

Investeringsplan 2026

N.V. RENDO

Ontwerp versie, 31 oktober 2025





Voorwoord

Het Investeringsplan 2026 van NV RENDO geeft onze plannen voor de komende periode weer. Het plan is tot stand gekomen na zorgvuldige interne consultatie. Netbeheerders mogen aangesproken worden op hun plannen en de uitvoering daarvan. We hebben geprobeerd in alle transparantie onze plannen voor de komende jaren te omschrijven.

RENDO blijft investeren in haar gasinfrastructuur. We zijn ervan overtuigd dat het hergebruik van de bestaande gasinfrastructuur (met name met groen gas) een belangrijke pijler is binnen de energietransitie. Dit geldt zeker voor het landelijk gebied. De komende jaren investeren we dan ook in ons gasnet om de invoeding van groen gas mogelijk te maken.

In grote gedeelten van het RENDO werkgebied moeten bedrijven vijf tot tien jaar wachten op een nieuwe elektriciteitsaansluiting. Maatschappelijk onaanvaardbaar en terecht dat overheden en netbeheerders hierop worden aangesproken. RENDO wil de komende jaren dan ook vaart maken met de zogenaamde buurtaanpak, waarbij in wijken en buurten het elektriciteitsnet wordt uitgebreid en gemoderniseerd. Hiernaast geldt voor het nieuwe elektriciteitsonderstation in Hoogeveen maar één woord: “versnelling”. Het is ons inziens ook legitiem om elektriciteitsnetten nu ruimer en toekomstgericht uit te leggen, om te voorkomen dat we over een aantal jaren in dezelfde situatie belanden als nu. Pro actief investeren is de komende jaren een belangrijk uitgangspunt.

Aan het opstellen van een Investeringsplan gaan verschillende scenario's vooraf. Deze vormen de basis voor onze plannen en hebben we zo goed mogelijk geprobeerd te vertalen. Parallel aan het opstellen van het Investeringsplan werkt RENDO aan haar nieuwe Missie, Visie en Strategie voor de periode 2026 – 2030. We hebben beide zo goed mogelijk op elkaar laten aansluiten.

“Uitvoeren” en “Versnellen” zijn twee sleutelbegrippen voor de energietransitie in de komende jaren. RENDO wil hier graag op aangesproken worden.

Eddy Veenstra NV RENDO Holding, oktober 2025

Inhoudsopgave

Voorwoord	4
Inhoudsopgave	5
1 Inleiding	6
1.1 Doel van het investeringsplan	7
1.2 Wettelijk kader	8
1.3 Consultatie	8
1.4 Totstandkoming IP2026	9
2 Profiel en strategie	11
2.1 Profiel	12
2.2 Feiten en cijfers	13
2.3 Missie, visie en strategie	15
2.4 Bedrijfswaarden	17
3 Methodiek	18
3.1 Het bepalen van bedrijfsdoelstellingen	19
3.2 Het vaststellen van knelpunten	19
3.3 Bepalen van maatregelen om knelpunten op te lossen	24
3.4 Samenstellen van het investeringsoverzicht	25
4 Prioritering en maakbaarheid	26
4.1 Prioriteringssystematiek	27
4.2 Maakbaarheid van het werkpakket	28
4.3 Maakbaarheid inzichtelijk maken	29
5 Ontwikkelingen en scenario's voor IP2026	31
5.1 Inleiding	32
5.2 Eisen aan de scenario's	32
5.3 Samenvatting van het scenariorapport	33
5.4 Regionalisatie van de scenario's	36
5.5 Uitwerking van de prognoses bij RENDO	38
5.6 Lokale relevante plannen en betrokkenheid RENDO	42
6 Capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen	45
6.1 Capaciteitsknelpunten elektriciteit	46
6.2 Uitbreidingen capaciteit elektriciteit	54
6.3 Capaciteitsknelpunten gas	59
6.4 Uitbreidingen capaciteit gas	68

7	Kwaliteitsknelpunten en vervangingsinvesteringen	73
7.1	Kwaliteitsknelpunten elektriciteit	74
7.2	Vervangingsinvesteringen elektriciteit	76
7.3	Kwaliteitsknelpunten gas	79
7.4	Vervangingsinvesteringen kwaliteit gas	82
8	Overige knelpunten en netgerelateerde investeringen	86
8.1	Netgerelateerde investeringen elektriciteit	87
8.2	Netgerelateerde investeringen gas	88
9	Totale investeringen	89
10	Bijlagen	91
10.1	Bijlage 1: Begrippen- en bronnenlijst	93
10.2	Bijlage 2: Risicomatrix	94
10.3	Bijlage 3: risicoregister	95





Inleiding

1. Inleiding

De acht netbeheerders in Nederland maken investeringsplannen (IP's) voor de komende tien jaar. In deze plannen staat hoe zij investeren in het elektriciteits- en gasnet. Deze investeringen zijn hard nodig om de groei van de industrie op te vangen, nieuwe woningen aan te sluiten, duurzame energie in te passen en het net veilig en betrouwbaar te houden.

Dit investeringsplan 2026 (IP2026) laat concreet zien hoe RENDO tussen 2026 en 2035 investeert. Het doel is om voldoende transportcapaciteit voor elektriciteit en gas te realiseren en tegelijkertijd het net veilig en betrouwbaar te houden. Een IP kijkt tien jaar vooruit en blikt ook terug op wat in het vorige IP is uitgevoerd. Dit is het vierde IP van RENDO. Het gaat om investeringen in het elektriciteits- en gasnet, waaronder netgerelateerde investeringen, vervangingsinvesteringen en uitbreidingsinvesteringen.

1.1 Doel van het investeringsplan

Het IP biedt transparantie over toekomstige investeringen en over de onderbouwing daarvan. Netbeheerders vinden het belangrijk om plannen te maken die zo goed mogelijk aansluiten op toekomstige ontwikkelingen. Sinds 2020 is elke netbeheerder wettelijk verplicht om elke twee jaar een IP op te stellen. De wet kent daarbij twee hoofddoelen:

1. Het vergroten van de transparantie over toekomstige investeringen en de onderbouwing daarvan.
2. Het toetsen of de netbeheerder op een redelijke en verantwoorde manier tot het ontwerp-IP is gekomen.

Het vergroten van transparantie

Transparantie betekent in de praktijk dat de netbeheerder met scenario's verschillende toekomstbeelden verkent. Voor elk scenario wordt duidelijk gemaakt welke ontwikkelingen waarschijnlijk zijn, hoe groot die ongeveer zullen zijn, tot welke knelpunten die ontwikkelingen leiden en wanneer die knelpunten naar verwachting optreden als er niet wordt geïnvesteerd. Vervolgens beschrijft de netbeheerder welke investeringen nodig zijn om deze knelpunten op te lossen. Op die manier wordt voor alle relevante stakeholders inzichtelijk waarom, wanneer en waarin wordt geïnvesteerd. Naast capaciteit gaat het ook om investeringen in de kwaliteit en veiligheid van het net en om vervangingen.

De netbeheerders willen bovendien meer inzicht geven in het proces achter de investeringskeuzes. Voor IP2026 zijn daarom drie stakeholderbijeenkomsten georganiseerd en is een webinar gehouden over het proces. Tijdens de bijeenkomsten konden stakeholders kennisnemen van de scenario's en hun input geven.

In de webinar is het proces toegelicht, van knelpunt tot investeringsplan. Daarnaast is [hier](#) een voorlichtingsvideo te vinden over de totstandkoming van het investeringsplan.

Het toetsen op redelijkheid

Het toetsen op redelijkheid van het ontwerp-IP is de verantwoordelijkheid van de Autoriteit Consument & Markt (ACM). ACM controleert of de netbeheerder zich aan de wet houdt en op een logische en verantwoorde manier tot de investeringen in het IP komt. Daarbij kijkt ACM of de netbeheerder knelpunten systematisch in beeld brengt, de bijbehorende risico's benoemt en uitlegt hoe met die risico's wordt omgegaan.

1.2 Wettelijke kader

De wettelijke taken van de netbeheerder zijn vastgelegd in de Gaswet en de Elektriciteitswet 1998. Deze wetten worden vervangen door de Energiewet, die ingaat op 1 januari 2026. Het IP2026 is tot stand gekomen in 2025, de verdere uitwerking van deze nieuwe wet werkt daarom pas door in het IP2028.

Voor het IP zijn vooral de volgende wettelijke taken van belang: het in stand houden van de door de netbeheerder beheerde netten (elektriciteit en/of gas), het aanbieden en realiseren van aansluitingen voor alle aanvragers en het verrichten van het transport van energie via de netten.

RENDO voert deze taken uit door netten te ontwerpen, aan te leggen, te bedienen, te beheren en door storingen op te lossen. Daarnaast wordt dit gedaan door de aansluitingen en netten te onderhouden, te modificeren, uit te breiden, te vervangen en te verwijderen. Deze activiteiten brengen kosten met zich mee. Het gaat daarbij om kapitaalsinvesteringen (CAPEX) en operationele kosten (OPEX). In het IP zijn alleen de kapitaalsinvesteringen opgenomen.

1.3 Consultatie

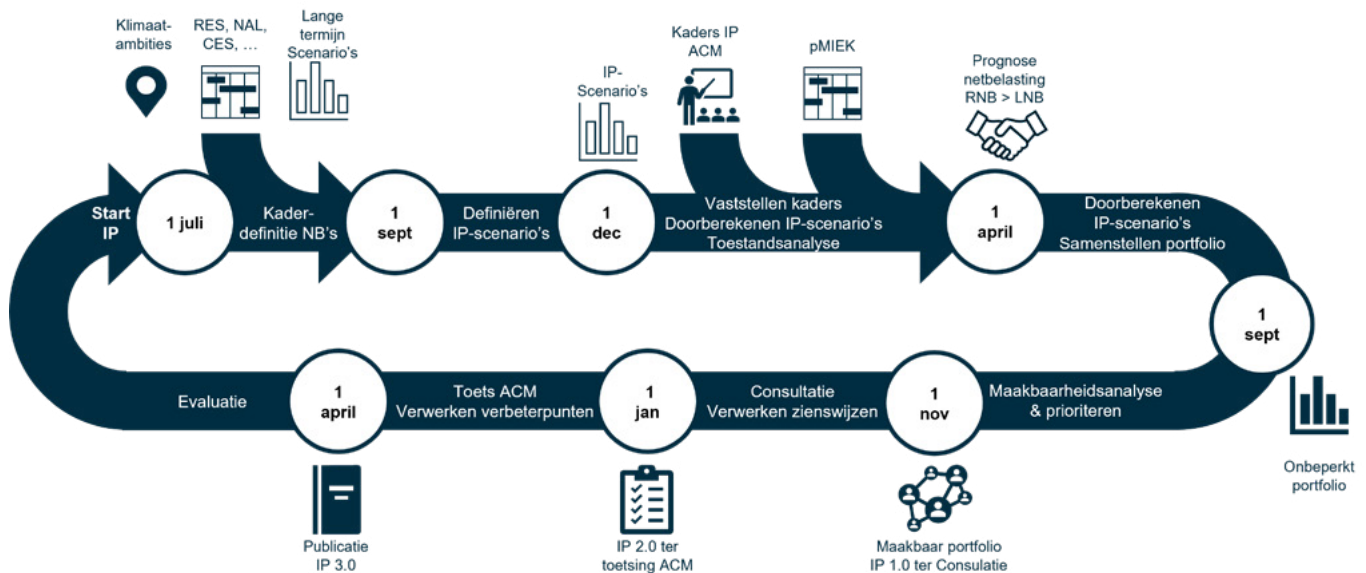
Netbeheerders werken samen met landelijke en regionale partijen om te komen tot maatschappelijk verantwoorde investeringsplannen. De opgave is complex, omdat de vraag naar elektriciteit snel groeit en het gebruik van de gasinfrastructuur verandert. Het is daarom belangrijk dat de voorgestelde investeringen zo goed mogelijk aansluiten op de ontwikkeling van de vraag en waar mogelijk ook vooruitlopen op toekomstige ontwikkelingen.

Voor IP2026 zijn stakeholders actief betrokken bij het opstellen van de scenario's. In de periode september tot en met november 2024 hebben drie bijeenkomsten plaatsgevonden. De input van stakeholders heeft geholpen om de scenario's verder te verbeteren en vergroot de transparantie over de manier waarop de scenario's tot stand zijn gekomen. Het ontwerp-IP wordt vervolgens vier weken ter consultatie aangeboden, zodat belangstellenden het kunnen inzien en erop konden reageren. Na de openbare consultatie maakt RENDO bekend welke zienswijzen zijn ontvangen en welke wijzigingen in het concept-IP worden doorgevoerd.



1.4 Totstandkoming IP2026

Binnen Netbeheer Nederland (NBNL), de branchevereniging van de Nederlandse netbeheerders, is een werkgroep IP actief. Deze werkgroep werkt aan uniformering van de IP's, stemt af met ACM en andere stakeholders en zorgt ervoor dat het IP zo goed mogelijk voldoet aan de eisen en verwachtingen.



Figuur 1-1: Investeringsplan cyclus van Nederlandse netbeheerders

Het IP-proces start met het vaststellen van de kaders die zullen worden toegepast. Een deel van deze kaders is gezamenlijk voor alle netbeheerders, zoals de uitgangspunten voor de scenario's. Een ander deel betreft uitgangspunten per netbeheerder, zoals de gebruikte reken- en risicomodellen. Daarna stellen de netbeheerders gezamenlijk scenario's op om de toekomstige 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; deze afspraken worden vastgelegd in het Kader Informatiebehoefte.

Parallel aan deze stappen worden de scenario's doorgerekend. Dat betekent dat, uitgaande van verschillende toekomstbeelden, wordt voorspeld waar en wanneer nieuwe transportbehoeften ontstaan en wat het effect daarvan is op de netten. Meer informatie over capaciteitsknelpunten staat in hoofdstuk 6. Tegelijkertijd wordt de toestand van het bestaande net beoordeeld. Er wordt gekeken naar de staat van de verschillende onderdelen, naar componenten die het einde van hun levensduur naderen of niet meer aan actuele eisen voldoen en moeten worden vervangen.

Deze beoordeling is de toestandsanalyse; meer informatie over kwaliteitsknelpunten staat in hoofdstuk 7.

De inzichten uit het doorrekenen van de netten en uit de toestandsanalyse leiden tot een overzicht van capaciteits- en kwaliteitsknelpunten die moeten worden opgelost. De oplossingen worden uitgewerkt in projecten die samen een portfolio vormen. Waar mogelijk worden projecten gecombineerd om efficiëntievoordelen te behalen. Zo kan een kwaliteitsknelpunt in 2027 en een verwacht capaciteitsknelpunt in 2030 op dezelfde locatie, indien mogelijk, in één project worden aangepakt.

In eerste instantie houdt het portfolio geen rekening met beperkingen in maakbaarheid. Die beperkingen kunnen voortkomen uit de beschikbaarheid van mensen, materialen, ruimte en andere middelen. In de fase van prioritering en maakbaarheidsanalyse wordt het portfolio daarom aangepast aan de verwachte beschikbare middelen. Het investeringsplan kan gezien worden als een tweejaarlijkse momentopname van een continu ontwikkelend portfolio.

Het ontwerp investeringsplan dat uit deze fases voortkomt, wordt op 31 oktober 2025 aan stakeholders voorgelegd ter consultatie. Zij kunnen hun zienswijzen geven op het plan tot eind november. Deze zienswijzen kunnen leiden tot aanpassingen in dit investeringsplan of worden meegenomen in de volgende cyclus. Alle zienswijzen en de manier waarop daarmee wordt omgegaan, worden vastgelegd in een nieuwe conceptversie. Deze conceptversie wordt op 1 januari 2026 ter toetsing aan ACM aangeboden.

De toetsing door ACM kan opnieuw tot aanpassingen leiden. Als het plan voldoet, keurt ACM het uiterlijk 1 april 2026 goed. Bij tekortkomingen, vraagt ACM om aanvullende verbeteringen en wordt een deadline op maat afgesproken. De cyclus wordt afgesloten met een evaluatie met stakeholders. Daarbij staat centraal wat goed ging in het proces en wat beter kan, en hoe het IP als informatieproduct verder kan worden verbeterd. Deze evaluatie vormt het startpunt voor de volgende cyclus.

Gezien de onzekerheden in toekomstige ontwikkelingen worden de investeringsplannen elke twee jaar herijkt, geconsulteerd en gepubliceerd. Voor regionale netbeheerders hebben de eerste drie jaren van het plan relatief hoge zekerheid; voor landelijke netbeheerders geldt dat voor de eerste vijf jaren. Daarom zijn deze jaren kwantitatief uitgewerkt. De jaren daarna kennen meer onzekerheid en zijn daarom kwalitatief beschreven.

De netbeheerders blijven zich inzetten om investeringsplannen concreter en transparanter te maken voor stakeholders en toezichthouders. Zij verkennen welke verbeteringen mogelijk zijn in de manier waarop IP's worden opgesteld. Samenwerking met stakeholders, standaardisatie, transparantie en leesbaarheid blijven daarbij belangrijke thema's.



Profiel en strategie

2

2.1 Profiel

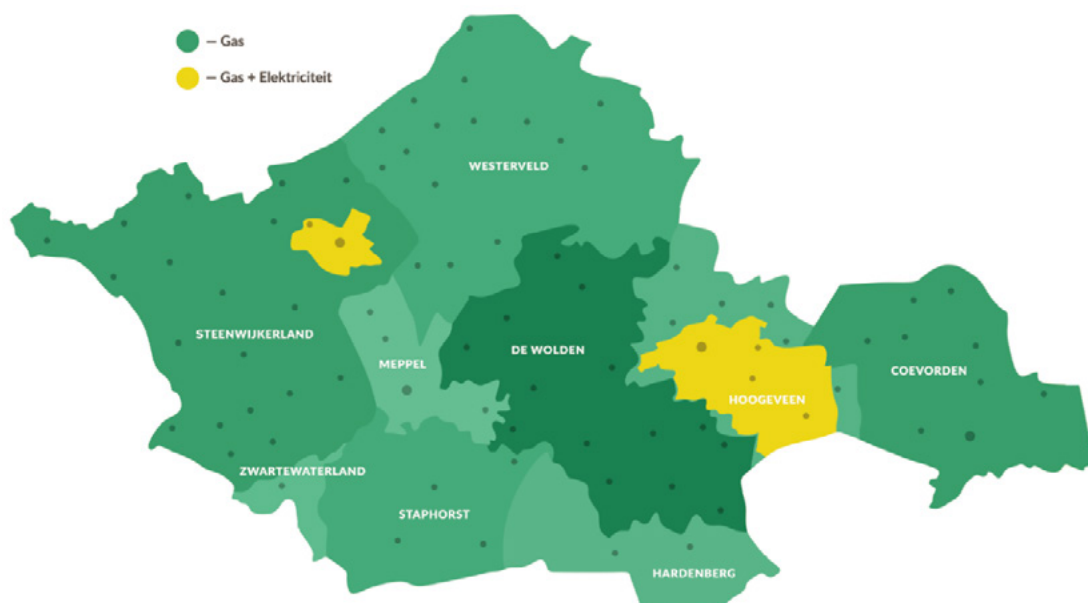
RENDO is netbeheerder voor gas en elektriciteit en levert de daaraan verbonden producten en diensten. Energienetten spelen een centrale rol in de regionale economie. RENDO spant zich in om het gas- en elektriciteitsnet optimaal in te zetten voor de behoeften van afnemers. Dankzij een praktische en pragmatische 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 haar 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 2-1 staan drie belangrijke stakeholders. Daarnaast is ook het betrekken van de omgeving steeds belangrijker om uitbreidingen mogelijk te maken en tempo te houden in de uitvoering.

In deze snel veranderende wereld blijven veiligheid en betrouwbaarheid van het net vanzelfsprekend onverminderd belangrijk. Het (gecertificeerde) managementsysteem van RENDO, ook wel Kwaliteit Beheers Systeem (KBS) genoemd, maakt de risico's, kosten en het beheer van de netten beheersbaar



Figuur 2—1: Belangrijkste stakeholders voor netbeheerder RENDO



Figuur 2—2: Verzorgingsgebied RENDO: RENDO beheert het gasnet in de gemeenten Meppel, Hoorgeveen, Coevorden, De Wolden, Westerveld (Drenthe) en Steenwijkerland, Staphorst, Hardenberg, Zwartewaterland (Overijssel). RENDO beheert het elektriciteitsnet in Hoorgeveen en Steenwijk.

2.2 Feiten en cijfers

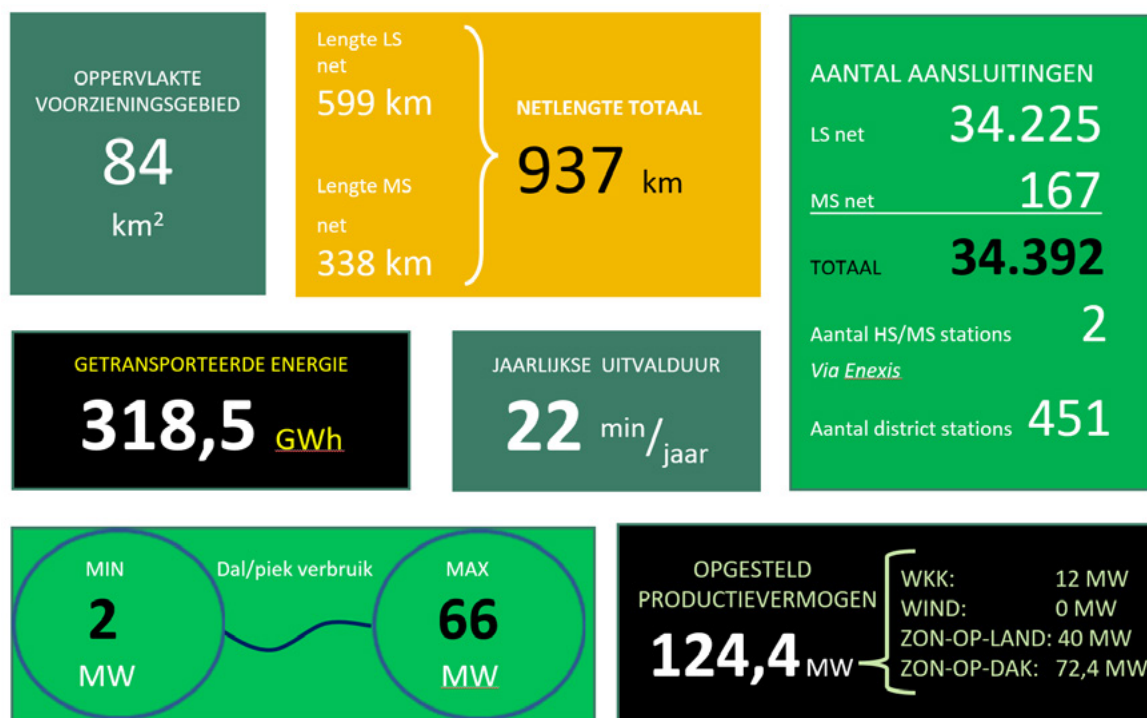
In deze paragraaf worden de belangrijkste kentallen van de energienetten van RENDO weergegeven. Dit geeft de lezers achtergrond om de investeringen te kunnen plaatsen.

Feiten en cijfers over het elektriciteitsnet

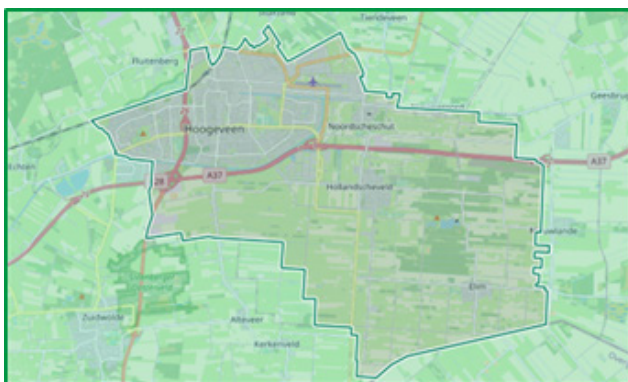
De aard en omvang van de elektriciteitsnetten van RENDO zijn in **Figuur 2—1** weergegeven. RENDO is eigenaar van de elektriciteitsnetten in de gemeenten:

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

Het voorzieningsgebied van RENDO voor elektriciteit is weergegeven in Figuur 2—4 en Figuur 2—5.



Figuur 2—3: Feiten en cijfers van de elektriciteitsnetten van RENDO



Figuur 2—5: Verzorgingsgebied elektriciteit in Hoogeveen



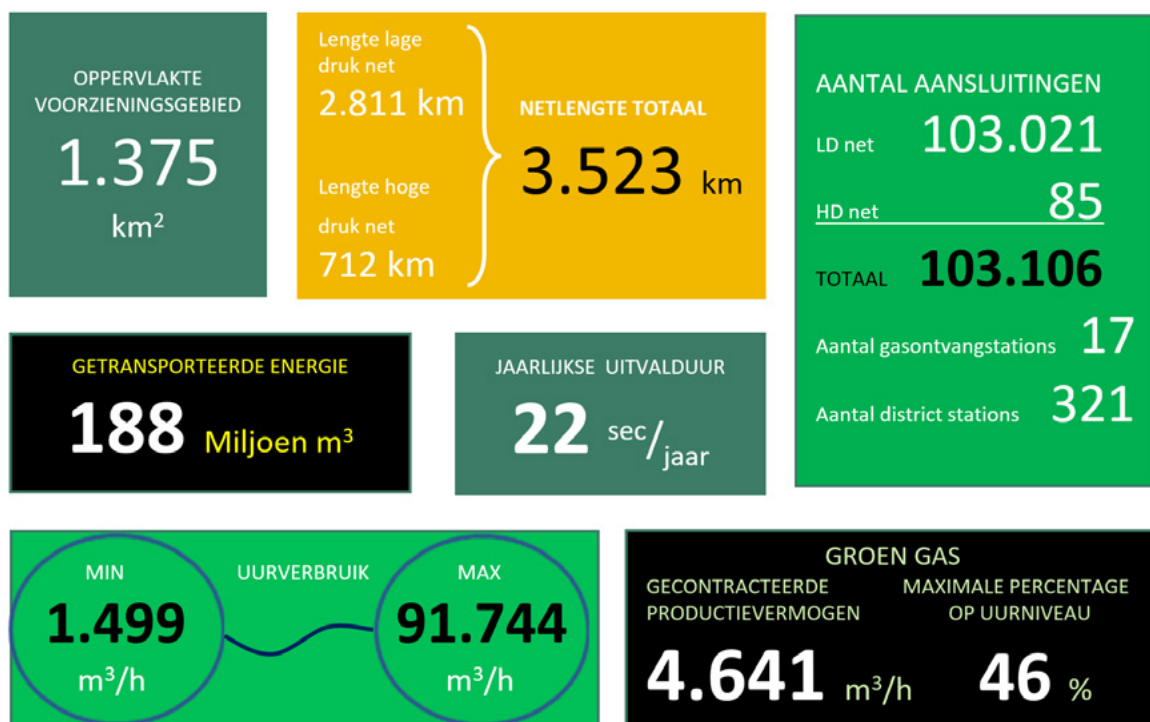
Figuur 2—4: Verzorgingsgebied elektriciteit in Steenwijkerland.

Feiten en cijfers over het gasnet

De aard en omvang van het gasnet van RENDO zijn in figuur 2-6 weergegeven. RENDO is eigenaar van het gasnet in de volgende gemeenten.

- In Drenthe: Meppel, Hoogeveen, Coevorden, De Wolden, Westerveld.
- In Overijssel: Steenwijkerland, Staphorst, Hardenberg, Zwartewaterland.

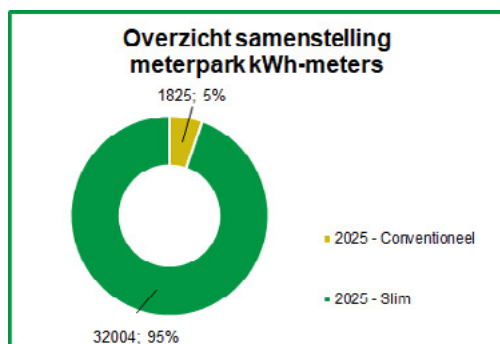
Het verzorgingsgebied van RENDO voor gas is weergegeven in **Figuur 2—2**.



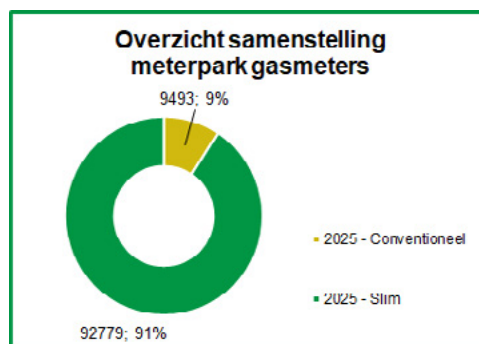
Figuur 2—6: Cijfermatig overzicht van het gasnet van RENDO ultimo 2024

Feiten en cijfers over meters

Ultimo 2024 had RENDO 102.173 kleinverbruik gasmeters en 33.829 kleinverbruik elektriciteitsmeters operationeel in het net (zie figuur 2-7 en figuur 2-8). Gedurende de periode 2015 t/m 2020 hebben alle kleinverbruikers een aanbieding ontvangen voor het plaatsen van een op afstand uitleesbare meetinrichting ("slimme meter"). Hierdoor is een groot deel van het meterpark in de afgelopen jaren vervangen. Bij de gasmeters bestaat begin 2025 90,7% van de populatie uit slimme gasmeters, bij de elektriciteitsmeters 94,6%. Circa 8,3% van de kleinverbruikers beschikt, om uiteenlopende redenen, over een conventionele is dit meter.



Figuur 2—8: overzicht populatie kWh-meters



Figuur 2—7: Overzicht populatie gasmeters

2.3 Missie, visie en strategie

Op moment van schrijven van IP26 bevindt de missie, visie en strategie van RENDO — welke zal gelden vanaf 2026 — zich nog in conceptfase. De conceptversie is in dit IP opgenomen om richting en context te bieden voor de voorgenomen investeringen. Aangezien dit een concept betreft, is het mogelijk dat de definitieve missie, visie en strategie afwijkt van de versie die in dit document is opgenomen.

Missie RENDO GROEP

“Duurzaam dichtbij” - RENDO Groep werkt in de regio aan een betrouwbare, veilige en toekomstbestendige energie- en datavoorziening.

Visie RENDO GROEP

We zijn een sterke partner in de regio...

Wij zijn dé partner in de regio voor energieinfrastructuur. De relatie met onze klanten en partners koesteren wij zeer. We denken actief met hen mee en zetten onze financiële middelen, menskracht en denkkraft in om samen de meest waardevolle en duurzame energieoplossingen in de regio te realiseren.

