

Scenario-analyse warmte in de Duin- en Bollenstreek



Liander

SCENARIO-ANALYSE – belangrijkste bevindingen



Warmtenetten bieden grip op de warmtetransitie

Liander heeft op basis van het Grand Design van Aardwarmte Rijnland* de gevolgen voor de elektrische infrastructuur doorgerekend voor drie scenario's: minimale, midden en maximale** uitbreiding van warmtenetten in de gebouwde omgeving o.b.v. het benutten van aardwarmte uit verschillende bronnen in de Duin- en Bollenstreek. Het piek en back-up systeem heeft naar verwachting geen elektrische impact en is aangenomen als gasvormig. De verduurzaming van bedrijven(terreinen) is in deze doorberekening buiten beschouwing gelaten.

Deze scenario-analyse geeft inzicht in de waarde van een warmtenet i.r.t. 100% elektrische variant voor het energiesysteem:

- In het *Minimale Warmtescenario* komt er geen warmtelevering in de regio. Het uitbreiden van de capaciteit van het regionale station Sassenheim is afhankelijk van een verzwaring van de hoogspanningskabels van Tennet en een transformator verzwaring van Liander. Hiermee wordt er een capaciteit van 420 MVA ontsloten. Momenteel is er congestie op het station. Er ontstaat een mogelijke 2^{de} congestie periode voor 2035 in afwachting van de kabelverzwaring. Daarnaast is er een risico op een 3^{de} congestie periode in 2050 wanneer de 420MVA volledig benut is.
- In het *Maximale Warmtescenario* zullen alle genoemde stations, na de geplande Liander uitbreidingen van het huidige investeringsprogramma, voldoende capaciteit hebben tot ver na 2050 (o.b.v. de huidige kennis en scenario's).
- De optimale benutting van warmtebronnen in het *Maximale warmtescenario* verkleint het risico op congestie en de daarmee samenhangende rem op economische ontwikkeling, groei en verduurzaming in de regio. Dat risico is moeilijk te kwantificeren, maar **de analyse wijst uit dat er een 2^{de} (2035) en 3^{de} (2050) congestie periode voorkomen kan worden** wanneer men kiest voor een regionaal warmtenet i.p.v. individuele oplossingen.

Voordelen van kiezen voor warmtelevering via geothermiebronnen in het energiesysteem:

- Naast het voorkomen van congestie zijn er nog andere voordelen van een warmtenet met geothermie in het energiesysteem. Aardwarmte is een lokale en flexibele bron. Aardwarmte kan heel het jaar warmte leveren waar elektriciteit dit voornamelijk via zon PV in de zomer kan. Hierdoor bestaat er een onbalans in productie en verbruik. Daarnaast is warmte uit de bodem ook gemakkelijker op te slaan in grote hoeveelheden voor later gebruik. Elektriciteit is dat niet waardoor aardwarmte met een warmtenet een stuk flexibeler is.
- Warmtelevering is ook een belangrijk middel om de negatieve effecten van ongeremde en onvoorspelbare elektrificatie van de warmtevraag te beperken. Doordat het aantal warmtepompen die stroom vragen aan de laagspanningsnetten beperkt blijft.

Conclusie: Een robuust, flexibel en betrouwbaar energiesysteem bestaat uit zowel warmte als elektriciteit.

Toelichting:

* De analyse is verricht o.b.v. de input uit het Grand Design van Aardwarmte Rijnland voor een warmtenet met geothermie als warmtebron die warmte levert aan de gemeenten Katwijk, Oegstgeest, Noordwijk, Hillegom, Lisse en Teylingen.

** 'Minimaal' gaat uit van géén nieuwe warmtelevering en gestage groei van all-electric verwarming. 'Midden' is gebaseerd op de ontwikkelingen die in de huidige investeringsplannen van Liander zijn voorzien (o.a. 6700 WEQ warmtelevering). 'Maximaal' is gebaseerd op o.a. volledige benutting van de 100 MWth van Aardwarmte Rijnland en 36.000 WEQ warmtelevering.)

