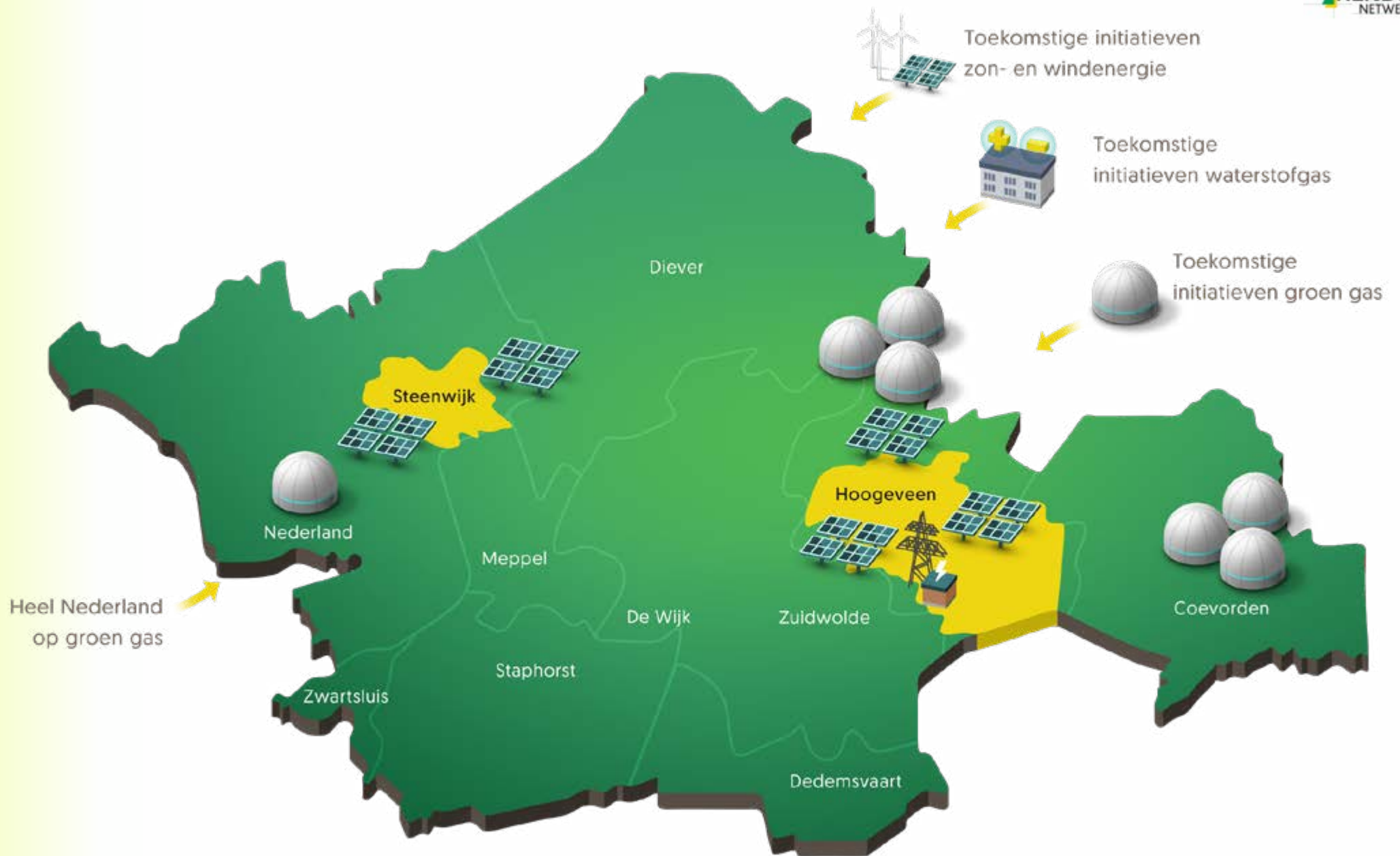


INVES- TERINGS PLAN N.V. RENDO

2022

CONSULTATIEVERSIE
1 NOVEMBER 2021



INHOUDSOPGAVE

	Voorwoord	6
01	Inleiding	8
	1.1 Doel van het investeringsplan	9
	1.2 Wettelijke kader	10
	1.3 Consultatie	11
	1.4 Totstandkoming IP2022	12
	1.6 Samenhang met andere ontwikkelingen	13
02	Uitgangspunten voor het netbeheer	14
	2.1 Bedrijfswaarden en risicomatrix	15
03	Methodiek	18
	3.1 Profiel	19
	3.2 Feiten en cijfers over het gasnet	20
	3.3 Feiten en cijfers over het elektriciteitsnet	21
	3.4 Feiten en cijfers over meters	23
04	Methodiek	24
	4.1 Aanpak	25
	4.2 Scenario's	26
	4.3 Knelpunten	26
	4.4 Investeringsplan	28
	4.5 Realiteitszin	29

05	Ontwikkelingen in het energiesysteem	30
	5.1 De energietransitie	31
	5.2 Ontwikkelingen met betrekking tot gas	33
	5.3 Ontwikkelingen met betrekking tot elektriciteit	36
06	Scenario's	40
	6.2 Transitiepaden	41
	6.3 Klimaatakkoord KA scenario	42
	6.4 Nationale Drijfveer ND scenario	45
	6.5 Internationale Ambitie IA scenario	48
07	Knelpunten	52
	7.1 Inleiding	53
	7.2 Capaciteitsknelpunten voor gas	54
	7.3 Capaciteitsknelpunten voor elektriciteit	56
	7.4 Kwaliteitsknelpunten	59
08	investeringen	62
	8.1 Terugblik op 2020 investeringsplanuit IP 2020	63
	8.2 Noodzakelijke investeringen in het gasnet	66
	8.3 Noodzakelijke investeringen voor elektriciteit	68
	8.4 Noodzakelijke investeringen in meters	71
	8.5 Noodzakelijke net-gerelateerde investeringen	73
	8.6 Samenvatting noodzakelijke investeringen	73

09 Marktconsultatie	74
10 Bronnen	75
11 Lijst met gebruikte afkortingen	76
12 Begrippenlijst	77

Voorwoord

Voor u ligt het investeringsplan 2022. Dit plan is tot stand gekomen in samenspraak met de Autoriteit Consument en Markt (ACM) en de landelijke en regionale netbeheerders. Het investeringsplan 2022 van RENDO voldoet aan de eisen van de ministeriele regeling en het “kader informatiebehoefte investeringsplannen 2022” van ACM april 2021. Dit plan is te typeren als een update van het investeringsplan 2020. Hierin zijn de nieuwe inzichten naar aanleiding van de evaluatie met ACM, SodM, de sector, marktpartijen en de definitieve Regionale Energie Strategieën van Drenthe en west Overijssel meegenomen. Opmerkingen en vragen uit de consultatieronde zijn in dit plan verwerkt.

Nederland is gestart met de energietransitie. De komende jaren zal de energievoorziening ingrijpend worden omgevormd. Behalve dat ingezet wordt op energiebesparing wordt steeds meer overgegaan op duurzaam opgewekte elektriciteit en duurzame gassen. Omdat de energienetten de energietransitie moeten dragen, is een sleutelrol voorzien voor de netbeheerders. De veranderende energiestromen vragen ingrijpende aanpassingen in het energiesysteem.

De missie van RENDO is om maximale invoeding van duurzaam opgewekte elektriciteit en duurzame gassen in het net te faciliteren tegen maatschappelijk verantwoorde kosten. RENDO wil in nauwe samenwerking met gemeenten, provincies, initiatiefnemers, leveranciers en klanten de uitdagingen van de energietransitie oppakken.

De opgaves voor de energienetten zijn groot. Dit kunnen de netbeheerders alleen realiseren in samenwerking met alle partijen die betrokken zijn bij de energietransitie. Daarom wil RENDO als netbeheerder op een transparante en actieve manier communiceren over de plannen voor de komende jaren. Er is intensieve afstemming tussen de regionale en landelijke netbeheerders over de mogelijke capaciteitsknelpunten in de netten.

RENDO trekt als partner met gemeenten en provincies op in het opstellen van de RES en de Transitievisie Warmte. De (regionale) overleggen die plaatsvinden in het kader van deze transitieplannen dienen voor het uitwisselen van inzichten en meer gedetailleerde netwerkgegevens. Door afstemming over concreet te verwachten ontwikkelingen, kan gezamenlijk tot een meerjarenplan worden gekomen waarin kansen optimaal benut worden.

RENDO kent de volgende speerpunten. Ten aanzien van gas is het onze ambitie om in 2030 nog slechts duurzame gassen (groen gas en groene waterstof) te distribueren. Deze ambitie gaat verder dan het klimaatakkoord. RENDO acht deze ambitie haalbaar en heeft er onderzoek naar gedaan, inmiddels is RENDO betrokken bij ca 20 duurzame gas projecten in Drenthe en Overijssel. RENDO distribueert in 2021 ca 10% duurzame gassen in haar net, dit percentage loopt de komende jaren snel op.

Ten aanzien van elektriciteit bereidt RENDO de komst van een nieuw elektriciteitsonderstation in Hoogeveen voor om de capaciteit van het elektriciteitsnet te vergroten. Op middellange termijn wordt hiermee het transport van groene energie in het gebied gegarandeerd.

In dit investeringsplan geeft RENDO een doorkijk aan de hand van een drietal scenario's. Deze zijn uitgewerkt in afstemming met de andere netbeheerders. De effecten van deze scenario's zijn doorgerekend voor onze regio. Dit investeringsplan laat zien waar knelpunten in het RENDO netwerk kunnen ontstaan en welke investeringen nodig zijn om deze te voorkomen.

Vanzelfsprekend blijft RENDO waakzaam waar het de veiligheid en betrouwbaarheid van de energienetten betreft. Klanten op het RENDO-net kunnen ervan uitgaan dat RENDO zich maximaal zal inzetten voor een verduurzaming van de energievoorziening waarbij de veiligheid en betaalbaarheid gegarandeerd blijft. Het motto voor de komende jaren daarbij is: **regionaal produceren, regionaal consumeren en regionaal profiteren**

Mijn dank gaat ook dit jaar weer uit naar het team dat voor de totstandkoming van het IP heeft zorggedragen.

Eddy Veenstra

Algemeen Directeur RENDO Holding



01

Inleiding

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

Dit investeringsplan maakt concreet hoe RENDO tussen 2022 en 2031 investeert om voldoende capaciteit voor het transport van gas en elektriciteit te realiseren én hoe zij borgt dat het net veilig en betrouwbaar is. Het investeringsplan blikt tien jaar vooruit, en blikt terug op de gerealiseerde investeringen uit het IP2020. Het gaat daarbij om netgerelateerde-, vervangings-, en uitbreidingsinvesteringen.

1.1 DOEL VAN HET INVESTERINGSPLAN

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

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

@ Het [IP2020](#) was het eerste investeringsplan, en is voortaan een tweejaarlijks cyclisch proces. U leest nu het tweede investeringsplan.

① Wat betekent het vergroten van transparantie over investeringen concreet?

Het energielandschap ontwikkelt snel, en de capaciteit van met name het elektriciteitsnet staat onder druk. De afgelopen jaren is het nog belangrijker geworden om goed te laten zien welke investeringen wanneer kunnen worden gedaan, juist vanwege die krappe capaciteit en de samenwerking in verschillende grote (beleids)programma's en projecten. Zo zijn uitkomsten van de verschillende regionale energie strategieën (RES'en) zo goed mogelijk meegenomen in de investeringsplannen. Maar ook investeringen in de kwaliteit van het net, in veiligheid en vervangingen, maken onderdeel uit van de integrale opgave van de netbeheerders.