... die breed bijdraagt aan de energietransitie...

Terwijl de beschikbaarheid van energie in Nederland onder druk staat door de groeiende belasting van de netten, zorgen wij ervoor dat we in onze regio wél blijven voldoen aan de toenemende energiebehoefte. Dit doen we door dienstverlening in het gereguleerde en vrije domein. Samen met partners werken we aan oplossingen en innovaties die energie toegankelijk en toekomstbestendig maken tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten. Groen gas is dé meest kansrijke energievoorziening in onze regio, wij stimuleren de groei en inzet hiervan. Het is de meest haalbare en schaalbare stap naar een duurzamere energievoorziening voor onze regio.

... door te bouwen aan een toekomstgerichte energie- en glasvezelinfrastructuur...

We ontwikkelen onze infrastructuur vanuit onze rol als systeembeheerder voor energie- en datavoorziening:

- **Duurzaam gas:** De aangelegde hoogwaardige gasinfrastructuur kan nog decennia mee en goed benut worden om de overstap naar groen gas of andere duurzame gassen (zoals waterstof) te faciliteren. We stimuleren en investeren in netuitbreiding, digitalisering en slimme oplossingen.

- **Elektriciteit:** De vraag naar elektriciteit groeit sneller dan ooit. We investeren in netuitbreiding, digitalisering en slimme oplossingen om te kunnen blijven voldoen aan de groeiende vraag en de voortgaande ontwikkeling naar een vraaggestuurd, decentraal en duurzaam energiesysteem.

... met een wendbare en slagkrachtige organisatie

Als wendbare en slagkrachtige organisatie zetten we niet alleen plannen op papier, maar brengen we ze snel tot uitvoering. Klanten en partners kennen RENDO als een organisatie die bereikbaar, betrouwbaar en oplossingsgericht is, door te investeren in een veilige, aantrekkelijke en plezierige werkomgeving. We bieden medewerkers volop mogelijkheden om zich verder te ontwikkelen, waardoor we ons onderscheiden van andere aanbieders, en talent weten te binden en te behouden.

Strategische doelen RENDO Netbeheer

De strategie van RENDO netbeheer “We faciliteren de ontwikkeling naar een kwalitatief goed, vraaggestuurd, decentraal en duurzaam energiesysteem in de regio” is uitgewerkt in de volgende doelstellingen voor RENDO:

- We houden de veiligheid van onze netwerken en personeel (zowel intern als extern) op gelijk niveau bij een fors toenemend werkpakket.
- We optimaliseren de kernprocessen van onze dienstverlening om betrouwbaarheid, veiligheid en wendbaarheid van ons netwerk te versterken, in lijn met de energietransitie.

- We behouden de productkwaliteit, de spanningskwaliteit, de betrouwbaarheid en de kwaliteit van dienstverlening minimaal op het huidige niveau: RENDO streeft ernaar om te behoren tot de top 3 van netbeheerders in jaarlijkse uitvalsduur voor gas en elektriciteit, zoals ook in de kwaliteitsmonitor van ACM benoemd.
- We zetten de bestaande gasinfrastructuur optimaal in voor duurzame gassen.
- We zetten in op het versterken en uitbreiden van het elektriciteitsnet om de toenemende vraag naar en levering van duurzame energie op te vangen.
- We ontwikkelen door naar een distribution system operator (DSO) om een vraaggestuurd, decentraal en duurzaam energiesysteem te faciliteren.

Duurzaam gas

- We zetten in op groen gas als de beste beschikbare duurzame optie in onze regio en stimuleren de verdere ontwikkeling en invoeding ervan, als vervanging van fossiel gas.
- We benutten de bestaande gasinfrastructuur om de beweging van fossiel naar groen gas (of een ander duurzaam gas) op efficiënte wijze te faciliteren.
- We werken samen met gemeenten en producenten om de beschikbaarheid en het gebruik van groen gas te vergroten.
- We zorgen ervoor dat klanten zo eenvoudig mogelijk toegang hebben tot groen gas als alternatief voor fossiel gas.
- We werken samen met overheden en stakeholders aan een duidelijke langetermijnstrategie voor de toekomst van gas in ons werkgebied.

Elektriciteit

- We versterken en breiden het elektriciteitsnet uit om de toenemende vraag naar duurzame energie op te vangen.
- We ontwikkelen door naar een distribution system operator (DSO) om een vraaggestuurd, decentraal en duurzaam energiesysteem te faciliteren.
- We investeren in slimme netwerken en digitalisering om de balans tussen vraag en aanbod beter te reguleren en congestie in onze regio te verminderen.
- We werken samen met bedrijven en consumenten aan flexibele oplossingen zoals opslag en vraagsturing om het net efficiënter te benutten.

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 maatschappelijk verantwoordelijkheid nemen 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 Energie Strategieën Drenthe en West-Overijssel.

Juridische integriteit

RENDO voldoet aan de eisen en randvoorwaarden die uit 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.

Imago

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

Gekwantificeerde bedrijfswaarden

RENDO kwantificeert de risico's per bedrijfswaarde en beoordeelt deze in de risicomatrix, zie bijlage 10.2.





3

Methodiek

3. Methodiek

In dit hoofdstuk wordt de methodiek hoe tot investeringen wordt gekomen beschreven. Deze methodiek verschilt voor kwaliteits- en capaciteitsinvesteringen. De stappen staan beschreven in onderstaande Figuur 3—1.



Figuur 3—1: De volgorde van stappen die doorlopen worden gedurende het investeringsplantraject.

Grofweg zijn er zeven stappen te onderscheiden: i) het bepalen van bedrijfsdoelstellingen, ii) toekomstbeelden beschrijven in scenario's en het monitoren van het net, iii) vaststellen van capaciteits- en kwaliteitsknelpunten, iv) het bepalen van maatregelen om deze knelpunten op te lossen en deze vertalen naar een ongelimiteerd investeringsportfolio, v) het prioriteren van investeringen op basis van impact en maatschappelijk belang, vi) het investeringsportfolio toetsen op haalbaarheid en maakbaarheid en vii) het samenstellen van het geoptimaliseerde totale investeringsportfolio.

3.1 Het bepalen van bedrijfsdoelstellingen

De missie en visie van RENDO vormt de basis voor de doelstellingen. De Missie, Visie, Strategie en bedrijfswaarden worden via de OGSM-methodiek (Objectives, Goals, Strategies, Measures) doorvertaald naar specifieke doelstellingen. De uitwerking van onze Missie, Visie en Strategie naar specifieke doelstellingen zijn terug te vinden in hoofdstukken 2.3 en 2.4.



3.2 Het vaststellen van knelpunten

Na het bepalen van de bedrijfsdoelstellingen is de eerste stap zicht te krijgen op de totale vraag die op ons afkomt. Dit betreft zowel de capaciteitsvraag, als de benodigde investeringen ten aanzien van veiligheid, betrouwbaarheid en kwaliteit.



Scenario's voor de onzekere toekomst

De toekomst is onzeker. Om een zo goed mogelijke inschatting te kunnen maken van de benodigde investeringen voor de aankomende jaren, wordt gebruik gemaakt van scenario's voor het bepalen van capaciteitsknelpunten. De scenario's schetsen verschillende mogelijke toekomstbeelden en helpen bij het doorbreken van de gedachte dat de toekomst er ongeveer hetzelfde uitziet als het heden. De scenario's zijn nadrukkelijk geen blauwdrukken waaruit gekozen moet worden. Het zijn studiemodellen voor onze netwerken. In de praktijk zal de energietransitie zich ontploffen tussen de grenzen van deze scenario's. Hoe deze scenario's tot stand komen en hoe de uitkomsten van invloed zijn op het investeringsportfolio, wordt verder toegelicht in hoofdstuk 5.

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 we vervolgens de netbelasting doorrekenen en potentiële knelpunten identificeren. De verschillende uitkomsten per scenario geven een bandbreedte van mogelijke ontwikkelingen en bijbehorende gevolgen voor het energienet. Na vaststelling van de scenario's kunnen er zich grote wijzigingen in de energiemarkt of in beleid voordoen, dergelijke wijzigingen zullen in de volgende IP-cyclus worden meegenomen in de scenario's. Netbeheerders monitoren continu welke relevante ontwikkelingen plaatsvinden. Implicaties daarvan worden periodiek verwerkt in de vraagprognoses.

Het vaststellen van capaciteitsknelpunten



De scenariostudie levert verschillende ontwikkelpaden op per sector, technologische ontwikkeling of driver. Op basis van ontwikkelpaden bepalen we voor de komende tien jaar de vraag naar en het aanbod van elektriciteit en gas in alle deelnetten. Met energieprofielen per driver wordt dit vertaald naar de benodigde transportcapaciteit. Door deze vraag per scenario te vergelijken met de maximale belastbaarheid van assets, is te zien waar knelpunten ontstaan. De beperkende asset in het energienet heeft dan het capaciteitsknelpunt voor dat scenario.

Zo wordt een overzicht van alle verwachte capaciteitsknelpunten op kabel- of transformator-niveau gecreëerd, inclusief het jaar waarin ze optreden en bij welk scenario. De netbeheerder zorgt voor voldoende capaciteit door middel van uitbreidingsinvesteringen. Een uitbreidingsinvestering is een investering die wordt gedaan om de transportcapaciteit te vergroten. Vergroten van de capaciteit wordt gedaan door extra netwerkonderdelen toe te voegen of door een netcomponent te vervangen door een nieuwe met een grotere capaciteit.

Capaciteitsknelpunten elektriciteit

Voor het doorrekenen van de impact van toekomstscenario's op de elektriciteitsnetten maakt RENDO gebruik van netsimulatiepakketten. Deze simulaties houden rekening met verschillende belastingsprofielen, waaronder die van zonnepanelen (PV), warmtepompen (HP), elektrisch vervoer (EV), elektrisch koken (EC) en energieopslag. De netsimulaties geven inzicht in hoe verschillende scenario's het laagspanningsnet (LS) en middenspanningsnet (MS) beïnvloeden. De simulatieresultaten geven inzicht wanneer en op welk moment van de dag capaciteitsknelpunten in het net ontstaan. Bij de toetsing van de beschikbare transportcapaciteit in de elektriciteitsnetten wordt gelet op twee aspecten:

- de belastbaarheid van de netcomponenten,
- de kortsluitvastheid van de netcomponenten.

Elk van deze aspecten kan beperkend zijn voor de beschikbare transportcapaciteit en aanleiding geven tot het constateren van een capaciteitsknelpunt.

Vervolgens voert de tool per scenario een technische doorrekening uit. Hierbij wordt gekeken welke onderdelen van het net, zoals kabels en transformatoren, overbelast raken. Als een onderdeel de verwachte belasting niet aankan, wordt dit aangemerkt als een capaciteitsknelpunt. Op deze manier ontstaat een duidelijk overzicht waar het net versterking nodig heeft.

Capaciteitsknelpunten gas

Vooranalyse van de verwachte capaciteitsknelpunten voor gas is gebruik gemaakt van een netsimulatiepakket. 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 gasvraag te bepalen is gebruik gemaakt van het gemeten (historische) gasverbruik per GOS in de afgelopen jaren.

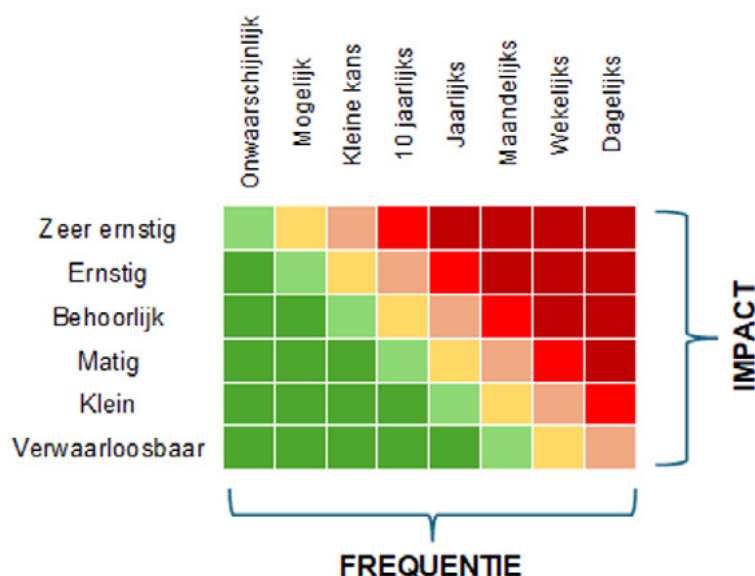
Het vaststellen van kwaliteitsknelpunten

Het beoordelen van het energienet op de gestelde kwaliteitseisen, wordt op basis van de volgende uitgangspunten uitgevoerd; het beoordelen van de huidige toestand van de assets, potentiële risico's, de kwaliteit van de geleverde energie (productkwaliteit) en de kwaliteit van dienstverlening.



Toestand van assets

Alle assets van RENDO worden gemonitord en beoordeeld op basis van het KBS. Dit systeem richt zich onder andere op het verkrijgen van inzicht in de huidige toestand van de assets. Daarbij ligt de nadruk op de technische staat, het faalgedrag (storingen) en de kans op uitval, in relatie tot de gestelde kwaliteitseisen. De beoordeling van assets vindt plaats aan de hand van een risicomatrix zie Figuur 3.2—1, waarin risico's worden geanalyseerd op basis van de kans op falen en de impact daarvan. De risicobeoordeling resulteert in een score die inzicht geeft in de actuele toestand van een asset. Om de risico's actueel te houden, evalueert RENDO ze periodiek, waarbij de frequentie afhankelijk is van het risiconiveau. Deze periodieke herbeoordeling is van essentieel belang om te voldoen aan de wettelijke vereisten voor netbeheerders. essentieel belang om te voldoen aan de wettelijke vereisten voor netbeheerders.



Figuur 3—2: Risicomatrix voor beoordeling toestand assets

Potentiële risico's

Potentiële risico's komen aan het licht tijdens netdoorrekeningen, via (spannings)klachten, incidenten of zijn het gevolg van wijzigingen in wet- en regelgeving. Zodra een risico wordt geïdentificeerd, wordt het risico geregistreerd en beoordeeld op basis van de risicomatrix.

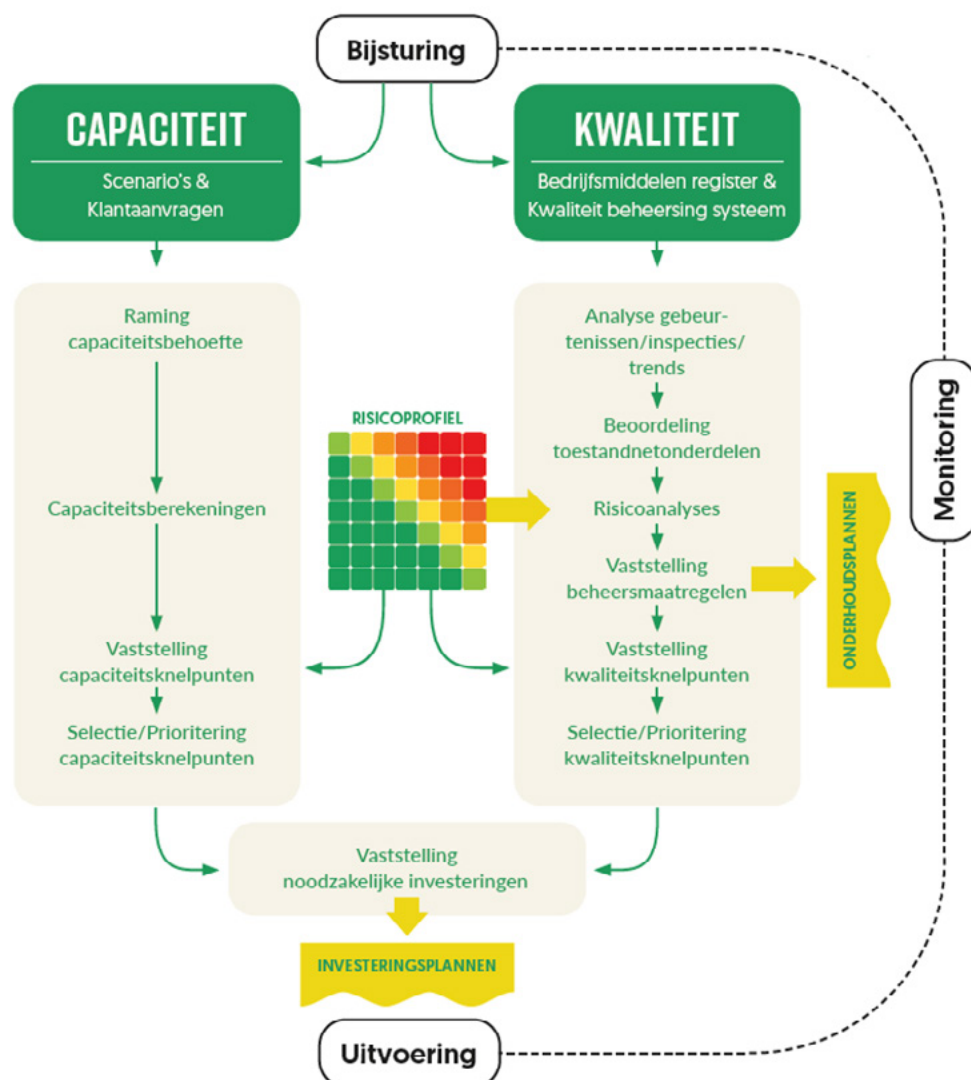
Productkwaliteit en de kwaliteit van dienstverlening

Naast de toestand van de assets wordt ook de spanningskwaliteit en productkwaliteit van (groen)gas en de kwaliteit van dienstverlening beoordeeld en gemonitord. Om deze kwaliteitsaspecten op een structurele manier te kunnen beoordelen is RENDO voornemens om ook deze kwaliteitsaspecten toe te voegen aan de risicomatrix. Voor het identificeren van spanningsknelpunten berekent RENDO de impact van toekomstscenario's op de spanningskwaliteit van de laagspanningsnetten. Om spanningsknelpunten op te lossen worden vergelijkbare investeringen gedaan als voor capaciteitsknelpunten, bijvoorbeeld nieuwe netcomponenten toevoegen om het verkorten van kabeltracés mogelijk te maken.

Van risico naar kwaliteitsknelpunt

Indien een risico als aanzienlijk wordt geclassificeerd en de risicobereidheid van RENDO overschrijdt, wordt dit beschouwd als een kwaliteitsknelpunt. RENDO hanteert een risicogestuurde aanpak om deze kwaliteitsknelpunten op te lossen. Hierbij wordt gestuurd op de bedrijfswaarden en kwaliteitsaspecten. Waar mogelijk worden alternatieve maatregelen getroffen, zoals aanpassing van het onderhoudsbeleid. Indien dit niet volstaat, kan vervanging van componenten noodzakelijk zijn.

Alleen deze vervangingsmaatregelen worden beschreven in het investeringsplan (IP) en opgenomen in het investeringsportfolio. Voor een schematische weergave van dit proces, zie Figuur 3.2—2. Risico's die betrekking hebben op de kwaliteit van dienstverlening worden niet opgenomen in het IP. Deze knelpunten kunnen niet worden opgelost door middel van vervangingsinvesteringen, maar vereisen optimalisatie van interne processen, werkwijzen of organisatieondersteuning om de dienstverlening te verbeteren.



Figuur 3—3: Processtappen om te komen tot het investeringsplan

3.3 Bepalen van maatregelen om knelpunten op te lossen



Om te bepalen welke investeringen nodig zijn in de energie infrastructuur, wordt aan de hand van de vastgestelde knelpunten voor de komende tien jaar per scenario de benodigde bijpassende investering bepaald die het knelpunt kan oplossen. Deze ongelimiteerde investeringen vormen samen een voorlopig meerjarenportfolio. Dit portfolio wordt periodiek bijgewerkt op basis van nieuwe inzichten. Hoe de benodigde investeringen worden bepaald, hangt af van de aanleiding van het knelpunt: capaciteit of kwaliteit. Waar mogelijk wordt gezocht naar slimme combinaties van investeringen, zoals het vervangen van assets tijdens uitbreidingswerkzaamheden. Maar ook het oplossen van gecombineerde knelpunten voor zowel capaciteit als kwaliteit met één investering, een voorbeeld hiervan is de buurtaanpak.

Capaciteit

De uitkomsten van de scenariostudie, samen met bekende klantvragen en opdrachten, vormen de basis voor het inschatten van de benodigde capaciteit. Op elke locatie wordt gekeken of de verwachte capaciteitsbehoefte op een bepaald moment groter is dan de huidige beschikbare capaciteit. Als dat zo is, ontstaat er in een toekomstig jaar een mogelijk knelpunt voor dat scenario. Op de lange termijn kunnen de knelpunten per scenario meer verschillen (bijvoorbeeld in aantal of locatie), maar op korte termijn worden weinig verschillen verwacht. Op basis van deze analyse worden de knelpunten bepaald die waarschijnlijk binnen de zichttermijn van het investeringsplan zullen optreden. Voor deze knelpunten worden oplossingen en investeringen uitgewerkt.

Kwaliteit

Een kwaliteitsknelpunt ontstaat wanneer een risico op de kwaliteitsaspecten (veiligheid, betrouwbaarheid of productkwaliteit) de vastgestelde risicobereidheid overschrijdt. Deze risico's worden nader onderzocht, hiervoor bekijkt RENDO verschillende maatregelen om het risico te reduceren. De meest doelmatige oplossing wordt gekozen en opgenomen in het portfolio. Dit kan zowel een onderhoudsstrategie zijn, zoals periodiek of toestandsafhankelijk onderhoud, of een vervangingsstrategie. De gekozen strategie wordt vervolgens vertaald naar onderhouds- en vervangingsrichtlijnen. In dit investeringsplan wordt uitsluitend gerapporteerd over vervangingen (investeringen) en niet over onderhoud (exploitatiekosten).

3.4 Samenstellen van het investeringsoverzicht



Het overzicht van alle investeringen die nodig zijn om de huidige en verwachte knelpunten in kwaliteit en capaciteit in de komende tien jaar op te lossen, vormen samen het ongelimiteerde investeringsportfolio. Dit investeringsportfolio laat zien welke investeringen noodzakelijk zijn om de ontwikkeling van het scenario mogelijk te maken en daarmee de doelstellingen te behalen. Dit betekent niet dat RENDO garandeert dat alle investeringen binnen die periode worden uitgevoerd. Door de energietransitie is het aantal benodigde investeringen het afgelopen decennia sterk toegenomen, waardoor het steeds uitdagender wordt om alle projecten daadwerkelijk uit te voeren. Daarnaast kunnen interne of externe omstandigheden ertoe leiden dat investeringen vertraging oplopen, worden aangepast of zelfs helemaal niet doorgaan. Voorbeelden hiervan zijn wijzigingen in Europees of landelijk beleid.

Het investeringsportfolio wordt ingepland over de tijd, maar de exacte opleverdatum is vaak onzeker. Verschillende externe factoren beïnvloeden de projectplanning en kunnen vertraging veroorzaken. Voor veel projecten zijn meerdere vergunningen nodig. Als een project nog niet alle vergunningen heeft, kan een ander project naar voren worden gehaald als daar wél alle vergunningen voor zijn afgegeven. Een andere relevante beperking is de huidige transportschaarste op de HS/MS-stations van de bovenliggende netbeheerder(s). De congestiehouder voor Steenwijk Bedelaarspad is TenneT en op Hoogeveen Toldijk is dit Enexis. Dit speelt in het hele RENDO-gebied en heeft veel invloed op de planning van investeringen. Doordat uitbreidingen van het hoogspanningsnet lang duren, is de planning van de bovenliggende netbeheerder bepalend. Die planning geeft aan wanneer er weer voldoende transportcapaciteit beschikbaar komt. Zie de [interactieve kaart](#) van Netbeheer Nederland voor de gebieden waar sprake is van congestie.



Prioritering en maakbaarheid

4

4.1 Prioriteringssystematiek

Om te kunnen voldoen aan de snel groeiende vraag en de toenemende opwek van elektriciteit enerzijds en verduurzaming van fossiel gas anderzijds, zijn aanpassingen aan het energiesysteem noodzakelijk. Dit vraagt om snelle actie en aanzienlijke investeringen in het elektriciteitsnet. Tegelijkertijd is het niet mogelijk om alle werkzaamheden tegelijkertijd uit te voeren. Door een tekort aan technisch personeel, materialen en uitvoeringscapaciteit, moeten er keuzes worden gemaakt. Deze beperkingen worden samengevat onder de term ‘maakbaarheid van het werkpakket’.



Prioriteren van investeringen

Om met deze beperkingen toch zoveel mogelijk risico's weg te nemen en de resources optimaal in te zetten, is het belangrijk om investeringen zorgvuldig te prioriteren en plannen. Dit doet RENDO aan de hand van een risico-gedreven aanpak, waarbij risico en tijdigheid meewegen. Door deze afwegingen goed te maken, zorgen netbeheerders ervoor dat het juiste werk op het juiste moment wordt uitgevoerd.

Prioriteringskader

Het ministerie van KGG heeft een prioriteringskader voor de investeringsplannen opgesteld waarmee in een gezamenlijk programmeringsproces rekening gehouden kan worden met het maatschappelijk belang van specifieke uitbereidingsinvesteringen. Dit prioriteringskader is erop gericht om binnen de capaciteitsinvesteringen extra prioriteit te geven aan energie infrastructuur projecten uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie & Klimaat (MIEK). Het houdt in dat energie-infrastructuurprojecten welke belangrijk zijn voor de energietransitie, zoals de aansluiting van windparken op zee, netuitbreidingen ten behoeve van industrieclusters of nieuwbouwwijken prioriteit kunnen krijgen. Het kader is gericht op uitbreidingen van het energienet en niet op individuele klantaansluitingen. Het MIEK kader geeft uitbreidingen met een grote maatschappelijke impact meer prioriteit in het investeringsplan van netbeheerders, maar ook bij overheden krijgen deze projecten extra prioriteit, bijvoorbeeld in de vergunningverlening.

pMIEK-status en impact op investeringsplan

Binnen provincies worden provinciale MIEKs gemaakt (pMIEK). Inmiddels is de pMIEK2.0 afgerond, hierin wordt door gemeenten en provincies prioriteit gegeven aan concrete en regionaal belangrijke energie infrastructuur projecten. Deze concrete projecten krijgen dan binnen het IP van de netbeheerder een hogere prioriteit waardoor het behalen van de uitvoeringsplanning waarschijnlijker wordt. Binnen provincie Drenthe en Overijssel hebben geen concrete projecten van RENDO een pMIEK status gekregen.

Naast bestaande projecten zijn sinds de pMIEK2.0 ook verkennende projecten toegevoegd waar provinciaal maatschappelijk belang aan wordt gegeven om deze verder uit te werken. Voor RENDO zijn in Drenthe de volgende verkennende projecten aangemerkt als pMIEK project: Vergroten productie Groen Gas, Waterstof in Meppel, Waterstof in Hoogeveen, Waterstof in Coevorden, Toepassing Restwarmte Attero en Onderzoek oprichten regionaal warmtebedrijf. De provincie zal deze projecten waar nodig en mogelijk ondersteunen om in de volgende pMIEK3.0 verder uit te werken en mogelijk daarin een pMIEK status te geven. In Overijssel zijn het biogascluster aan de Klaas Kloosterweg in Staphorst en de biogashub in IJhorst aangedragen als pMIEK project, maar door het lokale karakter hebben deze projecten geen concrete pMIEK status gekregen.

4.2 Maakbaarheid van het werkpakket



Met de maakbaarheid van het werkpakket bedoelen we in hoeverre werkzaamheden voor het energiesysteem gerealiseerd kunnen worden. Daarbij spelen verschillende factoren een rol:

- **Beschikbaarheid van technisch personeel:** Ondanks wervingscampagnes en interne opleidingen is er in de hele technische sector een tekort aan vakmensen.
- **Overige factoren** van belang zijn de beperkte ruimte in de ondergrond en de stikstofproblematiek.
- **Verkrijgen van locaties en vergunningen:** De tijd die nodig is voor het verkrijgen van vergunningen en het regelen van passende locaties zorgt ervoor dat de aanleg van kabels, leidingen en stations vaak meer dan twee keer zo lang duurt als de daadwerkelijke bouwtijd. Zo duurt de realisatie van een onderstation HS/MS gemiddeld zeven jaar.
- **Beschikbaarheid van materialen:** Kabels, transformatoren en andere onderdelen die voldoen aan alle specificaties zijn soms lastig te verkrijgen binnen Europa. Goed voorraadbeheer helpt hierbij, maar lost dit probleem niet volledig op.

Maakbaarheid van investeringen

REND0 voorziet voor bepaalde onderdelen van het werkpakket uitdagingen met betrekking tot de maakbaarheid, REND0 is een kleine en wendbare organisatie, bij opschaling van de werkzaamheden moeten er keuzes worden gemaakt waarop wordt ingezet. Niet alles kan tegelijkertijd door dezelfde mensen worden geïmplementeerd en uitgevoerd. Daarnaast zijn er zaken die impact hebben op de snelheid van uitvoering van het werkpakket, zoals grond aankoop, vergunningverlening, afstemmings- en inspraaktrajecten. Aan de hand van deze factoren wordt getoetst of de investering maakbaar is, binnen de gewenste termijn en met de beschikbare middelen.

Vaststellen van het investeringsportfolio



Als de prioriteiten en maakbaarheid zijn bepaald, wordt het finale investeringsportfolio samengesteld. Dit portfolio bevat de projecten die binnen de beschikbare middelen en planning uitgevoerd kunnen worden. Op basis van de bedrijfsdoelen en uitgangspunten maakt de netbeheerder een selectie uit het ongelimiteerde portfolio om tot een uitvoerbaar werkpakket te komen. Projecten uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie & Klimaat (MIEK) krijgen hierin een prominente plek, alsmede ook de provinciale MIEK projecten.

4.3 De maakbaarheid inzichtelijk maken

Om een beter beeld te geven van de maakbaarheid van het gehele investeringsportfolio zijn een aantal doorsnedes gemaakt door naar specifieke onderdelen van het werkpakket te kijken. De tabellen in dit hoofdstuk geven de maakbaarheid in duizenden euro's weer, voor de volgende doorsnedes:

1. Totaal gehele werkpakket **Elektriciteit** en **Gas**
2. Totaal **Elektriciteit** voor zowel *capaciteit* als *kwaliteit*
3. Totaal **Elektriciteit** *capaciteit*
4. Totaal **Elektriciteit** *kwaliteit*
5. Totaal **Gas** voor zowel *capaciteit* als *kwaliteit*

Door te kiezen voor deze doorsnedes wordt meer inzicht gegeven in welke delen van het werkpakket meer of minder maakbaarheidsissues hebben, welk deel van het totale werkpakket wel maakbaar is en welk deel niet.