*** Het gaat om de stations: Hillegom, Lisse, Sassenheim, Noordwijk, Katwijk en Rijnsburg

Warmte scenario's Duin- en Bollenstreek

Warmtenet Aardwarmte Rijnland

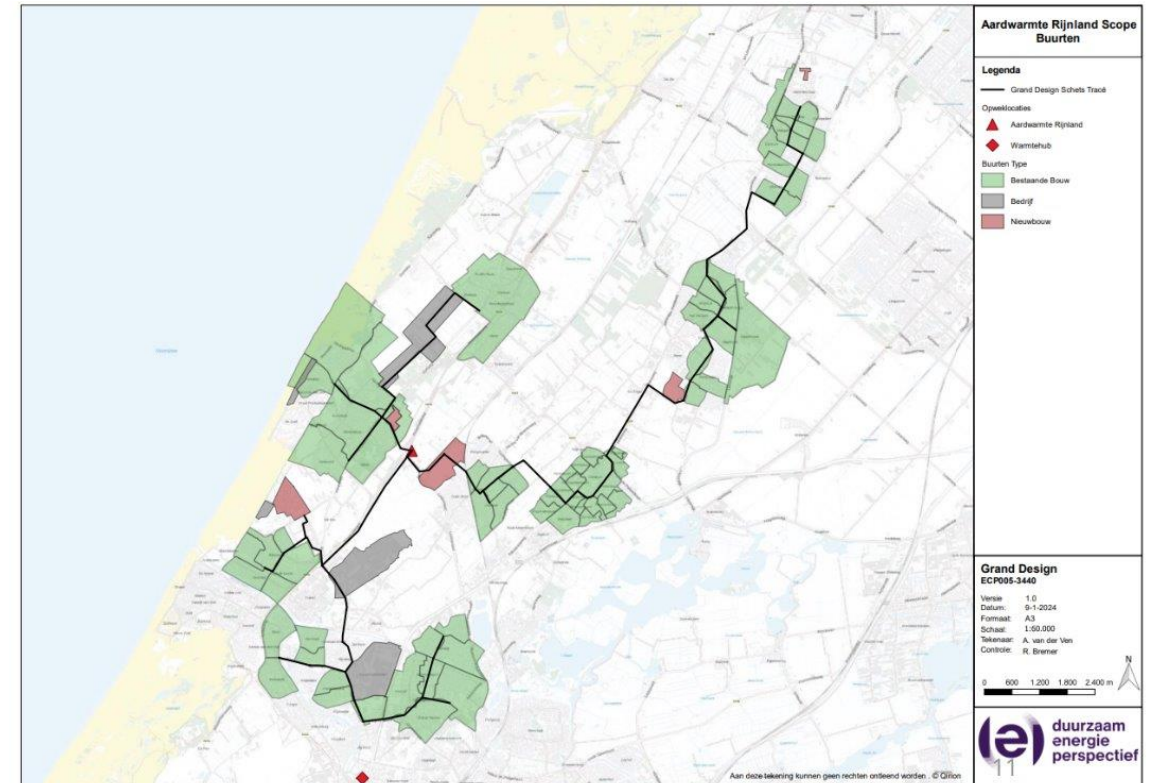
Gekozen scenario: voorinvestering hoofdleiding tot aan Hillegom



Warmtenetplannen Aardwarmte Rijnland voor de Duin- en Bollenstreek

- Circa 100 MW thermische warmte levering in het gebied door verschillende bronnen
- Hierbij kunnen er circa 54.000 woningen* van het gas af
- Rekening houdend met een volloopprijs is de verwachting dat ruim 43.000* woningen worden aangesloten
- Het voornemen van Aardwarmte Rijnland is om vanaf 2027 al warmte te leveren, en in 2032 de laatste geothermiebron aan te sluiten
- Het verwachte aansluittempo is hoog – 1000 weq/jaar; dit is hoger dan de adoptie die Liander verwacht op duurzame warmte oplossingen

Warmtenetplannen Aardwarmte Rijnland op kaart



Drie scenario's

Van 0 tot 43.000 aansluitingen op het warmtenet



3 scenario's: doorrekening voor 2035 en 2050

Minimale Warmtescenario	Midden Scenario	Maximale Warmtescenario
- Warmtenet vind geen doorgang - Alle woningen kiezen voor een all-electric warmtepomp - Geen realisatie bronnen	- Investeringslijn Liander - Combinatie van warmtenet, all-electric en hybride warmtepompen op basis van markt analyses - In 2050: 6.900 WEQ op warmtenet - Geothermie bron Noordwijk gerealiseerd	- De verwachte voltoop (80% woningcorporaties en 50% particulier) van de aansluitingen komen tot stand* - In 2050: 43.000 WEQ op warmtenet - Realisatie bronnen: In 6 bronnen verdeeld over de regio in totaal 100MWth (totaal 19 MWe)
Fasering warmtenet Volgt Liander adoptiegraad voor all-electric warmtepompen. Deze is gebaseerd op het midden scenario.	Fasering warmtenet: Volgt Liander adoptiegraad voor all-electric, hybride warmtepompen en warmtenetten. Deze is gebaseerd op het midden scenario.	Fasering warmtenet Volgt de verwachte fasering van Firan, met een aansluittempo van ongeveer 1000 WEQ/jaar. Eerste woningen worden in 2027 aangesloten en de laatste in 2035.

Uitgangspunten

Aangeleverd door Firan / DEP in kader van Aardwarmte Rijnland

- Zie vorige slide voor beoogde geothermiebronnen en grote vermogens
- Warmtenet ontwerp met temperaturen
- Isolatiegraad woningen: minimaal label D , T 70/40
- Volloop snelheid en aantal woningen
 - Bedrijventerreinen niet meegenomen, alleen bestaande woningen en nieuwbouw
- Piek / back up installatie op aardgas
- Scenario voorinvestering van Aardwarmte Rijnland toegepast: hoofdleiding tot aan Hillegom

Zelf aangevuld:

- Profiel geothermie + HTO word gezien als vrij constant
- Belastingprognose Liander 2035 en 2050
 - Adoptie spreidingsmodel warmte

Scenarioanalyse – Resultaten

Disclaimer

De effecten van uiteenlopende warmtevoorzieningen, zijn doorgerekend op basis van nu beschikbare kennis en kengetallen.

