gegevens door u aangeleverd zijn (donkergroen). Waar geen informatie is aangeleverd, maken we voor een aantal onderdelen gebruik van de back-up gegevenssets van NP RES (oranje). Twee van deze back-up gegevenssets zijn aangepast op basis van Enexis prognoses (lichtgroen). Hierbij is gebruik gemaakt van recentere informatie uit verschillende andere studies, waaronder II3050 (zie ook 'Het belang van een integraal beeld' in de Bijlagen).

### Aanbod

		Concept	1.0
<b>Elektriciteit</b>	Wind op land	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Grootschalige zonnenvelden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Grootschalig gebouw-gebonden zon	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Kleinschalige zon (<15 kWp)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Overige duurzame opwek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Gas</b>	Groengas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Waterstof</b>	Waterstof	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Vraag

		Concept	1.0
<b>Elektriciteit</b>	Nieuwbouw woningen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Nieuwbouw utiliteit	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bestaande utiliteit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Elektrisch vervoer	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Landbouw/glastuinbouw	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Datacenters	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Industrie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Warmtepompen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Gas</b>	Utiliteit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Industrie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Landbouw/glastuinbouw	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Vervoer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Waterstof</b>	Totale vraag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



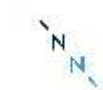
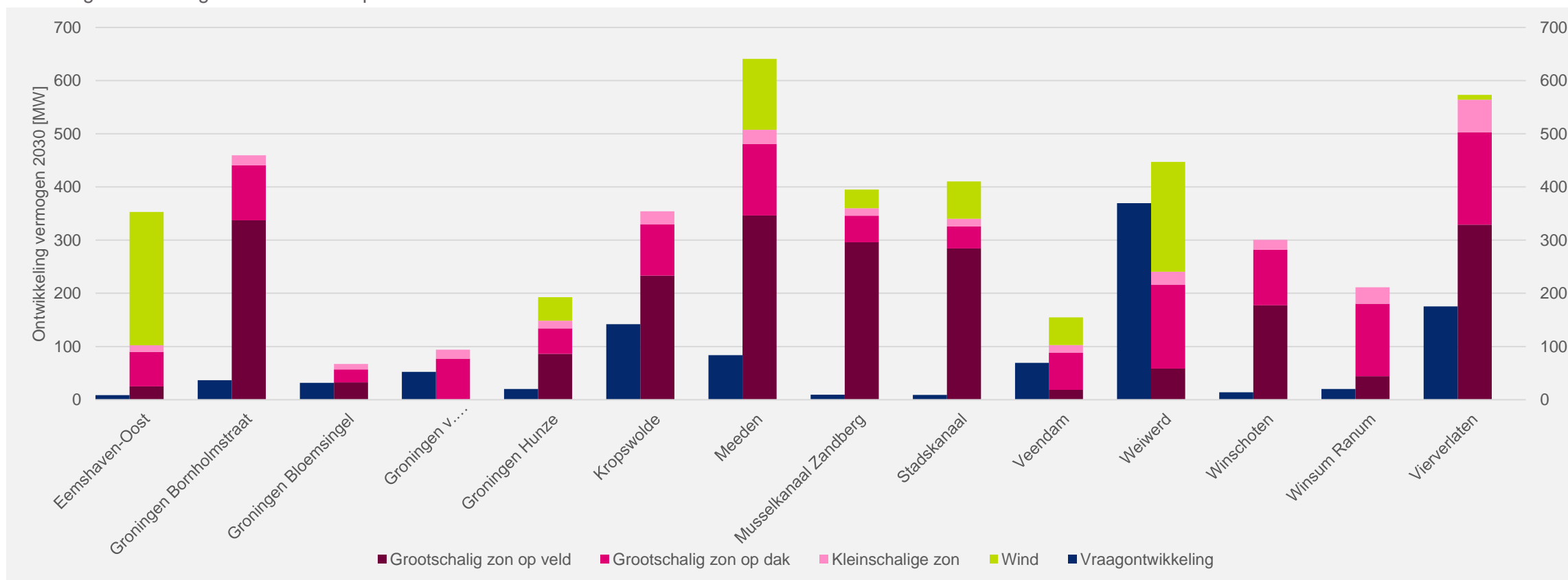




# Aangeleverde gegevens

## Vermogens uit invulformulieren

In deze grafiek zijn ontwikkelingen uit de invulformulieren per HS/MS-station zichtbaar gemaakt, uitgesplitst per categorie. De ontwikkelingen zijn uitgedrukt in de verwachte aanbod- en vraaggroei richting 2030. Een uitgebreide beschrijving van de aangeleverde gegevens is te vinden in de sectie 'Bijlagen'. Voor de grensstations in de regio is er in de doorrekening rekening gehouden met de geplande opwek uit het RES 1.0-bod van de aangrenzende regio Drenthe. De hier weergegeven vermogens zijn inclusief vermogens die aangesloten worden op het net van TenneT.





# Aangeleverde gegevens

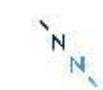
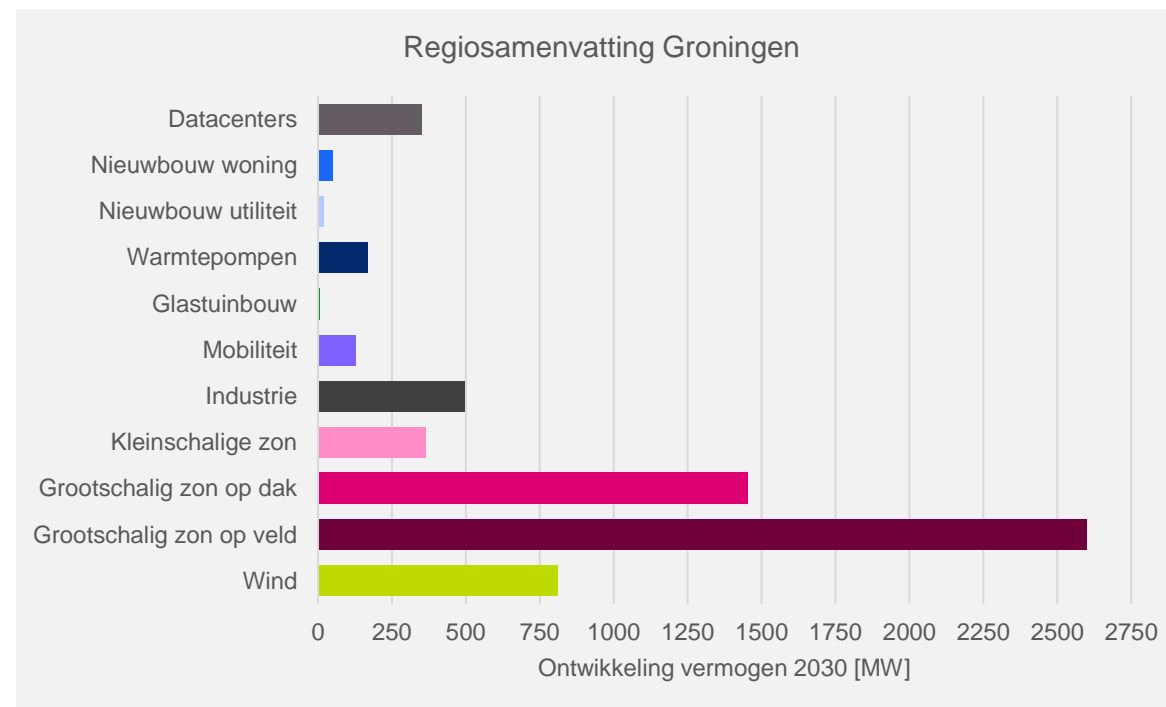
## Regionale sectorale ontwikkelingen

Hiernaast zien we een overzicht van de belangrijkste ontwikkelingen aan de vraagzijde (bovenste zes balkjes) en de aanbodzijde (onderste vier balkjes) in de regio. Voor de grensstations in de regio is er in deze figuur rekening gehouden met de geplande opwek uit het RES 1.0-bod van de aangrenzende regio Drenthe. De hier weergegeven vermogens zijn inclusief vermogens die aangesloten worden op het net van TenneT.

Het valt op dat ontwikkeling in duurzame opwek groter is dan de ontwikkeling van de vraagzijde. Het is dan ook zo dat de aanbodzijde een grotere impact heeft op ons elektriciteitsnet dan de vraagzijde, hoewel het voorkomt dat de vraagzijde op sommige stations een probleem oplevert. Omdat het doel is de impact van het RES-bod te bepalen, ligt de focus in de doorrekening op duurzame opwek.

De ontwikkeling van grote vermogens aan datacenters en industrie heeft een significante impact op het elektriciteitsnet. Deze extra vraag creëert extra mogelijkheid voor het aansluiten van duurzame opwek door de gelijktijdigheid van vraag en belasting.

De stijgende vraag, het betere inzicht in initiatieven die aansluiting bij TenneT krijgen en het meenemen van oplossingen op het gebied van systeemefficiëntie zorgen ervoor dat de impact op de elektriciteitsnetten afwijkt van de concept-RES doorrekening.





## 4. Impact op elektriciteitsnet





# Impact op elektriciteitsnet

## Impact op HS/MS-stations

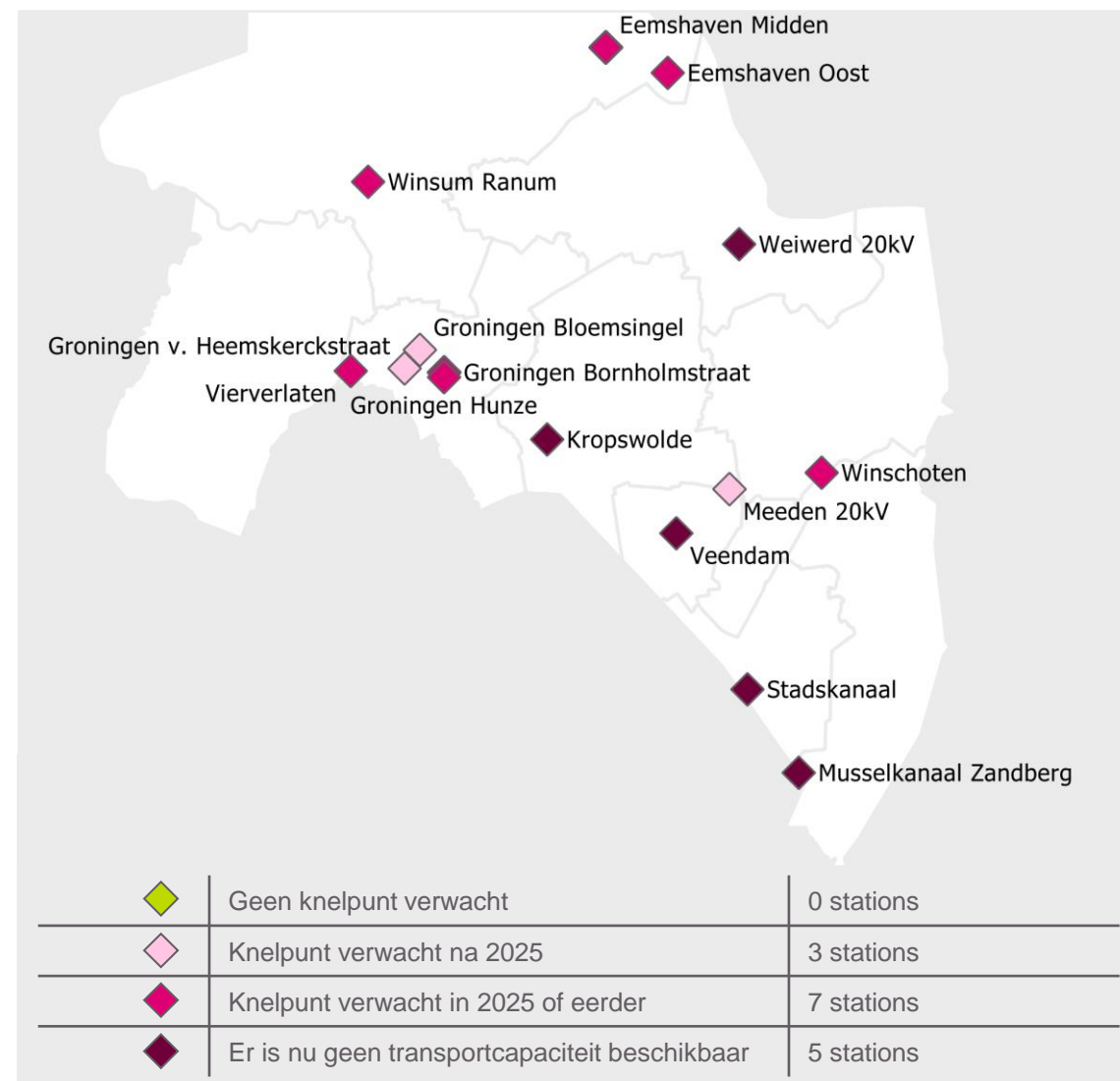
In de afbeelding hiernaast is weergegeven of en wanneer er knelpunten ontstaan op HS/MS-stations, gebaseerd op het RES-bod en de huidige beschikbare vermogens op deze stations. Voor de grensstations in de regio is rekening gehouden met het RES 1.0 - bod van de aangrenzende regio Drenthe.