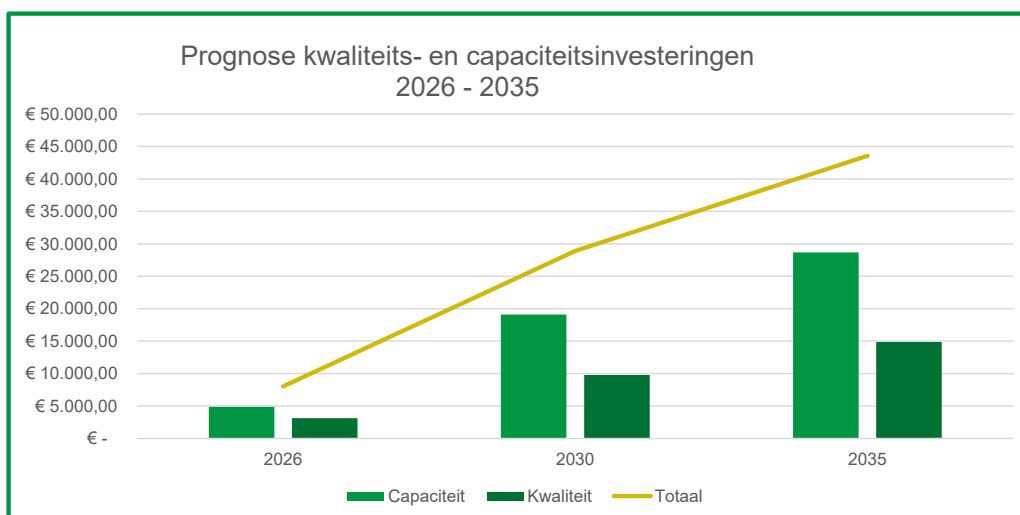
Het maakbaarheidsgat geeft aan welk percentage van het cumulatieve portfolio nog niet uitgevoerd is. Dit betekent dat het maakbaarheidsgat voor een bepaald jaar niet alleen gebaseerd is op het werk dat in dat specifieke jaar (volgens het scenario) zou moeten gebeuren, maar ook het werk dat in eerdere jaren had moeten gebeuren.

1. Totaal elektriciteits- en gas investeringen voor capaciteit en kwaliteit			
Bedragen in 1.000 euro's	2026	2027	2028
Ongelimiteerde investeringen	25.500	34.800	25.800
Maakbare investeringen	25.500	34.800	25.800
Maakbaarheidsgat	0%	0%	0%

Tabel 4—1: Ongelimiteerd en maakbaar portfolio voor gehele werkpakket

2. Totaal Elektriciteit voor zowel capaciteit als kwaliteit			
Bedragen in 1.000 euro's	2026	2027	2028
Ongelimiteerde investeringen	17.500	24.600	15.200
Maakbare investeringen	17.500	24.600	15.200
Maakbaarheidsgat	0%	0%	0%

Tabel 4—2: Ongelimiteerd en maakbaar portfolio van elektriciteit voor zowel capaciteit als kwaliteit



Figuur 4—1: Ontwikkeling van de kwaliteits- en capaciteitsinvesteringen tezamen voor elektriciteit voor de komende 10 jaar (x € 1000)

3. Totaal Elektriciteit voor capaciteit			
Bedragen in 1.000 euro's	2026	2027	2028
Ongelimiteerde investeringen	13.200	20.300	10.900
Maakbare investeringen	13.200	20.300	10.900
Maakbaarheidsgat	0%	0%	0%

Tabel 4—3: Ongelimiteerd en maakbaar portfolio van elektriciteit voor capaciteit

3. Totaal Elektriciteit voor capaciteit			
Bedragen in 1.000 euro's	2026	2027	2028
Ongelimiteerde investeringen	4.300	4.400	4.300
Maakbare investeringen	4.300	4.400	4.300
Maakbaarheidsgat	0%	0%	0%

Tabel 4—4: Ongelimiteerd en maakbaar portfolio van elektriciteit voor kwaliteit

3. Totaal Elektriciteit voor capaciteit			
Bedragen in 1.000 euro's	2026	2027	2028
Ongelimiteerde investeringen	7.800	10.000	10.500
Maakbare investeringen	7.800	10.000	10.500
Maakbaarheidsgat	0%	0%	0%

Tabel 4—5: Ongelimiteerd en maakbaar portfolio van gas voor zowel capaciteit als kwaliteit

Voor de gasinvesteringen is er geen grafiek opgenomen in dit investeringsplan, aangezien er binnen de zichtstermijn geen maakbaarheidsgat wordt verwacht. De geplande investeringen zijn uitvoerbaar. Op dit moment loopt er voor een aantal projecten een aanbestedingsprocedure, het is niet met volledige zekerheid te zeggen of alle aanbestedingen naar wens kunnen worden ingevuld. Met de kennis van nu heeft RENDO geen

maakbaarheidsgat voor gas of elektriciteit, daarbij komt dat RENDO voor het oplossen van de congestiegebieden afhankelijk is van knelpunten bij bovenliggende netbeheerders. RENDO helpt hen bij het vinden van passende oplossingen voor de knelpunten, de aangeslotenen bij RENDO dragen wel bij aan de vermogensgroei en daarmee het ontstaan van het knelpunt.



Ontwikkelingen en scenario's voor IP 2026

5

5.1 Inleiding



De netbeheerders brengen periodiek met gezamenlijke toekomstscenario's in beeld hoe het energiesysteem zich, op weg naar 2050, kan ontwikkelen in Nederland. De Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025 geven inzicht in de relevante veranderingen en daarmee in de omvang en richting van de opgave voor de infrastructuur. Door scenario's op te stellen en deze met stakeholders te bespreken en te toetsen, kan rekening worden gehouden met belangrijke onzekerheden en wordt het risico op over- of onderinvesteringen in de toekomst beperkt. Een periodieke update van deze scenario's is noodzakelijk, omdat vraag en aanbod van energie de komende decennia sterk veranderen.

De scenario's die gebruikt zijn voor de IPs2026 zijn een doorontwikkeling van de scenario's die zijn gebruikt voor de IPs2024, met een uitgebreide update op basis van de meest recente inzichten op het vlak van energie- en klimaatbeleid en verder geconcretiseerde sectorale plannen. Sinds publicatie van de scenario's voor de IPs2024 zijn belangrijke veranderingen: de publicatie van het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE)¹, toegenomen geopolitieke onzekerheid en wijzigingen van het tempo van verduurzaming. Daarnaast is feedback op de vorige scenario's verwerkt en zijn relevante cijfers bijgewerkt op basis van recente markt- en technologiestudies, sectorale energietrajecten, politieke beleidsdocumenten en andere bronnen. Gedurende het scenariotraject is met een brede groep stakeholders gesproken over de verhaallijnen

van de scenario's, de (concept)resultaten en de belangrijkste onzekerheden. Met deze inbreng zijn de scenarioverhaallijnen en transitiepaden aangescherpt.

De uitwerking van de gezamenlijke scenario's onder de vlag van Netbeheer Nederland heeft geleid tot een uitgebreide rapportage, die op 13 mei 2025 is gepubliceerd op de website van Netbeheer Nederland: "[Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025](https://www.netbeheernederland.nl/publicatie/netbeheer-nederland-scenarios-editie-2025)".² Dit rapport betreft een integraal onderdeel binnen het investeringsplanproces. Het proces om tot scenario's te komen en de gebruikte bronnen, parameters, aannames en de wijze waarop deze tot stand zijn gekomen zijn in dit rapport opgenomen.

5.2 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, realistisch en voorstelbaar 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 infrastructuurmaatregelen die in IP2026 worden opgenomen (tien jaar vooruit), als naar de verdere ontwikkeling van het energiesysteem in de periode daarna. De Netbeheerder Nederland Scenario's Editie 2025 beschrijven mogelijke ontwikkelpaden van 2025 tot 2050, waarbij ook de tussenjaren 2030, 2035 en 2040 expliciet gekwantificeerd zijn.

¹ Nationaal Plan Energiesysteem, <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/12/01/nationaal-plan-energiesysteem>

² Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025, <https://www.netbeheernederland.nl/publicatie/netbeheer-nederland-scenarios-editie-2025>

5.3 Samenvatting van het scenariorapport

Totstandkoming van de scenario's

Vraag en aanbod van energie veranderen de komende jaren ingrijpend in elke sector, gedreven door de energietransitie, veranderende geopolitieke verhoudingen en maatschappelijke opgaven.

Om te komen tot de Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025 is gewerkt met een PESTEL-analyse: een methodologie die politieke, economische, sociale, technische, ecologische en wettelijke(legal) trends, risico's, dilemma's en onzekerheden in kaart brengt.

Uit de PESTEL-analyse volgt dat de volgende onzekerheden grote invloed hebben op hoe de energietransitie zich kan ontwikkelen:

- De politieke wind op het wereldtoneel, in de Europese Unie en in Nederland. Internationale verhoudingen staan onder druk, tegelijkertijd verandert de Europese koers en maakt de nationale politiek haar eigen concrete keuzes. Voor de energietransitie moet nog veel beleid gevormd worden. Belangrijke vragen daarbij: welk deel van de overheid heeft de regie en hoe komt de sturing tot stand?
- Economische factoren, zoals energieprijzen, subsidies, belastingheffingen en de handel in (beschikbare) grondstoffen, bepalen de economische haalbaarheid van de transitie en het toekomstig verdienvermogen van Nederland.
- De energietransitie is een sociale transitie en vraagt om een breed maatschappelijk draagvlak. De mate van gedragsverandering, eerlijke kostenverdeling, en in hoeverre burgers, bedrijven en overheden samen verantwoordelijkheid nemen zijn zeer bepalend voor het succes van de transitie. Bij beperkt draagvlak voor duurzame energieprojecten in Nederland zal er mogelijk een grotere afhankelijkheid blijven van import.
- Ook technologische ontwikkelingen spelen een cruciale rol: de snelheid en schaalbaarheid van innovaties zoals waterstofelektrolyse, batterijopslag en CO₂-afvang zijn onzeker, net als de toekomstige rol van energieopslag en digitalisering. Voor leveringszekerheid is een nauwkeurige afstemming van vraag en aanbod op internationaal, nationaal en regionaal niveau noodzakelijk, waarbij CO₂-vrij regelbaar vermogen een grote rol speelt.
- Grote onzekerheden rondom klimaat en milieu zijn de mate van het gebruik van fossiele energie en grondstoffen en de impact op de leefomgeving die wij als samenleving accepteren. Bijvoorbeeld bij de maatschappelijke acceptatie van wind-op-land of opslag van CO₂ onder de grond en het perspectief voor het gebruik van fossiele energie en grondstoffen.
- De mate van consistentie van beleid en regelgeving hebben invloed op de slagingskansen van grote transitieprojecten. Daarnaast heeft onzekerheid rondom vergunningsverlening invloed op de mate waarin grote projecten doorgang kunnen vinden.

Naast deze uitgangspunten staan de belangrijkste onzekerheden die in alle scenario's gelijkwaardig zijn opgenomen:

- De doelstellingen voor emissiereductie worden volgens plan gehaald. De scenario's laten daarmee zien wat er nodig is om de doelen te halen, welke keuzes daarin nog gemaakt kunnen worden, en - via de netimpactanalyses - welke infrastructuur daarvoor nodig is.
- De huidige netcapaciteit is zonder aanvullende maatregelen ontoereikend voor de grootschalige elektrificatie die nodig is in de komende jaren. Dit vraagt om aanzienlijke investeringen in de elektriciteitsnetten. De scenario's nemen aan dat energie-infrastructuur op tijd beschikbaar is. De onzekerheid in de ontwikkeling van de energie-infrastructuur volgt uit de netimpactanalyses voor de investeringsplannen.
- De thema's klimaat en milieu spelen ook een belangrijke rol in de transitie, waarbij veranderingen in het weer – zoals warmer weer en variabele windcondities een rol spelen, maar ook extreem weer - en investeringen voor klimaatadaptatie een effect hebben op de ontwikkeling van het energiesysteem. De scenario's variëren niet onderling in de mate van weersverandering.
- De scenario's dienen om de ongelimiteerde klantvraag te voorspellen. De scenario's houden niet op voorhand rekening met congestie en/of beperkingen van de infrastructuur.

Scenario's en verhaallijnen

Uit deze inventarisatie van trends en onzekerheden is een veelvoud aan mogelijke scenario's opgesteld. Middels een cross-impactanalyse is hieraan een scoring toegekend en zijn deze teruggebracht tot een viertal scenario's die relevant zijn voor de energie-infrastructuur. Door de verschillende

mogelijke ontwikkelingen op deze thema's te vatten in logisch samenhangende verhalen en deze te kwantificeren ontstaan de volgende vier scenario's: Eigen Vermogen (EV), Koersvaste Middenweg (KM), Gezamenlijke Balans (GB) en Horizon Aanvoer (HA) (zie Figuur 5—1).



Figuur 5—1: De vier scenario's van Netbeheer Nederland Scenario Editie 2025

Eigen Vermogen beschrijft een toekomst waarin Nederland qua politiek, beleid en markt sterk inzet op energie-autonomie en een hoge mate van zelfvoorzienendheid. Het scenario combineert elementen uit de scenario's Nationale Drijfveren uit IP2024 en Nationaal Leiderschap uit II3050-2e editie, aangevuld met kenmerken uit Decentrale Initiatieven uit II3050-2e editie. De opwek van duurzame elektriciteit groeit sterk, met een nadruk op zon- en windenergie. Er wordt maximaal ingezet op flexibiliteit, grootschalige warmtenetten en de inzet van groene waterstof. Er is sprake van een snelle elektrificatie van de industrie, mobiliteit en gebouwde omgeving, wat leidt tot een grote impact op de elektriciteitsinfrastructuur.

Koersvaste Middenweg schetst de verwachte koers van de energietransitie op basis van actuele trends, aangevuld met beleidsambities uit onder meer het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE), beleidsnota's en provinciale energievizies. Deze bronnen zijn samengebracht tot een consistent scenario, dat voortbouwt op het scenario Klimaatambitie uit IP2024. Het scenario kenmerkt zich door een sterke en snelle elektrificatie van het eindverbruik, waarbij het totale energieverbruik in balans wordt gehouden door aanvullend gebruik van andere energiedragers.

³ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2023/12/01/nationaal-plan-energiesysteem>

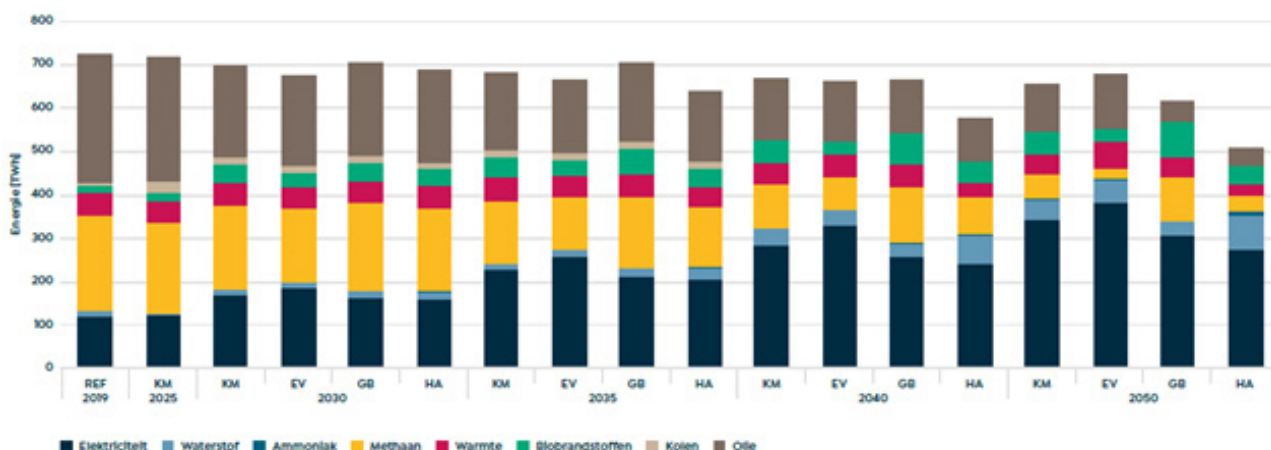
Horizon Aanvoer bouwt voort op de scenario's Internationale Ambitie uit IP2024 en Internationale Handel uit II3050-2e editie en gaat uit van een wereld waarin duurzame energie op grote schaal internationaal beschikbaar is. Nederland richt zich sterk op de import van energie en industriële halffabricaten, waardoor de energie-intensieve industrie deels verplaatst naar het buitenland en het finaal energieverbruik in Nederland laag blijft. Door deze importoriëntatie is de eigen productie van duurzame elektriciteit beperkt, en ligt de nadruk op internationale energieketens.

Gezamenlijke Balans schetst een toekomst waarin samenwerking en afstemming binnen Europa centraal staan, en is mede gebaseerd op de uitgangspunten van de scenario's Internationale Ambitie uit IP2024 en Europese Integratie uit II3050-2e editie. De verduurzaming van vraagsectoren gebeurt via een hybride aanpak, met een belangrijke rol voor zowel

elektrificatie als gas. De gasinfrastructuur blijft daarbij van groot belang, mede door de inzet van aardgas, groen gas, biobrandstoffen en blauwe waterstof. Het scenario kent daarnaast een hoge energiedoorvoer naar het buitenland, zodat ook buurlanden kunnen profiteren van de duurzame energie die via Nederlandse import beschikbaar komt.

Kwantitatieve uitwerking van de scenario's

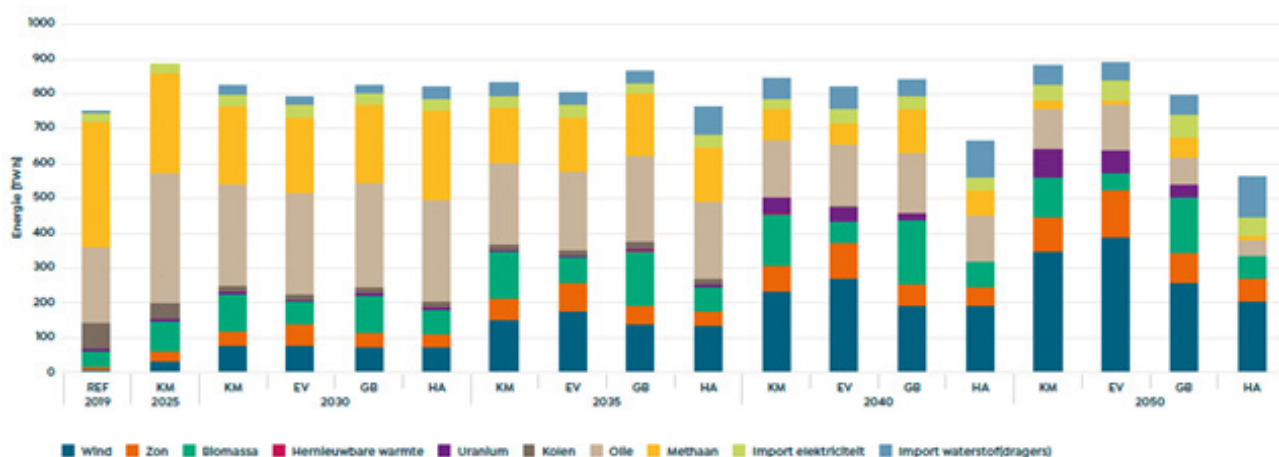
Op basis van de verhaallijnen zijn vervolgens kwantitatieve scenario's uitgewerkt, waaruit zowel de energievraag per energiedrager (Figuur 5—3) en sector (Figuur 5—2) volgen, als het energieaanbod (Figuur 5—4). Daarnaast zijn ook opgestelde vermogens en invoeding van flexibiliteit uitgewerkt. Verdere kwantificatie is terug te vinden in het scenariorapport Netbeheer Nederland Scenario's Editie 2025, en in het Energietransitiemodel (ETM) (zie Tabel 5—1 op de volgende pagina).



Figuur 5—2: Finale energievraag in TWh per sector



Figuur 5—3: Finale energievraag in TWh per energiebron



Figuur 5—4: Primair energieaanbod voor binnenlandse vraag (exclusief export, overslag en doorvoer)

Onderzoek	Land	ETM link (alleen bekijken)	ETM scenario links (alleen bekijken)				
NBNL scenario's (2025)	NL	Koersvaste Middenweg (KM)	2025	2030	2035	2040	2050
NBNL scenario's (2025)	NL	Eigen Vermogen (EV)		2030	2035	2040	2050
NBNL scenario's (2025)	NL	Gezamenlijke Balans (GB)		2030	2035	2040	2050
NBNL scenario's (2025)	NL	Horizon Aanvoer (HA)		2030	2035	2040	2050

Tabel 5—1: Links naar de verschillende scenario's in het Energietransitiemodel voor de steekjaren.

5.4 Regionalisatie van de scenario's



Figuur 5—5: Volgorde van regionalisering scenario cijfers ten behoeve van netimpact modellering

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 de energie-infrastructuur in kaart te brengen, wordt de nationale kwantificatie geregionaliseerd. Dit betekent dat de locaties van energiebronnen, energievraag en flexibiliteit bepaald worden. De regionalisatie die is uitgevoerd bestaat uit twee stappen.

- De eerste stap is de regionalisatie van de nationale kwantificatie naar de verdeling over de verzorgingsgebieden van de verschillende netbeheerders (zowel regionale als nationale). Hiermee wordt duidelijk met welke informatie de verschillende netbeheerders rekening dienen te houden over het totaal van het werkpakket voor hun verzorgingsgebied.
- De tweede stap is de regionalisatie binnen het verzorgingsgebied van de 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. Voor de hogere netvlakken en drukkenniveaus volstaat een regionalisering op buurtniveau. Voor de lagere netvlakken en drukkenniveaus wordt de regionalisering op buurtniveau verder uitgesplitst tot kabel- en leidingniveau, deze verdeling vindt plaats o.b.v. de achterliggende aansluitingen.

De eerste stap is gezamenlijk via de NBNL scenariowerkgroep uitgevoerd. Dit is gebaseerd op databronnen die ook in dat werkproces zijn gebruikt en op sommige onderwerpen aangevuld met de actuele (klant-/markt-) ontwikkelingen bij de verschillende netbeheerders. Zo zien we bijvoorbeeld relatief veel datacenters direct aangesloten bij TenneT als ook in het Liander verzorgingsgebied; relatief veel zon-PV projecten in het Enexis verzorgingsgebied; en veel industrie in het Stedin verzorgingsgebied. Voor de omgeving waarin RENDO zich begeeft spelen groen gas invoeding en zon-PV projecten

een aanzienlijke rol. Een deel van de gehanteerde bronnen is al bottom-up opgebouwd. Voor de verdeling over de netbeheerders is deze bottom-up opbouw dan ook weer gehanteerd. De toewijzing aan de netbeheerder is dan de sommatie van de bottom-up opgebouwde aantallen. Welke methodes en bronnen voor de regionalisering per techniek zijn gebruikt, is weergegeven in Tabel 5.4 – 1 en is verder beschreven in het scenariorapport.

Categorie	Toelichting regionalisatie
Zon op land	Verdeling TenneT en regionale netbeheerders op basis van de reeds bestaande prognoses TenneT. Voor regionale netbeheerders wordt voor het resterende aandeel de regionalisatie voor 2030 gedaan op basis van de regionalisatie in de NPRES-monitor/geodataset. Voor 2050 wordt een verdeling aangehouden op basis van het landoppervlak.
Zon op dak	Daken van bestaande bouw is geregionaliseerd op dak potentieel. Voor nieuwbouw is de Primos-prognose gebruikt voor regionalisatie.
Wind op land	Regionalisatie op basis van opgesteld vermogen per netbeheerder. Aansluiting deels bij TenneT, deels bij regionale netbeheerders.
Groen gas	Gebaseerd op CE Delft Scenariostudie groen gasproductie rond 2030. Verdeling via scenariospecifieke verdeelsleutels op basis van nieuwe productielocaties. Grote installaties op GTS-net, kleinere op regionale netten.
Warmtetransitie gebouwde omgeving	Warmtenetten: Voor 2030 zijn deze geregionaliseerd naar bestaande warmtenet aansluitingen, voor 2050 op basis van de startanalyse 2020. Woningen zonder warmtenet: over resterende aansluitingen per regionale netbeheerder is eenzelfde verhouding voor de overige warmteoplossingen toegepast.
Mobiliteit	Regionalisatie op basis van locatiemodellen van ElaadNL Outlooks, voor personenauto's, bestelauto's, trucks, OV-bussen, binnenvaart en mobiele werktuigen.
Nieuwbouwwoningen	Gebaseerd op Primos-prognose op gemeenteniveau.
Industrie	Regionalisatie op basis van huidige locatie van bedrijven. Bij een grote schaa sprong: aansluiting op landelijk net.
Glastuinbouw	Op basis van glastuinbouwareaal per netbeheerder (CBS). Warmteoplossingen verdeeld volgens deze sleutel, behalve voor oplossingen die locatie afhankelijk zijn zoals geothermie.
Datacenters	Regionalisatie op basis van bestaande klanten en bekende aanvragen en groei prognoses bij netbeheerders.

Tabel 5—2: Toelichting regionalisatie van de landelijke scenario's naar de verzorgingsgebieden van de regionale netbeheerders.

De tweede stap van de regionalisatie is uitgevoerd door RENDO op basis van klant-informatie en rekenmodellen die gebruikt worden voor de netimpactanalyse, deze stap wordt in de volgende paragraaf toegelicht.

5.5 Uitwerking van de prognoses bij RENDO

Regionalisatie voor het voorzieningsgebied 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 buurniveau. 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 categorieën: woningen, utiliteit, mobiliteit, industrie en (grootschalige) hernieuwbare opwek.

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 de mogelijkheden voor windenergie verkend tot een maximum van 80 GWh. Naast de opwek van duurzame elektronen zijn de mogelijkheden voor de opwek van duurzame gassen in Drenthe en Overijssel ook veelvuldig aanwezig. Dat ziet RENDO terug in de aanvragen voor invoeding van groen gas vanuit verschillende initiatieven en onze groen gas interesselijst.

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, daarbij is rekening gehouden met de bestaande zon-PV installaties. 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 vloeroppervlak 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 (all-electric) 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

Voor het groeiende elektrische wagenpark heeft Elaad een prognose gemaakt, uitgesplitst in een laag, midden en hoog scenario. Zij geven hierin ook een indicatie van de hoeveelheid laadpalen die daarvoor nodig zijn. RENDO maakt bij het gebruik hiervan onderscheid tussen thuislaadpalen, openbare laadpalen in steden en dorpen, werklaadpalen, snelladers en laadpleinen. Voor de openbare laadpalen is gekeken naar een goede verdeling over de wijken. Voor de laadpleinen zijn minimaal 10 laders per locatie meegenomen. Voor de snelladers 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. De ontwikkeling van vermogen en volume is per scenario voor de steekjaren verdeeld over de bedrijventerreinen (inclusief het nieuwe bedrijventerrein Riegmeer) in het voorzieningsgebied van RENDO, hierbij is rekening gehouden met de grootte van het bedrijventerrein en de concrete klantvragen op de wachtlijst.

Belangrijkste ontwikkelingen binnen RENDO-verzorgingsgebied

Tabel 5.5—1 hieronder laten de toegepaste scenariocijfers van het KM, EV en GB scenario voor het elektriciteit verzorgingsgebied van RENDO zien. Het HA-scenario is door de regionale netbeheerder

buiten beschouwing gelaten omdat deze minder maatgevend is voor het gas en/of elektriciteitsnetten. Dit betreft de regionalisatie van de landelijke scenario's zoals beschreven in paragraaf 5.4.

Elektriciteit voorzieningsgebied RENDO				2025	2030			2035		
Sector	Subsector	Techniek	Eenheid	KM	KM	EV	GB	KM	EV	GB
Gebouwde omgeving	Bestaande bouw woningen	Hybride WP	aantal x 1000	2,5	4,7	4,4	4,7	10,2	7,4	11,5
		All-electric WP	aantal x 1000	1,7	2,6	2,9	2,3	5,4	6,0	3,6
		Warmtenet	aansl. x 1000	0	0	0	0	0,45	0,9	0,38
	Nieuwbouw woningen	All-electric WP	aantal x 1000	0,2	1,3	1,4	1,2	1,9	2,1	1,7
		Warmtenet	Aansl. x 1000	0	0	0	0	0	0	0
Mobiliteit	Duurzame Mobiliteit	Thuislaadpalen	aantal x 1000	-	2,1	2,4	1,9	3,8	4,5	2,9
		Publieke laadpalen	aantal x 1000	-	0,9	1,1	0,8	1,7	2,0	1,3
		Laadpleinen	aantal x 1000	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
		Werk laadpunten	aantal x 1000	-	1,2	1,1	1,0	2,1	2,0	1,6
		Snellaadpalen	aantal	18	38	43	31	70	79	54
Industrie	Industrie	Industrie en nieuwe bedrijven (terreinen)	MW	33	57	65	59	96	101	97
Hernieuwbare opwek	Zon	Zon op dak kleinschalig	MW	22	86	105	69	107	138	79
		Zon op dak grootschalig	MW	8	48	66	48	67	98	67
		Zon op land / water	MW	42	91	101	91	102	130	102
	Wind	Wind op land	MW	0	0	0	0	0	0	0
	Duurzame gassen	Groen gas invoeding	mln m3	20	71	56	83	80	64	103

Tabel 5—3: Geregionaliseerde scenario's cijfers welke zijn verwerkt in de netimpact modellering.

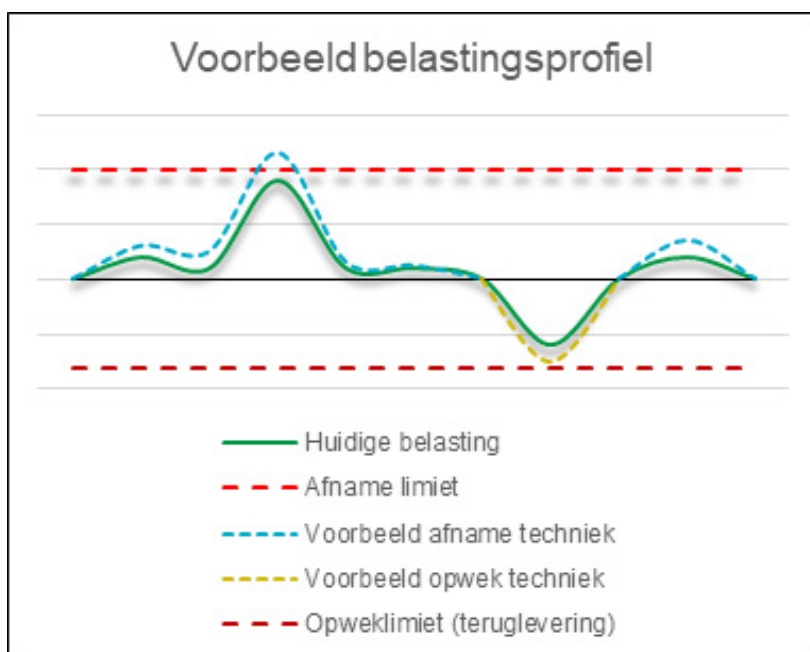
Impactberekeningen en profielen

Voor de doorrekening van de scenario's en de doorvertaling naar knelpunten en investeringen maakt RENDO gebruik van een aantal gestandaardiseerde profielen voor de verschillende categorieën. Om de netimpact te bepalen wordt de toekomstige netbelasting gemodelleerd. Het betreffende net(deel) wordt vervolgens doorgerekend op basis van deze toekomstige belasting om te bepalen wat de toekomstige capaciteitsbehoefte is. De toekomstige capaciteitsbehoefte kan worden doorvertaald naar toekomstige knelpunten en benodigde investeringen.