Het is voor de netbeheerders dan ook belangrijk om zichtbaar te maken hoe al die programma's, en de diverse maatschappelijke opgaven, vertaald zijn in de investeringsplannen. Dat moet voor iedereen helder zijn, juist omdat het een steeds complexere opgave wordt om voor alle groei- en duurzaamheidsambities tijdig voldoende netcapaciteit te realiseren.

② Wat houdt toetsen van redelijkheid van het ontwerp investeringsplan in?

ACM heeft de taak om te toetsen of de netbeheerder zich aan de wet houdt, en op een redelijke manier tot investeringen komt die in het investeringsplan beschreven staan. Zij controleert of de netbeheerder op een logische manier inventariseert welke knelpunten er zijn, welke risico's die met zich mee kunnen brengen, en hoe de netbeheerder met de risico's om wil gaan. Ten aanzien van de toets op veiligheid bij de gasnetten, heeft de ACM advies ingewonnen bij SodM.

1.2 WETTELIJKE KADER

In de Gaswet en Elektriciteitswet 1998 zijn de wettelijke taken van de netbeheerder beschreven (zie **Figuur 1**). Kort samengevat komen die neer op de aanleg en de instandhouding van het gas- en elektriciteitsnet, het realiseren van aansluitingen, het verrichten van de energietransporten en het beschikbaar stellen van meetgegevens om hiermee de marktpartijen te faciliteren.

Het wettelijke kader voor het investeringsplan wordt gevormd door artikel 7a van de Gaswet en artikel 21 van de Elektriciteitswet 1998. Deze artikelen schrijven voor dat een netbeheerder periodiek een investeringsplan opstelt waarin alle noodzakelijke uitbreidings- en vervangingsinvesteringen worden beschreven en onderbouwd. De vereisten waaraan een investeringsplan moet voldoen zijn vastgelegd in het Besluit investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas [AMvB, 2018] en de Regeling investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas [MR, 2018]. Deze regelgeving vormt mede de basis van dit investeringsplan.

Op basis van het voorgaande heeft de Autoriteit Consument en Markt na overleg met de sector een toetsingskader vastgesteld, Kader informatiebehoefte investeringsplannen 2022 [Kader, 2022].

De netbeheerder heeft tot taak om de veiligheid en betrouwbaarheid van de energienetten te borgen en om het transport van elektriciteit en gas over deze netten op de meest doelmatige wijze te realiseren. Dit doet de netbeheerder door het uitvoeren van de volgende activiteiten:



Het ontwerpen, aanleggen en bedrijfsvoeren van het elektriciteitsnet en het gasnet



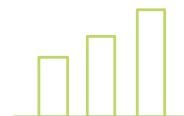
Het oplossen van storingen



Het onderhouden, aanpassen, vervangen en verwijderen van aansluitingen, netten en kleinverbruik meetinrichtingen.



Het beheer van het aansluitingenregister



Het verstrekken van meetdata



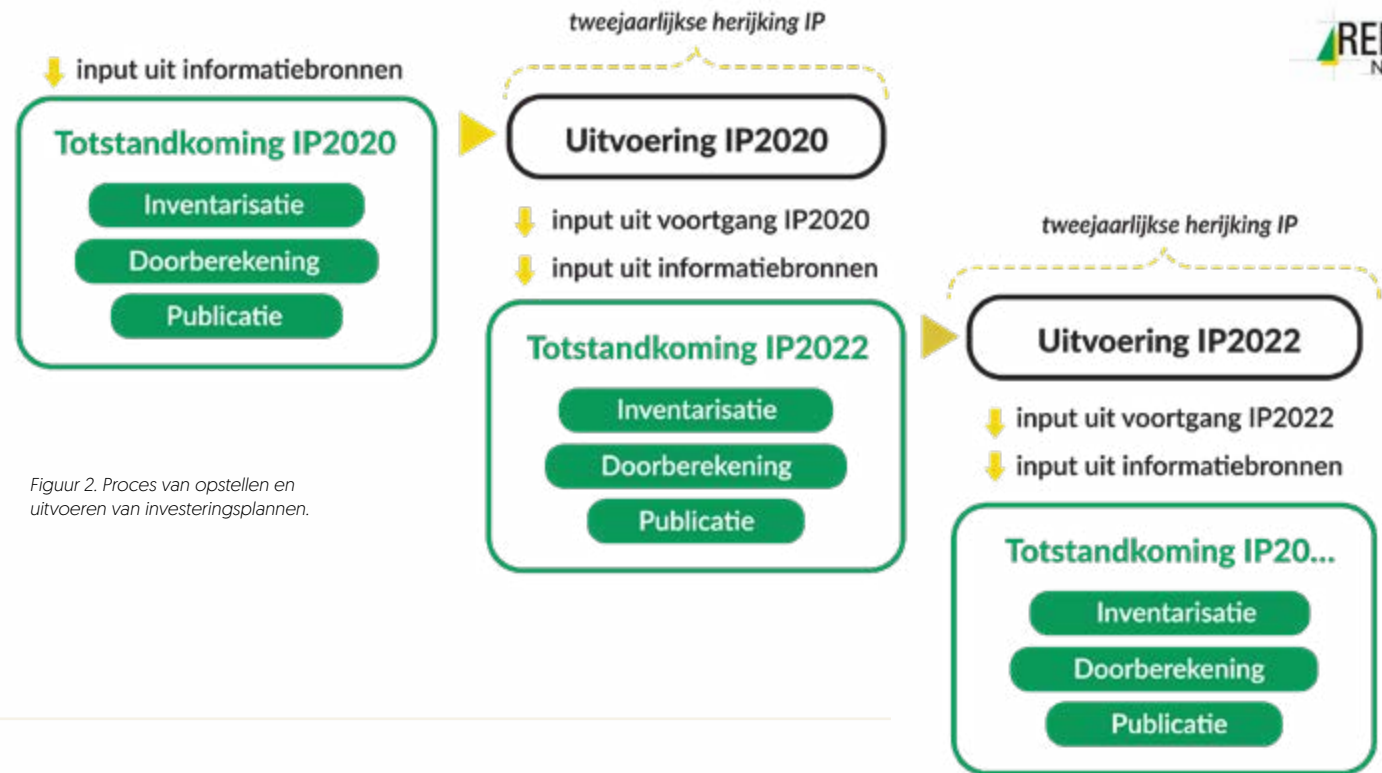
Het toewijzen van transportcapaciteit aan marktpartijen

Figuur 1. Taken en verplichtingen van de netbeheerder

Ook de met monitoring, besturing en bedrijfsvoering samenhangende investeringen in informatie technologie (IT) en operationele (OT) systemen vallen hieronder.

Alle activiteiten gezamenlijk leiden tot kosten die kunnen worden onderverdeeld naar kapitaalsinvesteringen [CAPEX] en operationele kosten [OPEX]. In het investeringsplan worden alleen de kapitaalsinvesteringen benoemd. Het voorliggende investeringsplan bevat de investeringen die RENDO noodzakelijk acht om invulling te kunnen geven aan de wettelijke taken als netbeheerder.

In **Figuur 2** is het tweejaarlijkse proces van het opstellen van het investeringsplan weergegeven.



Figuur 2. Proces van opstellen en uitvoeren van investeringsplannen.

1.3

CONSULTATIE

Het is een complexe opgave om de snel groeiende vraag naar transport van elektriciteit én het veranderend gebruik van de gasinfrastructuur te kunnen faciliteren. Het is belangrijk dat de voorgestelde investeringen zo goed mogelijk aansluiten bij de vraag naar transport van gas en elektriciteit, en in die complexe opgave zo goed mogelijk partijen te informeren en consulteren.

De netbeheerders werken met allerlei landelijke en regionale partijen samen, om te komen tot de beste, maatschappelijk verantwoorde investeringsplannen.

De opmerkingen en vragen uit de consultatieronde van 2020 zijn in sectorverband met elkaar besproken en zijn door de netbeheerders opgepakt en zijn indien van toepassing meegenomen in dit investeringsplan.

Het Investeringsplan is de landingsplek van dat (duurzaamheids)beleid, de samenwerkingsprojecten, en programma's, en een inschatting van toekomstige vraag. Het

consultatieproces kent een aantal informerende bijeenkomsten die in Netbeheer Nederland verband, de branchevereniging van de Nederlandse netbeheerders, zijn gehouden om (markt)partijen mee te nemen in de totstandkoming van de investeringsplannen.

Het ontwerp investeringsplan is in november 2021 ter consultatie voorgelegd aan de stakeholders in het voorzieningsgebied. Dit is gebeurd door middel van publicatie op de website van RENDO (www.rendonetwerken.nl) gedurende een periode van vier weken. Met consultatie is aan belangstellenden de mogelijkheid geboden om het ontwerp-investeringsplan in te zien en te reageren. Na de openbare consultatie wordt aangegeven welke gevolgtrekkingen zijn verbonden aan de ontvangen zienswijzen, welke worden toegevoegd aan het concept investeringsplan. Het concept-IP wordt getoetst door de ACM. Na de verwerking van de toetsing van de ACM wordt het investeringsplan definitief en gepubliceerd.

De ontvangen zienswijzen en onze reactie zijn als bijlage toegevoegd [zie hoofdstuk 9].



1.4 TOTSTANDKOMING IP2022

Netbeheer Nederland is in september 2020, een projectteam 'IP2022' gestart. Dat is een team met afgevaardigden van alle netbeheerders. Dit projectteam had tot doel om als netbeheerders tot een gezamenlijk beeld te komen van wat noodzakelijk en wenselijk is in het investeringsplan. De gezamenlijke bevindingen zijn vervolgens besproken en getoetst met het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en toezichthouders ACM en SodM. Onderstaand schema geeft de stappen weer die de netbeheerders samen met stakeholders en in samenspraak met de toezichthouders doorlopen.

Gezien de onzekerheden in de toekomstige ontwikkelingen worden de investeringsplannen iedere twee jaar herijkt, geconsulteerd en gepubliceerd. De netbeheerders zetten zich in om de investeringsplannen steeds concreter te maken, en transparanter voor stakeholders en toezichthouder. Op dit moment wordt verkend welke doorontwikkeling gemaakt kan worden in het opstellen van investeringsplannen. Samenwerking met stakeholders, datatransparantie, en leesbaarheid zijn thema's die hierbij een rol spelen.

In **Figuur 3** staan de stappen die doorlopen worden om tot het IP2022 te komen.