Er zijn 15 stations waar door het RES-bod knelpunten ontstaan.

- ◆ Er zijn 5 stations waar op dit moment geen transportcapaciteit beschikbaar is door marktaanvragen: Kropswolde, Musselkanaal Zandberg, Stadskanaal, Veendam en Weiwerd. Zie ook sectie 2 'Regio in beeld'.
- ◆ Op 7 stations wordt een knelpunt verwacht in 2025 of eerder: Eemshaven Midden, Eemshaven Oost, Groningen Bornholmstraat, Groningen Hunze, Vierverlaten, Winschoten en Winsum Ranum.
- ◆ Daarnaast zijn er 3 stations waar een knelpunt verwacht wordt na 2025: Groningen Bloemsingel, Groningen Van Heemskerckstraat en Meeden.

De hier weergegeven knelpunten zijn een gevolg van beperkte capaciteit op het hoogspanningsnet (HS-net) van TenneT en/of op de HS/MS-stations van Enexis. Om congestie op het HS-net te voorkomen wordt per station een zogenoemd 'terugleverlimiet' van TenneT gehanteerd. Deze limiet is een eerste indicatie voor mogelijke congestie, het daadwerkelijk optreden van congestie hangt af van de belasting in het HS-net, en is daardoor afhankelijk van de verdeling van vraag en aanbod over meerdere stations.

Op de volgende slides wordt dieper ingegaan op de beschikbare capaciteit op de HS/MS-stations en de impact van de benodigde uitbreidingen voor Enexis. Voor inzicht in de toekomstige uitbreidingen op het HS-net wordt verwezen naar de sectie Bijlagen: 'Netimpact TenneT'.





# Impact op elektriciteitsnet

## Duiding van de knelpunten (1)

### Netimpact Enexis

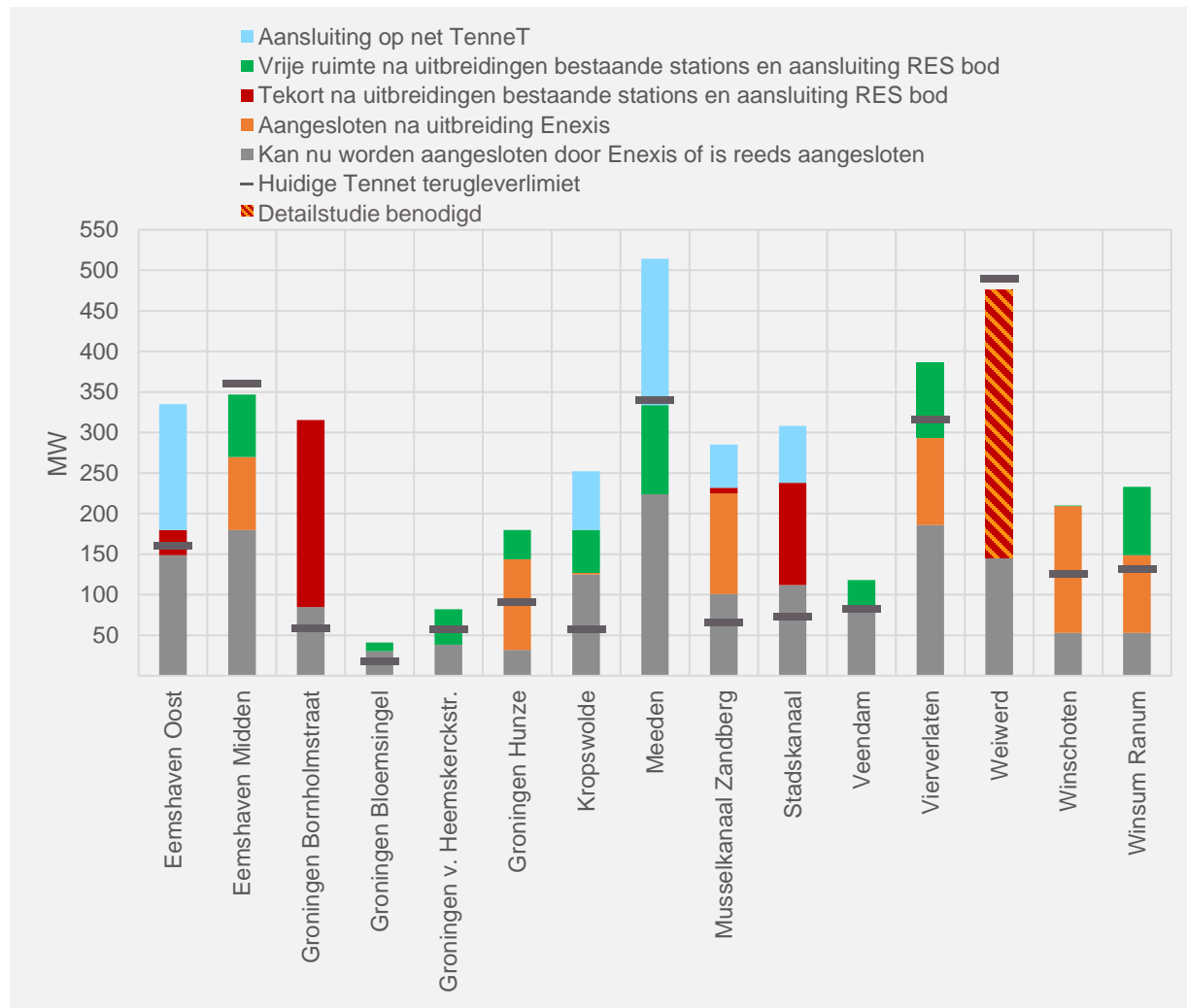
In de grafiek hiernaast is per station de impact van het RES-bod weergegeven. In grijs is weergegeven welk deel van het RES-bod op dit moment kan worden aangesloten (zonder netuitbreiding Enexis) of al aangesloten is.

- ◆ **Op 8 stations zijn uitbreidingen benodigd en mogelijk.** Op meerdere stations in de regio zijn uitbreidingen nodig om het RES-bod te kunnen faciliteren. In de grafiek is in oranje zichtbaar welk deel van het RES-bod na uitbreiding door Enexis aangesloten kan worden.
- ◆ **Op 4 stations ontstaat een tekort:** Eemshaven Oost, Groningen Bornholmstraat, Musselkanaal Zandberg en Stadskanaal. Op deze stations zijn er te weinig uitbreidingsmogelijkheden om het RES-bod te faciliteren (rood in grafiek) en dienen oplossingen gezocht te worden op andere (of nieuw te stichten) stations.
- ◆ **Op 4 stations is nog capaciteit beschikbaar na uitbreidingen:** Meeden, Vierverlaten, Eemshaven Midden en Winsum Ranum. Na uitbreidingen is er op deze stations nog extra capaciteit beschikbaar voor opwek (groen in grafiek). Deze extra capaciteit kan oplossingen bieden om knelpunten op naburige stations op te lossen.
- ◆ **Op de stations in stad Groningen ontstaan belastingknelpunten.** In stad Groningen moet een studie uitwijzen hoe de belastinggroei het beste op te vangen is.
- ◆ **Op 1 station moet een detailstudie uitwijzen wat er mogelijk is.** Op station Weiwerd wordt naast een stijging van duurzame opwek een significante stijging van belasting verwacht. Een detailstudie zal moeten uitwijzen of er voldoende mogelijkheid tot aansluiten is (vrije velden) op het bestaande station.

Op de volgende pagina wordt dieper ingegaan op de situatie op de stations en de mogelijkheden.

### Netimpact TenneT

Op de stations Eemshaven Oost, Kropswolde, Meeden, Musselkanaal Zandberg en Stadskanaal wordt een deel van het RES-bod op het net van TenneT aangesloten (blauw in grafiek). In de grafiek is ook de huidige teruglevercapaciteit (zonder het gebruik van de 'vluchtstrook') voor het hoogspanningsnet inzichtelijk gemaakt, met behulp van de donkergrijze lijn.



Deze grafiek toont de situatie op de HS/MS stations. Hierbij is rekening gehouden met gelijktijdigheid van belasting en opwek, waardoor cijfers afwijken van het opgestelde vermogen uit het RES-bod.

In deze grafiek is, waar mogelijk, rekening gehouden met capaciteit die beschikbaar komt door de storingsredundantie te gebruiken voor duurzame opwek (het gebruik van de 'vluchtstrook').





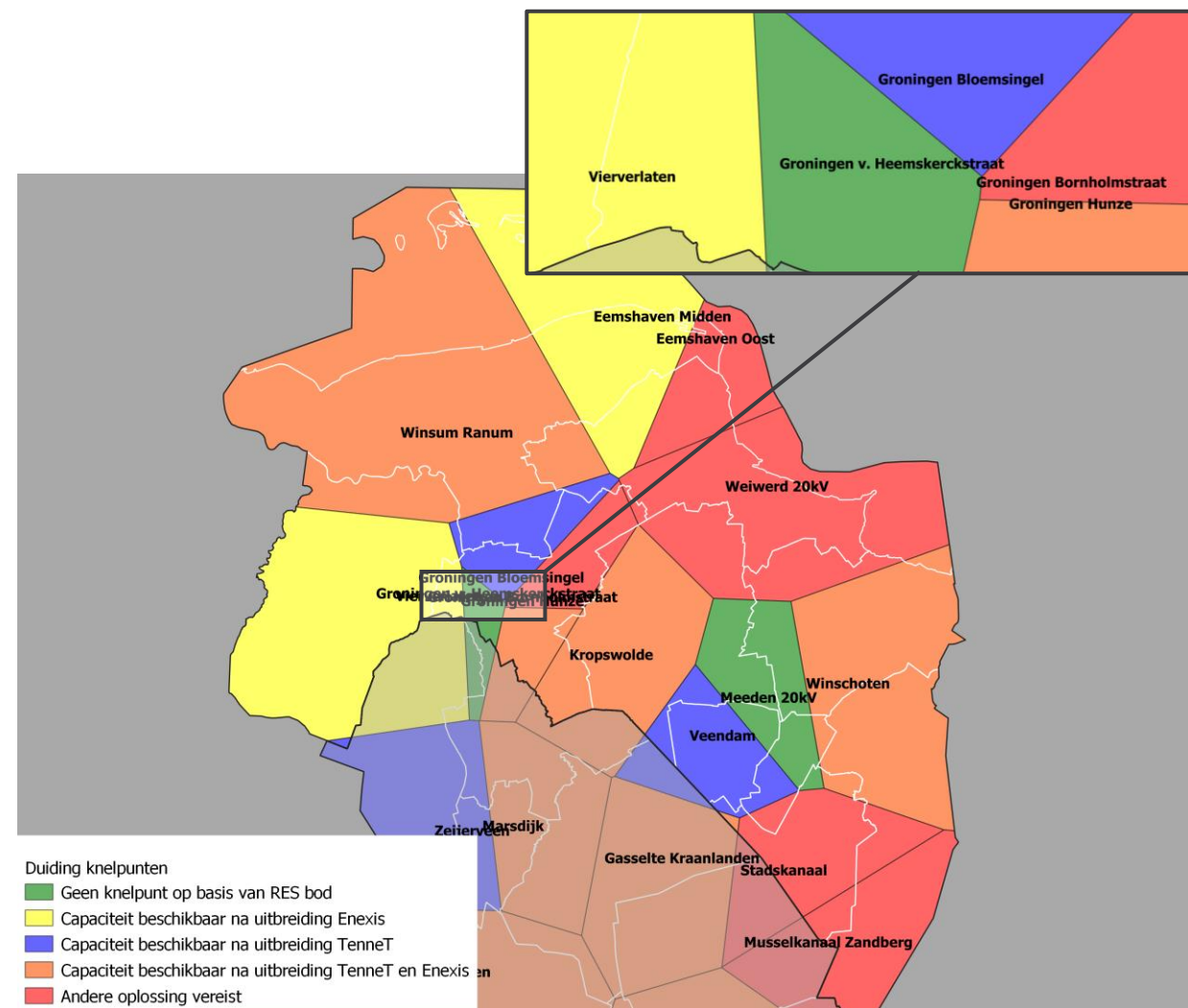
# Impact op elektriciteitsnet

## Duiding van de knelpunten (2)

### Netimpact Enexis

In de afbeelding hiernaast is de grafiek van de vorige pagina geografisch weergegeven. De gele en oranje gebieden in de afbeelding tonen aan dat in een groot deel van het Groningse net uitbreidingen van Enexis nodig zijn om knelpunten op de HS/MS-stations op te lossen. De rode gebieden geven aan waar er, ook na uitbreidingen, te weinig capaciteit is om het RES-bod aan te sluiten. Voor deze locaties moeten oplossingen gezocht worden op andere (eventueel nieuw te stichten) stations. Voor de blauwe en oranje gebieden op de kaart zijn ook aanpassingen aan het net van TenneT benodigd, zie voor meer informatie de sectie Bijlagen: 'Netimpact TenneT'.