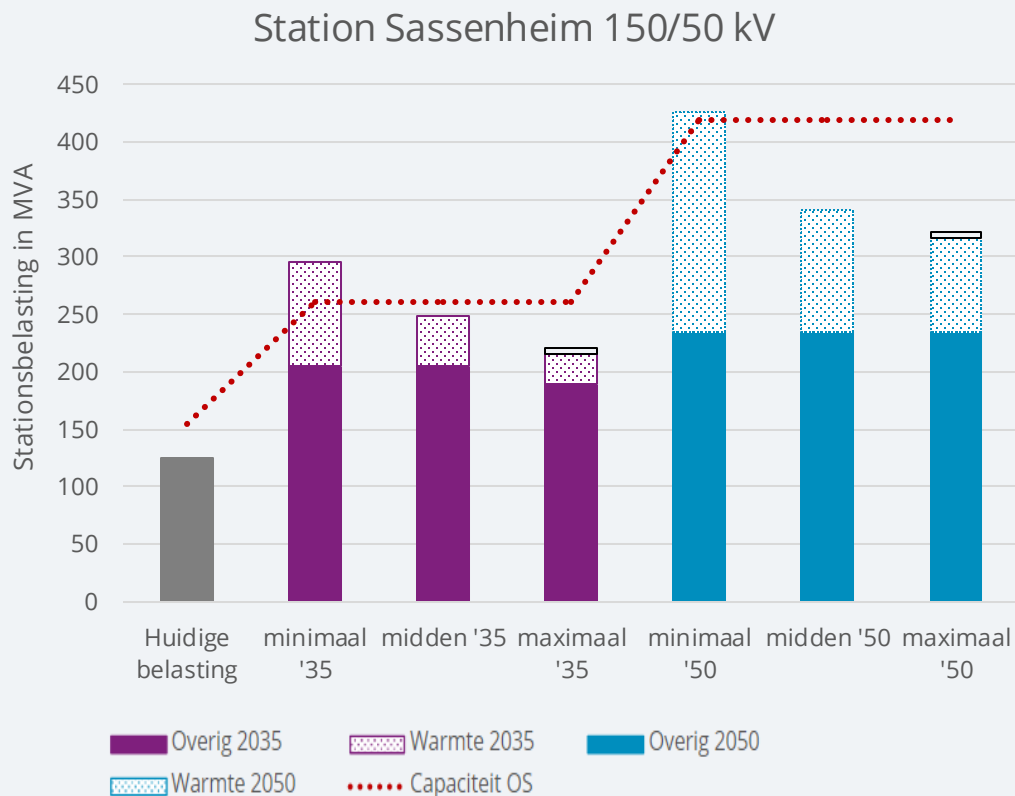
Scenario's zijn geen voorspellingen. Integendeel. Een scenario beschrijft een mogelijke toekomst, maar de werkelijkheid zal afhangen van een veelheid aan toekomstige omstandigheden: prijzen, subsidies en belastingtarieven, techniekontwikkeling, publieksvoorkeuren, lokaal, landelijke en Europees beleid, marktomstandigheden etc.

Een scenario-analyse helpt om de consequenties van verschillende beleidskeuzes zichtbaar te maken. En ondersteunt hierbij de besluitvorming

Warmtenetten verminderen risico op congestie



Optimale benutting van bestaande en nieuwe warmtebronnen als in het scenario 'Maximaal' verkleint het risico op congestie en de daarmee samenhangende rem op economische ontwikkeling, groei en verduurzaming in de regio.



Note: Liander zal de capaciteit van dit station in 2029-2031 verzwaren naar 420MVA. Dit creëert ruimte op het station maar om de volledige 420MVA te kunnen benutten is er een kabelverzwaring nodig vanuit landelijke netbeheerder Tennet. Zie meer info in de tekst.

Regionaal station Sassenheim (Bijlage 2: stations locatie en Bijlage 3a: voedingsgebieden) is het station waar de stroom vanuit de landelijke netbeheerder wordt ingevoerd op het lokale elektriciteitsnet van de Duin- en Bollenstreek. Dit station voorziet de hele Duin- en Bollenstreek van elektriciteit. Dit station is momenteel in congestie op zowel het Liander netvlak als op het netvlak van de landelijke netbeheerder Tennet. Er wordt congestie onderzoek uitgevoerd. De capaciteit van station Sassenheim wordt tussen 2029 en 2031 door Liander verzwared tot 420 MVA, door extra transformatoren bij te plaatsen op locatie. Tussen 2032 en 2034 zullen de kabels richting dit station verzwared worden door Tennet**. Tot dit moment kan de maximale capaciteit op het station nog niet benut worden. De te benutten capaciteit van 260 MVA na de transformatorverzwaring is een inschatting, deze informatie kan afwijken. De scenario-analyse laat zien dat in het minimale warmtescenario de maximale ingeschatte stationscapaciteit voor 2035 bereikt wordt. Er ontstaat dus een mogelijke 2de congestie periode voor 2035 in afwachting van de kabelverzwaring. Daarnaast is er een risico op een 3de congestie periode in 2050 wanneer de 420MVA aan stationscapaciteit volledig benut is.

Het middenscenario, Liander investeringslijn, en het maximaal warmtescenario blijven onder de maximale capaciteitslijn.

De conclusie is dat de optimale benutting van warmtebronnen in het Maximale Warmtescenario het risico op congestie verkleint en de daarmee samenhangende rem op economische ontwikkeling, groei en verduurzaming in de regio. Dat risico is moeilijk te kwantificeren, maar **de analyse wijst uit dat er een 2de (rond 2035) en 3de (rond 2050) congestie periode voorkomen kan worden wanneer men kiest voor een regionaal warmtenet in plaats van het kiezen voor individuele all-electric oplossingen.**

Wanneer er een knelpunt op deze stations optreedt, betekent dat regionale congestie. Het is daarom een gezamenlijke effort om de elektriciteitsvraag te minimaliseren.