De toekomstige netbelasting wordt gemodelleerd door rekening te houden met de huidige belasting en een inschatting van de additionele toekomstige belasting. De huidige belasting wordt bepaald op

basis van de meetdata die beschikbaar is. Welke meetdata beschikbaar is en het detailniveau ervan varieert per netvlak.

De toekomstige belasting volgt uit de ontwikkelingen van de verschillende technieken en sectoren. Om deze groei uit te drukken in belasting op het net, wordt gebruik gemaakt van individuele profielen per techniek (jaarprofielen). Figuur 5.5— 1 toont een illustratieve schets van de toekomstige netbelasting: op basis van de huidige belasting (meetdata) met de toevoeging van (fictieve) belastingprofielen van toekomstige technieken.



Figuur 5—6: Voorbeeld van een mogelijk belastingsprofiel van één dag

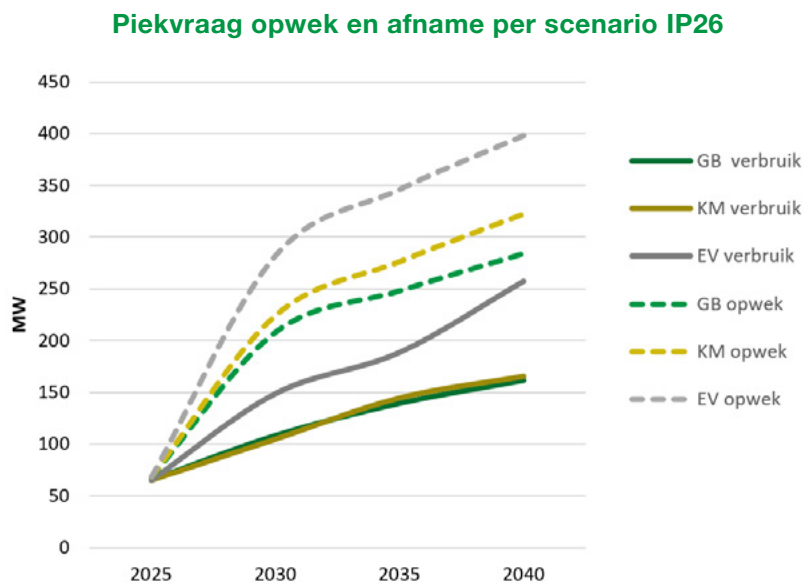
Door te werken met individuele profielen per driver wordt ook automatisch rekening gehouden met de gelijktijdigheid tussen technieken. Als voorbeeld, de piekvraag van een warmtepomp vindt niet op hetzelfde moment plaats als de opwekpiek van zonnepanelen. Voor de hogere netvlakken (HS/MS en MS) wordt doorgaans gebruik gemaakt van een deterministisch profiel per techniek, omdat hier vaak sprake is van grote aantallen.

⁶ Een driver is een onderliggende factor die een ontwikkeling, trend, verandering of beslissing beïnvloedt. De driver geeft een (deel) verklaring voor een verschijnsel. Daarmee kan worden onderbouwd waarom een bepaalde maatregel noodzakelijk is.

Impact van scenario's op het elektriciteits- en gasnet

Elektriciteit

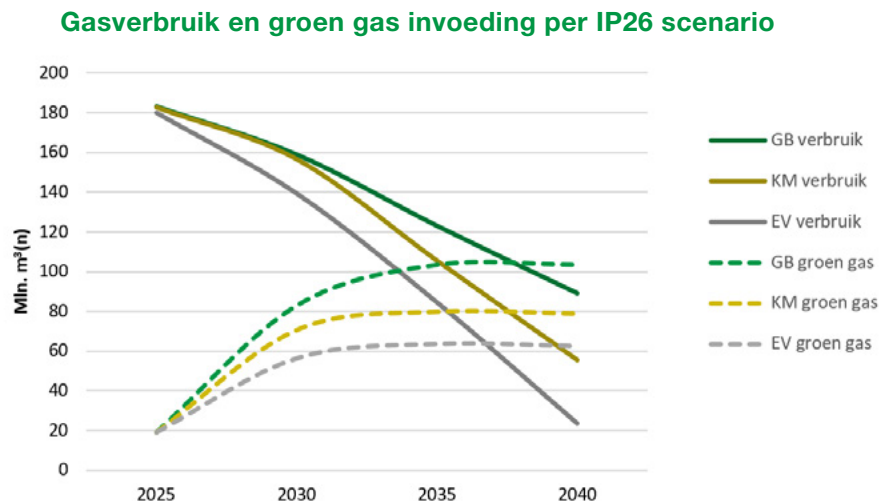
Figuur 5—7 geeft een prognose voor de ontwikkeling van de totale vraag naar transportcapaciteit voor opwek en afname van elektriciteit. Dit is gedaan voor de jaren 2030, 2035 en 2040, met als referentie 2025. Het EV-scenario zorgt voor een enorme groei in opwek, en ook een forse stijging in afname. De effecten van de andere scenario's zijn minder drastisch maar geven andere relevante inzichten en vormen daarmee een bandbreedte waarin de toekomst zich kan ontwikkelen.



Figuur 5—7: Totale piekvraag voor opwek en afname in RENDO verzorgingsgebied voor de drie IP-scenario's

Gas

In onderstaand Figuur 5—8 is te zien hoe het gasverbruik zich ontwikkelt en hoe de invoeding van duurzaam gas verder toeneemt per scenario. In sommige locaties kan de situatie zich voordoen dat de hoeveelheid lokaal ingevoede groene gas het verbruik in dat deelnet overschrijdt, daar kan dan een capaciteitsknelpunt optreden. De grafiek geeft niet weer wanneer knelpunten exact ontstaan, dit is afhankelijk van de minimale afname, het verder uitgelegd in hoofdstuk 6.3. Het GB-scenario heeft de grootste impact op de gasinfrastructuur, met name door de investeringsbehoefte als gevolg van de grootste volumes groen gas vanuit de invoeders.



Figuur 5—8: Verwachte invoeding van groen gas in het gasnet van RENDO per scenario

5.6 Lokale relevante plannen en betrokkenheid RENDO

Het aantal gasaansluitingen zal de komende jaren verder 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 gasloos 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 hybride met groen gas maatschappelijk gezien het beste alternatief zal zijn.

Restlevensduur gasnet

Over lagedruk 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. Hoofconclusie van het onderzoek is dat het op basis van leeftijd 'uit de grond halen' van gasnetten resulteert in een maatschappelijke waardevernietiging. 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 groen gas 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.

Bedrijventerrein Riegmeer

Het bedrijventerrein Riegmeer in Hoogeveen wordt de komende jaren ontwikkeld, voor de gemeente en bedrijven is dit een belangrijke economische locatie. De vraag naar aansluitingen voor elektriciteit (of gas) groeit door de vestiging van nieuwe bedrijven en de uitbreiding van bestaande ondernemingen.

Deze groei zorgt voor een aanzienlijke toename van de benodigde transportcapaciteit in het middenspanningsnet. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken, is het noodzakelijk om tijdig te investeren in netverzwaring en uitbreiding van de infrastructuur. RENDO investeert samen met TenneT in de bouw van een nieuw HS/MS-onderstation op bedrijventerrein Riegmeer, september 2025 is hiervoor gestart met de uitvoering. Verder volgt RENDO de plannen van de gemeente en ondernemers nauwgezet en stemt investeringen af op de verwachte groei, zodat het bedrijventerrein zich kan blijven ontwikkelen.

Groen gas

Voor de productie van groen gas is biomassa nodig zoals rioolslib, 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 daadwerkelijk 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. Ook speelt congestie op het elektriciteitsnet een belangrijke rol, het verkrijgen van een grotere elektriciteitsaansluiting is voor invoeders vaak een probleem. 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 (leiding in eigendom van GasUnie, voormalig in gebruik ten behoeve van de Gas Zuiverings Installatie)
- Overname buiten gebruik gestelde leidingen van derden

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 dan de invoeding van 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 het gebruik van 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 in bedrijf te nemen. In Q3 2026 zal deze leiding in bedrijf zijn en kan er via het 8 bar net van RENDO in de zomerperiodes groen gas worden overgestort.

Overname buiten gebruik gestelde leidingen van derden

Er lopen meerdere onderzoeken naar de mogelijkheden van 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 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. Deze leidingen zijn inmiddels in bedrijf. In 2025 heeft

RENDO samen met derden een onderzoek gestart naar het overnemen van twee bestaande leidingen. Het overnemen van deze leidingen kan voorzien in het koppelen van het westelijke deelnet van RENDO met het oostelijke deelnet. Tevens zorgen deze leidingen ervoor dat ook het westelijke deel van RENDO een koppeling krijgt met de GZI-leiding.

Energiehubs

Energiehubs bieden een kans om lokaal opgewekte energie slim te verdelen en direct te gebruiken binnen een groep van aangesloten partijen, zoals op een bedrijventerrein. RENDO faciliteert deze ontwikkeling, omdat energiehubs kunnen bijdragen aan een stabiel en veiliger elektriciteitsnet. Door de opgewekte energie lokaal te balanceren, wordt het bovenliggende net minder belast en kunnen daar knelpunten worden voorkomen. De netbeheerder denkt mee over de technische en organisatorische inrichting van de energiehub, deelt relevante informatie binnen gestelde kaders en wetgeving en onderzoekt samen met betrokken partijen welke oplossingen het beste passen binnen de bestaande infrastructuur. Zo wordt de energietransitie lokaal versterkt, met behoud van betrouwbaarheid en veiligheid van het net.

Regionale warmtenetten

Op 3 juli 2025 heeft de Tweede Kamer de Wet collectieve warmte (Wcw) aangenomen. Na behandeling in de Eerste Kamer zal deze wet naar verwachting op 1 januari 2026 de huidige Warmtewet vervangen. De Wcw is bedoeld om de ontwikkeling van nieuwe warmtenetten te vereenvoudigen en daarmee de energietransitie te versnellen. Daarnaast beoogt de wet de betaalbaarheid, betrouwbaarheid en duurzaamheid van collectieve warmte en koude beter te waarborgen. Dit gebeurt onder meer door gemeenten meer regie te geven over de warmtetransitie en door een verplicht meerderheidsbelang van publieke partijen in warmtebedrijven. Voor regionale netbeheerders kan dit een belangrijke rol betekenen.

RENDO Groep onderzoekt samen met gemeenten en partners realistische, schaalbare en betaalbare oplossingen voor de ontwikkeling van warmtenetten, passend binnen regionale energieplannen. Om deze ambitie te realiseren voert RENDO gerichte haalbaarheidsstudies uit, werkt bij positieve businesscases samen met regionale partners en breidt haar expertise op het gebied van warmte verder uit. Ook wordt de meerwaarde van een (boven)regionaal warmtebedrijf beoordeeld. Bij deze doelstellingen hoort het vergroten van de technische capaciteit, hiervoor gaat RENDO op zoek naar versterking. Voor juridische, financiële en organisatorische aspecten is op dit moment voldoende menskracht aanwezig.

RENDO Groep is inmiddels betrokken bij het initiatief Warmtebedrijf Drenthe-Overijssel (WDO), een samenwerking met Energie Beheer Nederland, de provincies Drenthe en Overijssel, Cogas en Enpuls Warmte Infra. Daarnaast werkt de RENDO groep mee aan het haalbaarheidsonderzoek voor het Regionaal Warmteproject Drenthe, samen met gemeenten Hogeveen, Midden-Drenthe en Assen, de provincie Drenthe, Attero en Enpuls.

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 en industrie. Via invoeding op het reguliere gasnet kan waterstof een goede optie zijn voor de gebouwde omgeving en de industrie. Dit betekent dat het bestaande gasnet in die gevallen een rol blijft spelen in de industrie én gebouwde omgeving.

De wijken Nijstad-Oost en Erflanden in Hogeveen dienen als demonstratieproject voor waterstof als duurzame warmtevoorziening in woonwijken. In deze pilot laat RENDO samen met haar partners zien dat waterstof een veelbelovend alternatief is voor aardgas, zowel voor nieuwbouw als bestaande woningen. In 2024 en 2025 is er intensief gewerkt aan de voorbereidingen van dit innovatieve project. Zo is het waterstof losstation inmiddels gerealiseerd en ligt het net voor de nieuwbouwwijk in de grond. Momenteel bevindt het project zich in de testfase, in deze fase moet worden aangetoond dat het systeem veilig en betrouwbaar functioneert. Als deze fase succesvol is afgerond kunnen de eerste woningen worden aangesloten.





Capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen

6

6. Capaciteitsknelpunten en uitbreidingsinvesteringen

In dit hoofdstuk beschrijven we de capaciteitsknelpunten en de geplande uitbreidingsinvesteringen om deze knelpunten op te lossen. Dit is een van de wettelijke taken van een netbeheerder.

De energietransitie en de groei van nieuwbouwprojecten zorgen voor steeds meer druk op het elektriciteitsnet. Door de toenemende elektrificatie van woningen, bedrijven en mobiliteit neemt de belasting op zowel het laagspanningsnet als het middenspanningsnet snel toe. Deze ontwikkeling heeft ook gevolgen voor het hoogspanningsnet, dat de toegenomen vraag moet kunnen verwerken. Daarnaast vraagt de invoeding van groen gas om uitbreidingen in de gasinfrastructuur. Al deze veranderingen leiden tot nieuwe knelpunten in de netten, waarvoor tijdige en gerichte investeringen nodig zijn.

6.1 Capaciteitsknelpunten elektriciteit



In het investeringsplan wordt onderscheid gemaakt tussen reguliere en majeure knelpunten. Knelpunten in netten met een spanning van 25 kV en groter worden gezien als majeure knelpunten en worden afzonderlijk benoemd. Alle andere knelpunten in de lagere spanningsniveaus vallen onder reguliere knelpunten en worden op een geaggregeerd niveau beschreven.

Belasting per scenario

De manier waarop RENDO capaciteitsknelpunten in het elektriciteitsnet bepaalt, staat beschreven in hoofdstuk 3 Methodiek. Op basis van verschillende scenario's wordt een voorspelling gemaakt van de verwachte vraag naar transportcapaciteit. Voor elk scenario wordt deze vraag vergeleken met de beschikbare capaciteit. Zo worden de knelpunten zichtbaar.

Effecten van het KM-scenario op het elektriciteitsnetwerk

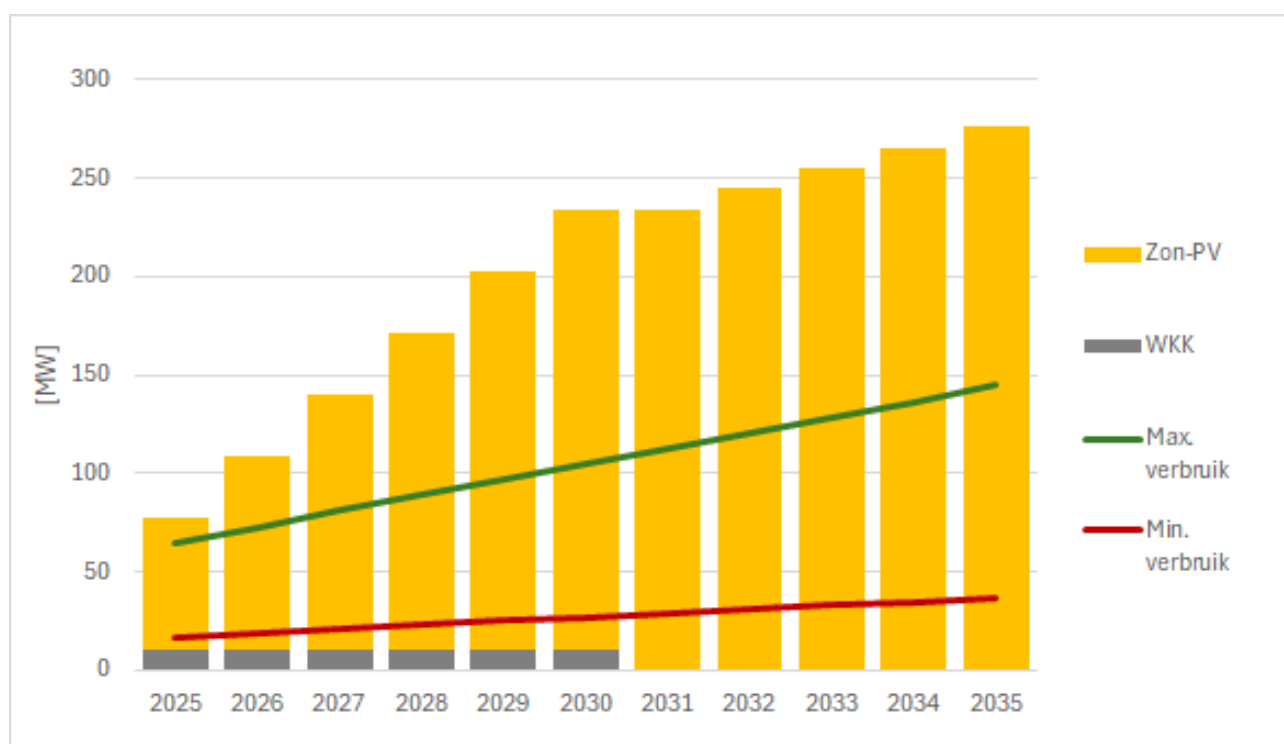
In lijn met het Koersvaste Middenweg-scenario, zoals opgesteld door de netbeheerders, zal ook binnen het concessiegebied van RENDO de elektriciteitsvraag aanzienlijk toenemen. Deze groei wordt voornamelijk gedreven door de verduurzaming van bestaande woningen, waarbij een combinatie van technieken

wordt toegepast zoals warmtenetten, elektrische warmtepompen en hybride warmtepompen. Daarnaast speelt het aanhoudende huizentekort een belangrijke rol: de noodzaak tot nieuwbouw leidt tot een verdere toename van het aantal aansluitingen en daarmee de elektriciteitsvraag. Tegelijkertijd zal de decentrale opwek van elektriciteit blijven toenemen en energieopslag een prominentere rol krijgen in de energietransitie.

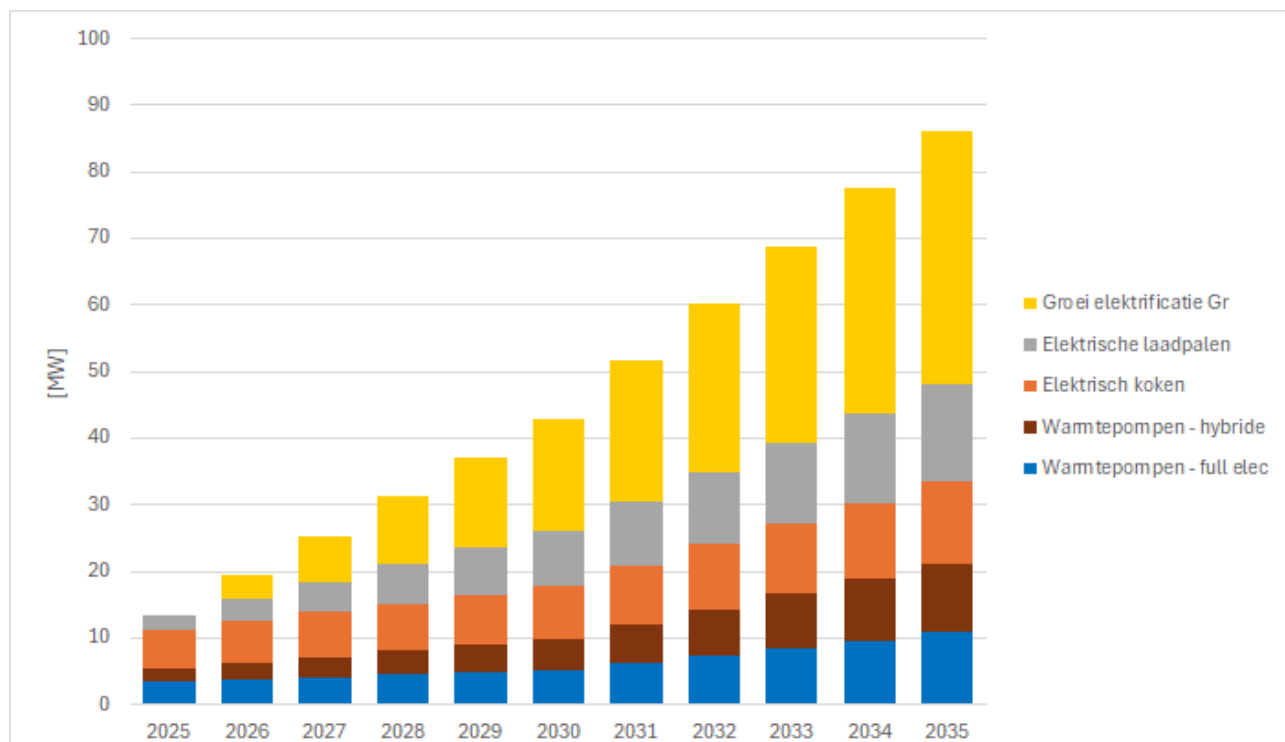
Deze ontwikkelingen hebben directe impact op de capaciteit en betrouwbaarheid van de huidige netinfrastructuur. De vertaling van het KM-scenario naar concrete cijfers voor het RENDO-gebied is weergegeven in Tabel 6—1. Figuur 6—1 toont de prognose van het opgestelde decentrale productievermogen, evenals het maximale en minimale elektriciteitsverbruik binnen het KM-scenario. In Figuur 6—2 wordt inzicht gegeven in de verwachte elektrificatie-effecten en de daaruit voortvloeiende extra capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten.

KOERSVASTE MIDDENWEG (KM 2035)	EENHEID	AANDEEL RENDO NETGEBIED ELEKTRICITEIT
Totaal aantal all electric Warmtepompen	stuks	5.412
Totaal aantal hybride Warmtepompen	stuks	10.289
Totaal aantal oplaadpunten	stuks	7.331
Totaal PV op land		
<i>PV residentieel</i>	[MW]	91
<i>PV commercieel</i>	[MW]	83
<i>PV zonneparken</i>	[MW]	102
Energiebesparing Huishoudens	[%]	1

Tabel 6—1: Effecten van het Koersvaste Middenweg scenario op het netgebied elektriciteit



Figuur 6—1: Prognose van het opgestelde decentrale productievermogen alsook het maximale en minimale elektriciteitsverbruik in het KM-scenario.



Figuur 6—2: Prognose van de elektrificatie-effecten op de extra capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten in het KM-scenario.

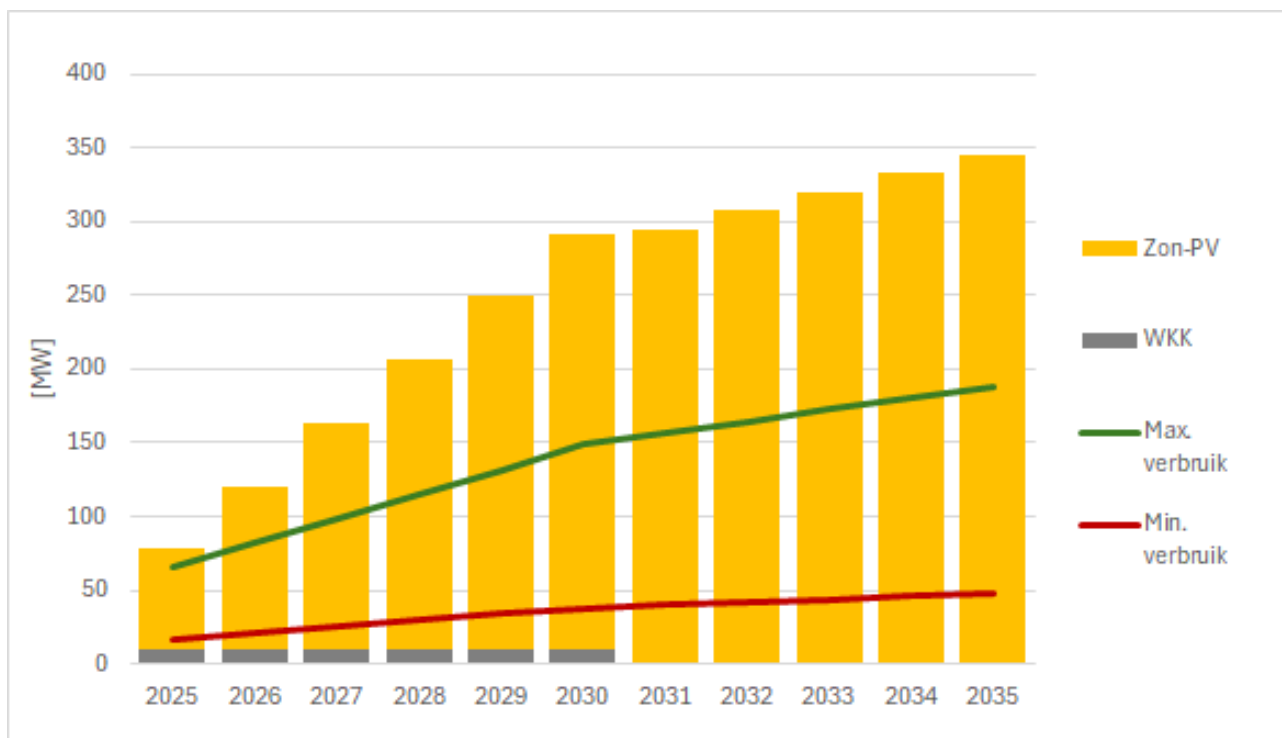
Effecten van het EV-scenario op het elektriciteitsnetwerk

In het scenario Eigen Vermogen kiest Nederland nadrukkelijk voor energieautonomie, wat ook binnen het gebied van RENDO leidt tot een sterke toename van de elektriciteitsvraag. De verduurzaming van woningen verloopt versneld, met een dominante rol voor volledig elektrische warmtepompen en lokale opwek via zonnepanelen en mogelijk wind. De combinatie van grootschalige elektrificatie en decentrale productie vraagt om forse investeringen in netverzwaring en flexibiliteitsoplossingen. Energieopslag, zowel thuis als op wijkniveau, wordt essentieel om piekbelasting te beheersen en congestie te voorkomen.

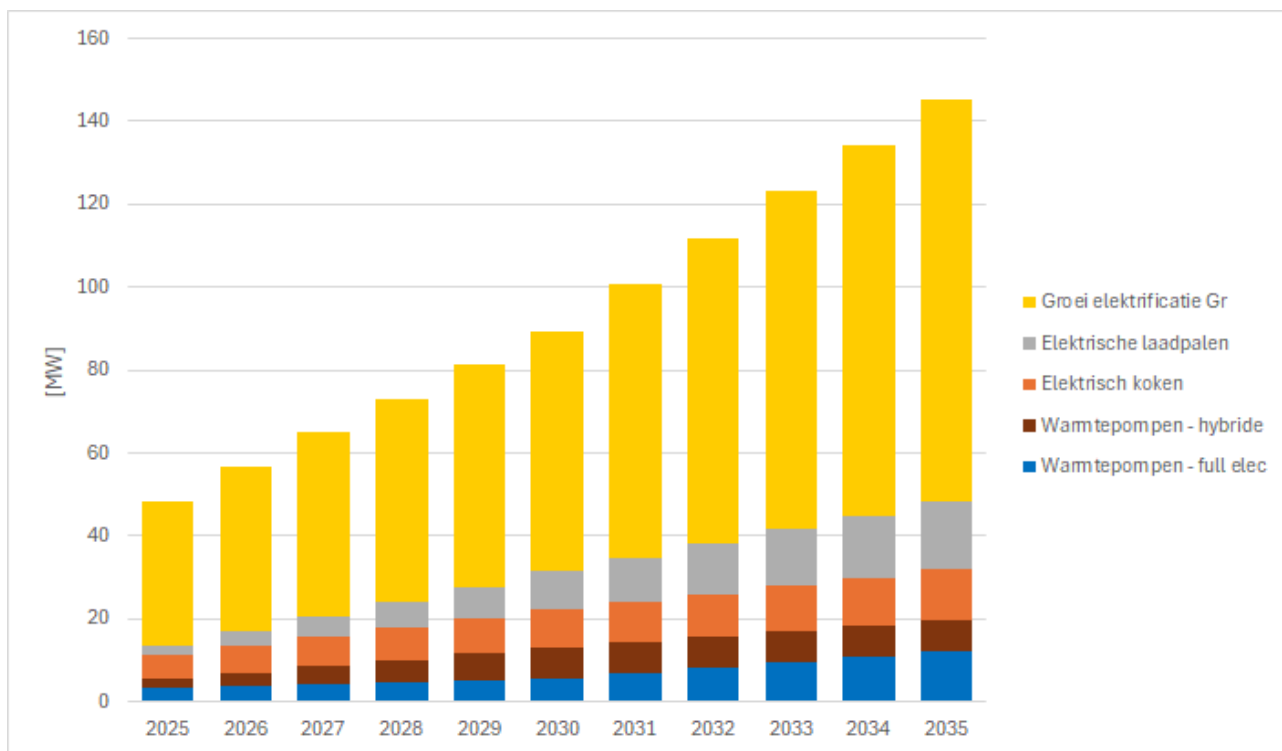
Deze ontwikkelingen hebben directe impact op de capaciteit en betrouwbaarheid van de huidige netinfrastructuur. De vertaling van het EV-scenario naar concrete cijfers voor het RENDO-gebied is weergegeven in Tabel 6—2. Figuur 6—3 toont de prognose van het opgestelde decentrale productievermogen, evenals het maximale en minimale elektriciteitsverbruik binnen het EV-scenario. In Figuur 6—4 wordt inzicht gegeven in de verwachte elektrificatie-effecten en de daaruit voortvloeiende extra capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten.