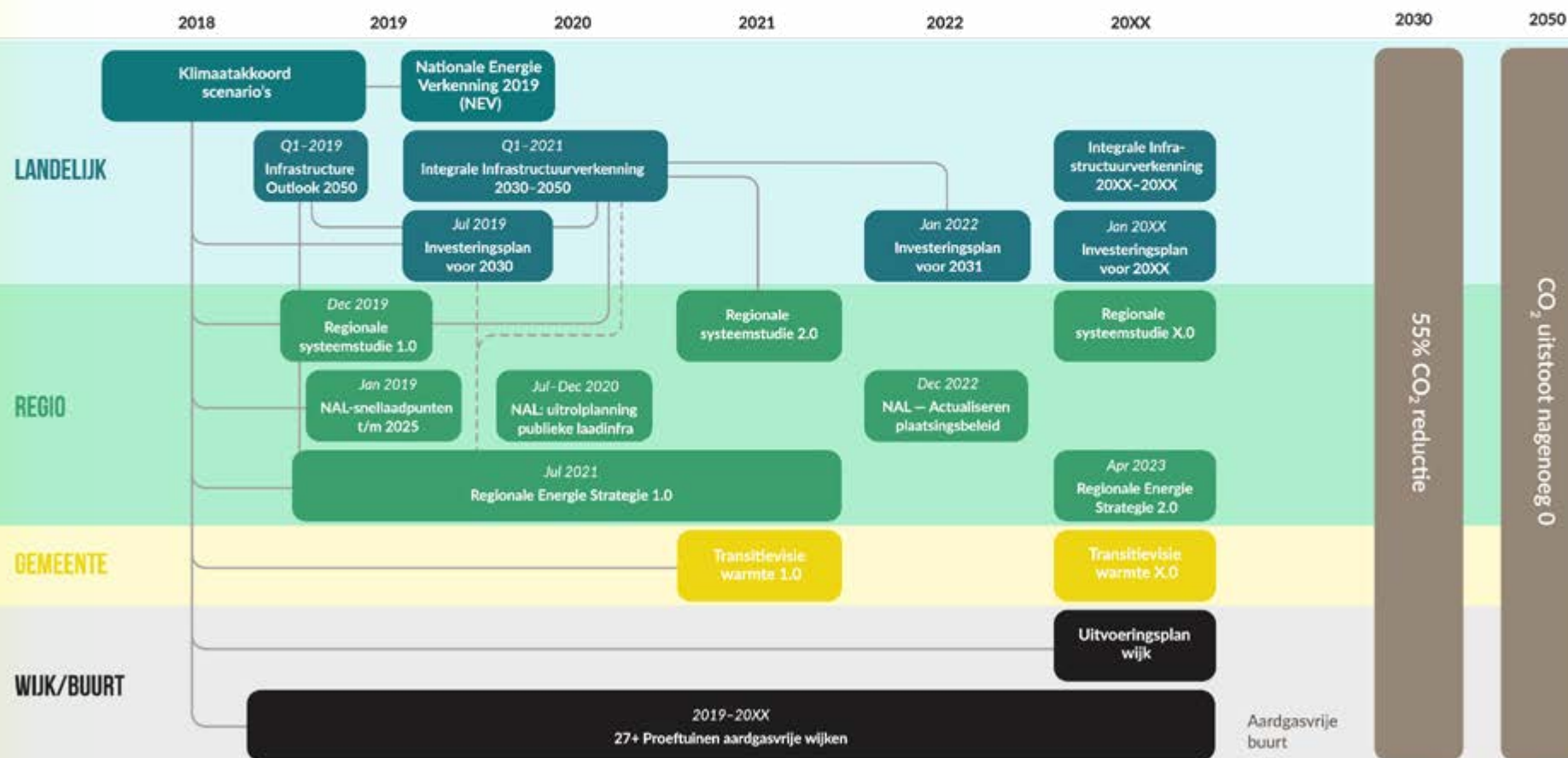
Figuur 3. Stappen totstandkoming IP2022



1.6 SAMENHANG MET ANDERE ONTWIKKELINGEN

Het investeringsplan staat niet op zichzelf. Er vinden vele studies plaats naar de uitwerking van het Klimaatakkoord en op allerlei niveaus is er planvorming. In **Figuur 4** is geschetst hoe de investeringsplannen zich verhouden tot enkele andere ontwikkelingen.

Figuur 4. Samenhang met ontwikkelingen op het net en het energiesysteem.



Missie, visie en bedrijfswaarden

MISSIE RENDO

RENDO is als netbeheerder verantwoordelijk voor een adequate distributie van gas en elektriciteit in Zuid-Drenthe en Noord-Overijssel. RENDO streeft ernaar om haar huidige sterke positie als netbeheerder voor gas en elektriciteit voortdurend te verbeteren. RENDO wil actief zijn bij de nieuwe ontwikkelingen op het gebied van duurzaam gebruik van energie en de transitie naar een duurzame energievoorziening. Het eigen betrouwbare en veilige energienet is daarbij steeds het vertrekpunt. Daarnaast wil RENDO een maatschappelijk verantwoordelijke rol innemen als het gaat om verduurzaming en de energietransitie in de regio.

RENDO wil het gas- en elektriciteitsnet zodanig op orde hebben dat de energietransitie goed ondersteund wordt. Extra productie van duurzaam opgewekte elektriciteit en groen gas in het voorzieningsgebied van RENDO in combinatie met energiebesparing zijn hierbij belangrijke pijlers. RENDO richt zich, voor wat betreft het gasnet, erop om in de toekomst nog slechts duurzame gassen te distribueren.

Met gemeenten, provincies, producenten en leveranciers werkt RENDO aan innovatieve samenwerkingsverbanden om deze ambitie te verwezenlijken. Hierbij wordt gestreefd naar de laagste lasten voor de inwoners en bedrijven in het voorzieningsgebied, ook bij het realiseren van de energietransitie. RENDO zal dit doen door in te zetten op duurzame gassen en daarmee hergebruik van de bestaande gasinfrastructuur mogelijk te maken. Verder wil RENDO het elektriciteitsnet optimaal benutten, zodat de toenemende vraag naar transport van elektriciteit gefaciliteerd kan worden en maximale invoeding van duurzame elektriciteit mogelijk wordt.

In 2016 heeft RENDO een zogenaamd 10puntenplan opgesteld, waarin de speerpunten voor de komende vijf jaren waren opgenomen. Medio 2021 is RENDO met haar stakeholders en aandeelhoudende gemeenten een traject gestart om te komen tot een hernieuwde missie, visie en strategie voor de periode 2022–2026. Op 13 september jl. heeft hieromtrent een extra aandeelhoudersvergadering van NV RENDO Holding plaatsgevonden, waarbij van de aandeelhoudende gemeenten ook de wethouders duurzaamheid waren uitgenodigd. Eind december 2021 wordt de nieuwe missie, visie en strategie vervolgens vastgesteld in de reguliere aandeelhoudersvergadering. In het vierde kwartaal van 2021 wordt ook nog input opgehaald bij maatschappelijke partners van RENDO.

2.1 BEDRIJFSWAARDEN EN RISICOMATRIX

VEILIGHEID

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

BETROUWBAARHEID

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

DUURZAAMHEID

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

JURIDISCHE INTEGRITEIT

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

DOELMATIGHEID

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

IMAGO

RENDO wil een betrouwbare, klant-gerichte netbeheerder zijn met betaalbare marktconforme tarieven.

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.

RENDO kwantificeert de risico's per bedrijfswaarde en beoordeelt deze middels **Figuur 5**.

Figuur 5. Kwantificering bedrijfswaarden

EFFECT	VEILIGHEID	BETROUWBAARHEID	DOELMATIGHEID	JURIDISCHE INTEGRITEIT	DUURZAAMHEID	IMAGO
CATASTROFAAL	Ernstig blijvend letsel dode(n)	≥10.000 aangeslotenen	>1.000.000 Euro	Strafbare feiten Aansprakelijkheid: 1.000.000 Euro Intrekken concessie	Onherstelbare/ omvangrijke milieuschade	Langdurige nationale aandacht
ERNSTIG	Ernstig letsel arbeids- ongeschiktheid	500 tot 10.000 aangeslotenen	>100.000 Euro	Verwijtbaar handelen Aansprakelijkheid: 100.000 Euro Strafkorting EK	Ernstige milieuschade	Kortdurende nationale aandacht
BEHOORLIJK	Letsel meer dan 10 dagen verzuim	50 tot 500 aangeslotenen	>10.000 Euro	Aansprakelijkheid: 10.000 Euro Waarschuwing EK Onderzoek OvV	Overschrijden van milieu normen	Langdurende regionale aandacht
MATIG	Licht letsel 1-10 dagen verzuim	10 tot 50 aangeslotenen	>5.000 Euro	Aansprakelijkheid: 5.000 Euro Kritische brief EK	Emissie met meldingsplicht	Kortdurende regionale aandacht
KLEIN	Incident zonder verzuim	2 tot 10 aangeslotenen	>1.000 Euro	Aansprakelijkheid: 1.000 Euro	Emissie op grensvlak meldingsplicht	Kleinschalig [Straat]
VERWAARLOOSBAAR	Onveilige situatie	Kleine individuele storing	>100 Euro	Aansprakelijkheid >100 Euro	Geringe emissie zonder meldingsplicht	Individuele klant

	VRIJWEL ONMOGELIJK	ONWAAR- SCHIJNLIJK	MOGELIJK	KLEINE KANS	10 JAARLIJKS	JAARLIJKS	MAANDELIJKS	WEKELIJKS	DAGELIJKS	PERMANENT
	Nooit van gehoord in sector	Wel eens van gehoord binnen sector	Meerdere malen in sector	Wel eens gebeurd	Meerdere malen gebeurd	Enkelen per jaar	Enkelen per maand	Een per week	Een per dag	Meerdere keren/dag
	<0,00001/J	>0,0001/J	>0,001/J	>0,01/J	>0,1/J	>1/J	>10/J	>50/J	>300/J	>1000/J

03

Profiel, Feiten en Cijfers



PROFIEL

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

Momenteel verandert de energievoorziening in snel tempo. Dit heeft grote gevolgen voor de (lokale) balans van vraag en aanbod. RENDO wil met zijn kennis, kunde, ervaring en vernieuwende ideeën een dienstverlenende rol spelen in het energiesysteem van de toekomst. Duurzame ontwikkelingen worden gestimuleerd door de netten voor de invoeding van gas en elektriciteit uit hernieuwbare bronnen geschikt te maken. Verder wil RENDO partijen bij elkaar brengen, kennis delen, kansen en knelpunten tijdig signaleren en waar mogelijk barrières wegnemen.

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

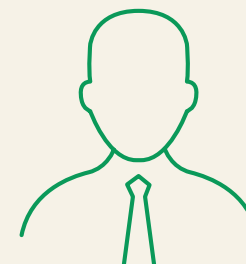
**Veilig werken staat aan de basis van alle activiteiten.
RENDO is trots op een proactieve veiligheidscultuur.**

Figuur 6. Belangrijke stakeholders

RENDO kent drie belangrijke stakeholders te weten:

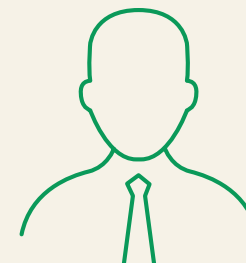
Voor de
AFNEMERS
staat RENDO voor:

- Een veilig, betrouwbaar en efficiënt energienet.
- Goede dienstverlening tegen relatief lage kosten.
- Facilitering van de vrije markt.



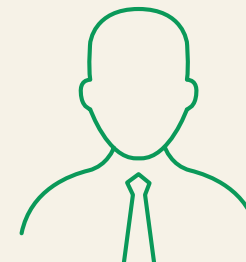
Voor de
AANDEELHOUDERS
is RENDO:

- Een bedrijf dat steeds in brede zin een positieve waardeontwikkeling realiseert.
- Een bedrijf met groei en met aantrekkelijke rendementen.
- Een duurzame ondernemer.



Voor het
PERSONEEL
staat RENDO voor:

- Een goede werkgever voor betrokken werknemers, die handelt op basis van respect en wederzijdse verantwoordelijkheid.
- Een werkgever met een goed en veilig werkklimaat.