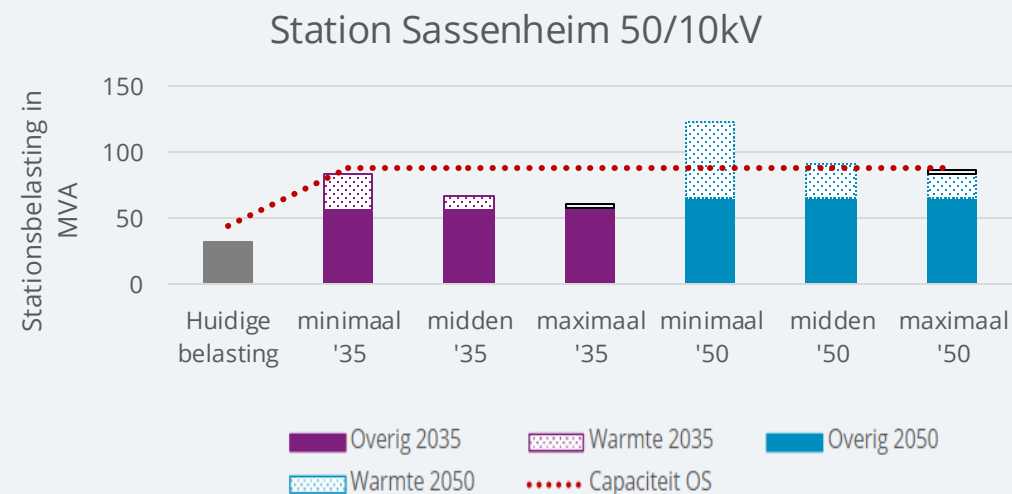
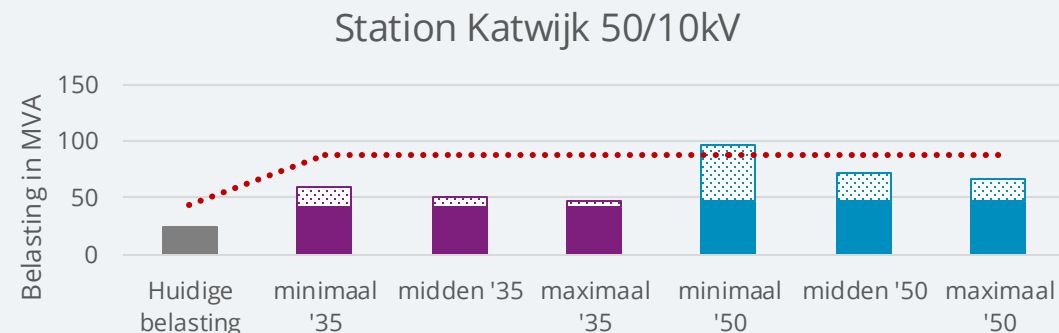
Minder knelpunten door uitrol warmtenet

3 MW extra besparing bij nieuwbouw op de retour leiding



Station Katwijk 50/10kV (Bijlage 2: stations locatie) voorziet een deel van de gemeente Katwijk van elektriciteit. De capaciteit van dit station wordt momenteel uitgebreid. Wat opvalt is dat er op korte termijn geen knelpunt wordt verwacht op station Katwijk wanneer er voor individuele oplossingen wordt gekozen. Het is belangrijk om ook de hogere netvlakken te bekijken. OS Katwijk wordt gevoed vanuit het regionaal station Sassenheim. Als hier een knelpunt optreedt, dan betekent dat regionale congestie, waaronder ook in een groot deel van gemeente Katwijk. Het is daarom een gezamenlijke effort om de elektriciteitsvraag te minimaliseren.

OS Sassenheim 50/10kV (Bijlage 2: stations locatie) voorziet voornamelijk gemeente Teylingen van elektriciteit. Momenteel is dit station in congestie en er zijn plannen om dit station uit te breiden. De doorrekening laat zien dat in het minimale warmtescenario de maximale capaciteit van de uitbreiding wordt bereikt iets na 2035, terwijl dat in het maximale warmtescenario pas rond 2050 speelt. De overgebleven capaciteit kan gebruikt worden voor woningbouw, verduurzaming economische groei etc.