EIGEN VERMOGEN (EV 2035)	EENHEID	AANDEEL RENDO NETGEBIED ELEKTRICITEIT
Totaal aantal all electric Warmtepompen	stuks	6.037
Totaal aantal hybride Warmtepompen	stuks	7.420
Totaal aantal oplaadpunten	stuks	8.268
Totaal PV op land		
<i>PV residentieel</i>	[MW]	114
<i>PV commercieel</i>	[MW]	130
<i>PV zonneparken</i>	[MW]	102
Energiebesparing Huishoudens	[%]	1

Tabel 6—2: Effecten van het Eigen Vermogen op het netgebied elektriciteit



Figuur 6—3: Prognose van het opgestelde decentrale productievermogen alsook het maximale en minimale elektriciteitsverbruik in het EV-scenario



Figuur 6—4: Prognose van de elektrificatie-effecten op de extra capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten in het EV-scenario

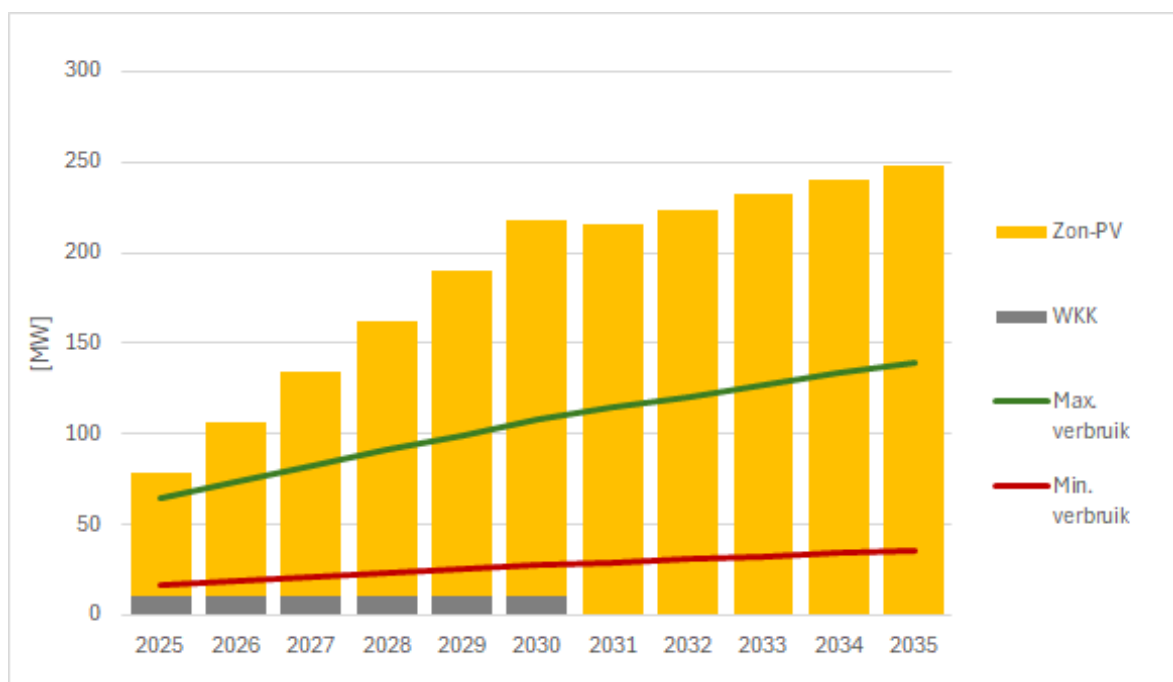
Effecten van het GB-scenario op het elektriciteitsnetwerk

Binnen het Gezamenlijke Balans-scenario wordt de energietransitie in het RENDO-gebied gekenmerkt door een gematigde elektrificatie, ondersteund door een mix van elektriciteit en duurzame gassen. De verduurzaming van woningen verloopt via diverse routes, waarbij hybride warmtepompen en warmtenetten een belangrijke rol spelen. De elektriciteitsvraag stijgt, maar minder abrupt dan in andere scenario's. Decentrale opwek blijft groeien, maar wordt aangevuld met regionale samenwerking en import. Energieopslag en slimme sturing van vraag en aanbod dragen bij aan een stabiel energiesysteem.

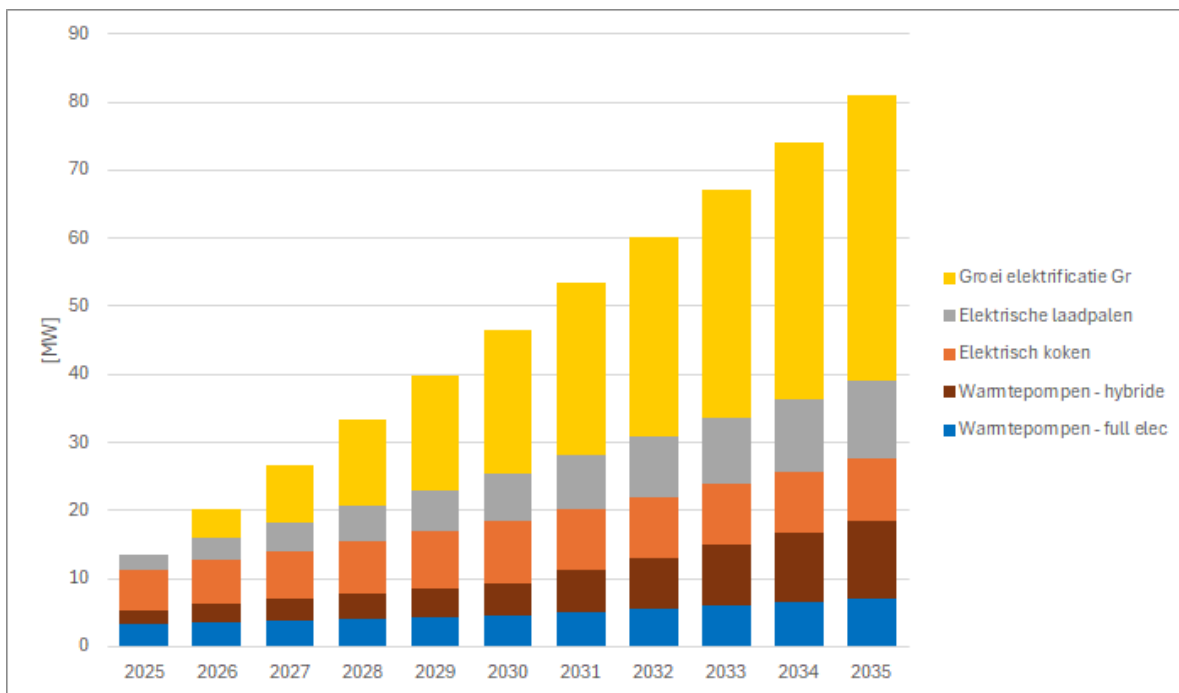
Deze ontwikkelingen hebben directe impact op de capaciteit en betrouwbaarheid van de huidige netinfrastructuur. De vertaling van het GB-scenario naar concrete cijfers voor het RENDO-gebied is weergegeven in Tabel 6—3. Figuur 6—5 toont de prognose van het opgestelde decentrale productievermogen, evenals het maximale en minimale elektriciteitsverbruik binnen het GB-scenario. In Figuur 6—6 wordt inzicht gegeven in de verwachte elektrificatie-effecten en de daaruit voortvloeiende extra capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten.

GEZAMENLIJKE BALANS (EV 2035)	EENHEID	AANDEEL RENDO NETGEBIED ELEKTRICITEIT
Totaal aantal all electric Warmtepompen	stuks	3.559
Totaal aantal hybride Warmtepompen	stuks	11.473
Totaal aantal oplaadpunten	stuks	5.723
Totaal PV op land		
<i>PV residentieel</i>	[MW]	68
<i>PV commercieel</i>	[MW]	78
<i>PV zonneparken</i>	[MW]	102
Energiebesparing Huishoudens	[%]	1

Tabel 6—3: Effecten van het Gezamenlijke Balans op het netgebied elektriciteit



Figuur 6—5: Prognose van het opgestelde decentrale productievermogen alsook het maximale en minimale elektriciteitsverbruik in het GB-scenario



Figuur 6—6: Prognose van de elektrificatie-effecten op de extra capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten in het EV-scenario

Reguliere capaciteitsknelpunten elektriciteit

Knelpunten in het elektriciteitsnet met een spanning lager dan 25 kV worden aangemerkt als reguliere knelpunten. Deze knelpunten worden niet afzonderlijk benoemd, omdat het om relatief kleinschalige veel voorkomende investeringen gaat. Bovendien ontstaan ze vaak gedurende het jaar, bijvoorbeeld wanneer klanten een aanvraag indienen voor een nieuwe aansluiting. Door hun dynamische karakter en beperkte omvang worden ze integraal meegenomen in de reguliere investeringsprocessen, zonder dat ze afzonderlijk worden uitgelicht.

Het is daarom niet altijd mogelijk om deze knelpunten vooraf concreet aan te wijzen. Wel kan op basis van de scenariostudie en de daaruit voortvloeiende prognoses voor elektriciteit een inschatting worden gemaakt van het aantal knelpunten dat per jaar optreedt. Het aantal netcomponenten dat betrokken is bij deze reguliere capaciteitsknelpunten voor elektriciteit is voor de jaren 2024 tot en met 2026 weergegeven in Tabel 6—4.

De verwachting is dat het aantal capaciteitsknelpunten en spanningsproblemen de komende jaren zal blijven aanhouden. Dit is het gevolg van de aanhoudende groei van het aantal zonnepanelen op daken van woningen en bedrijven, maar ook door de toenemende elektrificatie van de warmtevraag, opslag van energie en het elektrisch vervoer. Om

deze problemen in het LS-net zo efficiënt mogelijk op te lossen, kiest RENDO voor een buurtgerichte aanpak waarbij de LS-netten worden verzwakt. Op deze manier wordt in één keer een structurele oplossing geboden die minimaal tot 2050 meegaat. Het nadeel van deze aanpak is echter dat het nog geruime tijd zal duren voordat alle (potentiële) spannings- en capaciteitsproblemen zijn verholpen.

Methode

Voor de analyse van de verwachte capaciteitsknelpunten in het elektriciteitsnet is gebruikgemaakt van netsimulatiepakketten. Bij de toetsing aan de beschikbare transportcapaciteit in de elektriciteitsnetten wordt gelet op twee aspecten:

- de belastbaarheid van de netcomponenten,
- de kortsluitvastheid van de netcomponenten

Elk van deze aspecten kan beperkend zijn voor de beschikbare transportcapaciteit en aanleiding geven tot het constateren van een capaciteitsknelpunt.

Uitkomsten van de netsimulaties

Uit de simulatie van de scenario's blijkt dat het transport- en distributienet op bepaalde momenten van de dag niet kan voldoen aan de vraag naar transportcapaciteit. De capaciteitsknelpunten zijn weergegeven in Tabel 6—4. De volgende problemen worden voorzien:

- Toename van kleinschalige PV-productie leidt tot gewijzigde energiestromen in het distributienet. Op sommige momenten ontstaat congestie doordat er meer elektriciteit wordt teruggeleverd dan het net kan verwerken.
- Grootschalige invoeding van PV-vermogen veroorzaakt congestie op onderstations. Niet alle lokaal opgewekte elektriciteit kan worden teruggeleverd aan het hoogspanningsnet, wat leidt tot transportbeperkingen.
- Verhoogde vraag in de avonduren door elektrisch vervoer, warmtepompen, elektrisch koken en het laden van energieopslag kan ertoe leiden dat de

spanningsniveaus in het distributienet onder de door de Netcode Elektriciteit voorgeschreven grens komen. Dit kan resulteren in overbelasting van netcomponenten.

- Versnelde elektrificatie van de gebouwde omgeving, gedreven door de groei van elektrisch vervoer, warmtepompen en energieopslag, veroorzaakt capaciteitsknelpunten in zowel middenspannings- als laagspanningsnetten.

ID	Scenario	Capaciteit			Toelichting knelpunt	Locatie	Spanningsniveau
		2025	2028	2035			
CKE01	KM	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit op het laagspanningsnet als gevolg van invoeding van duurzaam opgewekte elektriciteit en/of te hoge belasting in de avondsituatie.	REND0 - gebied	0,4 kV
	EV	■	■	■			
	GB	■	■	■			
CKE02	KM	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit op het middenspanningsnet als gevolg van te hoge invoeding van duurzaam opgewekte elektriciteit en/of te hoge belasting in de avondsituatie.	REND0 - gebied	10 kV
	EV	■	■	■			
	GB	■	■	■			
CKE03	KM	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit bij hoger gelegen netbeheerder (HS-lijn en HS/MS transformator).	Hoogeveen	n.v.t.
	EV	■	■	■			
	GB	■	■	■			
CKE04	KM	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit bij hoger gelegen netbeheerder (HS- lijn en HS/MS transformator).	Steenwijk	n.v.t.
	EV	■	■	■			
	GB	■	■	■			
CKE05	KM	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit op de 10/0,4 kV distributie transformatoren als gevolg van hoge invoeding van duurzaam opgewekte elektriciteit (PV) overdag en te hoge belasting in de avondsituatie.	REND0 - gebied	10 kV
	EV	■	■	■			
	GB	■	■	■			

Legenda

- In het betreffende jaar treedt er geen capaciteitsknelpunt op.
- In het betreffende jaar treedt er een capaciteitsknelpunt op.

Tabel 6—4: Overzicht van signaleerde capaciteitsknelpunten voor elektriciteit

Binnen het concessiegebied van RENDO zijn op dit moment rood gemarkeerde capaciteitsknelpunten in het elektriciteitsnet aanwezig. Een aantal van deze capaciteitsknelpunten bevindt zich in het hoger gelegen net, maar heeft wel invloed op de regionale netontwikkeling.

De knelpunten verschillen in omvang en urgentie en zullen, ondanks de geplande investeringen zoals beschreven in hoofdstuk 5.2, voorlopig in meerdere delen van het net zichtbaar blijven. Hoewel veel van deze knelpunten per netdeel tijdig kunnen worden aangepakt, blijft het risico op overbelasting bestaan in andere netdelen. Door jaarlijkse gerichte investeringen kunnen deze knelpunten stapsgewijs worden verminderd en voorkomen, maar een structurele aanpak en continue monitoring blijven noodzakelijk om de betrouwbaarheid van het net te waarborgen. 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 congestie in het hoogspanningsnet van TenneT. Dit knelpunt is verder gelinkt aan knelpunt Pocket Hoogeveen (DON) van TenneT.

Voor het koppelpunt met Enexis in Hoogeveen (CKE-03) is er sprake van congestie bij Enexis. Er is congestie op teruglevering en afname bij Enexis, dit knelpunt is verder gelinkt knelpunt ID HGV-o voor opwek en HGV-a voor afname in het IP van Enexis.

Majeure capaciteitsknelpunten elektriciteit

Majeure knelpunten betreft knelpunten op de elektriciteitsnetten met een spanning groter dan 25 KV, dit zijn de hoogspanningstations die de middenspanningsassets voeden. Dit is dan ook het overgangspunt tussen TenneT en de regionale netbeheerder. In de context van RENDO is de bestaande situatie zo dat Enexis het HS/MS-station met TenneT beheert en dat RENDO een extra overgangspunt met Enexis heeft. Het extra overgangspunt is gesitueerd op afgaande velden (kabels) aan de MS-zijde van het HS/MS-station. De aangesloten op het netwerk van RENDO dragen bij aan de totale vermogensbelasting op het station. Op het HS/MS-station Hoogeveen Toldijk is congestie afgekondigd, welke onder de noemers HGV-o en

HGV-a in het investeringsplan van Enexis wordt beschreven.

RENDO werkt actief aan de realisatie van een directe koppeling met het hoogspanningsnet. Samen met TenneT ontwikkelt RENDO het HS/MS-station Riegmeer in de gemeente Hoogeveen. Bovendien zijn we ten tijde van het opstellen van dit Investeringsplan in een verkennende fase waarin we duidelijkheid pogen te krijgen over de wenselijkheid van een eventueel nieuw HS/MS-station in de gemeente Steenwijkerland. Dit doen we samen met Enexis en TenneT.

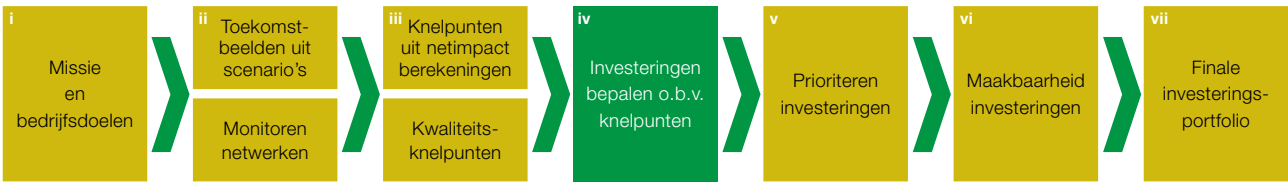
Tijdigheid oplossen capaciteitsknelpunten Elektriciteit

De vraag naar nieuwe of zwaardere elektriciteitsaansluitingen is de afgelopen tien jaar sterk toegenomen. Deze trend zet voorlopig door, mede door elektrificatie van woningen, bedrijven en mobiliteit. Hierdoor groeit ook de behoefte aan transportcapaciteit in het elektriciteitsnet. Het tijdig aanpakken van knelpunten wordt bemoeilijkt door meerdere factoren.

Er is een tekort aan technisch personeel, materialen en grondstoffen, daarmee staat de uitvoeringscapaciteit onder druk, wat de snelheid van projecten beperkt. Daarnaast speelt congestie op bovenliggende netvlakken een rol. Ook speelt de fysieke ruimte een rol in de maakbaarheid, in Nederland wordt vrijwel elke vierkante meter al ergens voor gebruikt, waardoor het lastig is om ruimte te vinden voor uitbreiding van energie-infrastructuur. Regelgeving rondom stikstof maakt het verkrijgen van vergunningen bovendien complexer en kan een vertragende factor zijn.

Als capaciteitsknelpunten niet op tijd worden opgelost, heeft dat directe gevolgen voor nieuwe aanvragen. Aansluitverzoeken kunnen niet altijd worden gehonoreerd, wat leidt tot wachtlijsten. Dit raakt zowel producenten als verbruikers als bedrijven en kan de energietransitie vertragen. Daarom is het essentieel om knelpunten vroegtijdig te signaleren en waar mogelijk versneld aan te pakken.

6.2 Uitbreidingen capaciteit elektriciteit



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

Reguliere uitbreidingen capaciteit elektriciteit

Vooruitblik

Onderstaande tabel geeft een totaaloverzicht van het aantal assets met een geprognosticeerd capaciteitsknelpunt en de verwachte investeringen voor de jaren 2026 tot en met 2028. Ook toont deze tabel de realisatieaantallen in de jaren uit het IP 2024-2026.

Uitbreidingsinvesteringen			2025 (IP2024)	2026 (IP2026)		2027 (IP2026)		2028 (IP2026)	
Component	Knelpunt	Eenheid	Inv.	Knelpunt	Inv.	Knelpunt	Inv.	Knelpunt	Inv.
MS netkabel	CKE 02 / CKE 05 / KKE 04 / KKE 05 / KKE 06 / KKE 07	km	11,9	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
MS netstations	CKE 02 / CKE 05/ KKE 04 / KKE 05/ KKE 06 / KKE 07	aantal	5	12	12	12	12	12	12
MS/LS transformatoren	CKE 02 / CKE 05/ KKE 04 / KKE 05 / KKE06 / KKE 07	aantal	6	12	12	12	12	12	12
MS aansluitingen		aantal	8	0	0	0	0	0	0
Subtotaal MS		€ 1.000	3.820	3.884	3.884	4.041	4.041	4.041	4.041
LS kabels	CKE 01 / KKE04 / KKE 10	km	5	4	4	4	4	4	4
LS aansluitingen		aantal	409	470	470	470	470	470	470
Subtotaal LS		€ 1.000	1.060	995	995	1.015	1.015	1.035	1.035
Uitbreidings- investeringen kWh-meters		aantal	303	300	300	300	300	300	300
Subtotaal LS		€ 1.000	52	52	52	52	52	52	52
Totaal investeringsbedrag		€ 1.000	€ 4.870	€ 4.879	€ 4.879	€ 5.056	€ 5.056	€ 5.076	€ 5.076

Tabel 6—5: Vooruitblik reguliere uitbreidingen capaciteit elektriciteit.

Aanpakken van knelpunten in de laagspanningsnetten

Een aanzienlijk deel van de spanningsproblemen en capaciteitsknelpunten doen zich voor in de LS-netten. Om op een effectieve manier deze knelpunten en klachten op te lossen is een buurtaanpak ontwikkeld, de buurtaanpak zorgt ervoor dat de verschillende knelpunten en problemen met één keer investeren in de netten in de gehele buurt opgelost kunnen worden.

Door elektrificatie van de verwarming in woningen (zowel hybride als all-electric), thuislaadpalen en de groei van zon-pv op daken, moet een groot deel van de laagspanningsnetten tussen nu en 2050 worden versterkt. Het is onzeker waar en in welk tempo deze ontwikkelingen zullen plaatsvinden en welke techniek uiteindelijk het meest economisch voordelig is.

Dit levert onzekerheid op voor de investeringstiming en het investeringsvolume in de laagspanningsnetten. Om toch effectief te kunnen investeren kijkt RENDO ook voor de LS-netten naar de verschillende toekomst scenario's, dit geeft een onder- en bovengrens voor investeren. Hiervoor hanteert RENDO aanvullende uitgangspunten ten opzichte van investeringen in de HS- en MS-netten:

- Het is een uitdagende puzzel om fysieke ruimte in de buurten te vinden, dit doen we in overleg met de afdeling ruimtelijke ordening van de betreffende gemeente.
- Om de impact en overlast voor de huishoudens in de betreffende buurt te beperken wil RENDO met de investering in één keer een toekomstbestendig LS-net aanleggen. Daarmee hoeven er in die buurt tot 2050 alleen nog maar incidentele ingrepen gedaan te worden.
- In het geval dat aanpassingen aan het gasnet in de buurt nodig zijn, dan zal RENDO pogen investeringen in het LS-net hiermee te combineren.
- Vanwege de gelimiteerde uitvoeringscapaciteit kan RENDO niet in alle buurten tegelijkertijd werk uitvoeren, daarom is gekozen voor een planmatige aanpak waar een hele buurt in één keer aangepakt kan worden.
- Prioriteren tussen de buurten wordt gedaan door een combinatie van het aantal verwachte storingen, de grootte van de knelpunten en de hoeveelheid knelpunten per buurt in te schatten

Buurtaanpak

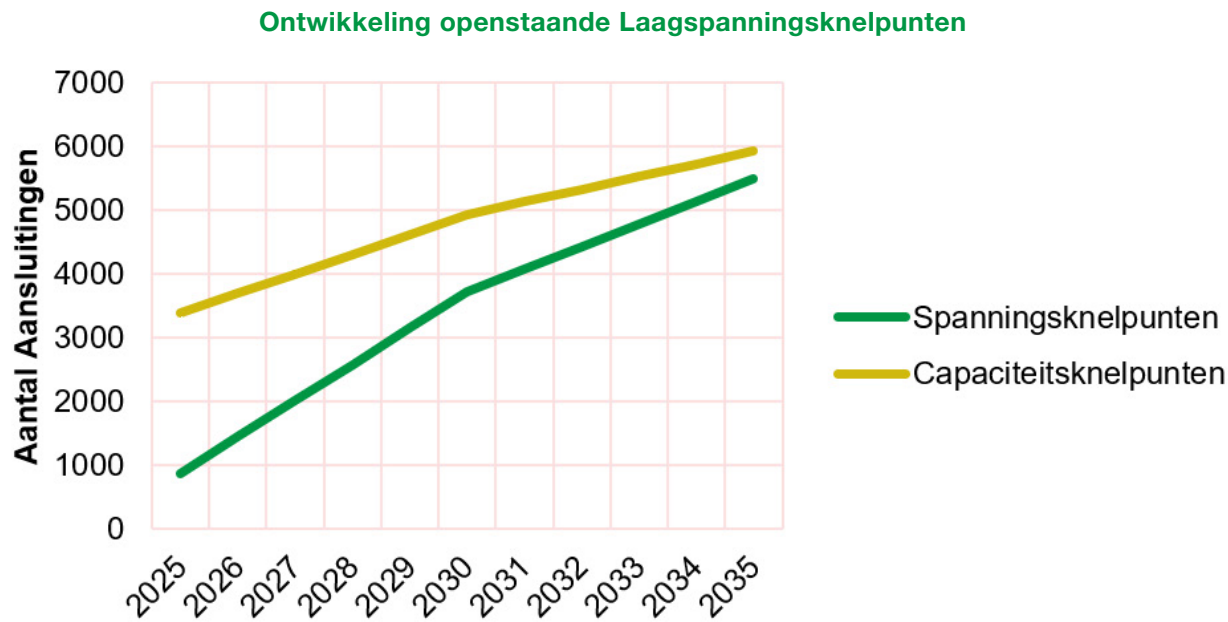
RENDO treft op twee wijzen maatregelen om de knelpunten uit Figuur 6—8 en Tabel 6—6 op te lossen. Dat doet RENDO middels incidentele werkzaamheden (reactief) en de buurtaanpak (proactief).

Voor het bepalen van de volgorde voor uitvoering van de buurtaanpak heeft RENDO een afwegingskader ontwikkeld. Uitgangspunten daarbij zijn dat wij geen spanningsproblemen meer willen hebben voor aankomende 25 jaren. Voor de capaciteitsknelpunten worden gerichte investeringen gedaan zoals het plaatsen van nieuwe aanvullende MS/LS transformatoren en het verkorten van kabeltracés. De afweging tussen de buurten wordt gemaakt op basis van het sommeren van de berekende spanningsklachten, de som van knelpunten op trafoniveau en het totaal van de knelpunten op kabeltracés. Het moment van optreden en het aantal aangeslotenen die worden geraakt door een of meerdere knelpunten worden meegewogen door deze impact als effect te becijferen. De sommatie van de knelpunten in combinatie met de duiding van de gevolgen dient als input voor de prioritering van de buurtaanpak.



Figuur 6—7: Afwegingscriteria voor de buurtaanpak

De ontwikkeling van knelpunten op het laagspanningsnet worden weergegeven in de onderstaande Figuur 6—8 voor de periode 2025 tot en met 2035, de cijfers zijn op basis van het EV-scenario zonder daarin de geplande verzwaringen te verrekenen. Ook de huidige knelpunten op laagspanning zitten bij de cijfers in. In Tabel 6—6 staat de ontwikkeling van knelpunten in capaciteit en spanningskwaliteit voor de periode 2026 tot en met 2028 in detail weergegeven.



Figuur 6—8: De verwachte ontwikkelingen van knelpunten bij aangeslotenen zonder investeringen in het LS-net over de jaren 2025-2035

Uitvoeringsvorm	Knelpunt	2026	2027	2028
Buurtaanpak	Capaciteitsknelpunt	3.697	4.007	4.316
	Spanningskwaliteit	1.441	2.016	2.587

Tabel 6—6: De verwachte ontwikkelingen van knelpunten in het LS-net over de jaren zonder investeringen

Tabel 6—7 geeft het aantal buurten weer waar door middel van uitvoering van de buurtaanpak in 2026, 2027 en 2028 de capaciteits- en spanningsknelpunten verholpen worden. In het elektriciteit verzorgingsgebied van RENDO zijn er in totaal 52 buurten. Op dit moment worden de nieuwe buurtaanpak-projecten nog aanbesteed, echter is niet met volledige zekerheid te zeggen of alle aanbestedingen naar wens kunnen worden ingevuld.

Type werk	Verholpen knelpunten	2026	2027	2028
Buurtaanpak	Aantal buurten	1	1	1
	# aangeslotenen	1.407	1.538	850
Combi werk en reactief werk	Reactief werk vindt plaats wanneer zich incidenten of koppelkansen zich voordoen.			
Kosten Buurtaanpak	€ 1.000	600	700	700

Tabel 6—7: aantallen buurten en aangeslotenen die worden aangepakt met de buurtaanpak

Terugblik

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. De gerealiseerde investeringen betreft de geactiveerde bedragen, terwijl in de vooruitblik wordt geprognosticeerd op de uitgaven in het betreffende jaar. In de tijd kunnen hierdoor verschillen ontstaan tussen vooruit- en terugblik.

Uitbreidingsinvesteringen		2023			2024		
Component	Eenheid	(IP 2022)	Realisatie	Afwijking	(IP2024)	Realisatie	Afwijking
MS netkabel	Km	2,5	3,3	+32%	11,9	3,4	-71%
MS netstations	Aantal	4	5	+25%	5	5	0%
MS/LS transformatoren	Aantal	4	5	+25%	6	6	0%
MS aansluitingen	Aantal	2	2	0%	8	1	-88%
Subtotaal MS	€ 1.000	1.285	1.032	-20%	3.670	1.804	-51%
LS kabels	Km	3,8	6,5	+71%	5	5,5	-10%
LS aansluitingen	Aantal	152	253	+66%	409	354	-13%
Subtotaal LS	€ 1.000	700	1.141	+63%	1.010	1.105	+9%
kWh-meters	Aantal	160	174	+9%	303	320	+6%
Subtotaal LS	€ 1.000	35	38	+9%	52	55	+6%
Totaal investeringsbedrag	€ 1.000	1.980	2.211	+17 %	4.680	2.964	-63%

Tabel 6—8: Reguliere uitbreidingsinvesteringen - terugblik 2023-2024 (in aantallen)

Uitbreidingen MS netten

Door verschillende invloeden van buitenaf, zoals reconstructies en combiprojecten komt het voor dat er meer gelegd wordt dan geprognosticeerd. In 2023 hebben we meer moeten aanleggen, als gevolg van de vraag in het middendistributienet. In 2024 is de beoogde uitbreiding niet in dat jaar uitgevoerd, als gevolg van langere aanbestedings- en vergunningstrajecten is de uitvoering verschoven naar 2025. De afwijking in aantallen op MS stations en MS/LS transformatoren is niet noemenswaardig. Het aantal geprognosticeerde aantal MS aansluitingen in 2024 van 8 stuks is door congestie niet gehaald.

Uitbreiding LS netten

De intrede van de LS buurtaanpak was na het schrijven van IP 2024, dit heeft er onder anderen toe geleid dat de geprognosticeerde aantallen in 2023 en 2024 zijn overschreden. Door de buurtaanpak worden er deelnetten grootschaliger verzwaard.

Majeure uitbreidingen capaciteit elektriciteit

In deze paragraaf worden de majeure investeringen beschreven. Investerings in deze categorie komen beperkt voor en worden daarom afzonderlijk beschreven. Het gaat hierbij om uitbreidingen aan verbindingen of stations met een hoogspanningsniveau (>25kV).