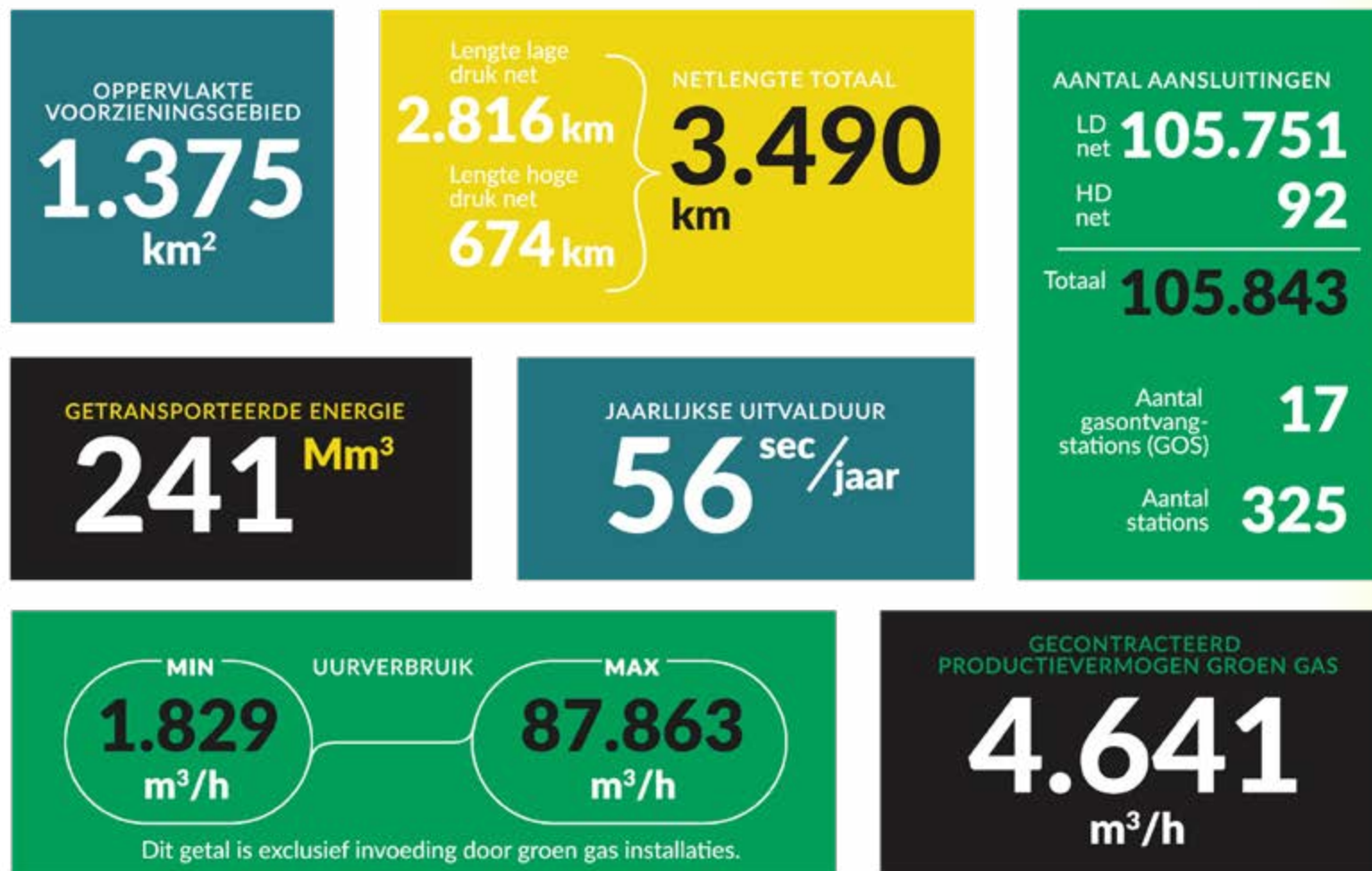


3.2 FEITEN EN CIJFERS OVER HET GASNET

De aard en omvang van het gasnet van RENDO zijn in **Figuur 7** weergegeven. RENDO is eigenaar van het gasnet in de gemeenten:

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

Het voorzieningsgebied van RENDO voor gas is weergegeven in **Figuur 9**.



Figuur 7. Feiten en cijfers van het gasnet van RENDO ultimo 2020.

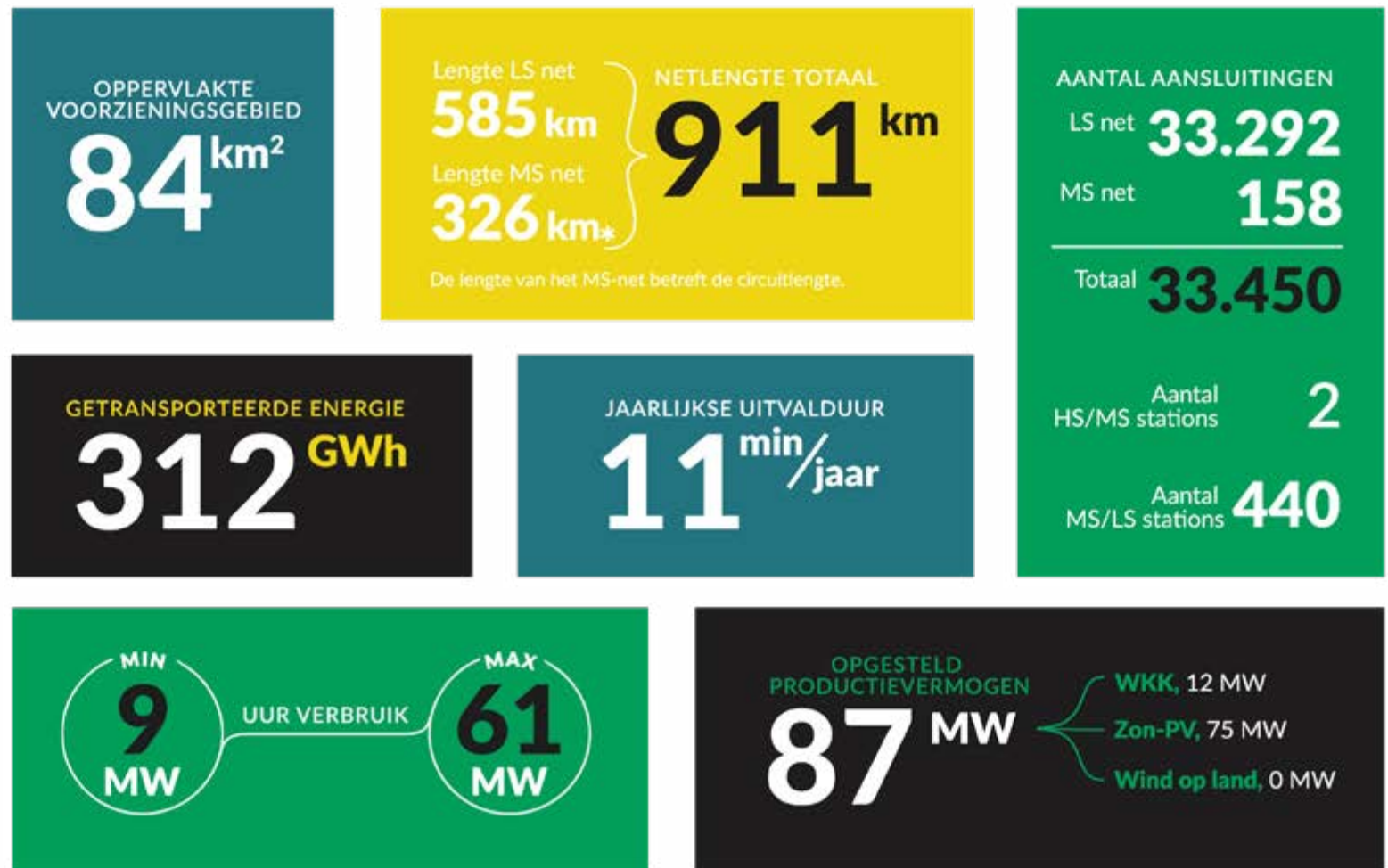
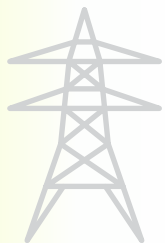
3.3 FEITEN EN CIJFERS OVER HET ELEKTRICITEITSNET

De aard en omvang van de elektriciteitsnetten van RENDO zijn in **Figuur 8** weergegeven. RENDO is eigenaar van de elektriciteitsnetten in de gemeenten:

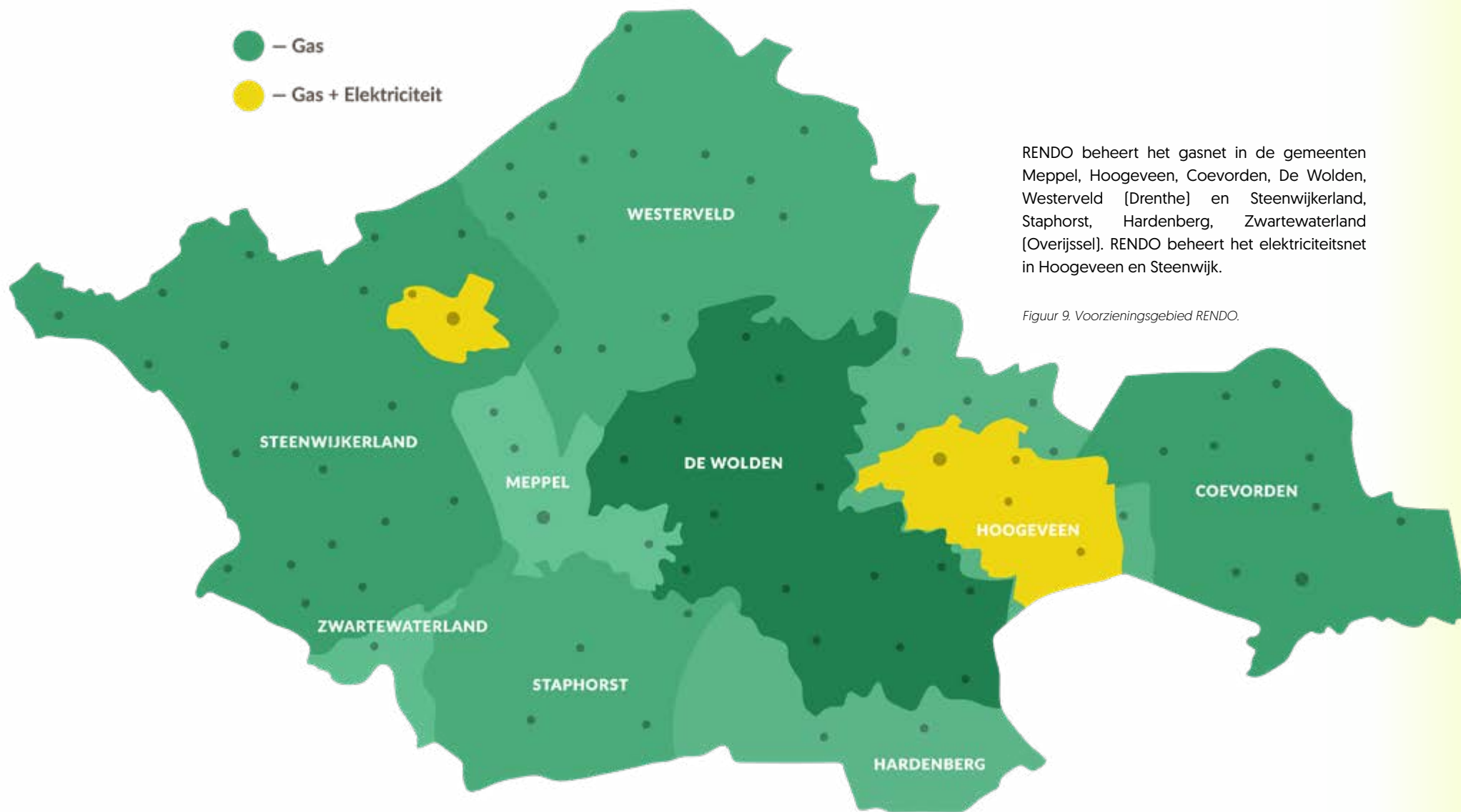
📍 **Hoogeveen (Drenthe).**

📍 **Steenwijkerland (Overijssel).** Dit betreft specifiek de kernen Steenwijk, Tuk en Zuidveen.

