

Investeringsplan 2024

N.V. RENDO

Definitieve versie, 17 april 2024







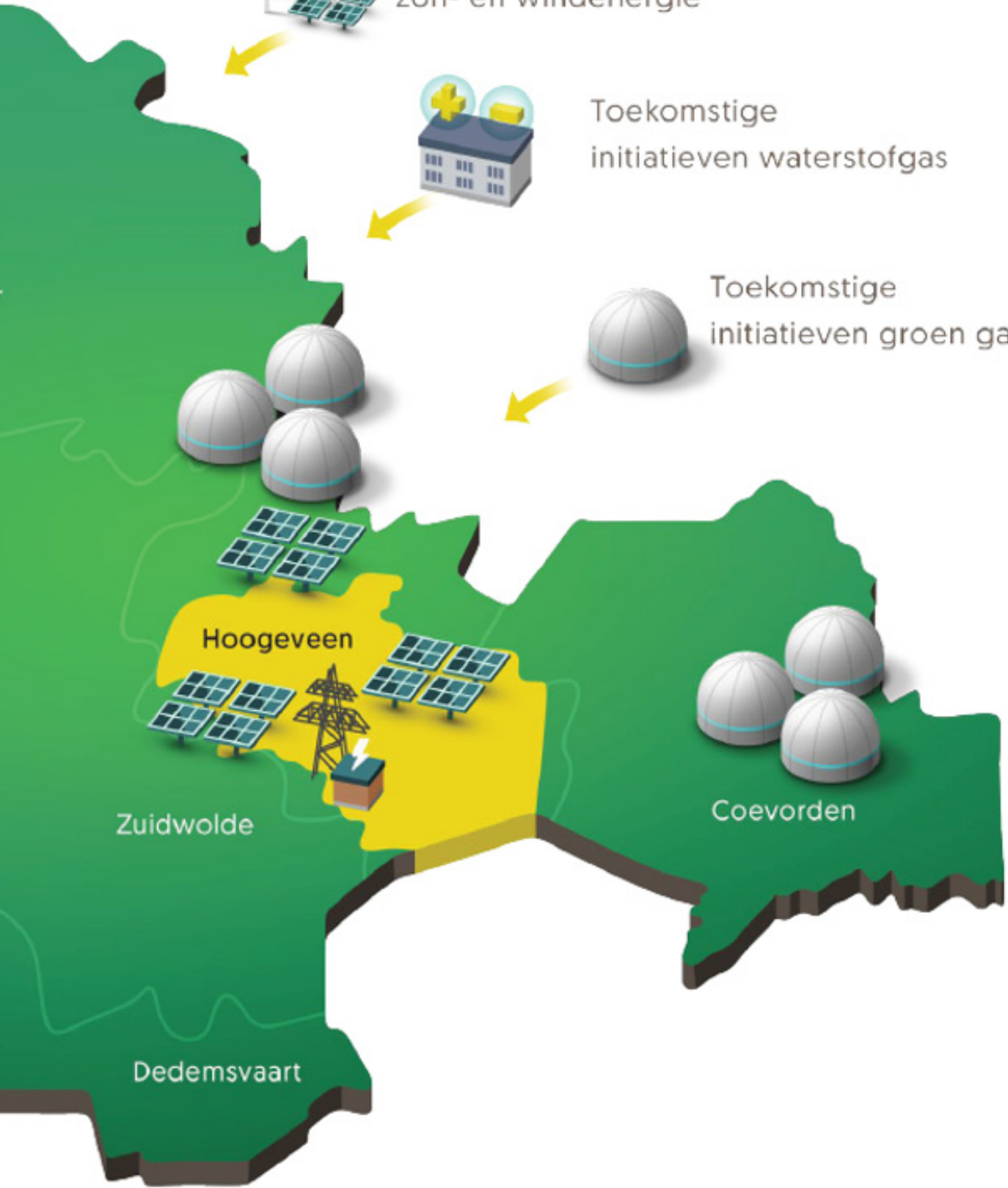
Toekomstige initiatieven
zon- en windenergie



Toekomstige
initiatieven waterstofgas



Toekomstige
initiatieven groen gas





Voorwoord

Voor u ligt de ontwerpversie van het Investeringsplan 2024 van RENDO. Het investeringsplan is opgesteld volgens de eisen van de ministeriële regeling en het “kader informatiebehoefte investeringsplannen 2024” (ACM, december 2022). Dit plan is te typeren als een update van het investeringsplan 2022. Hierin zijn de nieuwe inzichten naar aanleiding van de evaluatie met ACM, SodM, de sector, marktpartijen en de definitieve Regionale Energie Strategieën van Drenthe en West-Overijssel meegenomen. Opmerkingen en vragen uit de consultatieronde zijn in dit plan verwerkt.

Eddy Veenstra
Algemeen Directeur RENDO Holding

Inhoudsopgave

	Voorwoord	4
	Inhoudsopgave	5
	Inleiding	6
1	1.1 Doel van het investeringsplan	8
	1.2 Wettelijke kader	9
	1.3 Consultatie	9
	1.4 Totstandkoming IP2024	10
	Profiel en strategie	12
2	2.1 Profiel	13
	2.2 Feiten en cijfers	15
	2.3 Missie, visie en strategie	16
	2.4 Bedrijfswaarden	18
	Methodiek	19
3	3.1 Bedrijfsdoelstellingen	20
	3.2 Het vaststellen van knelpunten	21
	3.3 Bepalen van maatregelen om knelpunten op te lossen	23
	3.4 Samenstellen van het investeringsportfolio	24
	Ontwikkelingen en scenario's voor IP 2024	27
4	4.1 Inleiding	28
	4.2 Samenvatting van het scenariodocument	28
	4.3 Voornaamste trends ten opzichte van scenario's IP2022	31
	4.4 Regionalisatie van de scenario's	32
	4.5 Lokale plannen en de betrokkenheid van RENDO	34
	Capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen	36
5	5.1 Capaciteitsknelpunten elektriciteit	37
	5.2 Uitbreidingsinvesteringen elektriciteit	43
	5.3 Uitbreidingsinvesteringen meters	46
	5.4 Capaciteitsknelpunten gas	47
	5.5 Uitbreidingsinvesteringen gas	55
	Kwaliteitsknelpunten en vervangingsinvesteringen	60
6	6.1 Kwaliteitsknelpunten elektriciteit	61
	6.2 Vervangingsinvesteringen elektriciteit	62
	6.3 Kwaliteitsknelpunten voor meters	65
	6.4 Vervangingsinvesteringen meters	65
	6.5 Kwaliteitsknelpunten gas	67
	6.6 Vervangingsinvesteringen gas	68
7	Overige knelpunten en net gerelateerde investeringen	72
	Bijlagen	74
8	8.1 Bronnen	75
	8.2 Lijst met gebruikte afkortingen	77
	8.3 Begrippenlijst	80
	8.4 Kwantificering scenario's	81
	8.5 Bedrijfswaardenmodel/matrix	85
	8.6 Oplossingsalternatieven	84
	8.7 Terugblik netgerelateerde investeringen	91
	8.8 Congestiegebieden elektriciteit	91
	8.9 Marktconsultatie	92





1

Inleiding

1. Inleiding

De acht netbeheerders van Nederland stellen investeringsplannen (IP's) op die aangeven hoe zij de komende tien jaar investeren in het elektriciteitsnet en gasnet. Die investeringen zijn hard nodig om de groei van de industrie, aansluitingen van nieuwe woningen en alle duurzaam opgewekte energie op te vangen in het net en om het net veilig en betrouwbaar te houden.

Dit investeringsplan maakt concreet hoe RENDO tussen 2024 en 2033 verwacht te gaan investeren om voldoende capaciteit voor het transport van elektriciteit en gas te realiseren én hoe zij borgt dat het net veilig en betrouwbaar is. De investeringsplannen blikken tien jaar vooruit en blikken terug op de gerealiseerde investeringen uit het vorig IP. Het gaat daarbij om netgerelateerde-, vervangings- en uitbreidingsinvesteringen in het elektriciteits- en gasnet.

1.1 Doel van het investeringsplan

Het IP heeft als doel de transparantie over toekomstige investeringen en de onderbouwing hiervan te vergroten. De netbeheerders vinden het belangrijk plannen te maken, die zo goed mogelijk aansluiten bij toekomstige ontwikkelingen. Sinds 2020 is iedere netbeheerder bij wet verplicht iedere twee jaar een investeringsplan op te stellen. De investeringsplannen hebben wettelijk twee doelen:

1. Het vergroten van de transparantie over de toekomstige investeringen en de onderbouwing hiervan.
2. Het toetsen of de netbeheerder in redelijkheid tot het ontwerp IP is gekomen.

Het 'investeringsplan 2020' is het eerste investeringsplan van het tweejaarlijks cyclisch proces geweest. U leest nu het derde investeringsplan.

Wat betekent het vergroten van transparantie over investeringen concreet?

Het energielandschap ontwikkelt snel en de capaciteit van met name het elektriciteitsnet staat onder druk. In het IP verkent RENDO middels een aantal scenario's verschillende toekomstbeelden. Voor elk van deze scenario's wordt concreet gemaakt welke ontwikkelingen zich naar verwachting voor zullen doen en worden deze gekwantificeerd. Vervolgens wordt voor elk van de scenario's inzichtelijk gemaakt tot welke knelpunten ze leiden en wanneer deze zich naar verwachting zullen voordoen. Vervolgens geeft RENDO aan welke investeringen gedaan kunnen worden om deze knelpunten op te lossen. Op deze manier beoogt RENDO voor alle relevante stakeholders transparant te maken waarom en wanneer welke investeringen gedaan worden. Daarnaast maken ook investeringen in de kwaliteit van het net, in veiligheid en vervangingen, onderdeel uit van de integrale opgave van de netbeheerders.

Naast een transparante uitwerking van het investeringsplan, streven de netbeheerders

er naar de transparantie over investeringen te vergroten door meer inzicht te geven in het proces. Vanuit deze doelstelling zijn voor het IP2024 vier stakeholderbijeenkomsten georganiseerd: drie bijeenkomsten waar stakeholders kennis konden nemen van en input konden leveren voor de IP-scenario's. En een bijeenkomst waar stakeholders kennis konden nemen van en vragen konden stellen over het proces van knelpunt tot investeringsplan.

Wat houdt toetsen van redelijkheid van het ontwerp IP in?

De toezichthouder heeft de taak om te toetsen of de netbeheerder zich aan de wet houdt en op een redelijke manier tot investeringen komt die in het investeringsplan beschreven staan. Zij controleert of de netbeheerder op een logische manier inventariseert welke knelpunten er zijn, welke risico's die met zich mee kunnen brengen en hoe de netbeheerder met de risico's om wil gaan.

1.2 Wettelijke kader

In de Gaswet en Elektriciteitswet 1998 zijn de wettelijke verplichtingen van de netbeheerders beschreven. Kort samengevat komen die neer op het 'in stand houden' van de door haar beheerde netten (elektriciteit en/of gas), het aanbieden en realiseren van aansluitingen aan degenen die daarom verzoeken, het verrichten van de transporten, de veiligheid en betrouwbaarheid van de netten en het transport over die netten op de meest doelmatige wijze te waarborgen, de netten aan te leggen, te herstellen, te vernieuwen en uit te breiden, voldoende reservecapaciteit van het transport aan te houden en het beschikbaar stellen van meetgegevens waarmee de marktpartijen worden gefaciliteerd. Deze laatste dienst maakt geen onderdeel uit van het IP.

Voor het IP zijn met name de verplichtingen van belang om de netten uit te breiden, voldoende reservecapaciteit van het transport aan te houden alsmede de veiligheid en betrouwbaarheid van de netten en het transport van elektriciteit en gas over de netten op de meest doelmatige wijze te waarborgen. Dit realiseert RENDO door het uitvoeren van de volgende activiteiten: het ontwerpen, aanleggen, bedrijfsvoeren, oplossen van storingen, onderhouden, modificeren, vervangen en verwijderen van aansluitingen, netten en kleinverbruikmeetinrichtingen. Deze activiteiten leiden tot kosten die kunnen worden onderverdeeld naar kapitaalsinvesteringen (CAPEX) en operationele kosten (OPEX). In het IP worden alleen de kapitaalsinvesteringen opgenomen.

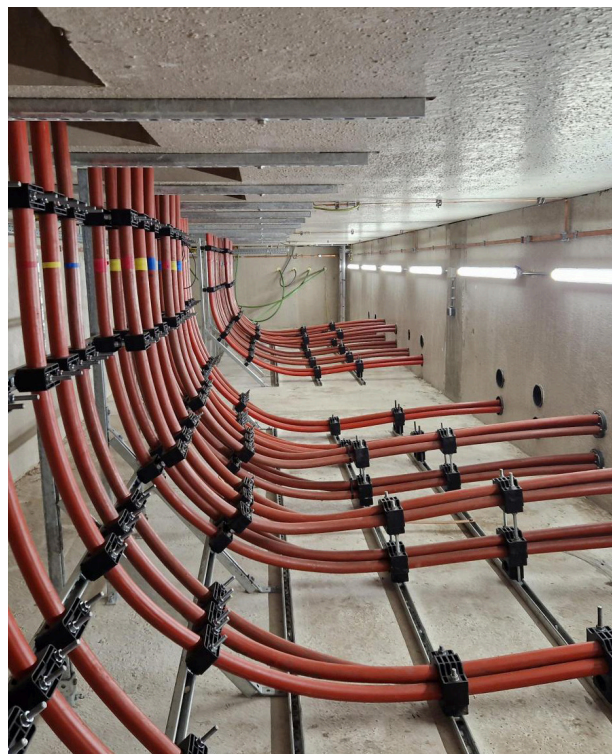
1.3 Consultatie

De netbeheerders werken met diverse landelijke en regionale partijen samen, om te komen tot de beste, maatschappelijk verantwoorde, investeringsplannen. Het is een complexe opgave om de snelgroeiende vraag naar elektriciteit én het veranderend gebruik van zowel de elektriciteitsinfrastructuur als de gasinfrastructuur te kunnen faciliteren: Het is belangrijk dat de voorgestelde investeringen zo goed mogelijk aansluiten bij en anticiperen op de ontwikkeling van de vraag naar elektriciteit en gas. In die complexe opgave streven de netbeheerders

er naar partijen zo goed mogelijk te informeren en te consulteren.

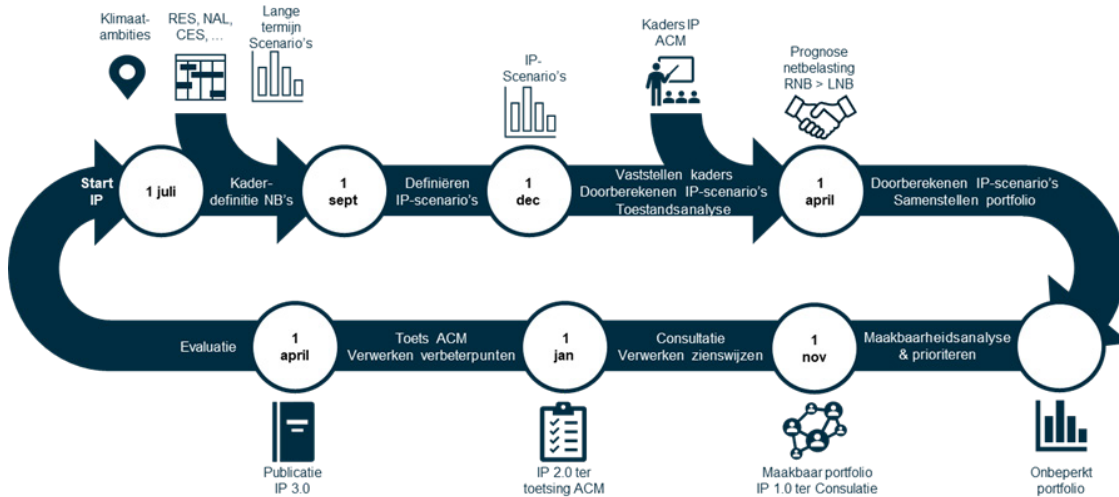
Bij de totstandkoming van het IP2024 zijn stakeholders daarom actief geconsulteerd bij het opstellen van de toekomstscenario's. In de periode september t/m november 2022 hebben hiervoor drie bijeenkomsten plaatsgevonden. Enerzijds helpt de input van stakeholders bij het verder verbeteren van de scenario's. Anderzijds dragen de bijeenkomsten bij aan transparantie over de totstandkoming van de scenario's. Het consultatieproces kent voor het IP2024 daarnaast een informerende bijeenkomst die is gehouden om stakeholders mee te nemen in de totstandkoming van de IP's.

Dit ontwerp IP is officieel 1 november 2023 voor een periode van vier weken ter consultatie voorgelegd. Belangstellenden wordt hiermee de mogelijkheid geboden om het ontwerp IP in te zien en te reageren. Na de openbare consultatie wordt aangegeven welke gevolgtrekkingen zijn verbonden aan de ontvangen zienswijzen, welke worden toegevoegd aan het concept IP. Dit concept IP wordt getoetst door de ACM. Na de verwerking van de resultaten van de toetsing van de ACM wordt het IP definitief en gepubliceerd.



1.4 Totstandkoming IP2024

Binnen Netbeheer Nederland (NBNL), de branchevereniging van de gezamenlijke netbeheerders, is een ‘werkgroep IP’ actief. Deze werkgroep werkt aan uniformering van de IP’s van de verschillende netbeheerders en zoekt afstemming met de toezichthouder ACM en relevante stakeholders om te komen tot een IP dat zo goed mogelijk voldoet aan de eisen en verwachtingen. Onderstaand **figuur 1** geeft de stappen weer die de netbeheerders samen met de stakeholders en de toezichthouder doorlopen hebben.



Figuur 1 Mijlpalen totstandkoming IP2024

Het IP-proces start om de 2 jaar (voor dit IP op 1 september 2022) met de vaststelling van de **kaders** die zullen worden toegepast in het IP. Deels zijn dit gezamenlijke kaders voor alle netbeheerders, zoals de uitgangspunten voor de **scenario's**. Deels zijn dit uitgangspunten per netbeheerder, zoals bijvoorbeeld de reken- en risicomodellen die worden gehanteerd. Vervolgens worden in gezamenlijkheid scenario's samengesteld om de ontwikkeling van de vraag naar transportcapaciteit te voorspellen.

In de volgende fase vindt overleg plaats tussen de netbeheerders en ACM over eventuele wijzigingen in de informatiebehoefte van ACM ten aanzien van het IP. Deze liggen vast in het **Kader Informatiebehoefte** van ACM.

Parallel aan dit proces worden de effecten van de scenario's doorgerekend. Het **doorrekenen van de scenario's** houdt in dat – uitgaande van verschillende scenario's – nieuwe behoeften worden voorspeld, dat een voorspelling wordt gemaakt van waar deze behoefte het meest waarschijnlijk zal ontstaan en wat het effect van het voorzien in deze

behoefte zal hebben op de netten. Als voorbeeld: wanneer de scenario's een grote groei in laadpalen voorspellen, wordt een inschatting gemaakt waar deze waarschijnlijk geplaatst zullen worden en of dat tot de noodzaak voor een netverzwaring leidt of niet. Meer informatie over capaciteitsknelpunten is opgenomen in hoofdstuk 3.

Parallel aan het doorrekenen van de netten, wordt de toestand van het bestaande net geëvalueerd: Wat is de toestand van de verschillende onderdelen van het net? Welke onderdelen naderen het einde van de levensduur of voldoen niet meer aan actuele eisen en moeten worden vervangen? Dit gebeurt in de **toestandsanalyse**. Meer informatie over de omgang met kwaliteitsknelpunten is opgenomen in hoofdstuk 3.

Het doorrekenen van de netten en de toestandsanalyse geven inzicht in de capaciteits respectievelijk de kwaliteitsknelpunten die moeten worden opgelost. De beoogde oplossing van de knelpunten gebeurt projectmatig. De projecten samen vormen een **portfolio**. Bij het samenstellen

van de projecten, wordt gezocht naar mogelijkheden om projecten zo efficiënt mogelijk uit te voeren. Als voorbeeld: een kwaliteitsknelpunt in 2025 en een verwacht capaciteitsknelpunt in 2028 op dezelfde locatie worden normaliter in één project opgelost. Het initiële portfolio houdt geen rekening met beperkingen in maakbaarheid. De beperkingen in maakbaarheid kunnen voortkomen uit beperkingen in de beschikbaarheid van mensen, materialen, ruimte en andere middelen. In de fase **Maakbaarheidsanalyse en prioriteren** wordt het portfolio passend gemaakt ten opzichte van de verwachte beschikbare middelen.

Het ontwerp IP dat resulteert uit de voorgaande fases wordt op 1 november voor een periode van vier weken aan stakeholders voorgelegd ter **consultatie**: stakeholders kunnen hun **zienswijze** op de IP's geven. De zienswijzen kunnen leiden tot aanpassingen in de IP's of meegenomen worden in de volgende cyclus van het IP. Alle zienswijzen en de wijze waarop ermee wordt omgegaan wordt vastgelegd in een concept IP, dat op 1 januari ter toetsing wordt voorgelegd aan ACM.

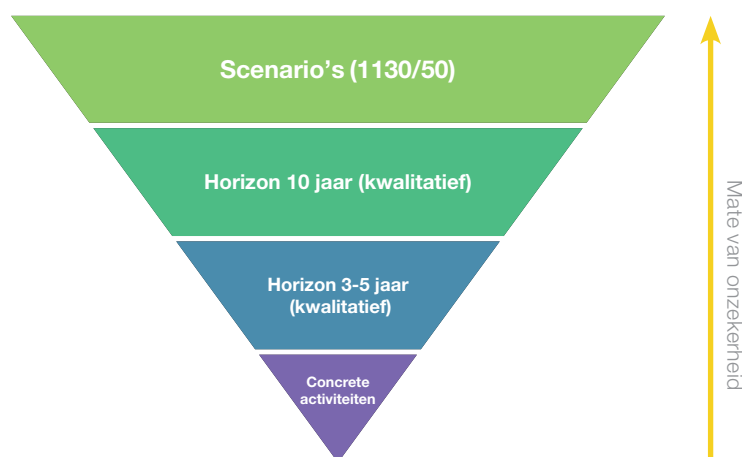
De **toetsing door ACM** kan opnieuw tot aanpassingen in het IP leiden. Afhankelijk van de

ernst van eventuele tekortkomingen, keurt ACM op 1 april het IP goed of zijn aanvullende verbeteringen noodzakelijk. In dat laatste geval spreken ACM en betreffende stakeholder daar een deadline op maat voor af.

De cyclus wordt afgesloten met een **evaluatie** met stakeholders: wat ging er goed in het proces en wat kan nog beter? Wat is er goed aan het uiteindelijke IP-product en waar is nog ruimte voor verbetering van het IP als informatieproduct? Hiermee vormt de evaluatie van het IP weer het startpunt voor de volgende cyclus.

In hoofdstuk 3 worden deze stappen verder toegelicht.

Gezien de onzekerheden in de toekomstige ontwikkelingen worden de IP's iedere twee jaar herijkt, geconsulteerd en gepubliceerd. De IP's kennen een hoge zekerheid ten aanzien van de investeringen voor de eerste 3 (regionale netbeheerders) tot 5 jaren (landelijke netbeheerders) van het plan en deze zijn daarom kwantitatief uitgewerkt. In **figuur 2** is dit schematisch weergegeven. De investeringen na deze periode kennen een hoge mate van onzekerheid en zijn daarom alleen kwalitatief uitgewerkt in het plan.



Figuur 2 Schematische weergave van de relatie tussen tijdlijn (horizon) en mate van onzekerheid in de IP's

De netbeheerders zetten zich in om de IP's steeds concreter en transparanter te maken voor stakeholders en toezichhouders. Daarbij wordt verkend welke doorontwikkeling gemaakt kan

worden in het opstellen van IP's. Samenwerking met stakeholders, standaardisatie, transparantie en leesbaarheid zijn thema's die hierbij een belangrijke rol spelen.



Profiel en strategie

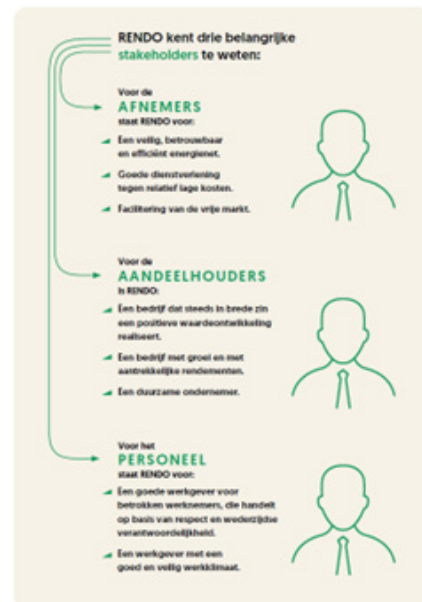
2

2.1 Profiel

RENDO is netbeheerder voor gas en elektriciteit en levert de daaraan verbonden producten en diensten. Energienetten spelen een centrale rol in de regionale economie. RENDO spant zich in om het gas- en elektriciteitsnet optimaal in te zetten voor de behoeften van afnemers. Dankzij een praktische en pragmatische aanpak beschikt RENDO over een breed lokaal draagvlak.

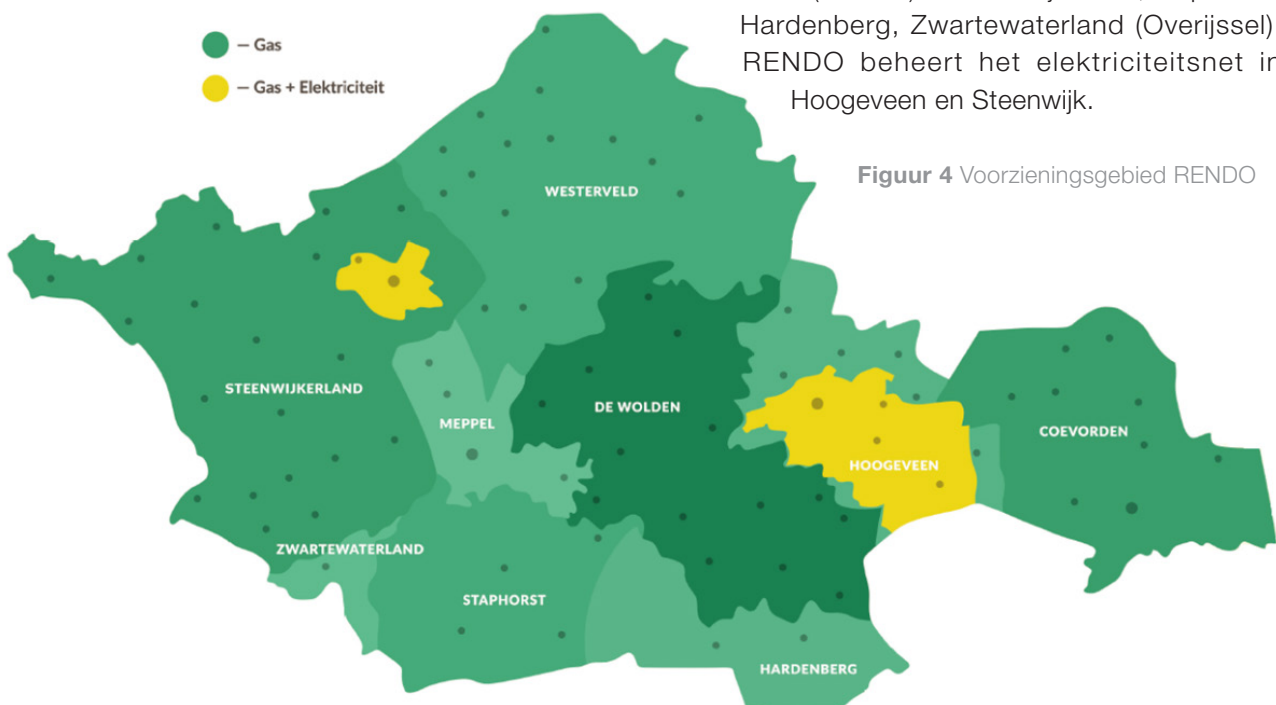
Momenteel verandert de energievoorziening in snel tempo. Dit heeft grote gevolgen voor de (lokale) balans van vraag en aanbod. RENDO wil met zijn kennis, kunde, ervaring en vernieuwende ideeën een dienstverlenende rol spelen in het energiesysteem van de toekomst. Duurzame ontwikkelingen worden gestimuleerd door de netten voor de invoeding van gas en elektriciteit uit hernieuwbare bronnen geschikt te maken. Verder wil RENDO partijen bij elkaar brengen, kennis delen, kansen en knelpunten tijdig signaleren en waar mogelijk barrières wegnemen. In **figuur 3** staan drie belangrijke stakeholders. Daarnaast is ook de omgeving steeds belangrijker om uitbreiding verder mogelijk te maken.

In deze snel veranderende wereld blijven de waarden en normen voor veiligheid en betrouwbaarheid vanzelfsprekend onverminderd belangrijk. Het (gecertificeerde) management-systeem van RENDO maakt de risico's, kosten en prestaties van de bedrijfsvoering van de netten beheersbaar.

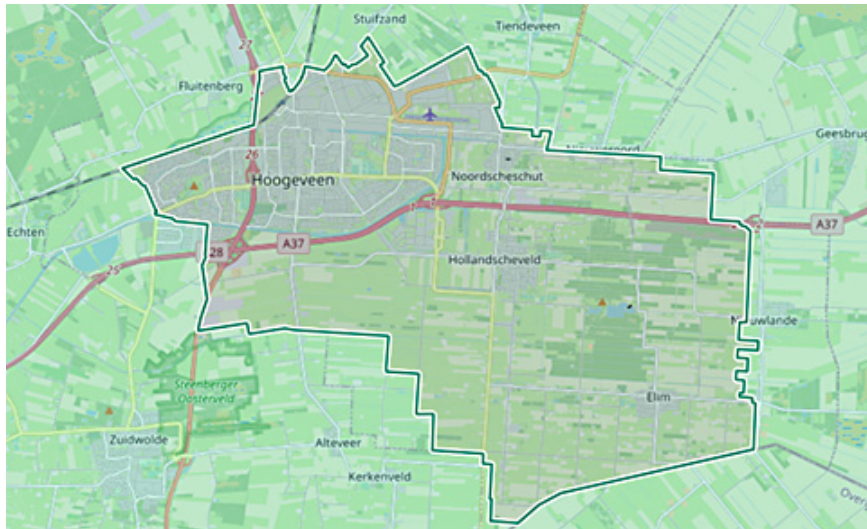


Figuur 3 Belangrijke stakeholders.

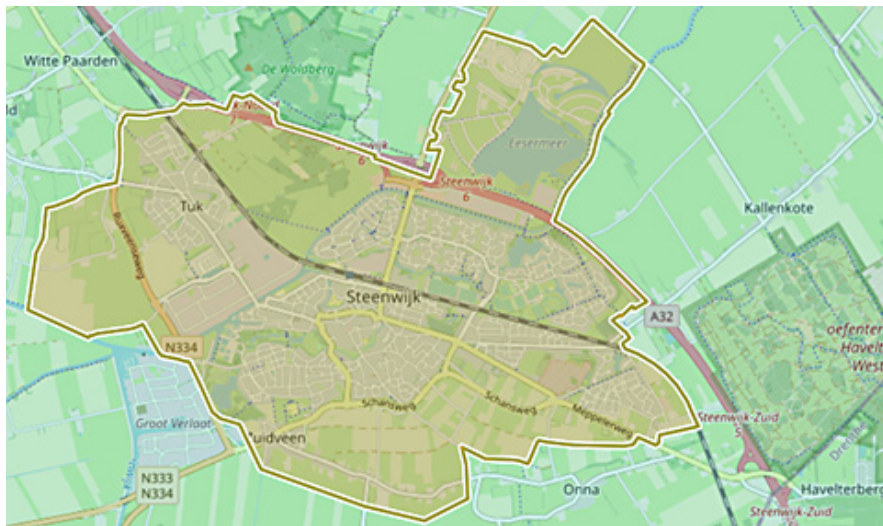
RENDO beheert het gasnet in de gemeenten Meppel, Hogeveen, Coevorden, De Wolden, Westerveld (Drenthe) en Steenwijkerland, Staphorst, Hardenberg, Zwartewaterland (Overijssel). RENDO beheert het elektriciteitsnet in Hogeveen en Steenwijk.



Figuur 4 Voorzieningsgebied RENDO



Figuur 6 Concessiegebied Hoogeveen in detail



Figuur 7 Concessiegebied Steenwijk in detail

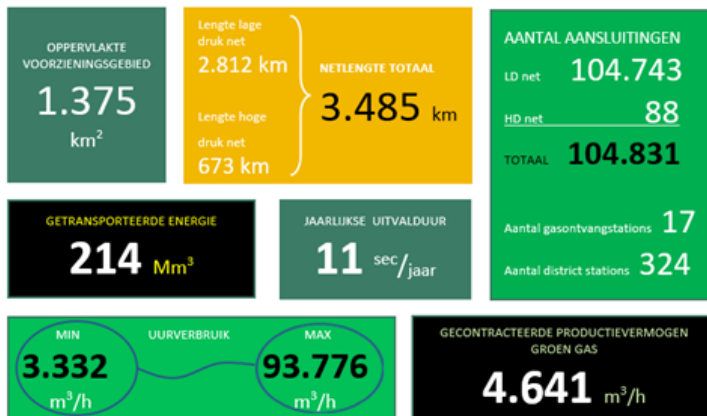
2.2 Feiten en cijfers

Feiten en cijfers over het gasnet

De aard en omvang van het gasnet van RENDO zijn in **figuur 8** weergegeven. RENDO is eigenaar van het gasnet in de gemeenten:

- Meppel, Hoogeveen, Coevorden, De Wolden, Westerveld (Drenthe).
- Steenwijkerland, Staphorst, Hardenberg, Zwartewaterland (Overijssel).

Het voorzieningsgebied van RENDO voor gas is weergegeven in **figuur 4**.



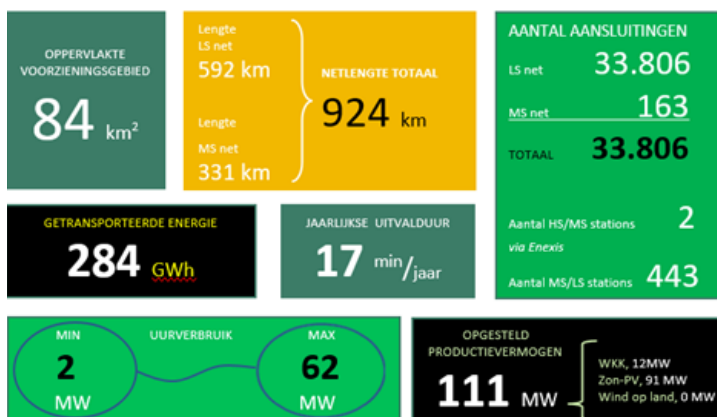
Figuur 8 Feiten en cijfers van het gasnet van RENDO ultimo 2022

Feiten en cijfers over het elektriciteitsnet

De aard en omvang van de elektriciteitsnetten van RENDO zijn in **figuur 9** weergegeven. RENDO is eigenaar van de elektriciteitsnetten in de gemeenten:

- Hoogeveen (Drenthe).
- Steenwijkerland (Overijssel). Dit betreft specifiek de kernen Steenwijk, Tuk en Zuidveen.

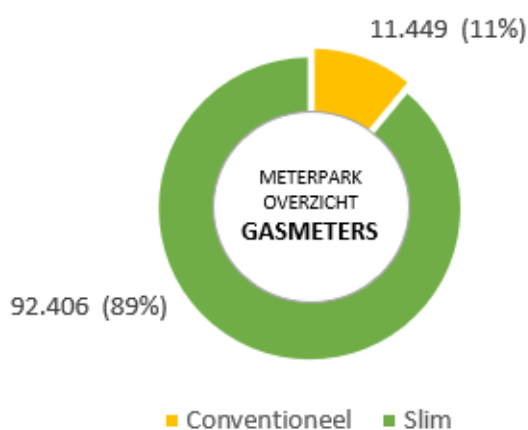
Het voorzieningsgebied van RENDO voor elektriciteit is weergegeven in **figuur 4** en specifiek in **figuur 6** en **figuur 7**.



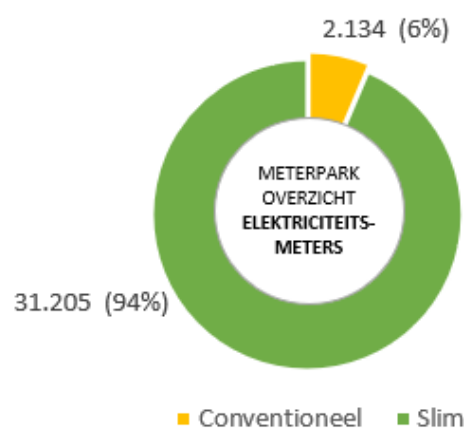
Figuur 9 Feiten en cijfers van de elektriciteitsnetten van RENDO ultimo 2022

Feiten en cijfers over meters

Ultimo 2022 had RENDO 103.855 kleinverbruik gasmeters en 33.339 kleinverbruik elektriciteitsmeters operationeel in het net (zie **figuur 10** en **figuur 11**). Gedurende de periode 2015 t/m 2020 hebben alle kleinverbruikers een aanbieding ontvangen voor het plaatsen van een op afstand uitleesbare meetinrichtingen ("slimme meter"). Hierdoor is een groot deel van het meterpark in de afgelopen jaren vervangen. Bij de gasmeters bestaat ultimo 2022 89% van de populatie uit slimme gasmeters, bij de elektriciteitsmeters 94%. Circa 10% van de kleinverbruikers beschikt, om uiteenlopende redenen, over een conventionele meter.



Figuur 10 Samenstelling van de gasmeters ultimo 2022



Figuur 11 Samenstelling van de elektrameters ultimo 2022.

2.3 Missie, visie en strategie

RENDO, duurzaam dichtbij

RENDO draagt zorg voor een adequate, veilige en efficiënte (betaalbare) distributie van (duurzame) energie in haar werkgebied. Deze distributie is in balans met de snelle verduurzaming (energietransitie) van onze regio. RENDO is medeontwerper van het toekomstige energienet binnen haar werkgebied in Drenthe en Overijssel en is hierop aanspreekbaar. RENDO is een proactieve partner voor de energietransitie van haar negen aandeelhoudende gemeenten en regionale samenwerkingspartners. Betrouwbaarheid en innovatie zijn belangrijke drijfveren voor de RENDO organisatie.