- ♦ **Vraag- en belastingknelpunten in stad Groningen.** Op de stations in de stad Groningen ontstaan verschillende knelpunten, niet alleen door duurzame opwek maar ook door verwachte stijging van vraag. Een netstudie zal moeten uitwijzen hoe belasting verdeeld kan worden over deze stations. Binnen de huidige stationscapaciteiten is het niet mogelijk de geplande grootschalige opwek te faciliteren en lijkt een nieuw station uitkomst te moeten bieden.
- ♦ **Grootschalige opwek van Eemshaven Oost naar Eemshaven Midden.** In 2020 is station Eemshaven Midden in gebruik genomen. Door grootschalige opwek zou en wind zoveel mogelijk aan te sluiten op station Eemshaven Midden wordt station Eemshaven Oost ontlast. Op station Eemshaven Midden is na uitbreidingen nog capaciteit voor extra opwek.
- ♦ **Tekorten op Musselkanaal Zandberg en Stadskanaal na uitbreidingen.** Op deze stations worden dermate grote vermogens geplaatst dat uitwijken naar andere stations uitgesloten is. Hier zal een nieuw station moeten komen om de knelpunten op te lossen.
- ♦ **Verdiepende netstudie naar situatie op station Weiwerd.** Op dit station worden dermate grote vermogens geplaatst dat een detailstudie zal moeten uitwijzen of dit mogelijk is op het bestaande station of dat er een nieuw station gesticht dient te worden.



Initiatieven die wel aangevraagd zijn bij de netbeheerder maar niet in het RES-bod zijn opgenomen zijn in deze kaart niet meegenomen.







# Impact op elektriciteitsnet

## Reeds geplande uitbreidingen

Er zijn binnen de regio Groningen al verschillende plannen voor uitbreidingen door Enexis. In de figuur hiernaast zijn de stations weergegeven waar reeds opdracht is gegeven voor uitbreidingen voor 2025 (📄). Andere uitbreidingen die nog niet gepland zijn, zijn nog niet geprojecteerd.

Voor de stations Eemshaven Midden en Meeden zijn de reeds geplande uitbreidingen voldoende om het RES-bod aan te sluiten. Hier zijn (op basis van het RES-bod) geen verdere uitbreidingen door Enexis benodigd.

Voor de uitbreidingen op de stations Kropswolde, Musselkanaal Zandberg, Vierverlaten en Winschoten geldt dat ze aansluiting van een deel van het RES-bod mogelijk maken. Op deze stations zijn hiernaast nog verdere uitbreidingen door Enexis nodig om knelpunten op te lossen.

Naast het in 2020 gerealiseerde station Eemshaven Midden zijn er in de regio nog meer plannen om nieuwe stations te stichten. De kaart hiernaast toont de zoekgebieden voor nieuwe stations (🔄). Voor nieuwe stations nabij Ter Apelkanaal en stad Groningen worden momenteel gesprekken gevoerd over mogelijke oplossingen. Deze nieuwe stations bieden capaciteit voor meer duurzame opwek in de regio en lossen knelpunten op nabijgelegen stations op. Met goede samenwerking tussen de betrokken partijen is het mogelijk deze stations voor 2030 te realiseren. Voor een nieuw station bij Weiwerd dienen verdere netstudies de noodzaak en haalbaarheid hiervan te bepalen.

Het bouwen van een nieuw station is een langdurig proces en afhankelijk van verleende vergunningen vanuit een gemeente. Dit proces kan tot 7 jaar duren.

Voor de hier genoemde uitbreidingen en nieuwe stations zijn ook aanpassingen aan het net van TenneT benodigd, zie hiervoor de sectie Bijlagen: 'Netimpact TenneT'.





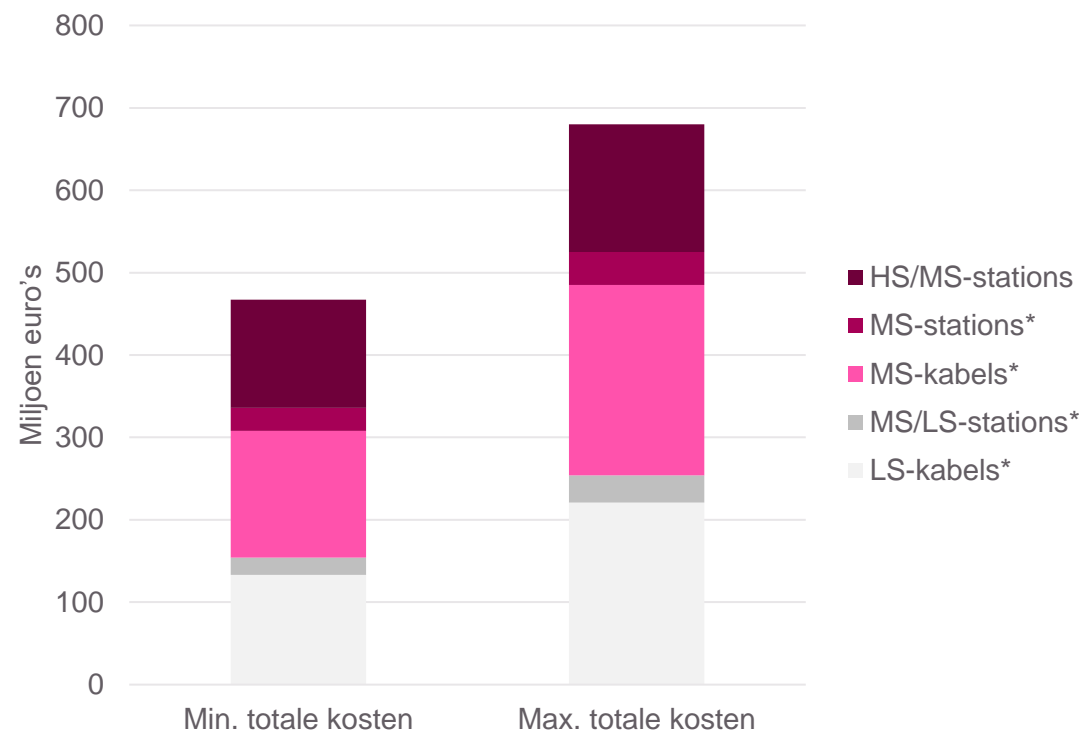
# Impact op elektriciteitsnet

## Impact op onderliggende netten en kosten

De indicatieve kosten voor Enexis, ten behoeve van netinvesteringen voor de realisatie van het RES-bod, zijn in de figuur rechts geïllustreerd. Kosten voor TenneT zijn hierin niet meegenomen. Vanzelfsprekend gaan hogere ambitieniveaus gepaard met hogere maatschappelijke kosten.

- ◆ **Grotere projecten hebben vaak alleen impact op de HS/MS-stations.** Deze projecten worden direct aangesloten op de stations, denk aan meerdere windmolens of een groot zonnepark (>6 MW). Uitbreidingen van HS/MS-stations gaan gepaard met hoge kosten, lange doorlooptijden en voor nieuwe stations ook een groot ruimtebeslag.
- ◆ **De kleinere projecten hebben naast impact op de HS/MS-stations ook impact op de onderliggende netten.** Deze projecten worden aangesloten op het midden- en laagspanningsnet, denk aan kleinere zonneparken en zon op dak. Dit heeft als voordeel dat opwek en (lokaal) verbruik dicht bij elkaar ligt. Als dit echter op grote schaal plaatsvindt, zullen 'overschotten' ontstaan die worden teruggevoerd naar het bovenliggende net.
- ◆ **Ongeveer een kwart van het totale vermogen van de RES 1.0 Groningen bestaat uit gebouw-gebonden zon.** Uitbreidingen in de onderliggende netten zijn daarom noodzakelijk voor de realisatie van de RES, en vormen daarmee ook een zeer groot onderdeel van het totale werkpakket van Enexis.
- ◆ **Clustering van projecten.** Om onderliggende netten te ontlasten wordt aanbevolen om projecten te clusteren, zodat deze van voldoende omvang zijn om direct aangesloten te kunnen worden op een HS/MS-station.
- ◆ **Integrale informatie over verschillende sectoren is nodig voor een volledig beeld van de impact op de onderliggende netten.** Ontwikkelingen in de gebouwde omgeving (Transitievisie Warmte) en in de mobiliteitssector (elektrisch vervoer) zijn van grote impact op deze netvlakken.

Benodigde investeringen per netvlak voor de regio Groningen



(\*) De inschatting van MS- en LS-kosten is indicatief, en niet gebaseerd op de gegevens die zijn aangeleverd door de RES-regio. Deze inschatting is gemaakt op basis van een scenariostudie waarbij is gerekend met vergelijkbare duurzame zonn Vermogens als in het RES-bod.





# Impact op elektriciteitsnet

## Impact op ruimte en tijd

Hieronder is zichtbaar wat de extra ruimte is die nodig is voor nieuwe infrastructuur, behorende bij de verschillende netvlakken.

- ◆ Belangrijk is dat het bouwen en uitbreiden van HS/MS-stations in goed overleg met onder andere TenneT gedaan moet worden.
- ◆ De aanpassingen aan de netinfrastructuur vergen ruimte, zowel boven- als ondergronds. Te denken valt hierbij aan kabel- en leidingstroken en ruimte voor stations.
- ◆ In dit kader willen we meegeven dat het in de meeste gevallen niet verstandig is om de ruimte direct aangrenzend aan stations te gebruiken voor het plaatsen van zonnepanelen. Bij uitbreidingen van stations is deze ruimte mogelijkwys nodig, bijvoorbeeld om extra kabeltracés te kunnen realiseren. Het vergeven van deze ruimte kan daarom een beperkend effect hebben op de uitbreidingsmogelijkheden van een station.

Uitbreiding HS/MS-station		0 m <sup>2</sup> (situatie-afhankelijk)
Nieuw HS/MS-station		15.000 – 40.000 m <sup>2</sup>
Nieuw MS-station		200 – 4.000 m <sup>2</sup>
Nieuw MS/LS-station		10 – 35 m <sup>2</sup>
Kabelcircuit MS (ondergronds)		1 – 10 m (tracébreedte)
Kabelcircuit LS (ondergronds)		± 1 m (tracébreedte)

Hieronder is weergegeven welke individuele doorlooptijden verwacht kunnen worden bij investeringen in de verschillende netvlakken.

- ◆ Belangrijk is dat ‘individuele’ doorlooptijden zijn weergegeven. Deze indicatie van doorlooptijden voor individuele projecten moet gezien worden als de doorlooptijd, als ware dit het enige project dat door de netbeheerder uitgevoerd wordt. Natuurlijk zal er in werkelijkheid grote onderlinge afhankelijkheid zijn tussen projecten en is de doorlooptijd onder andere afhankelijk van de beschikbaarheid van technisch personeel en materieel.
- ◆ De doorlooptijd is ook afhankelijk van vergunningstrajecten; denk aan het wijzigen van een bestemmingsplan voor bijvoorbeeld bomenkap, het plaatsen van nieuwe gebouwen en dergelijke, ten behoeve van de uitbreiding van HS/MS-stations. Overheden kunnen hier invloed op uitoefenen.