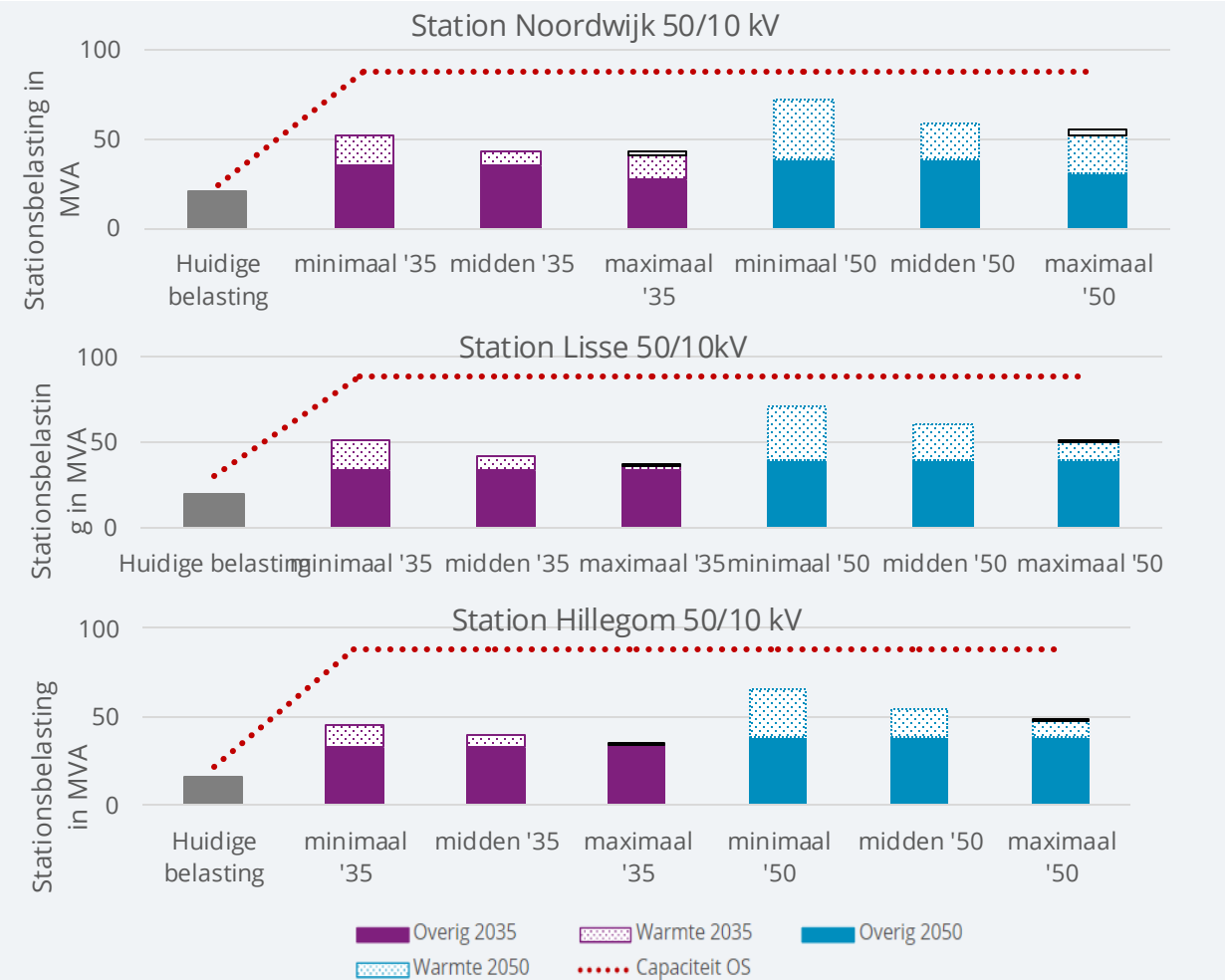


Stations waar de beoogde uitbreidingen voldoende zijn om alle drie de scenario's te dekken



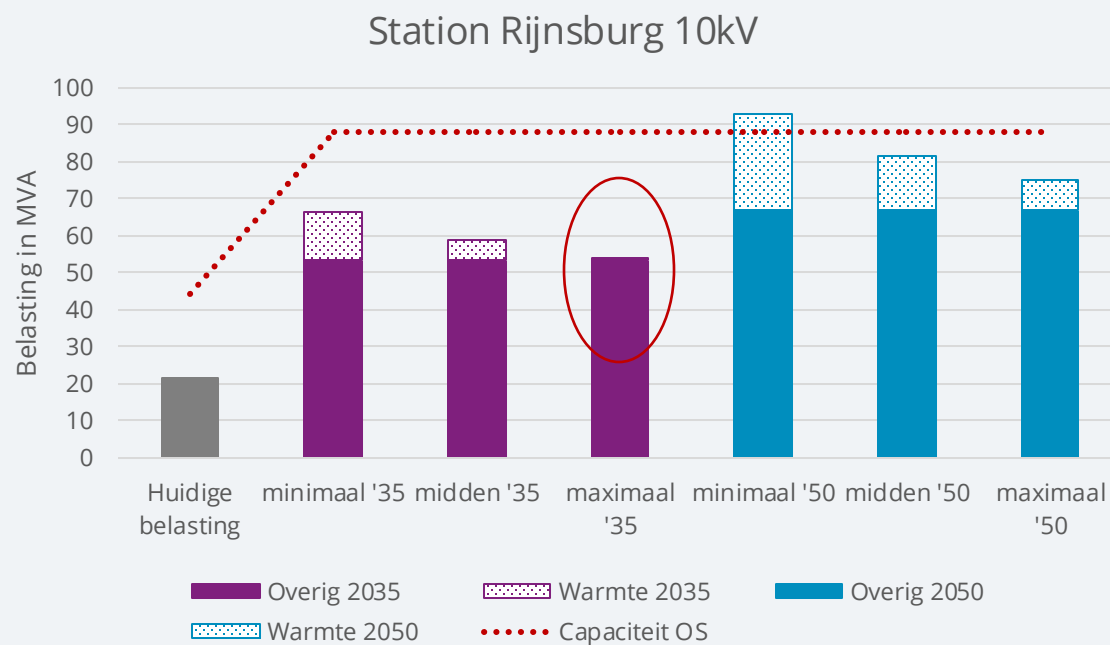
Station Noordwijk 50/10kV (Bijlage 2: stations locatie) voorziet een deel van de gemeente Noordwijk en Noordwijkerhout van elektriciteit. Momenteel is dit station in congestie en er zijn plannen om dit station uit te breiden. Wat opvalt is dat er na deze uitbreiding geen knelpunt meer verwacht wordt op station Noordwijk in alle 3 de scenario's. Dit komt omdat Liander toekomstvast investeert wanneer Liander een station aanpakt. Het is belangrijk om ook de hogere netvlakken te bekijken. OS Noordwijk wordt gevoed vanuit het regionaal station Sassenheim. Als hier een knelpunt optreedt, dan betekent dat regionale congestie, waaronder ook in gemeente Noordwijk. Het is daarom een gezamenlijke effort om de elektriciteitsvraag te minimaliseren.