Het voorzieningsgebied van RENDO voor elektriciteit is weergegeven in **Figuur 9**.



Figuur 8. Feiten en cijfers van de elektriciteitsnetten van RENDO ultimo 2020.

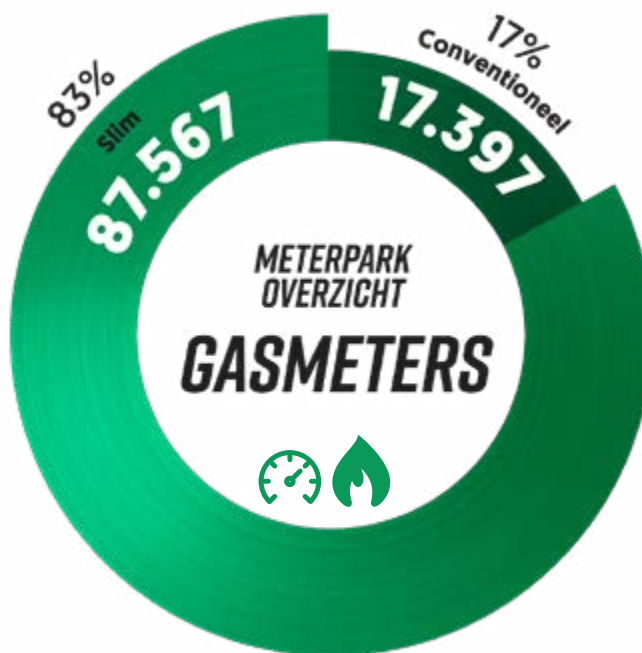


REND0 beheert het gasnet in de gemeenten Meppel, Hoogeveen, Coevorden, De Wolden, Westerveld [Drenthe] en Steenwijkerland, Staphorst, Hardenberg, Zwartewaterland [Overijssel]. RENDO beheert het elektriciteitsnet in Hoogeveen en Steenwijk.

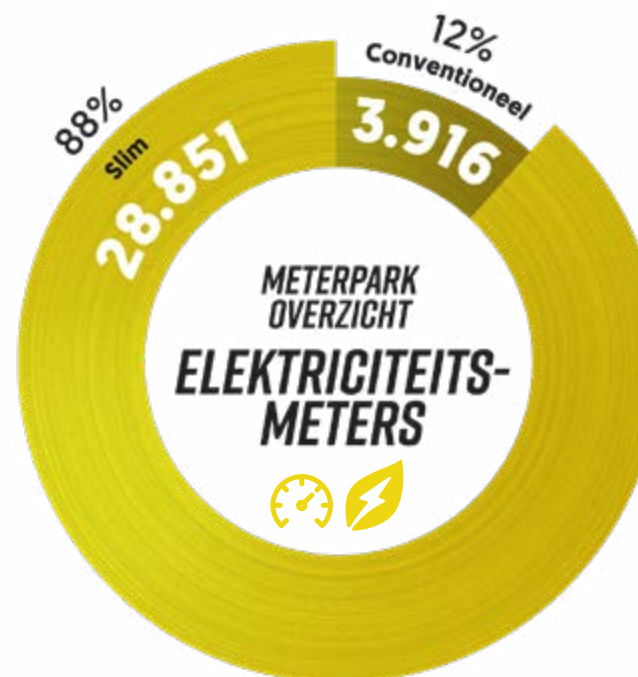
Figuur 9. Voorzieningsgebied RENDO.

Ultimo 2020 had RENDO 104.964 kleinverbruik gasmeters en 32.767 kleinverbruik elektriciteitsmeters operationeel in het net (zie **Figuur 10** en **Figuur 11**).

Eind 2020 was de grootschalige aanbidding van slimme meetinrichtingen afgerond. Van de afnemers heeft 100% een aanbidding gehad conform het besluit op afstand uitleesbare meetinrichtingen. Op dat moment was het overgrote deel van de kleinverbruikers voorzien van een slimme meter. Door de grootschalige aanbidding van slimme meters is een groot deel van het meterpark in de afgelopen jaren vervangen. Bij de gasmeters bestaat ultimo 2020 83 % van de populatie uit slimme gasmeters, bij de elektriciteitsmeters 88 %. Circa 15 % van de afnemers beschikt, om uiteenlopende redenen, nog over een conventionele meter.



Figuur 10. Samenstelling van de gasmeters ultimo 2020.



Figuur 11. Samenstelling van de elektermeters ultimo 2020.



04

Methodiek

4.1 AANPAK

In dit hoofdstuk wordt de methodiek om tot investeringen te komen beschreven. Grofweg worden er drie grote stappen genomen: het maken van een scenariostudie, een knelpuntenanalyse en een investeringsplan. Deze stappen staan beschreven in onderstaande **Figuur 12**.

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

4.2 SCENARIOSTUDIE

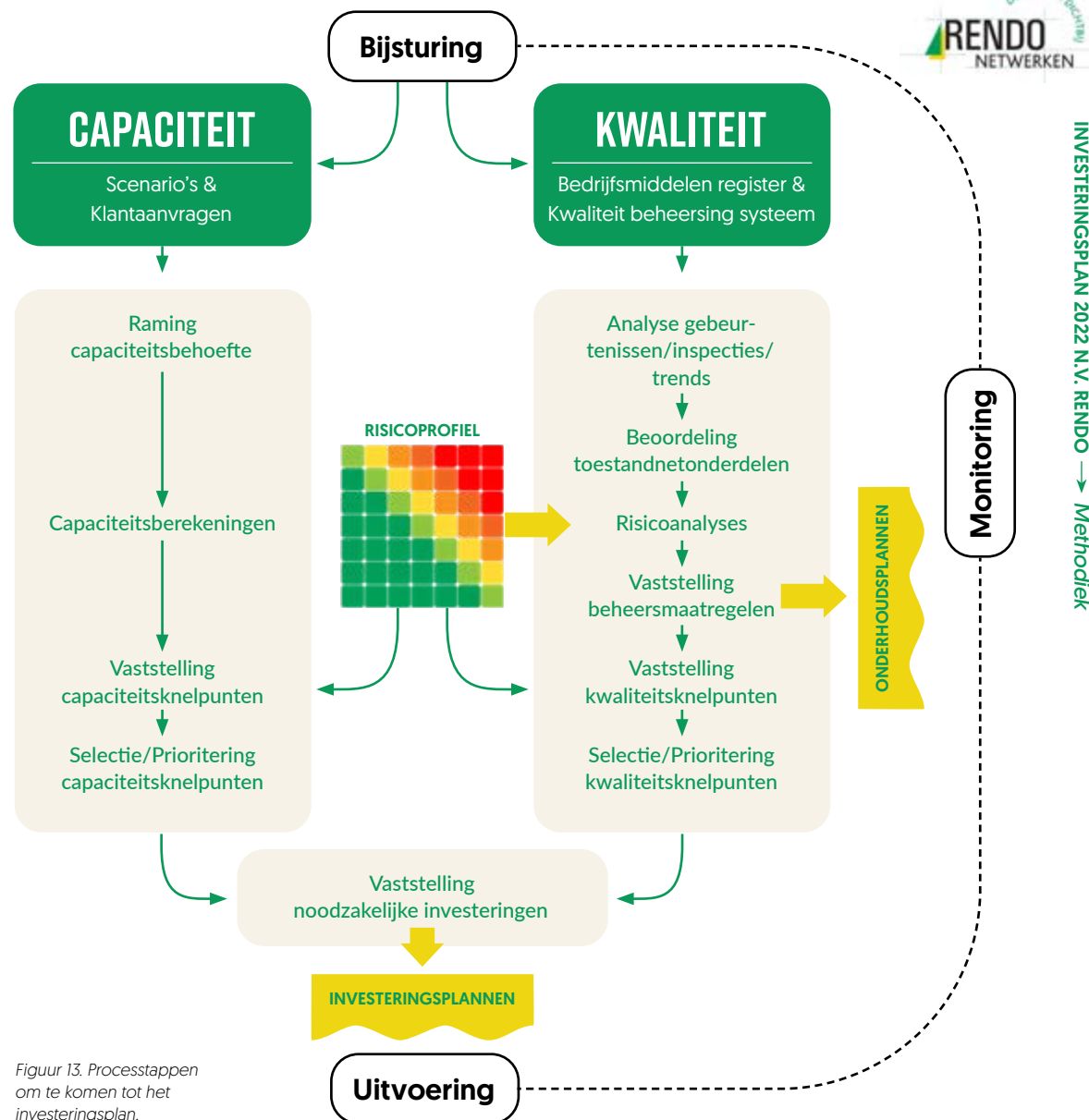
- Ontwikkelingen energiemarkt
- Kwalitatieve beschrijving scenario's
- Kwantificeren scenario's
- Geografische verdeling ontwikkelingen

4.3 KNELPUNTENANALYSE

- Vraag naar transportcapaciteit per scenario toetsen aan beschikbare capaciteit
- Capaciteitstekort per station in kaart brengen
- Kwaliteitsknelpunten op basis van risicomanagementsysteem (volgen niet uit scenariostudie)

4.4 INVESTERINGEN

- Majeure investeringen:
 - Oplossingen per knelpunt
 - Investering per knelpunt
 - Tijdsplanning
- Reguliere investeringen:
 - Onderscheid type netonderdeel
 - Investeringsop geaggregeerd niveau



Figuur 13. Processtappen om te komen tot het investeringsplan.

Bovenstaande stappen worden in dit hoofdstuk nader toegelicht.

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

4.2 SCENARIO'S

Doel en kader. Om een inschatting te kunnen maken van de benodigde investeringen, wordt er gebruik gemaakt van scenario's. In deze scenario's worden mogelijke toekomstbeelden geschetst. Scenario's helpen bij het doorbreken van de gedachte dat de toekomst er ongeveer hetzelfde uitziet als het heden. Mogelijke ontwikkelingen op de energiemarkt worden in de verschillende scenario's beschreven.

In het kader van het IP is het vooral van belang hoe vraag en aanbod van energie zich ontwikkelen in de komende tien jaren. Op basis van deze vraag- en aanbodscenario's kunnen vervolgens de netten worden doorgerekend en potentiële knelpunten worden geïdentificeerd. De verschillende uitkomsten per scenario geven een bandbreedte van mogelijke ontwikkelingen en bijbehorende gevolgen voor het energienet.

4.3 KNELPUNTEN

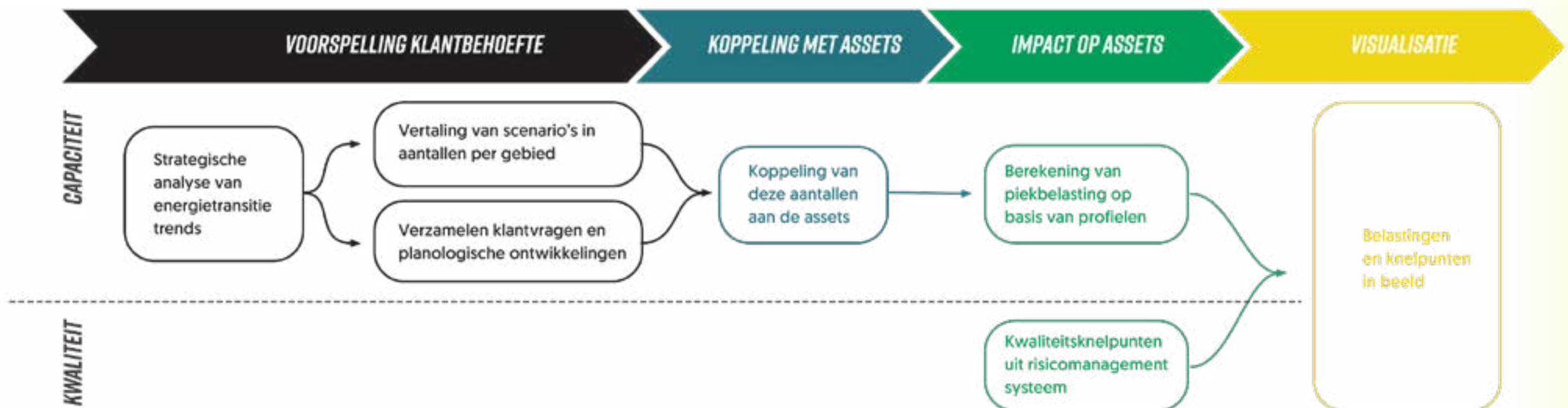
Input vanuit de doorrekening van de scenario's, de verzamelde klantvragen en het risicomanagementsysteem (RMS) resulteert in een set knelpunten verdeeld over de assets van de netbeheerder, variabel over de tijd.