Nieuw HS/MS station	
Uitbreiding HS/MS station	
Nieuw MS station	
Kabelcircuit MS	
Nieuw MS/LS station	
Kabelcircuit LS	







# Impact op elektriciteitsnet

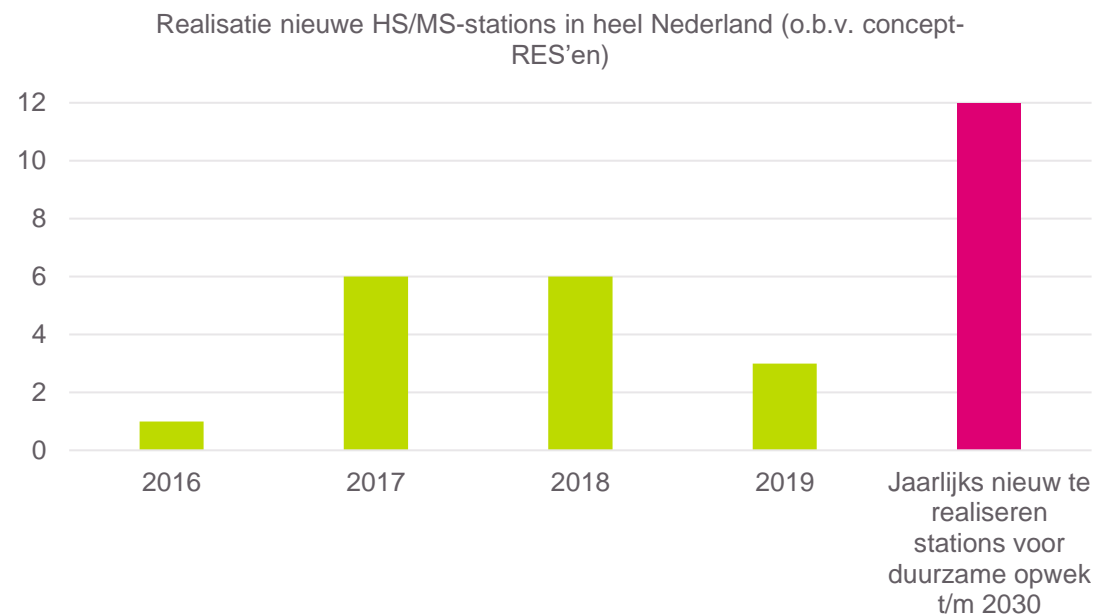
## Het oplopende werkpakket van de netbeheerder

De opgave om de RES-ambities te realiseren is enorm. De figuur hiernaast geeft een beeld van het aantal HS/MS-stations dat de afgelopen jaren in Nederland gerealiseerd is. Daarnaast laat het zien hoeveel nieuwe stations er jaarlijks tot en met 2030 nodig zullen zijn om de plannen voor duurzame opwek te kunnen aansluiten. Om alle beoogde opwek te kunnen aansluiten, moeten er jaarlijks tenminste 12 nieuwe stations worden gebouwd.

- ◆ Het werkpakket van de netbeheerders loopt op door de energietransitie. Het uitvoeren van het toenemende werkpakket in combinatie met een tekort aan technisch personeel, vormt daarbij een uitdaging. We zullen slim en efficiënt moeten werken, om zo ook het uitvoeren van ons werkpakket haalbaar te maken.
- ◆ Door systeemefficiëntie kunnen netinvesteringen worden bespaard. Het aantal nieuw te bouwen stations kan worden verlaagd. Dit betekent dus een flinke tijdswinst en draagt daarom bij aan een uitvoerbare RES.
- ◆ Om tijdig de RES-ambities te kunnen halen, is het van belang de zoektocht naar geschikte locaties voor nieuwe stations samen te organiseren. Ook is het van belang te werken aan voldoende zekerheid, zodat wij als netbeheerder proactief kunnen investeren en de RES kunnen betrekken in onze investeringsplannen.

We willen u er ook graag op wijzen dat de Netbeheerders een wettelijke verplichting hebben om elke 2 jaar hun investeringsplannen in te dienen bij de toezichthouder ACM (Autoriteit Consument en Markt). In die plannen staat zo concreet mogelijk welke investeringen zij doen en op welke verwachtingen die zijn gebaseerd. Meer informatie hierover voor Enexis vindt u via:

<https://www.enexis.nl/over-ons/wat-bieden-we/documenten-en-publicaties/jaarverslagen-en-investeringsplannen>





# Impact op elektriciteitsnet

## Slimme oplossingen

### Mogelijkheden van systeemefficiëntie

Het meenemen van de principes van systeemefficiëntie in de afwegingen voor de RES biedt kansen om;

- ◆ de haalbaarheid in tijd van de RES-ambitie te vergroten,
- ◆ ruimte te besparen, en
- ◆ maatschappelijke kosten te besparen.

Op de volgende slide wordt toegelicht welke mogelijkheden er zijn om de systeemefficiëntie te verbeteren in RES-regio Groningen. Hierbij maken we gebruik van 5 ontwerpprincipes.

### Mogelijkheden van flex-oplossingen in de toekomst

Enexis staan voor een grote uitdaging om de energietransitie efficiënt en tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten te faciliteren. Daarom worden alternatieven onderzocht, die mogelijkwijs goedkoper zijn dan netverzwaringen. Hierbij wordt onder andere gekeken naar de toekomstige inzet van flexibiliteit. Wanneer in specifieke gevallen blijkt dat de inzet flexibiliteit doelmatiger is dan netverzwaring, kunnen flexibiliteitscontracten met zogenaamde 'aggregators' worden ingezet. Daarnaast kan flexibiliteit ook worden ingezet als tijdelijke maatregelen voor het overbruggen van de tijd tot netverzwaring gerealiseerd is. Op deze manier kan tijdig ruimte geboden worden voor nieuw aan te sluiten duurzame opwek. Op dit moment zijn er nog weinig flexibele bronnen (zoals bijvoorbeeld batterijen) aangesloten op het elektriciteitsnetwerk, maar dit kan in de toekomst veranderen.





# Impact op elektriciteitsnet

## Aanbevelingen voor meer systeemefficiëntie



### Bestaande infrastructuur optimaal benut

- ◆ Maak zoveel mogelijk gebruik van bestaande capaciteit door zon en wind aan te sluiten waar ruimte beschikbaar is of komt.
- ◆ Benut de extra capaciteit die met uitbreidingen (en loslaten storingsreserve) gerealiseerd wordt vollediger.
- ◆ Voor de regio Groningen betekent dit voornamelijk het laten aansluiten van duurzame opwekkers op plaatsen waar nieuwe stations gerealiseerd worden.



### Transport minimaliseren door combineren energievraag en –aanbod

- ◆ Plaats opwek en verbruik zo dicht mogelijk bij elkaar. Als vraag en aanbod in balans zijn, hoeft minder energie te worden getransporteerd.
- ◆ Doordat op veel stations in Groningen meer aanbod dan vraag geprojecteerd is, zorgt het verplaatsen van zoekgebieden niet voor een betere balans op de HS/MS-stations. Wel kan gekeken worden naar het combineren van vraag en aanbod op één locatie. Door opwek (direct) lokaal te gebruiken of op te slaan kan winst behaald worden.



### Evenwichtige verdeling wind en zon

- ◆ Door zon en wind te combineren kan de beschikbare capaciteit efficiënter benut worden. Dit komt mede doordat opwekpieken niet altijd gelijktijdig zijn.
- ◆ Zoek naar mogelijkheden voor gecombineerde zoekgebieden of het aansluiten van zonprojecten bij bestaande windparken.
- ◆ In Groningen zien we op de veel stations een overwegend aandeel zon, hier is nog winst te behalen. De totale verhouding zon/wind op basis van het RES-bod Groningen is 77/23 in opgesteld vermogen [MW]. Een optimale verhouding van zon en wind ligt rond de 50/50 in opgesteld vermogen [MW], voor regio Groningen betekent dit een optimale verdeling in van 21% zon en 78% wind in opgewekte energie [TWh].



### Clustering duurzame opwekprojecten

- ◆ Een klein aantal grootschalige projecten in plaats van meerdere kleine projecten kan veel besparen op ruimte, maatschappelijke kosten, en uitvoeringscapaciteit voor het realiseren van de aansluitingen.
- ◆ Naast het clusteren van kleinere projecten in Groningen, kan daarbij ook worden gekeken naar het gezamenlijk aansluiten van clusters. Door middel van cable pooling kan zon en wind op één aansluiting gecombineerd worden. De voorkeur van de netbeheerders is dat deze initiatieven van te voren bekend zijn.



### Overige oplossingen

- ◆ *Voor netbeheerders:* het, zodra toegestaan, inzetten van de reservecapaciteit van het elektriciteitsnet. Het gebruik van de reserve capaciteit op de transformatoren (n-0 capaciteit) is ook meegenomen in de RES analyse.
- ◆ *Voor initiatiefnemers:* aftoppen van productie levert veel efficiëntie op voor de netinfrastructuur omdat de pieken niet meer opgevangen hoeven te worden. Bij de RES analyse is rekening gehouden met het aftoppen van grootschalige zon. Door het combineren van gezamenlijk aansluiten en aftoppen is nog meer winst te behalen, hierbij wordt gericht gekeken naar het aftoppen van de gezamenlijke piek. De regio kan hierin helpen door voorwaarden en mogelijkheden te scheppen.







## 5. Impact op gasnet



# Impact op gasnet

## Visie op inzet warmte vanuit de netbeheerder (1)

In de warmtetransitie worden afwegingen gemaakt tussen verschillende warmteoplossingen. Omdat keuzes veel impact hebben op de gasnetten en elektriciteitsnetten, wil Enexis haar visie en aanbevelingen meegeven aan betrokken partijen in de RES.

### **Gasnetten behouden, na 2030 eventueel inzetten voor duurzame gassen**

De inzet van gas in Nederland - en dus ook de infrastructuur - gaat de komende decennia veranderen. Aardgasvrij maken van buurten en industrie betekent niet automatisch het verwijderen van gasnetten. Gasnetten kunnen ook gebruikt worden voor distributie van andere soorten duurzame gassen. Om de maatschappelijke kosten zo laag mogelijk te houden streven we ernaar om waar dat kan gasnetten te behouden. Zo blijft de leveringszekerheid geborgd, kan later gekozen worden om de netten zo goedkoop mogelijk te verwijderen of kunnen netten in de toekomst alsnog worden gebruikt voor duurzame gassen.

### **In gemeenten kijken naar integrale energiesysteem in de wijk**

Gemeenten werken op lokaal niveau aan de Transitievisie Warmte (TVW). Enexis stimuleert om in de TVW te kijken naar het energiesysteem als geheel, en daarbij gebruik te maken van een wijkgerichte aanpak. De impact van de warmteoplossing op het elektriciteitsnet moet in samenhang met elektrisch vervoer en zonne-energie in de wijk worden bekeken. Om te zorgen dat de investeringen die we doen planbaar en betaalbaar zijn, is het voor ons belangrijk dat investeringen zoveel mogelijk collectief worden uitgevoerd. Daarnaast willen wij vroegtijdig helderheid en zekerheid hebben over waar gasleidingen kunnen blijven liggen en waar elektriciteitsnetten moeten worden verzwaaard.

### **Groengas gebruiken indien bron in de buurt, alternatieven niet haalbaar zijn**

Groengas is biogas (opgewekt uit mest, slib etc.) dat is opgewerkt tot de kwaliteitseisen voor aardgas. Het is daarom geschikt om via onze gasnetten te transporteren. Er wordt steeds meer groengas ingevoerd en is dus steeds meer beschikbaar als een bouwsteen van het integrale energiesysteem. Groengas biedt kansen om bestaande gasnetten optimaal te benutten en investeringen in het elektriciteitsnet te voorkomen. Maar voor het gebruik ervan zijn wel investeringen in de gasnetten nodig. De decentrale productie kent namelijk een constante productiestroom terwijl de vraag fluctueert. Groengas is één van de puzzelstukken, benut het optimaal. Het optimaal benutten van onze gasnetten en het vermijden van investeringen in elektriciteitsnetten leidt tot de laagste maatschappelijke kosten. Tegelijkertijd is groengas vooralsnog schaars. Daarom volgen we (o.a. in TVW en RES) de lijn: zet groengas daar in waar alternatieven financieel en/of technisch niet haalbaar zijn.

### **Hybride warmtepompen: 'no regret' waar warmte, all-electric niet mogelijk**

Hybride warmtepompen kunnen een belangrijke rol spelen in de omschakeling naar een duurzame warmtevoorziening, met name in buurten met woningen die zich niet goed lenen voor warmte(netten) of een all-electric warmtevoorziening. De hybride warmtepomp kan een rol spelen in het behalen van de CO<sub>2</sub>-doelstellingen. Zeker op plekken waar op korte termijn een overgang naar all-electric of warmte niet mogelijk is en waar nu al een gasnet ligt. Een combinatie tussen groen gas en een hybride warmtepomp leidt ertoe dat meer huishoudens gebruik kunnen maken van groen gas. Het verdient aanbeveling om de potentie van hybride warmtepompen verder uit te werken.