Van fossiel naar duurzaam gas

De transitie van fossiele naar duurzame energie moet op realistische gronden worden uitgevoerd. De bestaande gasinfrastructuur van RENDO is van uitstekende kwaliteit, kan nog zeker 100 jaar mee

en leent zich goed voor hergebruik door duurzame gassen (groen gas en/of groene waterstof). Met name in het landelijk gebied zijn duurzame gassen de adequate energievoorziening voor de toekomst, met waarschijnlijk de laagste maatschappelijke kosten. Ontwikkelingen en innovatie op het gebied van groene waterstof gaan snel. Wij zijn van mening dat groene waterstof een rol kan spelen in de gebouwde omgeving, zeker als het in de nabijheid wordt geproduceerd. We doen de komende jaren ervaring op in de Waterstofwijk in Hoogeveen, op Bedrijventerrein Eeserwold in Steenwijk en in Staphorst Zuid. De fossiele gasvoorziening in ons werkgebied kan in 2030 in zijn geheel worden vervangen door duurzame gassen. In 2026 willen we dat er 40% duurzaam gas door de N.V. RENDO netten stroomt.

Een modern elektriciteitsnet

Het bovenliggende elektriciteitsnet is in de periode tot en met 2026 voor grootschalige decentrale productie vol; er kan niet zonder meer worden teruggeleverd. Voor afname van elektriciteit komen de grenzen van de beschikbare capaciteit in de hogere netten eveneens in zicht. Eind 2022 is voor de regio van Assen tot en met Hoogeveen een vooraankondiging gedaan van afnamecongestie. Dit raakt ook onze klanten in Hoogeveen. Dit betekent echter niet dat we op elektriciteitsgebied de komende vijf jaar op onze lauweren kunnen rusten en geen duurzame initiatieven gaan faciliteren. In Hoogeveen wordt een nieuw onderstation voorbereid, er wordt geïnvesteerd in laagspanningsnetten om op wijk- en buurtniveau te kunnen voldoen aan de nieuwe energiewerkelijkheid en RENDO faciliteert gerichte innovaties, zoals opslag in batterijen en waterstof. Een goede match tussen vraag en aanbod is een belangrijke uitdaging. Congestie en congestie-management zijn belangrijke aandachtspunten. Digitalisering en modern netbeheer worden hierbij steeds belangrijker.

Partnerschap

De energietransitie vraagt om een proactieve netbeheerder. Zo zien wij onze rol ook: RENDO is partner van haar aandeelhoudende gemeenten om de Regionale Energie Strategie (RES) en de warmtevisies per gemeente daadwerkelijk te realiseren. Dit leidt tot maatwerk en innovatieve samenwerkingsverbanden om projecten gerealiseerd te krijgen. RENDO moet als een soort “kameleon” in staat zijn om binnen deze samenwerkingsverbanden en haar wettelijke mogelijkheden verschillende rollen op te pakken.

10 puntenplan

De strategie 2022-2026 is vertaald naar een 10 puntenplan voor de RENDO-groep. Daarvan zijn 7 punten specifiek voor N.V. RENDO:

1. In 2026 stroomt er op jaarbasis gemiddeld 40% duurzaam gas door de gasnetten van N.V. RENDO.
2. In 2026 is het nieuwe onderstation in Hoogeveen in voorbereiding afgerond en heeft N.V. RENDO haar organisatie gereed en ingericht om het station te exploiteren. Het station wordt uiterlijk in 2027 gerealiseerd en RENDO neemt het initiatief om de planning te bespoedigen.
3. In 2022 is een plan gereed en in hetzelfde jaar uitvoerbaar hoe toekomstig en modern netbeheer op afstand (digitalisering) er binnen N.V. RENDO uitziet.
4. Uit de meerjarenraming blijkt dat RENDO financieel gezond is, jaarlijks positieve resultaten realiseert en voldoet aan interne en externe ratio's.
5. RENDO beoordeelt met haar partners en stakeholders welke innovaties op het gebied van energietransitie kansrijk zijn en hoe vervolgens in deze innovaties geïnvesteerd kan worden.
6. Op basis van gericht en actueel strategisch personeelsbeleid, is RENDO in staat de komende vijf jaar benodigd (met name technisch) personeel aan te trekken en vast te houden. Er zijn de komende vijf jaar geen vacatures op technisch en strategisch vlak, die de uitvoering van deze MVS in de weg staan.
9. Qua lage netwerktarieven (gemiddeld huishouden) en qua jaarlijkse uitvalduur in het gas- en elektriciteitsnet, bevindt N.V. RENDO zich in de top 3 van de best presterende netbeheerders.

2.4 Bedrijfswaarden

RENDO werkt vanuit de volgende bedrijfswaarden: Veiligheid, Betrouwbaarheid, Duurzaamheid, Juridische integriteit, Doelmatigheid en Imago. RENDO hanteert bij de aanleg en instandhouding alle relevante normen en richtlijnen om zo optimaal te kunnen voldoen aan de geformuleerde bedrijfswaarden.

Veiligheid

Bij RENDO staat de veiligheid van afnemers en medewerkers centraal. De energienetten van RENDO voldoen aan de hoogste veiligheidseisen. Ook moeten medewerkers die aan het net werkzaamheden verrichten, beschikken over voldoende vakbekwaamheid en dit doen met veilige methoden en middelen.

Betrouwbaarheid

De energienetten van RENDO behoren tot de beste van Nederland. Een goede betrouwbaarheid is ook nodig, want de afhankelijkheid van energie wordt groter. Door de energietransitie en decentrale invoeding veranderen de energiestromen en daarmee ook de functionaliteit van het net. Het handhaven van de betrouwbaarheid vraagt om alertheid en tijdig ingrijpen.

Duurzaamheid

Onder duurzaamheid verstaat RENDO het ervoor zorgdragen dat het milieu minder of niet belast wordt door duurzaamheidsoplossingen die de negatieve effecten van energieverbruik beperken. Daarnaast wil RENDO een maatschappelijk verantwoordelijke rol innemen als het gaat om duurzaamheid. Daartoe staat RENDO in nauw contact met haar omgeving en stimuleert en faciliteert initiatieven in het kader van de energietransitie van onderop. Zo wordt er onder andere een bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van de Regionale Energiestrategieën Drenthe en West-Overijssel.

Juridische integriteit

RENDO voldoet aan alle eisen en randvoorwaarden die uit de wet- en regelgeving volgen.

Doelmatigheid

Het handhaven van de balans tussen de betaalbaarheid van het gas- en elektriciteitstransport aan de ene kant en de veiligheid en betrouwbaarheid (leveringszekerheid) van de netten aan de andere kant heeft doorlopend aandacht. RENDO wil met haar tarieven aantrekkelijk blijven voor afnemers en tegelijkertijd een redelijk rendement voor de aandeelhouders realiseren.

Imago

RENDO wil een betrouwbare, klantgerichte netbeheerder zijn met betaalbare marktconforme tarieven.

Gekwantificeerde bedrijfswaarden

RENDO kwantificeert de risico's per bedrijfswaarde en beoordeelt deze middels het bedrijfswaardemodel **Zie bijlage 8.5.**

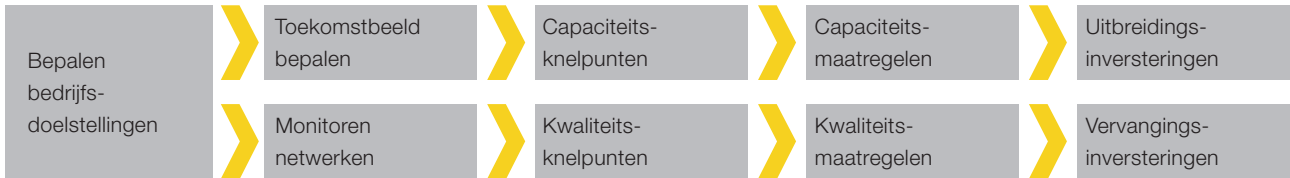


3

Methodiek

3. Methodiek

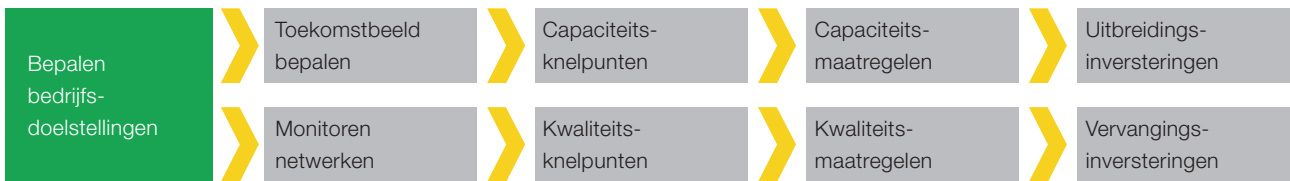
In dit hoofdstuk wordt de methodiek beschreven om tot investeringen te komen. Deze methodiek verschilt voor kwaliteits- en capaciteitsinvesteringen. Grofweg zijn er vier stappen te onderscheiden: i) bedrijfsdoelstelling, ii) vaststellen van knelpunten, iii) bepalen van maatregelen om deze knelpunten op te lossen en iv) samenstellen van het investeringsportfolio. De stappen staan beschreven in onderstaande **figuur 12**.



Figuur 12 Schematische weergave van de methodiek om tot realisatie van investeringen te komen

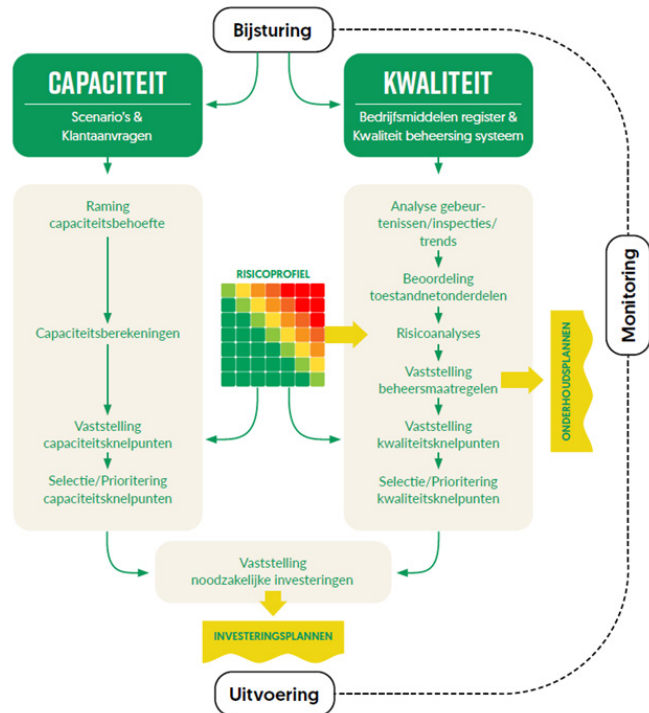
In de volgende paragrafen en hoofdstukken wordt middels deze figuur in het groen de plek van de tekst in het proces weergegeven.

3.1 Bedrijfsdoelstellingen



De strategie van de netbeheerder vormt de basis van de ambities en doelstelling. De strategie is het antwoord op de puzzel hoe we onze missie gaan realiseren en invulling geven aan onze opgave. Als geheel geeft de strategie richting hoe we ons doel willen bereiken en vormt daarmee het uitgangspunt voor het bepalen van het ongelimiteerde portfolio. De definiëring van de missie en visie van RENDO is beschreven in hoofdstuk 2.3. De bedrijfswaarden en kwantificering op risico in 2.4.

De investeringen uit dit investeringsplan vloeien voort uit de bedrijfsprocessen van RENDO. Deze zijn volgens de zogeheten Plan-Do-Check-Act (PDCA) cyclus ingericht. Dit is schematisch weergegeven in **figuur 13**. RENDO is gecertificeerd volgens de NTA 8120 norm.



Figuur 13 Processtappen om te komen tot het investeringsplan.

3.2 Het vaststellen van knelpunten



De eerste stap is zicht krijgen op de vraag die op ons afkomt, dit betreft zowel de capaciteitsvraag als de benodigde investeringen ten aanzien van veiligheid en kwaliteit.

Capaciteit

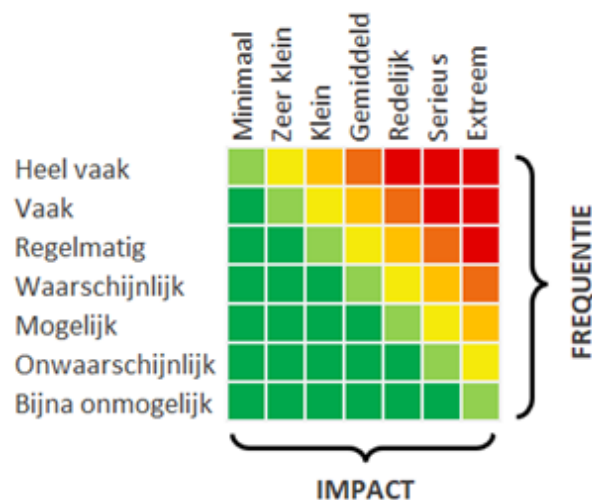
De toekomst is inherent onzeker. Om toch een inschatting te kunnen maken van de benodigde investeringen, wordt er voor het inschatten van capaciteitsknelpunten gebruik gemaakt van scenario's. In deze scenario's worden mogelijke toekomstbeelden geschetst. Scenario's helpen bij het doorbreken van de gedachte dat de toekomst er ongeveer hetzelfde uitziet als het heden. De scenario's die in dit IP gehanteerd worden zijn gezamenlijk door alle Nederlandse netbeheerders vastgesteld. Een uitgebreidere toelichting op de totstandkoming en inhoud van de scenario's is te vinden in hoofdstuk 4. In het kader van het IP is het vooral van belang hoe vraag en aanbod van energie zich ontwikkelen in de komende 10 jaar.

Op basis van vraag- en aanbodscenario's kunnen vervolgens de netten worden doorgerekend en potentiële knelpunten worden geïdentificeerd. De verschillende uitkomsten per scenario geven een bandbreedte van mogelijke ontwikkelingen en bijbehorende gevolgen voor het energienet. De capaciteitsbehoefte op een locatie op een bepaald moment in de tijd wordt vervolgens vergeleken met de huidige capaciteit. Wanneer de capaciteit van een asset wordt overschreden, resulteert dit in een capaciteitsknelpunt voor dat scenario.

Kwaliteit

Kwaliteitsknelpunten komen voort uit het kwaliteitsbeheersysteem (KBS) van RENDO. Het gaat hier om de (inzichten in de) ontwikkeling van de toestand van de assets. Hier zitten geen scenario's voor vraag en aanbod van gas en elektriciteit in verwerkt. Deze (aanzienlijke) risico's zijn potentiële knelpunten bij een 'business-as-usual' en worden

behandeld als knelpunten waarvoor een oplossing dient te worden gevonden.



Figuur 14 Voorbeeld risicomatrix

Assets worden beoordeeld op hun huidige toestand, welke wordt geanalyseerd aan de hand van een risicomatrix (in **figuur 14** een voorbeeld). Op basis van deze risicoanalyse worden kwaliteitsknelpunten geïdentificeerd. RENDO hanteert bij de bepaling van mogelijke risico's een model met bedrijfswaarden. Geïdentificeerde knelpunten worden beoordeeld en geanalyseerd aan de hand van een risicomatrix. Om het overzicht van risico's actueel te houden, evalueert RENDO de risico's periodiek (afhankelijk van het risico-niveau).

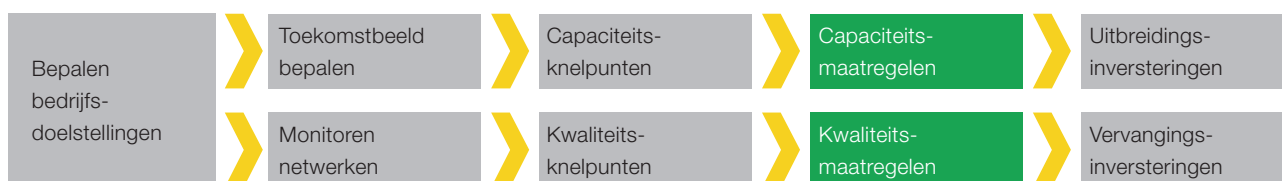
Als gevolg van de wettelijke vereisten voor netbeheerders, bestaat er bij een hoog risico een investeringsplicht. Tenzij deze kunnen worden opgelost met alternatieven of indien het knelpunt tijdelijk is. De investeringsplicht komt voort uit de

minimaal vereiste prestaties van de netten. Elke netbeheerder hanteert een risicobereidheid om de grens van de risicowaarde te definiëren die de netbeheerder wil accepteren in het nastreven van haar prestaties.

Op basis van netprestaties, inspectieresultaten en andere gebeurtenissen wordt de toestand van de

assets bepaald. Door middel van een risicoanalyse wordt bepaald of aanvullende mitigerende maatregelen nodig zijn en het beleid gewijzigd zou moeten worden. De mitigerende maatregelen kunnen leiden tot aanpassing van het onderhoudsbeleid of vervanging van componenten. Alleen de vervanging van componenten is onderdeel van dit IP. Voor een schematische weergave van dit proces zie **figuur 13**.

3.3 Bepalen van maatregelen om knelpunten op te lossen



Op basis van de knelpunten in het net bepaalt RENDO de bijbehorende oplossingen welke soms ook operationeel van aard zijn (bijv. bij kwaliteitsknelpunten). Bij het oplossen van de knelpunten wordt nadrukkelijk de eventuele samenhang tussen verschillende knelpunten betrokken. Hierdoor kunnen (waar mogelijk) synergievoordelen worden behaald. Er kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het gelijktijdig saneren van bepaalde gasleidingen in combinatie met het (vroegtijdig) vernieuwen en/of verzwaren van elektriciteitskabels in een bepaalde wijk. In dat geval hoeft de bestrating maar één keer te worden open gemaakt in plaats van twee keer.

Capaciteit

De output van de scenariostudie, aangevuld met concrete klantvragen en opdrachten die al in beeld zijn, vormen de basis voor de raming van de capaciteitsbehoefte. De capaciteitsvraag op een locatie op een bepaald moment in de tijd wordt vergeleken met de huidige capaciteit. Wanneer de capaciteit van de asset wordt overschreden, resulteert dat in een potentieel knelpunt voor dat scenario vanaf een bepaald punt in de tijd. De langere termijn ontwikkeling van knelpunten zal naar verwachting per scenario afwijken (bijvoorbeeld verschillen in aantallen of locatie), maar op de korte termijn worden geen grote verschillen verwacht. Op basis van de analyse worden de knelpunten geselecteerd waarvan realistisch gezien verwacht kan worden dat die zich zullen voordoen binnen de zichttermijn van het IP. Deze knelpunten worden uitgewerkt tot oplossingen en bijbehorende investeringen.

Kwaliteit

De kwaliteitsknelpunten waarvoor geldt dat ze

de 'risicobereidheid' overschrijden, of waarvoor rendabele mogelijkheden om het risiconiveau te reduceren aanwezig worden geacht, worden verder uitgewerkt. Risico's die onder de risicobereidheid blijven worden geaccepteerd en/of gemonitord. RENDO werkt de verschillende maatregelen uit om tot risicoreductie te komen en wordt de meest rendabele maatregel gekozen en opgenomen in het portfolio.. Een dergelijke maatregel kan bijvoorbeeld een bepaalde onderhoudsstrategie zijn (zoals periodiek of toestandsafhankelijk onderhoud) of een bepaalde vervangingsstrategie (bijvoorbeeld planmatige of toestandsafhankelijke vervanging). De gekozen strategie wordt vervolgens verder uitgewerkt in de vorm van onderhouds- en vervangingsrichtlijnen en in werkinstructies voor de praktische uitvoering van het beleid. In dit IP wordt alleen gerapporteerd over de vervangingen (investeringen) en niet over het onderhoud (exploitatiekosten).

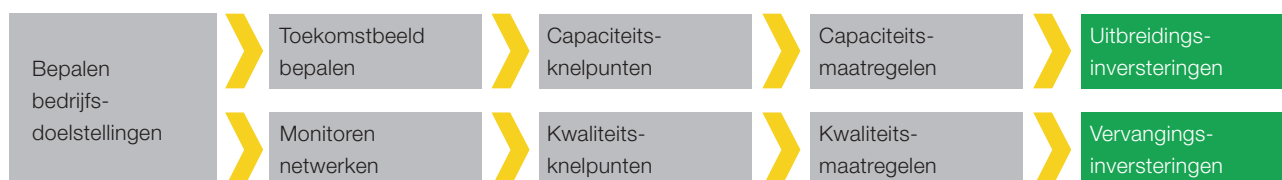
Alternatievenanalyse

Voor het aanpakken van een knelpunt kunnen

meerdere oplossingen mogelijk zijn. Wanneer dat het geval is, wordt een alternatievenanalyse uitgevoerd. De mogelijke oplossingen (alternatieven) worden daarbij beoordeeld op hun technische, financiële en maatschappelijke voor- en nadelen; op basis daarvan

wordt het alternatief gekozen dat in de investeringen wordt opgenomen. Voor de majeure investeringen, waaronder de investeringen voor invoeding van groen gas, is een alternatievenafweging opgenomen in het IP2024.

3.4 Samenstellen van het investeringsportfolio



Het totaal aan maatregelen dat benodigd is om de bestaande en verwachte capaciteits- en kwaliteitsknelpunten voor de komende 10 jaar te mitigeren vormt het investeringsportfolio.

RENDO beschrijft in dit IP de investeringen die maakbaar (lijken te) zijn. Dit zijn de investeringen waarvan aannemelijk is dat deze investeringen binnen de beschreven zichtstermijn noodzakelijk zijn en gerealiseerd kunnen worden. Dit betekent echter niet dat de RENDO garandeert dat deze investeringen binnen de zichtstermijn plaatsvinden. Er zijn tal van factoren – zowel intern als extern – die ertoe kunnen leiden dat een beoogde investering vertraging oploopt, wordt aangepast of helemaal geen doorgang vindt. Hoewel de netbeheerder middels risicomanagement risico's inzichtelijk probeert te maken en probeert te voorkomen of te beheersen, zijn deze risico's niet volledig te vermijden.

Externe beperkingen

Het investeringsportfolio wordt in de tijd gepland, echter de opleverdatum is vaak onzeker. Er zijn namelijk diverse externe redenen die ervoor kunnen zorgen dat een project nog niet opgestart kan worden en vertraagd. Zo zijn er voor projecten meestal diverse vergunningen nodig. Wanneer deze voor een bepaald project nog niet rond zijn kan een lager geprioriteerd project eerder uitgevoerd worden als daar wel alle benodigde vergunningen voor verleend zijn. Een andere belangrijke externe beperking op dit moment is de transportschaarste in het bovenliggende hoogspanningsnet. Voor het gehele RENDO gebied is hier sprake van en dit heeft grote invloed op de planning van de investeringen. Vanwege de langere doorlooptijden

van netuitbreidingen in de hoogspanningsnetten, is de planning van TenneT voor het oplossen van de transportschaarste maatgevend. Het bepaalt namelijk wanneer er daadwerkelijk transportcapaciteit beschikbaar komt. Zie bijlage 8.8 voor de betreffende congestiegebieden.

Prioriteringskader

Het ministerie van EZK heeft een prioriteringskader voor de investeringsplannen opgesteld waarmee in een gezamenlijk programmeringsproces rekening gehouden kan worden met het maatschappelijke belang van uitbreidingsinvesteringen. Dit kader is erop gericht om binnen de capaciteitsinvesteringen meer prioriteit te geven aan energie-infrastructuurprojecten uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie & Klimaat (MIEK). Dat betekent dat energie-infrastructuurprojecten die belangrijk zijn voor de energietransitie, zoals de aansluiting van windparken op zee en grote netuitbreidingen voor de verduurzaming van de industrie en van woningen, prioriteit kunnen krijgen. Het kader richt zich nadrukkelijk op uitbreidingen van het net, niet op individuele klantaansluitingen.

Met dit kader krijgen uitbreidingen met grote maatschappelijke impact meer prioriteit in het investeringsplan en in de realisatie van projecten door overheden. Door in een gezamenlijk programmeringsproces keuzes vast te leggen in nationale en provinciale MIEK's is het mogelijk om bij uitbreidingsinvesteringen naast klant-, plan- en

scenariogedreven inzichten rekening te houden met provinciale en landelijke prioriteiten. Hier kunnen in voorkomende gevallen ook nieuwe investeringen uit voortkomen. Publieke belangen krijgen zo een grotere rol in de afweging waar en wanneer (nieuwe) energieinfrastructuur wordt gerealiseerd. Andersom spannen provincies zich in om pMIEK-projecten versneld in te passen in ruimtelijke plannen en vergunningsprocedures te versnellen.

Nationale en provinciale Meerjarenprogramma's Infrastructuur Energie & Klimaat (MIEK)

Nationaal MIEK (nMIEK): In een zorgvuldig afwegings- en besluitvormingsproces worden alle potentiële MIEK-projecten beoordeeld op toekomstbestendigheid, urgentie, nationaal schaalniveau en maatschappelijk belang. De nationale MIEK-projecten zijn op dit moment onder andere de netten op zee voor aansluiting van windparken en de verduurzaming van de vijf grootste industriecusters.

Provinciaal MIEK (pMIEK): De provincies, gemeenten en netbeheerders identificeren de benodigde toekomstige energie- en grondstoffen infrastructuur van regionaal schaalniveau. Op basis van regionale ontwikkelingen en ruimtelijke plannen voor o.a. woningbouw, de lokale warmtetransitie, duurzame opwek, elektrisch vervoer, (verduurzaming van) de agrarische sector en de verduurzamingsplannen van regionale industrie worden de belangrijkste projecten op regionaal schaalniveau geïdentificeerd.

Prioritering investeringen

In de voorgaande hoofdstukken 3.2 en 3.3 is de methodiek uitgelegd voor het komen tot een knelpunten analyse en is uitgelegd hoe RENDO maatregelen identificeert om de knelpunten op te lossen. Dat geeft een doorkijk, op basis van de scenario's, van het complete werkpakket voor de aankomende 10 jaar. Het complete werkpakket valt onder te verdelen naar Veiligheidsaspecten, Capaciteitsknelpunten en Kwaliteitsknelpunten, dit zien wij als 'pijlers'. Aan de hand van onze bedrijfswaarden kennen wij binnen deze 'pijlers' prioriteiten toe.

Al onze beschikbare resources (mensen, materialen en middelen) kennen wij toe aan de drie bovengenoemde 'pijlers', welke gezamenlijk het totale investeringsportfolio vormen. De bedrijfswaarde welke voor RENDO altijd prioriteit heeft is Veiligheid, hier worden als eerste de resources voor vrijgemaakt. Alle resterende resources worden daarna verdeeld over de 'Kwaliteitsknelpunten' & 'Capaciteitsknelpunten'. Projecten met een pMIEK status krijgen vervolgens binnen de Capaciteitsknelpunten een hogere score en daarmee ook een hogere prioriteit.

De prioritering is als volgt:

1. Veiligheid
 - o In het geval van vervangingsinvesteringen of onderhoudswerkzaamheden die bedoeld zijn voor het borgen van de veiligheid van medewerkers of van de omgeving is uitstel niet toelaatbaar en deze werkzaamheden hebben altijd prioriteit.
2. Kwaliteit
 - o In het geval van vervangingsinvesteringen of onderhouds-/beheerwerkzaamheden die bedoeld zijn voor het borgen van de betrouwbaarheid van het net dienen dermate te worden uitgevoerd tot een geaccepteerd risiconiveau in de risicoafweging.
3. Capaciteit
 - o Investeringsprojecten op basis van capaciteit kunnen worden onderverdeeld in pro- en reactieve capaciteitsinvesteringen. De capaciteitsinvesteringen worden geprioriteerd op de urgentie van knelpunten. Deze investeringen kunnen worden gezien als pro- en reactief welke gezamenlijk het totale investeringsportfolio vormen.

Ook de afhankelijkheden tussen de verschillende werkzaamheden en projecten zullen worden meegenomen in de afweging. Dit noemen wij de 'overige beperkingen', welke RENDO meeneemt in haar optimalisatie om te komen tot een uiteindelijke investeringsportfolio. In sommige gevallen kan het daardoor zo zijn dat niet-pMIEK projecten alsnog eerder uitgevoerd kunnen worden door deze overige beperkingen. Denk aan koppelkansen met andere werkzaamheden, vertraagde of snellere vergunningsverlening en afhankelijkheid tussen investeringsprojecten.

Voor het gasnet ziet RENDO in de basis dat het aantal reguliere uitbreidingsinvesteringen afneemt. Daarnaast zal het werkpakket verwijderingen toenemen. De hoeveelheid werk wat komt te vervallen zal aan de andere kant weer opgevuld worden. In de zichtperiode van dit investeringsplan voorziet RENDO geen tekort aan uitvoeringscapaciteit.

Voor het elektriciteitsnet verwacht RENDO binnen de zichtperiode van dit investeringsplan (2024 t/m 2026) geen tekort aan uitvoeringscapaciteit. Indien de markt en/of andere omstandigheden onverwachts wijzigen zou een tekort in de toekomst wel op kunnen treden.

Huidige impact pMIEK status

Op dit moment heeft de pMIEK 1.0 nog geen gevolgen voor het investeringsplan van RENDO. Echter heeft het wel impact op de uitbreidingsvolgorde van stations van de bovenliggende netbeheerders (Enexis, TenneT), waar nu het congestieknelpunt ligt voor onze klanten. Volgens de huidige inzichten zijn de benodigde investeringen maakbaar, daardoor is prioritering op dit moment nog niet noodzaak voor RENDO. Mocht er in de toekomst toch geprioriteerd moeten worden, kan er mede gebruik worden gemaakt van het prioriteringskader in de pMIEK's en het bovengenoemde interne prioriteringsmethodiek van RENDO. Waar de pMIEK 1.0 is gericht op de elektriciteitsinfrastructuur, worden vanaf de pMIEK 2.0, dat begin 2025 wordt opgeleverd, ook gas- en warmte-infrastructuur meegenomen in het prioriteringskader. De verwachting is dat door het integrale karakter de impact van de pMIEK's toeneemt op het IP26 van RENDO.

Maakbaarheid

Met maakbaarheid bedoelen we de mate waarin werkzaamheden t.b.v. het energiesysteem kunnen worden uitgevoerd. Daarbij spelen meerdere factoren een rol, zoals:

- De beschikbaarheid van voldoende (technisch) personeel. Ondanks wervingscampagnes en de eigen opleidingsvoorzieningen, kampen de netbeheerders – net als de gehele technische sector – met een personeelstekort.

- De beschikbaarheid van de ruimte en de doorlooptijd van vergunningsprocedures kunnen ertoe leiden dat de aanleg van kabels, leidingen en netcomponenten als transformatorstations gemiddeld ruim tweemaal zo lang is als de feitelijke constructietijd. De realisatie van een elektriciteitsstation duurt bijvoorbeeld gemiddeld 6 jaar.
- De beschikbaarheid van kabels en andere materialen. De praktijk wijst uit dat er in Europa regelmatig een leveringsprobleem is, dit is slechts gedeeltelijk te ondervangen door voorraadbeheer.

Andere factoren van belang zijn onder andere de stijgende aannemersprijzen en de stikstofproblematiek.

Omgang met maakbaarheidsbeperkingen regionaal

Het lukt RENDO momenteel nog om de eigen arbeidscapaciteit voldoende op te schalen en vergunningen binnen redelijke termijn te verkrijgen, maar dit biedt geen enkele garantie voor de toekomst. Om de hoeveelheid werk op de korte- en middellange termijn zo veel mogelijk te kunnen blijven uitvoeren wordt gewerkt aan 1) een wijkgerichte aanpak van elektriciteitsnetverzwaring en 2) flexibele inzet van aannemerscapaciteit

Omgang met maakbaarheidsbeperkingen nationaal

Beperkingen in voorspellingsnauwkeurigheid, vertragingen in uitvoering en maakbaarheidsbeperkingen kunnen leiden tot netcongestie of file-op-het-net: de vraag naar transportcapaciteit groeit op dit moment sneller dan dat de transportcapaciteit van het net kan worden uitgebreid. De groeiende Europese en landelijke ambities om de energietransitie te versnellen en de crisis in Oekraïne versterken dit effect. Om deze ontwikkeling te beheersen, werken overheden, stakeholders en netbeheerders samen in het Landelijk Actieprogramma Netcongestie. Daarnaast werken de Nederlandse netbeheerders aan een Nationale Uitvoeringsagenda die vanuit netbeheerdersperspectief schetst wat er nodig is om de Nederlands klimaatambities te realiseren.

Landelijk Actieprogramma Netcongestie

De onderwerpen waaraan in het LAN wordt gewerkt zijn:

- Het versnellen van het tempo waarmee investeringen kunnen worden gerealiseerd (Spoor 1: Sneller bouwen);
- Het verhogen van de benuttingsgraad van de aanwezige infrastructuur en het beïnvloeden van het gebruik van de infrastructuur zodat deze efficiënter wordt benut (Spoor 2: Sterker sturen & Beter benutten),
- Het stimuleren van het aanbieden en benutten van flexibiliteit bij aangeslotenen in het gebruik van netcapaciteit (Spoor 3: Vergroten flexcapaciteit).

Nationale Uitvoeringsagenda

Als we onze nationale economische en maatschappelijke ambities willen behalen én de klimaatdoelen willen waarmaken, mogen de elektriciteitssector, de industrie en een groot deel van de andere sectoren in de periode 2035-2040 al (bijna) geen CO₂ meer uitstoten. De netbeheerders zijn ervan overtuigd dat de klimaatambities en de verbouwing die hiervoor nodig is, haalbaar zijn. Samen kunnen we de klimaatambities halen en de economie openhouden en zelfs stimuleren.

Op veel plaatsen hebben overheden, markt, klanten en netbeheerders deze opgave al opgepakt. Netbeheerders zijn sterk aan het opschalen en bouwen zoveel mogelijk infrastructuur bij. Maar er is meer nodig. We moeten de uitvoering versnellen. Dat kan alleen door samen - netbeheerders, aannemers, opdrachtgevers en (mede)overheden, bedrijven en burgers - anders met energie om te gaan en anders samen te werken in de uitvoering.

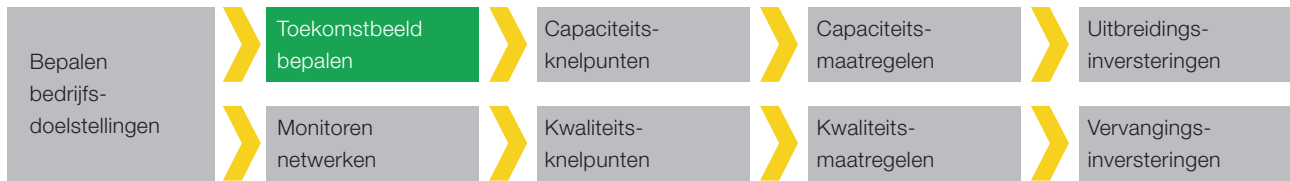
In de Nationale Uitvoeringsagenda die eind 2023 door de gezamenlijke netbeheerders wordt uitgebracht, doen de netbeheerders een aanzet hoe deze versnelling van nu tot 2035-2040 te realiseren is en wordt perspectief geboden aan alle energiegebruikers, van industrie tot consument. Deze uitvoeringsagenda is een vertrekpunt. Na de publicatie gaan wij met onze stakeholders in gesprek om de uitvoeringsagenda gezamenlijk nog beter en scherper te maken.



Ontwikkelingen en scenario's voor IP 2024

4

4.1 Inleiding



Alle netten van de landelijke en regionale netbeheerders samen vormen de transportinfrastructuur van het energiesysteem. Daarom zijn de scenario's voor de IP's, editie 2024, door de landelijke en regionale netbeheerders gezamenlijk opgesteld. De kwalitatieve verhaallijnen van de scenario's zijn vergelijkbaar met die voor de IP's 2022, met een uitgebreide update op basis van de meest recente inzichten op het vlak van energie- en klimaatbeleid en verder geconcretiseerde sectorale plannen. Voor het actualiseren van deze scenario's is, sterker dan bij voorgaande IP's, samenwerking gezocht met externe stakeholders. Stakeholders hebben op vele onderwerpen die terugkomen in de scenario's input geleverd.

De uitwerking van de gezamenlijke scenario's onder de vlag van Netbeheer Nederland heeft geleid tot een uitgebreid document, dat is gedeeld met de stakeholders en op 20 februari 2023 is gepubliceerd op de website van Netbeheer Nederland. "[Scenario's investeringsplannen 2024](#)", met de ondertitel "Scenario's voor de ontwikkeling van het energiesysteem in de jaren 2025-2030-2035,

ten behoeve van de investeringsplannen van de Nederlandse netbeheerders elektriciteit en gas", versie 1.01, 20 februari 2023.



Hieronder volgt een samenvatting op hoofdlijnen van het bovengenoemde document.

4.2 Samenvatting van het scenariodocument

Netbeheerders dragen zorg voor goede en betrouwbaar functionerende netwerken voor transport en distributie van elektriciteit en gas en investeren continu in de kwaliteit van de netten en de uitbreiding ervan. Voor een goede voorbereiding op wat de energietransitie en andere ontwikkelingen in het energiesysteem betekenen, wordt onder andere gebruik gemaakt van toekomstscenario's. Deze scenario's helpen om een beeld te vormen van de verwachte energievraag en -aanbod in de toekomst. Deze inzichten worden gebruikt voor het bepalen van de te verwachten transport- en distributiebehoefte en daarmee de benodigde energie-infrastructuur om in die behoefte te kunnen voorzien. De netbeheerders bepalen op basis hiervan welke investeringen noodzakelijk zijn en wanneer deze gerealiseerd moeten zijn.

De scenario's zijn een zo goed mogelijke beschrijving van verschillende realistische toekomstbeelden, met elk een verschillende verwachte impact op de energie-infrastructuur. De scenario's zijn dus niet 'de voorspelling' van 'de toekomst' maar voorspellingen van mogelijke toekomstige ontwikkelingen.

Eisen aan de scenario's

Voor het doel van investeringsplanning moeten de scenario's actueel, relevant en realistisch zijn. Voor de ontwikkeling van realistische en relevante

toekomstscenario's worden de relatief zekere ontwikkelingen meegenomen in alle scenario's en de minder zekere ontwikkelingen in minimaal één van de scenario's, voor zover ze relevant en realistisch zijn voor de planning van infrastructuurontwikkeling. Voor het tijdsvenster dat in de scenario's wordt uitgewerkt is het van belang om zowel te kijken naar de infrastructuur-maatregelen die in het IP2024 worden opgenomen (tien jaar vooruit), als naar de verdere ontwikkeling van het energiesysteem in de periode daarna. In de scenario's voor het IP2024

kijken we naar de periode tot en met 2035. De scenario's van de Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050-2) die betrekking hebben op de ontwikkeling richting een volledig klimaatneutraal energiesysteem in 2050, zijn ook een bron geweest bij de scenario-ontwikkeling tot en met 2035 en voor aansluiting hiervan op de 2050 beelden.