Figuur 14. Schematische weergave van stappen richting visualisatie van knelpunten.

Capaciteitsknelpunten

Elke twee jaar vertaalt RENDO de maatschappelijke ontwikkelingen en trends op energiegebied in landelijk vastgestelde *scenario's* voor de toekomstige ontwikkeling van het energiesysteem. Vervolgens worden *capaciteitsberekeningen* uitgevoerd om te beoordelen of de energienetten in staat zijn om aan de transportbehoefte te voldoen. Als dit niet het geval is, is er sprake van een zogeheten capaciteitsknelpunt.

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



Vanuit de verschillende scenario's komen verschillende ontwikkelingen tot uiting, onbekend is waar deze ontwikkelingen zich gaan voordoen. Daarom heeft RENDO ervoor gekozen, een random verdeling over het hele netgebied toe te passen. Zo wordt per scenario vastgesteld welke knelpunten per asset er zijn en wanneer ze mogelijk gaan optreden. Zie **Figuur 14** voor een schematische weergave van de stappen die gevolgd worden.

Kwaliteitsknelpunten

Kwaliteitsknelpunten komen voort uit het kwaliteitsbeheersingssysteem van RENDO. Het gaat hier om stations of verbindingen die aan het eind van hun levensduur komen. Hier zitten geen scenario's in verwerkt. Deze risico's zijn potentiële knelpunten bij een 'business-as-usual' en worden behandeld als knelpunten waarvoor een oplossing dient te worden gevonden.

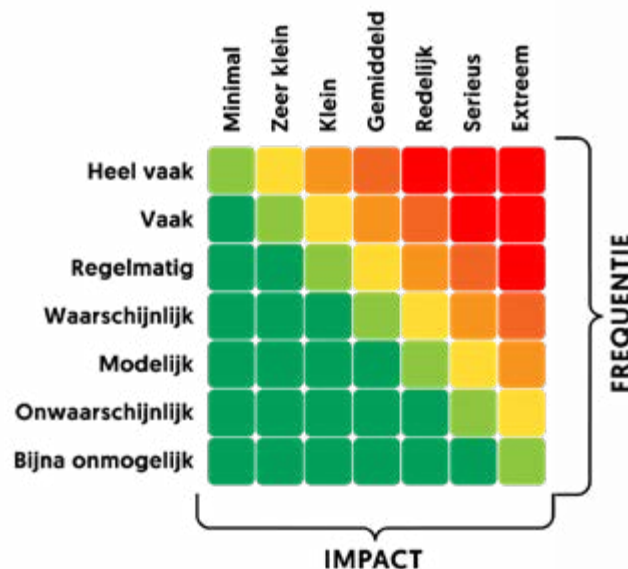
Op basis van netprestaties, inspectieresultaten en andere gebeurtenissen wordt de toestand van de assets bepaald. Door middel van een risicoanalyse wordt bepaald of aanvullende mitigerende maatregelen nodig zijn en het beleid gewijzigd zou moeten worden. De mitigerende maatregelen kunnen leiden tot aanpassing van het onderhoudsbeleid en tot vervanging van componenten. Alleen de vervanging van componenten is onderdeel van dit investeringsplan. Voor een schematische weergave van dit proces zie **Figuur 15**.

Op basis van de risicoanalyse worden de noodzakelijke investeringen bepaald. Deze investeringen zijn noodzakelijk om op een veilige en betrouwbare wijze in de transportvraag te voorzien. Voor de jaren 2022 tot en met 2024 worden de investeringen kwantitatief weergegeven en voor de jaren 2025 tot en met 2031 kwalitatief.

In de komende jaren zullen de noodzakelijke investeringen worden uitgevoerd. De uitvoering wordt periodiek gemonitord, waarbij wordt bijgestuurd zodra ontwikkelingen daartoe aanleiding geven.

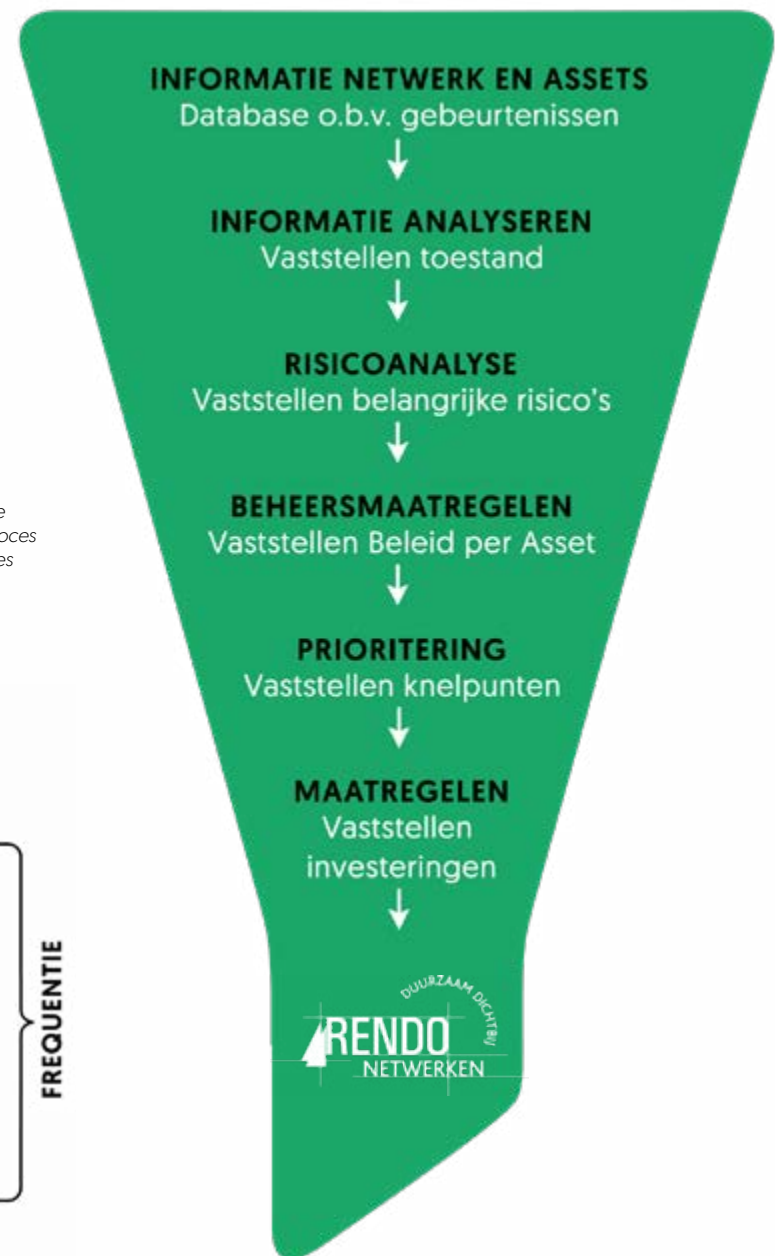
RENDO hanteert bij de bepaling van mogelijke risico's een model met bedrijfswaarden. Geïdentificeerde knelpunten worden beoordeeld en geanalyseerd aan de hand van een risicomatrix (**Figuur 16**). Om het overzicht van risico's actueel te houden, evalueert de netbeheerder de risico's periodiek (afhankelijk van het risiconiveau).

Figuur 16. Voorbeeld risicomatrix.



Figuur 15.
Schematische weergave proces kwaliteitsissues

'Trechtermodel'



4.4 INVESTERINGEN

Capaciteitsknelpunten: proces naar investeringsuitwerking

Uit de scenariostudie en klantvragen volgen capaciteitsknelpunten. De langere termijn ontwikkeling van knelpunten zal naar verwachting per scenario afwijken (bijvoorbeeld verschillen in aantallen of locatie), maar op de korte termijn worden geen grote verschillen verwacht. Op basis van een analyse worden de knelpunten geselecteerd waarvan realistisch gezien verwacht kan worden dat die zich in de komende drie jaren zullen voordoen. Deze knelpunten worden uitgewerkt tot oplossingen en bijbehorende investeringen.

Kwaliteitsknelpunten: proces naar investeringsuitwerking

De kwaliteitsknelpunten waarvoor geldt dat ze het geaccepteerde risico overschrijden, of waarvoor rendabele mogelijkheden om het risiconiveau te reduceren aanwezig worden geacht, worden verder uitgewerkt. Hierbij werkt RENDO verschillende maatregelen uit om tot risicoreductie te komen. Vervolgens wordt de meest maatschappelijk verantwoorde maatregel gekozen, indien nodig op basis van een alternatievenanalyse.

Op basis van de risico's in het net en de bijbehorende mitigerende maatregelen stelt de netbeheerder een (meerjaren) activiteitenplan op. Van het activiteitenplan wordt periodiek op basis van een voortschrijdende prognose een actualisatie opgesteld. Bij het opstellen van het activiteitenplan optimaliseert de netbeheerder haar investerings- en onderhoudsportfolio met een optimale balans tussen de beoogde prestaties van het net, aanvaardbare risicomitigatie en allocatie van beschikbare middelen.

Na het vaststellen van het activiteitenplan worden alle activiteiten in opdracht gegeven bij verschillende Service Providers en wordt de voortgang van de realisatie van het activiteitenplan en daarmee gewenste risicoreductie actief gemonitord. Uitvoering van het activiteitenplan leidt tot reductie van risico's en realisatie van de doelstellingen.



4.5 REALITEITSZIN

RENDO noemt in dit investeringsplan de noodzakelijke investeringen. RENDO zal zich inspannen om deze tijdig te realiseren. Dit betekent niet dat RENDO kan garanderen dat alle investeringen ook daadwerkelijk op het beoogde moment zullen plaatsvinden. Er zijn allerlei (veelal externe) factoren die ertoe kunnen leiden dat een beoogde investering vertraging oploopt, moet worden aangepast of helemaal geen doorgang vindt.

De investeringen die voortvloeien uit het risicomanagementsysteem zijn redelijk beheersbaar, maar ook daarbij is een deel afhankelijk van externe factoren. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de vervangingen die gerelateerd zijn aan reconstructies (die in afstemming met andere instanties worden uitgevoerd).

Niet onbelangrijk om te benoemen is dat de ambities die samenhangen met de energietransitie veel werk met zich meebrengen. Naar verwachting ontstaat hierdoor landelijk druk op de beschikbaarheid van technische arbeidscapaciteit en de beschikbaarheid van materiaal. Dit zal van invloed kunnen zijn op de realisatie van de beoogde investeringen.



05

Ontwikkelingen in het energiesysteem

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste ontwikkelingen benoemd die van invloed zijn op het netbeheer. De meeste hiervan zijn direct gerelateerd aan de energietransitie.