Elk verbinding of station wordt apart benoemd. Echter kent RENDO geen majeure knelpunten op hoogspanningsniveau en zouden vanuit dat oogpunt geen majeure investeringen worden verwacht. RENDO maakt een directe koppeling met het hoogspanningsnet, samen met TenneT ontwikkelt RENDO het HS/MS-station Riegmeer in de gemeente Hoogeveen. In 2022 is gestart met de voorbereiding en in 2025 is de uitvoeringsfase van start gegaan voor onderstation-Riegmeer. Met de realisatie van Riegmeer wordt het geprognosticeerde capaciteitstekort in Hoogeveen van Enexis en RENDO gezamenlijk, door RENDO gefaciliteerd. Ook helpt Riegmeer bij het voorkomen van knelpunten bij Enexis op station Hoogeveen Toldijk.

Vooruitblik

Onderstaande tabel geeft de geplande investeringen per provincie weer.

ID Knelpunt	Locatie station	Spannings-niveau (kV)	Omschrijving knelpunt	Jaar van optreden	Status	IBN jaartal
Enexis: HGV-o & HGV-a TenneT: Pocket Hoogeveen (DON)	Hoogeveen - Riegmeer	10/20kV	Capaciteitstekort (Knelpunt bovenliggende netbeheerder)	2023	In aanleg	2027 (REND0)

Tabel 6—9: Vooruitblik majeure investering elektriciteit

Tijdigheid majeure uitbreidingsinvesteringen elektriciteit

Om ervoor te zorgen dat de majeure uitbreidingsinvestering, het onderstation, het koppelpunt met TenneT tijdig te laten slagen is er een samenwerkingsinitiatief opgetuigd tussen:

- TenneT (landelijke netbeheerder),
- N.V. REND0 (regionale netbeheerder),
- Gemeente Hoogeveen,
- Gemeente Midden-Drenthe,
- Provincie Drenthe,
- VNO-NCW MKB Noord.

Dit zogenoemde versnellingsatelliet is opgezet om de netuitbreiding in de regio Hoogeveen te versnellen, met name voor het nieuwe bedrijventerrein Riegmeer, waar een groot internationaal bedrijf zich wil vestigen. Door netcongestie is er dringend behoefte aan nieuwe hoog- en middenspanningsstations. Inmiddels is het project in uitvoering.

Inzet flexibiliteit

Naast investeringen in versterkingen of uitbreidingen van de netassets, kunnen netbeheerders ook gebruik maken van flexibiliteit in vraag en aanbod om capaciteitsknelpunten op te lossen. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van congestiemanagement, dit doet REND0 in samenspraak met Enexis aangezien zij de bovenliggende netbeheerder is.

Congestiemanagement is een marktmechanisme waarmee de beschikbare restcapaciteit over aangesloten klanten wordt verdeeld. Op verzoek van de netbeheerder passen klanten hierbij hun opwek of verbruik aan tegen een vergoeding, met het oogmerk het optreden van congestie te vermijden.

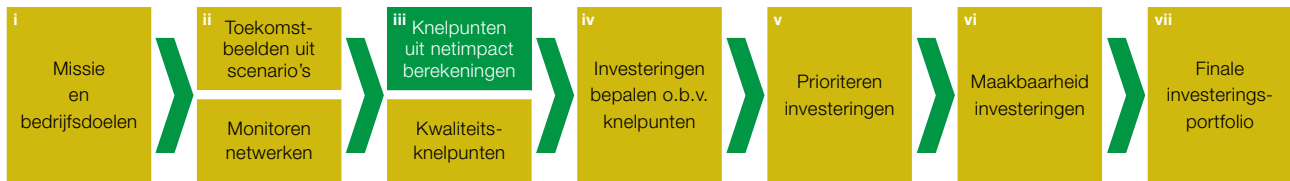
In de praktijk blijkt het moeilijk om klanten bereid te vinden om vrijwillig flexibel vermogen aan te bieden ten behoeve van congestiemanagement. Wanneer de benodigde netverzwaring gereed is, kan congestiemanagement worden beëindigd.

REND0 zet congestiemanagement nog beperkt in, dit komt mede doordat REND0 geen 'eigenaar' is van de huidige congestieknelpunten. Congestiemanagement vindt op aanvraag van de congestiehouder plaats. Benodigd theoretisch flexibel vermogen vanuit het KM-scenario, omdat het KM-scenario het meest dichtbij de huidige praktijk situatie zit en dat is voor de flexbehoefte het meest relevant. Om een beeld te schetsen van de hoeveelheid flexibelvermogen waarnaar behoefte is, wordt in Tabel 6—10 het berekende theoretische tekort aan transportcapaciteit in MWh weergegeven. Hierbij is geen rekening gehouden met de technische en/of financiële haalbaarheid. De voorgenomen majeure investeringen zijn hierin meegenomen, zo is met de bouw van OS Riegmeer het knelpunt voor Hoogeveen opgelost voor 2030.

Station	Capaciteitstekort (MWh)		
	2026	2030	2035
HGV-Toldijk	1.022	0	0
HGV-Riegmeer	n.v.t.	0	0
SW-Bedelaarspad	1	15.504	22.204

Tabel 6—10: Berekening theoretische flexibilitieitsbehoefte op basis van KM-scenario

6.3 Capaciteitsknelpunten gas



In het investeringsplan wordt onderscheid gemaakt tussen reguliere en majeure knelpunten. Reguliere gas knelpunten gaan over de gasnetten met een druk van 8 bar of kleiner. Majeure gas knelpunten zijn te relateren aan de invoeding van duurzaam 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 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

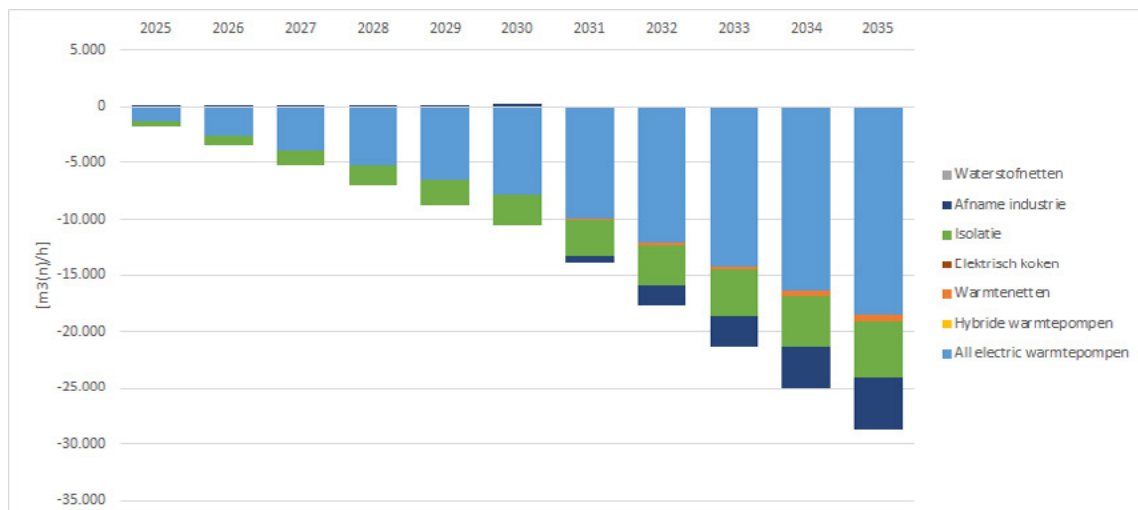
Effecten van het KM-scenario op het netgebied gas

Zoals door de netbeheerders in het KM-scenario is omschreven zal de gasvraag in Nederland afnemen, doordat bestaande woningen worden verduurzaamd met vooral elektrische oplossingen zoals warmtepompen. Het scenario vertaald naar cijfers in het RENDO-gebied is weergegeven in Tabel 6—11.

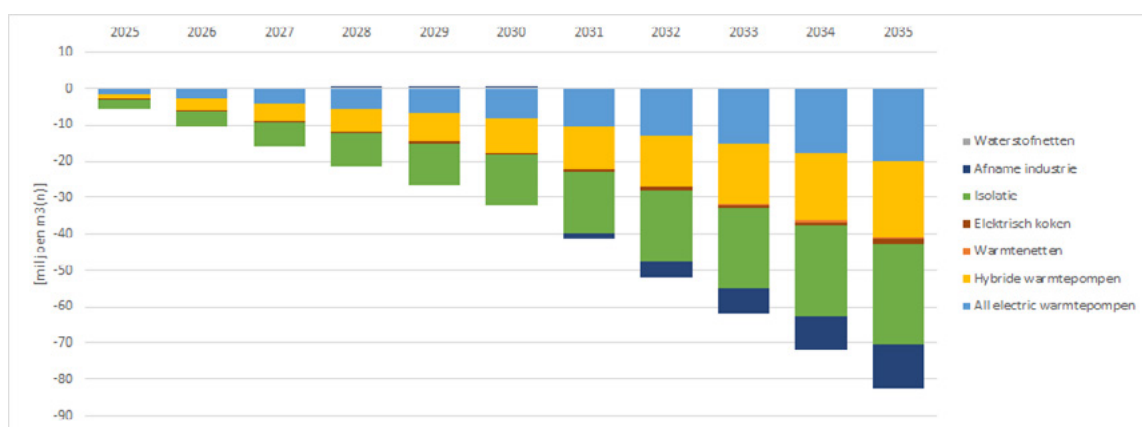
Aandeel RENDO netgebied Gas	Eenheid	Koersvaste Middenweg scenario (KM) 2030	Koersvaste Middenweg scenario (KM) 2035
Totaal aantal all electric warmtepompen	stuks	9532	19331
Totaal aantal hybride warmtepompen	stuks	17420	37102
Aansluitingen collectieve warmte	stuks	0	497
Energiebesparing <i>Huishoudens</i> <i>Industrie</i>	% %	3 -1	4,5 17
Invoeding groen gas	[mln m ³ (n)]	70,2	79,4

Tabel 6—11: Effecten van het KM-scenario op het gas-verzorgingsgebied

De piekbelasting zal in dit scenario met 29.000 m³(n)/h afnemen en het totale jaarverbruik neemt met 82 miljoen m³(n) af in 2035 ten opzichte van 2024. Procentueel betekent dat een afname van respectievelijk 17% en 44%. De effecten van dit scenario op het piekverbruik, ofwel de maximale belasting, zijn weergegeven in Figuur 6—9. De verwachte afname van het totale gasverbruik is weergegeven in Figuur 6—10.

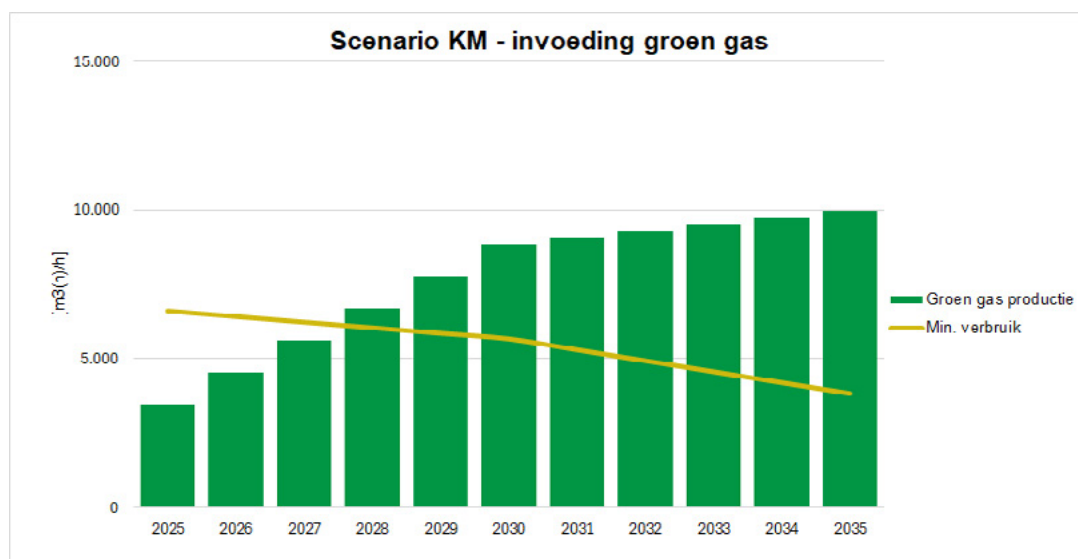


Figuur 6—9: afname gasverbruik in m3(n) per uur in het KM-scenario



Figuur 6—10: totale afname gasverbruik in het KM-scenario in miljoenen m3(n)

Doordat het aantal all-electric warmtepompen zal toenemen, zal het aantal gasaansluitingen met ongeveer 20.000 afnemen in 2035 ten opzichte van 2024. Van de landelijk voorspelde invoeding van 1,28 miljard m3(n) groen gas uit vergisting in 2035 in het Koersvaste Middenweg scenario wordt door initiatiefnemers in het voorzieningsgebied van RENDO 79,4 miljoen m3(n) geproduceerd. Uitgaande van een gasproductie op basis van 8.000 vollasturen komt dit overeen met een injectiecapaciteit van 9.975 m3/h. Figuur 6— 11 toont de prognoses van het opgestelde groen gas productievermogen en het minimale gasverbruik per uur in het Koersvaste Middenweg scenario.



Figuur 6— 11: invoeding van groengas in het KM-scenario in m3(n) per uur

In 2028 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 gasontvangststations dynamisch netbeheer toe te passen kan dit worden ondervangen. In 2029 kan dynamisch netbeheer mogelijk onvoldoende effect hebben (afhankelijk van de locaties van de toekomstige invoeders) en zullen er investeringen in koppelleidingen naar de GZI-leiding nodig zijn om een overschot aan groen gas productie in het landelijke transportnet over te storten.

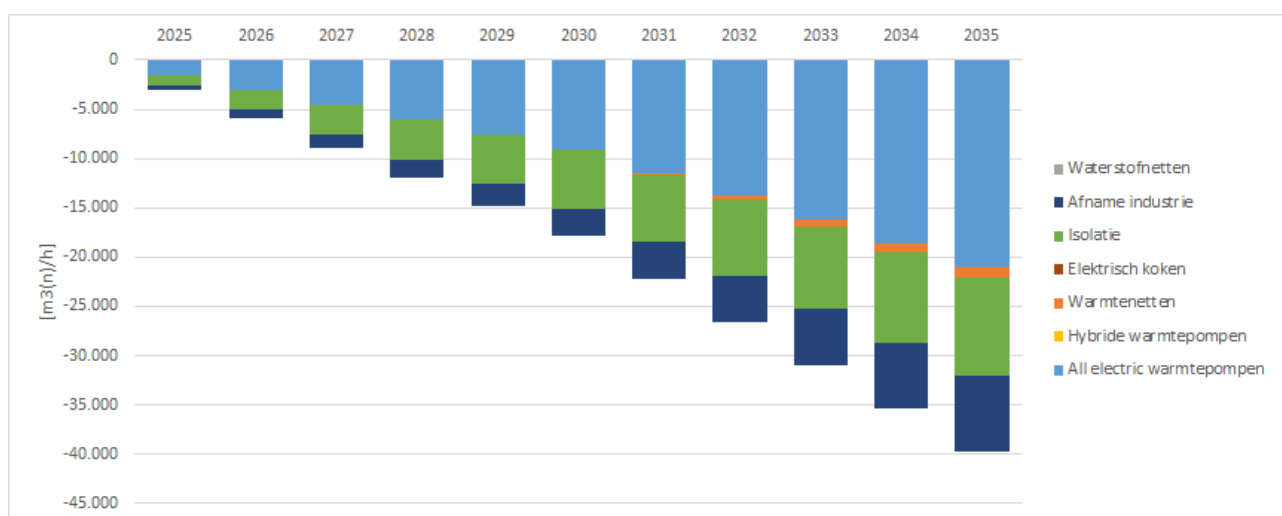
Effecten van het EV-scenario op het netgebied gas

Zoals in het gezamenlijk vastgestelde EV-scenario is omschreven zal door elektrificatie en warmtenetten de gasvraag in Nederland afnemen. Het scenario vertaald naar cijfers in het RENDO-gebied is weergegeven in Tabel 6—12.

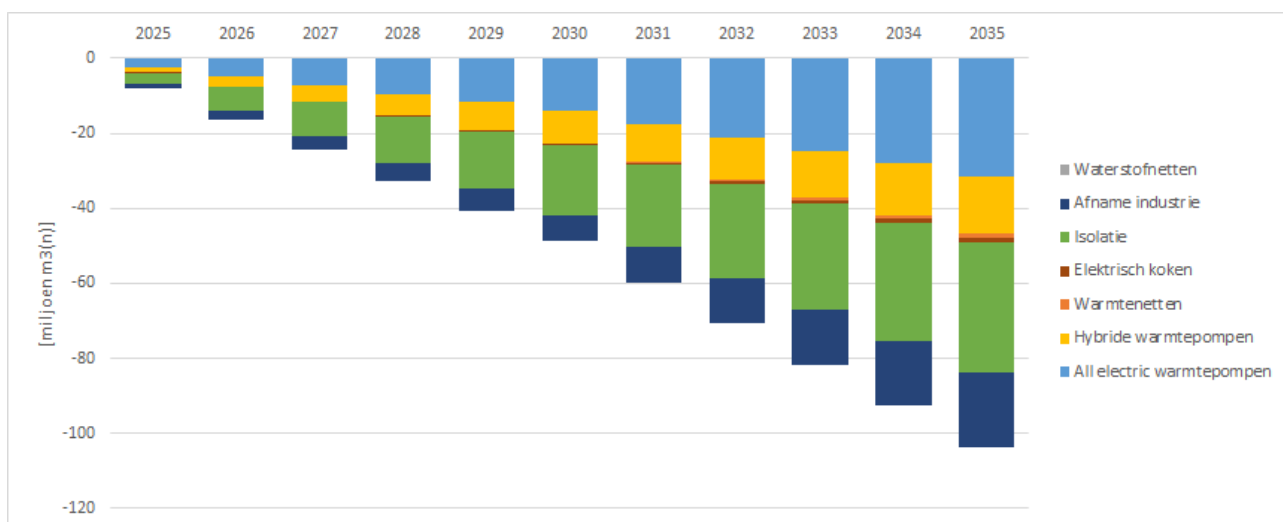
Aandeel RENDO netgebied Gas	Eenheid	Klimaatambitie scenario (EV) 2030	Klimaatambitie scenario (EV) 2035
Totaal aantal all electric warmtepompen	stuks	10.662	21.562
Totaal aantal hybride warmtepompen	stuks	16.401	27.016
Aansluitingen collectieve warmte	stuks	0	974
Energiebesparing <i>Huishoudens</i> <i>Industrie</i>	% %	6 10	9 28
Invoeding groen gas	[mln m ³ (n)]	56,1	63,5

Tabel 6—12: Effecten van het EV-scenario op het gas-verzorgingsgebied

De piekbelasting zal in dit scenario met 40.000 m³(n)/h afnemen en het totale jaarverbruik met 104 miljoen in 2035 ten opzichte van 2024. Procentueel betekent dat een afname van respectievelijk 24% en 55%. De effecten van dit scenario op het piekverbruik, ofwel de maximale belasting, zijn weergegeven in Figuur 6—12. De verwachte afname van het totale gasverbruik is weergegeven in Figuur 6—13.

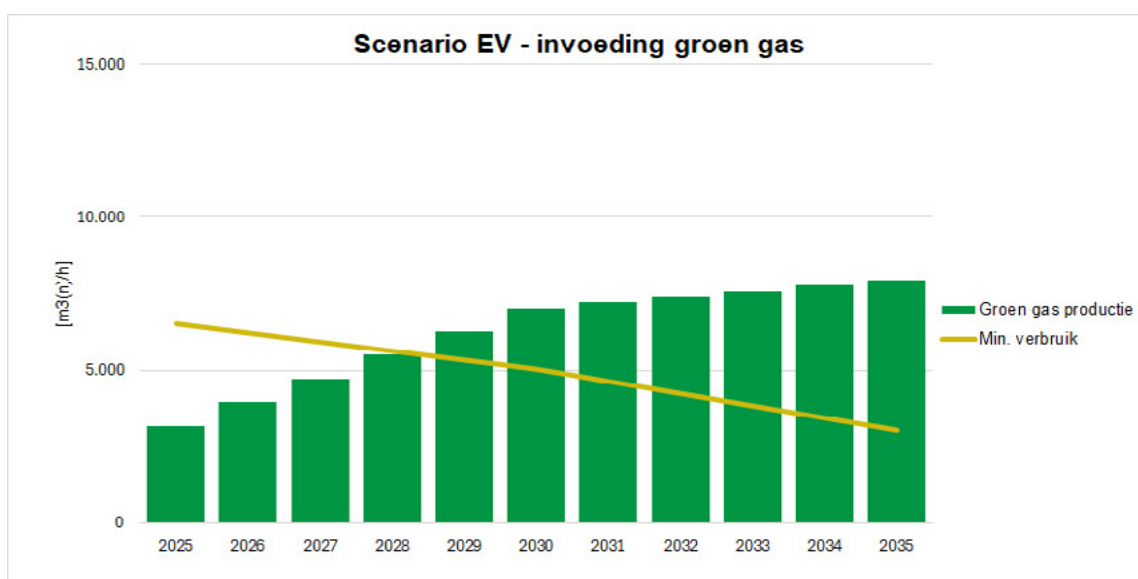


Figuur 6—12: afname gasverbruik in m³(n) per uur in het EV-scenario



Tabel 6—13: totale afname gasverbruik in het EV-scenario in miljoenen m³(n)

Doordat het aantal all-electric warmtepompen en aansluitingen op het warmtenet zullen toenemen zal het aantal gasaansluitingen met ongeveer 22.500 afnemen in 2035 ten opzichte van 2024. Van de landelijk voorspelde invoeding van 1,28 miljard m³ groen gas uit vergisting in 2035 in het EV scenario wordt door initiatiefnemers in het voorzieningsgebied van RENDO 63,5 miljoen m³ geproduceerd. Uitgaande van een gasproductie op basis van 8.000 vollasturen komt dit overeen met een injectiecapaciteit van 7.900 m³/h. Figuur 6—14 toont de prognoses van het opgestelde groen gas productievermogen en het maximale en minimale gasverbruik per uur in het Eigen Vermogen scenario.



Figuur 6—14: invoeding van groengas in het EV-scenario in m³(n) per uur

In 2029 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 gasontvangststations dynamisch netbeheer toe te passen kan dit worden ondervangen. In 2030 kan dynamisch netbeheer mogelijk onvoldoende effect hebben (afhankelijk van de locaties van de toekomstige invoeders) en zullen er investeringen in koppelleidingen naar de GZI-leiding nodig zijn om een overschot aan groen gas productie in het landelijke transportnet over te storten.

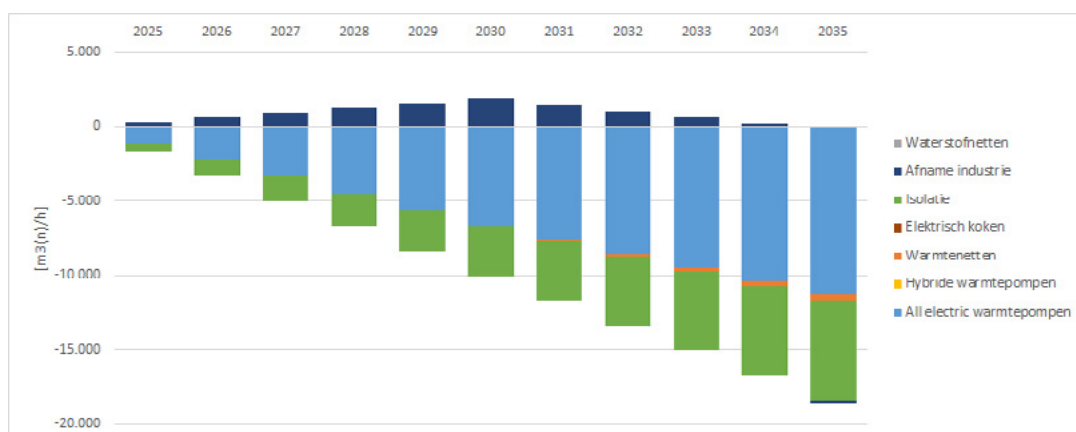
Effecten van het GB-scenario op het netgebied gas

In het GB-scenario neemt ook de vraag naar gas af, wel geleidelijker dan in de andere twee scenario's. Het aandeel van de overgebleven gasvraag zal in deze energiemix voor een substantieel deel worden ingevuld door groen gas 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 6—13.

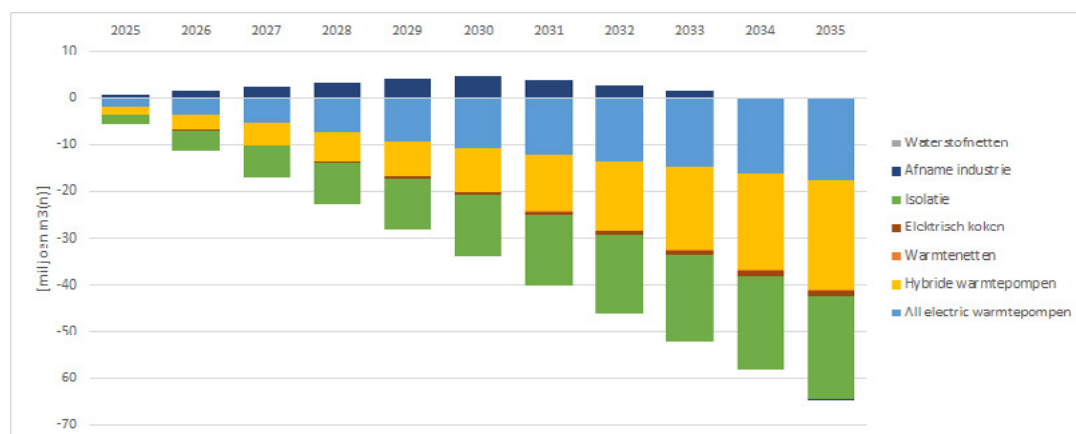
Aandeel RENDO netgebied Gas	Eenheid	Gezamenlijke Balans scenario (GB) 2030	Gezamenlijke Balans scenario (GB) 2035
Totaal aantal all electric warmtepompen	stuks	8.580	12.714
Totaal aantal hybride warmtepompen	stuks	17.460	41.197
Aansluitingen collectieve warmte	stuks	0	414
Energiebesparing <i>Huishoudens</i> <i>Industrie</i>	% %	3 -7	6 1
Invoeding groen gas	[mln m ³ (n)]	82,9	103,6

Figuur 6—13: Effecten van het GB-scenario op het gas-verzorgingsgebied

De piekbelasting zal in dit scenario met 19.000 m³(n)/h afnemen en het totale jaarverbruik met 65 miljoen afnemen in 2035 ten opzichte van 2024. Procentueel betekent dat een afname van respectievelijk 11% en 35%. De effecten van dit scenario op het piekverbruik, ofwel de maximale belasting, zijn weergegeven in Figuur 6—15. De verwachte afname van het totale gasverbruik is weergegeven in Figuur 6—16.

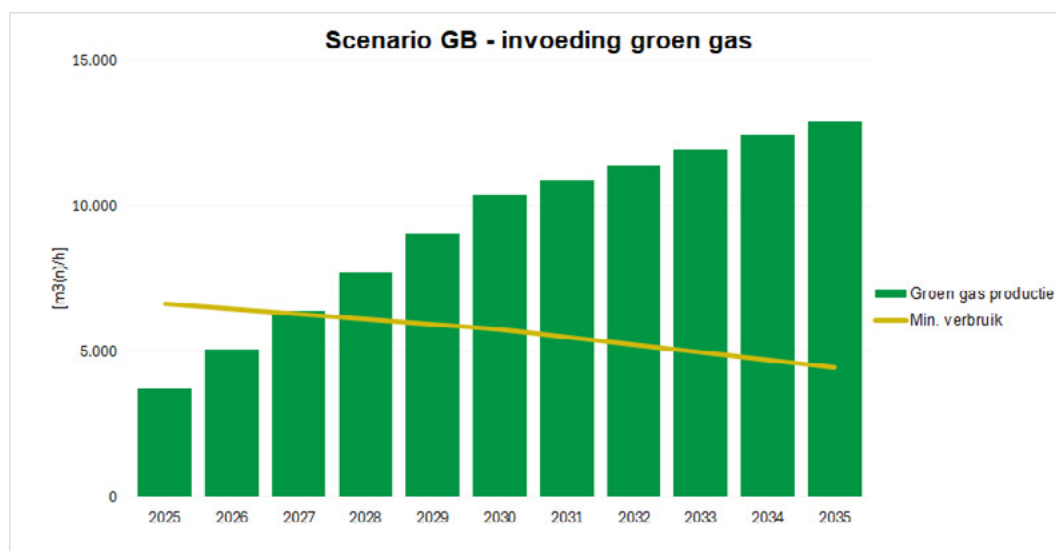


Figuur 6—15: afname gasverbruik in m³(n) per uur in het GB-scenario



Figuur 6—16: totale afname gasverbruik in het GB-scenario in miljoenen m³(n)

Doordat het aantal all-electric warmtepompen zal toenemen, zal het aantal gasaansluitingen met ongeveer 13.000 afnemen in 2035 ten opzichte van 2024. Van de landelijk voorspelde invoeding van 1,43 miljard m³(n) groen gas uit vergisting in 2035 in het GB scenario wordt door initiatiefnemers in het voorzieningsgebied van RENDO 103,6 miljoen m³(n) geproduceerd. Uitgaande van een gasproductie op basis van 8.000 vollasturen komt dit overeen met een injectiecapaciteit van 13.000 m³/h.



Figuur 6—17: invoeding van groengas in het GB-scenario in m³(n)per uur

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 gasontvangststations 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 groen gas productie in het ene (pseudo) GOS-gebied te transporteren naar een ander (pseudo) GOS-gebied.

Uiteindelijk zullen in dit scenario tussen zo veel mogelijk (pseudo) GOS-sen 8-bar koppelleidingen worden aangelegd zodat er een zo groot mogelijk 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 gasontvangststations dynamisch netbeheer worden toegepast totdat uiteindelijk bij alle gasontvangststations de uitlaatdruk is verlaagd.

Per saldo zal er mogelijk vanaf 2028 in de daluurperiodes ook injectie van groen gas in het

landelijke gastransportnet van GTS nodig zijn. In afstemming tussen RENDO en GTS zullen hiervoor 2 en mogelijk op lange termijn 3 aansluitingen op de GZI-leiding noodzakelijk zijn. RENDO verwacht dat dit scenario het meest waarschijnlijke is wat zich in haar voorzieningsgebied zal voordoen. RENDO ziet echter in de praktijk dat knelpunten eerder ontstaan dan de scenario's aangeven waardoor investeringen eerder zullen worden uitgevoerd. RENDO had ultimo 2024 al een gecontracteerde groen gas capaciteit van 4.641 m³/h. Werkelijk wordt hiervan circa 3.000 m³/h gebruikt. In 2024 hebben vier 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 800 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 6.500m³/h, dit is een ongeveer dezelfde capaciteit als in het GB scenario in 2027 wordt verwacht. De investeringen die RENDO de komende jaren minimaal gaat doen zullen daardoor vooral betrekking hebben op het GB scenario.