Klimaatbeleid als input

Op 30 juni 2021 werd de Europese Klimaatwet van kracht¹. Deze wet verplicht Europa/lidstaten om in 2030:

1. de gemiddelde broeikasgasuitstoot met ten minste 55% te reduceren ten opzichte van 1990;
2. het aandeel duurzame opwek te laten groeien naar ten minste 32%;
3. de energie-efficiëntie te verbeteren, de doelstelling is verhoogd naar 32,5%;
4. de inspanning te vergroten t.a.v. energiebesparing (een jaarlijkse doelstelling van 0,8%).

Navenant aan de Europese Klimaatwet is in het Coalitieakkoord 2021 het Nederlandse ambitieniveau voor de uitstootreductie van broeikasgassen opgehoogd van 49% naar ten minste 55% in 2030. Om een zo groot mogelijke kans te creëren dat deze 55% daadwerkelijk gehaald wordt, worden beleidsmaatregelen ontwikkeld die in totaliteit moeten leiden tot 60% reductie. Deze ruimte is nodig omdat het anders in de praktijk bijna niet te vermijden is dat tegenvallers ertoe leiden dat het streefdoel van 55% niet gehaald wordt. Het ambitieniveau van de scenario's voor het IP2024 sluit aan bij deze bijgestelde nationale doelen van tenminste 55% reductie in 2030.

Verhaallijnen

Omdat de toekomst onzeker is, zijn voor het afdekken van deze onzekerheid drie scenarioverhaallijnen uitgewerkt. De geschetste scenario's zijn qua opzet vergelijkbaar met die van het IP2022, maar zijn inhoudelijk geactualiseerd en aangescherpt. Gezamenlijk schetsen ze de bandbreedte waarbinnen de energie-vraag en het -aanbod van elke sector en bron zich in het volgend decennium naar alle waarschijnlijkheid gaat bevinden.

De drie scenarioverhaallijnen zijn:

- Scenario “**Klimaatambitie**” (KA) – centraal

scenario: dit scenario is ontwikkeld op basis van al het bestaande en het voorgenomen energie- en klimaatbeleid (Klimaat- en energieverkenning 2022), aangevuld met de kabinetsambitie voor aanvullend geagendeerd beleid uit het coalitieakkoord. Het scenario gaat uit van een voortvarende uitvoering van het klimaatprogramma uit het Coalitieakkoord waarbij het Rijk krachtig stuurt, maar ook regionale en sectorale ontwikkelingen –zoals de RES, NAL en CES– bepalend zijn. De plannen en ambities hebben hun uitwerking in alle sectoren in Nederland: alle sectoren doen mee en er wordt veelal ingezet op een mix van technologieën.

- Scenario “**Nationale drijfveer**” (ND) – flankerend scenario: dit scenario kent ook een krachtige sturing door het Rijk. Nederland streeft in dit scenario naar een hoge mate van zelfvoorziening door onder andere meer eigen duurzame opwek en een transitie naar een circulaire economie. Energiebesparing en efficiëntieverbeteringen zorgen voor een daling van de energievraag. De grote rol van elektriciteit in het energiesysteem zorgt voor een sterk toenemend belang van flexibiliteit in vraag en aanbod. Dit scenario zet ten opzichte van scenario Klimaatambitie nog sterker in op elektrificatie van de vraag en op nog meer duurzame opwek op land.
- Scenario “**Internationale ambitie**”(IA) – flankerend scenario: dit scenario wordt gekenmerkt door sterke mondiale samenwerking, vrije marktwerking en een hogere energie-import door Nederland. Nederland blijft een handel-georiënteerde en industriële economie en fungeert als doorvoerland voor biobrandstoffen, CO2 en waterstof. Dit scenario zet in aanvulling op scenario Klimaatambitie sterker in op duurzame gasen (moleculen), dus naast directe elektrificatie wordt ook sterk ingezet op waterstof en groen gas.



¹ Europese Klimaatwet, zie: [L_2021243NL_01000101.xml](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/nl/TXT/PDF/?uri=CELEX:2021243NL_01000101.xml) (europa.eu)

Er is voor deze differentiatie gekozen omdat elk scenario tot een andere energie-infrastructuur leidt. Inzicht in alle drie de paden is wenselijk. Deze bandbreedte in oplossingen is waardevol voor de IP's, omdat in regio A mogelijk meer ingezet wordt op elektronen en in regio B meer ingezet wordt op moleculen. Het is aan elke (regionale) netbeheerder om voor de eigen regio een investeringsstrategie te kiezen die het beste aansluit bij de bandbreedte die door de scenario's geschetst wordt.

Werkproces

Het opstellen van de IP2024 scenarioverhaallijnen en scenario's was een iteratief proces. Dit proces is doorlopen door het scenarioteam van Netbeheer Nederland. In dit team werken scenario- en sectordeskundigen van de Nederlandse netbeheerders samen, ondersteund door externe scenario- en sectordeskundigen.

Toelichting van de gevolgde stappen

- 1. Uitgangspunten voor scenario's en verhaallijnen:** De eerste stap van de scenario-ontwikkeling is het opstellen van de kaders (uitgangspunten) voor de scenario's en het opstellen van de verhaallijnen, zoals toegelicht in de voorgaande paragraaf.
- 2. Transitiepaden per sector:** Vervolgens is door het team per sector een inventarisatie gemaakt en nagegaan wat de voornaamste ontwikkelingen (zekerheden en onzekerheden), verwachtingen en beleidsambities zijn die de komende jaren voor een transitie van die sector moeten zorgen. Hierbij is ook gebruik gemaakt van input van stakeholders. De verschillende transities van verschillende sectoren zijn logisch samengevoegd in scenario-verhaallijnen.
- 3. Kwantificatie van scenario's via bottom-up, regionale en sectorplannen:** Vervolgens zijn de verschillende sectorplannen en verwachtingen voor elk scenario kwantitatief uitgewerkt. Dit is in het Energie-transitiemodel (ETM) ingevoerd, om het transitiepad in de periode 2019 – 2035 voor elk scenario in kaart te brengen. Voor elke sector is berekend hoeveel CO₂-reductie wordt gerealiseerd bij de scenariokeuzes; deze resultaten zijn vergeleken met de indicatieve sectorale restemissies uit het Ontwerp Beleidsprogramma Klimaat d.d. juni 2022. Deze toetsing is bedoeld

als een validatie of de transitie van een sector, zoals uitgewerkt in de scenario's door de netbeheerders, voldoende overeenkomt met het ambitieniveau van de Rijksoverheid.

- 4. Stakeholdersessie(s):** Daarna is tijdens de eerste stakeholdersessie met een groot aantal branches gesproken over belangrijke uitgangspunten, de verhaallijnen en de concept beelden van de verschillende scenario's, met focus op steekjaar 2030. De feedback van de aanwezige branches is verwerkt in een verslag en gebruikt voor de herijking van de ETM-scenarioparameters en/of bijstelling van de scenario-beelden per sector.
- 5. Drie iteraties:** Na de eerste stakeholder bijeenkomst medio september 2022 is door de verschillende experts verder gewerkt aan de bepaling en onderbouwing van de ETM-scenarioparameters. In een tweede stakeholderbijeenkomst medio oktober 2022 is een '80 procent'-versie bediscussieerd. Input uit deze stakeholderbijeenkomst is wederom verwerkt om tot een '95 procent'-versie te komen. Deze versie bevatte ook de 2035 beelden en is in een derde stakeholderbijeenkomst eind november 2022 besproken.
- 6. Afronding en regionalisatie:** Na de derde stakeholdersessie zijn de laatste aanpassingen doorgevoerd en is een finale analyse gedaan om de hoeveelheden flexibele middelen (opslag, conversie, aanbod- en vraagsturing) die passen bij de verwachte aanbod- en vraagontwikkeling vast te leggen. De ETM-analyse, de daaruit volgende kwantitatieve uitwerking van de scenario's en de regionalisatie van de scenario's zijn begin december 2022 bevroren, opdat TenneT, GTS en de regionale netbeheerders aan de slag konden gaan met hun analyses en doorrekeningen. Na afronding voeren de verschillende netbeheerders gesprekken met betrokken partijen om de resulterende investeringsplannen te doorleven. In het voorjaar gaan we tenslotte opnieuw met onze stakeholders in gesprek om de investeringsplannen en de totstandkoming ervan te evalueren ten behoeve van de volgende cyclus.

De onderstaande **tabel 1** bevat de voor het IP2024 relevantste kengetallen en uitkomsten van de scenario's.

			2019	2025			2030			2035		
			Referentie	KA	ND	IA	KA	ND	IA	KA	ND	IA
Vraag	Elektriciteitsvraag	TWh	119	136	153	129	184	233	170	234	314	209
	w.v. Gebouwde omgeving	TWh	56,0	48,6	48,5	47,8	52,1	52,3	52,5	57,6	57,2	58,4
	w.v. Industrie	TWh	41,3	49,3	57,2	45,9	54,1	63,5	47,5	64,9	78,9	55,3
	Methaanvraag	TWh	374	284	267	284	239	209	236	155	126,4	138
	w.v. Gebouwde omgeving	TWh	109	96,9	93,0	102,8	73,5	67,7	82,0	46,8	40,8	61,1
	w.v. Industrie	TWh	104	94,5	82,6	90,8	88,5	73,8	82,0	50,7	46,9	44,7
	w.v. Flex: centrales en piekketels	TWh	150,5	83,4	85,1	81,8	72,2	65,3	66,7	55,2	38,6	30,0
	Waterstofvraag	TWh	0,0	25,8	27,7	29,0	47,8	47,7	60,8	69,0	65,8	107,9
	w.v. Transport	TWh	0,0	0,7	0,6	1,5	3,7	2,1	7,9	6,6	4,3	17,6
	w.v. Industrie	TWh	0,0	25,1	27,0	27,5	44,1	43,3	48,0	54,9	47,4	63,9
	w.v. Flex: centrales en piekketels	TWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	3,6	7,6	14,0	24,1
	Productie	Windenergie	GW	4	13	14	13	31	32	31	41	44,2
w.v. op land		GW	3,5	7,3	7,8	6,8	9,1	10,3	7,5	10,6	12,7	8,1
Zon PV		GW	6,2	38,7	47,0	30,5	59,3	76,1	42,1	75,9	98,2	52,6
w.v. op land en water		GW	0,7	12,7	15,1	10,1	19,6	24,6	14,3	26,3	33,9	19,5
w.v. gebouwen en woningen		GW	5,5	26,0	31,9	20,4	39,7	51,5	27,8	49,6	64,3	33,1
Groen gas		TWh	1,7	7,4	4,9	9,8	19,7	9,7	24,4	26,4	14,5	41,0
Aardgaswinning		TWh	278	92,2	92,2	92,2	40,6	40,6	40,6	16,7	16,7	16,7
Waterstof groen		TWh	0,0	1,6	3,1	1,9	12,5	25,8	18,8	23,3	51,3	37,6
Waterstof blauw		TWh	0,0	28,4	28,5	28,2	50,5	49,3	50,1	41,9	39,8	38,1
Totalen		Totaal hernieuwbaar vermogen	GW	15,2	60,8	70,1	51,8	101,4	119	83,4	131,7	158
	Totaal conventioneel vermogen	GW	24,6	22,0	22,0	21,9	16,8	18,2	16,9	16,3	16,1	17,2
	Totaal flex vermogen	GW	5,9	14,7	19,3	13,6	33,0	46,7	28,6	47,8	69,9	38,4
Emissies	Indicatie restemissies	Mt CO ₂ eq	183	140	137	140	96	91	96	71	60	65
	Indicatie reductie t.o.v. 1990	%	20%	38%	40%	38%	58%	60%	58%	69%	74%	71%

Tabel 1. De voor het IP2024 relevantste kengetallen en uitkomsten van de scenario's

4.3 Voornaamste trends ten opzichte van scenario's IP2022

De scenario's bevatten ten opzichte van de scenario's van het IP2022 voornamelijk een sterke versnelling van de energietransitie; de scenario's voor het IP2024 zijn gebouwd op de best beschikbare kennis d.d. najaar 2022. De volgende onderwerpen vallen op:

- Elektriciteitsvraag: een veel sterkere elektrificatie
- Aardgasvraag: daalt sneller dan in IP2022
- Waterstofvraag: een robuuster beeld; focus op de industrie
- Duurzame opwek: sterker doorgezette groei van wind op zee en zon-PV
- Flexibiliteit: groot belang van o.a. batterij-opslag / CO₂-neutrale flexibiliteitsvoorziening

N.B. het Nationaal Plan Energiesysteem (2023) is nog niet verschenen ten tijde van het publiceren van de scenario's, dus eventuele wijzigingen daarin zijn nog niet meegenomen.

4.4 Regionalisatie van de scenario's

De scenario's zoals die in het voorgaande deel van dit hoofdstuk zijn gepresenteerd bevatten de kwantificering voor het totaal van Nederland. Om de doorwerking hiervan op het net te kennen is het nodig om de scenario's te regionaliseren. De regionalisatie die is uitgevoerd bestaat uit twee stappen.

De eerste stap is de regionalisatie van het landelijke niveau tot en met de verzorgingsgebieden van de verschillende regionale netbeheerders. Hiermee wordt duidelijk met welke informatie de verschillende netbeheerders rekening dienen te houden over het totaal van het werkpakket voor hun verzorgingsgebied. Dit is gezamenlijk uitgevoerd in de taakgroepen die zich ook met de bewuste onderdelen van de scenario-ontwikkeling hebben bezig gehouden en gebaseerd op databronnen die ook in dat werkproces zijn gebruikt, op sommige onderwerpen aangevuld met de actuele (klant-/markt-)ontwikkelingen bij de verschillende netbeheerders. Zo ziet RENDO bijvoorbeeld relatief veel groen gas invoeding.

Voor de eerste stap is per categorie een verdeling gemaakt op basis van een percentage per netbeheerder; deze percentages tellen per categorie op tot 100%. Hiermee ontstond een eerste verdeling naar het voorzieningsgebied per categorie.

Vervolgens heeft elke netbeheerder voor zichzelf gekeken naar de specifieke ontwikkelingen in haar voorzieningsgebied, zoals de groei van warmtepompen in de afgelopen jaren, de groei van groengas invoeding in de afgelopen jaren, de bekende initiatieven voor invoeding de komende periode, de plannen vanuit de RESsen en eventuele plannen voor warmtenetten. Per categorie is gekeken of deze plannen passen bij de eerste voorgestelde regionale verdeling. Waar nodig is de verdeelsleutel aangepast; dit is door alle netbeheerders uitgevoerd en zodanig verwerkt dat de totalen per categorie weer optellen tot 100% van het landelijke totaal. In de tabel in bijlage 8.4 is aangegeven welke bronnen, voor zover deze een landelijke verdeling geven, hiervoor gebruikt zijn.

De onderstaande **tabel 2** geeft de regionalisatie van de scenario-input voor het elektriciteitsvoorzieningsgebied van RENDO weer, m.u.v. groen gas invoeding wat voor het gasgebied van toepassing is.

Sector	Subsector	Techniek	Eenheid	2025			2030			2035		
				KA	ND	IA	KA	ND	IA	KA	ND	IA
Gebouwde omgeving	Bestaande bouw en utiliteitsbouw	All-electric WP	aantal x 1000	1,7	2,0	1,1	2,7	3,5	1,3	6,9	8,2	2,8
		Hybride WP	aantal x 1000	1,2	0,9	1,4	4,0	3,2	5,1	6,7	5,0	10,2
		Warmtenet	aansluitingen x 1000	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2
	Nieuwbouw	All-electric WP	aantal x 1000	0,8	0,8	0,8	1,8	2,0	1,7	2,6	2,8	2,4
Warmtenet		aansluitingen x 1000	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,6	
Mobiliteit	Laadinfrastructuur	Woningen	aantal x 1000	1,0	1,1	1,0	2,3	2,5	2,1	3,3	3,6	3,0
		Thuisladers	aantal x1000	1,1	1,6	0,9	2,7	3,7	1,7	4,6	5,3	2,5
		Werk/depotlaadpunten	aantal x1000	1,2	1,8	1,0	3,0	4,2	1,9	5,2	6,3	3,1
		Publiek (incl. garages en pleinen)	aantal x1000	0,5	0,7	0,4	0,9	1,3	0,6	1,5	1,9	0,8
		Snelladers	aantal	9	13	7	19	25	12	28	34	15
Verzorgingsplaatsen / vracht	aantal x1000	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,3	0,4	0,2		
Industrie en Landbouw	Industrie	Industrie en nieuwe bedrijventerreinen	MW	57	59	48	61	72	52	63	78	53
Hernieuwbare opwek	Zon-PV	Zon op dak KV huishoudens	MW	50	64	36	72	102	47	87	122	56
		Zon op dak grootschalig	MW	46	55	40	82	98	60	110	133	75
		Zon op land / water	MW	66	78	53	97	121	73	130	168	96
	Wind	Wind op land	MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duurzame gassen	Groen gas invoeding	mln m ³	39	34	46	72	58	86	86	68	108
	Waterstof (invoeding)*	mln m ³	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

* Waterstof is in de scenario's nog niet onder de regionale netbeheerders verdeeld. Omdat er wel pilotprojecten spelen binnen het voorzieningsgebied, wordt dit verder toegelicht in hoofdstuk 4.5.

Tabel 2. De regionalisatie van de scenario-input voor het elektriciteitsvoorzieningsgebied van RENDO

De tweede stap is de regionalisatie binnen het verzorgingsgebied van de regionale netbeheerder tot en met het voor de netimpact modellering

relevante niveau. Dit is een fijnmaziger niveau; waarbij het detailniveau afhangt van het stuk net dat moet worden geanalyseerd. Dit kan gaan tot en met het

wijk- en buurtniveau. RENDO maakt hiervoor gebruik van haar specifieke regionale kennis, klantinformatie en rekenmodellen die gebruikt worden voor de netimpactanalyse. De doorvertaling van de totalen voor het voorzieningsgebied van RENDO, naar specifiekere locaties welke geschikt zijn voor het doorrekenen van de netimpact, kunnen we uitsplitsen naar de verschillende energiesectoren: woningen, utiliteit, mobiliteit, industrie en (grootschalige) hernieuwbare opwek.

Woningen

Op basis van de bestaande woningvoorraad heeft RENDO een verdiepingsslag gemaakt om de verdeling van particuliere zon-PV over de buurten zo goed mogelijk te kunnen bepalen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de Basisadministratie en Gegevensdataset (BAG), onderscheid is gemaakt op basis van het vloeroppervlak van gebouwen met het gebruiksdoel 'woonfunctie'. De woningen zijn ingedeeld in drie categorieën: (1) appartementen, (2) rij- en tussenwoningen en (3) vrijstaande en 2-onder-1-kap woningen. Woningen met een groter vloer- en dakoppervlak hebben meer energieverbruik en zouden daarom ook een grotere behoefte aan meer eigen opwek in de vorm van zon-PV hebben.

Om de netimpact van hybride- en volledig-elektrisch verwarmen van woningen te kunnen bepalen, zijn eerst alle aansluitingen bij woningen geïdentificeerd. Na een check of het daadwerkelijk allemaal kleinverbruik aansluitingen zijn, zijn de aantallen (hybride en elektrische) warmtepompen per scenario toegekend aan de woningen. Voor deze regionalisering is onderscheid gemaakt tussen de voorzieningsgebieden van de HS/MS stations om tot een evenredige verdeling te komen.

Utiliteit

Ook op winkels, kantoren en publieke gebouwen zal een deel van de zon-op-dak opgave gaan landen. Hiervoor zijn juist alle panden met het gebruiksdoel 'woonfunctie' uit de dataset gehaald. Vervolgens is de uitsplitsing naar grootverbruik en kleinverbruik gemaakt, binnen deze categorieën zijn de vermogens over de aansluitingen verdeeld.

Mobiliteit

De komst van meer elektrische voertuigen volgt onder andere uit het Europese beleid voor emissiereductie

door voertuigen. Elaad heeft prognoses gemaakt voor de groeiende vraag naar elektrisch vervoer en de bijbehorende laadpalen (ElaadNL outlook 2019, 2020, 2021 en 2022). RENDO maakt hierbij onderscheid tussen thuislaadpalen, openbare laadpalen in steden en dorpen, laaddepots voor openbaar vervoer en transportbedrijven.

Voor de openbare laadpalen is gekeken naar een goede verdeling over de wijken. Voor de laaddepots (minimaal 10 laders per locatie) zijn alle bedrijventerreinen geïdentificeerd om vervolgens per scenario een verdeling over de bedrijventerreinen te maken.

Industrie

Er is voor de industrie een inschatting gemaakt wat per scenario de hoeveelheid verbruikte energie is per jaar. Vervolgens is gekeken wat het huidige piekverbruik op alle grootverbruik aansluitingen is en wat de huidige hoeveelheid verbruikte energie op jaarbasis is. Op die manier is een koppeling gemaakt tussen vermogen en energie, om zo de vermogens te kunnen verdelen over de aansluitingen. Deze verdeling is gedaan op basis van het huidige procentuele aandeel in het piekverbruik. Als het vermogen in een scenario met 100% toeneemt, zal voor elke aansluiting het piekvermogen met 100% toenemen.

Hernieuwbare opwek

Uit de Regionale Energie Strategieën komen de beoogde ambities en de daarbij behorende zoekgebieden naar voren voor de duurzame opwek van elektriciteit. De wachtlijst met capaciteitsaanvragen voor duurzame opwek geeft inzicht in de mogelijke locaties. In Hoogeveen en Steenwijk zijn tot nu toe alleen nog zonneparken gerealiseerd. Hoogeveen is voornemens om de resterende ambitie ook met zonne-energie in te vullen. In Steenwijkerland worden ook de mogelijkheden voor windenergie verkend.

Naast de opwek van duurzame elektronen zijn de mogelijkheden voor de opwek van duurzame gassen in Drenthe en Overijssel ook veelvuldig aanwezig. Dat zien wij terug in de aanvragen voor invoeding van groen gas vanuit verschillende initiatieven en onze groen gas interesselijst.

4.5 Lokale plannen en de betrokkenheid van RENDO

Het aantal gasaansluitingen zal de komende jaren gaan afnemen. Deze afname is afhankelijk van het scenario dat zich in de praktijk ontwikkelt. Omdat het voorzieningsgebied van RENDO zich kenmerkt als landelijk gebied, wordt verwacht dat het nog een aantal decennia zal duren voordat alle woningen en bedrijven op een haalbare en betaalbare manier aardgasloos kunnen worden. De uitdaging hierbij is om de populatie van woningen ouder dan dertig jaar, deze zijn vaak slecht geïsoleerd, op alternatieve wijze te verwarmen. In het buitengebied, gekenmerkt door een lage bebouwingsdichtheid en een uitgestrekte warmtevraag, is het aanleggen van nieuwe infrastructuur relatief duur waardoor (groen) gas maatschappelijk gezien het beste alternatief zal zijn.

Restlevensduur gasnet

Over lagedruknet gasnetten die inmiddels 40 à 50 jaar dienst hebben gedaan worden door externe partijen vaak verkeerde aannames gedaan. Over deze netten wordt al snel de conclusie getrokken dat ze economisch maar ook technisch zijn afgeschreven en daarmee volgens hen feitelijk geen waarde meer hebben. De stap dat het gasnet dan beter kan komen te vervallen om letterlijk en figuurlijk ruimte te maken voor een alternatieve wijze van warmtevoorziening, zoals all-electric of warmtenetten, is dan snel gemaakt. Uit onderzoek van de gezamenlijke netbeheerders blijkt dat de technische restlevensduur van het overgrote deel (97%) van de gasnetten van RENDO meer dan 100 jaar bedraagt. Hoofdconclusie is dat het op basis van leeftijd 'uit de grond halen' van gasnetten resulteert in een maatschappelijke waarde vernietiging.

Mede vanuit dit oogpunt en het feit dat de woningpopulatie in het voorzieningsgebied van RENDO is gekenmerkt door slecht isoleerbare woningen is RENDO ervan overtuigd dat duurzame gassen een grote rol kunnen vervullen in het versnellen van de energietransitie. Uit onderzoek blijkt dat de bestaande gasnetten behalve voor groen gas, ook grotendeels geschikt zijn voor de distributie van waterstof. Omdat groengas een kansrijke mogelijkheid biedt om het buitengebied te voorzien in de warmtebehoefte, is het van maatschappelijk belang om het huidige gasnet in bedrijf te houden.

Groen gas

Voor de productie van groen gas is biomassa nodig zoals GFT-afval, mest of andere reststromen. Het voorzieningsgebied van RENDO is een landelijk en agrarisch gebied, waarin relatief veel van deze biomassa beschikbaar is. Hierbij kan gedacht worden aan reststromen uit bosbouw, akkerbouw of veeteelt. De hoeveelheid groen gas dat werkelijk in

het netwerk van RENDO ingevoed zal worden is sterk afhankelijk van meerdere factoren zoals stimulerend beleid van de overheid (o.a. SDE-subsidie en bijmengverplichting), vergunningstrajecten en het aantal en de capaciteit van de groen gas invoeders. Om de mogelijkheden van invoeding van groen gas te vergroten zijn diverse technische aanpassingen in het gasnet noodzakelijk. Per scenario worden hiervoor diverse gasnetberekeningen gemaakt waarbij de volgende aspecten worden meegenomen:

- Dynamisch netbeheer
- Koppelleidingen
- Boosters
- GZI-leiding
- Overname buiten gebruik gestelde leidingen van derden

Dynamisch netbeheer

Hierbij worden gasontvangststations ingesteld met een lagere uitlaatdruk, waardoor een groen gas invoeder altijd "voorrang" heeft ten opzichte van het hogedruk netwerk gekoppeld is. Als uitgangspunt geldt dat de leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het gehele gasnet gewaarborgd moet blijven. Belangrijke afhankelijkheden zijn de uiteindelijke locaties en capaciteiten van groen gas invoeders, maar ook de locatie van een groen gasbooster.

Koppelleidingen

De afzet van groen gas binnen het netwerkgebied kan worden vergroot door de aanleg van koppelleidingen tussen de diverse (pseudo)GOS gebieden. Het GOS is daarbij het koppelpunt met de landelijke gasnetbeheerder. Binnen het netgebied van RENDO bevinden zich enkele pseudo GOS gebieden waarin meerdere gasontvangststations met elkaar verbonden zijn via het hogedruk gasnet. Daarnaast zijn er nog enkele gasontvangststations die een "eiland"

vormen omdat die niet met een ander GOS-gebied zijn verbonden. De strategie is om alle (pseudo) GOS gebieden aan elkaar te koppelen via 8 bar koppelleidingen zodat er uiteindelijk één pseudo GOS gebied ontstaat.

Noot: de koppelleidingen kunnen in een later stadium eventueel ook dienst gaan doen als transportmedium van waterstof. Door de grotere vermazing in het 8 bar net wordt de bedrijfszekerheid bij de solo-GOS-sen vergroot en ontstaan er bovendien meer mogelijkheden om een knip te leggen tussen verschillende gebieden. Dit kan bijvoorbeeld nodig zijn tussen een gebied waar groen gas gedistribueerd blijft en een gebied waar waterstof de warmtevraag moet gaan invullen. Daarmee zijn de investeringen in koppelleidingen als ‘no-regret’ maatregelen te beschouwen.

Boosters

Een (groen gas) booster is een compressor die gas naar een hogere druk kan comprimeren. Deze oplossing kan worden gebruikt wanneer er lokaal meer groen gas wordt geproduceerd dan er op dat moment in een gebied wordt afgenomen. In scenario's waarbij voorgaande maatregelen onvoldoende of ondoelmatig zijn, zal de inzet van boosters noodzakelijk worden. Concreet gaat het dan om het plaatsen van boosters tussen het 8 bar net van RENDO en het 40 bar gasnet van de landelijke netbeheerder. Als tussenstap kan het ook nodig zijn om tussenboosters te plaatsen in het net van RENDO waarbij het gas gecompriemd wordt van een deelnet met een lagere druk naar een hogere druk. In 2023 heeft RENDO een aanvraag voor een booster ingediend bij de landelijke netbeheerder. De exacte locatie van de booster moet nog worden bepaald en gebeurt in afstemming met de landelijke netbeheerder GTS. De verwachting is dat de booster medio 2025 in bedrijf zal zijn.

GZI-leiding

Tussen de landelijke netbeheerder, RENDO en enkele andere regionale netbeheerders zijn de afgelopen jaren besprekingen geweest over de inzet van de GZI-leiding als groen gas verzamelleiding. Op deze leiding kunnen regionale netbeheerders groen gas vanuit het 8 bar gasnet “overstorten” als de afzet in het regionale net lager is ten opzichte van de invoeding van de groen gas producenten. Vanuit die leiding kan

het groen gas via een booster van GTS nabij Ommen worden afgevoerd in het hoofdtransportleidingnet (HTL) waarin de afzet capaciteit vele malen groter is. Met deze verzamelleiding kunnen meerdere groen gasboosters tussen het net van RENDO en het net van GTS worden voorkomen. In april 2023 heeft GTS het besluit genomen om de GZI-leiding eind 2025 daadwerkelijk in bedrijf te nemen.

Overname buiten gebruik gestelde leidingen van derden

Er lopen meerdere onderzoeken naar buiten gebruik gestelde leidingen. Belangrijkste oogpunt is daarbij het eventueel kunnen koppelen van dergelijke leidingen aan het huidige 8 bar gasnet van RENDO. Dit zorgt voor extra buffer- en transportcapaciteit. Deze herinzet van leidingen zorgt voor een uitbreiding van de groen gas afzet voor invoeders. Door deze leidingen in de toekomst te verbinden aan de groen gas booster of de GZI-leiding biedt dit meer mogelijkheden voor invoeders in de zomer. In 2023 heeft RENDO een akkoord bereikt met de NAM over de overname van 36 kilometer aan NAM leidingen. De leidingen zullen vanaf begin 2024 worden ingebouwd op enkele plaatsen in het huidige 8 bar gasnet van RENDO.

Transport van waterstof door het gasnet

De netbeheerders hebben samen met de overheid en andere Klimaatakkoord-partners uitgesproken dat ze waterstof vanaf 2030, naast all-electric en warmtenetten, als volwaardige optie willen inzetten voor het duurzaam verwarmen van woningen. Via invoeding op het reguliere aardgasnet kan waterstof een goede optie bieden voor de gebouwde omgeving. Dit betekent dat het bestaande gasnet in die gevallen een rol blijft spelen in de gebouwde omgeving.

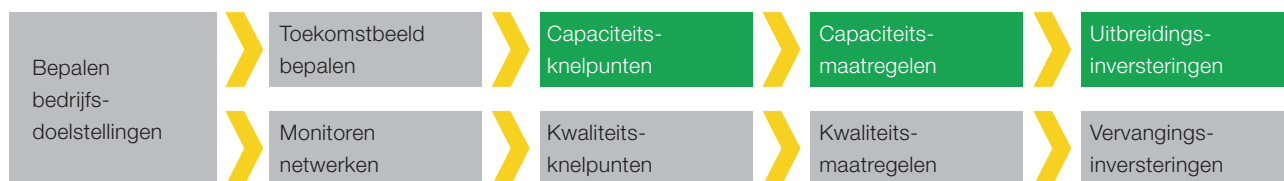
De wijken Erflanden en Nijstad in Hoogeveen dienen als demonstratieproject voor waterstof als warmtevoorziening in een woonwijk. Als eerste zullen enkele woningen in de bestaande wijk Erflanden worden omgezet naar waterstof. Zodra de ombouw in Erflanden succesvol is toegepast, staat ook de nieuw aan te leggen wijk Nijstad op de planning om op het waterstofnet aan te sluiten. De eerste woningen in Erflanden zullen in het voorjaar van 2024 worden omgezet naar waterstof. Medio 2024 zullen de eerste nieuwbouwkavels in de verkoop komen waarna deze ook aangesloten kunnen worden.



Capaciteitsknelpunten en
uitbreidingsinvesteringen

5

5 Capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen



In dit hoofdstuk beschrijven we de capaciteitsknelpunten en de geplande uitbreidingsinvesteringen om deze knelpunten op te lossen.

5.1 Capaciteitsknelpunten elektriciteit

Met de scenario's in beeld en de verzameling van klantvragen kunnen belasting aan de betreffende assets worden gekoppeld. Om vervolgens de knelpunten per scenario in beeld te krijgen wordt eerst in paragraaf 'Belasting per scenario' de gevolgen voor de (piek)netbelasting voor 2025, 2030 en 2035 bepaald. Deze belasting is per scenario en op geaggregeerd niveau weergegeven. In paragraaf 'capaciteitsknelpunten' zullen de capaciteitsknelpunten verder in beeld worden gebracht.

Belasting per scenario

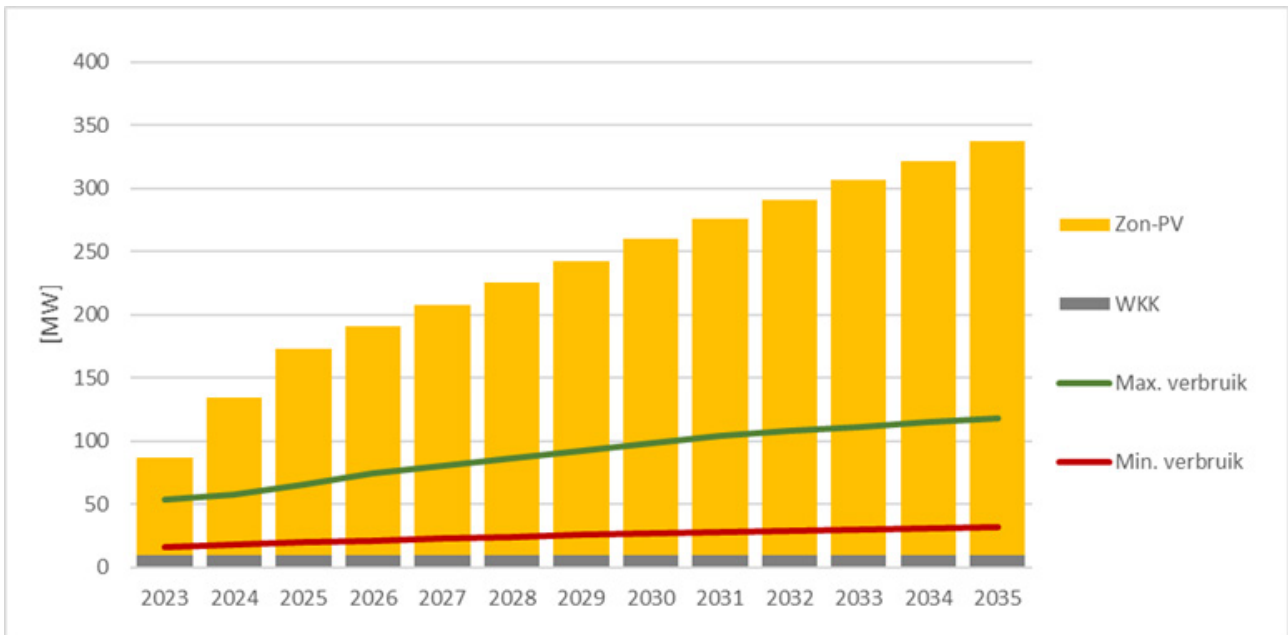
Effecten van het KA-scenario op het netgebied Elektriciteit

Zoals door de netbeheerders in het KA-scenario is omschreven zal ook de elektriciteitsvraag in het concessie gebied van RENDO toenemen, doordat bestaande woningen worden verduurzaamd met een mix van technieken zoals warmtenetten, elektrische warmtepompen en hybride warmtepompen. Daarnaast zal er in toenemende mate

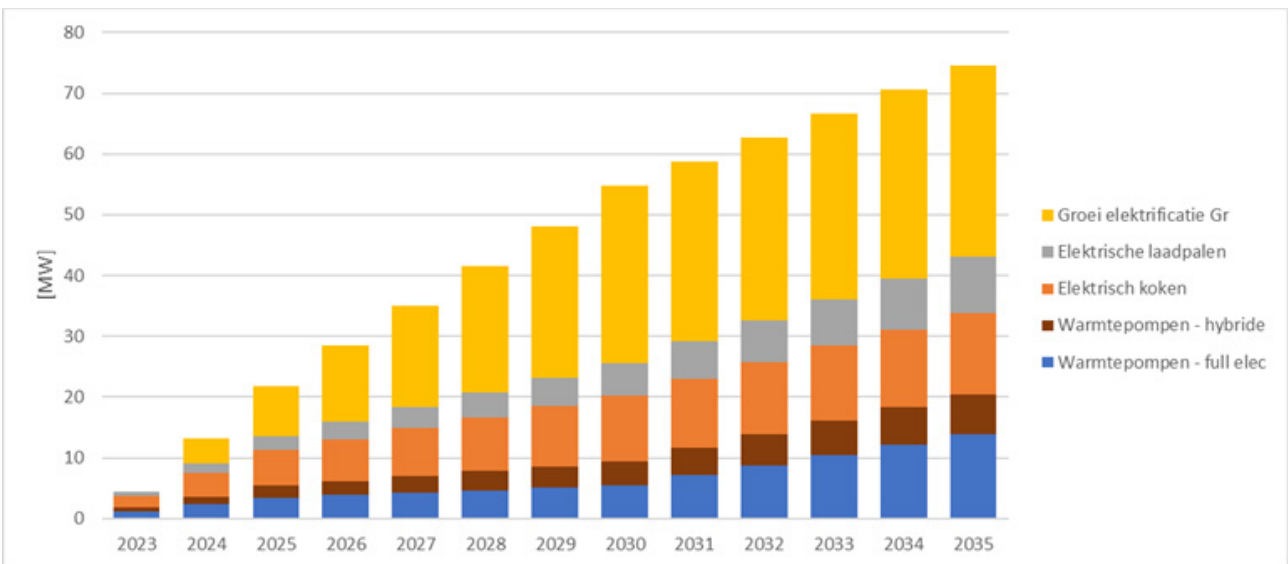
decentraal elektriciteit worden opgewekt. Dit heeft gevolgen voor de capaciteit en kwaliteit van de bestaande netinfrastructuur. Het scenario vertaald naar cijfers in het RENDO-gebied is weergegeven in **tabel 3**. In **figuur 15** staat de prognose van het opgestelde decentrale productievermogen alsook het maximale en minimale elektriciteitsverbruik in het Klimaatambitie scenario. In **figuur 16** staat de prognose van de elektrificatie-effecten op de extra capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten.