5.1 DE ENERGIETRANSITIE

DE OMVORMING VAN HET ENERGIESYSTEEM

De netbeheerders staan voor ingrijpende veranderingen om de energietransitie te realiseren. De energietransitie leidt ook tot een andere invulling van de rol van de energienetten. In het verleden werd gedacht in termen van schaalvergroting en grootschalige, centrale energieproductie op een beperkt aantal plaatsen in Nederland. De energienetten zijn ook in de loop der jaren daarvoor ontwikkeld. Op de hoogste spannings- en drukniveaus wordt het transport over grotere afstand gefaciliteerd. De energie wordt via de distributienetten van lagere spannings- en drukniveaus aan de afnemers geleverd (**top-down** transporten).

Door de energietransitie, en de steeds actievere rol van afnemers daarin, vindt een soort omkering plaats. Dit betreft vooral de grootschalige invoeding van wind- en zonne-energie. Op windrijke of zonnige momenten is er sprake van veel elektriciteitsproductie verspreid in het net. Dit leidt dan tot energietransporten naar hogere spanningsniveaus (**bottom-up** transporten) en vraagt ook op de lagere netvlakken om voldoende transportcapaciteit voor elektriciteit. Met name wanneer de duurzame elektriciteitsproductie plaatsvindt in het buitengebied (gekenmerkt door netten met lange kabel tracés en een relatief lage transportcapaciteit), zijn forse aanpassingen van het net nodig. Naast een andere rol van de netstructuren komen we ook tot andere vormen van samenwerking met overheden, marktpartijen en andere initiatiefnemers.

Soortgelijke ontwikkelingen vinden ook plaats bij de decentrale productie en invoeding van duurzaam (groen) gas. De lokale gasnetten moeten in staat zijn om de lokale productie van duurzaam gas te kunnen opnemen. Dit gaat vooral een uitdaging worden op momenten wanneer de gasvraag laag is. Als lokaal de invoeding in de distributienetten groter is dan de afname zal het

overschot door middel van koppelleidingen naar andere regio's moeten worden getransporteerd. Ook kan het gas dat niet lokaal benut wordt, door middel van het laten plaatsen van boosters, op het landelijke gastransportnet worden ingevoerd.

De buitengebieden ontwikkelen zich hiermee gaandeweg tot (groene) energieproducent van de gebouwde omgeving. Voor het investeringsplan betekent dit dat niet langer een koude, windstille winteravond maatgevend is voor het ontwerp van de elektriciteitsnetten, of een koude, windrijke winterochtend voor het ontwerp van de gasnetten. De noodzakelijke transportcapaciteit wordt steeds meer bepaald door de gewenste transporten op een zomerse zondagmiddag, wanneer er een laag energiegebruik is maar veel decentrale invoeding. Dit zal leiden tot nieuwe knelpunten, die tijdig moeten worden opgelost om de energietransitie ruim baan te geven.

REGIONALE ENERGIE STRATEGIE 1.0

Om de klimaatdoelstellingen te behalen is de Regionale Energie Strategie (RES) in het leven geroepen. Hiertoe is Nederland in 30 RES-regio's opgedeeld. Elke RES-regio werkt plannen uit voor duurzame elektriciteitsproductie en warmteopwekking. De totale opwek van duurzame elektriciteit moet in 2030 voor heel Nederland optellen tot 35 TWh. De (bovenregionale) duurzame warmtebronnen worden hierbij toegewezen aan de gemeenten. Dit wordt gedaan in het RES-hoofdstuk Regionale Strategie Warmte (RSW).

Bij elke RES-regio zijn gemeentes, provincie, waterschappen, netbeheerders en maatschappelijke partners betrokken om een zorgvuldige inpassing van hernieuwbare energieopwekking te waarborgen. RENDO is betrokken bij de RES-regio Drenthe en de RES-regio West-Overijssel.

De RES regio's hebben op 1 juli 2021 de plannen voor de RES 1.0 gepubliceerd. In de RES Drenthe heeft men afgesproken om 3,45 TWh duurzame elektriciteit op te wekken. De RES West-Overijssel heeft de ambitie om 1,8 TWh aan duurzame elektriciteit te realiseren.

Via een netimpactanalyse analyseren de netbeheerders de effecten van de plannen op de infrastructuur. Zo wordt inzichtelijk welke netverzwaringen nodig zijn in de periode tot 2030.

TRANSITIEVISIE WARMTE (TVW)

Naast de RES hebben gemeenten ook de opdracht gekregen om een Transitievisie Warmte (TVW) op te stellen. Hierin geven de gemeenten aan welke warmtebronnen zij voor welke buurten in willen zetten, en welke buurten zodoende als eerste van het aardgas af gaan. Bij het tot stand komen van dit IP is de TVW nog niet beschikbaar. Deze zal eind 2021 beschikbaar komen.

'De leidraad' ¹ van het Plan Bureau voor de Leefomgeving (PBL) geeft gemeenten op hoofdlijnen inzicht in de meest voor de hand liggende keuzes voor de warmtetransitie. Dit gebeurt op het detailniveau van buurten. Het PBL onderscheidt daarbij vijf verschillende verduurzamingsoplossingen:

- volledig elektrificeren,
- hoge temperatuur warmtenetten,
- lage temperatuur warmtenetten,
- groen gas en
- waterstof.

Het PBL heeft daarbij gekeken naar de totale (nationale) maatschappelijke kosten. Voor afzonderlijke woningen geeft dat echter niet altijd de beste oplossing.

¹ <https://themasites.pbl.nl/leidraad-warmte/2020/index.php>

Gemeenten in ons voorzieningsgebied pakken de transitievisie warmte op een verschillende wijze aan. De ene gemeente stelt een transitievisie op voor verschillende woningtypen, de andere gemeente maakt een visie per buurt. De duurzame energieopwekking en de keuzes voor duurzame warmte gaan een grote impact hebben op het energienetwerk. De decentrale weersafhankelijke opwek en elektrificatie vraagt meer investeringen in transformatorstations, maar ook op woning- en straatniveau zullen er investeringen gedaan moeten worden. Zon-op-dak leidt bijvoorbeeld tot problemen met de spanningshuishouding. Elektrische auto's, elektrische kookplaten, airconditioners en [hybride] warmtepompen hebben een grote invloed op de benutting van de elektriciteitskabels en leidt tot een grote belasting op het lokale net in de woonwijk. In een deel van de gevallen leidt dit tot knelpunten.

LOKALE PLANNEN EN DE BETROKKENHEID VAN RENDO

In elke RES-regio werken overheden en stakeholders samen aan het opstellen van de plannen voor de energietransitie. RENDO is hier actief bij betrokken en onderhoudt goede banden met de gemeenten en provincies binnen het voorzieningsgebied. Regelmatig wordt afgestemd over de impact van lokaal beleid op de energieinfrastructuur. Met de aandeelhoudende gemeenten zijn convenanten en samenwerkingsovereenkomsten aangegaan waarmee de gezamenlijke duurzame ambities concreet gemaakt worden.

Ook op lokaal niveau wordt middels innovatieve 'partnerships' samengewerkt en informatie gedeeld over nieuwe ontwikkelingen zoals: waterstof, hybride warmtepompen, groen gas of elektrisch koken. Verder wordt via het RES-traject nauw samengewerkt met energie-initiatieven en maatschappelijke partners. Ook bij het opstellen van de warmtetransitie is RENDO gesprekspartner. Samen met de gemeenten en andere betrokkenen wordt gezocht naar haalbare en betaalbare oplossingen.





5.2

ONTWIKKELINGEN MET BETREKKING TOT GAS

HET AARDGASNET

Door het kabinet is besloten dat de winning van aardgas uit het Groningenveld zo snel mogelijk wordt stopgezet. Verder is per 1 juli 2018 de aansluitplicht op het gasnet komen te vervallen. Feitelijk komt dit neer op een verbod om nieuwbouwwoningen aan te sluiten op het gasnet. Wel kunnen gemeenten zelf besluiten om in bepaalde gebieden de aansluitplicht te continueren als daar goede redenen voor zijn. In de praktijk maken enkele aandeelhoudende gemeenten van RENDO daar nog op kleine schaal gebruik van. Toch zal de komende jaren het aantal nieuwe gasaansluitingen in het netgebied van RENDO marginaal zijn en naar verwachting na het ingaan van de nieuwe energiewet in 2023 nihil worden. Per saldo is het aantal gasaansluitingen in 2020 voor het eerst afgenomen als gevolg van het opzeggen van gasaansluitingen door sloop of overgang naar een andere warmtevoorziening. Dit patroon van afname zal zich de komende jaren verder ontwikkelen waarbij de aantallen zullen afhangen van het scenario dat zich in de praktijk ontwikkelt.

Mede omdat het voorzieningsgebied van RENDO zich kenmerkt als een landelijk gebied, wordt verwacht dat het nog een aantal decennia zal duren voordat alle woningen en bedrijven haalbare en betaalbare alternatieven voor aardgas hebben gevonden. De grote uitdaging hierbij is om de populatie van woningen ouder dan dertig jaar op alternatieve wijze te verwarmen. Deze woningen zijn vaak slecht geïsoleerd en moeilijk energiezuinig te maken. In het buitengebied, gekenmerkt door een lage bebouwingsdichtheid is het aanleggen van nieuwe infrastructuur relatief duur.

RESTLEVENSDUUR GASNET

Op basis van de jaren van aanleg van het lagedruknet worden door externe partijen vaak verkeerde aannames gedaan en daaruit mogelijk dus ook verkeerde conclusies getrokken. Dit probleem doet zich met name voor bij gasnetten die inmiddels 40 à 50 jaar dienst hebben gedaan als gasdistributienet. Hierbij wordt al snel de conclusie getrokken dat deze economisch maar ook technisch zijn afgeschreven en daarmee volgens hen feitelijk geen waarde meer hebben. De volgende gedachte of stap is dan ook snel gemaakt, namelijk dat het gasnet beter kan komen te vervallen om letterlijk en figuurlijk ruimte te maken voor een alternatieve wijze van warmtevoorziening zoals all-electric of warmtenetten. Dit is immers een “natuurlijk moment”. Uit onderzoek van de gezamenlijke netbeheerders in opdracht van Netbeheer Nederland blijkt echter dat de technische restlevensduur van het overgrote deel (>90%) van de gasnetten van RENDO meer dan 100 jaar bedraagt. Hoofdconclusie is dat het nu op basis van leeftijd ‘uit de grond halen’ van gasnetten op buurt-wijkniveau resulteert in een maatschappelijke restwaarde vernietiging.

Mede vanuit dat oogpunt is RENDO er van overtuigd dat duurzame gassen in haar voorzieningsgebied 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 (toekomstige) distributie van waterstof. Omdat deze duurzame gassen een aantrekkelijke optie vormen om in het buitengebied te voorzien in de warmtebehoefte, is het van maatschappelijk belang om het huidige gasnet in bedrijf te houden. Wanneer door een gemeente besloten wordt om een wijk over te zetten naar een andere vorm van warmtevoorziening is het de vraag of

het verstandig is om in een dergelijke situatie de gasinfrastructuur direct te verwijderen (no-regret maatregel).



GROEN GAS

Voor de productie van groen gas is biomassa nodig zoals GFT-afval, andere reststromen of mest. Het voorzieningsgebied van RENDO is een landelijk en agrarisch gebied, waarin relatief veel van deze biomassa-reststromen beschikbaar zijn. Hierbij kan gedacht worden aan reststromen uit bosbouw, akkerbouw of veeteelt. De hoeveelheid groen gas dat werkelijk in het netwerk van RENDO ingevoerd zal worden is sterk afhankelijk van meerdere factoren zoals stimulerend beleid van de overheid, vergunningstrajecten en het aantal/de capaciteit van de (potentiële) groen gasinvoerders. Hiervoor worden binnen de organisatie van RENDO veel projecten op de voet gevolgd door de stuurgroep “duurzame gassen”.