OS Lisse 50/10kV & Station Hillegom 50/10kV (Bijlage 2: stations locatie) voorziet een deel van de gemeente Lisse en Hillegom van elektriciteit. Momenteel is station Hillegom in congestie en er zijn plannen om beide stations uit te breiden. Wat opvalt is dat er na deze uitbreiding geen knelpunt meer verwacht wordt op stations Lisse & Hillegom in alle 3 de scenario's. Dit komt omdat Liander toekomstvast investeert wanneer Liander een station aanpakt. Het is belangrijk om ook de hogere netvlakken te bekijken. Station Hillegom en Station Lisse worden gevoed vanuit het regionaal station Sassenheim. Als hier een knelpunt optreedt, dan betekent dat regionale congestie, waaronder ook in heel gemeente Lisse en Hillegom. Het is daarom een gezamenlijke effort om de elektriciteitsvraag te minimaliseren.



Nagenoeg geen impact van warmte in 2035 op OS Rijnsburg

Bijna alle woningen (97%) worden aangesloten op warmtenet



Station Rijnsburg 50/10kV (Bijlage 2: stations locatie) voorziet een deel van de gemeente Katwijk en een deel van de gemeente Oegstgeest en kleine delen van Noordwijk en Teylingen van elektriciteit. Er zijn plannen om de capaciteit van dit station uit te breiden. Wat opvalt is dat er op korte termijn geen knelpunt wordt verwacht op station Rijnsburg wanneer er voor individuele oplossingen wordt gekozen. Wel wordt er een knelpunt verwacht rond 2045. Het station Rijnsburg kan niet verder uitbreiden. Een nieuw station zou dan nodig zijn.

Station Rijnsburg wordt gevoed vanuit het regionaal station Leiden. Als hier een knelpunt optreedt, dan betekent dat regionale congestie, waaronder ook in gemeente Oegstgeest en Katwijk. Het is daarom een gezamenlijke effort om de elektriciteitsvraag te minimaliseren.

Conclusie en Aanbevelingen

Conclusie

Een regionaal warmtenet kan een 2^{de} en 3^{de} regionale congestie periode voorkomen



1 De optimale benutting van warmtebronnen in het Maximale warmtescenario verkleint het risico op congestie en de daarmee samenhangende rem op economische ontwikkeling, groei en verduurzaming in de regio. Dat risico is moeilijk te kwantificeren, maar **de analyse wijst uit dat er een 2^{de} (rond 2035) en 3^{de} (rond 2050) congestie periode voorkomen kan worden wanneer men kiest voor een regionaal warmtenet in plaats van het kiezen voor individuele all-electric oplossingen.**

2 Het maximale warmtescenario leidt tot een besparing van:

- 111 MVA ten opzichte van het 100% all-electric scenario (het minimale warmtescenario)
- 33 MVA ten opzichte van de Liander investeringslijn (midden scenario)

3 Bovendien kunnen door het warmtenet ruim 2200 nieuwbouwwoningen op het warmtenet retourleiding aangesloten worden, wat impact op de stations verlaagt.

4 Daarnaast zijn er nog andere voordelen om te kiezen voor een warmtenet met als bron Aardwarmte. Aardwarmte is een lokale en flexibele bron. Aardwarmte kan heel het jaar warmte leveren waar elektriciteit dit voornamelijk via zon PV in de zomer kan. Hierdoor bestaat er een onbalans in productie en verbruik. Daarnaast is warmte uit de bodem ook gemakkelijker op te slaan in grote hoeveelheden voor later gebruik. Elektriciteit is dat niet.

5 Volledig inzetten op een elektrisch alternatief voor warmte levering maakt deze regio afhankelijk van uitbreidingen op onderstation Sassenheim. Maar ook op een tijdige verzwaring van alle laagspanningsnetten in de wijken. Hier hangt het risico aan dat dit niet maakbaar is voor de netbeheerder. Warmtelevering is daarom ook een belangrijk middel om de negatieve effecten van ongeremde en onvoorspelbare elektrificatie van de warmtevraag te beperken. Doordat het aantal warmtepompen die stroom vragen aan de laagspanningsnetten beperkt blijft.

Daarom bestaat een robuust, flexibel en betrouwbaar energiesysteem zowel uit warmte als elektriciteit.