# Impact op gasnet

## Visie op inzet warmte vanuit de netbeheerder (2)

### **(Houtige) biomassa: houd rekening met alternatieve routes**

Er is veel discussie over de inzet van biomassa. Biomassa is een breed begrip. Op dit moment gaat de discussie vooral om de inzet van houtige biomassa voor de productie van elektriciteit en warmte. Kernvraag is of de inzet van houtige biomassa nog als duurzaam gezien mag worden. Hierin spelen twee argumenten, de kans op roofbouw en de vraag of de netto CO2 emissie van biomassa op de termijn van 2030 wel voldoende wordt gecompenseerd door nieuwe aanplant. Daar waar in regionale warmtevisies en Transitievisies Warmte nog wordt gerekend op de inzet van houtige biomassa zal rekening moeten worden gehouden met alternatieve routes. Voor de inzet van overige biomassa in bijvoorbeeld biobrandstoffen en de route naar groengas speelt deze discussie nu overigens niet.

### **Waterstof: geen oplossing tot 2030, wel kansen voor langere termijn**

De komende jaren zijn de mogelijkheden van de toepassing van waterstof nog hoogst onzeker. Daarom houden de netbeheerders hier in het bepalen van de netimpact vooralsnog geen rekening mee. Daarom is ons standpunt dat de inzet van waterstof als oplossing voor de warmtevoorziening in woningen en gebouwen tot 2030 niet aan de orde is en dus ook niet thuishoort in een Transitievisie Warmte als oplossing voor de periode tot 2030. Wel werken we aan enkele pilots om de kansen op langere termijn te onderzoeken.

### **Warmtenetten inzetten in verstedelijk gebied, bij voorkeur publiek beheerd**

Met de grootschalige uitrol van warmtenetten als belangrijk alternatief voor aardgas in de gebouwde omgeving, worden warmtenetten onderdeel van de vitale energie infrastructuur van Nederland. Dit maakt de aanleg van deze infrastructuur in de openbare ruimte een publieke aangelegenheid. Het is de visie van Enexis dat gemeenten en hun inwoners, net als bij het elektriciteits- en gasnet, kunnen rekenen op een publieke partij voor de aanleg en het beheer van warmte infrastructuur. Warmtenetten kunnen rendabel worden ingezet in stedelijk gebied (wijken en buurten met veel verdichting en hoogbouw).





A woman in a blue and white striped shirt stands at the front of a meeting room, presenting to a group of people seated around a long wooden table. A large screen behind her displays a presentation titled "ENERGIEBESPARING" (Energy Saving) with a grid of pink and white squares. The room has large windows on the left and a potted plant in the center.

## 6. Conclusies en aanbevelingen



# Conclusies en aanbevelingen

## Belangrijke overwegingen om mee te nemen (1)

### Netimpact van de RES 1.0

- ◆ Op 5 stations is nu een knelpunt. Er ontstaat op 7 stations een knelpunt voor 2025 en op 3 stations na 2025.
- ◆ De knelpunten zijn een gevolg van beperkte capaciteit op de HS/MS-stations van Enexis en/of op het hoogspanningsnet van TenneT.

### Conclusies op netimpact Enexis

Om de knelpunten, die ontstaan door het RES-bod, op te lossen zijn investeringen door Enexis nodig.

- ◆ **Op 8 stations zijn uitbreidingen benodigd en mogelijk.** Voor deze stations geldt dat de beschikbare capaciteit op het net van Enexis pas benut kan worden na uitbreiding van het hoogspanningsnet van TenneT.
  - ◆ Voor stations Eemshaven Midden en Meeden staan al uitbreidingen gepland (door Enexis) die aansluiting van het RES-bod mogelijk maken. Daarnaast staan op de stations Kropswolde, Musselkanaal Zandberg, Vierverlaten en Winschoten uitbreidingen gepland (door Enexis) die aansluiting van een deel van het RES-bod mogelijk maken.

- ◆ **3 nieuwe HS/MS-stations moeten worden gerealiseerd.** De haalbaarheid van de RES is afhankelijk van de realisatie van deze stations.
  - ◆ Voor nieuwe stations nabij Ter Apelkanaal en stad Groningen worden momenteel gesprekken gevoerd over mogelijke oplossingen. Deze nieuwe stations bieden capaciteit voor meer duurzame opwek in de regio en lossen knelpunten op nabijgelegen stations op.
  - ◆ Voor een nieuw station bij Weiwerd dienen verdere netstudies de noodzaak en haalbaarheid hiervan te bepalen.
- ◆ **Zon op dak biedt voordelen, maar heeft ook grote impact.** Zon op dak wordt aangesloten op het midden- en laagspanningsnet en heeft als voordeel dat opwek en (lokaal) verbruik dicht bij elkaar ligt. In het RES-bod van de regio Groningen vindt dit echter op dermate grote schaal plaats dat er 'overschotten' ontstaan die worden teruggevoerd naar het bovenliggende net. Meer dan een kwart van het totale vermogen van de RES 1.0 Groningen bestaat uit gebouw-gebonden zon. Uitbreidingen in de onderliggende netten zijn noodzakelijk voor de realisatie van de RES, en vormen daarmee ook een groot onderdeel van het totale werkpakket van Enexis.





# Conclusies en aanbevelingen

## Belangrijke overwegingen om mee te nemen (2)

### Aanbevelingen op netimpact Enexis

- ◆ **Clustering van projecten.** Door clustering van projecten, zijn deze van voldoende omvang om direct aangesloten te kunnen worden op een HS/MS-station. Dit schept bovendien meer ruimte op de onderliggende netten.
- ◆ **Ruimte vrijhouden voor netuitbreidingen.** Het is in de meeste gevallen niet verstandig om de ruimte direct aangrenzend aan stations te gebruiken voor het plaatsen van zonnepanelen. Bij uitbreidingen van stations is deze ruimte mogelijk nodig, bijvoorbeeld om extra kabeltracés te kunnen realiseren. Het vergeven van deze ruimte kan daarom een beperkend effect hebben op de uitbreidingsmogelijkheden van een station. MS- en MS/LS-stations staan veelal in woonwijken staan. Het is daarom aan te bevelen het 'snippergroen' in de wijken te behouden, om zo de uitbreidmogelijkheden van deze stations niet te beperken.
- ◆ **Het bouwen van een nieuw station is een langdurig proces.** Men dient rekening te houden met het vergunningenproces vanuit een gemeente. Het dringende advies van de netbeheerders aan overheden is om het bestemmen en vergunnen van de initiatieven gelijk op te laten lopen met de realisatie van de daarvoor benodigde infrastructuur.
- ◆ **Er zijn in de regio verschillende grotere initiatieven die een aansluiting rechtstreeks op het net van TenneT aanvragen.** Het is van belang dat de verschillende partijen (overheden, netbeheerders en initiatiefnemers) in nauw contact staan bij vergunnen van deze projecten en realisatie van de benodigde netcapaciteit. Dit om te voorkomen dat er op meerdere locaties in het elektriciteitsnet investeringen plaatsvinden om hetzelfde initiatief aan te sluiten.

### Conclusies en aanbevelingen op netimpact TenneT

De gehele netimpactanalyse van TenneT is te vinden in de Bijlagen 'Netimpact TenneT'.

- ◆ Het totale vermogen aan duurzame productie in de provincie Groningen is in de RES 1.0 groter dan in de concept RES. Voor Zon PV is dit een toename van 4,5% en voor Wind is dit 9.1%.
- ◆ Wat opvalt is dat er rond de stad Groningen een verschuiving heeft plaatsgevonden m.b.t. Zon PV. In de concept RES was van de opgave van 800 MW ongeveer de helft geprojecteerd aan de westkant van de stad. In de RES 1.0 is het overgrote deel aangesloten aan de oostkant van de stad. Dit heeft als gevolg dat de voorgenomen netuitbreiding rond Groningen niet voldoende is voor de RES 1.0. Wel voor de concept RES. Rond de stad Groningen dienen daarom additionele netuitbreidingen plaats te vinden die wellicht ook impact hebben op het 110 kV net rond Delfzijl. Nadere analyse zal plaatsvinden in het IP2022.
- ◆ Daarnaast is er in de RES 1.0 een forse toename van de Zon PV opgave op Ververlaten.
- ◆ Rond de opgave van Zon PV in de Eemshaven is nog onduidelijkheid. De ontwikkelingen vanuit marktpartijen zijn aanzienlijk hoger dan het vermogen dat in de RES 1.0 is opgegeven. In de RES opgave moeten alle initiatieven m.b.t. duurzame opwek worden meegenomen, om een zo goed mogelijk beeld te vormen rond de netuitbreidingen.





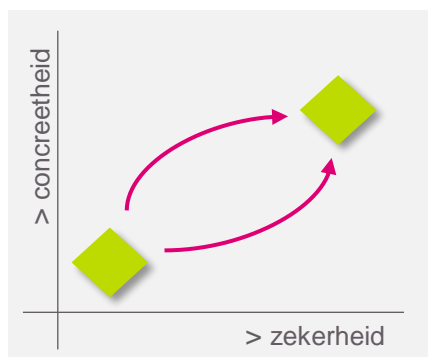


# Aanbevelingen

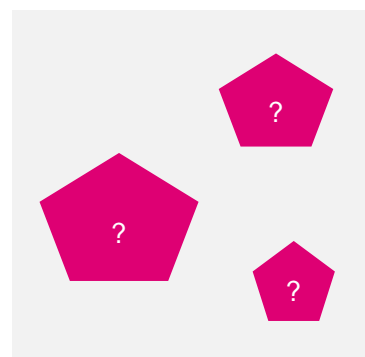
## Vervolgstappen

### Proces-gerelateerde aanbevelingen voor het vervolg

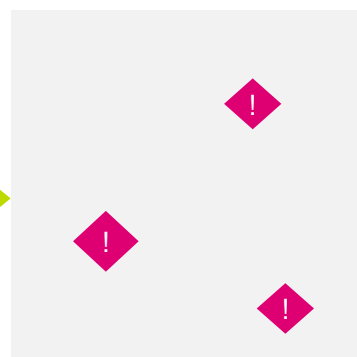
- ◆ Onze investeringsplannen worden gebaseerd op deze RES doorrekeningen. We willen nadrukkelijk aanbevelen om enkel projecten te vergunnen die ook vastgelegd zijn in de RES. Door andere projecten ook te vergunnen (die wij ook moeten aansluiten), kan het RES bod wellicht later niet haalbaar meer zijn
- ◆ De tijd om stations te bouwen/uit te breiden loopt niet synchroon met het aansluiten van duurzame initiatieven. De netbeheerders opteren ervoor om het bestemmen en vergunnen van de initiatieven voor duurzame energieproductie gelijk op te laten lopen met de realisatie van de daarvoor benodigde infrastructuur. Neem uitbreiding en aanleg van energie-infrastructuur, ten behoeve van de energietransitie, mee in omgevingsvisies en -plannen van gemeenten.
- ◆ Onderling overleg en afstemming is essentieel om het RES-bod te behalen. Stem initiatieven voor opwek af met Enexis, TenneT, tussen de partijen betrokken bij de formulering van het RES-bod, met buur-RES-regio's en binnen gemeenten, waarbij er samen gezocht wordt naar mogelijkheden en oplossingen. Ga samen op zoek naar de juiste vorm van samenwerking. Samen maken we de plannen concreet, gaan we op zoek naar passende locaties en programmeren we de plannen in de tijd.



Programmering van de RES, naar meer concreetheid en zekerheid



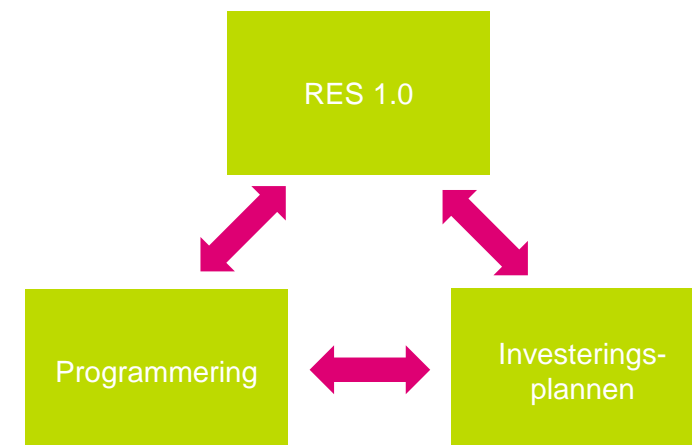
Van RES-gebied – situatie nu



Naar RES-gebied – gewenst

### Wat gaan we samen doen richting RES 2.0?

- ◆ We werken verder richting een integrale doorrekening:
  - ◆ Meer aandacht voor gas, waterstof, warmte
  - ◆ Meer aandacht voor andere sectoren (landbouw, industrie, mobiliteit, datacenters en gebouwde omgeving)
- ◆ De nieuwe inzichten uit RES 1.0 helpen, nu we de feiten beter kennen, om beter samen te werken en constructief het overleg aan te gaan waar ontwikkelingen gefaciliteerd kunnen worden, en waar met welke prioriteit uitbreidingen gedaan kunnen en moeten worden. Zowel door Enexis als TenneT. Dit zal ook een goede basis vormen voor het programmeringsoverleg. We gaan samen aan de slag om de locaties voor grootschalige opwek en uitbreidingen van infrastructuur, te concretiseren en realisaties te plannen in de tijd.