Reguliere capaciteitsknelpunten gas

Er zijn geen reguliere capaciteitsknelpunten voor gas in het zichtstermijn van dit IP. Gezien de overcapaciteit van het gasnet kunnen alle klantaanvragen op het huidige net worden aangesloten. Alleen door groen gas invoeders kunnen er capaciteitsknelpunten ontstaan, deze knelpunten zijn benoemd onder de majeure knelpunten.

Majeure capaciteitsknelpunten gas

Hoge druk en groen gas 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 6—14.

Dynamisch netbeheer

Mocht er een capaciteitsknelpunt ontstaan zal er eerst worden gekeken of dynamisch netbeheer kan worden toegepast om het knelpunt op te lossen. Hierbij worden gasontvangstations ingesteld met een lagere uitlaatdruk, waardoor een groen gas invoeder altijd “voorrang” heeft ten opzichte van het gasontvangstation waarmee de invoeder via het hogedruk netwerk gekoppeld is. Op het moment dat er meer afname is dan dat de invoeders invoeden zakt de druk in het net. Op dat moment zullen de GOSsen weer gaan leveren om de aangeslotenen met gas te voorzien. 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 en/of de aansluitingen op de GZI-leiding.

Koppelleidingen

Mocht dynamisch netbeheer niet meer toereikend zijn, zal er worden gekeken of er in andere delen van het RENDO net nog afzetmogelijk heden zijn. 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 gasontvangstations met elkaar verbonden zijn via het hogedruk gasnet. Daarnaast zijn er nog enkele gasontvangstations die een “eiland” vormen omdat die niet met een ander GOS-gebied zijn verbonden. De strategie is om zo veel mogelijk (pseudo) GOS gebieden aan elkaar te koppelen via 8 bar koppelleidingen zodat er uiteindelijk een zo groot mogelijk pseudo GOS gebied ontstaat.

Boosters

Wanneer er na het leggen van koppelleidingen, lokaal meer groen gas wordt geproduceerd dan er op dat moment in een gebied wordt afgenomen is er nog een optie om gas naar een hogere druk te comprimeren. 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 gecompriëerd wordt van een deelnet met een lagere druk naar een hogere druk.

⁷ 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.

ID	Scenario	Capaciteit			Toelichting knelpunt	Locatie	Drukkniveau
		2025	2028	2035			
CKG03	KM	■	■	■	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
	EV	■	■	■			
	GB	■	■	■			
CKG06	KM	■	■	■	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
	EV	■	■	■			
	GB	■	■	■			
CKG07	KM	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Hoogeveen - Riegmeer	8 bar
	EV	■	■	■			
	GB	■	■	■			
CKG08	KM	■	■	■	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
	EV	■	■	■			
	GB	■	■	■			
CKG09	KM	■	■	■	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
	EV	■	■	■			
	GB	■	■	■			
CKG17	KM	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasontvangstations.	Dalerpeel - Elim	8 bar
	EV	■	■	■			
	GB	■	■	■			
CKG18	KM	■	■	■	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
	EV	■	■	■			
	GB	■	■	■			

Legenda

■ In het betreffende jaar treedt er geen capaciteitsknelpunt op.

■ In het betreffende jaar treedt er een capaciteitsknelpunt op.

Tabel 6 – 14: Overzicht van de gesignaleerde capaciteitsknelpunten gas

Enkele knelpunten zijn ten opzichte van het IP2024 niet meer aan de orde in het IP2026. Dit heeft in de meeste gevallen te maken met de komst van de GZI-leiding van GTS. Door hier meerdere aansluitingen op te realiseren is een tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangststations vaak niet meer aan de orde.

De knelpunten CKG04, CKG05, CKG10, CKG11, CKG12 en CKG13 zijn daarom met de toegekende groen gas capaciteiten in het IP2026 niet meer aan de orde. CKG18 is hiervoor in de plaats gekomen (een extra aansluiting op de GZI-leiding).

Tijdigheid oplossen capaciteitsknelpunten gas

Voor het gasnet ziet RENDO in de basis dat het aantal reguliere uitbreidingsinvesteringen afneemt. Daarnaast neemt het werkpakket verwijderingen toe. De hoeveelheid werk wat komt te vervallen doordat de reguliere uitbreidingsinvesteringen minder worden zal aan de andere kant weer opgevuld worden door het toenemen van het aantal verwijderingen van zowel hoofd als aansluitleidingen. In de zichtperiode van dit investeringsplan voorziet RENDO geen tekort aan uitvoeringscapaciteit voor de reguliere werkzaamheden. Voor de majeure uitbreidingsinvesteringen verwacht RENDO dat de doorlooptijden verlengd worden gezien de capaciteitstekorten bij de aannemers. Door tijdig deze doorlooptijden te benoemen bij de invoeders zal dit in praktijk niet tot problemen leiden.



6.4 Uitbreidingen capaciteit gas



Voor het beschrijven van de investeringen maken we onderscheid tussen reguliere en majeure investeringen. Majeure investeringen zijn investeringen in netten met een druk boven 8 bar of investeringen gerelateerd aan de energietransitie. Reguliere investeringen betreffen alle overige investeringen in de gasnetten. Het GB-scenario vormt het uitgangspunt voor de investeringen in het gasnet, omdat dit scenario het dichtste bij de huidige trends zit voor zowel afname als invoeding.

Reguliere capaciteit uitbreidingen gas

Onderstaande tabel geeft een totaaloverzicht van het aantal verwachte uitbreidingen per assettype voor de jaren 2026 tot en met 2028. Daarnaast wordt een terugblik gegeven op de gerealiseerde reguliere uitbreidingen uit het IP2024. De bijbehorende investeringen worden samengevoegd weergegeven.

Tabel 6—15 toont de noodzakelijke reguliere uitbreidingsinvesteringen voor de gasnetten voor de periode van 2026 tot en met 2028. De kolom met knelpunten is in deze tabel niet ingevuld. Dit heeft als oorzaak dat alle benoemde knelpunten betrekking hebben op groen gas en dus onder de majeure investeringen vallen.

Vooruitblik

Onderstaande tabel geeft een totaaloverzicht van het aantal verwachte uitbreidingen per assettype voor de jaren 2026 tot en met 2028. De bijbehorende investeringen worden samengevoegd weergegeven.

Vooruitblik Uitbreidingsinvesteringen		2025 (IP2024)	2026 (IP2026)		2027 (IP2026)		2028 (IP2026)	
Component	Eenheid	Inv.	Knelpunt	Inv.	Knelpunt	Inv.	Knelpunt	Inv.
LD hoofdleidingen	km	0,8	x	0,7	x	0,4	x	0,4
LD aansluitleidingen	aantal	25	x	50	x	40	x	30
Sub totaal LD	€ 1.000	151	x	290	x	220	x	202
Gasmeters t/m G25	aantal	50	x	50	x	50	x	50
Sub gasmeters	€ 1.000	5	x	6	x	6	x	6
HD hoofdleidingen	km	0,2	x	0,1	x	0,1	x	0,1
HD gasstations (OS/DS/AS/Combi)	aantal	0	x	2	x	0	x	1
HD hogedrukaansluitset (HAS)	aantal	1	x	1	x	1	x	1
Sub totaal HD	€ 1.000	150	x	383	x	297	x	423
Totaal investeringsbedrag	€ 1.000	€ 306	x	€ 679	x	€ 523	x	€ 631

Tabel 6—15: Reguliere uitbreidingsinvesteringen gas - vooruitblik 2026-2028 (in aantallen en geaggregeerd in euro's)

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 het creëren van bedrijfszekerheid en het doelmatig investeren om exploitatiekosten te verminderen.

Terugblik

Daarnaast wordt een terugblik gegeven op de gerealiseerde reguliere uitbreidingen uit het IP2024-2026. Indien de geprognoseerde 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. De gerealiseerde investeringen betreft de geactiveerde bedragen, terwijl in de vooruitblik wordt geprognostiseerd op de uitgaven in het betreffende jaar. In de tijd kunnen hierdoor verschillen ontstaan tussen vooruit- en terugblik.

Terugblik Uitbreidingsinvesteringen		2023			2024		
Component	Eenheid	Begroot (IP 2022)	Realisatie	Afwijking	Begroot (IP 2024)	Realisatie	Afwijking
LD hoofdleidingen	km	1,3	0,3	-77%	0,9	0,58	-36%
LD aansluitleidingen	aantal	2	74	+3600%	51	44	-14%
Sub totaal LD	€ 1.000	€ 90	€ 211	+134%	€ 362	€ 165	-18%
Gasmeters t/m G25	aantal	0	61	n/a	50	83	+66%
Sub gasmeters	aantal	0	€ 11	n/a	€ 9	€ 15	+66%
HD hoofdleidingen	km	0,5	3,9	+680%	0,3	0	-100%
HD gasstations (OS/DS/AS/Combi)	aantal	1	0	-100%	0	0	0%
HD hogedrukaansluitset (HAS)	aantal	2	2	0%	1	1	0%
Sub totaal HD	€ 1.000	€ 200	€ 243	+22%	€ 161	€ 36	-78%
Totaal investeringsbedrag	€ 1.000	€ 290	€ 465	+43%	€ 532	€ 216	-40%

Tabel 6—16: Reguliere uitbreidingsinvesteringen gas - terugblik 2023-2024 (in aantallen)

Afwijking reguliere uitbreidingsinvesteringen 2023

LD netten

De geprognostiseerde uitbreiding van 1,3 km aan laagdruknetten is niet gerealiseerd. Deze afwijking is het gevolg van het feit dat bij de meeste aanvragen voor nieuwe aansluitingen reeds een bestaand laagdruknet in de directe omgeving aanwezig was. Hierdoor kon in veel gevallen worden aangesloten op het bestaande netwerk, waardoor uitbreiding van het net niet noodzakelijk was.

HD netten

De geprognostiseerde uitbreiding van 0,5 km aan hoogdrukleiding is met 3,4 km overschreden. Deze overschrijding is voornamelijk toe te schrijven aan twee factoren. Ten eerste is in het kader van de reconstructie nabij het nieuwe bedrijventerrein Riegmee besloten om in één werkgang een extra hoogdrukleiding aan te leggen, waardoor efficiëntie werd bereikt maar de totale lengte toenam. Ten tweede vereisten twee nieuwe GVB-aansluitingen de aanleg van in totaal 2,7 km extra leiding. Hierdoor is de gerealiseerde uitbreiding aanzienlijk groter dan aanvankelijk gepland.

HD gasstations (OS/DS/AS/Combi)

Omdat er vrijwel geen nieuwe laagdruknetten zijn aangelegd, is er ook geen noodzaak ontstaan om deze netten te voeden via een nieuw station. De beperkte uitbreiding van het netwerk maakt dat bestaande infrastructuur toereikend blijft voor het voorzien in de vraag, waardoor de aanleg van een extra station niet noodzakelijk was.

LD aansluitleidingen

Het aantal aanvragen is hoger uitgevallen dan verwacht. Deze toename betreft met name situaties waarin bestaande woningen worden gesplitst, capaciteiten worden verlaagd of kantoren worden omgebouwd tot woningen. Deze ontwikkelingen leiden tot extra netwerkactiviteiten en verklaren de hogere vraag ten opzichte van de oorspronkelijke prognoses.

Subtotaal LD

Doordat er fors meer LD aansluitingen zijn aangevraagd is het totale begrote bedrag voor LD overschreden.

Gasmeters t/m G25

Doordat in het IP2022 het aantal nieuwe gasaansluitingen geprognosticeerd werd op 0, is de procentuele afwijking niet vast te stellen. In werkelijkheid zijn er in 2023 nog enkele tientallen nieuwe gasmeters geïnstalleerd. De absolute verschillen zijn klein.

Reguliere uitbreidingsinvesteringen 2024

LD netten

De geprognostiseerde uitbreiding van 0,9 km aan laagdruknetten is niet gerealiseerd. Deze afwijking is het gevolg van een lager aantal aanvragen voor nieuwe laagdrukaansluitingen dan oorspronkelijk was verwacht. Hierdoor was uitbreiding van het netwerk in veel gevallen niet nodig.

HD netten

De geprognostiseerde uitbreiding van 0,3 km aan hoogdruknetten is niet gerealiseerd. Deze afwijking is het gevolg van een lager aantal aanvragen voor GVB-aansluitingen dan oorspronkelijk was voorzien. Hierdoor was uitbreiding van het hoogdruknet op de betreffende locaties niet noodzakelijk.

Subtotaal HD

Doordat de geprognostiseerde uitbreiding van 0,3 km aan HD-netten en de aansluitingen van een nieuwe HD grootverbruiker niet is gehaald is tevens het begrote bedrag niet gehaald.

Gasmeters t/m G25

Vanwege de lage aantallen is het afwijkingspercentage in 2024 hoog, maar de absolute verschillen wijken niet significant af.

Terugblik Majeure investeringen IP 2024

CKG 04

Door het uitstellen van één invoeder en het naar beneden bijstellen van de verwachte groen gas productie van een andere invoeder, is het knelpunt dat in het Investeringsplan 2024 werd voorzien, niet langer actueel. Als gevolg hiervan is de geplande investering voor het oplossen van dit knelpunt binnen de zichttermijn van het Investeringsplan 2026 niet meer noodzakelijk.

CKG 07

De uitvoering van deze investering is vertraagd door uitstel bij de invoeder, veroorzaakt door aanhoudende onduidelijkheid over de bijmengverplichting (BMV). Nadat in 2025 meer duidelijkheid is ontstaan over de BMV, heeft de betreffende invoeder de offerte voor aansluiting ondertekend. Hierdoor is de start van de voorbereidingsfase verschoven naar 2025. (zie tabel Tabel 6 – 17).

CKG 13-01

Omdat Gasunie heeft besloten te investeren in het vrijspelen van de GZI-leiding, is ervoor gekozen de geplande investering in de booster voorlopig on hold te zetten. Door deze aanpassing kan het overschot aan invoeding in het gebied Meppel–Hoogeveen worden afgevoerd via de GZI-leiding, waardoor de noodzaak voor de booster op dit moment is komen te vervallen.

CKG-13-02

Deze investering is in 2025 afgerond. Door de overname van de NAM-leiding en de ingebruikname van de GZI-leiding is het knelpunt CKG 13 opgelost

CKG 17

Vanwege het uitstellen van de inbedrijfname van de GZI-leiding is besloten om de bijbehorende investering uit te stellen. De inbedrijfname van de leiding staat gepland voor 2026, hiervoor is de aanbesteding reeds in 2025 gegund.

Majeure capaciteit uitbereiding gas

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.

REND0 zal dergelijke investeringen in koppelleidingen tussen verschillende stroomgebieden van gasontvangstations verrichten om optredende knelpunten op te lossen. In de periode tot en met 2028 worden twee koppelleidingen naar de GZI-leiding gerealiseerd. Deze leidingen hebben bij elkaar een lengte van circa 14,5 km. Door deze investeringen kan een van de bestaande invoeders een forse uitbreiding uitvoeren en kan een toekomstige invoeder met de maximaal gevraagde capaciteit invoeden. Zowel de bestaande als de nieuwe invoeder hebben zonder deze investering onvoldoende afzetmogelijkheden voor het in te voeden groen gas. Het leggen van deze koppelleidingen biedt tevens kansen voor potentiële nieuwe invoeders. Tevens worden door aanleg van deze leidingen 4 knelpunten opgelost.

Knelpunt	Station/ Verbinding	Druk (bar)	Omschrijving Knelpunt	(verwachte) Maatregel	ID investering	Status	Jaar start voor- bereiding	Jaar gereed
CKG06	Riegmeer - Elim	8	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations	Het leggen van een leiding van bedrijventerrein Riegmeer naar GOS Elim	CKG06	Uitvoering	2024	2025
CKG07	Dalen – Dalerpeel	8	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations	Het leggen van een koppelleiding vanaf Dalen naar de GZI leiding ter hoogte van Dalerpeel. Uitvoering samen met CKG 08	CKG07	Opdracht	2025	2028
CKG08	Dalerpeel - Elim	8	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations	Koppelleiding vanaf Dalerpeel(eindlocatie CKG 07) naar GOS Elim. Uitvoering samen met CKG 07	CK08	Opdracht	2025	2028
CKG17	Dalen-GZI	8	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasontvangstations	Het leggen van een koppelleiding van Dalen naar GZI overstort locatie "De mars".	CKG17	Uitvoering	2024	2026
CKG18	NAM-Elim	8	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations. Ondanks dat het knelpunt in het GB scenario pas tussen 2025 en 2028 naar voren komt, ziet RENDO in de praktijk dit knelpunt eerder ontstaan (zie uitleg bij GB scenario).	Het leggen van een koppelleiding van de overgenomen NAM-leiding naar Elim. Of het overnemen van leidingen van derden.	CKG18	Studie	2026	2028

Tabel 6—17: Majeure gas uitbreidingsinvesteringen

Voor de lange termijn investeringen wordt er in de periode van 2027 tot 2035 gemiddeld 5 km aan koppelleidingen verwacht. Deze genoemde oplossingen zijn nodig om de capaciteitsknelpunten (zie Tabel 6—17) op te kunnen lossen.

Tijdigheid majeure uitbreidingsinvesteringen

Er worden in het zichtstermijn van dit investeringsplan geen knelpunten voorzien met betrekking op de tijdigheid van het uitvoeren van de investeringen.



Kwaliteitsknelpunten en vervangingsinvesteringen

7

7. Kwaliteitsknelpunten en vervangingsinvesteringen

In dit hoofdstuk worden de kwaliteitsknelpunten en de bijbehorende vervangingsinvesteringen toegelicht. Kwaliteitsknelpunten zijn onderdelen van het net die, op basis van de risicomatrix, een aanzienlijk risico vormen voor een veilig en betrouwbaar netbeheer.

Onder vervangingsinvesteringen verstaan we de investeringen die nodig zijn om de bestaande netten, aansluitingen en meters veilig en betrouwbaar te houden. De aanleiding voor vervanging ligt doorgaans in een knelpunt binnen een van de kwaliteitsaspecten die in het KBS worden behandeld.

Daarnaast kunnen ook andere factoren, zoals reconstructiewerkzaamheden van derden of gecombineerde projecten, aanleiding geven tot vervangingsinvesteringen. In dergelijke situaties is het vaak efficiënter om onze assets gelijktijdig met de reconstructiewerkzaamheden te vervangen. Een totaaloverzicht van de risico's is opgenomen in bijlage 10.2.

7.1 Kwaliteitsknelpunten elektriciteit



Om de kwaliteit van het elektriciteitsnet in de komende jaren op peil te houden, moeten diverse knelpunten worden aangepakt. De meeste kwaliteitsknelpunten worden tijdig geïdentificeerd en opgelost, zodat ze geen aanleiding geven tot leveringsproblemen of veiligheidsrisico's voor de omgeving. Jaarlijks ontstaan er nieuwe knelpunten in verschillende delen van het net, die met gerichte investeringen vroegtijdig worden aangepakt. Na uitvoering van een investering kan het knelpunt echter verschuiven naar een andere netdelen, waardoor het probleem in aangepaste vorm blijft bestaan. De belangrijkste kwaliteitsknelpunten die voortkomen uit het risicoproces zijn opgenomen in Tabel 7—1.

ID	Omschrijving	Risico-score	Kwaliteits-aspect	Jaar van optreden	Jaar van oplossen	Spannings-niveau
KKE04	Wisselende spanningskwaliteit door decentrale opwek of elektrificatie verbruik	Middel	Levering	2021, Continu	Programma buurtaanpak, incidenteel indien combinatie met andere ID-knelpunten mogelijk is.	0,4 / 10kV
KKE05	Veroudering MS-installaties	Middel	Levering, veiligheid	Continu	Risico gebaseerd	10 kV
KKE06	Kortsluitvastheid MS-installaties	Middel	Levering, veiligheid	2026	Risico gebaseerd	10 kV
KKE07	Veiligheid van MS-installaties	Middel	Levering, veiligheid	2021	Risico gebaseerd	10 kV
KKE10	Aanraakspanning en vijfseconden regel	Laag	Veiligheid	n.b.	2027	0,4 kV

Tabel 7—1 Kwaliteitsknelpunten elektriciteit die voortkomen uit het risicoproces

Reguliere kwaliteitsknelpunten elektriciteit

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 de productie van elektriciteit. Voor zowel MS als LS zijn knelpunten bepaald en deze hebben enerzijds te maken met spanningsvariatie en anderzijds met maximale belastbaarheid van componenten. Zoals in paragraaf 3.2 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 spanningsproblemen, er wordt in die gevallen niet voldaan aan de norm van de spanningskwaliteit. RENDO heeft deze spanningsproblemen opgenomen als kwaliteitsknelpunt. Bij het doorrekenen van capaciteitsknelpunten wordt rekening gehouden met de productkwaliteitseisen waaraan RENDO moet voldoen.

Het netwerk van RENDO is verdeeld in twee geografisch gescheiden gebieden: Hoogeveen en Steenwijk. In beide gebieden zullen de komende jaren, zoals de scenario's laten zien, meer knelpunten ontstaan in het LS-net. Deze knelpunten zijn nu al zichtbaar en zullen in de toekomst vaker voorkomen. Niet alle knelpunten zorgen direct voor een tekort aan netcapaciteit. Een gebrek aan gedetailleerde warmtevisies en wijkuitvoeringsplannen van gemeenten spelen hierbij een belangrijke rol. Op basis van de scenario's heeft RENDO eind 2023 besloten om te starten met een buurtgerichte aanpak voor het verbeteren van het LS-net. Dit leidt tot een prioritering van buurten, wat de volgorde van uitvoering bepaalt. Met deze aanpak zullen er tot minstens 2035 knelpunten blijven bestaan in spanningskwaliteit en mogelijk ook in capaciteit.

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 middenspannings-installaties vraagt aandacht, mede vanwege de geplande capaciteitsuitbreiding ten zuiden van Hoogeveen.

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

Overzicht reguliere kwaliteitsknelpunten meters

Ook voor de meters zijn een aantal kwaliteitsknelpunten gesignaleerd. Deze zijn opgenomen in Tabel 7—2. Een belangrijk knelpunt in de komende jaren is de uitfasering van GPRS. De verwachting is dat het communicatieprotocol GPRS zal verdwijnen per 1-1-2029 of 1-1-2030, afhankelijk van de provider. Elektriciteitsmeters die voorzien zijn van een communicatiemodule met GPRS-modem kunnen dan niet meer gebruikt worden als slimme meter. Daarnaast kunnen meters om uiteenlopende redenen meetfouten vertonen: productiefouten, veroudering, aansluitfouten of verstoring door bijvoorbeeld niet-CE-gecertificeerde apparatuur. Ook kunnen aansluitfouten leiden tot schade aan de apparatuur van de klant. Een ander kwaliteitsknelpunt dat zich concreet voordoet in de komende jaren is de post-GSA populatie. Dit zijn de elektriciteitsmeters die geen apart register voor teruglevering hebben, waarvan de energiewet zegt dat deze per 1-1-2027 niet langer geschikt zijn. Het grootste deel van de vervanging van deze meters zal in 2026 vervangen worden, maar het is niet uit te sluiten dat ook 2027 nodig zal zijn voor de uitvoering hiervan.

ID	Omschrijving	Risico-score	Kwaliteits-aspect	Jaar van oplossen	Spannings- of Drukniveau
KKM02	Uitfasering GPRS	Middel	Kwaliteit van dienstverlening	2027-2029	0,4 kV
KKM04	Lekkage gasmeters	Middel	Veiligheid	Risico gebaseerd	30 mbar
KKM07	Verstoring van de meting door apparatuur	Laag	Kwaliteit van dienstverlening	Risico gebaseerd	0,4 kV/30 mbar
KKM08	Meters wijken af van eisen van de Metrologiewet	Laag	Kwaliteit van dienstverlening	Risico gebaseerd	0,4 kV/30 mbar
KKM10	Post-GSA	Laag	Kwaliteit van dienstverlening	2026-2027	0,4 kV

Tabel 7—2 Kwaliteitsknelpunten meters

7.2 Vervangingsinvesteringen elektriciteit



Majeure kwaliteitsknelpunten elektriciteit

Majeure kwaliteitsknelpunten voor elektriciteit kent RENDO niet. Dat is een logisch gevolg van het feit dat RENDO geen netwerken beheert met een spanning van boven de 25 kV.

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

Vervangingsinvesteringen bestaan uit de benodigde investeringen om de kwaliteitsknelpunten op te lossen of voor te zijn, hieronder vallen ook investeringen voor de geplande reconstructies. De kwaliteitsknelpunten, zoals productkwaliteit, kunnen worden opgelost door de asset te vervangen. 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 Netcode Elektriciteit vallen.

Het actieve vervangingsbeleid van RENDO 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 veiligheid- 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 hoofdnets verzwakt wordt.

Reguliere vervangingsinvesteringen elektriciteit

Tabel 7—3 geeft een overzicht van het aantal verwachte kwaliteitsknelpunten en de bijbehorende investeringen per assettype voor de jaren 2026 – 2028.

Vooruitblik

Vervangingsinvesteringen (incl. reconstructies)			2025 (IP2024)	2026 (IP2026)		2027 (IP2026)		2028 (IP2026)	
Component	Knelpunt	Eenheid	Inv.	Knelpunt	Inv.	Knelpunt	Inv.	Knelpunt	Inv.
MS netkabel		Km	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
MS netstations		Aantal	4	4	4	4	4	4	4
MS/LS transformatoren		Aantal	14	5	5	5	5	5	5
MS aansluitingen		Aantal	5	0	0	0	0	0	0
Sub totaal MS		€ 1.000	2.300	2.123	2.123	2.165	2.165	2.208	2.208
LS kabels		Km	4	4	4	4	4	4	4
LS aansluitingen		Aantal	230	300	300	300	300	300	300
Sub totaal LS		€ 1.000	900	1.238	1.238	1.262	1.262	1.287	1.287
kWh-meters	KKM02 KKM07 KKM08 KKM10	Aantal	2.020	5.250	5.250	5.250	5.250	4.600	4.600
Sub totaal LS		€ 1.000	459	925	925	925	925	810	810
Totaal investeringsbedrag		€ 1.000	3.659	4.286	4.286	4.352	4.352	4.305	4.305

Tabel 7—3: Reguliere kwaliteitsknelpunten en Vervangingsinvesteringen elektriciteit - vooruitblik 2026-2028 in aantallen en de totale investeringsbedragen.

De bijbehorende investeringskosten bij de aantallen uit bovenstaande Tabel 7—3 zijn opgenomen in een vertrouwelijke bijlage welke enkel beschikbaar wordt gesteld aan de ACM in verband met koersgevoelige informatie.

De meteraantallen die in bovenstaande tabel te zien zijn, zijn voor een groot deel veroorzaakt door KKM02 en KKM10 (GPRS en post-GSA). Dit zijn projectmatige vervangingen. In 2028 is het werkpakket van KMM10 opgelost volgens de prognose. De overige knelpunten zijn incidenteel, hiervan is een schatting gemaakt van de aantallen.

Terugblik

In Tabel 7—4 wordt een terugblik gegeven op het IP2024. 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. De gerealiseerde investeringen betreffen de geactiveerde bedragen, terwijl in de vooruitblik wordt geprognosticeerd op de uitgaven in het betreffende jaar. In de tijd kunnen hierdoor verschillen ontstaan tussen vooruit- en terugblik.

Vervangingsinvesteringen (incl. reconstructies)		2023			2024		
Component	Eenheid	(IP2022)	Realisatie	Afwijking	(IP 2024)	Realisatie	Afwijking
MS kabels	Km	2,5	1,5	-40%	1,1	1,4	27%
MS stations	Aantal	4	2	-50%	4	2	-50%
MS/LS transformatoren	Aantal	4	3	-25%	14	6	-57%
MS aansluitingen	Aantal	2	0	-100%	5	0	100%
Subtotaal Middenspanning	€ 1.000	€ 1.310	€ 436	-67%	€ 2.300	€ 513	-78%
LS kabels	Km	3,8	0,2	-95%	4	0,6	-85%
LS kasten	Aantal	152	142	-7%	230	159	-31%
Subtotaal LS	€ 1.000	€ 1.115	€ 941	-16%	€ 900	€ 783	-13%
kWh-meters	Aantal	1025	1205	18%	1400	1064	-24%
Subtotaal kWh-meters	€ 1.000	€ 235	€ 199	-15%	€ 324	€ 250	-23%
Totaal	€ 1.000	€ 2.660	€ 1.576	-41%	€ 3.524	€ 1.546	-56%

Tabel 7.2—2: Reguliere vervangingsinvesteringen elektriciteit - terugblik 2023-2024 (in aantallen)

Majeure vervangingsinvesteringen elektriciteit

Majeure vervangingsinvesteringen voor elektriciteit zijn niet voor RENDO van toepassing. Aangezien RENDO geen assets beheert met een spanningsniveau vanaf 25 kV. Dit op basis van het kader informatie behoefte van ACM.

7.3 Kwaliteitsknelpunten gas



Om de kwaliteit en de veiligheid van het gasnet de komende jaren op niveau te houden, zijn een aantal kwaliteitsknelpunten geïdentificeerd. De kwaliteitsknelpunten met de hoogste risicoscore kunnen, wanneer zij niet tijdig worden aangepakt, leiden tot gaslekages en vormen een veiligheidsrisico voor de omgeving. Een aantal specifiek geïdentificeerde kwaliteitsknelpunten na aanleiding van bijvoorbeeld een storing of incident worden in veel gevallen binnen een jaar al opgelost.

Er wordt onderscheid gemaakt in reguliere en majeure kwaliteitsknelpunten. Knelpunten in gasnetten met een druk hoger dan 8 bar, of knelpunten die verband houden met de energietransitie – zoals de invoeding van groen gas – worden beschouwd als majeure knelpunten en worden afzonderlijk behandeld. Alle overige knelpunten in de lagere drukniveaus vallen onder de reguliere kwaliteitsknelpunten.

Reguliere kwaliteitsknelpunten gas

Een aantal kwaliteitsknelpunten is dusdanig specifiek dat deze, zodra ze zijn geïdentificeerd, binnen een jaar worden opgelost. Deze knelpunten komen daarom vrijwel niet terug in het investeringsplan. De overige, meer reguliere kwaliteitsknelpunten zijn generiek van aard. De maatregelen die hiervoor worden genomen, gelden doorlopend en zijn niet gebonden aan één specifiek jaar. Jaarlijks worden

deze activiteiten uitgevoerd om te voorkomen dat op enig moment niet meer aan de wettelijke taken kan worden voldaan. Het gaat hierbij om de vervanging van componenten die verspreid over het gehele netgebied voorkomen.