*Congestie betekent dat er geen transportcapaciteit is voor nieuwe grootverbruik aansluitingen. Daarnaast kunnen grootverbruikers ook een extra vermogen aanvragen voor eventuele verduurzaming of uitbreiding van werkzaamheden. Dit heeft grote impact op de economische groei en verduurzaming van de regio. En het is heel erg vervelend voor inwoners, ondernemers en bedrijven die elektrisch vermogen nodig hebben

Aanbevelingen

Inzetten op het warmtenet van Aardwarmte Rijnland



1 Aardwarmte Rijnland:

- Stem tijdig de vermogensvraag af, houd rekening met maakbaarheid en congestie op de stations en MS-routes
- Overleg tijdig als er wijzigingen zijn in het gekozen scenario (huidige scenario is meest gunstigste variant t.a.v. benodigde elektrische vermogen)
- Bekijk mogelijkheden tot flexibiliteit d.m.v. tijdsgebonden contracten
- Kies voor een gasvormig piek en back-up systeem i.c.m. opslag om belasting op het elektriciteitsnet te voorkomen
- Stem tracé plannen af om werk met werk te kunnen maken

2 Liander:

- Het investeringsplan (IP) 2024 i.s.m. gemeenten en provincie zo snel mogelijk uitvoeren en congestie opheffen.
- Warmteprogramma integreren in het IP om zo prognoses bij te sturen en efficiënt en doelmatig te kunnen investeren

3 Gemeenten:

- Maak keuzes welke warmte alternatieven er per buurt komen en borg deze in het warmteprogramma
- Zet in op bovengemeentelijke samenwerking om warmtenetten van de grond te krijgen
- Neem deel aan het regionaal programmeren traject (ESAP) om toekomstige vraag naar elektriciteit minimaliseren

4 RES regio

- Bied ondersteuning aan gemeente en coördineer de regionale uitrol van warmtenetten in Holland Rijnland met als doel een betaalbaar en betrouwbaar energiesysteem

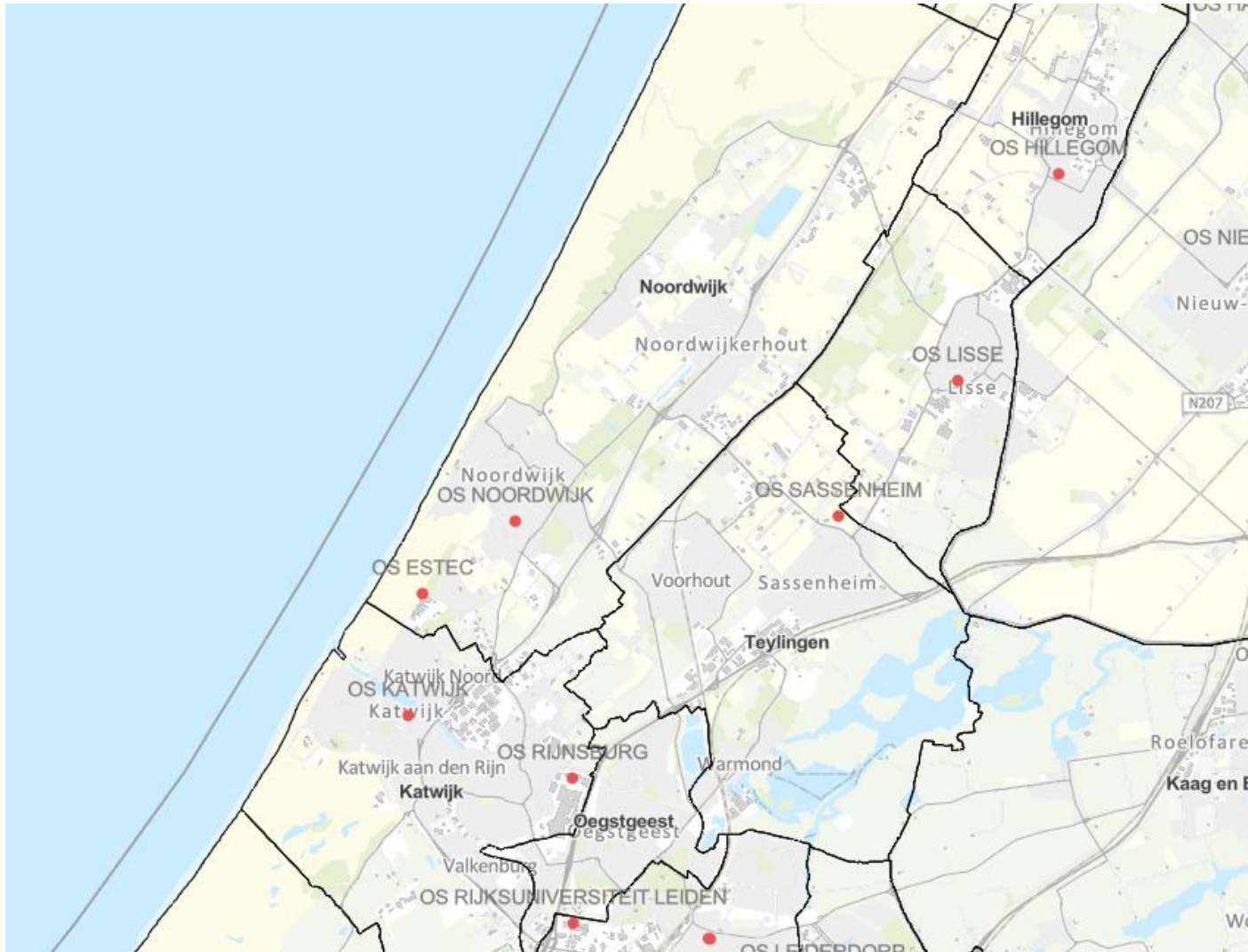
5 Provincie:

- Pak de regie over de verdeling van warmtebronnen zodat het toekomstige energiesysteem in Zuid Holland robuust, flexibel en betrouwbaar is.