## 7. Bijlagen





# Bijlagen - Inhoud

- A. Disclaimer
- B. Netimpact TenneT
- C. Detailinformatie aangeleverde gegevens
- D. Het belang van een integraal beeld
- E. Landelijke sectorale ontwikkelingen
- F. Bronnen
- G. Afkortingen, eenheden en terminologie







# Disclaimer

Dit document is met zorg samengesteld ten behoeve van de ontwikkeling van de RES. Het is van belang een aantal zaken in acht te nemen bij het lezen van dit document:

- ◆ Bij de impactbepaling is voornamelijk gefocust op de impact op de HS/MS-stations. Uitbreidingen van deze stations gaan gepaard met hoge kosten, lange doorlooptijden en voor nieuwe stations ook een groot ruimtebeslag. Er is hierbij rekening gehouden met de huidige situatie op deze stations. De doorrekening is dus een momentopname in een energiemarkt die volop in beweging is. Bij de impactbepaling zijn de plannen van de omliggende RES-regio's mee genomen, deze kunnen namelijk ook impact hebben op de HS/MS-stations in en rondom de regio. Hiervoor is gebruik gemaakt van de concept-RES-biedingen van aangrenzende regio's.
- ◆ Dit document bevat een globale indicatie van de effecten van het RES-bod op drie aspecten: tijd, ruimte en kosten. Door dit globale karakter worden diverse onderwerpen niet meegenomen, bijvoorbeeld de belasting op individuele kabels of de lokale spanningskwaliteit op delen van het net. Dus het kan blijken dat er aanvullende netinvesteringen nodig zijn en dat de impact op de ruimte groter is. Bij de terugkoppeling op het aspect tijd is alleen rekening gehouden met de individuele projectdoorlooptijden, terwijl hierbij veel onderlinge afhankelijkheden bestaan.
- ◆ Voor de impactbepaling is gebruik gemaakt van alle gegevens zoals weergegeven in de sectie 'Aangeleverde gegevens'. Daarbij is 2019 gebruikt als het zogenoemde basisjaar, waarvoor de gegevens zijn aangeleverd door CE Delft en Generation.Energy in opdracht van NP RES. Voor meer informatie zie: Back-up Data Doorrekening RES Netbeheerders, Verantwoording Bronnen en Methoden, Versie 1.0 – 29 Oktober 2019. Enexis draagt geen verantwoordelijkheid voor de back-up gegevens of de aangeleverde gegevens door de regio.
- ◆ De impact is beoordeeld vanuit de huidige wet- en regelgeving. Er is bij de impactbepaling wel rekening gehouden met het toekomstig gebruik van de zogenoemde 'vluchtstrook' (N-0 situatie). Deze maatregel kan helpen om de realisatie van de ambities mogelijk te maken of te versnellen, meer informatie hierover is te vinden in het NBNL '[Position Paper voor het Rondetafelgesprek over Netcapaciteit](#)'.
- ◆ Bij de impactbepaling is rekening gehouden met het toepassen van curtailment ('aftoppen' van pieken) van zonne-opwek. Dit wordt in de praktijk vaak toegepast omdat dit resulteert in kostenbesparing voor de klant. Voor zowel zon op land als grootschalige gebouw-gebonden zon is rekening gehouden met 30% curtailment. Het aftoppen van zonneprojecten wordt ondersteund door zowel netbeheerders als de zonenergiesector in het [convenant Stroom Betaalbaar op het Net](#).
- ◆ Het bestaand opgesteld vermogen wordt meegenomen om het totaal opgesteld vermogen vast te stellen. Hiermee wordt door PBL berekend of het nationale doel om tenminste 35 TWh grootschalig hernieuwbaar op land in 2030 gerealiseerd te hebben, wordt gehaald. Recentelijk zijn de concept-RES'en ook geapprecieerd door PBL, zie: '[Regionale Energie Strategieën. Een tussentijdse analyse, PBL, juni 2020.](#)'
- ◆ Enexis geeft met het delen van deze informatie inzicht en advies t.b.v. de ontwikkeling van de RES, niets in dit document worden gezien als het geven van een positieve transportindicatie. Enexis aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enige schade die direct of indirect ontstaat als gevolg van (het oneigenlijk) gebruik van de kaarten en informatie. Aan de informatie in dit document kunnen dan ook geen rechten worden ontleend. Neem voor specifieke ontwikkelingen, ambities en projecten altijd contact op met Enexis voor de meest actuele informatie.







Netimpactanalyse  
concept-RES'en  
Groningen-Drenthe

TenneT TSO  
Oktober 2020



## Netimpactanalyse door TenneT

- In de zomer van 2020 heeft TenneT de netimpact bepaald van alle concept-RES-sen, waarvan de regionale netbeheerders tot die tijd één of meer doorrekeningen hadden gedaan. De impactbepaling is uitgevoerd per hoogspannings*deelnet*. Dit is een deel van de 110/150kV-netten, dat qua bedrijfsvoering als een aparte entiteit kan worden beschouwd en dat geografisch meestal één of twee provincies omvat.
- De regionale netbeheerders hebben aan TenneT de gegevens ter beschikking gesteld, die zij hebben ontvangen van de betreffende RES-regio's.
- Als de RES-regio aan de regionale netbeheerder had gevraagd om meer dan één scenario door te rekenen, heeft de regionale netbeheerder de gegevens aan TenneT overlegd, die conform het uiteindelijke concept-RES-scenario waren of daar zo dicht mogelijk bij in de buurt lagen.
- TenneT heeft de ontvangen gegevens vergeleken met de uitgangspunten voor het Investeringsplan Net op land 2020-2029 (hierna: IP2020), dat TenneT op 1 oktober 2020 heeft gepubliceerd. In dit IP is niet uitsluitend rekening gehouden met de ontwikkeling van duurzame opwek op land, maar óók met verwachte ontwikkelingen op het gebied van wind op zee, industrie en mobiliteit. Daar waar de concept-RES-gegevens daar aanleiding toe gaven zijn aanvullende berekeningen gedaan.
- De uitkomsten van de analyses van de regionale netbeheerders en TenneT sluiten soms niet naadloos op elkaar aan. Hierover is nog nadere afstemming nodig tussen de netbeheerders.
- In deze rapportage wordt eerst ingegaan op de projecten, die in het IP2020 zijn opgenomen. Dit zijn projecten, die in de realisatiefase zijn, dan wel in de basisontwerpfase, dan wel in de studiefase. Daarna wordt de netimpact van de concept-RES besproken in relatie tot de projecten – en de daaraan ten grondslag liggende voorziene knelpunten in het net – uit het IP2020.
- TenneT heeft in het voorjaar van 2021 nieuwe gegevens ontvangen van de regionale netbeheerder voor de provincie Groningen. Deze cijfers zijn vergeleken met de gegevens uit de concept-RES scenario's. De conclusie voor RES-regio Groningen is, dat de veranderingen in de data leiden tot additionele netuitbreidingen naast de reeds voorgenomen netuitbreidingen op basis van de concept RES en IP2020.

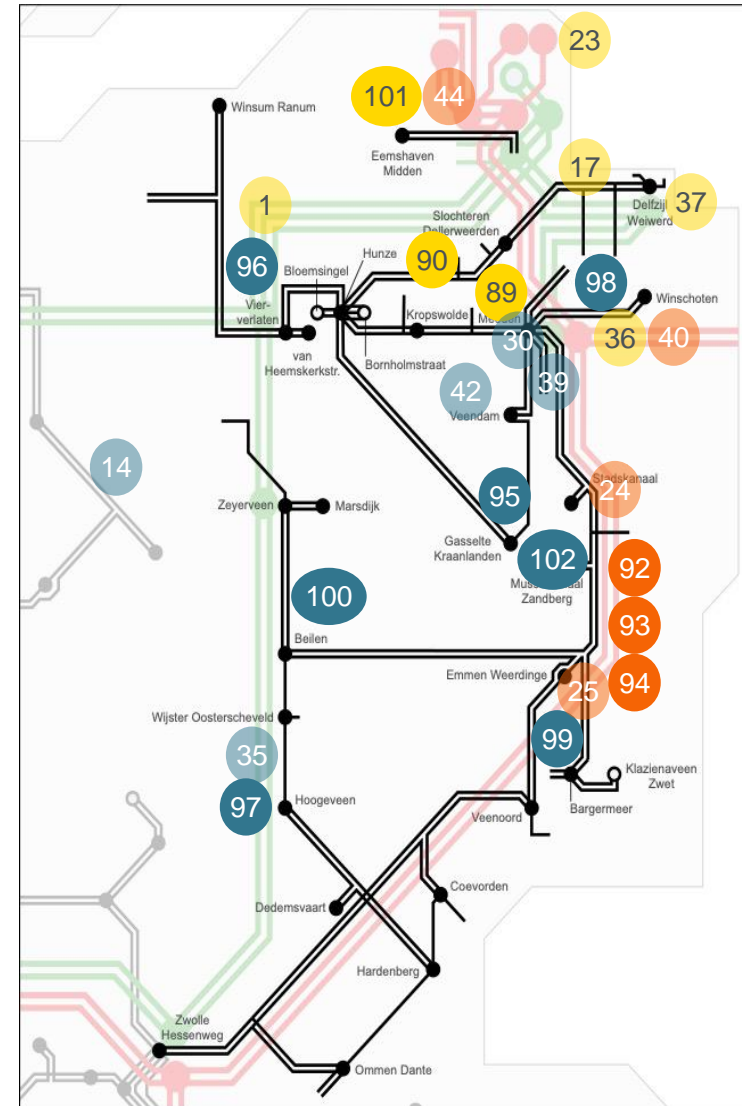


# Belangrijkste capaciteitsprojecten IP2020

## 110 kV-deelnet Groningen-Drenthe

### 220/380 kV-projecten:

- 1 Realisatie nieuwe 380 kV-verbinding tussen Eemshaven-Oudeschip en Vierverlaten.
- 14 Studie naar netversterking Noord-Nederland naar landelijke ring. (Studiefase).
- 17 (Tijdelijke) vierde transformator 380-220 kV in Eemshaven.
- 24 Nieuw 380 kV-station bij Ter Apelkanaal.
- 25 Nieuw 380 kV-station bij Veenoord-Boerdijk.
- 30 Vergroten 380-220 kV-transformatorcapaciteit in Meeden. (Studiefase).
- 35 Nieuw 220 kV-station Hoogeveen om 110 kV-deelnet te realiseren. (Studiefase).
- 36 Nieuwe dwarsregeltransformator om transportcapaciteit Meeden-Diele te vergroten. (Studiefase).
- 37 Uitbreiding station Weiwerd.
- 40 Uitbreiding 220 kV-station Meeden (westzijde).
- 44 Uitbreiding 380 kV-station Eemshaven-Oudeschip. (Studiefase).
- 42 Uitbreiding 220 kV-station Meeden (oostzijde). ( Studiefase).