KLIMAATAMBITIE SCENARIO (KA) 2035	EENHEID	AANDEEL RENDO NETGEBIED ELEKTRICITEIT
Totaal aantal all electric warmtepompen	stuks	6.913
Totaal aantal hybride warmtepompen	stuks	6.656
Totaal aantal oplaadpunten	stuks	4.596
Totaal aantal elektrisch koken	stuks	26.706
Totaal aantal PV op land		
<i>waarvan PV residentieel</i>	[MW]	87
<i>waarvan PV commercieel</i>	[MW]	110
<i>waarvan PV zonneparken</i>	[MW]	130
Energiebesparing <i>Huishoudens</i>	%	1%

Tabel 3. Effecten van het Klimaatambitie scenario op het netgebied elektriciteit



Figuur 15 Prognose van het opgestelde decentrale productievermogen alsook het maximale en minimale elektriciteitsverbruik in het KA-scenario



Figuur 16 Prognose van de elektrificatie-effecten op de extra capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten in het KA-scenario

Effecten van het ND-scenario op het netgebied Elektriciteit

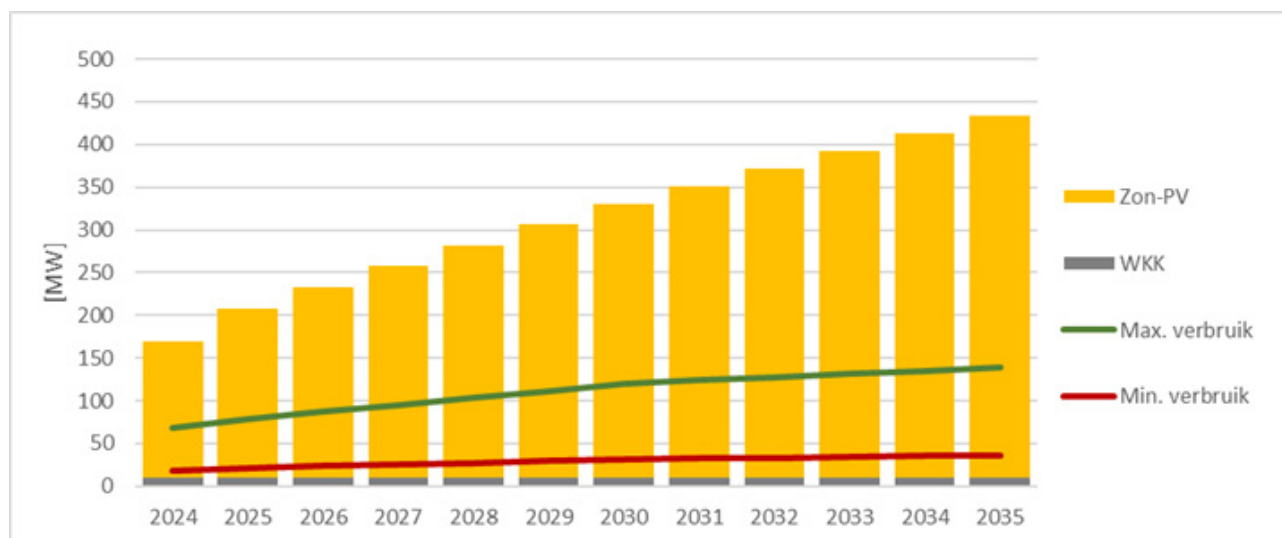
Het scenario vertaald naar cijfers in het RENDO-gebied is weergegeven in **tabel 4**. Het grootste deel van het PV vermogen op land wordt in dit scenario verwacht op daken in de gebouwde omgeving. Op dit moment bevindt het voorzieningsgebied van RENDO zich in het aangewezen congestiegebied

van TenneT en Enexis. Slechts een gering deel van het opgestelde PV vermogen in dit scenario kan tot en met 2026 worden gefaciliteerd. Het merendeel van het vermogen is afhankelijk van de realisatie van een extra onderstation bij Hoogeveen.

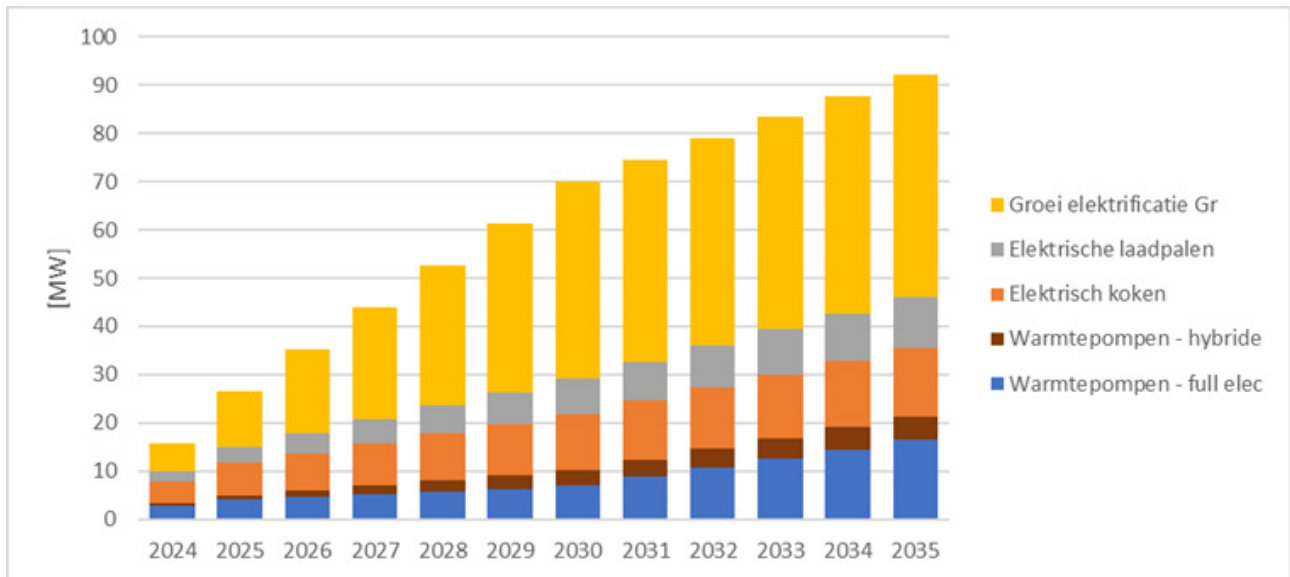
NATIONALE DRIJFVEER SCENARIO (ND) 2035	EENHEID	AANDEEL RENDO NETGEBIED ELEKTRICITEIT
Totaal aantal all electric warmtepompen	stuks	8.212
Totaal aantal hybride warmtepompen	stuks	4.953
Totaal aantal oplaadpunten	stuks	5.276
Totaal aantal elektrisch koken	stuks	28.375
Totaal aantal PV op land <i>waarvan PV residentieel</i>	[MW]	122
<i>waarvan PV commercieel</i>	[MW]	133
<i>waarvan PV zonneparken</i>	[MW]	168
Energiebesparing <i>Huishoudens</i>	%	1%

Tabel 4. Effecten van het ND-scenario op het netgebied elektriciteit

Figuur 17 toont de prognose van het opgestelde decentrale productievermogen en het verwachte maximale en minimale elektriciteitsverbruik in het Nationaal Drijfveer scenario. Het aantal initiatieven voor grootschalig PV-vermogen zal voor de komende periode stijgen. Veel van deze nieuwe initiatieven kunnen pas na de realisatie van eerdergenoemde extra onderstation bij Hoogeveen worden gefaciliteerd. Dit onderstation zal ook een belangrijke rol spelen voor de prognose van de elektrificatie-effecten op de capaciteitsbehoefte zoals deze in **figuur 17** zijn weergegeven



Figuur 17 Prognose van het opgestelde decentrale productievermogen alsook het maximale en minimale elektriciteitsverbruik in het ND-scenario



Figuur 18 Prognose van de elektrificatie-effecten op de capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten in het ND-scenario

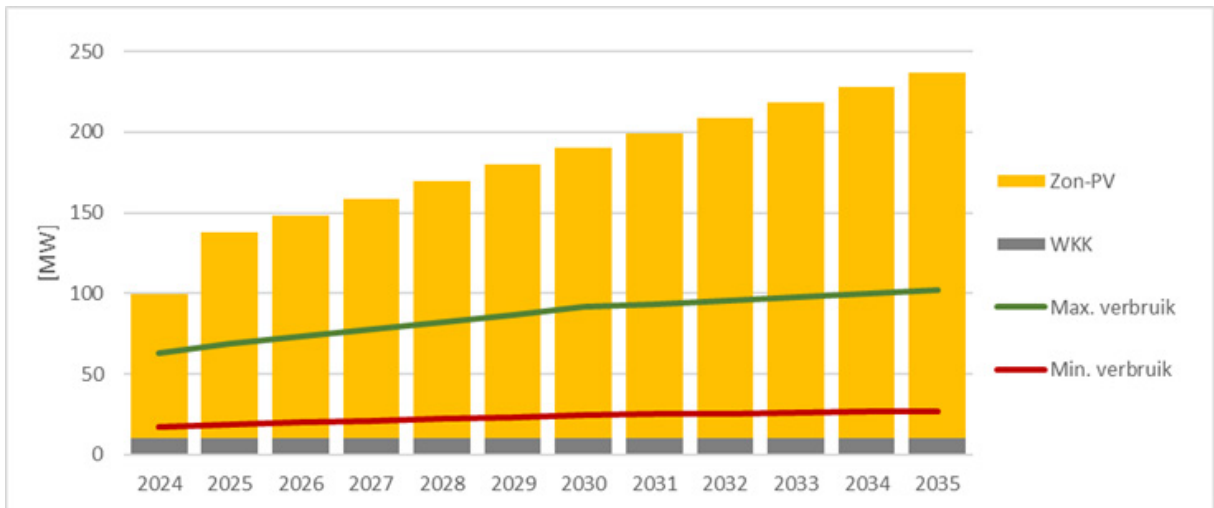
Effecten van het IA-scenario op het netgebied elektriciteit

Het merendeel van het PV-vermogen op land wordt in dit scenario verwacht op daken in de gebouwde omgeving. Het totale opgestelde PV vermogen is weergegeven in **tabel 5** en **figuur 19** volgens het IA-scenario. Het opgestelde PV vermogen in dit scenario, ligt onder het reeds bestaande opgestelde

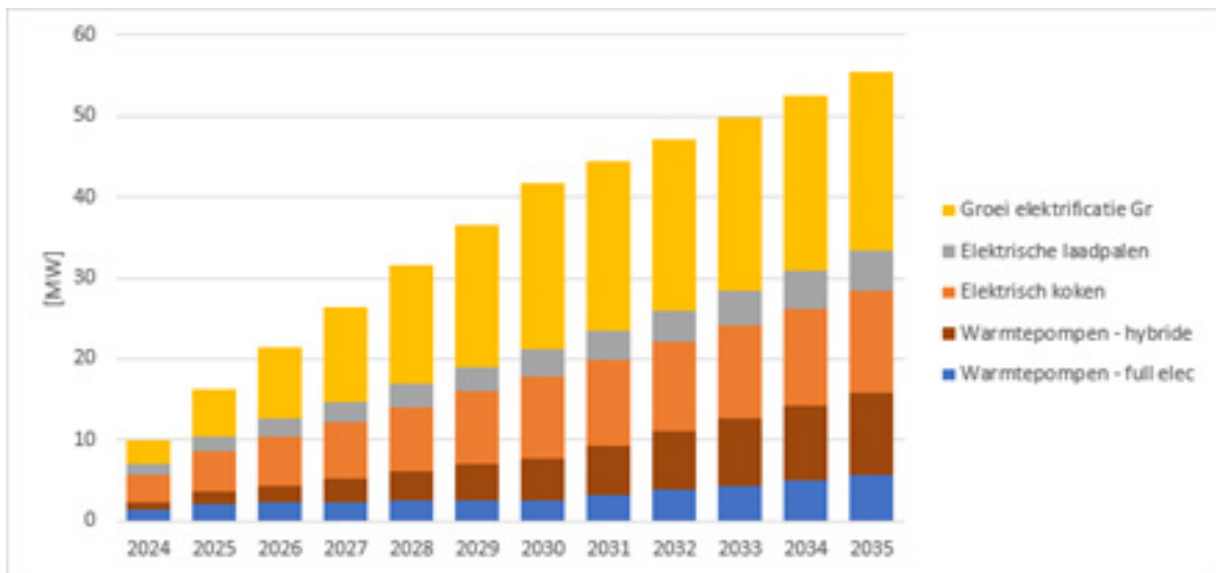
PV-vermogen. Wind op land is niet heel realistisch in de gebouwde omgeving. In **figuur 20** wordt de prognose van de elektrificatie-effecten op de extra capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten in het IA-scenario weergegeven.

INTERNATIONALE AMBITIE (IA) 2035	EENHEID	AANDEEL RENDO NETGEBIED ELEKTRICITEIT
Totaal aantal all electric warmtepompen	stuks	2.807
Totaal aantal hybride warmtepompen	stuks	10.208
Totaal aantal oplaadpunten	stuks	2.497
Totaal aantal elektrisch koken	stuks	25.037
Totaal aantal PV op land		
<i>waarvan PV residentieel</i>	[MW]	56
<i>waarvan PV commercieel</i>	[MW]	75
<i>waarvan PV zonneparken</i>	[MW]	96
Energiebesparing <i>Huishoudens</i>	%	1%

Tabel 5. Effecten van het IA-scenario op het netgebied elektriciteit



Figuur 19 Prognose van het opgestelde decentrale productievermogen alsook het maximale en minimale elektriciteitsverbruik in het IA-scenario



Figuur 20 Prognose van de elektrificatie-effecten op de extra capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten in het IA-scenario

Capaciteitsknelpunten

Methode

Voor de analyse van de verwachte capaciteitsknelpunten voor elektriciteit is gebruik gemaakt van netsimulatiepakketten. De simulaties houden rekening met de verschillende belastingprofielen voor PV, HP, EV en EC. De resultaten hiervan geven aan wanneer er een capaciteitsknelpunt in het net ontstaat en op welk moment van de dag.

Voor de toetsing aan de beschikbare transportcapaciteit in de elektriciteitsnetten wordt gelet op drie aspecten: de belastbaarheid van de netcomponenten, de kortsluitvastheid van de

netcomponenten en de spanningskwaliteit in de netten. Elk van deze aspecten kan beperkend zijn voor de beschikbare transportcapaciteit en aanleiding zijn voor het constateren van een capaciteitsknelpunt.

Uitkomsten

Bij het doorrekenen van de scenario's is gebleken dat het distributienet niet op alle momenten van de dag aan de vraag naar transportcapaciteit zal kunnen blijven voldoen. De knelpunten zijn weergegeven in **tabel 6**. De volgende problemen worden voorzien:

- Omdat er steeds meer kleinschalige PV - productie wordt geïnstalleerd, wijzigen de transporten in het distributienet. Als gevolg van elektriciteitsproductie met zonnepanelen ontstaat er op sommige momenten congestie, omdat er meer elektriciteit wordt terug geleverd dan door het net kan worden getransporteerd.
- Als gevolg van grootschalige invoeding van PV vermogen ontstaat er op sommige momenten congestie, omdat er meer elektriciteit wordt terug geleverd dan door het net kan worden getransporteerd. Er ontstaat congestie op de onderstations, omdat niet alle lokaal geproduceerde elektriciteit aan het hoogspanningsnet kan worden terug geleverd.
- In de avonduren kan door de toename van elektrisch vervoer, warmtepompen en elektrisch koken het distributienet op meerdere plaatsen

onder de door de Netcode Elektriciteit voorgeschreven toegestane spanningsgrens komen. Het gevolg is dat netcomponenten overbelast kunnen raken.

- De elektrificatie van het energiesysteem wordt in de gebouwde omgeving aangejaagd door de toename van elektrisch vervoer en warmtepompen. Als gevolg ontstaan er capaciteitsknelpunten in zowel de MS als de LS netten. Indien de capaciteitsknelpunten niet tijdig worden opgelost komt de betrouwbaarheid als wettelijke taak in het geding.

Om zowel aan de toenemende decentrale opwek (overdag) als aan de toename van de vraag (vooral in de avond) te kunnen voldoen zijn diverse aanpassingen in de netten nodig.

ID	Scenario	Capaciteit			Toelichting knelpunt	Locatie	Spanningsniveau
		2023	2026	2033			
CKE 01	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit op het laagspanningsnet als gevolg van te hoge invoeding van duurzaam opgewekte elektriciteit en te hoge belasting in de avondsituatie.	RENDO - gebied	0,4 kV
	ND	■	■	■			
	IA	■	■	■			
CKE 02	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit op het middenspanningsnet als gevolg van te hoge invoeding van duurzaam opgewekte elektriciteit en te hoge belasting in de avondsituatie.	RENDO - gebied	10 kV
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
CKE 03	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit bij hoger gelegen netbeheerder (HS-lijn en HS/MS transformator).	Hoogeveen	n.v.t.
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
CKE 04	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit bij hoger gelegen netbeheerder (HS- lijn en HS/MS transformator).	Steenwijk	n.v.t.
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
CKE 05	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit op de 10/0,4 kV distributietransformatoren als gevolg van hoge invoeding van duurzaam opgewekt elektriciteit (PV) overdag en te hoge belasting in de avondsituatie.	RENDO - gebied	10 kV
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			

■ In het betreffende jaar treedt er geen capaciteitsknelpunt op.

■ In het betreffende jaar treedt er een capaciteitsknelpunt op.

Tabel 6. Overzicht van gesignaleerde capaciteitsknelpunten voor elektriciteit

Om de rood gemarkeerde knelpunten voor te blijven zijn de investeringen nodig zoals beschreven in hoofdstuk 5.2. Het knelpunt is per sectie in het net tijdig op te lossen, echter het knelpunt blijft wel bestaan voor andere secties die met

jaarlijks investeringen ook worden voorkomen. Dit is behoudens knelpunten CKE 03 en CKE 04, welke zich al voordoen. Voor het koppelpunt met Enexis in Steenwijk (CKE-04) is er sprake van een vooraankondiging bij TenneT, zie hiervoor bijlage

8.8. Deze vooraankondiging geldt op teruglevering en niet op afname. Dit knelpunt is verder gelinkt aan ID knelpunt SW-o 68 van Enexis.

Voor het koppelpunt met Enexis in Hoogeveen (CKE-03) is er sprake van een vooraankondiging bij

Enexis op opwek, zie hiervoor bijlage 8.8. Er is een vooraankondiging afname bij Tennet, zie hiervoor bijlage 8.8. Dit knelpunt is verder gelinkt aan ID knelpunt van Enexis: HGV-o en HGV-a.

5.2 Uitbreidingsinvesteringen elektriciteit

Voor het beschrijven van onze investeringen maken we onderscheid in reguliere en majeure investeringen. Reguliere investeringen hebben betrekking op de midden- en laagspanning (< 25kV). Majeure investeringen zijn investeringen in de tussen-tussen- en hoogspanning (≥ 25kV).

Reguliere uitbreidingen

Onderstaande **Tabel 7** geeft een totaaloverzicht van het aantal verwachte capaciteitsknelpunten en investeringen voor de jaren 2024 tot en met 2026. Hierbij is het ND-scenario toegepast als uithoek van het speelveld. Hiermee wordt de intensiteit van uitbreiding verhoogd ten opzichte van afgelopen IP's.

Uitbreidingsinvestering elektriciteit	Knelpunten	Eenheid	2024	2025	2026	
			(IP2024)	(IP2024)	(IP2024)	
MS netkabel	CKE 02/CKE 05/ KKE 04 / KKE 05/ KKE 06 / KKE 07	km	11,9	11,9	11,9	10 kV
MS netstation	CKE 02/CKE 05/ KKE 04 / KKE 05/ KKE 06 / KKE 07	stuks	5	5	5	10 kV
MS/LS transformator	CKE 02/CKE 05/ KKE 04/KKE 05/KKE 06/KKE 07	stuks	6	6	6	10 kV
MS aansluiting		stuks	8	8	8	10 kV
Totaal investeringsbedrag MS, € 1.000		€ 1.000	€ 3.670	€ 3.740	€ 3.820	
LS netkabel	CKE 01/KKE04/ KKE 10	km	5	5	5	0,4 kV
LS aansluiting		stuks	409	409	409	0,4 kV
Totaal investeringsbedrag LS, € 1.000		€ 1.000	€ 1.010	€ 1.030	€ 1.060	
Totaal investeringsbedrag € 1.000		€ 1.000	€ 4.680	€ 4.780	€ 4.870	

Tabel 7. Verwachte capaciteitsknelpunten uitbreiding elektriciteit

Bij onvoldoende transportcapaciteit kunnen de knelpunten op verschillende manieren, vaak in combinatie, worden opgelost: transformator verzwaren, transformator bijplaatsen, kabel verzwaren, veldenvelden uitbreiden, nieuw station plaatsen. Het verschil tussen vervanging van een installatie of uitbreiden is vaak niet eenduidig te maken, aangezien dit vaak in combinatie gebeurt. Belangrijkste is uiteraard dat het knelpunt wordt opgelost.

Majeure uitbreidingen

Bij de majeure investeringen wordt elk(e) verbinding of station afzonderlijk beschreven. Het gaat hierbij om uitbreidingen aan verbindingen of stations met een hoogspanningsniveau (>25kV). In **tabel 8** wordt de majeure investering beschrijven voor het HS/MS station in de omgeving Hoogeveen, met de verwachte in bedrijf name van 2027. Er is geen terugblik op majeure uitbreidingen voor elektriciteit, deze waren er niet in het IP 2022.

Vooruitblik lange termijn majeure uitbreiding

Locatie Station / Verbinding	Spanning [kV]	Type	Omschrijving Knelpunt	(Verwachte) Maatregel	ID investering	ID knelpunt	Jaar start voorbereiding	Jaar gereed	status	Gevolgen voor bestaand congestiegebied
OS Riegmeer	10kV/20kV	Opwek/afname	Capaciteits-tekort transformator en MS schakel-installatie	nieuw HS/MS station stichten	n.v.t	Van bovenliggende netbeheerder (Enexis): HGV-o en HGV-a	2022	2027	Voorbereiding	Voorkomen van verder congestie op koppelpunt HS/MS

Tabel 8. Majeure investering HS/MS station in de omgeving Hoogeveen.

Terugblik reguliere uitbreidingsinvesteringen

In tabel 9 en 10 wordt een terugblik gedaan op het IP2022. Indien de geprognosticeerde aantallen per jaar of de gebudgetteerde totale uitgaven meer dan 25% afwijken ten opzichte van de realisatie volgt onder de tabel een toelichting. Als gevolg van lage verwachte uitbreidingsaantallen is een afwijking van > 25% al snel aan de orde.

2021

Uitbreiding	Eenheid	Begroot	Realisatie	Afwijking
MS netkabel	Km	3,5	2	-43 %
MS netstation	Stuks	2	1	-50 %
MS/LS transformator	Stuks	6	2	-67 %
MS aansluiting	Stuks	10	1	-90 %
Subtotaal MS, € 1.000	€ 1.000	€ 1.400	€ 610	-56 %
LS netkabel (km)	Km	5	6	20 %
LS aansluiting (stuks)	stuks	170	252	48 %
Subtotaal LS, € 1.000	€ 1.000	€ 690	€ 740	6%
Investeringsbedrag totaal, € 1.000	€ 1.000	€ 2.100	€ 1.350	36%

Tabel 9. Terugblik reguliere uitbreidingsinvesteringen 2021

MS netkabel

In totaal heeft RENDO in 2021 van de begrootte 3,5 km daadwerkelijk 2 km aangelegd. Dit wijkt 43 % af van de begroting. Door de vooraankondiging congestie van de bovenliggende netbeheerder zijn er minder aanvragen gedaan dan geprognostiseerd. Als maatregelen zal er vanuit het IP2024 wel proactief uitbreiding gaan plaatsvinden om congestie in het MS-deel te voorkomen.

MS netstation

Er zijn 2 van de 6 geprognosticeerde stations gerealiseerd. Bij MS netstations zijn de aantallen dermate gering, dat er al snel een afwijking is boven de 25%. Gezien de gewijzigde wijkgerichte

aanpak, zoals ook beschreven in de 'maakbaarheid' paragraaf in hoofdstuk 3.4, en het voorkomen van congestie zal er de komende jaren pro-actiever vervangen worden.

MS/LS transformator

Er zijn 2 van de 6 geprognosticeerde transformatoren gerealiseerd. Uitbreidingen zijn sterk afhankelijk van de vraag door derden (klant aanvragen). Doordat de afhankelijkheid van derden een groot aandeel heeft op de realisatie, zijn de te nemen maatregelen ter verbetering van de prognose beperkt. Als maatregel zal er vanuit het IP2024 wel proactief uitbreiding

gaan plaatsvinden om congestie in het MS-deel te voorkomen.

MS aansluitingen

Uitbreidingen zijn sterk afhankelijk van de vraag door derden (klant aanvragen). Door de vooraankondiging congestie van de bovenliggende netbeheerder zijn er minder aanvragen gedaan dan geprognostiseerd. Doordat de afhankelijkheid van derden direct invloed heeft op de realisatie, zijn de te nemen maatregelen ter verbetering van de prognose beperkt.

LS aansluitingen

Een toename van 48% t.o.v. begroot is toe te schrijven aan de toename van verzwaringen van 1 naar 3 fase waarbij de automaten worden verzwaard. Dit leidt niet meteen tot een diepte investering aangezien er nog ruimte in het net zit. In de prognose van IP2024 zijn de aantallen herijkt.

2022

<i>Uitbreiding</i>	<i>Eenheid</i>	<i>Begroot</i>	<i>Realisatie</i>	<i>Afwijking</i>
MS netkabel	Km	3,5	3,2	-9 %
MS netstation	Stuks	2	4	100 %
MS/LS transformator	Stuks	6	4	-33 %
MS aansluiting	Stuks	5	5	0 %
Subtotaal MS, € 1.000	€ 1.000	€ 1.400	€ 700	-50 %
LS netkabel (km)	Km	5	3,6	-23 %
LS aansluiting (stuks)	stuks	170	484	185 %
Subtotaal LS, € 1.000	€ 1.000	€ 0,680	€ 1.000	44 %
Investeringsbedrag totaal, € 1.000	€ 1.000	€ 2.100	€ 1.700	19 %

Tabel 10. Terugblik reguliere uitbreidingsinvesteringen 2022

MS netstation

Er zijn 4 van de 2 geprognostiseerde stations gerealiseerd. Hiermee zijn de aantallen t.o.v. 2021 gecompenseerd. Gezien de gewijzigde wijkgerichte aanpak en het voorkomen van congestie zal er de komende jaren pro-actiever vervangen worden.

MS/LS transformator

Er zijn 4 van de 6 geprognostiseerde transformatoren gerealiseerd. Uitbreidingen zijn sterk afhankelijk van de vraag door derden (klant aanvragen). Doordat de afhankelijkheid van derden een groot aandeel heeft op de realisatie, zijn de te nemen maatregelen ter verbetering van de prognose beperkt. Als maatregel zal er vanuit het IP2024 wel proactief uitbreiding gaan plaatsvinden om congestie in het MS-deel te voorkomen.

LS aansluitingen

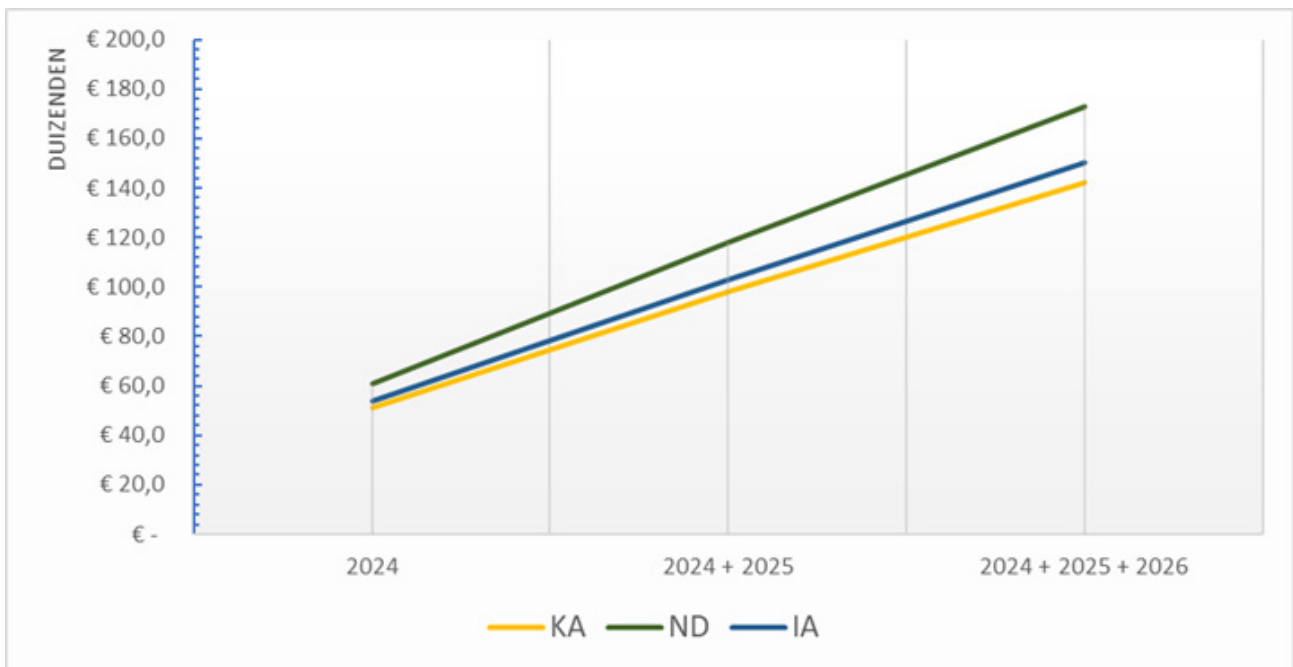
Een toename van 185% t.o.v. begroot is toe te schrijven aan de toename van verzwaringen van 1 naar 3 fase waarbij de automaten worden verzwaard en relatief grote (collectieve) verzwaring van aansluitingen voor een woningbouwcoöperatie. Dit leidt niet meteen tot een diepte investering aangezien er nog ruimte in het net zit. In de prognose van IP2024 zijn de aantallen herijkt.

5.3 Uitbreidingsinvesteringen meters

Tabel 11 toont de noodzakelijke uitbreidingsinvesteringen in elektriciteitsmeters en gasmeters. Vanwege het landelijke beleid om nieuwbouw niet meer aan te sluiten op het gasnet zullen de uitbreidingsinvesteringen in gasmeters beperkt zijn.

Uitbreidingsinvestering meters	Eenheid	2024 (IP2024)	2025 (IP2024)	2026 (IP2024)
Elektriciteitsmeters	stuks			
Totaal investeringsbedrag, €		€ 52.000	€ 52.000	€ 52.000
Gasmeters	stuks			
Totaal investeringsbedrag €		€ 9.000	€ 5.000	€ 2.500
Totaal investeringsbedrag €		€ 61.000	€ 57.000	€ 55.000

Tabel 11. Uitbreidingsinvesteringen in elektriciteits- en gasmeters



Figuur 21. Uitbreidingsinvesteringen in elektriciteits- en gasmeters versus scenario's

Terugblik reguliere uitbreidingsinvesteringen

Zoals te zien in **tabel 12** zijn er voor de uitbreidingsinvesteringen op meters geen 25% afwijking ten opzichte van de realisatie.

Uitbreiding Meters	2021			2022		
	Begroot	Realisatie	Afwijking	Begroot	Realisatie	Afwijking
Elektriciteitsmeters, €	€ 40.000	€ 42.751	7 %	€ 35.000	€ 40.960	17 %
Gasmeter, €	€ 20.000	€ 22.223	11 %	€ 15.000	€ 16.475	10 %
Investeringsbedrag totaal, €	€ 60.000	€ 64.973	8 %	€ 50.000	€ 57.436	15 %

Tabel 12. Terugblik reguliere uitbreidingsinvesteringen meters

5.4 Capaciteitsknelpunten gas

Met de scenario's in beeld en de verzameling van klantvragen kunnen de belastingen aan de betreffende assets worden gekoppeld. Om vervolgens de knelpunten per scenario in beeld te krijgen wordt eerst in paragraaf 'Belasting per scenario' de gevolgen voor de (piek) netbelasting voor 2025, 2030 en 2035 bepaald. Deze belasting is per scenario en op geaggregeerd niveau weergegeven. In de paragraaf 'capaciteitsknelpunten' zullen de capaciteitsknelpunten verder in beeld worden gebracht.

Belasting per scenario

Effecten van het KA-scenario op het netgebied gas

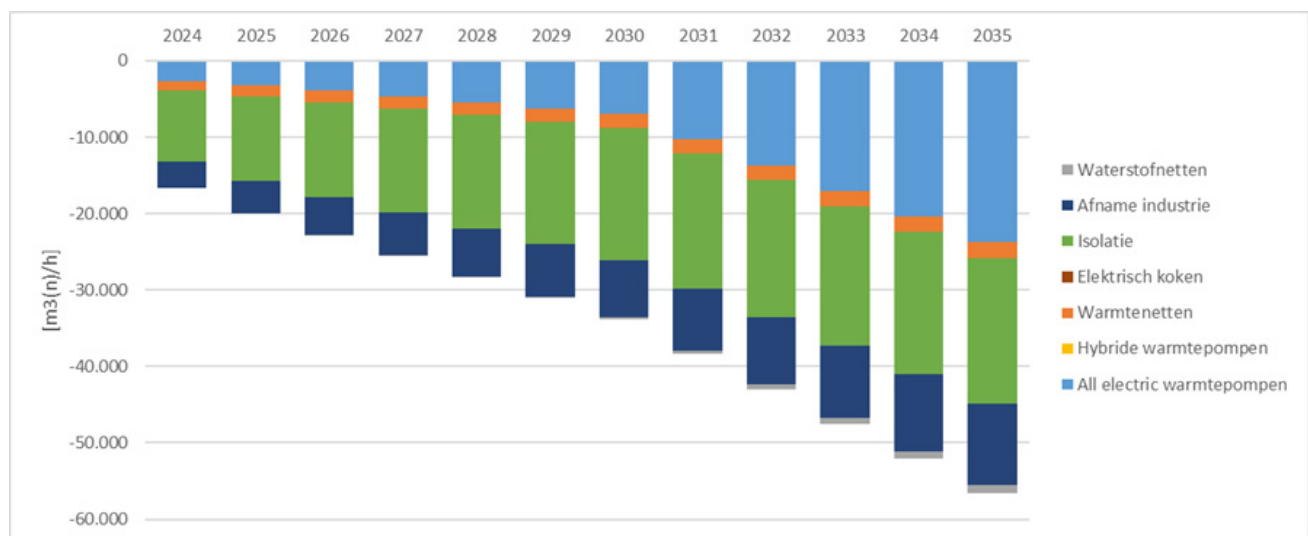
Zoals door de netbeheerders in het KA-scenario is omschreven zal de gasvraag in Nederland afnemen, doordat bestaande woningen worden verduurzaamd met een mix van technieken zoals warmtenetten, elektrische en hybride warmtepompen. Het scenario vertaald naar cijfers in het RENDO-gebied is weergegeven in **tabel 13**.

KLIMAATAMBITIE SCENARIO (KA) 2035	EENHEID	AANDEEL RENDO NETGEBIED GAS
Totaal aantal all electric warmtepompen	stuks	25.200
Totaal aantal hybride warmtepompen	stuks	24.300
Aansluitingen collectieve warmte	stuks	2023
Energiebesparing		
Huishoudens	%	29
Industrie	%	2,1
Invoeding groen gas	[mln. m3(n)]	86,4

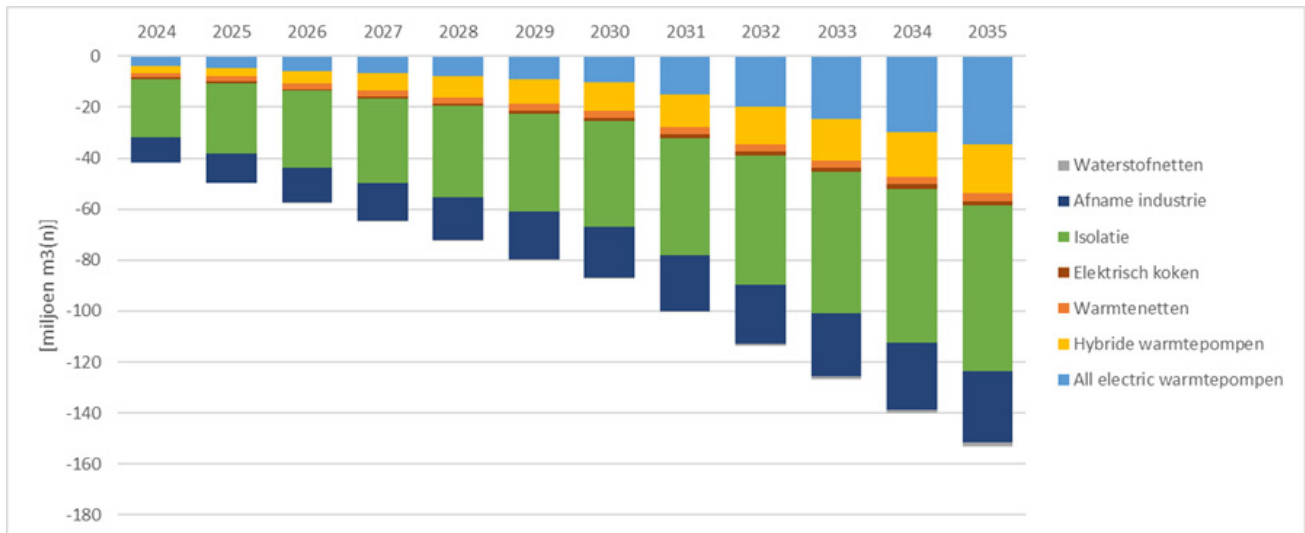
Tabel 13. Effecten van het Klimaatambitie scenario op het netgebied gas.

De piekbelasting zal in dit scenario met 57.000 m³(n)/h afnemen en het totale jaarverbruik met 153 miljoen m³ in 2035 ten opzichte van 2019. Procentueel betekent dat een afname van respectievelijk 31% en 59%.

De effecten van dit scenario op het piekverbruik, ofwel de maximale belasting, zijn weergegeven in **figuur 22**. De verwachte afname van het totale gasverbruik is weergegeven in **figuur 23**.