Bijlage

Bijlage 1

Locaties van stations in de Duin- en Bollenstreek



Bijlage 2a

Schematisch overzicht voedingsgebieden en stations in Holland Rijnland

liander

Regio Rijnland

Huidige situatie

Bestaat uit 3 voedingsgebieden



Legenda



liander

Bijlage 2b

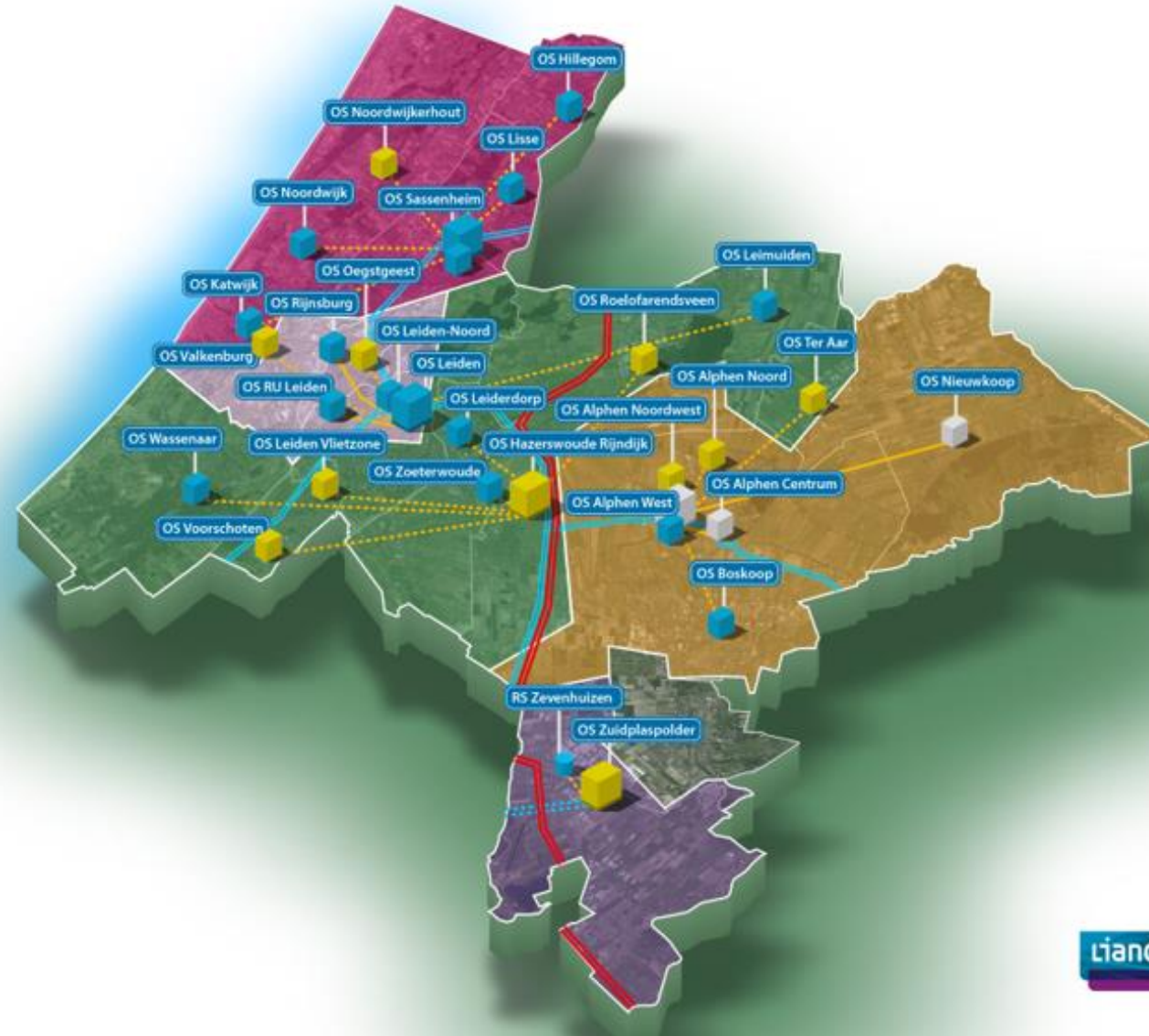
Schematisch overzicht toekomstig stations in Holland Rijnland

liander

Regio Rijnland

Toekomstige situatie 2050

Bestaat uit 5 voedingsgebieden



Legenda

	Onderstation (OS) 150 kV Tensel + Liander		Station - nieuw te bouwen
	Onderstation (OS) 50 kV Liander		Station - vervanging / uitbreiding
	Regelstation (RS) 20-10 kV Liander		Hoogspanningsnet 150 kV - nieuw Tensel
	Hoogspanningsnet 380 kV Tensel		Kabelverbinding - 50 kV - nieuw Liander
	Hoogspanningsnet 150 kV Tensel		
	Kabelverbinding 50 kV Liander		

liander