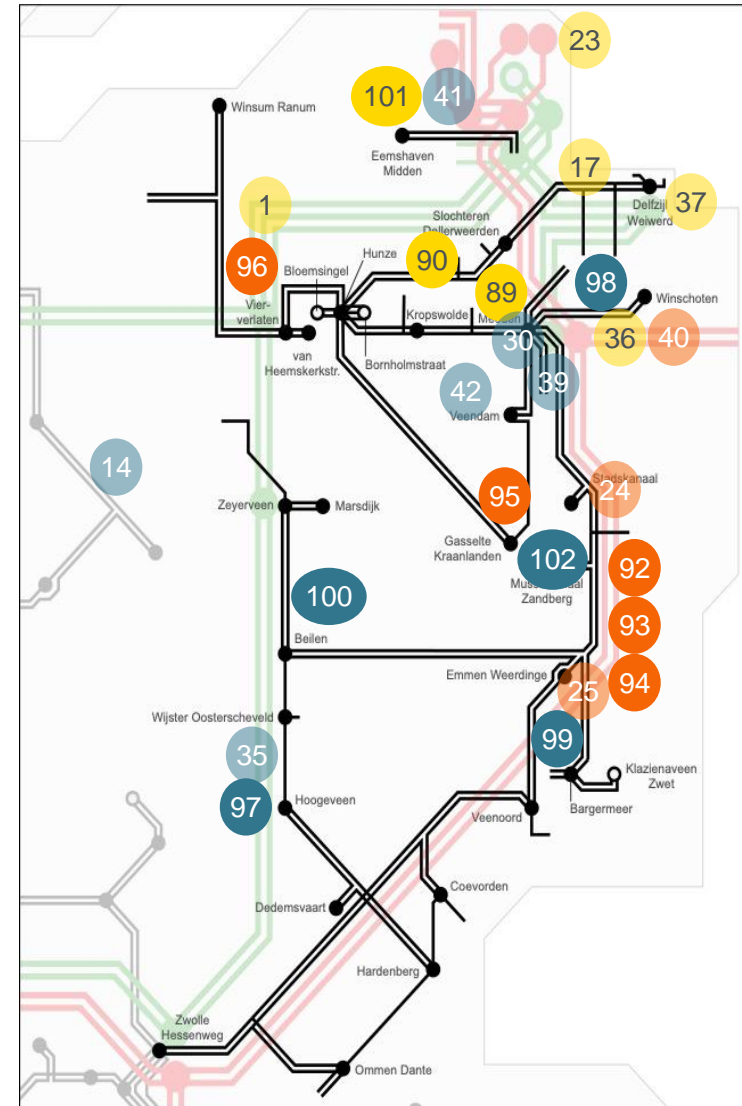


# Belangrijkste capaciteitsprojecten IP2020

## 110 kV-deelnet Groningen-Drenthe

### 110 kV-projecten:

- 90 Versterken van de verbinding Groningen Hunze - Delfzijl Weiwerd.
- 92 Deze drie projecten omvatten de bouw van twee 110 kV-stations bij Ter Apelkanaal en Veenoord. Het huidige
- 93 110 kV-net in deze regio wordt opgeknipt in twee kleinere
- 94 deelnetten die elk verbonden zijn met de twee 380/110 kV-stations. Ook worden de lijnen binnen de twee deelnetten versterkt.
- 95 Versterken van de 110 kV-lijn Meeden – Veendam en plaatsen van een derde 220/110 kV-transformator op station Meeden. (Studiefase).
- 96 Uitbreiding 220/110 kV-transformatorcapaciteit op station Vierverlaten en onderzoek naar de mogelijkheid van een nieuw 110 kV-station in de omgeving van Meerstad en eventuele nieuwe 110 kV-verbindingen tussen het nieuwe station en Vierverlaten. (Studiefase).

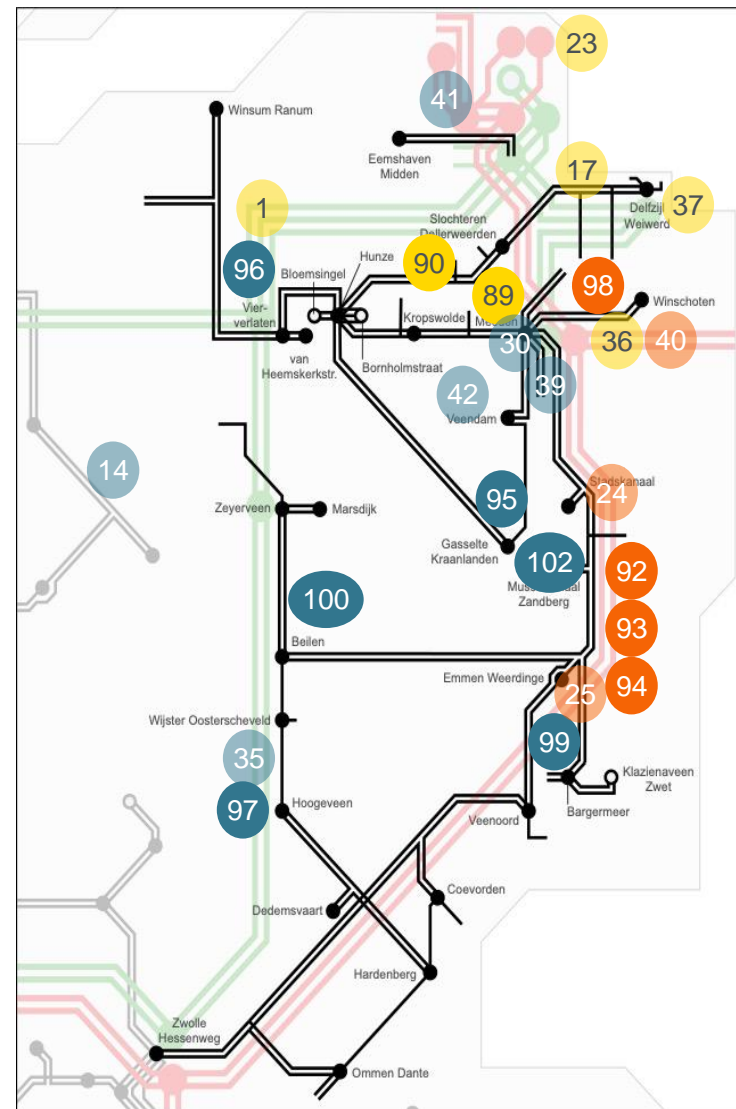


# Belangrijkste capaciteitsprojecten IP2020

## 110 kV-deelnet Groningen-Drenthe

### 110 kV-projecten (vervolg):

- 97 Nieuw 220/110 kV-station ten noorden van Hoogeveen en nieuw 110 kV-station in de omgeving van Riegmeer (Hollandsche veld). (Studiefase).
- 98 Versterking van de bestaande 110 kV-lijn Meeden - Winschoten. (Studiefase).
- 99 Aanleg van nieuwe 110 kV-kabelverbinding Veenoord - Bargermeer. (Studiefase).
- 100 Versterking van de bestaande 110 kV-lijn Zeyerveen - Beilen. (Studiefase).
- 102 Uitbreiding 110 kV-station Musselkanaal Zandberg. (Studiefase).





# Netimpact concept-RES 110 kV-deelnet Groningen

De totale concept-RES-opgave is voor Groningen kleiner dan de RES 1.0.

Door een accentverschil is desondanks een aanvullende studie nodig, die tot investeringen kan leiden, die additioneel zijn aan het IP2020.

- Het betreft eventuele uitbreiding van 220/110 kV-transformatorcapaciteit op station Robbenplaat 220 kV ten behoeve van station Eemshaven-Midden 110 kV.
- Op basis van het IP2020 en de concept RES zijn er door TenneT netuitbreidingen in gang gezet rond de stad Groningen. Op basis van de RES 1.0 zullen er additionele netuitbreidingen rond de stad moeten plaatsvinden. Deze netuitbreidingen hebben mogelijk ook impact op het net rond Delfzijl.

Hoewel er op dit moment beperkte transportcapaciteit is in Groningen zal de concept-RES van Groningen door TenneT gefaciliteerd kunnen worden voor 2030.

Beperken van netimpact blijft van belang om maatschappelijke kosten en ruimtegebruik te besparen en om de ontwikkeling van duurzame productie minder afhankelijk te maken van (het tempo van) netuitbreiding. Daarom:

- Stimuleer systeemgerichte aanpak met opslag en conversie
- Stem productie en gebruik zoveel mogelijk op elkaar af
- Stimuleer gecombineerde aansluitingen wind/zon en plaats wind niet bij voorbaat buiten scope
- Concentreer duurzame productie in de nabijheid van koppelstations
- Stem de groei van productie- en netcapaciteit beter op elkaar af
- Combineer plan- en vergunningprocedures voor productie en infrastructuur

# Disclaimer

Deze powerpoint wordt u aangeboden door TenneT TSO B.V. (“TenneT”). De inhoud ervan - alle teksten, beelden en geluiden - is beschermd op grond van de auteurswet. Van de inhoud van deze powerpoint mag niets worden gekopieerd, tenzij daartoe expliciet door TenneT mogelijkheden worden geboden en aan de inhoud mag niets worden veranderd. TenneT zet zich in voor een juiste en actuele informatieverstrekking, maar geeft ter zake geen garanties voor juistheid, nauwkeurigheid en volledigheid.

TenneT aanvaardt geen aansprakelijkheid voor (vermeende) schade, voortvloeiend uit deze powerpoint, noch voor de gevolgen van activiteiten die worden ondernomen op basis van gegevens en informatie op deze powerpoint.



# Bijlagen

## Detailinformatie aangeleverde gegevens RES 1.0

	Grootschalig gebouw-gebonden zon*	Grootschalige zonnevelden	Wind op land	TOTAAL
HS/MS STATION	MWpiek	MWpiek	MWpiek	MWpiek
Eemshaven-Oost 20kV	65	25	251	341
Groningen Bornholmstraat	103	338	0	441
Groningen Bloemsingel	24	33	0	57
Groningen v. Heemskerckstraat	77	0	0	77
Groningen Hunze	48	77	44	169
Kropswolde	82	219	0	301
Meeden 20kV	134	347	133	614
Musselkanaal Zandberg	43	278	0	321
Stadskanaal	34	279	0	313
Veendam	65	18	17	100
Vierverlaten 10kV	22	91	9	122
Vierverlaten 20kV	127	213	0	340
Weiwerd 20kV	157	59	206	422
Winschoten	104	93	0	197
Winsum Ranum	136	44	0	180
<b>Totaal RES-bod (2030)</b>	<b>1222</b>	<b>2113</b>	<b>661</b>	<b>3995</b>
<b>Bestaand opgesteld vermogen**</b>	<b>37</b>	<b>311</b>	<b>445</b>	<b>792</b>
<b>TOTAAL</b>	<b>1259</b>	<b>2423</b>	<b>1106</b>	<b>4788</b>

\* Aangeleverd op buurtniveau, voor dit overzicht geaggregeerd naar HS/MS-stationsniveau.

\*\* Basisjaar 2019





# Bijlagen

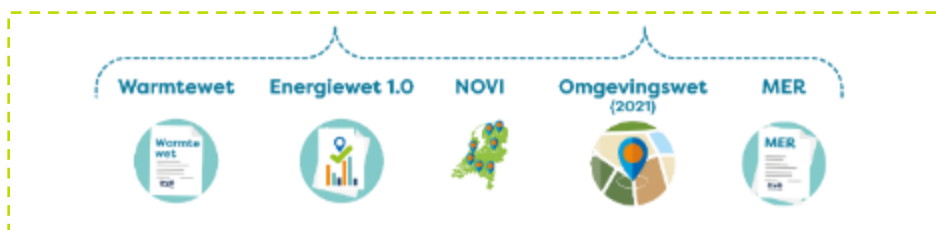
## Het belang van een integraal beeld



### Integraal beeld nodig voor tijdige aanpassingen infrastructuur

Een regionaal gedragen beeld van de totale energievraag en het energie-aanbod is noodzakelijk om de energie-infrastructuur tijdig voor te bereiden. Een integrale RES maakt het mogelijk om een optimale afweging te maken tussen gas-, elektriciteits- en warmte-infrastructuur. Het is van belang om te kijken naar ontwikkelingen en plannen richting 2050. De energie-infrastructuur wordt namelijk voor minimaal 40 jaar aangelegd. Door ook lange-termijnontwikkelingen mee te nemen in investeringsbeslissingen voor 2030, kan er gericht worden geïnvesteerd en kunnen toekomstbestendige keuzes worden gemaakt.

Verschillende sectorale plannen en ontwikkelingen hebben grote impact op de energie-infrastructuur. In de 'Bijlagen' sectie worden belangrijke sectoren en landelijke ontwikkelingen toegelicht. Voor alle ontwikkelingen met grote impact op het elektriciteitsnet geldt: maak (voorlopige) regionale ontwikkelingen zo vroeg mogelijk kenbaar bij Enexis. Op deze manier kan worden meegedacht over slimme oplossingen. Houdt bij verschillende sectorale plannen en ontwikkelingen ook rekening met de relevante wettelijke context.