Figuur 22 Prognose van de energietransitie-effecten op het piekverbruik in het Klimaatambitie scenario ten opzichte van 2019

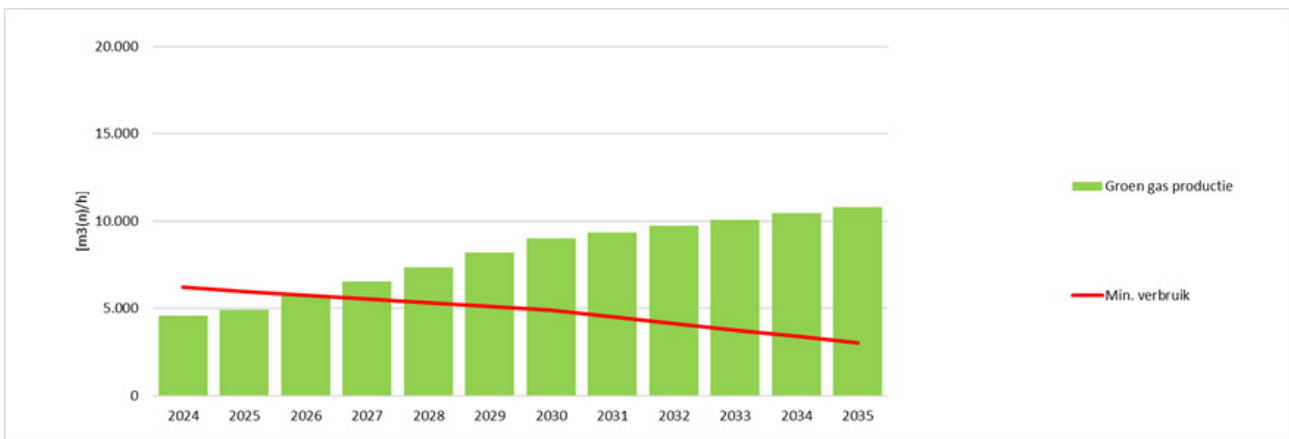


Figuur 23 Prognose van de energietransitie-effecten op het totale jaarlijkse gastransport in het Klimaatambitie scenario ten opzichte van 2019

Doordat het aantal all-electric warmtepompen en aansluitingen op het warmtenet zullen toenemen zal het aantal gasaansluitingen met ongeveer 23.500 afnemen in 2035 ten opzichte van 2019.

Van de landelijk voorspelde invoeding van 2,7 miljard m³ groen gas in 2035 in het Klimaatambitie scenario wordt door initiatiefnemers in het voorzieningsgebied van RENDO 86,4 miljoen m³ geproduceerd. Uitgaande van een gasproductie op basis van 8.000 vollasturen komt dit overeen met een injectiecapaciteit van 10.800 m³/h.

Figuur 24 toont de prognoses van het opgestelde groen gas productievermogen en het minimale gasverbruik per uur in het Klimaatambitie scenario.



Figuur 24 Prognoses van het opgestelde groen gas productievermogen en het minimale gasverbruik per uur in het Klimaatambitie scenario

In 2026 zullen er al periodes zijn waarbij er in een (pseudo) GOS-gebied meer gas wordt ingevoerd dan er wordt verbruikt waardoor er mogelijke knelpunten kunnen ontstaan. Door in dat gebied bij enkele gasontvangstations dynamisch netbeheer toe te passen kan dit worden ondervangen.

In 2027 kan dynamisch netbeheer mogelijk onvoldoende effect hebben (afhankelijk van de locaties van de toekomstige invoeders) en zullen er investeringen in koppelleidingen nodig zijn om een overschot aan groengasproductie in het ene (pseudo) GOS-gebied te transporteren naar een ander (pseudo) GOS-gebied.

Per saldo zal er vanaf 2028 in de daluurperiodes netto injectie van groen gas in het landelijke gastransportnet nodig zijn. Hiervoor is een investering in een gasbooster van GTS en/of een aansluiting op de GZI-leiding nodig.

Effecten van het ND-scenario op het netgebied gas

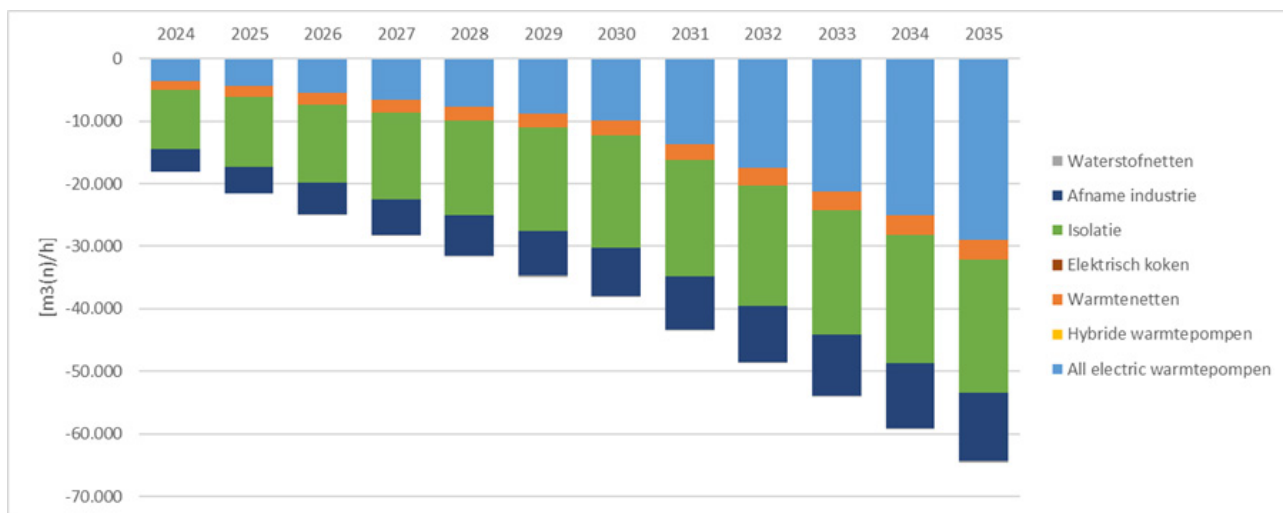
Zoals in het gezamenlijk vastgestelde ND-scenario is omschreven zal door elektrificatie en efficiëntieverbeteringen de gasvraag in Nederland afnemen. Het scenario vertaald naar cijfers in het RENDO-gebied is weergegeven in **tabel 14**.

NATIONALE DRIJFVEER (ND) 2035	EENHEID	AANDEEL RENDO NETGEBIED GAS
Totaal aantal all electric warmtepompen	stuks	30.000
Totaal aantal hybride warmtepompen	stuks	18.100
Aansluitingen collectieve warmte	stuks	3.000
Energiebesparing		
<i>Huishoudens</i>	%	31,0
<i>Industrie</i>	%	2,2
Invoeding groen gas	[mln m3(n)]	68,4

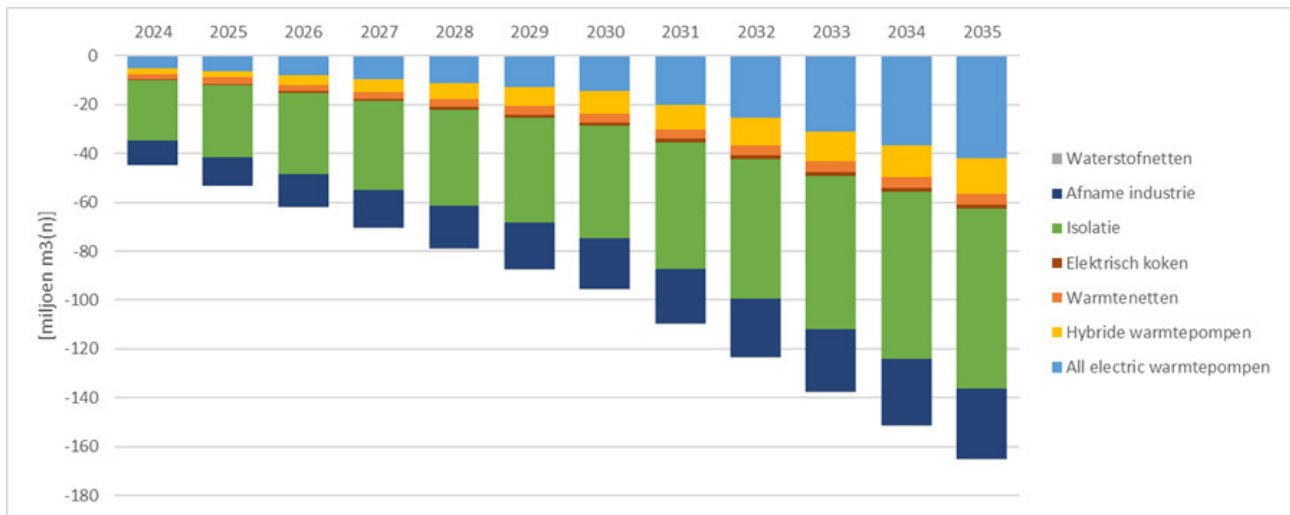
Tabel 14. Effecten van het Nationale Drijfveer scenario op het netgebied gas.

De piekbelasting zal in dit scenario met 65.000 m3(n)/h afnemen en het totale jaarverbruik met 165 miljoen in 2035 ten opzichte van 2019. Procentueel betekent dat een afname van respectievelijk 36% en 64%.

De effecten van dit scenario op het piekverbruik, ofwel de maximale belasting, zijn weergegeven in **figuur 25**. De verwachte afname van het totale gasverbruik is weergegeven in **figuur 26**.



Figuur 25 Prognose van de energietransitie-effecten op het piekverbruik (dus de capaciteitsbehoefte van de gasnetten) in het Nationale Drijfveer scenario ten opzichte van 2019

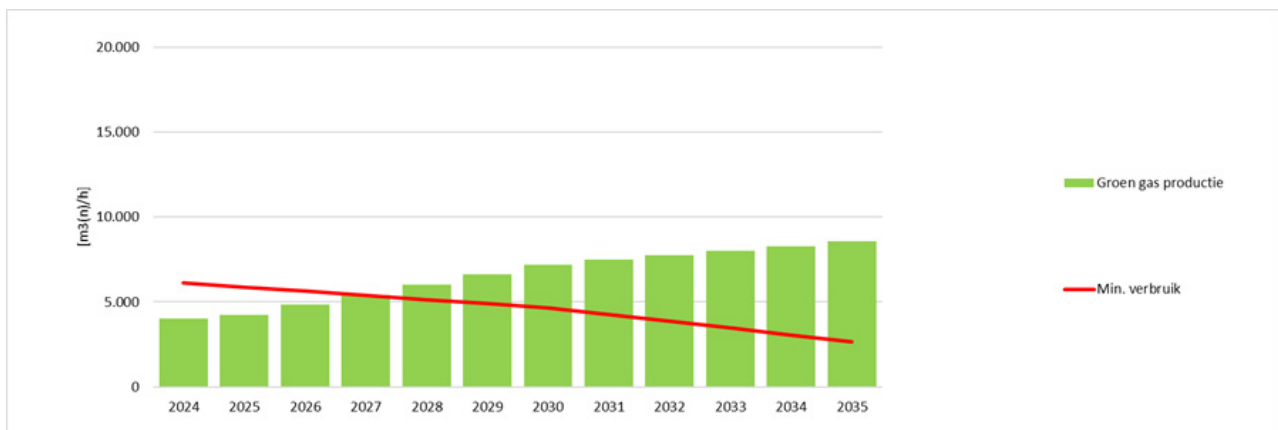


Figuur 26 Prognose van de energietransitie-effecten op het totale jaarlijkse gastransport in het Nationale drijfveer scenario ten opzichte van 2019

Doordat het aantal all-electric warmtepompen en aansluitingen op het warmtenet zullen toenemen zal het aantal gasaansluitingen met ongeveer 29.000 afnemen in 2035 ten opzichte van 2019.

Van de landelijk voorspelde invoeding van 1,5 miljard m³ groen gas in 2035 in het ND scenario wordt door initiatiefnemers in het voorzieningsgebied van RENDO 68 miljoen m³ geproduceerd. Uitgaande van een gasproductie op basis van 8.000 vollasturen komt dit overeen met een injectiecapaciteit van 8.550 m³/h.

Figuur 27 toont de prognoses van het opgestelde groen gas productievermogen en het maximale en minimale gasverbruik per uur in het Nationale Drijfveer scenario.



Figuur 27 Prognoses van het opgestelde groen gas productievermogen en het maximale en minimale gasverbruik per uur in het Nationale Drijfveer scenario.

In 2027 zullen er al periodes zijn waarbij er in een (pseudo) GOS-gebied meer gas wordt ingevoerd dan er wordt verbruikt waardoor er mogelijke knelpunten kunnen ontstaan. Door in dat gebied bij enkele gasontvangstations dynamisch netbeheer toe te passen kan dit worden ondervangen.

In 2028 kan dynamisch netbeheer mogelijk onvoldoende effect hebben (afhankelijk van de locaties van de toekomstige invoeders) en zullen er investeringen in koppelleidingen nodig zijn om een overschot aan

groengasproductie in het ene (pseudo) GOS-gebied te transporteren naar een ander (pseudo) GOS-gebied.

Per saldo zal er vanaf 2028 / 2029 in de daluurperiodes netto injectie van groen gas in het landelijke gastransportnet nodig zijn. Hiervoor is een investering in een gasbooster van GTS en/of een aansluiting op de GZI-leiding nodig.

Effecten van het IA-scenario op het netgebied gas

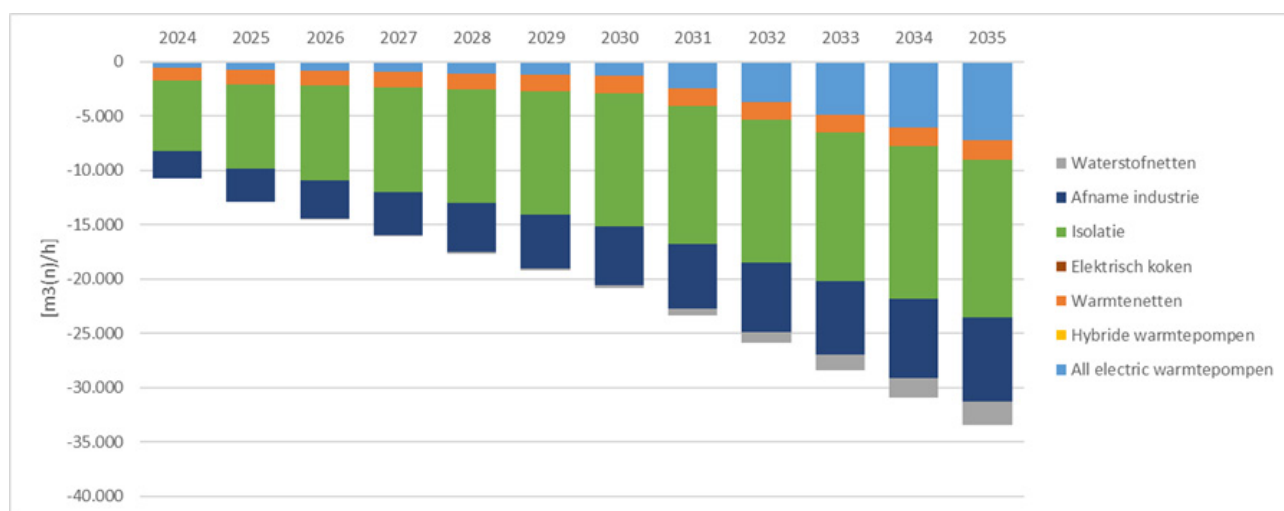
Ook in dit gezamenlijk vastgestelde scenario is omschreven dat de vraag naar aardgas zal afnemen. Het aandeel van de overgebleven gasvraag zal in deze energiemix voor een substantieel deel worden ingevuld door groengas en waterstof. Dit groeiende aanbod van goedkoop hernieuwbaar gas zorgt ervoor dat hybride warmtepompen vooral in de gebouwde omgeving in aantal fors toenemen. Het scenario vertaald naar cijfers in het RENDO-gebied is weergegeven in **tabel 15**.

INTERNATIONALE AMBITIE (IA)	EENHEID	AANDEEL RENDO NETGEBIED GAS
Totaal aantal all electric warmtepompen	stuks	10.200
Totaal aantal hybride warmtepompen	stuks	37.300
Aansluitingen collectieve warmte	stuks	1.700
Energiebesparing		
<i>Huishoudens</i>	%	25,0
<i>Industrie</i>	%	1,5
Invoeding groen gas	[mln m3(n)]	108,0

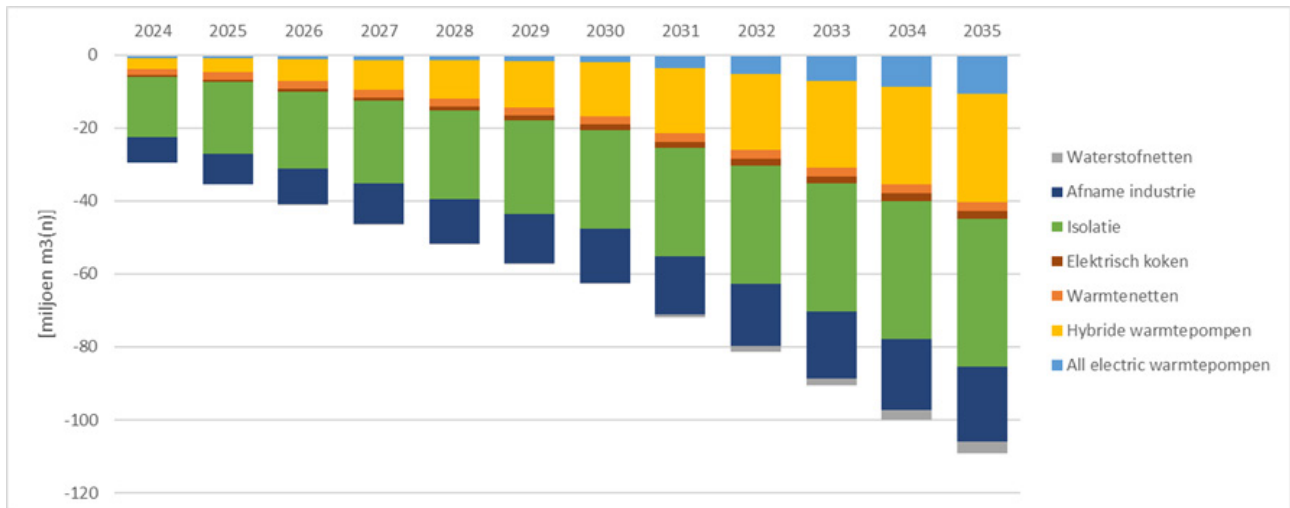
Tabel 15 Effecten van het IA-scenario op het netgebied gas.

De piekbelasting zal in dit scenario met 33.000 m3(n)/h afnemen en het totale jaarverbruik met 109 miljoen in 2035 ten opzichte van 2019. Procentueel betekent dat een afname van respectievelijk 19% en 42 %.

De effecten van dit scenario op het piekverbruik, ofwel de maximale belasting, zijn weergegeven in **figuur 28**. De verwachte afname van het totale gasverbruik is weergegeven in **figuur 29**.



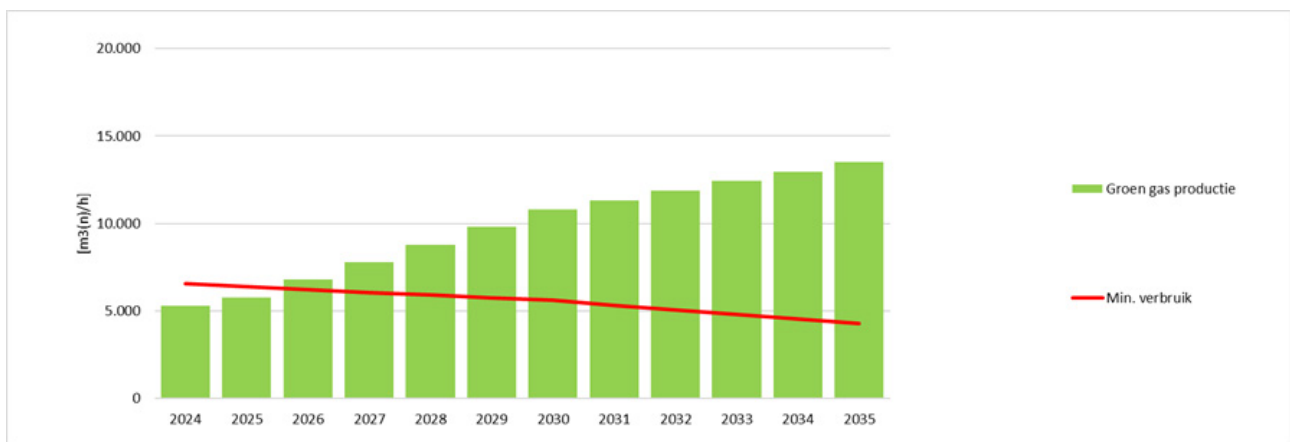
Figuur 28 Prognose van de energietransitie-effecten op het piekverbruik in het Internationale Ambitie scenario ten opzichte van 2019



Figuur 29 Prognose van de energietransitie-effecten op het totale jaarlijkse gastransport in het Internationale Ambitie scenario ten opzichte van 2019

Doordat het aantal all-electric warmtepompen en aansluitingen op het warmtenet zullen toenemen zal het aantal gasaansluitingen met ongeveer 8.200 afnemen in 2035 ten opzichte van 2019.

Van de landelijk voorspelde invoeding van 4,2 miljard m³ groen gas in 2035 in het IA scenario wordt door initiatiefnemers in het voorzieningsgebied van RENDO ruim 108 miljoen m³ geproduceerd. Uitgaande van een gasproductie op basis van 8.000 vollasturen komt dit overeen met een injectiecapaciteit van 13.500 m³/h.



Figuur 30 Prognose van het opgestelde groen gas productievermogen en het minimale gasverbruik in het IA-scenario.

In 2026 zullen er al periodes zijn waarbij er in een (pseudo) GOS-gebied meer gas wordt ingevoerd dan er wordt verbruikt waardoor er mogelijke knelpunten kunnen ontstaan. Door in dat gebied bij enkele gasontvangstations dynamisch netbeheer toe te passen kan dit worden ondervangen.

Indien dynamisch netbeheer in dat stadium onvoldoende effect heeft zullen er investeringen in koppelleidingen nodig zijn om een overschot aan groengasproductie in het ene (pseudo) GOS-gebied te transporteren naar een ander (pseudo) GOS-gebied. Uiteindelijk zullen in dit scenario tussen alle (pseudo)GOS-sen 8-bar koppelleidingen worden aangelegd zodat er één pseudo GOS-gebied ontstaat. Dit betreft zowel de aanleg van nieuwe 8-bar leidingen alsmede het vervangen van bestaande 4-bar leidingen door nieuwe leidingen die voor een druk van 8-bar geschikt zijn. Daarnaast zal bij steeds meer gasontvangstations dynamisch netbeheer worden toegepast totdat uiteindelijk bij alle gasontvangstations de uitlaatdruk is verlaagd.

Per saldo zal er mogelijk vanaf 2027 in de daluurperiodes ook injectie van groen gas in het landelijke gastransportnet van GTS nodig zijn. In afstemming tussen RENDO en GTS zal hiervoor een booster en een aansluiting op de GZI-leiding noodzakelijk zijn.

RENDO verwacht dat dit scenario het meest waarschijnlijke is wat zich in haar voorzieningsgebied zal voordoen. Echter is de hoeveelheid groengas die door de landelijke verdeelsleutel is toegekend aan RENDO minder dan wat RENDO in de praktijk nu aan ziet komen. Het IA-scenario met het meeste groengas is voor RENDO daarom geen flanksenario. RENDO ziet in de praktijk dat knelpunten eerder ontstaan dan de scenario's aangeven waardoor investeringen eerder zullen worden uitgevoerd.

RENDO had ultimo 2022 al een gecontracteerde groen gas capaciteit van 4641 m³/h. Werkelijk wordt hiervan circa 3000m³/h gebruikt. In 2023 hebben drie nieuwe invoeders offertes ondertekend voor het realiseren van een groen gas aansluiting. De verwachting is dat deze invoeders voor het eind van 2025 gezamenlijk een capaciteit hebben van 2300 m³/h. Daarnaast heeft een bestaande invoeder een forse uitbreiding van haar capaciteit aangevraagd. De verwachte totale capaciteit inclusief de nieuwe invoeders is eind 2025 bij elkaar 10.000m³/h, dit is meer dan in het IA scenario in 2029 wordt verwacht.

De investeringen die RENDO de komende jaren minimaal gaat doen zullen daardoor vooral betrekking hebben op het IA scenario.

Capaciteitsknelpunten gas

Methode

Voor analyse van de verwachte capaciteitsknelpunten voor gas is gebruik gemaakt van een netsimulatie-pakket. Alle deelnetten van RENDO zijn hierin opgenomen zodat nauwkeurige analyse mogelijk is.

Er zijn twee afzonderlijke analyses uitgevoerd. Bij de eerste analyse is uitgegaan van een maximale gasvraag door afnemers op een zeer koude winterdag (met een gemiddelde etmaal temperatuur van -12 °C). Voor het ontwerp van het gasnet wordt van oudsher deze extreme situatie doorgerekend. Heel af en toe kan zich een dergelijke koude dag (of week) voordoen. Het gasnet moet dan in staat zijn om de extra gasvraag in deze periode te kunnen faciliteren.

De maximale gasbehoefte daalt en hiermee moet rekening worden gehouden in het netsimulatiepakket. Om deze maximale gasbehoefte te bepalen is het gemeten (historische) gasverbruik als functie van de temperatuur per gasontvangststation (GOS) geëxtrapoleerd. Deze maximale gastransportbehoefte leidt echter niet tot capaciteitsknelpunten in het gasnet. Dit is toe te schrijven aan robuuste ontwerpkeuzes uit het verleden in combinatie met het feit dat in de drie scenario's is uitgegaan van een dalende gastransportbehoefte.

Bij de tweede analyse is aandacht besteed aan de gastransportbehoefte als gevolg van veel decentrale invoeding van groen gas. Idealiter wordt ingevoerd groen gas direct in het betreffende deelnet verbruikt. Wanneer de groen gas invoeding op een bepaald moment hoger is dan de lokale vraag, ontstaat een mogelijk capaciteitsknelpunt. Dit capaciteitsknelpunt zal als eerste in de zomerperiode optreden, omdat de groen gas productie grotendeels constant is gedurende het jaar, maar de gasvraag in de zomer minimaal is. Om de minimale gasbehoefte te bepalen is gebruik gemaakt van het gemeten (historische) gasverbruik per GOS in de afgelopen jaren.

Knelpunten

Zoals aangegeven zijn er voor dagen waarop de gasbehoefte maximaal is, geen capaciteitsknelpunten voorzien. Uit de knelpuntenanalyse blijkt wel dat op dagen van een minimale gasvraag capaciteitsknelpunten kunnen optreden vanwege de onbalans tussen invoeding en afname. De gesignaleerde capaciteitsknelpunten in de gasnetten zijn weergegeven in **tabel 16**.

ID	Scenario	Capaciteit			Toelichting knelpunt	Locatie	Drukniveau
		2023	2026	2033			
CKG 03	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Zuidwolde - Echten	8 bar
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
	IA						
CKG 04	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Giethoorn	8 bar
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
	IA						
CKG 05	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van ontwikkeling bedrijventerrein Riegmeer.	Hoogeveen - Riegmeer	8 bar
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
	IA						
CKG 06	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Riegmeer - Elim	8 bar
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
	IA						
CKG 07	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Dalen - Dalerpeel	8 bar
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
	IA						
CKG 08	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Dalerpeel - Elim	8 bar
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
	IA						
CKG 09	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Geesbrug	8 bar
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
	IA						
CKG 10	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Pesse - Ruinen	8 bar
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
	IA						
CKG 11	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Balkbrug - IJhorst	8 bar
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
	IA						
CKG 12	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas in lagere druk netten ten opzichte van hogere druknetten van RENDO.	RENDO-gebied	8 bar
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
	IA						

CKG 13	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasontvangstations.	RENDO-gebied	4 bar
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
	IA						
CKG 17	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasontvangstations.	Dalen	8 bar
	N	■	■	■			
	D	■	■	■			
	IA						

Legenda

■ In het betreffende jaar treedt er geen capaciteitsknelpunt op.

■ In het betreffende jaar treedt er een capaciteitsknelpunt op.

Tabel 16. Overzicht van gesignaleerde capaciteitsknelpunten voor gas.

5.5 Uitbreidingsinvesteringen gas

Voor het beschrijven van de investeringen maken we onderscheid in reguliere en majeure investeringen. Majeure investeringen zijn investeringen gerelateerd aan de energietransitie. Reguliere investeringen betreffen alle overige investeringen in de gasnetten.

Reguliere uitbreidingen

Onderstaande tabel geeft een totaaloverzicht van het aantal verwachte uitbreidingen per assettype voor de jaren 2024 tot en met 2026. Daarnaast wordt een terugblik gegeven op de gerealiseerde reguliere uitbreidingen uit het IP2022. De bijbehorende investeringen worden samengevoegd weergegeven.

Tabel 17 toont de noodzakelijke reguliere uitbreidingsinvesteringen voor de gasnetten voor de periode van 2024 tot en met 2026. De kolom met knelpunten is in deze tabel niet ingevuld. Dit heeft als oorzaak dat bijna alle benoemde knelpunten betrekking hebben tot groen gas en dus onder de majeure investeringen vallen.

Korte termijn reguliere uitbreidingsinvesteringen voor gas

Reguliere uitbreidingsinvesteringen gas	Eenheid	Knelpunt	2024	2025	2026	Drukniveau
HD leiding	km		0,3	0,2	0,1	1-4-8 bar
Overslagstation	stuks		0	0	0	1-4-8 bar
Districtstation	stuks		0	0	0	1-4-8 bar
HAS	stuks		0	0	0	1-4-8 Bar
HD aansluiting	stuks		1	1	1	1-4-8 Bar
Subtotaal HD	€ 1.000		€ 161	€ 150	€ 140	
LD distributieleiding	km		0,9	0,8	0,8	100 mbar
LD aansluiting	stuks		51	25	10	100 mbar
Subtotaal LD	€ 1.000		€ 201	€ 151	€ 130	
Totaal investeringsbedrag	€ 1.000		€ 362	€ 301	€ 270	

Tabel 17 Noodzakelijke reguliere uitbreidingsinvesteringen gas voor de periode 2024 tot en met 2026

Lange termijn reguliere uitbreidingsinvesteringen voor gas

De reguliere uitbreidingsinvesteringen zullen de komende 10 jaar verder afnemen. Dit heeft er mee te maken dat het aantal nieuwe aansluitingen terug zal lopen naar uiteindelijk 0. Alleen een uitbreiding ten behoeve van bedrijventerrein Riegmeer (Hoogeveen) voorziet RENDO nog in haar gebied. Andere kleine uitbreidingsinvesteringen zullen vooral te maken hebben met creëren van bedrijfszekerheid en het doelmatig investeren om exploitatiekosten te verminderen.

Majeure uitbreidingen

Wanneer de invoeding van groen gas in een (pseudo)GOS-gebied hoger is dan het minimale gasverbruik ontstaat er een capaciteitsknelpunt. Dit komt op meerdere plekken in het voorzieningsgebied van RENDO voor. Uit netberekeningen volgt dat het tekort aan transportcapaciteit voor een deel opgelost kan worden door het leggen van (8 bar) koppelleidingen tussen stroomgebieden van gasontvangstations die nu alleen via lagedrukleidingen zijn verbonden.

RENDO zal dergelijke investeringen in koppelleidingen tussen verschillende stroomgebieden van gasontvangstations verrichten om optredende knelpunten op te lossen. In de periode tot en met 2026 worden twee koppelleidingen naar de GZI-leiding en een koppelleiding ten behoeve van de aangevraagde groengas booster gerealiseerd. Deze leidingen hebben bij elkaar een lengte van circa 16 km. Door deze investeringen kan een van de bestaande invoeders een forse uitbreiding uitvoeren en kunnen twee toekomstige invoeders met de maximaal gevraagde capaciteit invoeden. Zowel de bestaande als de nieuwe invoeders hebben zonder deze investering onvoldoende afzetmogelijkheden voor het in te voeden groen gas. Het leggen van deze koppelleidingen bieden tevens kansen voor potentiële nieuwe invoeders.

Vooruitblik

Korte termijn majeure uitbreidingsinvesteringen voor gas

ID knelpunt	Locatie Station / Verbinding	Druk (bar)	Omschrijving Knelpunt	(Verwachte) Maatregel	ID investering	Status	Jaar start voorbereiding	Jaar gereed
CKG 07	Dalen, Dalerpeel	8	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groengas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasontvangstations.	Het aanleggen van een koppelleiding tussen Dalen en Dalerpeel. Deze leiding dient tevens als een tweede aansluiting op de GZI-leiding. Vanuit deze leiding kan in de toekomst ook GOS Geesbrug worden gekoppeld aan pseudoGOS Echten.	CKG 07	In voorbereiding	2023	2026
CKG 04	Giethoorn	8	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groengas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasontvangstations.	Het aanleggen van een koppelleiding in het verlengde van de overgenomen NAM-leiding naar Giethoorn. Groengas kan via deze leiding het meest efficiënt naar de reeds aangevraagde groengas booster worden getransporteerd	CKG 04	In voorbereiding	2023	2026

CKG 13-01	Meppel, Hoogeveen	8	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groengas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasontvangstations.	Het plaatsen van een groengas booster tussen het 8 bar net van RENDO en het RTL-net van GTS.	CKG 13-01	In voorbereiding	2022	2025
CKG 13-02	Meppel, Hoogeveen	8	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groengas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasontvangstations.	Het overnemen van NAM-leidingen. Deze leidingen hebben als doel om groengas zo efficiënt mogelijk naar de toekomstige booster te transporteren. Tevens bieden de leidingen extra buffer ruimte door dynamisch netbeheer toe te passen.	CKG 13-02	In voorbereiding	2023	2025
CKG 17	Dalen, De Mars	8	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groengas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasontvangstations.	Het aanleggen van een koppelleiding naar de GZI-leiding om groengas bij te weinig afname (vooral in de zomer) te kunnen overstorten in de GZI-leiding van GTS.	CKG 17	In voorbereiding	2023	2024

Tabel 18 Korte termijn majeure reguliere uitbreidingsinvesteringen voor gas

Lange termijn majeure uitbreidingsinvesteringen voor gas

In de periode van 2027 tot 2035 wordt de verdere aanleg van koppelleidingen met een lengte van gemiddeld 6 km per jaar voorzien.

Deze genoemde oplossingen zijn nodig om de capaciteitsknelpunten (zie **tabel 18**) op te kunnen lossen.

Terugblik reguliere en majeure uitbreidingsinvesteringen 2021

In **tabel 19** wordt een terugblik gedaan op het IP2022. Indien de onderstaande geprognosticeerde aantallen per jaar of de gebudgetteerde totale uitgaven meer dan 25% afwijken ten opzichte van de realisatie volgt onder de tabel een toelichting. Als gevolg van lage verwachte uitbreidingsaantallen is een afwijking van > 25% al snel aan de orde.

Uitbreiding	Begroot	realisatie	Afwijking
HD leiding, km	2,5	0	-100%
Tussenbooster, stuks	0	0	0%
Overslagstation, stuks	0	1	100%
Districtstation, stuks	1	0	-100%
HAS, stuks	0	0	0%
HD aansluiting, stuks	1	0	-100%
Subtotaal HD, € 1.000	€ 540	€ 31	-94%
LD distributieleiding, km	1,3	1,1	-15%
LD aansluiting, stuks	79	210	166%
Subtotaal LD, € 1.000	€ 210	€ 317	51%
Investeringsbedrag totaal, € 1.000	€ 750	€ 348	-54%

Tabel 19

HD leiding

Het geprognoteerde aantal van 2,5 kilometer is niet gerealiseerd. Deze kilometers HD leiding zijn begroot voor een koppelleiding ten behoeve van een groengas invoeder. Door het uitstellen van de invoeding van deze invoeder is de aanleg van deze koppelleiding verplaatst naar 2023.

Overslagstation

Het geprognoteerde aantal van 0 overslagstation is overschreden. Het overslagstation is niet in 2020 geplaatst vanwege het uitstellen van de werkzaamheden ten behoeve van een koppelleiding. Daardoor heeft de realisatie van dit overslagstation plaatsgevonden in 2021.

Districtstation

Het geprognoteerde aantal van 1 districtstation is niet gerealiseerd. Op voorhand is rekening gehouden met meer uitbreiding van LD distributieleidingen waardoor de capaciteitsvraag op bepaalde plekken, zoals industrieterreinen, toe zou kunnen nemen. Dit is in de praktijk echter niet noodzakelijk gebleken waardoor deze uitbreidingsinvestering niet is gerealiseerd.

HD aansluiting

Het geprognoteerde aantal van 1 HD aansluiting is niet gerealiseerd. Deze HD aansluiting is begroot ten behoeve van een groengas invoeder. Door het

uitstellen van de invoeding van deze invoeder is de aanleg van deze HD aansluiting verplaatst naar 2023.

Subtotaal HD

De gebudgetteerde totale uitgave van €540.000,- is niet gerealiseerd. Het uitstellen van de invoeding van een groengas invoeder, waardoor er geen koppelleiding en HD aansluiting zijn gerealiseerd, is de voornaamste oorzaak van de onderschrijding van het gebudgetteerde bedrag.

LD aansluiting

Het geprognoteerde aantal nieuwe aansluitingen van 79 is overschreden. Ondanks het vervallen van de gasaansluitplicht zijn er in het voorzieningsgebied toch boven verwachting nieuwe aansluitingen gerealiseerd. Ondanks dit hogere aantal heeft het geen gevolgen gehad met betrekking tot het tijdig opleveren van de nieuwe aansluitingen. De maatregel die is genomen is het bijstellen van de prognose van het aantal nieuwe aansluitleidingen voor de komende jaren.

Subtotaal LD

De gebudgetteerde totale uitgave van €210.000,- is overschreden. Het hoger aantal gerealiseerde nieuwe aansluitingen is de voornaamste oorzaak van de overschrijding van het gerealiseerde investeringsbedrag.

2022

In **tabel 20** wordt een terugblik gedaan op het IP2022. Indien de onderstaande geprognosticeerde aantallen per jaar of de gebudgetteerde totale uitgaven meer dan 25% afwijken ten opzichte van de realisatie volgt onder de tabel een toelichting. Als gevolg van lage verwachte uitbreidingsaantallen is een afwijking van > 25% al snel aan de orde.

Uitbreiding	Begroot	realisatie	Afwijking
HD leiding	0	0,1	>100%
Tussenbooster, stuks	0	0	0%
Overslagstation, stuks	0	0	0%
Districtstation, stuks	0	0	0%
HAS, stuks	0	1	>100%
HD aansluiting, stuks	1	0	-100%
Subtotaal HD, € 1.000	€ 45	€ 38	-15%
LD distributieleiding	1,3	0,4	-69%
LD aansluiting, stuks	103	128	24%
Subtotaal LD, € 1.000	€ 155	€ 320	106%
Investeringsbedrag totaal, € 1.000	€ 200	€ 358	79%

Tabel 20

HD leiding

Het geprognoteerde aantal van 0 kilometer is overschreden. Deze afwijking is tot stand gekomen door investeringen in de kathodische bescherming en de aanleg van een leiding naar een hogedruk huisaansluitset.