Voor componenten waarvoor een actief sanerings- of vervangingsbeleid geldt, wordt jaarlijks op basis van risico's een selectie gemaakt. Omdat dit onderdeel is van een meerjarig vervangingsprogramma, is een directe verandering in de risicoscore niet zichtbaar. Zonder deze maatregelen zou de risicoscore op termijn echter toenemen.

Naast de kwaliteit van de fysieke assets – die voornamelijk betrekking heeft op de betrouwbaarheid en veiligheid van het gasnet – wordt ook geïnvesteerd in het kwaliteitsaspect productkwaliteit. De investeringen die hierop betrekking hebben, zijn beschreven in hoofdstuk 8.

De belangrijkste kwaliteitsknelpunten die voortkomen uit het risicoproces zijn weergegeven in Tabel 7 – 5.

ID	Omschrijving	Risico-score	Kwaliteits-aspect	Jaar van oplossen	Spannings- of Druk niveau
KG01	Veroudering invoeringen en aansluitleidingen	Hoog	Veiligheid, betrouwbaarheid	Risico gebaseerd	100 mbar
KG02	Onbereikbare/ overbouwde of ondiepe ligging van lagedruk leidingen	Middel	Veiligheid, betrouwbaarheid	Binnen een jaar na identificatie	100 mbar
KG03	Slechte conditie en incurante diameter hard PVC leidingen	Middel	Veiligheid, betrouwbaarheid	Risico gebaseerd	100 mbar
KG04	Ontoelaatbare belasting op een aansluitleiding t.g.v. grondzakking	Middel	Veiligheid, betrouwbaarheid	Risico gebaseerd	100 mbar
KG05	Veroudering afsluiters HD	Middel	Veiligheid	Binnen een jaar na identificatie	1 bar - 4 bar -8 bar
KG06	Veroudering 1ste en 2e generatie PE	Middel	Veiligheid, betrouwbaarheid	Binnen een jaar na identificatie	1 bar - 4 bar -8 bar
KG07	Veroudering stalen leidingen als gevolg van onvoldoende bescherming	Middel	Veiligheid, betrouwbaarheid	Binnen een jaar na identificatie	4 bar - 8 bar
KG08	Onbereikbare/overbouwde of ondiepe ligging van hogedruk leidingen	Middel	Veiligheid, betrouwbaarheid	Binnen een jaar na identificatie	1 bar - 4 bar -8 bar
KG12	Veroudering van HD aansluitingen of componenten	Laag	Veiligheid, betrouwbaarheid	Binnen een jaar na identificatie	1 bar - 4 bar -8 bar

Tabel 7—5: Overzicht van gesignaleerde kwaliteitsknelpunten voor gas

Veroudering invoeringen en aansluitleidingen (KG01)

Oude aansluitleidingen van bepaalde materialen zijn gevoeliger voor corrosie. Dit kan uiteindelijk leiden tot lekkages, waarbij ondergronds een explosief gas-luchtmengsel kan ontstaan. Omdat de aansluitleiding via de gevel het pand binnenkomt (invoering), kan dit mengsel zich binnen in een pand ophopen. RENDO voert daarom een monitorings- en saneringsprogramma uit om de kwaliteit van invoeringen te beoordelen en gericht te vervangen.

Onbereikbare / overbouwde of ondiepe ligging van lagedruk leidingen (KG02)

Wanneer de leiding onder een gebouw ligt, kan bij een lekkage een explosief gasmengsel in het pand ophopen. Blijft dit onopgemerkt, dan vormt het een ernstig risico voor de omgeving en voor medewerkers die de reparatie uitvoeren. Ondiep gelegen leidingen zijn bovendien kwetsbaarder voor externe invloeden, zoals graafschade, doordat een beschermende barrière ontbreekt.

Slechte conditie en incurante diameter hard PVC leidingen (KG03)

Sinds de jaren '60 worden harde PVC-leidingen toegepast in het lagedruknet. De kwaliteit van dit materiaal is echter wisselend, vooral wat betreft slagvastheid. Gelijmde verbindingen verlagen de slagvastheid aanzienlijk, waardoor de kans op schade en lekkage toeneemt.

Bij leidingen met de grootste diameters treedt bovendien vervorming op: de buis wordt ovaal, wat lekkages bij verbindingen veroorzaakt. RENDO beperkt dit risico door steekproefsgewijze conditiebepalingen uit te voeren en door gelijmde en ovale leidingen actief te vervangen. Daarnaast liggen er nog enkele kilometers PVC-leiding met incurante diameters in het net, waarvoor nauwelijks storingsvoorraad beschikbaar is. Ook deze leidingen worden door RENDO jaarlijks actief vervangen.

Ontoelaatbare belasting op een aansluitleiding ten gevolge van grondzakking (KG04)

Door grondzakking kan de invoering van de aansluitleiding bij de gevel knikken. Hierdoor ontstaat spanning op de leiding, waardoor niet-trekvaste verbindingen kunnen gaan lekken. Omdat dit vlak bij de gevel plaatsvindt, bestaat het risico dat gas zich in of onder een pand ophoopt. RENDO beperkt dit risico met een saneringsprogramma, waarbij aansluitleidingen worden voorzien van een zakkende grond constructie.

Veroudering afsluiters HD (KG05)

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)

Leidingen van de 1e en 2e generatie PE zijn gevoelig voor puntbelasting, zoals langdurige druk van een steen op de leiding. Dit kan na verloop van tijd leiden tot lekkage.

Veroudering stalen leidingen als gevolg van onvoldoende bescherming (KKG07)

Alle stalen leidingen zijn voorzien van een beschermende bekleding. In combinatie met kathodische bescherming biedt dit voldoende bescherming tegen corrosie. Als het kathodische beschermingssysteem niet goed functioneert, kan er op termijn corrosie ontstaan, wat het risico op een gaslekkage vergroot.

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

Wanneer de leiding onder een gebouw ligt, kan bij een lekkage een explosief gasmengsel in het pand ophopen. Blijft dit onopgemerkt, dan vormt het een ernstig risico voor de omgeving en voor medewerkers die de reparatie uitvoeren. Ondiep gelegen leidingen zijn bovendien kwetsbaarder voor externe invloeden, zoals graafschade, doordat een beschermende barrière ontbreekt.

Veroudering HD aansluitingen of componenten (KGG12)

Oude aansluitleidingen van bepaalde materialen zijn gevoeliger voor corrosie. Dit kan uiteindelijk leiden tot lekkages, waarbij ondergronds een explosief gas-luchtmengsel kan ontstaan. Omdat de aansluitleiding via de gevel het pand binnenkomt (invoering), kan dit mengsel zich binnen in een pand ophopen.

Kwaliteitsknelpunten gasmeters (KKM04)

In tabel 7 - 2 knelpunten voor meters is ook het gasmeterknelpunt benoemd. Het knelpunt dat enkel voor gas geldt is KKM04 (lekkage gasmeters). De 'storingsknelpunten' gelden zowel voor elektriciteitsmeters als voor gasmeters. De projectmatige elektriciteitsmeter vervangingen hebben echter in de meeste gevallen ook een gasmeterwissel tot gevolg, omdat de gasmeter anders niet gekoppeld kan worden met de nieuwe elektriciteitsmeter. Daarom worden deze aantallen ook voor het grootste deel meegenomen in de cijfers.

Majeure kwaliteitsknelpunten gas

Majeure kwaliteitsknelpunten voor gas zijn voor RENDO niet van toepassing. Volgens het kader Informatiebehoefte van de ACM worden majeure knelpunten uitsluitend toegekend aan groen gas en aan gasleidingen met drukken hoger dan 8 bar.

7.4 Vervangingsinvesteringen kwaliteit gas



Er is sprake van een vervangingsinvestering op het gebied van kwaliteit wanneer bestaande netcomponenten om andere redenen dan capaciteitsverhoging of functionaliteitsuitbreiding vervangen worden. Deze paragraaf beschrijft welke vervangingsinvesteringen worden uitgevoerd om kwaliteitsknelpunten op te lossen.

Reguliere vervangingsinvesteringen gas

Om de kwaliteit van het gasnet op niveau te houden zullen er vervangingen moeten worden gedaan om de kwaliteitsknelpunten, zoals benoemd in Tabel 7—5 op te kunnen lossen.

Vooruitblik reguliere investeringen gas

Onderstaande Tabel 7—6 geeft een overzicht van de knelpunten in relatie tot de bijbehorende investeringen voor de jaren 2026 – 2028.

Vervangingsinvesteringen (incl. reconstructies)			2025 (IP2024)	2026 (IP2026)		2027 (IP2026)		2028 (IP2026)	
Component	Knelpunt	Eenheid	Inv.	Knelpunt	Inv.	Knelpunt	Inv.	Knelpunt	Inv.
LD distributieleidingen	KGG02 KGG03	Km	9,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
LD aansluiting	KGG01 KGG04	Aantal	850	850	850	850	850	850	850
Subtotaal LD		€ 1.000	2.850	3.400	3.400	3.600	3.600	3.800	3.800
Gasmeters t/m G25	KKM02 KKM04 KKM07 KKM08 KKM10	Aantal	4.239	9.700	9.700	9.700	9.700	9.200	9.200
Subtotaal gasmeters		€ 1.000	789	1.427	1.427	1.400	1.400	1.350	1.350
HD distributieleidingen	KGG05 KGG06 KGG07 KGG08	Km	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
HD aansluiting	KGG12	Aantal	1	1	1	1	1	1	1
Subtotaal HD		€ 1.000	800	900	900	950	950	1.000	1.000
Totaal investeringsbedrag		€ 1.000	€ 4.439	€ 5.727	€ 5.727	€ 5.950	€ 5.950	€ 6.150	€ 6.150

Tabel 7—6: Reguliere kwaliteitsknelpunten en vervangingsinvesteringen gas - vooruitblik 2026-2028 (in aantallen en geaggregeerde bedragen in €1.000)

De vervangingen voor kwaliteit bestaan uit eigen gedreven en extern gedreven vervangingsinvesteringen. RENDO vervangt haar assets niet alleen wanneer noodzakelijk, maar ook in combinatie met werkzaamheden van andere partijen om koppelkansen te benutten.

Een vervangingsinvestering die zowel in het hoge- als lagedruknet voorkomt, betreft het oplossen van het kwaliteitsknelpunt 'overbouwing van gasleidingen'. De bijbehorende aantallen zijn opgenomen in zowel de hoge- als lagedruk distributieleidingen en aansluitingen.

Lagedruk net

Voor de lagedruknetten hanteert RENDO twee belangrijke pijlers voor het vervangingsbeleid, beide gericht op PVC-leidingen.

- Vervanging bij reconstructies of werkzaamheden door derden; Wanneer er reconstructies plaatsvinden of andere partijen werkzaamheden uitvoeren in de nabijheid van gasleidingen, worden PVC-leidingen waar nodig vervangen. Voordat tot vervanging wordt overgegaan, wordt de kwaliteit van de betreffende leiding beoordeeld. Hiervoor worden proefstukken uit het net gehaald die vervolgens door een externe partij worden onderzocht.
- Actief vervangingsbeleid voor risicovolle PVC-leidingen; Een kleine populatie PVC-leidingen met incurante diameters wordt actief vervangen vanwege de matige kwaliteit en de aanwezigheid van lijmverbindingen. Ook de grootste diameter harde PVC-leidingen vragen aandacht, omdat zij door vervorming ovaal kunnen worden, wat lekkages bij de verbindingen veroorzaakt. Om deze risico's te beperken wordt regelmatig steekproefsgewijs onderzoek uitgevoerd en worden deze buizen elk jaar actief vervangen.

De hoogste risico's worden gezien bij de aansluitleidingen, deze worden daarom actief vervangen. In de toekomstscenario's wordt een afname van het aantal gasaansluitingen verwacht, verspreid over het hele verzorgingsgebied van

REND0. De best geïsoleerde woningen zullen waarschijnlijk als eerste van het gas afgaan. Vaak gaat het daarbij om de nieuwste aansluitleidingen. Woningen met een mindere isolatie, waar meestal oudere aansluitleidingen aanwezig zijn, zullen naar verwachting later volgen. Hierdoor blijven de risicovolle populaties aansluitleidingen voorlopig in gebruik, welke niet vanwege de energietransitie worden verwijderd. Om deze reden zet RENDO het bestaande vervangingsbeleid voort. Daarbij ligt de nadruk op het vervangen van verouderde invoeringen en aansluitingen in gebieden met zakkende grond waar geen trekvast koppelingen zijn toegepast.

Reguliere vervanging meters

Netbeheerders zijn wettelijk verplicht om te zorgen dat meters voldoen aan de Metrologiewet. Hiervoor nemen alle regionale netbeheerders deel aan de landelijke controlesystematiek, de zogenoemde meterpool. Wanneer uit deze controle blijkt dat een bepaald type meter wordt afgekeurd, moeten deze in het daaropvolgende jaar worden vervangen. Omdat dit proces jaarlijks plaatsvindt, is steeds slechts één jaar vooruit te plannen en kan het aantal te vervangen meters sterk variëren. Daarnaast hebben de eerste generatie slimme meters, geplaatst in 2011–2013, een maximale levensduur van vijftien jaar. Deze zullen daarom in de periode 2026–2028 vervangen moeten worden.

Hogedruk net

Voor de hogedruknetten gebruikt RENDO een stippenkaart waarop alle storingen per leidingsegment worden geregistreerd. Op basis van deze gegevens wordt bepaald of en wanneer een leidingdeel moet worden vervangen. Daarnaast hanteert RENDO een apart beleid voor het vervangen van afsluiters binnen het hogedruknet.

Reduceerstations blijven nog lange tijd een essentiële schakel tussen de hoge- en lagedruknetten. Reduceerstations waarvoor geen revisiematerialen (meer) beschikbaar zijn, worden geleidelijk vervangen. Daarnaast worden onderdelen van regelaars en veiligheidselke acht jaar vervangen als onderdeel van de onderhoudscyclus.

Terugblik reguliere vervangingsinvesteringen

In Tabel 7—7 wordt een terugblik gegeven op het IP2024. 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. De gerealiseerde investeringen betreffen de geactiveerde bedragen, terwijl in de vooruitblik wordt geprognostiseerd op de uitgaven in het betreffende jaar. In de tijd kunnen hierdoor verschillen ontstaan tussen vooruit- en terugblik.

Vervangingsinvesteringen (incl. reconstructies)		2023			2024		
Component	Eenheid	(IP2022)	Realisatie	Afwijking	(IP 2024)	Realisatie	Afwijking
LD hoofdleidingen	Km	8	7,06	-12%	9	7,7	-15%
LD aansluitleidingen	Aantal	850	920	8%	850	883	4%
Subtotaal LD	€ 1.000	1.980	2.234	-3%	2.710	1.919	-31%
Gasmeters t/m G25	Aantal	3.075	1.391	-55%	2.100	1.619	-23%
Subtotaal gasmeters	€ 1.000	705	319	-55%	485	451	-7%
HD hoofdleidingen	Km	1	0,06	-94%	2	0,83	-59%
HD gasstations (OS/DS/AS/ Combi)	Aantal	4	3	-25%	4	4	0%
HD hogedrukhuisaansluitsets (HHAS)	Aantal	15	8	-47%	15	0	-100%
HD aansluiting	Aantal	1	1	0%	1	1	0%
Subtotaal HD	€ 1.000	655	333	-49%	950	615	-35%
Totaal investeringsbedrag	€ 1.000	€ 3.340	€ 2.886	-14%	€ 4.145	€ 2.985	-28%

Tabel 7—7: Reguliere vervangingsinvesteringen gas - terugblik 2023-2024 (in aantallen)

Afwijking 2023

HD hoofdleidingen

Het aantal reconstructies door derden, waarbij hoogdrukleidingen binnen het tracé aanwezig waren en vervangen moesten worden, is lager uitgevallen dan verwacht. Hierdoor zijn minder vervangingen van HD-leidingen nodig geweest dan aanvankelijk werd voorzien.

HD Gasstations

Het geprognostiseerde aantal van vier stations is niet gerealiseerd. Op basis van de onderhoudshistorie bleek het noodzakelijk om in 2023 slechts drie stations te vervangen. Hierdoor is het geplande aantal stations aangepast aan de daadwerkelijke onderhoudsbehoefte.

HD hogedrukhuisaansluitsets

Het geprognostiseerde aantal van 15 stations is niet volledig gerealiseerd. De vervangingen betroffen voornamelijk het vervangen van polyester behuizingen door RVS-varianten. In 2023 heeft de laatste vervangingsronde plaatsgevonden, waarbij acht stations zijn aangepakt. Na deze ronde zijn alle behuizingen vervangen, waardoor het totale doel van de vervanging is bereikt.

Subtotaal HD

Doordat er minder kilometers aan HD leiding zijn vervangen en er minder stations zijn vervangen is het begrote budget onderschreden.

Subtotaal gasmeters

De vervanging van het aantal gasmeters is in IP2022 iets overschat voor 2023, omdat bepaalde saneringspakketten minder snel liepen dan vooraf voorspeld.

Majeure vervangingsinvesteringen gas

De majeure vervangingsinvesteringen in netten met een druk boven 8 bar of investeringen gerelateerd aan de energietransitie die in 2026 tot en met 2028 uitgevoerd of opgestart worden.

Majeure vervangingsinvesteringen voor gas zijn niet voor RENDO van toepassing. Majeure investeringen worden enkel toegekend aan groen gas (enkel uitbreidingsinvesteringen in IP2026) en drukken hoger dan 8 bar. Dit op basis van het kader informatie behoefte van ACM.

Afwijking 2024

Subtotaal LD

Het geprognostiseerde vervangingsvolume van 9 kilometer is niet volledig gerealiseerd. Het actieve vervangingsprogramma is wel uitgevoerd, maar door een lager aantal externe reconstructies in het voorzieningsgebied zijn er minder leidingen vervangen dan aanvankelijk voorzien. Hierdoor is de totale gerealiseerde vervangingslengte lager uitgevallen.

HD hoofdleidingen

Het aantal reconstructies door derden waarbij hoogdrukleidingen binnen het tracé aanwezig waren, is lager uitgevallen dan verwacht. Hierdoor zijn minder HD-leidingen vervangen dan oorspronkelijk gepland, wat heeft geleid tot een lagere gerealiseerde vervangingslengte binnen het betreffende jaar.

HD hogedrukhuisaansluitsets

Het geprognostiseerde aantal van 15 stations is niet gerealiseerd. In 2023 zijn de laatste behuizingen vervangen, waardoor de geplande vervangingen voor 2024 niet langer noodzakelijk waren.

Subtotaal HD

Door de lagere realisatie van vervangingen van hoogdrukleidingen en het vervangen van minder stations dan begroot, is het beschikbare budget onderschreden.

Totaal

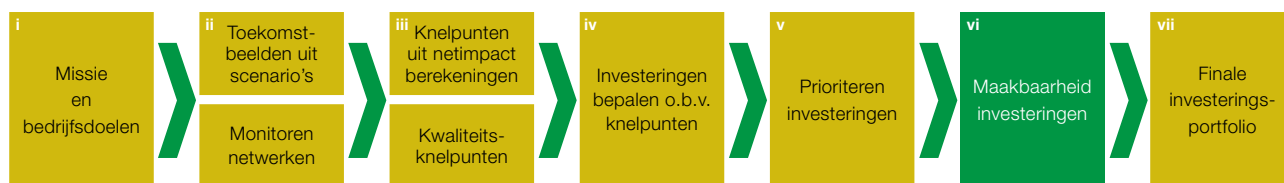
Doordat er zowel minders kilometers aan HD als LD leiding zijn vervangen en er minder stations zijn vervangen is het begrote budget onderschreden.



Overige knelpunten en net gerelateerde investeringen

8

8. Overige knelpunten en netgerelateerde investeringen



In dit hoofdstuk worden de netgerelateerde investeringen beschreven. Netgerelateerde investeringen betreffen investeringen die noodzakelijk worden bevonden maar geen directe relatie hebben met de capaciteit of vervanging van het net, maar op aspecten van de bedrijfsvoering.

8.1 Netgerelateerde investeringen elektriciteit

RENDO is gestart met de implementatie van netautomatisering met als doel de beschikbaarheid van actuele en betrouwbare data uit het elektriciteitsnet te vergroten. Deze data vormt de basis voor de ontwikkeling van System Operations, waarmee het net in de toekomst efficiënter kan worden ingezet en ruimte ontstaat om alternatieve Aansluit- en Transportovereenkomsten (ATO's) te faciliteren.

Het primaire doel is het realiseren van een toekomstbestendig, datagedreven systeemlandschap dat System Operations ondersteunt. Hiermee kan de benutting van het bestaande elektriciteitsnet worden geoptimaliseerd, de flexibiliteit binnen het energiesysteem worden vergroot en RENDO kan beter inspelen op de toenemende complexiteit en dynamiek van vraag en aanbod.

Voor de realisatie zijn twee programma's ingericht:

- Netautomatisering – gericht op de technische infrastructuur en dataverzameling uit het net.
- System Operations – gericht op de verwerking en toepassing van deze data in operationele processen en besluitvorming.

De organisatie bevindt zich voor System Operations momenteel in de assessmentfase. In deze fase worden de randvoorwaarden, procesinrichting, benodigde middelen en investeringsomvang in kaart gebracht.

De implementatie heeft impact op meerdere organisatieonderdelen:

- Technisch: invoering van nieuwe infrastructuur voor data-acquisitie en monitoring waarbij Cyber Security een essentieel aandachtspunt is.
- Procesmatig: herinrichting van kernprocessen om System Operations te ondersteunen.
- Financieel: investeringen in IT-systemen, procesontwikkeling en menskracht.
- Organisatorisch: ontwikkeling van nieuwe rollen en competenties gericht op data-analyse en systeemsturing.

De voortgang en resultaten zijn afhankelijk van de snelheid van implementatie van netautomatisering, de beschikbaarheid van gekwalificeerde data, wettelijke en regulatorische kaders rond flexibiliteit en ATO's en de samenwerking met marktpartijen en andere netbeheerders. In de komende IP-periode zal meer duidelijkheid ontstaan over de doorlooptijd, benodigde investeringen en prioritering binnen RENDO. Dit vormt de basis voor een gefaseerde implementatie van System Operations en de borging ervan binnen de reguliere bedrijfsvoering.

Power Quality Monitoring (PQM) 2.0

Spanningskwaliteit is in hoofdstuk 7.1 en 7.2 toegelicht en daarbij is ingegaan op de knelpunten en de bijbehorende investeringen om deze knelpunten te verhelpen. Vanuit internationale best practices zijn er mogelijkheden in beeld om de spanningskwaliteit nauwkeuriger te monitoren. RENDO doet in 2026 een investering in een nieuw spanningskwaliteit monitoringsysteem om dit mogelijk te maken, dit gaat om circa 20 nieuwe meters.

8.2 Netgerelateerde investeringen gas

Om de betrouwbaarheid van het gasdistributienet te waarborgen, is het noodzakelijk dat de stuurbaarheid van groen gas-invoerders wordt vergroot. Dit wordt gerealiseerd door de invoedstations van groen gas te integreren in het programma Netautomatisering. Hiermee krijgt RENDO real time inzicht in de actuele invoeding, druk, productkwaliteit en stromen van groen gas. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid om invoeders op afstand te monitoren en waar nodig aan te sturen of te begrenzen om zo het gedistribueerde gas veilig en stabiel te houden. Ook zullen overstort stations op de GZI-leiding worden opgenomen in het programma Netautomatisering.

Dit is vooral van belang omdat het aanbod van groen gas vaak fluctueert, afhankelijk van lokale productieprocessen.

Om dit mogelijk te maken dient de netbeheerder gerichte investeringen te doen in meet- en regelapparatuur, communicatielijnen, beveiligde dataverbindingen en de uitbreiding van het platform. Deze investeringen maken onderdeel uit van de bredere strategie van netautomatisering, waarbij zowel elektriciteits- als gasnetten slimmer, flexibeler en meer data-gedreven worden aangestuurd.

Terugblik netgerelateerde investeringen

Categorie	Omschrijving knelpunt	Omschrijving investering	Toelichting maatregelen	Jaar van oplossen		Toelichting afwijkingen van IBN of kosten
				Verwacht	Gerealiseerd	
Distributie auto-matisering	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 inlusen stationsautomatisering van onderstation Riegmeer. Implementatie van security eisen.	2024-2027	-	Lopend project
Beveiliging	Voorkomen onbevoegde toegang tot vitale onderdelen van het elektriciteit en gasnet	Beveiliging stations	Beheersmaatregelen ter detectie en handelen.	2024-2027	-	Lopend project

Tabel 8—1: Terugblik op de netgerelateerde investeringen uit het IP24.

Totale investeringer

9

9 Totale investeringen



In dit hoofdstuk tonen we het totaal aan investeringen dat RENDO in de jaren 2026, 2027 en 2028 verwacht uit te voeren. Elke provincie kent specifieke uitdagingen en knelpunten. Denk aan de inpassing van de duurzame opwek, de verduurzaming van de industrie, de verduurzaming van de glastuinbouw of de mobiliteitstransitie. Wij gaan bij de provincies en gemeenten in ons verzorgingsgebied langs om toelichting te geven op het document wat voor u ligt.

Omschrijving	Majeur / regulier	Uitbreiding of vervanging	Eenheid	2026 (IP2026)	2027 (IP2026)	2028 (IP2026)
Elektriciteit				Investering	Investering	Investering
	Regulier	Uitbreiding en vervanging	€ 1.000	8.018	8.256	8.340
	Majeur	Uitbreiding	€ 1.000	8.286	15.185	5.780
Gas						
	Regulier	Uitbreiding en vervanging	€ 1.000	6.306	6.473	6.831
	Majeur	Uitbreiding	€ 1.000	€ 1.498	3.556	3.734
Netgerelateerd						
	Regulier	Uitbreiding	€ 1.000	150	100	50
Totaal investeringsbedrag			€ 1.000	€ 24.258	€ 33.570	€ 24.735

10

10.1 Bijlage 1: Begrippen- en bronnenlijst

- Bronvermelding / definitie / afkortingenlijst
- Bedrijfswaardenmodel/matrix
- Risico's totaaloverzicht

10.1 Bijlage 1: Begrippen- en bronnenlijst

Begrippenlijst

Begrip	Beschrijving
Capaciteitsknelpunt	Als een onderdeel de verwachte belasting niet aankan, wordt dit aangemerkt als een capaciteitsknelpunt.
Kwaliteitsknelpunt	Indien een risico aanzienlijk of hoger scoort en de risicobereidheid van RENDO overschrijdt, wordt dit beschouwd als een kwaliteitsknelpunt. Voor spanningsproblemen geldt dat het een kwaliteitsknelpunt is wanneer op laagspanning meer dan 10 procent wordt afgeweken van 230 volt.
Aanzienlijk risico	Knelpunten die ervoor zorgen dat veilig en betrouwbaar netbeheer in het geding komen.
Toekomstvast net	Toekomstbestendigheid legt RENDO uit als een flexibel en robuust netwerk dat kan omgaan met de groeiende vraag naar, de variabele invoeding en verbruik van (duurzame) energie.
Vervangingsinvestering	Er is sprake van een vervanging wanneer bestaande netcomponenten om andere redenen dan capaciteitsverhoging of functionaliteitsuitbreiding vervangen worden, meestal naar aanleiding van de kwaliteit van de componenten.
Driver	Een driver is een onderliggende factor die een ontwikkeling, trend, verandering of beslissing beïnvloedt. De driver geeft een (deel)verklaring voor een verschijnsel. Daarmee kan worden onderbouwd waarom een bepaalde maatregel noodzakelijk is.

10.2 Bijlage 2: Risicomatrix

Risicomatrix RENDO 2024													
Impact op de bedrijfswaarden							Kans van voorkomen (per bedrijfswaarde)						
							Onwaarschijnlijk	Mogelijk	Kleine kans	10 jaarlijks	Jaarlijks	Maandelijks	Wekelijks
							Nooit van gehoord binnen de sector >0,0001/j	Wel eens van gehoord binnen de sector >0,001/j	Wel eens gebeurd >0,01/j	Meerdere malen gebeurd >0,1/j	Eén tot enkelen per jaar >1/j	Enkelen per maand >10/j	Eén per week >50/j
Categorie	Veiligheid	Betrouwbaarheid	Wet- en regelgeving	Klanttevredenheid en Imago	Doelmatigheid	Duurzaamheid							
Zeer ernstig	Ongeval met meerdere doden	E: ≥ 60.000.000 vbm G: ≥ 4.000.000 vbm	Intraking vergunning; Opeenstapeling van boetes; Straftaak tegen directielid met gevangenis tot gevolg	Langdurige nationale negatieve aandacht ≥ 10.000 klachten	≥ 25.000.000 euro	Emissie ≥ 167 kton CO2	L	M	H	ZH	O	O	O
Ernstig	Ongevallen met zeer ernstig letsel, dodelijk slachtoffer	E: ≥ 6.000.000 vbm G: ≥ 400.000 vbm	Bestuurlijke boete en/of stille curator; Straftaak tegen directielid; Meerdere geldboetes	Kortdurende nationale negatieve aandacht 1.000 tot 10.000 klachten	2.500.000 tot 25.000.000 euro	Emissie 16,7 tot 167 kton CO2	V	L	M	H	ZH	O	O
Behoorlijk	Ongevallen met ernstig letsel met langdurig (>10 dagen) verzuim	E: ≥ 600.000 vbm G: ≥ 40.000 vbm	Aanwijzing of Waarschuwing bevoegd gezag; Geldboete 6e categorie	Langdurige regionale negatieve aandacht 100 tot 1.000 klachten	250.000 tot 2.500.000 euro	Emissie 1.667 tot 16.670 ton CO2	V	V	L	M	H	ZH	O
Matig	Ongevallen met letsel met kortdurend (1-10 dagen) verzuim	E: ≥ 60.000 vbm G: ≥ 4.000 vbm	Onderzoek bevoegd gezag; Geldboete 4e of 5e categorie	Kortdurende regionale negatieve aandacht 10 tot 100 klachten	25.000 tot 250.000 euro	Emissie 167 tot 1.667 ton CO2	V	V	V	L	M	H	ZH
Klein	Incident zonder verzuim	E: ≥ 6.000 vbm G: ≥ 400 vbm	Geldboete 2e of 3e categorie	Lokale negatieve aandacht 1 tot 10 klachten	2.500 tot 25.000 euro	Emissie 17 tot 167 ton CO2	V	V	V	V	L	M	H
Verwaarloosbaar	Onveilige handeling/situatie	E: < 6.000 vbm G: < 400 vbm	Geldboete 1e categorie	< 1 klachten	< 2.500 euro	Emissie < 17 ton CO2	V	V	V	V	V	L	M

10.3 Bijlage 3: Risicoregister

Is een separate bijlage die aan de toezichthouder wordt verstrekt. Kopietje van risicoregisters E & G separaat meesturen aan de ACM