### Beleidsplannen en sectorale plannen samenbrengen

Om tot integrale keuzes en prioritering te komen, is het nodig om beleidssporen en sectorale plannen op regionaal niveau samen te brengen:

- ◆ Integrale infrastructuurverkenning 2030-2050 (I13050), onderdeel van de werkgroep iNET: Hier wordt uitgewerkt wat de impact van verschillende transitiepaden is op de energie-infrastructuur.
- ◆ Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL): In de NAL is overeengekomen dat elke gemeente een laadvisie en plaatsingsbeleid moet vaststellen.
- ◆ Transitievisie Warmte (TVW): Op gemeentelijk niveau worden warmtevisies gemaakt. De impact op de energie-infrastructuur is groot en hangt samen met regionale keuzes.
- ◆ Programma Energiehoofdstructuur (PEH): Een programma om de nationale ruimtelijke planning van het energiesysteem uit te werken.
- ◆ Cluster Energie Strategieën (CES): Voor alle industrieclusters wordt er een energiestrategie opgesteld. Een CES beschrijft wat energiebehoefte van een cluster is, wat de investeringen van de industrie en het commitment zijn en wat de CO2-bijdrage van een cluster kan zijn.
- ◆ Het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK): Een jaarlijks overleg van alle stakeholders rondom industrie om de infrabehoefte van de industrie te bepalen.
- ◆ Regionale klimaat-adaptatiestrategieën: Provincies en regionale samenwerkingsverbanden zijn belangrijk bij klimaatadaptatie. Provincies hebben niet alleen een wettelijke rol, maar zijn ook aanjager en inspirator.

Zie de bronnen in de 'Bijlagen' voor meer informatie over deze plannen en initiatieven.





# Bijlagen

## Landelijke sectorale ontwikkelingen



### Gebouwde omgeving

De opgave om de gebouwde omgeving aardgasvrij te maken is groot. Er zijn verschillende aardgasalternatieven beschikbaar. Die variëren van volledig elektrisch verwarmen, tot een warmtenet of duurzame gassen. Waar welke warmte-oplossing wordt gekozen, hangt af van verschillende aspecten. Denk aan de beschikbaarheid van warmtebronnen, type bebouwing en wensen van bewoners. Al deze aspecten hebben (ruimtelijke) impact op de energienetten, niet alleen ondergronds, maar ook bovengronds.



### Elektrisch Vervoer

Uiterlijk in 2030 moeten alle nieuwe auto's emissieloos zijn. Volgens prognoses uit het Klimaatakkoord is in 2030 de laadbehoefte van elektrische personenauto's 7.100 GWh. Om aan deze laadbehoefte te voldoen zijn landelijk naar schatting 1,2 miljoen laadpunten nodig. Een enorme opgave die ook een grote impact heeft op het elektriciteitsnet en de openbare ruimte. De rijksoverheid, decentrale overheden, marktpartijen en netbeheerders hebben een Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL) opgesteld. In de NAL is overeengekomen dat elke gemeente een laadvisie en plaatsingsbeleid moet vaststellen. Zorg dat de uitwerkingen die in het kader van mobiliteit plaatsvinden meegenomen worden in de RES.



### Industrie

Elektrificatie speelt een belangrijke rol bij het realiseren van duurzaamheidsambities binnen de industrie. Ook kan de industrie een bron zijn van restwarmte of kan de industrie een rol spelen in de levering van duurzame gassen. Hiervoor dient in veel gevallen nieuwe infrastructuur gerealiseerd te worden. Voor de 5 grote industrieclusters en voor de overige industrie (aangeduid als cluster 6) wordt gewerkt aan cluster energiestrategieën (CES). Hierin wordt beschreven wat de energiebehoefte van

een cluster is, wat de investeringen van de industrie en het commitment zijn en wat de CO2-bijdrage van een cluster kan zijn. Aansluiting van een RES met een CES wordt in de desbetreffende regio verzorgd. Elektrificatie in industrieën met relatief lage temperatuurprocessen is al begonnen en gaat voor 2030 impact hebben op de energie-infrastructuur. Voor de andere industrieën wordt de impact na 2030 verwacht.



### Landbouw/glastuinbouw

Ontwikkelingen in de agrarische sector met veel impact op het elektriciteitsnet zijn zon op (stal)dak en zonneweides op landbouwgronden. Doordat deze opwek van duurzame energie plaatsvindt in gebieden waar het distributienet vaak niet zwaar uitgerold is, is het interessant om te kijken naar opties voor het verbruik van eigen opwek achter de meter (dus binnen de eigen bedrijfsvoering). Ook de glastuinbouw is een belangrijk segment, waarin verduurzaming (elektrificatie d.m.v. warmtepompen) en intensivering (meer belichting voor hogere opbrengst) voor een hogere elektriciteitsvraag zorgen. Een ander belangrijk thema voor de landbouwsector is de opwek van groengas.



### Datacenters

Datacenters zijn er in vele soorten en maten. Grotere datacenters vragen veel elektrische energie. De komst van een datacenter kan dan betekenen dat veel beschikbare netcapaciteit nodig is. Dit kan versneld leiden tot schaarste in netcapaciteit. Hierdoor moeten andere klanten mogelijk wachten op extra vermogen totdat het net is uitgebreid. Het kan ook zorgen voor extra kansen voor opwek: door afname (vraag) en opwek (aanbod) van elektriciteit te verbinden achter de aansluiting is minder ruimte nodig op de netten. Ook kan restwarmte van datacenters benut worden in de omgeving. Deze ontwikkelingen vragen goede ruimtelijke afstemming.





# Bijlagen

## Bronnen (1)

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.	<a href="https://www.netbeheernederland.nl/_upload/Files/Basisdocument_over_energie-infrastructuur_143.pdf">https://www.netbeheernederland.nl/_upload/Files/Basisdocument_over_energie-infrastructuur_143.pdf</a>
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 regio-specifieke informatie vanuit de invulformulieren.	<a href="https://www.regionale-energiestrategie.nl/ondersteuning/np+res+invulformulieren/default.aspx">https://www.regionale-energiestrategie.nl/ondersteuning/np+res+invulformulieren/default.aspx</a>
Integrale infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050), Netbeheer Nederland, juli 2019	De II3050 gaat beschrijven hoe een energietransitie-bestendige energie-infrastructuur zich zou kunnen ontwikkelen. En wat daarvoor nodig is van netbeheerders en andere betrokkenen.	<a href="https://www.netbeheernederland.nl/contentediting/files/files/20190711%20-%20Plan%20van%20aanpak%20integrale%20infrastructuurverkenning%20(II3050).pdf">https://www.netbeheernederland.nl/contentediting/files/files/20190711%20-%20Plan%20van%20aanpak%20integrale%20infrastructuurverkenning%20(II3050).pdf</a>
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.	<a href="https://www.elaad.nl/projects/nal-res/">https://www.elaad.nl/projects/nal-res/</a>







# Bijlagen

## Bronnen (2)

Titel	Omschrijving	Bron
Handreiking voor lokale analyse, Experticeentrum Warmte (ECW), september 2020	De Handreiking voor lokale analyse is een van de twee onderdelen van de Leidraad. Het andere onderdeel is de Startanalyse, een analyse op basis van landelijke data gemaakt door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). In de Handreiking voor lokale analyse krijg je tips en richtlijnen voor het werken met de Startanalyse.	<a href="https://www.experticeentrumwarmte.nl/PageByID.aspx?sectionID=193849&amp;contentPageID=">https://www.experticeentrumwarmte.nl/PageByID.aspx?sectionID=193849&amp;contentPageID=</a>
Kamerbrief over samenhang en sturing Programma Energiehoofdstructuur en Regionale Energiestrategieën, Minister Wiebes, juni 2020	Minister Wiebes beantwoordt een aantal vragen met betrekking tot de Regionale Energiestrategieën (RES'en), het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) en de samenhang en sturing hiertussen. Ook betreft hij de vragen over ruimtelijke sturing op datacenters daarbij.	<a href="https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/06/23/kamerbrief-over-samenhang-en-sturing-programma-energiehoofdstructuur-en-regionale-energiestrategieen">https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/06/23/kamerbrief-over-samenhang-en-sturing-programma-energiehoofdstructuur-en-regionale-energiestrategieen</a>
Rapport taskforce infrastructuur Klimaatpakkoord industrie, DNV-GL, mei 2020	Onderzoeksbureau DNV-GL maakte een rapport met aanbevelingen voor de Taskforce infrastructuur Klimaatpakkoord industrie.	<a href="https://www.klimaatpakkoord.nl/binaries/klimaatpakkoord/documenten/publicaties/2020/05/13/rapport-taskforce-infrastructuur-klimaatpakkoord-industrie/DNV+GL+-+TIKI+rapport+-+Final.pdf">https://www.klimaatpakkoord.nl/binaries/klimaatpakkoord/documenten/publicaties/2020/05/13/rapport-taskforce-infrastructuur-klimaatpakkoord-industrie/DNV+GL+-+TIKI+rapport+-+Final.pdf</a>
Nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS), Ministerie van Infrastructuur en Milieu, december 2016	De Nationale klimaatadaptatiestrategie (NAS) zet de koers uit voor een klimaatbestendig Nederland: deze strategie brengt nieuwe initiatieven voor klimaatadaptatie op gang, en versnelt en verbreedt bestaande initiatieven. De NAS geeft een overzicht van de belangrijkste klimaatrisico's.	<a href="https://ruimtelijkeadaptatie.nl/publish/pages/120542/nas_rapport_5_1.pdf">https://ruimtelijkeadaptatie.nl/publish/pages/120542/nas_rapport_5_1.pdf</a>





# Bijlagen

## Afkortingen, eenheden en terminologie (1)

### Afkorting Betekenis

HS	Hoogspanning (>20kV). Hoogspanningsnetten worden gebruikt als nationale hoofdtransportnetten, welke middels een middenspannings-tussenstap bij de gebruikers als laagspanning terecht komen.
MS	Middenspanning (1-20kV)
LS	Laagspanning (<1kV)

### Eenheid Betekenis

TWh	TeraWattuur. Staat gelijk aan $10^9$ kilowattuur. Het jaarlijkse elektriciteitsgebruik van heel Nederland wordt uitgedrukt in terawattuur.
kWp	kiloWattpiek: 1000 Wattpiek. Eenheid om piekvermogen uit te drukken.
W	Watt. Dit beschrijft de energie per tijdseenheid (Joule per seconde).
MW	MegaWatt is $10^6$ Watt.
A	Ampère. Een eenheid van elektrische stroomsterkte.
V	Volt. Eenheid van elektrische spanning.
kV	kiloVolt: 1000 Volt.
VA	Voltampere. Een eenheid van complexe of schijnbare elektrisch vermogen, weergegeven met symbool VA dat in het geval van gelijkstroom gelijk is aan de Watt.
J	Joule. Energie-eenheid. ( $W=Joule/seconde$ ).
m <sup>3</sup>	Kubieke meter.





# Bijlagen

## Afkortingen, eenheden en terminologie (2)

### Terminologie

### Betekenis

Netimpact	De impact van de belasting op netwerk(componenten). De berekening houdt rekening met vermogens en profielen van alle energievragers en -aanbieders. Dit dynamische samenspel resulteert in de belasting van de installaties welke in magnitude en lengte kan worden uitgedrukt, met mogelijke knelpunten (overbelasting) tot gevolg.
Knelpunt	Een overbelasting op installatieniveau waarbij flexibele oplossingen geen hulp kunnen bieden.
Congestiemanagement	Congestiemanagement gebruikt prijsmechanismes en marktwerking om het aanbod en de vraag naar elektriciteit te sturen. Meer informatie is hier te vinden: <a href="https://www.tennet.eu/nl/elektriciteitsmarkt/nederlandse-markt/congestiemanagement/">https://www.tennet.eu/nl/elektriciteitsmarkt/nederlandse-markt/congestiemanagement/</a>
Vluchtstrook / redundantie / reservecapaciteit	Het elektriciteitsnet is in heel Nederland redundant uitgelegd. Als één component uitvalt kan een andere verbinding het altijd overnemen. Het netwerk is echter 99,997% van de tijd niet in storing en dus wordt voor het grootste deel van de tijd niet op zijn maximale capaciteit gebruikt. Het is te vergelijken met een vluchtstrook op de snelweg. Voor duurzame opwek wordt gekeken naar het inzetten van de vluchtstrook. Deze maatregel kan helpen om de realisatie van de ambities mogelijk te maken of te versnellen, zonder dat daarbij de leveringszekerheid in gevaar komt.
Cable pooling	Bij cable pooling worden nabijgelegen wind- en zonneparken slim gekoppeld, door de projecten op één netaansluiting aan te sluiten. Zonnepanelen en windmolens zijn in hoge mate complementair: Een windmolenpark benut gemiddeld dertig procent van de netaansluiting en een zonnepark slechts tien procent. Het gevolg is dat de energie-infrastructuur niet volledig wordt gebruikt. Met cable pooling wordt de capaciteit van de elektriciteitskabel beter benut. Daardoor gaat er minder energie verloren en wordt de energievoorziening stabiel. Meer informatie is hier te vinden: <a href="https://www.firan.nl/cable-pooling/cable-pooling-wat-hoe-en-waarom">https://www.firan.nl/cable-pooling/cable-pooling-wat-hoe-en-waarom</a>







**ENEXIS**  
**NETBEHEER**