HAS

Het geprognoteerde aantal van 0 hogedruk huisaansluitset is overschreden. Vanwege de aanvraag van een aansluiting in een gebied waar in de nabije omgeving geen LD distributieleiding ligt is het noodzakelijk geweest om een hogedruk huisaansluitset te plaatsen.

HD aansluiting

Het geprognoteerde aantal van 1 HD aansluiting is niet gerealiseerd. Deze HD aansluiting is begroot ten behoeve van een grootverbruiker op een industriegebied. De aansluiting is in 2022 nog niet noodzakelijk geacht waardoor de realisatie van deze aansluiting is verplaatst.

LD distributieleiding

Het geprognoteerde aantal van 1,3 kilometer is niet gerealiseerd. De bestaande plannen van nieuwbouwwijken, die kenbaar waren tijdens het opstellen van het IP2022, waren nog geprognoteerd met gasaansluitingen. In de praktijk is gebleken dat de meeste nieuwbouwwoningen gasloos worden opgeleverd en er geen LD distributieleiding noodzakelijk is in deze wijken.

Subtotaal LD

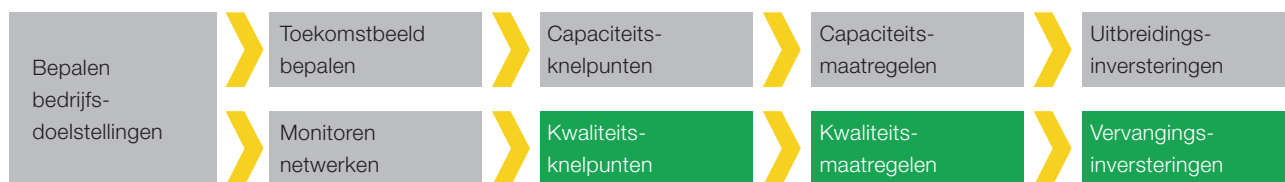
De gebudgetteerde totale uitgave van €155.000,- is overschreden. De hogere kosten per nieuwe aansluiting is de voornaamste oorzaak van de overschrijding van het gerealiseerde investeringsbedrag.



Kwaliteitsknelpunten en vervangingsinvesteringen

6

6. Kwaliteitsknelpunten en vervangingsinvesteringen



In dit hoofdstuk worden de verwachte kwaliteitsknelpunten en vervangingsinvesteringen beschreven. Zoals beschreven in hoofdstuk 3 ‘methodiek’ vormt het proces zoals beschreven in **figuur 12** de basis voor het bepalen van de knelpunten en maatregelen. De belangrijkste risico’s die voortkomen uit het risicoproces, zijn opgenomen in dit hoofdstuk voor elektriciteit, meters en gas.

Kwaliteitsknelpunten zijn delen van het net waarvan verwacht wordt dat deze een aanzienlijk risico vormen voor veilig en betrouwbaar netbeheer. Onder vervangingsinvesteringen vallen de investeringen die nodig zijn voor het vervangen van bestaande

netten, aansluitingen en meters. De aanleiding voor deze vervanging komt voort uit een kwaliteits- of veiligheidsknelpunt. Ook andere overwegingen zoals reconstructiewerkzaamheden geïnitieerd door derden, kunnen leiden tot vervangingsinvesteringen.

6.1 Kwaliteitsknelpunten elektriciteit

Om de kwaliteit van het elektriciteitsnet de komende jaren op niveau te houden moeten een aantal knelpunten worden geadresseerd. De meeste kwaliteitsknelpunten worden tijdig aangepakt, zodat deze niet leiden tot leveringsproblemen of veiligheidsrisico vormen voor de omgeving. De knelpunten ontstaan per jaar in verschillende secties in het net welke met investeringen vroegtijdig worden opgelost. Het knelpunt blijft na de investering nog wel bestaan omdat het knelpunt dan verschuift naar andere secties in het net. De belangrijkste kwaliteitsknelpunten die voortkomen uit het risicoproces, zijn opgenomen in Tabel 21. Het risico rondom knelpunt Uutfasieren toonfrequent (KKE09) uit IP2022 is opgelost, aangezien de alternatieve sturing versnelt is uitgerold in 2022 en 2023.

ID	Beschrijving	Risico-score	Wettelijke taak	Jaar van optreden	Jaar van oplossen	Spanningsniveau
KKE04	Wisselende spanningskwaliteit door decentrale opwek	Middel	Levering	2021, jaarlijks andere sectie	Per geval of mee in de uitbreidingsinvesteringen	0,4 / 10 kV
KKE05	Veroudering MS-installaties	Middel	Levering, veiligheid	Jaarlijks andere installatie	Risico gebaseerd	10 kV
KKE06	Kortsluitvastheid MS-installaties	Middel	Levering, veiligheid	2025	Risico gebaseerd	10 kV
KKE07	Veiligheid van MS-installaties	Middel	Levering, veiligheid	2021	Risico gebaseerd	10 kV
KKE10	Aanraakspanningen vijfseconden regel	Laag	Veiligheid	n.b.	Risico gebaseerd; 2023-2027	0,4 kV

Tabel 21 Kwaliteitsknelpunten elektriciteit die voortkomen uit het risicoproces

Door de energietransitie, ontstaat er steeds meer decentrale opwek en teruglevering in het regionale net. Dit leidt tot een **wisselende kwaliteit van de netspanning en spanningsknelpunten**. RENDO heeft niet in de hand welke bronnen op welk moment produceren en daarvoor in- of uitschakelen. Afnemers

dienen wel te voldoen aan relevante regelgeving voor productie van elektriciteit. Voor zowel de MS als LS zijn knelpunten bepaald en deze hebben enerzijds te maken met spanningsvariatie en anders met maximale belastbaarheid van componenten. Zoals in paragraaf 5.2 al benoemd is een spanningsknelpunt

vaak gelinkt aan zowel een vervangingsinvestering als een uitbreidingsinvestering. In enkele andere gevallen kan het voorkomen dat aan de gewenste transportbehoefte kan worden voldaan, maar niet aan de kwaliteit die de Netcode Elektriciteit vereist. Dit vertaalt zich in spanningsissues, er wordt in die gevallen niet voldaan aan de norm van de spanningskwaliteit. RENDO heeft deze spanningsissues opgenomen als kwaliteitsknelpunt. Bij het doorrekenen van capaciteitsknelpunten wordt rekening gehouden met de productkwaliteitseisen waaraan RENDO moet voldoen.

De netwerkdelen van RENDO zijn uit te splitsen in 2 geaggregeerde voorzieningsgebieden, te benoemen Hoogeveen en Steenwijk. In beide gebieden zullen de komende jaren, zoals de scenario's aantonen, meer knelpunten ontstaan in het LS-net. In beide gebieden komen deze knelpunten hedendaags voor en zullen in de toekomst steeds vaker voor gaan komen. Niet al deze knelpunten veroorzaken een te kort aan netcapaciteit in het LS net.

Onvoldoende concrete warmtevisies en wijkuitvoeringsplannen van gemeenten zijn bepalend voor dit thema. Op basis van de scenario uitkomsten heeft RENDO besloten eind 2023 te starten met de ontwikkeling van een buurtgerichte aanpak tot het verbeteren van onze LS-netten. Hieruit volgt een prioritering van buurten en deze bepaald de volgorde van de uitvoering. Met bovengenoemde kennisgeving, zullen in beide

gebieden vanaf heden tot op z'n minst 2035 knelpunten in spanningskwaliteit en mogelijk daaraan gekoppeld in capaciteit blijven voorkomen.

Vanwege de **veroudering van middenspanningsinstallaties** wordt voor sommige componenten het verkrijgen van ondersteuning van fabrikanten steeds moeilijker. Daarmee worden oudere installaties kwalitatief gezien een kritische asset in het net. Tevens wordt het steeds moeilijker om bruikbare garnituren te krijgen voor deze installaties. Het aansluiten van huidige MS XLPE kabels op oude installaties is bijvoorbeeld bijna niet meer mogelijk, of alleen te realiseren tegen relatief hoge kosten. Ook de **kortsluitvastheid van middenspanningsinstallaties** vraagt aandacht, mede vanwege de geplande capaciteitsuitbreiding ten zuiden van Hoogeveen. Dit zal namelijk voor een hogere kortsluitbijdrage in het bestaande net zorgen. De te verwachten knelpunten zullen door netberekeningen in kaart moeten worden gebracht. De precieze impact wordt in 2024 doorgerekend.

Sinds 22 februari 2018 is het Codebesluit veiligheid nieuwe laagspanningsnetten van kracht. ACM heeft hiermee de eisen aan de veiligheid van laagspanningsnetten aangescherpt, zoals met betrekking tot de **vijfsecondenregel voor aanraakspanningen**. Dit betekent dat een aantal huis- en OV-aansluitingen niet meer voldoen aan het Codebesluit en corrigerende maatregelen benodigd zijn.

6.2 Vervangingsinvesteringen elektriciteit

Voor het beschrijven van onze investeringen maken we onderscheid in reguliere en majeure investeringen. Reguliere investeringen hebben betrekking op het midden- en laagspanningsnet (< 25kV). Majeure investeringen omvatten investeringen in de tussen- en hoogspanning (≥ 25kV). Voor vervanging elektriciteit heeft RENDO geen majeure investeringen.

Reguliere vervangingen

Tabel 22 geeft een totaaloverzicht van het aantal verwachte kwaliteitsknelpunten en de bijbehorende investeringen per assettype voor de jaren 2024 – 2026. Deze vervangingsinvesteringen bestaan uit de benodigde investeringen om bekende reconstructies

in de omgeving uit te voeren en de investeringen om de kwaliteitsknelpunten op te lossen. De kwaliteitsknelpunten kunnen worden opgelost door het component te vervangen volgens de laatste specificatie van dit component.

Vervangingsinvestering elektriciteit	Knelpunten	Eenheid	2024 (IP2024)	2025 (IP2024)	2026 (IP2024)	
MS netkabel	CKE 02/CKE 05/ KKE 04/KKE 05/ KKE 06/KKE 07	km	1,1	1,1	1,1	10 kV
MS netstation	CKE 02/CKE 05/ KKE 04 / KKE 05/ KKE 06 / KKE 07	stuks	4	4	4	10 kV
MS/LS transformator	CKE 02/CKE 05/ KKE 04/KKE 05/KKE 06/KKE 07	stuks	14	14	14	10 kV
MS aansluiting		stuks	5	5	5	10 kV
Totaal investeringsbedrag MS, € 1.000		€ 1.000	€ 2.300	€ 2.300	€ 2.400	
LS netkabel	CKE 01/KKE04/ KKE 10	km	4	4	4	0,4 kV
LS aansluiting		stuks	230	230	230	0,4 kV
Totaal investeringsbedrag LS, € 1.000		€ 1.000	€ 900	€ 900	€ 900	
Totaal investeringsbedrag, € 1.000		€ 1.000	€ 3.200	€ 3.200	€ 3.300	

Tabel 22 Noodzakelijke vervangingsinvesteringen voor de elektriciteitsnetten voor de periode van 2022 tot en met 2024

RENDO hanteert geen actief vervangingsbeleid voor kabels. Kabels worden uitsluitend bij gelegenheid vervangen of wanneer incidenten of storingen hiertoe aanleiding geven. Ook worden kabels vervangen als blijkt dat deze overbelast dreigen te worden of spanningen niet meer binnen de bandbreedte van de Net-code Elektriciteit vallen.

Het vervangingsbeleid splitst zich toe op distributietransformatoren en schakelmateriaal. Distributietransformatoren worden vervangen als deze overbelast dreigen te raken. Schakelmateriaal wordt vervangen als niet langer kan worden voldaan aan de bij RENDO geldende veiligheids- en betrouwbaarheidseisen en de criteria voor de kortsluitvastheid.

Middenspanningsaansluitingen worden vervangen als blijkt dat deze niet meer voldoen aan de daarvoor geldende eisen of bij wijziging van de aansluiting. Sanering van laagspanningsaansluitingen vindt plaats als er reconstructies zijn of in het geval van capaciteitsuitbreiding. Ook vinden er soms saneringen plaats als het hoofdnet verzaamd wordt.

Terugblik reguliere vervangingsinvesteringen

In **tabel 23** en **24** wordt een terugblik gedaan op het IP2022. Indien de geprognosticeerde aantallen per jaar of de gebudgetteerde totale uitgaven meer dan 25% afwijken ten opzichte van de realisatie volgt onder de tabel een toelichting. Als gevolg van lage verwachte uitbreidingsaantallen is een afwijking van > 25% al snel aan de orde.

2021

Vervanging	Eenheid	Begroot	realisatie	Afwijking
MS netkabel	km	2,5	2,5	0 %
MS netstation	stuks	4	2	-50 %
MS/LS transformator	stuks	4	4	0 %
MS aansluiting	stuks	2	1	-50 %
Subtotaal MS, € 1.000	€ 1.000	€ 460	€ 700	50 %
LS netkabel	km	3,8	3,3	-13 %
LS aansluiting	stuks	152	284	87 %
Subtotaal LS, € 1.000	€ 1.000	€ 2.040	€ 1.600	-22 %
Investeringsbedrag totaal, € 1.000	€ 1.000	€ 2.500	€ 2.300	9 %

Tabel 23. Terugblik vervangingen elektriciteit 2021

MS netstation

Er zijn 2 van de 4 geprognostiseerde stations gerealiseerd. Vervangingen waren sterk afhankelijk van de activiteiten door derden. Dit betrof voornamelijk reconstructie vanuit gemeente. Als maatregel worden de netstation op eigen initiatief vervangen.

MS aansluitingen

Er is bij de aanvragen minder aanleiding geweest om mee te gaan met een vervanging. Gezien de gewijzigde wijkgerichte aanpak en het voorkomen van congestie zal er de komende jaren pro-actiever vervangen worden.

LS aansluitingen

Een toename van 87% t.o.v. begroot is toe te schrijven aan de toename van vervanging en verzwarende van huisaansluitingen. Door toename aan grote projecten van o.a. woningbouwcoöperaties en hoogbouw is een stijging te zien, echter is een trend daardoor niet met zekerheid vast te stellen en blijven de scenario's als uitgangspunt dienen. Bij hoogbouw leidt de toename in vervanging LS aansluiting niet tot evenredige toename in LS netkabel. In de prognose van IP2024 zijn de aantallen herijkt.

2022

Vervanging	Eenheid	Begroot	realisatie	Afwijking
MS netkabel	km	2,5	0,8	-68%
MS netstation	stuks	4	4	0%
MS/LS transformator	stuks	4	3	-25%
MS aansluiting	stuks	2	0	-100%
Subtotaal MS, € 1.000	€ 1.000	€ 480	€ 400	-23%
LS netkabel	km	3,8	2,9	-24%
LS aansluiting	stuks	152	545	259%
Subtotaal LS	€ 1.000	€ 2.120	€ 1.400	-33%
Investeringsbedrag totaal € 1.000	€ 1.000	€ 2.375	€ 1.800	-31 %

Tabel 24. Terugblik vervangingen elektriciteit 2022

MS netkabel

In totaal heeft RENDO in 2022 van de begrootte 2,5 km daadwerkelijk 0,8 km aangelegd. Dit wijkt 68% af van de begroting. . Vervangingen waren sterk afhankelijk van de activiteiten door derden. Dit betrof voornamelijk reconstructie vanuit gemeente. Als maatregel wordt de MS vervanging nu meegenomen in pro-actieve uitbreiding van het elektriciteitsnet, dus vanuit eigen initiatief.

MS aansluitingen

Er is bij de aanvragen minder aanleiding geweest om mee te gaan met een vervanging. Gezien de gewijzigde wijkgerichte aanpak en het voorkomen van congestie zal er de komende jaren pro-actiever vervangen worden.

LS aansluitingen

Een toename van 259% t.o.v. begroot is toe te schrijven aan de toename van vervanging en verzwarende van huisaansluitingen. Door toename aan grote projecten van o.a. woningbouwcoöperaties en hoogbouw is een stijging te zien, echter is een trend daardoor niet met zekerheid vast te stellen en blijven de scenario's als uitgangspunt dienen. Bij hoogbouw leidt de toename in vervanging LS aansluiting niet tot evenredige toename in LS netkabel. In de prognose van IP2024 zijn de aantallen herijkt.

6.3 Kwaliteitsknelpunten voor meters

Ook voor meters zijn een aantal kwaliteitsknelpunten gesignaleerd. Deze zijn opgenomen in **tabel 25**. Een belangrijk knelpunt in de komende jaren is de uitfasering van GPRS. De verwachting is dat het communicatieprotocol GPRS binnen 10 jaar zal verdwijnen. Elektriciteitsmeters die voorzien zijn van een communicatiemodule met GPRS-modem kunnen dan niet meer gebruikt worden. Daarnaast kunnen meters om uiteenlopende redenen meetfouten vertonen: productiefouten, veroudering, aansluitfouten of verstoring door bijvoorbeeld niet-CE-gecertificeerde apparatuur. Daarnaast kunnen ook aansluitfouten leiden tot schade aan de apparatuur van de klant.

ID	Beschrijving	Risico-score	Wettelijke taak	Jaar van optreden	Jaar van oplossen	Drukkniveau
KKM02	Uitfasering GPRS	Middel	Meting	2030	2027-2029	n.v.t.
KKM04	Lekkage gasmeters	Middel	Veiligheid	Continu	Risico gebaseerd	n.v.t.
KKM07	Verstoring van de meting door apparatuur	Laag	Meting	Continu	Risico gebaseerd	n.v.t.
KKM08	Meters wijken af van de eisen van de Metrologiewet	Laag	Meting	Continu	Risico gebaseerd	n.v.t.

Tabel 25. Kwaliteitsknelpunten meters

6.4 Vervangingsinvesteringen meters

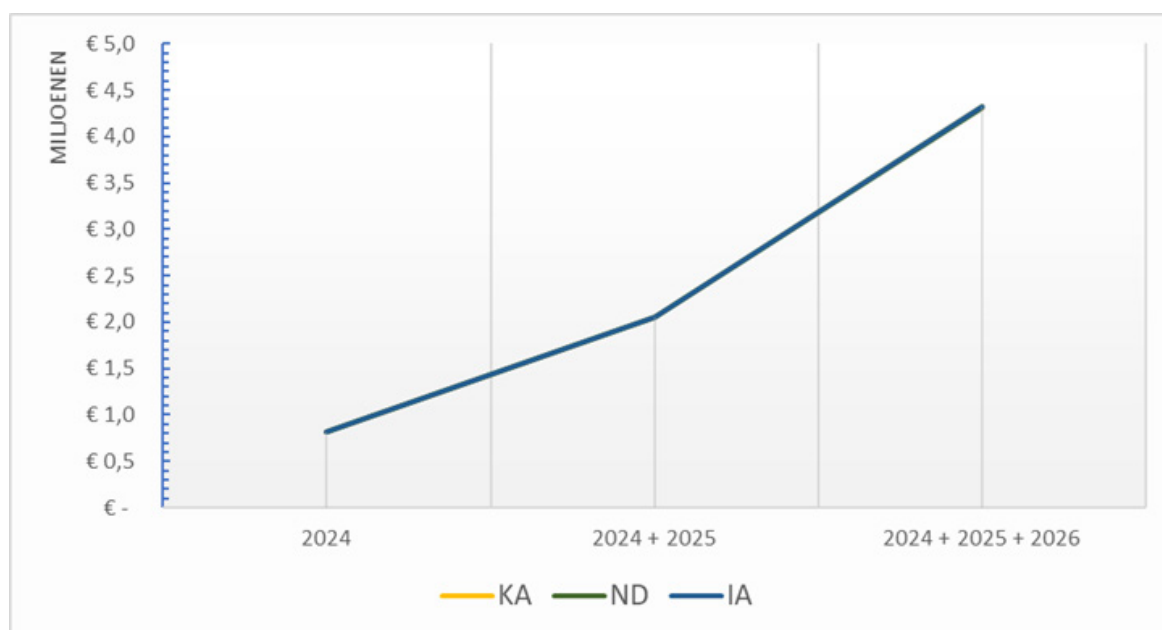
Netbeheerders zijn wettelijk verplicht om te zorgen dat meters functioneren volgens de eisen van de Metrologiewet. Hiervoor is een landelijke controlesystematiek ingericht waar alle regionale netbeheerders aan deelnemen: de 'meterpool'. De uitkomst van de meterpool in een bepaald jaar kan zijn dat een groep meters van een bepaald type en bouwjaar afgekeurd wordt. Deze meters moeten dan in het daaropvolgende jaar vervangen worden. Omdat dit een jaarlijkse cyclus is, kan telkens slechts voor één jaar vastgesteld worden hoeveel meters het volgende jaar vervangen moeten worden. De aantallen kunnen per jaar sterk fluctueren.

De **eerste generatie slimme meters** heeft een technische levensduur van maximaal 15 jaar. Deze meters zijn geplaatst in de periode 2011–2013 en zullen dus in de periode 2026–2028 vervangen moeten worden.

Tabel 26 toont de noodzakelijke vervangingsinvesteringen in elektriciteitsmeters en gasmeters en **figuur 31** toont de vervangingsinvesteringen in elektriciteits- en gasmeters versus scenario's.

Vervangingsinvestering elektriciteit	Knelpunten	Eenheid	2024 (IP2024)	2025 (IP2024)	2026 (IP2024)	Spannings- en drukniveau
Elektriciteitsmeters	KKM07 KkM08		€ 324.000	€ 459.000	€ 909.000	0,4 kV
Gasmeters	KKM04 KKM07 KKM08		€ 485.000	€ 789.000	€ 1.351.000	30 mbar
Totaal investeringsbedrag €			€ 809.000	€ 1.248.000	€ 2.260.000	

tabel 26. Vervangingsinvesteringen meters



Figuur 31 toont de vervangingsinvesteringen in elektriciteits- en gasmeters versus scenario's

Lange termijn vervangingsinvesteringen

In de periode van 2027 tot 2029 zal investering worden gereserveerd in verband met het verdwijnen van GPRS-frequentie. RENDO heeft in deze periode ongeveer 11.000 elektriciteitsmeters die voor de uitlezing voorzien zijn van een communicatiemodule met een GPRS-modem. De GPRS-technologie zal in de komende jaren door de telecombedrijven worden uitgefaseerd. De exacte datum waarop dit zal gebeuren is nog niet bekend, maar de verwachting is dat dit in 2030 zal zijn. De betreffende elektriciteitsmeters zijn dan nog niet volledig afgeschreven. Deze meters worden vanwege het wegvallen van de GPRS-communicatietechniek en het niet hebben van een alternatief in de periode 2027–2029 (ervan uitgaande dat de GPRS-frequentie medio 2030 komt te vervallen) vervangen door nieuwe slimme meters.

Terugblik reguliere vervangingsinvesteringen

Uitbreiding Meters	2021			2022		
	Begroot	Realisatie	Afwijking	Begroot	Realisatie	Afwijking
Elektriciteitsmeters	*	€ 237.304	%	*	€ 192.625	
Gasmeter	*	€ 241.562	%	*	€ 305.989	
Investeringsbedrag totaal			%	€ 907.000		

* Tijdens het opstellen van IP2020 waren de aantallen voor de uitbreiding nog niet bekend en zijn derhalve niet opgenomen in het IP. Hierdoor is het nu niet mogelijk om een terugblik te geven met een vergelijking tussen begroting en realisatie.

Tabel 27 Terugblik reguliere vervangingsinvesteringen

6.5 Kwaliteitsknelpunten gas

Om de kwaliteit van het gasnet de komende jaren op niveau te houden moeten een aantal knelpunten worden geadresseerd. De meeste kwaliteitsknelpunten kunnen, wanneer zij niet tijdig worden aangepakt, leiden tot gaslekkages en vormen dan een veiligheidsrisico voor de omgeving. Een aantal kwaliteitsknelpunten zijn dusdanig specifiek dat na identificatie deze binnen een jaar opgelost worden. Andere reguliere kwaliteitsknelpunten zijn meer generiek van aard. Maatregelen die genomen worden vanwege deze generieke kwaliteitsknelpunten gelden continu. Er is over het algemeen niet één jaar van optreden vast te stellen. Jaarlijks worden deze activiteiten uitgevoerd om te voorkomen dat op enig moment niet meer aan de wettelijke taak voldaan kan worden. Het

betreft vervanging van componenten die verspreid over het gehele netgebied voorkomen. Voor de componenten met een actief sanerings- of vervangingsbeleid wordt jaarlijks risico gebaseerd een selectie gemaakt. Het saneren van de selectie wordt het daaropvolgende jaar uitgevoerd. Een wijziging in de risicoscore is hierbij niet direct te zien omdat het om een langjarig vervangingsprogramma gaat, waarbij in een situatie waar niets wordt gedaan de risicoscore wel gaat stijgen. Voor de overige onderdelen is de locatie waar componenten vervangen worden vooral afhankelijk van de bevindingen van onderhoud en/of storingen in het veld, of van welke werkzaamheden door derden worden uitgevoerd. De belangrijkste kwaliteitsknelpunten die voortkomen uit het risicoproces, zijn opgenomen in **tabel 28**.

ID	Beschrijving	Risico-score	Wettelijke taak	Jaar van optreden	Jaar van oplossen	Drukniveau
KKG01	Veroudering aansluitleidingen	Hoog	Levering, veiligheid	Continu	Risico gebaseerd	100 mbar
KKG02	Onbereikbare/overbouwde of ondiepe ligging van lagedruk leidingen	Middel	Levering, veiligheid	-	Binnen een jaar na identificatie	100 mbar
KKG03	Slechte conditie harde PVC leidingen	Middel	Levering, veiligheid	Continu	Risico gebaseerd	100 mbar
KKG04	Ontoelaatbare belasting op een aansluitleiding t.g.v. grondzakking	Middel	Levering, veiligheid	Continu	Risico gebaseerd	100 mbar
KKG05	Veroudering afsluiters HD	Middel	Veiligheid	-	Binnen een jaar na identificatie	1 bar 4 bar 8 bar
KKG06	Veroudering 1ste en 2e generatie PE	Middel	Levering, veiligheid	-	Binnen een jaar na identificatie	1 bar 4 bar
KKG07	Veroudering stalen leidingen als gevolg van onvoldoende bescherming	Middel	Levering, veiligheid	-	Binnen een jaar na identificatie	4 bar 8 bar
KKG08	Onbereikbare/overbouwde of ondiepe ligging van hogedruk leidingen	Middel	Levering, veiligheid	-	Binnen een jaar na identificatie	1 bar 4 bar 8 bar
KKG09	Veroudering van overslagstations of componenten	Laag	Levering, veiligheid	-	Binnen een jaar na identificatie	4 bar 8 bar
KKG10	Veroudering van districtstations of componenten	Laag	Levering, veiligheid	-	Binnen een jaar na identificatie	1 bar 4 bar 8 bar
KKG11	Veroudering van hogedruk huisaansluitsets	Laag	Levering, veiligheid	-	Binnen een jaar na identificatie	1 bar 4 bar 8 bar
KKG12	Veroudering van HD aansluitingen of componenten	Laag	Levering, veiligheid	-	Binnen een jaar na identificatie	1 bar 4 bar 8 bar

Tabel 28 Overzicht van gesignaleerde kwaliteitsknelpunten voor gas

Veroudering aansluitleidingen (KKG01)

Als gevolg van corrosie kan een lekkage ontstaan. Vanwege deze ondergrondse lekkage kan er zich een explosief gas- luchtmengsel ontwikkelen. Aangezien een deel van de aansluitleiding door de gevel naar binnen treedt, kan het explosieve mengsel zich in een pand ophopen. Binnen RENDO is er een monitorings- en saneringsprogramma uitgevoerd om een kwaliteitsbeoordeling van populaties aansluitleidingen te verkrijgen om een gericht saneringsprogramma te kunnen uitvoeren.

Onbereikbare / overbouwde of ondiepe ligging van lagedruk leidingen (KKG02)

Als er een ondergrondse lekkage optreedt, zal op

den duur een explosief mengsel ontstaan. Doordat de leiding onder een gebouw ligt kan het explosieve mengsel zich ophopen in een gebouw. Indien dit niet opgemerkt wordt, kan het een groot risico zijn voor de omgeving en ook voor medewerkers die belast zijn met de lekreparatie. Door de ondiepe ligging van leidingen faalt er een barrière en zijn deze leidingen daardoor kwetsbaarder voor externe factoren waaronder graafschade.

Slechte conditie harde PVC leidingen (KKG03)

Harde PVC leidingen worden al vanaf de jaren '60 toegepast in het lagedruknet. De kwaliteit van dit materiaal kan sterk variëren betreffende de slagvastheid. Het is namelijk bekend dat een

gelijmde verbinding de slagvastheid van PVC negatief beïnvloedt. Daarnaast vertoont de grootste diameter harde PVC leiding vervorming waardoor deze ovaal wordt en er lekkages ontstaan bij de verbindingen. RENDO mitigeert dit risico door steekproefsgewijze conditiebepalingen en een actief vervangingsbeleid van gelijmde en ovale buizen uit te voeren.

Ontoelaatbare belasting op een aansluitleiding ten gevolge van grondzakking (KKG04)

Door bodemdaling kan de invoering van de aansluitleiding op de gevel knikken. Door de spanning die op de aansluitleiding wordt uitgeoefend kunnen niet trekvast verbindingen gaan lekken. Omdat dit zich in de nabijheid van de gevel bevindt bestaat er een mogelijkheid tot gasophoping in of onder een pand.

Veroudering afsluiters HD (KKG05)

Door veroudering van hogedruk afsluiters is het mogelijk dat er lekkages ontstaan. Andere oorzaken van het optreden van lekkages kunnen spanningen ten gevolge van grondwerking of verkeersbelasting zijn.

Veroudering 1ste en 2e generatie PE (KKG06)

Materialen behorende tot de 1e en 2e generatie PE zijn gevoelig voor puntbelasting. Puntbelasting is een langdurige belasting van bijvoorbeeld een steen op de leiding. Dit heeft als gevolg dat de leiding zal gaan lekken.

Veroudering stalen leidingen als gevolg van onvoldoende bescherming (KKG07)

De stalen leidingen zijn allemaal bekleed met een bescherming. Samen met de kathodische bescherming geeft dat voldoende waarborg tegen

corrosie. Een niet functionerend KB-systeem kan op den duur corrosie tot gevolg hebben, waardoor er kans is op een gaslekkage.

Onbereikbare/overbouwde of ondiepe ligging van hogedruk leidingen (KKG08)

Als er een ondergrondse lekkage optreedt, zal op den duur een explosief mengsel ontstaan. Doordat de leiding onder een gebouw ligt kan het explosieve mengsel zich ophopen in een gebouw. Indien dit niet opgemerkt wordt, kan het een groot risico zijn voor de omgeving en ook voor medewerkers die belast zijn met de lekreparatie. Door de ondiepe ligging van leidingen faalt er een barrière en zijn deze leidingen daardoor kwetsbaarder voor externe factoren waaronder graafschade.

Veroudering van overslagstations, districtstations, HD aansluitingen of componenten (KKG09, 10 en 12)

Eénmaal per jaar worden de overslagstations, de districtstations en de hogedruk afleverstations getest op hun functioneren. In een vastgestelde cyclus wordt er een revisiebeurt uitgevoerd waarbij alle “zachte” onderdelen vervangen worden. Aan de hand van deze inspecties wordt vastgesteld wanneer een station of component vervangen moet worden

Veroudering van hogedruk huisaansluitsets (KKG11)

In een vastgestelde cyclus wordt er een revisiebeurt uitgevoerd waarbij alle “zachte” onderdelen vervangen worden. In de praktijk betekent dit dat de complete set wordt vervangen en de uitgehaalde set wordt gereviseerd en weer herplaatst wordt waarna deze cyclus zich weer herhaald.

Een totaaloverzicht van de risico's is opgenomen in bijlage 8.5 als informatiebron.

6.6 Vervangingsinvesteringen gas

Reguliere vervangingen

Tabel 28 geeft een totaaloverzicht van het aantal verwachte kwaliteitsknelpunten en de bijbehorende investeringen per assettype voor de jaren 2024 – 2026. Ook weergeeft deze tabel de realisatieaantallen in de jaren uit het IP2022.

Korte termijn vervangingsinvesteringen voor gas

Tabel 29 toont de noodzakelijke vervangingsinvesteringen voor de gasnetten voor de periode van 2024 tot en met 2026.

Vervangingsinvesteringen gas	Eenheid	Knelpunt	2024	2025	2026
HD leiding	km	KKG05-KKG06-KKG07-KKG08	2	1	1
Tussenbooster	stuks		0	0	0
Overslag/district station	stuks	KKG09	0	0	1
Districtstation	stuks	KKG10	4	4	4
HAS	stuks	KKG11	15	15	15
HD aansluiting	stuks	KKG12	1	1	1
Subtotaal HD	€ 1.000		€ 950	€ 800	€ 830
LD distributieleiding	km	KKG02-KKG03-KKG04	9	10	11
LD aansluiting	stuks	KKG01-KKG02	850	850	850
Subtotaal LD	€ 1.000		€ 2.710	€ 2.850	€ 3.000
Totaal investeringsbedrag	€ 1.000		€ 3.660	€ 3.650	€ 3.830

Tabel 29 Noodzakelijke vervangingsinvesteringen voor de gasnetten voor de periode van 2022 tot en met 2024

Om de kwaliteit van het gasnet op niveau te houden zullen er vervangingen moeten worden gedaan om de kwaliteitsknelpunten, zoals benoemd in **tabel 28**, op te kunnen lossen. Deze vervangingen bestaan uit eigen- en extern gedreven vervangingsinvesteringen. Waar noodzakelijk vervangt RENDO haar assets in combinatie met werkzaamheden van andere partijen.

Voor de hoge druknetten heeft RENDO een stippenkaart waarop alle storingsen worden bijgehouden op de desbetreffende leidingsegmenten. Aan de hand hiervan wordt bepaald of en wanneer een bepaald leidingdeel moet worden vervangen. Daarnaast wordt er een beleid aangehouden voor het vervangen van afsluiters in het hoge druknet.

Voor de lage druknetten heeft RENDO twee belangrijke pijlers waarop de vervangingen worden gebaseerd. Deze twee pijlers zijn beide gericht op de vervanging van PVC leidingen. Allereerst worden bij gelegenheid leidingen vervangen als er een reconstructie plaatsvindt of wanneer andere partijen in de buurt van een gasleiding werkzaamheden willen uitvoeren. Voordat wordt overgegaan tot een eventuele vervanging wordt de kwaliteit van de leiding bepaald. Hierbij worden er proefstukken uit het net genomen en door een externe partij beoordeeld. Daarnaast wordt een kleine populatie PVC leidingen met incurante diameters actief vervangen vanwege de matige kwaliteit door de aanwezigheid van lijmverbindingen. Daarnaast vertoont de grootste diameter harde PVC leiding vervorming waardoor deze ovaal wordt en er lekkages ontstaan bij de

verbindingen. RENDO mitigeert dit risico door steekproefsgewijze conditiebepalingen en een actief vervangingsbeleid van gelijmde en ovale buizen uit te voeren. Dit betreft een vervanging van ongeveer tweeëneenhalve kilometer PVC leiding per jaar.

Reduceerstations zullen nog lange tijd de schakel vormen tussen de hoge- en de lagedruknetten. Reduceerstations waarvoor geen revisiematerialen (meer) beschikbaar zijn, worden geleidelijk vervangen. Verder worden in een onderhoudscyclus van acht jaar onderdelen van regelaars en veiligheidsen vervangen.

De hoogste risico-inschatting komt toe aan aansluitleidingen. Deze worden gestructureerd vervangen. In de scenario's wordt een afname verwacht van het aantal aansluitleidingen. Dit zal verdeeld zijn over het gehele voorzieningsgebied van RENDO. De best geïsoleerde woningen zullen naar verwachting als eerste van het gas af gaan. Dit zijn normaal gesproken ook de meest nieuwe aansluitleidingen. Minder geïsoleerde woningen met meestal oudere aansluitleidingen zullen vermoedelijk minder snel over gaan tot het verwijderen van de gasaansluiting. Dit zorgt ervoor dat de populatie met de hoogste risico-inschatting niet snel zullen worden verwijderd als gevolg van de energietransitie. Het bestaande vervangingsbeleid voor aansluitleidingen wordt om die reden gecontinueerd. Daarin is nadrukkelijk de prioritering aangebracht op de vervanging van verouderde populaties en aansluitleidingen in zakkende grond zonder trekvaste koppelingen.

Een vervangingsinvestering die in verschillende deelnetten voorkomt, betreft de investering voor het oplossen van het kwaliteitsknelpunt 'overbouwing van gasleidingen'.

Lange termijn vervangingsinvesteringen voor gas

De noodzakelijke vervangingsinvesteringen op de lange termijn zullen in lijn zijn met de genoemde investeringen op korte termijn.

Terugblik reguliere en majeure vervangingsinvesteringen 2021

In **tabel 30** wordt een terugblik gedaan op het IP2022. Indien de onderstaande geprognosticeerde aantallen per jaar of de gebudgetteerde totale uitgaven meer dan 25% afwijken ten opzichte van de realisatie volgt onder de tabel een toelichting. Als gevolg van lage verwachte uitbreidingsaantallen is een afwijking van > 25% al snel aan de orde.

Vervanging	Begroot	Realisatie	Afwijking
HD leiding, km	2,3	1,8	-22%
Tussenbooster, stuks	0	0	0%
Overslagstation, stuks	1	0	-100%
Districtstation, stuks	3	3	0%
HAS, stuks	15	15	0%
HD aansluiting, stuks	1	1	0%
Subtotaal HD, € 1.000	€ 880	€ 637	-28%
LD distributieleiding, km	9	4,8	-47%
LD aansluiting, stuks	850	878	3%
Subtotaal LD, € 1.000	€ 1.870	€ 1.881	1%
Investeringsbedrag totaal, € 1.000	€ 2.750	€ 2.517	-8%

Tabel 30. Terugblik vervangingsinvesteringen gas 2021

Overslagstation

Het geprognosticeerde aantal van 1 overslagstation is niet gerealiseerd. Uit onderhoudshistorie is het niet noodzakelijk gebleken om in 2021 een overslagstation te vervangen.

Subtotaal HD

De gebudgetteerde totale uitgave van €880.000,- is onderschreden. De onderschrijding is op twee vlakken te verklaren. Allereerst door het niet vervangen van het overslagstation en minder meters HD leiding. Ten tweede door lagere vervangingskosten per meter leiding en per station.

LD distributieleiding

Het geprognosticeerde aantal van 9 kilometer is niet gerealiseerd. Het actieve vervangingsprogramma is gerealiseerd maar door minder reconstructies in het voorzieningsgebied, welke extern zijn gedreven, heeft dit geleid tot minder vervangingen.

2022

In **tabel 31** wordt een terugblik gedaan op het IP2022. Indien de onderstaande geprognosticeerde aantallen per jaar of de gebudgetteerde totale uitgaven meer dan 25% afwijken ten opzichte van de realisatie volgt onder de tabel een toelichting. Als gevolg van lage verwachte uitbreidingsaantallen is een afwijking van > 25% al snel aan de orde.

Vervanging	Begroot	Realisatie	Afwijking
HD leiding, km	2,75	1,7	-38%
Tussenbooster, stuks	0	0	0%
Overslagstation, stuks	0	0	0%
Districtstation, stuks	3	3	0%
HAS, stuks	15	15	0%
HD aansluiting, stuks	1	1	0%
Subtotaal HD, € 1.000	€ 945	€ 674	-29%
LD distributieleiding, km	7	5,2	-26%
LD aansluiting, stuks	850	911	7%
Subtotaal LD, € 1.000	€ 1.845	€ 1.895	3%
Investeringsbedrag totaal, € 1.000	€ 2.790	€ 2.569	-8%

Tabel 31. Terugblik vervangingsinvesteringen gas 2022

HD leiding

Het geprognosticeerde aantal van 2,75 kilometer is niet gerealiseerd. Een HD leiding sectie welke gepland was om te vervangen, in combinatie met werkzaamheden van derden, is niet uitgevoerd vanwege het niet ten uitvoer brengen van de werkzaamheden van deze derde partij.

Subtotaal HD

De gebudgetteerde totale uitgave van €945.000,- is onderschreden. De onderschrijding is op twee vlakken te verklaren. Allereerst door /minder meters HD leiding te vervangen. Ten tweede door lagere vervangingskosten per meter leiding en per station.

LD distributieleiding

Het geprognosticeerde aantal van 7 kilometer is niet gerealiseerd. Het actieve vervangingsprogramma is gerealiseerd maar door iets minder reconstructies in het voorzieningsgebied, welke extern zijn gedreven, heeft dit geleid tot minder vervangingen.

Overige knelpunten en net gerelateerde investeringen

7



7 Overige knelpunten en netgerelateerde investeringen

Netgerelateerde investeringen betreffen investeringen die noodzakelijk worden bevonden maar geen directe relatie hebben met de capaciteit of vervanging van het net. Voor RENDO zijn dit vooral de aspecten voor de bedrijfsvoering. De terugblik op IP2022 is terug te vinden in bijlage 8.7., waar destijds een vijftal zaken zijn opgevoerd. Eén ervan, de voorbereiding van het onderstation Hoogeveen, is in het IP2024 opgenomen bij de majeure reguliere investeringen. Voor de investeringen in het IP2022 onder 'afstandsignalering gasstations' en 'Distributie-automatisering' is voor de komende IP's de keuze gemaakt dit in dezelfde categorie onder te brengen: 'netautomatisering'. De categorie 'netberekenningssoftware' vanuit het IP2022 is komen te vervallen en is opgenomen in de exploitatiekosten, dus geen onderdeel van het IP. De laatste categorie is 'centralisatie van allocatiereconciliatie meetdata (C-ARM)', deze is met de livegang in het najaar van 2020 afgerond.

In **tabel 32** worden de noodzakelijke netgerelateerde investeringen benoemd. Dit zijn investeringen die voor het beheer van het elektriciteitsnet en gasnet vereist zijn, maar niet in de categorie uitbreidingsinvesteringen of vervangingsinvesteringen vallen.

Categorie	Omschrijving knelpunt	Omschrijving investering	Toelichting maatregelen	Het verwachte jaar van inbedrijfname
Netautomatisering*	Real-time observeerbaarheid en stuurbaarheid/regelbaarheid als invulling van de transporttaak. Strengere security eisen	Aanschaf van OT – systeem (o.a. SCADA, communicatienetwerk, Operationele Technology op stations)	Het OT systeem voor monitoring in het net. Dit uitbreidbaar naar verdere automatisering. Uiteindelijk inlossen stationsautomatisering van onderstation Riegmeer. Implementatie van security eisen.	2024-2027
Beveiliging*	Voorkomen onbevoegde toegang tot vitale onderdelen van het elektriciteit en gasnet	Beveiliging stations	Beheersmaatregelen ter detectie en handelen.	2024-2027

Tabel 32 Noodzakelijke net-gerelateerde investeringen

* voor netautomatisering en mogelijk beveiliging is een aanbesteding gepland, aangezien dit bedrijfsgevoelige informatie betreft is dit opgenomen in een vertrouwelijke bijlage.

Bijlagen

8

8.1 Bronnen

Overzicht van bronnen die zijn gehanteerd bij de ontwikkeling van de scenario's

	Bron	Gebruikte gegevens
1	Klimaatakkoord, 28 juni 2019	Afspraken en ambities voor verduurzaming van de Nederlandse energievoorziening
2	Klimaat- en Energieverkenning 2020, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)	Productie van duurzame elektriciteit, aannames en band-breedtes voor elektriciteitsverbruik per sector, projecties voor toekomstige aantallen woningen
3	Het Energiesysteem van de Toekomst – Integrale Infrastructuur-verkenning 2030 -2050 (gezamenlijke netbeheerders, april 2021)	Toekomstscenario's voor 2050 en de kwantificering daarvan
4	Waar rijden én laden EV's in de toekomst? (ElaadNL, Outlook Okt. 2019)	Scenario's met getallen van aantallen personenvoertuigen
5	Elektrisch op bestelling (ElaadNL, Outlook Q2 2020)	Scenario's met getallen van aantallen bestelvoertuigen
6	Naar 100% Z.E. in het OV (ElaadNL, Outlook Q3 2019)	Scenario's met getallen van aantallen bussen
7	Volgeladen naar zero-emissie stadslogistiek (ElaadNL, Outlook #4 2019)	Scenario's met getallen van aantallen vrachtwagens (stads-logistiek)
8	Truckers komen op stroom (ElaadNL, Outlook Q3 2020)	Scenario's met getallen van aantallen vrachtwagens
9	Rapportage Routeradar Brandstofvisie Duurzame energiedragers in mobiliteit, RWS (2019)	Ontwikkeling mobiliteit brandstofcelvoertuigen
10	Ruimtelijke Strategie Datacenters – Route-kaart 2030 voor de groei van datacenters in Nederland (REOS, 2019)	Algemene uitgangspunten ontwikkeling en regionalisatie datacenters
11	Dutch data center association: State of the Dutch data centers (2020)	Referentiewaardes 2020
12	MRA-brede Strategie Datacenters (CE Delft / Buck Consultants International, 2020)	Scenario's van groei van datacenters in de metropoolregio Amsterdam
13	Waterstof - vraag en aanbod nu - 2030 (DNV GL/ Gasunie)	Elektrolysevermogen
14	Grootverbruikers	Vraagprognose grootverbruikers
15	Producenten > 2MW	Productieprognose producenten met een installatie-grootte van meer dan 2 MW
16	Regionale netwerkbeheerders	Aannames ontwikkeling vraag en productievermogen op regionaal niveau
17	Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)	Historische verbruikscijfers en productiedata
18	PBL - 2019 - Effecten Ontwerp Klimaatakkoord	Aannames Power-to-Heat Klimaatakkoord
19	Rijksoverheid - 2019 - Kolencentrale Hem-weg volgend jaar dicht	Voorstellen voor sluiten van de Hemwegcentrale
20	Rijksoverheid - 2019 - Wetvoorstel: Wet verbod op kolen bij elektriciteitsproductie	Aannames voor verandering het opgesteld productievermogen in Nederland

	Bron	Gebruikte gegevens
21	Rijksoverheid - 2019 - Kamerbrief Voortgang uitvoering routekaart windenergie op zee 2030	Aannamen voor ontwikkelingen wind op zee
22	DNV GL - 2017 - Biomassapotentieel in Nederland, Verkennende studie naar vrij beschikbaar biomassapotentieel voor energieopwekking in Nederland	Biomassapotentieel in Nederland
23	Green Liaisons - 2018 - Hernieuwbare moleculen naast duurzame elektronen	Biogas volume ontwikkelingen
24	Quintel - Energy Transition Model (ETM)	Beschouwen van scenario aannamen
25	European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E): Ten Year Network Development Plan (TYNDP) 2020	- Brandstofkosten - Kosten van CO2-emissierechten
26	European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E), o.a. in publicaties: Ten Year Network Development Plan (TYNDP) 2020	- Data over verbruik, productie en interconnectiecapaciteit in andere landen in Europa;
27	CertiQ	Productievermogen van met name eenheden met hernieuwbare opwek
28	DNV GL - 2018 - Electrification of Industry; Facilitating the integration of offshore wind with Power-to-Heat in industry	Vermogens Power-to-Heat

Overzicht van bronnen die zijn gehanteerd bij de regionalisatie van scenario's

	Bron	Gebruikte gegevens
29	Provincie Drenthe - 2021 - Regionale Energie Strategie RES-regio Drenthe, 1.0	Inzicht in de regionale plannen ten aanzien van de energietransitie.
30	Provincie Overijssel - 2023 - Regionale Energiestrategie RES-regio West-Overijssel, 2.0	Inzicht in de regionale plannen ten aanzien van de energietransitie.
31	Provincie Drenthe - 2023 - Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (pMIEK) Drenthe, 1.0	Inzicht in de regionale plannen en prioritering ten aanzien van de energietransitie.
32	Provincie Overijssel - 2023 - Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (pMIEK) Overijssel, 1.0	Inzicht in de regionale plannen en prioritering ten aanzien van de energietransitie.

Overzicht van bronnen met eisen ten aanzien van het investeringsplan

	Bron	Gebruikte gegevens
33	Besluit investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas, 2021	Regels over investeringsplannen voor elektriciteitsnetten en gastransportnetten en enkele andere onderwerpen
34	Regeling investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas, 2023	Regels over investeringsplannen voor elektriciteitsnetten en gastransportnetten
35	Kader Informatiebehoefte Investerings-plannen, ACM, 2024	Regels over investeringsplannen voor elektriciteitsnetten en gastransportnetten

8.2 Lijst met gebruikte afkortingen

ACM	Autoriteit Consument en Markt
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
CAPEX	Kapitaalsinvesteringen
C-ARM	Centralisatie van allocatie, reconciliatie en meetdata
DA	Distributie Automatisering
EC	Elektrisch koken (Electric Cooking)
EV	Elektrisch vervoer
GOS	Gasontvangstation
GV	Grootverbruik
GW	Gigawatt (miljoen kW)
GWh	Gigawattuur (miljoen kilowattuur)
GTS	Gasunie Transport Services B.V.
HAS	Hoge druk aansluitset
HD	Hoge druk (> 200 mbar en ≤ 8 bar)
HP	Warmtepompen (Heat Pumps)
IA	Internationale ambitie scenario
IPO	Interprovinciaal Overleg
KA	Klimaatambitie [scenario]
KBS	Kwaliteitsbeheersingssysteem
LD	Lage druk (≤ 200 mbar)
LNG	Liquid natural gas
LS	Laagspanning (< 1 kV)
m³	Normaal kubieke meter

MR	Ministeriële Regeling
MS	Middenspanning (1-25 kV)
MVA	Megavolt Ampère
MW	Megawatt (duizend kW)
NAL	Nationale Agenda Laadinfrastructuur
ND	Nationale Drijfveer scenario
NTA	Nederlandse Technische Afspraak
OPEX	Operationele kosten
OT/IT	Operationele Technologie/Informatietechnologie
OV	Openbare verlichting
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PV	Fotovoltaïsche (photovoltaic) [zonenergie]
RES	Regionale Energiestrategie
SCADA	Supervisory control and data acquisition
TF	Toon Frequent
WKK	Warmtekracht koppeling
Zon-PV	Fotovoltaïsche (photovoltaic) zonenergie
MS	Middenspanning (1-25 kV)
MVA	Megavolt Ampère
MW	Megawatt (duizend kW)
NAL	Nationale Agenda Laadinfrastructuur
ND	Nationale Drijfveer scenario
NTA	Nederlandse Technische Afspraak
OPEX	Operationele kosten

OT/IT	Operationele Technologie/Informatietechnologie
RfG	Requirements for Generators (EU Netcode)
OV	Openbare verlichting
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PV	Fotovoltaïsche (photovoltaic) [zonenergie]
P2H	Power-to-Heat
RES	Regionale Energiestrategie
RSW	Regionale Strategie Warmte
SCADA	Supervisory control and data acquisition
SMP	Secure multi-party computation
SDE++	[Overheidsregeling voor] Stimulering van Duurzame Energie
TF	Toon Frequent
WKK	Warmtekracht koppeling
WKO	Warmte Koude Opslag
Zon-PV	Fotovoltaïsche (photovoltaic) zonenergie

8.3 Begrippenlijst

Alternatievenanalyse	Afweging van de kosten en baten van meerdere alternatieven inclusief het nul-alternatief.
Congestie	Congestie is de situatie dat de vraag naar transport van elektriciteit groter is dan de beschikbare transportcapaciteit. Er is dus een tekort aan transportcapaciteit op het elektriciteitsnet. Congestie wordt ook transportschaarste of tekort aan transportcapaciteit genoemd. Als dit structureel is, zal de netbeheerder de capaciteit van het elektriciteitsnet verzwaren of het net uitbreiden. Dit proces neemt meerdere jaren in beslag.
Congestiemanagement	Congestiemanagement is een tijdelijke oplossing ter overbrugging tot een netverzwaring gerealiseerd is. Het doel is om een weigering van een transportverzoek te voorkomen.
GOS-gebied	Het voorzieningsgebied van een gasontvangstation.
Groengas	Groengas is de duurzame variant van aardgas en wordt gemaakt door biogas op te waarden tot het dezelfde kwaliteit heeft als aardgas.
GZI-leiding	Leiding van GTS met tracé vanaf GZI (Gaszuiveringsinstallatie) Emmen naar compressorstation te Vilsteren.
Knelpunt	Delen van het elektriciteitsnet of gastransportnet waarvan wordt verwacht dat zij een aanzienlijk risico vormen voor een goede uitvoering van de aan de netbeheerder toegekende wettelijke taken.
Circuitlengte	Met de circuitlengte bedoelen we de totale lengte van alle driefaseconnectoren tussen de spanningsrails.

8.4 Kwantificering scenario's

			2019	2025			2030			2035		
			Referentie	KA	ND	IA	KA	ND	IA	KA	ND	IA
Vraag	Elektriciteitsvraag	TWh	119	136	153	129	184	233	170	234	314	209
	w.v. Gebouwde omgeving	TWh	56,0	48,6	48,5	47,8	52,1	52,3	52,5	57,6	57,2	58,4
	w.v. Transport	TWh	2,4	8,2	9,4	7,0	18,5	25,6	12,8	33,4	42,5	21,2
	w.v. Industrie	TWh	41,3	49,3	57,2	45,9	54,1	63,5	47,5	64,9	78,9	55,3
	w.v. Landbouw, ICT, energie	TWh	19,0	21,3	24,5	21,1	25,8	30,6	24,4	29,9	34,5	26,5
	w.v. Flex: p2x en opslag	TWh	0,0	8,8	12,9	7,5	33,2	61,4	32,7	48,3	101,1	47,8
	Methaanvraag	TWh	374	284	267	284	239	209	236	155	126,4	138
	w.v. Gebouwde omgeving	TWh	109	96,9	93,0	102,8	73,5	67,7	82,0	46,8	40,8	61,1
	w.v. Transport	TWh	1	0,8	0,7	0,8	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
	w.v. Industrie	TWh	104	94,5	82,6	90,8	88,5	73,8	82,0	50,7	46,9	44,7
	w.v. Landbouw	TWh	10,5	8,0	5,2	8,1	4,5	2,2	4,6	2,1	0,0	2,2
	w.v. Flex: centrales en piekketels	TWh	150,5	83,4	85,1	81,8	72,2	65,3	66,7	55,2	38,6	30,0
	Waterstofvraag	TWh	0,0	25,8	27,7	29,0	47,8	47,7	60,8	69,0	65,8	107,9
	w.v. Gebouwde omgeving	TWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	w.v. Transport	TWh	0,0	0,7	0,6	1,5	3,7	2,1	7,9	6,6	4,3	17,6
	w.v. Industrie	TWh	0,0	25,1	27,0	27,5	44,1	43,3	48,0	54,9	47,4	63,9
	w.v. Landbouw	TWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	2,3
	w.v. Flex: centrales en piekketels	TWh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	3,6	7,6	14,0	24,1
Productie	Windenergie	GW	4	13	14	13	31	32	31	41	44,2	40
	w.v. op land	GW	3,5	7,3	7,8	6,8	9,1	10,3	7,5	10,6	12,7	8,1
	w.v. op zee (elektrisch)	GW	1,0	6,1	6,1	6,1	21,5	21,5	21,5	27,5	29,5	25,5
	w.v. op zee (waterstof)	GW	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,0	2,0	3,0	2,0	6,0
	Zon PV	GW	6,2	38,7	47,0	30,5	59,3	76,1	42,1	75,9	98,2	52,6
	w.v. op land en water	GW	0,7	12,7	15,1	10,1	19,6	24,6	14,3	26,3	33,9	19,5
	w.v. gebouwen en woningen	GW	5,5	26,0	31,9	20,4	39,7	51,5	27,8	49,6	64,3	33,1
	Overig hernieuwbaar	GW	1,0	1,4	1,4	1,3	1,2	0,9	0,8	1,1	1,2	1,1
	Groen gas	TWh	1,7	7,4	4,9	9,8	19,7	9,7	24,4	26,4	14,5	41,0
	Aardgaswinning	TWh	278	92,2	92,2	92,2	40,6	40,6	40,6	16,7	16,7	16,7
	Waterstof groen	TWh	0,0	1,6	3,1	1,9	12,5	25,8	18,8	23,3	51,3	37,6
	Waterstof blauw	TWh	0,0	28,4	28,5	28,2	50,5	49,3	50,1	41,9	39,8	38,1
Centrales	Nucleair	GW	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Kolen (incl. meestook)	GW	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	Gas (aard-/groen)	GW	20,1	17,5	17,5	17,4	16,3	14,7	14,5	12,3	9,6	8,2
	Waterstof	GW	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,9	3,5	6,0	8,5
Flexibiliteit	Power-to-gas	GW	0,0	0,5	1,0	0,5	3,0	7,6	3,6	4,0	13,6	5,6
	Power-to-heat	GW	0,0	1,5	2,1	1,1	3,3	5,1	2,5	5,3	8,5	3,7
	Batterijen incl. EV	GW	0,0	2,7	6,1	2,1	12,3	19,3	8,3	22,7	31,5	13,7
	Vraagsturing (industrie)	GW	0,0	0,8	0,9	0,7	1,7	2,0	1,5	2,0	2,5	1,7
	Interconnectie (E)	GW	5,9	9,2	9,2	9,2	12,8	12,8	12,8	12,8	13,8	13,8
Totalen	Totaal hernieuwbaar vermogen	GW	15,2	60,8	70,1	51,8	101,4	119	83,4	131,7	158	107,4
	Totaal conventioneel vermogen	GW	24,6	22,0	22,0	21,9	16,8	18,2	16,9	16,3	16,1	17,2
	Totaal flex vermogen	GW	5,9	14,7	19,3	13,6	33,0	46,7	28,6	47,8	69,9	38,4
Emissies	Indicatie restemissies	Mt CO ₂ eq	183	140	137	140	96	91	96	71	60	65
	Indicatie reductie t.o.v. 1990	%	20%	38%	40%	38%	58%	60%	58%	69%	74%	71%

Kwantificering van de KA, ND & IA scenario's naar de voorzieningsgebieden van de regionale netbeheerders.

Sector	Wijze van regionalisatie
Zon-op-dak, Zon-op-veld en Wind-op-land	<p>Verschillende bronnen zijn gecombineerd om te komen tot een verdeelsleutel per netbeheerder. De belangrijkste bronnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RES plannen indien concreet genoeg - Het aantal huishoudens - Dak-potentieel - Landbouwarealen - Projectinformatie <p><u>Verdeelsleutel:</u> Zon: % woningen van landelijk totaal Wind: verdeelsleutel is het percentage van de som van de wind vermogens in de provincie van elke netbeheerder t.o.v. het landelijke totaal. Zoals opgenomen in de monitor Wind-op-Land van de RVO. RENDO is een uitzondering, aangezien er geen wind is voorzien in aangeleverde RES-plannen, daarom is wind op 0% gezet.</p>
Industrie	<p>Decentrale industrie en CES clusters 1-5 zijn geregionaliseerd naar rato huidige energieverbruik. Hierin zijn we ondersteund door Kalavasta, welke onder andere heeft gekeken naar de emissieregistratiecijfers en levering via openbare gasnet. De G14 industriebedrijven zijn individueel gemodelleerd (geen van deze bedrijven betreffen RENDO klanten).</p> <p><u>Verdeelsleutel:</u> G14 bedrijven: toebedeeld aan de desbetreffende netbeheerder Overige bedrijven: Per sector % van het huidige opgesteld klantvermogen ten opzichte van het huidige landelijke totaal vermogen.</p>
Warmtetransitie gebouwde omgeving	<p>(hybride)Warmtepompen zijn geregionaliseerd op basis van bestaande woningvoorraad per netbeheerder. Voor warmtenetten is de regionalisatie gedaan op basis van bestaande warmtenetten, welke gecorrigeerd is op basis van bekende projectinformatie.</p> <p><u>Verdeelsleutel:</u> (Hybride)warmtepompen: % bestaande woningen t.o.v. landelijke totaal aantal woningen. Warmtenetten: % warmte aansluitingen t.o.v. landelijke totaal aantal warmte aansluitingen. Voor RENDO is hier een aanpassing naar beneden toegepast i.v.m. beperkt concrete plannen voor warmtenetten. Wat samenhangt met het verzorgingsgebied van RENDO wat voornamelijk dunbevolkt landelijk gebied omvat.</p>
Groengas	<p>Geregionaliseerd op basis van de potentieel studie van CE Delft. [Potentieel van lokale biomassa en invoedlocaties van groengas, CE Delft, 2020]</p> <p><u>Verdeelsleutel:</u> Groengas Vergisting: % van het vergistingspotentieel per verzorgingsgebied t.o.v. het landelijke totaal potentieel. Groengas Vergassing: vergassing volledig toebedeeld aan de Landelijke Netbeheerder GTS.</p>
Nieuwbouw	<p>Geregionaliseerd op basis van bekende woningbouwplannen en PRIMOS prognoses.</p> <p><u>Verdeelsleutel:</u> Nieuwbouw: % van aantal nieuwbouwwoningen per verzorgingsgebied netbeheerder t.o.v. het landelijke totaal</p>
Mobiliteit	<p>Geregionaliseerd op basis van de prognoses die stichting ElaadNL opstelt.</p> <p><u>Verdeelsleutel:</u> Mobiliteit: De Elaad prognoses zijn uitgewerkt per buurt, elke buurt is toegewezen aan een netbeheerder.</p>
Glastuinbouw	<p>Geregionaliseerd op basis van het huidige opgesteld klantvermogen per verzorgingsgebied van de netbeheerder.</p> <p><u>Verdeelsleutel:</u> Glastuinbouw: % van het huidige opgesteld klantvermogen ten opzichte van het huidige landelijke totaal.</p>

Regionalisering van de drie landelijke investeringsplanscenario's naar aantallen voor het RENDO elektriciteitsvoorzieningsgebied (m.u.v. groen gas).

Sector	Subsector	Techniek	Eenheid	2025			2030			2035		
				KA	ND	IA	KA	ND	IA	KA	ND	IA
Gebouwde omgeving	Bestaande bouw en utiliteitsbouw	All-electric WP	aantal x 1000	1,7	2,0	1,1	2,7	3,5	1,3	6,9	8,2	2,8
		Hybride WP	aantal x 1000	1,2	0,9	1,4	4,0	3,2	5,1	6,7	5,0	10,2
		Warmtenet	aansluitingen x 1000	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2
	Nieuwbouw	All-electric WP	aantal x 1000	0,8	0,8	0,8	1,8	2,0	1,7	2,6	2,8	2,4
		Warmtenet	aansluitingen x 1000	0,2	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,6
		Woningen	aantal x 1000	1,0	1,1	1,0	2,3	2,5	2,1	3,3	3,6	3,0
Mobiliteit	Duurzame mobiliteit	EV auto's	aantal x1000	1,8	2,6	1,5	4,0	5,6	2,6	6,8	8,1	3,7
		EV bestelvoertuigen	aantal x1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		EV bussen	aantal	9	10	8	14	18	12	15	18	13
		EV trucks	aantal x1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		EV binnenvaart	aantal x1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		EV mobiele werktuigen	aantal x1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Laadinfrastructuur	Thuisladers	aantal x1000	1,1	1,6	0,9	2,7	3,7	1,7	4,6	5,3	2,5
		Werk/depotlaadpunten	aantal x1000	1,2	1,8	1,0	3,0	4,2	1,9	5,2	6,3	3,1
		Publiek (incl. garages en pleinen)	aantal x1000	0,5	0,7	0,4	0,9	1,3	0,6	1,5	1,9	0,8
		Snelladers	aantal	9	13	7	19	25	12	28	34	15
	Verzorgingsplaatsen / vracht	aantal x1000	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,3	0,4	0,2	
Industrie en Landbouw	Datacenters	Datacenters aansluitvermogen	MW	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Glastuinbouw	Glastuinbouw elektrificatie	MW	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Industrie	Industrie en nieuwe bedrijventerreinen	MW	57	59	48	61	72	52	63	78	53
Hernieuwbare opwek	Zon-PV	Zon op dak KV huishoudens	MW	50	64	36	72	102	47	87	122	56
		Zon op dak grootschalig	MW	46	55	40	82	98	60	110	133	75
		Zon op land / water	MW	66	78	53	97	121	73	130	168	96
	Wind	Wind op land	MW	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Duurzame gassen	Groen gas invoeding	mln m3	39	34	46	72	58	86	86	68	108
		Waterstof (invoeding)	mln m3	*	*	*	*	*	*	*	*	*

* Waterstof is in de scenario's nog niet onder de regionale netbeheerders verdeelt, omdat er wel pilotprojecten spelen binnen het voorzieningsgebied, wordt dit verder toegelicht in hoofdstuk 4.5.

8.5 Bedrijfswaardenmodel/matrix

EFFECT	VEILIGHEID	BETROUWBAARHEID	DOELMATIGHEID	JURIDISCHE INTEGRITEIT	DUURZAAMHEID	IMAGO	WUNEL	ONWAAR-	MIDDELK	KLEINE KANS	IS JAARLIJK	JAARLIJK	MAANDELIJK	WEEKLIJK	DAGELIJK	PERMANENT
							ONMOEGLIJK	SCHENLIJK								
							Noot van gehoord in sector	Wel eens van gehoord binnen sector	Meerdere malen in sector	Wel eens gebeurt	Meerdere malen gebeurt	Ereken per jaar	Ereken per maand	Een per week	Een per dag	Meerdere keer/dag
							<-0.0001/1	<-0.0001/1	<-0.001/1	<-0.01/1	<-0.1/1	<-1/1	<-10/1	<-50/1	<-100/1	<-1000/1
CATASTROFAAL	Eerstig bijvend letel dode(n)	>10.000 aangesloten	>1.000.000 Euro	Strafbare feiten Aansprakelijkheid 1.000.000 Euro Intrekken concessie	Onherstelbare/ omvangrijke milieuschade	Langdurige nationale aandacht										
ERNSTIG	Eerstig letel arbeids- ongeschiktheid	500 tot 10.000 aangesloten	>100.000 Euro	Verslijtbaar handelen Aansprakelijkheid 100.000 Euro Strafvoeding EK	Eerstige milieuschade	Kortdurende nationale aandacht										
BEHOORLIJK	Letel meer dan 10 dagen verzuim	50 tot 500 aangesloten	>10.000 Euro	Aansprakelijkheid 10.000 Euro Waarschuwing EK Onderzoek OVV	Overschrijden van milieu normen	Langdurige regionale aandacht										
MATIG	Licht letel 1-10 dagen verzuim	10 tot 50 aangesloten	>5.000 Euro	Aansprakelijkheid 5.000 Euro Killsche brief EK	Emissie met meldingsplicht	Kortdurende regionale aandacht										
KLEIN	Incident zonder verzuim	2 tot 10 aangesloten	>1.000 Euro	Aansprakelijkheid 1.000 Euro	Emissie op grensvlak meldingsplicht	Kleinschalig (Straat)										
VERWAARLOOSBAAR	Onveilige situatie	Kleine individuele storing	>100 Euro	Aansprakelijkheid >100 Euro	Geringe emissie zonder meldingsplicht	Individuele klant										

8.6 Oplossingsalternatieven

Ten aanzien van de voorgenumen majeure investeringen volgt hieronder een verkorte weergave van de alternatievenafwegingen.

ALTERNATIEVEN ANALYSE

Netbeheerder:	RENDO	Datum van opstellen:	8 december 2023
Locatie knelpunt:	Giethoorn	Referentie:	CKG04
Betreft:	Gasdistributienet hogedruk (8 bar)	Component:	Hogedruk leiding (8 bar)

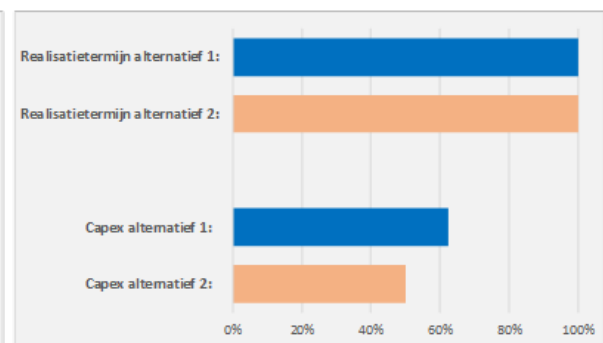
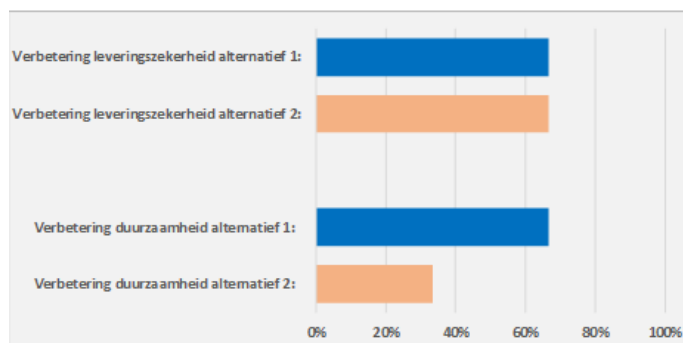
Knelpunt			
Omschrijving knelpunt:	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groengas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasont-vang-stations.		
Knelpunt volgt uit:	Klimaatambitie én internationale ambitie scenario	Soort knelpunt:	Capaciteitsknelpunt
Geveiligheidsanalyse capaciteitsknelpunt:	Het knelpunt treedt zeer waarschijnlijk op	Knelpunt voorzien voor (jaar):	2027

Nul alternatief			
Omschrijving nulalternatief	Als er geen maatregelen worden getroffen dan is het voor een invoeder niet mogelijk om gedurende 8000 vollasturen in te voeden. Hierdoor zal het beoogde volume van 8 miljoen m ³ groengas per jaar niet kunnen worden ingevoerd.		
Vormt het nulalternatief een optie?	Nee		
Toelichting:	Tekort aan invoedingscapaciteit herrieuwbare gas		

Oplossingen			
Omschrijving alternatief 1:	Het aanleggen van een 8 bar koppelleiding naar de geplande groengasbooster tussen het 8 bar net en het 40 bar RTL net van GTS.		
Omschrijving alternatief 2:	De invoeder een aansluiting aan laten vragen bij GTS		

Verschillenanalyse (ten opzichte van het nulalternatief):

Verbetering leveringszekerheid alternatief 1:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 1:	2026
Verbetering leveringszekerheid alternatief 2:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 2:	2027
Verbetering duurzaamheid alternatief 1:	Veel / behoorlijk	Capex alternatief 1:	Tussen 250 duizend en 1 miljoen euro
Verbetering duurzaamheid alternatief 2:	Beperkt / enigszins	Capex alternatief 2:	Tussen 1 en 5 miljoen euro



Voorkeur en/of keuze:			
Voorkeur / keuze van de netbeheerder:	Alternatief 1		
Eventuele toelichting:	Voorkeur is om een leiding naar de geplande booster te realiseren. Dit scheelt een investering in een extra booster op de locatie van de invoeder zelf en een aansluiting op het net van GTS.		
Eventuele vervolgstappen:	Het uitbreiden van de toekomstige booster. Door het leggen van de koppelleiding naar de booster kan er in de zomerperiode meer groengas worden weggeboosterd. Hierdoor kunnen meer invoeder aangesloten worden op het RENDO net. Door meer invoeders aan te sluiten is het mogelijk om de booster in capaciteit te vergrootten.		

ALTERNATIEVEN ANALYSE

Netbeheerder:	RENDO	Datum van opstellen:	8 december 2023
Locatie knelpunt:	Dalen - Dalerpeel	Referentie:	CKG07
Betreeft:	Gasdistributienet hogedruk (8 bar)	Component:	Hogedrukleiding (8 bar)

Knelpunt

Omschrijving knelpunt:	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groengas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasont-vang-stations.		
Knelpunt volgt uit:	Klimaatambitie én internationale ambitie scenario	Soort knelpunt:	Capaciteitsknelpunt
Geveiligheidsanalyse capaciteitsknelpunt:	Het knelpunt treedt zeer waarschijnlijk op	Knelpunt voorzien voor (jaar):	2026

Nul alternatief

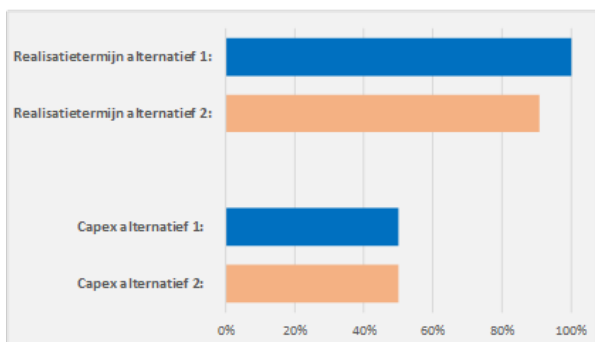
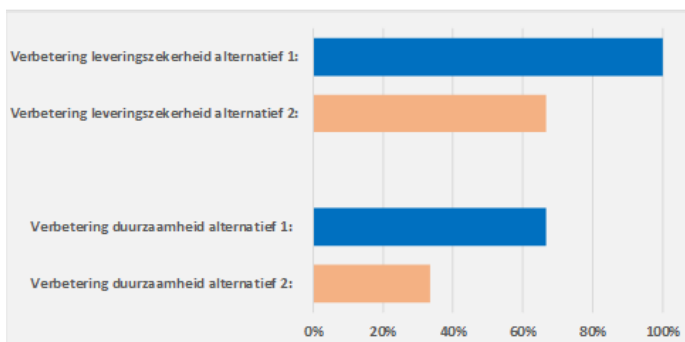
Omschrijving nulalternatief:	Als er geen maatregelen worden getroffen dan is het voor de invoeder niet mogelijk om gedurende 8000 vollasturen in te voeden. Hierdoor zal het beoogde volume van 4 a 5 miljoen m3 groengas per jaar niet kunnen worden ingevoerd.		
Vormt het nulalternatief een optie?	Nee		
Toelichting:	Tekort aan invoedingscapaciteit hernieuwbaar gas		

Oplossingen

Omschrijving alternatief 1:	Aanleggen van een 8 bar koppelleiding naar de GZI-leiding		
Omschrijving alternatief 2:	Comprimeren van groen gas naar het 40 bar gasnet van GTS doormiddel van een booster.		

Verschillenanalyse (ten opzichte van het nulalternatief):

Verbetering leveringszekerheid alternatief 1:	Zeer veel / aanzienlijk	Realisatietermijn alternatief 1:	2026
Verbetering leveringszekerheid alternatief 2:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 2:	2027
Verbetering duurzaamheid alternatief 1:	Veel / behoorlijk	Capex alternatief 1:	Tussen 1 en 5 miljoen euro
Verbetering duurzaamheid alternatief 2:	Beperkt / enigszins	Capex alternatief 2:	Tussen 1 en 5 miljoen euro



Voorkeur en/of keuze:

Voorkeur / keuze van de netbeheerder:	Alternatief 1		
Eventuele toelichting:	Voorkeur is om een koppelleiding naar de GZI leiding te leggen. Dit scheelt een investering in een booster en is daarmee maatschappelijk gezien de efficienste oplossing. Met deze investering wordt ook het RTL-net van GTS ontlast.		
Eventuele vervolgstappen:	Na de koppeling met de GZI leiding kan GOS-Geesbrug worden gekoppeld om zo eerst het groene gas binnen het RENDO-netwerk te houden. Dit scheelt maatschappelijk booster kosten en geeft meer ruimte voor invoeders in de zomer.		

ALTERNATIEVEN ANALYSE

Netbeheerder:	RENDO	Datum van opstellen:	8 december 2023
Locatie knelpunt:	PseudoGos Echten	Referentie:	CKG13-01
Betreft:	Gasdistributienet hogedruk (8 bar)	Component:	Hogedrukleiding (8 bar)

Knelpunt

Omschrijving knelpunt:	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groengas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasont-vang-stations.		
Knelpunt volgt uit:	Alle scenario's	Soort knelpunt:	Capaciteitsknelpunt
Geveiligheidsanalyse capaciteitsknelpunt:	Het knelpunt treedt zeker op	Knelpunt voorzien voor (jaar):	2026

Nul alternatief

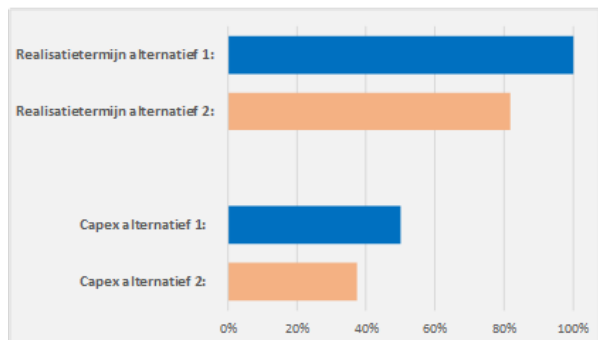
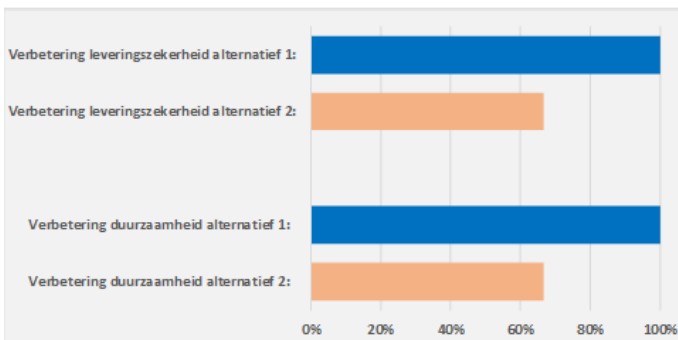
Omschrijving nulalternatief	Als er geen maatregelen worden getroffen dan kunnen meerdere invoeders niet gedurende 8000 vollasturen in te voeden. Hierdoor zal het beoogde volume van 24 miljoen m3 groengas per jaar niet kunnen worden ingevoerd.
Vormt het nulalternatief een optie?	Nee
Toelichting:	Tekort aan invoedingscapaciteit hernieuwbaar gas

Oplossingen

Omschrijving alternatief 1:	Het plaatsen van een groengasbooster in Pseudo-Gos Echten
Omschrijving alternatief 2:	Alle invoeders een aansluiting aan laten vragen bij GTS

Verschillenanalyse (ten opzichte van het nulalternatief):

Verbetering leveringszekerheid alternatief 1:	Zeer veel / aanzienlijk	Realisatietermijn alternatief 1:	2025
Verbetering leveringszekerheid alternatief 2:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 2:	2028
Verbetering duurzaamheid alternatief 1:	Zeer veel / aanzienlijk	Capex alternatief 1:	Tussen 1 en 5 miljoen euro
Verbetering duurzaamheid alternatief 2:	Veel / behoorlijk	Capex alternatief 2:	Tussen 5 en 25 miljoen euro



Voorkeur en/of keuze:

Voorkeur / keuze van de netbeheerder:	Alternatief 1
Eventuele toelichting:	Voorkeur is een booster aan te schaffen in PseudoGOS-Echten, in dit gebied zijn alle GOS'sen al gekoppeld. Door deze investering niet te doen kunnen toekomstige invoeder niet aangesloten worden.
Eventuele vervolgstappen:	nvt

ALTERNATIEVEN ANALYSE

Netbeheerder:	RENDO	Datum van opstellen:	8 december 2023
Locatie knelpunt:	PseudoGos Echten	Referentie:	CKG13-02
Betreft:	Gasdistributienet hogedruk (8 bar)	Component:	Hogedrukleiding (8 bar)

Knelpunt

Omschrijving knelpunt:	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groengas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasont-vang-stations.		
Knelpunt volgt uit:	Alle scenario's	Soort knelpunt:	Capaciteitsknelpunt
Geveiligheidsanalyse capaciteitsknelpunt:	Het knelpunt treedt zeker op	Knelpunt voorzien voor (jaar):	2026

Nul alternatief

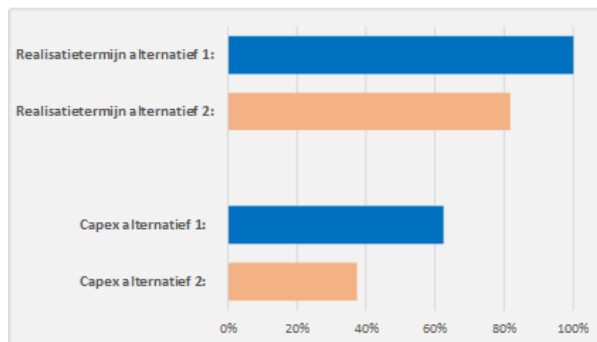
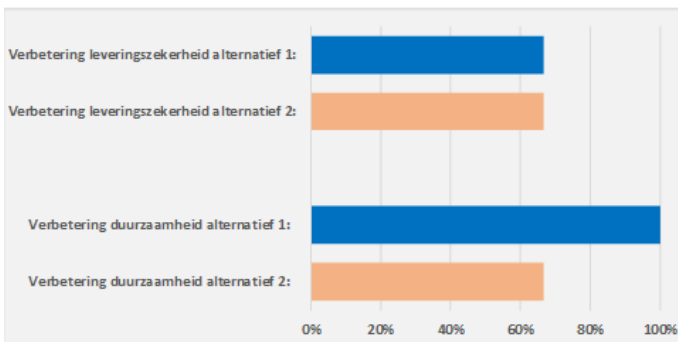
Omschrijving nulalternatief	Als er geen maatregelen worden getroffen dan kunnen meerdere invoeders niet gedurende 8000 vollasturen in te voeden. Hierdoor zal het beoogde volume van 24 miljoen m3 groengas per jaar niet kunnen worden ingevoerd.
Vormt het nulalternatief een optie?	Nee
Toelichting:	Tekort aan invoedingscapaciteit hernieuwbaar gas

Oplossingen

Omschrijving alternatief 1:	Het overnemen van NAM-leiding welke gekoppeld gaat worden aan de groengas booster in PseudoGOS Echten. Dit zorgt voor meer transport capaciteit van groengas en buffercapaciteit in het net.
Omschrijving alternatief 2:	Alle invoeders een aansluiting aan laten vragen bij GTS

Verschillenanalyse (ten opzichte van het nulalternatief):

Verbetering leveringszekerheid alternatief 1:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 1:	2024
Verbetering leveringszekerheid alternatief 2:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 2:	2028
Verbetering duurzaamheid alternatief 1:	Zeer veel / aanzienlijk	Capex alternatief 1:	Tussen 250 duizend en 1 miljoen euro
Verbetering duurzaamheid alternatief 2:	Veel / behoorlijk	Capex alternatief 2:	Tussen 5 en 25 miljoen euro



Voorkeur en/of keuze:

Voorkeur / keuze van de netbeheerder:	Alternatief 1
Eventuele toelichting:	Het overnemen van de NAM-leiding geeft meer aansluitmogelijkheden voor invoeder. Door de forse diameter van de over te nemen leiding kunnen grote capaciteiten groen gas over langere afstanden worden getransporteerd. Het overnemen van leidingen is tevens een stuk goedkoper dan het nieuw aanleggen. Tevens geeft je oude leidingen weer een nieuwe functie.
Eventuele vervolgstappen:	Het koppelen van de NAM-leiding aan de booster

ALTERNATIEVEN ANALYSE

Netbeheerder:	RENDO	Datum van opstellen:	8 december 2023
Locatie knelpunt:	Dalen- De Mars	Referentie:	CKG17
Betreft:	Gasdistributienet hogedruk (8 bar)	Component:	Hogedrukleiding (8 bar)

Knelpunt

Omschrijving knelpunt:	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groengas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasont-vang-stations.		
Knelpunt volgt uit:	Alle scenario's	Soort knelpunt:	Capaciteitsknelpunt
Geveiligheidsanalyse capaciteitsknelpunt:	Het knelpunt treedt zeker op	Knelpunt voorzien voor (jaar):	2025

Nul alternatief

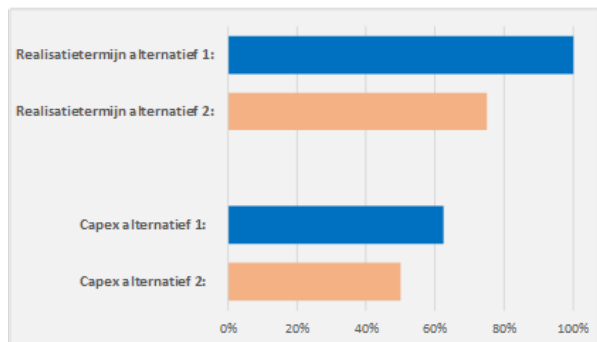
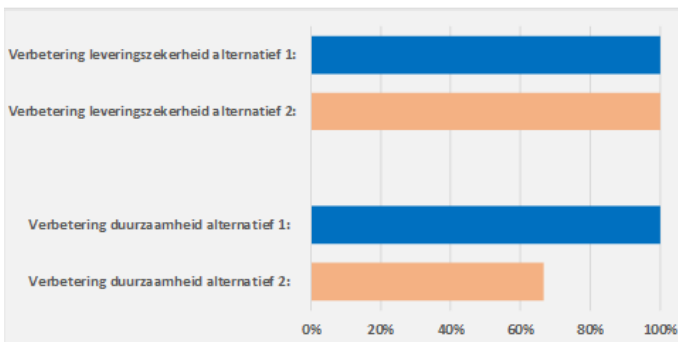
Omschrijving nulalternatief	Als er geen maatregelen worden getroffen dan kan een invoeder niet gedurende 8000 vollasturen invoeden. Hierdoor zal het beoogde volume van 16 miljoen m3 groengas per jaar niet kunnen worden ingevoerd.
Vormt het nulalternatief een optie?	Nee
Toelichting:	Tekort aan invoedingscapaciteit hernieuwbaar gas

Oplossingen

Omschrijving alternatief 1:	Aanleggen van een 8 bar koppelleiding naar de GZI-leiding.
Omschrijving alternatief 2:	Comprimeren van groen gas naar het 40 bar gasnet van GTS doormiddel van een booster.

Verschillenanalyse (ten opzichte van het nulalternatief):

Verbetering leveringszekerheid alternatief 1:	Zeet veel / aanzienlijk	Realisatietermijn alternatief 1:	2024
Verbetering leveringszekerheid alternatief 2:	Zeet veel / aanzienlijk	Realisatietermijn alternatief 2:	2028
Verbetering duurzaamheid alternatief 1:	Zeet veel / aanzienlijk	Capex alternatief 1:	Tussen 250 duizend en 1 miljoen euro
Verbetering duurzaamheid alternatief 2:	Veel / behoorlijk	Capex alternatief 2:	Tussen 1 en 5 miljoen euro



Voorkeur en/of keuze:

Voorkeur / keuze van de netbeheerder:	Alternatief 1
Eventuele toelichting:	Voorkeur is om een leiding naar de GZI leiding aan te leggen. Dit scheelt een investering in een booster en is daarmee maatschappelijk gezien de efficienste oplossing. Met deze investering wordt ook het RTL-net van GTS ontlast.
Eventuele vervolgstappen:	

ALTERNATIEVEN ANALYSE

Netbeheerder:	RENDO	Datum van opstellen:	8 december 2023
Locatie knelpunt:	HS/MS station HGV (Enexis)	Referentie:	Enexis: HGV-a, HGV-o
Betreft:	Elektriciteitsdistributienet (< 25 kV)	Component:	HS/MS station

Knelpunt

Omschrijving knelpunt:	Capaciteitstekort transformator en M S schakelinstallatie		
Knelpunt volgt uit:	Alle scenario's	Soort knelpunt:	Capaciteitsknelpunt
Gevoeligheidsanalyse capaciteitsknelpunt:	Het knelpunt treedt zeker op	Knelpunt voorzien voor (jaar):	2023

Nul alternatief

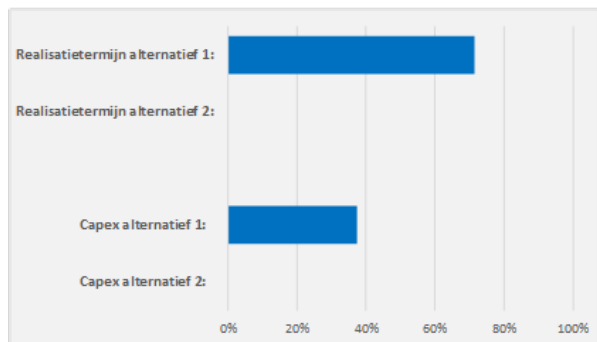
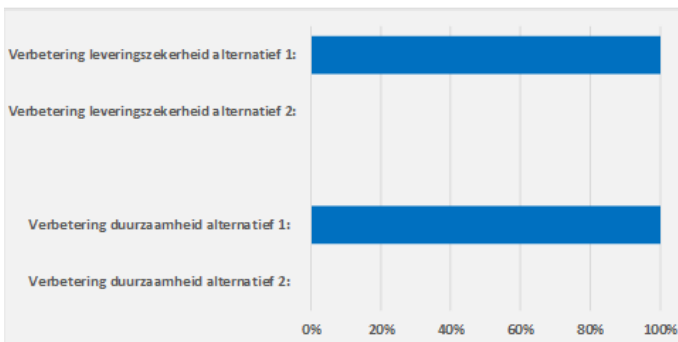
Omschrijving nulalternatief	HS/MS-transformator verzwaren + M S schakelinstallatie op bestaande locatie Toldijk		
Vormt het nulalternatief een optie?	Nee		
Toelichting:	Tekort aan capaciteit afname en opwek elektriciteit		

Oplossingen

Omschrijving alternatief 1:	Om het HS/MS station HGV structureel te ontlasten wordt een nieuw HS/MS station gesticht op bedrijventerrein Riegmeer (Hoogeveen) door Tennet en RENDO.		
Omschrijving alternatief 2:			

Verschillenanalyse (ten opzichte van het nulalternatief):

Verbetering leveringszekerheid alternatief 1:	Ze ^e r veel / aanzienlijk	Realisatietermijn alternatief 1:	2027
Verbetering leveringszekerheid alternatief 2:		Realisatietermijn alternatief 2:	
Verbetering duurzaamheid alternatief 1:	Ze ^e r veel / aanzienlijk	Capex alternatief 1:	Tussen 10 en 25 miljoen euro
Verbetering duurzaamheid alternatief 2:		Capex alternatief 2:	



Voorkeur en/of keuze:

Voorkeur / keuze van de netbeheerder:	Alternatief 1
Eventuele toelichting:	Voor een structurele oplossing van het knelpunt is een nieuw onderstation noodzakelijk.
Eventuele vervolgstappen:	

8.7 Terugblik netgerelateerde investeringen

Categorie	Omschrijving knelpunt	Omschrijving investering	Toelichting maatregelen	Het verwachte jaar van inbedrijfname		Toelichting afwijkingen van IBN of >25% kosten
				Verwacht	Gerealiseerd	
Vorbereiding onderstation Hoogeveen	Vorbereiding van het HS/MS station Riegmeer.	Vorbereidingskosten	Vorbereidingen treffen om station te kunnen realiseren	n.v.t.	n.v.t.	Dit knelpunt is overgezet naar majeure investering
Afstandssignalering gasstations	Uitbreiding observeerbaarheid in gasnet. Is overgezet naar knelpunt netautomatisering.	Uitbreiding monitoringssysteem	Met de uitbreiding kunnen ook de nieuwe stations worden gemonitord	2022	2022	Dit knelpunt is overgezet naar knelpunt netautomatisering
Distributie-automatisering incl. sturing OV	Real-time observeerbaarheid en stuurbaarheid/regelbaarheid als invulling van de transporttaak.	Uitrol DA	Met distributie-automatisering kan er gemonitord worden en eventueel ook sturing op afstand plaatsvinden	2022	..	Er is vertraging opgetreden in de aanbesteding van netautomatisering. Met als oorzaak sterk veranderde (niet) functionele eisen. Hierdoor schuift het programma door naar 2024. Dit knelpunt is overgezet naar knelpunt netautomatisering
Netberekenningssoftware	Dit knelpunt is overgezet naar exploitatie
Centralisatie van allocatie-reconciliatie	Noodzaak voor centralisatie binnen EDSN in C-ARM.	Van decentraal naar centraal	Veranderend applicatielandschap naar centraal	2020	2020	Dit knelpunt is gesloten

8.8 Congestiegebieden elektriciteit

RENDO ontvangt een grote hoeveelheid aanvragen voor nieuwe aansluitingen op de deelnetten gevoed vanuit de 110/10 kV onderstations Hoogeveen (Toldijk) en Steenwijk (Bedelaarspad). Op dit moment is de beschikbare netcapaciteit van het regionale deelnet alsook het bovenliggende hoogspanningsnet ontoereikend om alle gewenste transporten te kunnen faciliteren. Met onderstaande vervolgmeldingen heeft RENDO hierover gepubliceerd.

Vervolgmelding N.V. RENDO voor omgeving Hoogeveen op vooraankondiging verwachte structurele congestie afname TenneT

Met dit bericht doet N.V. RENDO een vervolgmelding op de vooraankondiging van TenneT, conform artikel 9.9 van de nieuwe Netcode Elektriciteit. Voor de inhoud van de vooraankondiging van TenneT verwijst RENDO naar de website van TenneT. Voor RENDO valt het verzorgingsgebied van omgeving Hoogeveen onder deze vooraankondiging.

Vervolgmelding N.V. RENDO voor omgeving Hoogeveen op vooraankondiging verwachte structurele congestie productie Enexis

Met dit bericht doet N.V. RENDO een vervolgmelding op de vooraankondiging van Enexis, conform artikel 9.9 van de nieuwe Netcode Elektriciteit. Voor de inhoud van de vooraankondiging van Enexis verwijst RENDO naar de website van Enexis. Voor RENDO valt het verzorgingsgebied van omgeving Hoogeveen onder deze vooraankondiging.

Vervolgmelding N.V. RENDO voor omgeving Steenwijk op vooraankondiging verwachte structurele congestie productie TenneT

Met dit bericht doet N.V. RENDO een vervolgmelding op de vooraankondiging van TenneT, conform artikel 9.9 van de nieuwe Netcode Elektriciteit. Voor de inhoud van de vooraankondiging van TenneT verwijst RENDO de website van TenneT. Voor RENDO valt het verzorgingsgebied van omgeving Hoogeveen onder deze vooraankondiging.

8.9 Marktconsultatie

Hieronder volgen de zienswijzen van marktpartijen welke in de consultatieronde zijn ontvangen. Hier heeft RENDO tevens een eerste reactie gegeven.

Nummer/ punt zienswijze	Paragraaf IP2024	Zienswijze	Reactie RENDO op zienswijze
		Indiener: Gedeputeerde Staten van Drenthe.	
		"Wij hebben kennisgenomen van het ontwerp investeringsplan en constateren dat de door u gebruikte projectcodes verschillen van de door ons gebruikte projectcodes in het provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur, Energie en Klimaat (hierna pMIEK). Middels deze brief maken we kenbaar wat dit voor Drenthe betekent, hoe wij hiernaar kijken en welke stappen wij van u verwachten. Het elektriciteitsnetwerk is voor ons van groot belang om onze ambities en doelen t.a.v. de energietransitie, werkgelegenheid, wonen en mobiliteit te behalen. Wij werken met u in diverse gremia constructief samen, onder andere in het pMIEK, de Regionale Energie Strategie (RES) en voor de Cluster-Energiestrategieën (CES Noord-Nederland en pCES Drenthe)."	
1.0	3.4	pMIEK De rol van de provincie is in 2022 veranderd. Vanaf dat moment hebben wij als provincie de verantwoordelijkheid om de regie te nemen door middel van het opstellen van een tweejaarlijks pMIEK. In het pMIEK 1.0 dat is vastgesteld in juni 2023 wordt vanuit gemeenten, netbeheerders en ons een maatschappelijke prioritering aangebracht in de essentieel aan te leggen energie infrastructuur. <u>We zijn teleurgesteld dat wij de door ons aangegeven prioritering niet in uw Ontwerp investeringsplan kunnen terugvinden.</u> Dit heeft te maken met de projectcodes die u gebruikt in uw Ontwerp investeringsplan. Hierdoor kunnen wij niet herleiden in hoeverre en of de door ons aangegeven prioritering is overgenomen in uw Ontwerp investeringsplan. Dat betekent dan ook dat wij niet kunnen beoordelen of ingebruikname data zijn gewijzigd. Hierdoor kunnen wij niet inhoudelijk reageren op het Ontwerp investeringsplan. <u>Wij verzoeken u het Ontwerp investeringsplan aan te passen door een <u>conversietabel met toelichting</u> toe te voegen, zodat wij kunnen beoordelen of onze inspanning om tot een prioritering te komen ook verwerkt zijn.</u> Daarnaast zien we ook graag een toelichting in het IP over de manier waarop de door de provincie vastgestelde afwegingskader wordt meegewogen in de prioritering van de werkzaamheden. Aansluitend hierop zouden we ook graag een toelichting willen zien met daarin welke knelpunten op welke locatie worden opgelost met geplande uitbreidingen."	Projecten met een pMIEK status krijgen prioriteit boven andere projecten ten behoeve van capaciteitsuitbreiding. De methode van prioritering is uitgebreider toegelicht in de ontwerpversie van het investeringsplan.
2.0	4.3	Toekomstige ontwikkelingen Wij zien dat er een aantal ontwikkelingen zijn die impact kunnen hebben of op korte termijn kunnen gaan hebben op de energie infrastructuur of hierin ingepast moeten worden. Zoals de inzet van batterijen, wij zien veel initiatieven bij gemeenten. Op dit moment zijn wij bezig met het vastleggen van kaders in ons beleid. Binnen deze kaders zal de ontwikkeling van <u>grootschalige batterijopslag in Drenthe</u> verder vorm moeten krijgen, waarbij de behoefte aan batterijcapaciteit op het hoogspanningsnet onze aandacht heeft. Dit is een ontwikkeling die wij in nauwe afstemming met u graag meenemen in het volgende pMIEK. Wij zien dat er ook vanuit RENDO veel aandacht is voor dit onderwerp en zijn blij met de samenwerking."	REND0 ervaart de samenwerking in de pMIEK ook als constructief.
3.0	5.1	Congestie management Ook op het gebied van netcongestie waarderen wij de constructieve samenwerking die loopt tussen RENDO, gemeenten en Provincie Drenthe. Daarnaast missen we hier het <u>instrumentarium dat we verwachten in te zetten voor het beter benutten van het bestaande net.</u> Concreet denken we daarbij aan alternatieve transportrechten (zoals Non-firm ATO, CBC en diverse varianten van de groeps-transportovereenkomst)."	Deze mogelijke nieuwe contractvormen zijn nog in ontwikkeling en worden alleen nog landelijk in een beperkt aantal pilot-projecten getest. RENDO anticipeert op de aanpassing van regelgeving voor deze nieuwe contractvormen.
4.0	-	Industrie Een zorgvuldige planning, communicatie en regulering zijn essentieel voor het minimaliseren van risico's bij een GDS-aansluiting. Deze aanpak zien wij niet terug in het Ontwerp investeringsplan. Wij verwachten een proactieve rol van RENDO bij het beoordelen van plannen, het identificeren van mogelijke problemen, en samenwerken met alle betrokken partijen voor een soepele <u>integratie van GDS in het energielandschap.</u> De verwerking van de <u>net schaarste voor wat betreft de industrie is wat ons betreft onvoldoende</u> onderzocht. Wij zouden in het IP graag een nadere uitwerking willen zien van de CBC contracten en hoe hier mee om wordt gegaan om dit beter te 'verdelen' door gebruik te maken van de verschillende momenten in piek van verbruik. De industrie heeft behoefte aan langjarige duidelijkheid. Om investeringsbesluiten te kunnen nemen in afwachting van nog te realiseren netcapaciteit door de netbeheerder, is het noodzakelijk dat de netbeheerder de toekomstige capaciteit nu al met de toekomstig gebruiker contracteert. In het verlengde daarvan moeten alternatieve transportrechten bij realisatie van netuitbreiding op verzoek van de gebruiker kunnen worden omgezet in "volledig" transportrecht."	Dit is een onderwerp wat niet in het IP thuishoort, RENDO gaat graag in gesprek om de mogelijkheden te verkennen. Ook dit betreft een nieuwe contractvorm, RENDO anticipeert op de aanpassing van regelgeving voor deze nieuwe contractvormen.

		Indiener: Energie-Nederland, NWEA, Energie Samen en Holland Solar	Alle vragen die gesteld zijn aan alle netbeheerders, zullen in de loop van 2024 verder door de sector in behandeling worden genomen.
		Met dit document willen de brancheorganisaties Energie-Nederland, NWEA, Energie Samen en Holland Solar gebruik maken van de mogelijkheid om een zienswijze op de concept investeringsplannen 2024 – 2033 van de netbeheerders in te dienen. Het betreft één zienswijze voor de investeringsplannen van alle netbeheerders.	
1.0	Alle	De concept investeringsplannen 2024 die de netbeheerders hebben gepubliceerd zijn van cruciaal belang, omdat zij de basis vormen voor de benodigde netverzwaringen en -uitbreidingen, waarbij ook nog veel vervangingsinvesteringen noodzakelijk zijn. Naar ons inzicht zijn de investeringsplannen er goed in geslaagd om op basis van scenario's – die voor het eerst in lijn zijn met de wettelijke klimaatdoelstellingen en het klimaatbeleid – inzichtelijk te maken hoe groot de omvang van de uitdaging is en welke investeringen er nodig zijn. Daarnaast maken de investeringsplannen inzichtelijk dat er veel bereikt is om werkzaamheden te versnellen en de efficiëntie te verhogen. Hierbij wordt ook gepoogd om eenduidig inzichtelijk te maken wat het resterende gat is tussen de benodigde investeringen en de haalbare investeringen, wat een belangrijk verbeterpunt is ten opzichte van de vorige investeringsplannen.	Bedankt voor het indienen van deze zienswijze. Dit nemen we ter kennisgeving aan.
1.1	4.2	We constateren dat de scenario's voor het eerst voldoen aan de wettelijke klimaatdoelstellingen en klimaatbeleid. Daarover zijn wij zeer tevreden. Wel willen wij erop blijven wijzen dat <u>een scenario dat uitgaat van 60% CO2-reductie in 2030 nog ontbreekt</u> . De argumentatie in het scenariorapport dat het combineren van verschillende elementen uit de huidige scenario's geen aanvullende inzichten voor netinvesteringen oplevert is wellicht valide voor het eindbeeld, maar niet voor de transitie daar naartoe. Immers, bij het combineren van verschillende elementen zal het totale investeringsportfolio in een vroegtijdiger stadium groeien, waardoor knelpunten (ook in de uitvoeringscapaciteit) eerder ontstaan. Dat zijn voor ons weldegelijk zeer relevante inzichten. Tot slot dienen de scenario's op grond van de wettelijke basis van de investeringsplannen "de ontwikkelingen in de energiemarkt en andere ontwikkelingen die van invloed zijn op de inrichting van het net" te omvatten. Het hanteren van een streefdoel van 60% CO2-reductie is zonder twijfel zo'n ontwikkeling.	<p>*Als maatschappij moeten we toe naar de snelle emissiereductie van minimaal 55% reductie om enige kans te behouden op het halen van de mondiale klimaatdoelen. En daar horen heel veel maatregelen bij, en die maatregelen moeten we combineren in de scenario's. In dit IP en tevens in de stakeholdersessies besproken, hebben we het volgende uitgangspunt vastgesteld: we sluiten aan bij het streefdoel dat in de wet is opgenomen om scenario's te maken die optellen tot ten minste 55% CO2-emissiereductie en we verkennen de meest extreme scenario's voor elektriciteits- en gasnetten. Tevens weten we dat de Rijksoverheid maatregelen van plan is die op papier optellen tot 60% emissiereductie. De overheid verwacht dat een deel van de voorgestelde maatregelen minstens gedeeltematig zal gaan mislukken en dat het daarbij behorende emissiereductiedoel dus voor een deel vervalt. We weten nu nog niet met zekerheid welke maatregelen dit zijn. Maar het gaat om de onderliggende ambities op al die onderwerpen, die zijn van belang voor de scenario's van de netbeheerders voor de infrastructuur-ontwikkeling. Dus die ambities die moeten aan boord in de scenario's, voor de verschillende onderwerpen, dat hebben we nu ook in de scenario's zo meegenomen.</p> <p>Alle ambities van het Rijk / onze maatschappij passen binnen de bandbreedtes van de scenario's. Bijvoorbeeld het tempo van elektrificatie, van warmtenetten, en van de uitbouw van duurzame elektriciteitsopwekking, kan in ons beeld en gevalideerd in de stakeholdersessies niet hoger liggen dan is aangenomen in het scenario Nationale Drijfveren. Dat scenario is verreweg het extreme scenario voor de transportbehoefte aan elektriciteit, en het aantal nieuwe E-aansluitingen, enzovoorts.</p> <p>Aan de gaskant: de uitbouw van het tempo van groen-gas productie, biomassa-import hoeveelheden, waterstofproductie, -import, -export, -toepassing in industrie mobiliteit en bedrijven etc. kan niet hoger liggen dan in het scenario Internationale Ambitie. Dat scenario is verreweg het meest 'stretching' voor de scenario's voor gasnetten. Het combineren van de genoemde maatregelen in een soort max-max-max scenario geeft inderdaad nog veel meer emissiereductie en maatschappelijk of voor energiebeleid wellicht interessant, maar geeft, anders dan gesteld geen aanvullende inzichten voor elektriciteits- of gasnetten, ook niet voor het transitiepad.</p> <p>De scenario's tellen bovendien op tot ruim boven de 55%: de indicatie van de emissiereductie t.o.v. 1990 zit tussen de 58% en de 60%."</p>
1.2	1.4, 3.4	"Zeer positief is dat aandacht wordt besteed aan het verschil tussen investeringen die nodig zijn en investeringen die maakbaar zijn. Het is van belang om goed inzicht te krijgen in de grootte van het 'gat' tussen hetgeen nodig en hetgeen maakbaar is. Dat is immers de basis voor maatregelen om het maakbaarheidsprobleem op te lossen. Hierbij vinden we het wel merkwaardig dat in de meeste investeringsplannen dit gat wordt uitgedrukt in geld (mln euro's) of aantallen projecten, terwijl capaciteit naar ons inzien een logischer maatstaf zou zijn. Ons verzoek om het gat inzichtelijk te maken, omvatte tevens de oproep daarbij <u>kwantitatief inzichtelijk te maken welke middelen of maatregelen nodig zijn om het gat te dichten</u> . Dit niet met als doel dat de netbeheerder de voorziening van deze middelen of maatregelen eigenhandig moet organiseren, maar wel met als doel dat de behoefte aan deze middelen of maatregelen goed geagendeerd kan worden. Op deze manier kan inzichtelijk gemaakt worden dat het maakbaarheidsprobleem niet een voldongen feit is, maar wat er nodig is om het maakbaarheidsprobleem op te lossen. Wij zien weliswaar dat dit globaal en op kwalitatieve wijze is beschreven, maar tevens dat het hierbij ontbreekt aan enige vorm van kwantificering en dat deze globale beschrijving zich veelal richt op reeds gedane inspanningen (waarvoor grote complimenten, maar die maatregelen zijn dus al verwerkt in het weergegeven gat)."	<p>"Doordat er een afhankelijkheid zit tussen verschillende netvlakken geeft het uitdrukken van knelpunten in MW'en een vertekend beeld. Knelpunten op de lager gelegen netten kunnen ontstaan vanwege kwaliteitsaspecten, daarom zou een weergave in MW's niet een goed beeld geven van de uitdagingen.</p> <p>In hoofdstuk 3 heeft RENDO aangegeven hoe met maakbaarheid wordt omgaan, in deze context voorziet RENDO vooralsnog geen gat ten gevolgen van maakbaarheid."</p>
2.1 & 2.2	3.4	"De beschrijving van de methode blijft met name voor de regionale netbeheerders uiterst summier. Dit maakt de resultaten niet navolgbaar en reproduceerbaar zijn. We zien dan ook niet in hoe ACM op basis van de beschreven methode naar redelijkheid kan toetsen of de keuzes voor voorgenomen investeringen adequaat zijn. Dit richt zich met name op inzicht in aannames regionalisering en de methodiek achter de prioriteringskaders en risicomatrix.	<p>"Doorvertaling van de landelijke cijfers naar het voorzieningsgebied verschilt per netbeheerder. De regionale netbeheerder kent haar eigen voorzieningsgebied ook het beste en zo komen regionale verschillen beter tot uitdrukking. De wijze van prioritering wordt in het ontwerp investeringsplan verder toegelicht.</p> <p>Voor nu te kort dag om op de regionalisering verder in te gaan. RENDO zal kijken of en in welke vorm RENDO dit een volgende ronde kunnen opnemen."</p>
		Om een duidelijk beeld te krijgen hoe de methodiek wordt toegepast stellen wij voor om enkele concrete casussen toe te lichten voor iedere netbeheerder. Dus het 'stappenplan' wordt doorlopen bij een bepaald knelpunt, zodat concreet zichtbaar wordt hoe een (landelijk) scenario wordt vertaald naar specifieke investeringen, waar het project past in de prioriteringskader en welke impact dat heeft op de planning, welke aannames worden toegepast bij de regionalisering van de scenario's en welke redenen er zijn dat het project eventuele vertraging oploopt. Dit geeft veel meer inzicht over hoe het proces verloopt."	

		Investeringsbehoefte en wijze van prioritering	
3.1	5, 6	<ul style="list-style-type: none"> • Presenteer de totale benodigde investeringen ook geaggregeerd over alle netbeheerders (niet enkel uitgedrukt in euro's of aantallen projecten'). 	Een totaaloverzicht van de benodigde investeringen is opgenomen in het persbericht van NBNL. Het voert ons te ver om in alle afzonderlijke IP's van alle netbeheerders de totalen over alle netbeheerders gezamenlijk op te nemen.
3.2	5.1	<ul style="list-style-type: none"> • Maak inzichtelijk hoe de toepassing van de risicomatrix heeft geleid tot de gemaakte keuzes. Geef ten minste voor een aantal relevante capaciteitsknoop punten aan hoe groot het risico is, in termen van omvang, duur en frequentie van knelpunt, aantal getroffen klanten en met name financiële impact. Hoe wordt de verwachte grootte van de wachtrij meegenomen in de risicowaardering? 	De risicomatrix geeft aan waar de grenzen liggen voor wat betreft de bedrijfswaarden. Vooral nog kunnen alle noodzakelijke investeringen tijdig worden uitgevoerd binnen de grenzen van RENDO's bedrijfswaarden.
3.3	3.4	<ul style="list-style-type: none"> • Maak expliciet duidelijk of de pMIEK-prioriteiten wel of niet kunnen worden gefaciliteerd, en indien niet, leg uit waarom niet. 	Ja, RENDO neemt de projecten uit de pMIEK op, verdere versnelling is lastig vanwege afhankelijkheid met andere netvlakken.
3.4	5.1	<ul style="list-style-type: none"> • Geef kwantitatief inzicht in hoe omgegaan wordt met de uitdagingen en benodigde investeringen voor de laagspanningsnetten. 	De benodigde investeringen in de LS-netten zijn terug te vinden bij de reguliere investeringen waar voor de verschillende assetgroepen is aangegeven welke investeringen gedaan worden in de LS-netten. RENDO werkt samen met de gemeenten in haar voorzieningsgebied aan een buurtgerichte aanpak, zo wordt op een zo efficiënt mogelijke manier aan het LS-net gewerkt en doet RENDO haar best de overlast voor omwonenden zo veel mogelijk te beperken.
		Slimmer gebruiken van het net	
4.1	5.1	<ul style="list-style-type: none"> • Geef aan welke consequenties congestiemanagement heeft voor de investeringen en leg hierbij voor ieder knelpunt expliciet de link met de congestierapporten. 	Op dit moment heeft RENDO zelf geen congestie, wel de bovenliggende netbeheerder. Congestiemanagement is altijd bedoeld als tijdelijke overbrugging tot het moment dat de investering gereed is. Congestiemanagement van de bovenliggende netbeheerder heeft geen invloed op de investeringen die RENDO doet.
4.2		<ul style="list-style-type: none"> • Neem alle investeringen op (waaronder investeringen in automatiseringen in het net en de benodigde ICT-systemen) om congestiemanagement effectief te kunnen toepassen. Dit wordt nu enkel globaal kwalitatief beschreven. 	Ook RENDO investeert in netautomatisering en zal hiervoor de markt benaderen. Voor een zorgvuldig aanbesteding worden de bedragen niet openbaar genoemd in het IP.
4.3		<ul style="list-style-type: none"> • Geef inzicht in voor welke knelpunten een verzwaren-tenzij-tender of flex-tender zal worden ingezet of mogelijk zal worden ingezet. Deze mogelijkheid wordt in veel investeringsplannen niet benoemd. 	"Vooral nog zetten we deze instrumenten niet in voor het oplossen van knelpunten. De realiteit is dat overschrijdingen fors zijn en steeds groter worden. Verzwaren tenzij is dan nooit een kosteneffectief alternatief voor verzwaren. En verder blijkt uit de congestie-onderzoeken die tot op heden gedaan zijn dat het heel moeilijk is om voldoende regelvermogen te contracteren."
4.4		<ul style="list-style-type: none"> • Geef inzicht in de impact van de AMvB N-1. Welke storingsreserve wordt wel vrijgegeven en welke storingsreserve kan niet, of nog niet, worden vrijgegeven? Als storingsreserve nog niet kan worden vrijgegeven: geef aan waarom deze niet vrijgegeven kan worden en wat eraan wordt gedaan om dit wel zo veel mogelijk uit te rollen. 	Dit is alleen in te zetten als het bovenliggende net, zoals dat van TenneT, ook capaciteit beschikbaar heeft en er geen andere technische belemmeringen zijn, zoals het aantal beschikbare velden op een onderstation.
4.5		<ul style="list-style-type: none"> • Geef inzicht in de impact van het toepassen van cablepooling op de investeringen. In hoeverre wordt aangenomen dat cablepooling zal worden toegepast en hoe kan cablepooling breder worden toegepast? 	Cablepooling heeft effect op de klantaansluiting en niet op de netinvesteringen door de netbeheerder.
4.6		<ul style="list-style-type: none"> • Geef aan hoe netbeheerders de transportcapaciteit kunnen verhogen door rekening te houden met temperatuurafhankelijkheid (dynamic rating). Neem eventuele investeringen daarvoor (bijvoorbeeld in sensoren) mee. 	Op dit moment worden de mogelijkheden van dynamic rating onderzocht. Omdat dit nog in de innovatiefase zit is het op dit moment nog niet mogelijk om de bijbehorende kosten goed in te schatten.
		Proces	
5.1	4.1	<ul style="list-style-type: none"> • Bij de totstandkoming van de scenario's zijn stakeholders voor deze ronde investeringsplannen nadrukkelijker betrokken. Dat zien we ook graag voor de volgende ronde investeringsplannen weer terug. Daarnaast willen we ook nogmaals de oproep doen stakeholders meer inhoudelijk te betrekken bij de tussentijdse stappen voor de totstandkoming van de investeringsplannen, met name bij het opstellen en doorrekenen van de scenario's alsmede de afwegingen voor het maken van een prioritering. Tot dusver is dat vooral (oppervlakkig) informeel van aard geweest. 	Prioritering is een maatschappelijk vraagstuk. Overheden spelen hierin een grote rol middels de MIEK. Verder werkt ACM aan een kader voor maatschappelijk prioritering. Via deze kanalen kan aan de voorkant invloed uitgeoefend worden op de prioritering. Met deze input gaat RENDO aan de slag om projecten concreet in te plannen. Hierbij spelen ook andere afwegingen zoals betrouwbaarheid en veiligheid een rol. De netbeheerder heeft al opdracht hierin non-discriminatoire te handelen. De ACM houdt toezicht op de juiste uitvoering van het proces door de netbeheerder.
5.2	8.9	<ul style="list-style-type: none"> • Laat in de definitieve investeringsplannen zien wat er met de zienswijzen is gedaan. 	Een vast onderdeel van het investeringsplan is een bijlage waarin wordt aangegeven wat er met de zienswijzen is gedaan.