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
- Aanbrengen koppelleidingen in het 8 bar deelnet tussen (pseudo) GOS gebieden
- Plaatsen van (tussen)boosters
- Gebruik van buiten gebruik gestelde leidingen van andere partijen

Dynamisch netbeheer

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 8 bar netwerk gekoppeld is. Deze ingestelde uitlaatdrukken variëren tussen 6 en 7 bar waarbij als uitgangspunt geldt dat de leveringszekerheid en betrouwbaarheid van het gehele gasnet gewaarborgd moet blijven. De uitlaatdrukken bij de gasontvangstations worden zowel in het Geografisch

Informatie Systeem [GIS] als in het gasnetberekenningspakket opgenomen.

Verdere (fijn)afstemming moet per scenario plaatsvinden en is mede afhankelijk van de uiteindelijke locaties en capaciteiten van groen gasinvoeders. Daarnaast is het tevens afhankelijk van waar in de toekomst, in afstemming met GTS, groen gasboosters zullen worden geplaatst.

Koppelleidingen

Naast dynamisch netbeheer kan de afzet van groen gas binnen het netwerkgebied worden vergroot door de aanleg van koppelleidingen tussen de diverse [Pseudo] GOS gebieden. Binnen het netgebied bevinden zich enkele pseudo GOS gebieden waarin meerdere gasontvangststations met elkaar verbonden zijn via het 8 bar gasnet. Daarnaast zijn er nog enkele gasontvangststations die een soort “eiland” vormen omdat deze niet met een ander GOS-gebied zijn verbonden. De strategie is om, op basis van het afwegingskader in samenhang met het zich ontwikkelende scenario, alle [Pseudo]GOS gebieden aan elkaar te koppelen via 8 bar koppelleidingen zodat er uiteindelijk één Pseudo GOS gebied ontstaat. Aan de hand van dit uitgangspunt en de toepassing van het dynamisch netbeheer zijn de koppelleidingen tussen de diverse [Pseudo]GOS gebieden in het gasnetberekenningspakket doorgerekend.

Bij het simuleren van storingssituaties in het 8 bar net wordt uit bedrijfsvoering technisch oogpunt vooralsnog geen rekening gehouden met een constante invoeding van groen gas, omdat een invoedinstallatie niet als een [sub]GOS beschouwd kan worden. Dit vanwege het feit dat vanwege off-spec situaties en onderhoudsmomenten de leveringszekerheid niet gedurende alle uren in een jaar geborgd is.

Noot: deze koppelleidingen kunnen in een later stadium (na 2031) 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 via het bestaande distributienet vanuit de toekomstige waterstof backbone



van de landelijke netbeheerder. Daarmee zijn de investeringen in koppelleidingen als ‘no-regret’ maatregelen te beschouwen.

Boosters

Een (groen gas) booster bestaat uit één of meerdere compressoren die gas naar een hogere druk kunnen comprimeren. Deze oplossing kan worden gebruikt wanneer er lokaal meer groen gas wordt geproduceerd dan er op dat moment in dat gebied wordt afgenomen.

In scenario's waarbij voorgaande maatregelen onvoldoende zijn, zal de inzet van boosters noodzakelijk worden. Concreet gaat het dan om het plaatsen van boosters tussen het 8 bar net van RENDO en het 40 bar gasnet van de landelijke netbeheerder. Als tussenstap kan het ook nodig zijn om tussenboosters te plaatsen in het net van RENDO waarbij het gas gecomprimeerd wordt van 100 mbar deelnet naar 4 of 8 bar of van het 4 bar deelnet naar 8 bar.

GZI-leiding

Tussen de landelijke netbeheerder, RENDO en enkele andere regionale netbeheerders zijn besprekingen gaande over de mogelijke inzet van de GZI-leiding als groen gasverzamelleiding. Op deze verzamelleiding kunnen RENDO en andere regionale netbeheerders groen gas vanuit het 8 bar gasnet “overstorten” als de afzet in het regionale net fors lager is ten opzichte van de invoeding van de groen gas producenten. Vanuit die leiding kan het groen gas via een gas booster van GTS nabij Ommen worden afgevoerd in het hoofdtransportleidingnet (HTL) waarin de afzet capaciteit vele malen groter is. Met deze verzamelleiding kunnen mogelijk meerdere groen gasboosters tussen het 8 bar net van RENDO en het regionale transportleidingnet (RTL) voorkomen. Bovendien biedt het de mogelijkheid om groen gas producenten direct via deze leiding te laten invoeden.

Overname buiten gebruik gestelde leidingen van derden

De herinzet van bestaande gasinfrastructuur is een belangrijke pijler in de invulling van het [programma DRENTHE 4.0](#)

waar RENDO en andere partijen in samenwerken.

Naast de bespreking over de GZI-leiding lopen er ook andere onderzoeken naar buiten gebruik gestelde leidingen. Belangrijkste oogpunt is daarbij het eventueel kunnen koppelen van dergelijke leidingen aan de “actieve” leidingen van het 8 bar gasnet van RENDO. Dit hergebruik van leidingen zorgt voor een uitbreiding van de groen gas perspectieven omdat het de mogelijkheden vergroot voor dynamisch drukbeheer en daarmee de buffercapaciteit. Deze buffercapaciteit kan de veelal volcontinue groen gas invoeding in de zomer (bij weinig afname) vergroten. Een deel van de leidingen zou gebruikt kunnen worden als aansluitleiding voor groen gasinvoeders wat voor lagere aansluitkosten zorgt voor de initiatiefnemer, door de kortere afstand tot de infrastructuur. Ook wordt daarbij in beschouwing genomen of er geschikte locaties zijn voor vestiging van groen gasproducenten.

HYBRIDE WARMTEPOMPEN

Een hybride warmtepomp is een elektrische warmtepomp in combinatie met een cv-ketel. De warmtepomp levert warmte zolang de buitentemperatuur ongeveer boven het vriespunt ligt, en de cv-ketel neemt het over wanneer de temperatuur onder dit punt komt. De cv-ketel regelt in de meeste gevallen ook het warme water. De hybride warmtepomp heeft als voordeel dat het een goede tussenoplossing kan zijn om aardgasverbruik te verminderen, de hybride warmtepomp kan het aardgasverbruik al snel met 50 tot 70% verminderen. Zo kan men toch al verduurzamen zonder een vroegtijdige definitieve keuze te maken voor één verwarmingstechniek. Het aardgas dat nog wel verbruikt wordt kan op den duur vervangen worden door duurzaam gas. De hybride warmtepomp is ook relatief eenvoudig in te passen in bestaande woningen, waaronder oudere en slecht geïsoleerde woningen. Als laatste voordeel vergt een hybride warmtepomp minder aanpassingen aan de energie-infrastructuur dan de volledig elektrische warmtepomp. Al deze voordelen maken dat RENDO het stimuleren van de combinatie van een hybride warmtepomp en duurzaam gas opgenomen heeft in de strategie.

WARMTENETTEN IN RENDO GEBIED

Een warmtenet (ook wel stadsverwarming genoemd) bestaat uit een centrale warmtebron die (rest)warmte levert aan een groot aantal woningen. In gebieden waar veel restwarmte beschikbaar is, is er dus de mogelijkheid om een warmtenet te realiseren. Een warmtenet heeft echter ook een geconcentreerde warmtevraag nodig, omdat het transporteren van warmte erg kostbaar is. In het landelijke RENDO-gebied is dit veelal geen oplossing voor de gebouwde omgeving. Ook is er weinig restwarmte beschikbaar in RENDO-gebied. Warmtenetten vallen daarbij ook (nog) niet onder de wettelijke taken van een regionale netbeheerder. Daarom is in dit investeringsplan geen rekening gehouden met eventuele investeringen die bij de realisatie en het beheer van een warmtenet nodig zijn. Wel wordt er rekening gehouden in de scenario's met de gevolgen van een warmtenet voor het energiesysteem in RENDO gebied.

Met name meer stedelijke aandeelhouders van RENDO vinden dat RENDO ook een rol moet spelen bij warmtenetten. De wijze waarop en in welke vorm, wordt nog nader beoordeeld en vormt onderdeel van de hernieuwde missie, visie en strategie (zie hoofdstuk 2). In sommige warmtevisies in ons werkgebied in Drenthe en Overijssel worden warmtenetten als toekomstige energieoplossing gezien. RENDO is bij de voorbereiding als partner van onze aandeelhoudende gemeenten betrokken.

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 kunnen inzetten voor het duurzaam verwarmen van woningen. Via invoeding op het reguliere aardgasnet kan waterstof een goede optie bieden voor de gebouwde omgeving welke vanaf 2050 CO₂ neutraal moet zijn. Dit betekent dat het bestaande gasnet in veel gevallen een rol blijft spelen in het duurzaam verwarmen van deze gebouwde omgeving.

Vanuit dit oogpunt neemt RENDO deel aan een landelijk onderzoeksprogramma opgericht onder de naam [HyDelta](#) door zitting te hebben in de onderzoeksgroep @

waterstof van NBNL. Het samenwerkingsprogramma beoogt om barrières voor innovatieve waterstofprojecten weg te nemen.

Waterstof (demonstratie) projecten in het RENDO voorzieningsgebied

De netbeheerders hebben (nog) geen wettelijke taak voor waterstof transport/ distributie en energieopslag. Net als de overige netbeheerders heeft RENDO de ambitie en verwachting dat ze die rol wel gaan krijgen. Ook ACM heeft netbeheerders aangemoedigd om aan te geven waar zij een extra rol zien in de energietransitie. Om op het gebied van veiligheid, betrouwbaarheid en praktische toepasbaarheid goed voorbereid te zijn neemt RENDO daarom vanuit het netwerkbedrijf deel aan pilot projecten waarbij is afgesproken dat de netwerkbedrijven onderling hun opgedane kennis en ervaring uit deze pilots uitwisselen.



Waterstof test-net op het EnTranCe terrein te Groningen

Om inzichten te krijgen in het veilig transporteren van waterstof door het aardgasnetwerk, heeft RENDO samen met enkele andere stakeholders een klein waterstofdistributienet aangelegd op de demonstratieomgeving van het EnTranCe terrein. Doel van dit distributienet is om als leer-werkomgeving te dienen waar monteurs van RENDO kunnen oefenen.



Erflanden/ Nijstad-Oost (in Hoogeveen)

Nijstad-Oost dient als demonstratieproject voor waterstof in een woonwijk. Zodra dat succesvol is toegepast, staat ook de naastgelegen woonwijk Erflanden op de planning om over te schakelen van aardgas naar waterstof. Erflanden is daarmee een reproduceerbaar voorbeeld voor meer wijken in Nederland en is om die reden opgenomen in de [Green Deal H2-Wijken](#). Dit project geeft inzicht in wat nodig is om een bestaande woonwijk op waterstof over te schakelen.



Eeserwold in Steenwijk

Op Bedrijventerrein Eeserwold in Steenwijk is enkele jaren geleden al een gasinfrastructuur aangelegd. Er is een waterstofcoalitie opgericht, bestaande uit: ondernemers, de gemeente, ministerie van Defensie (nabijgelegen kazerneterrein) en RENDO, waarbij beoordeeld wordt of deze infrastructuur op termijn gebruikt kan worden voor waterstof. Er is een haalbaarheidsstudie verricht voor de inzet van waterstof voor bedrijven, mobiliteit (waterstof tankstation) en de gebouwde omgeving (woonwijken aan de andere kant van de A32). De haalbaarheidsstudie is positief en inmiddels beoordeeld door de provincie. Het plan wordt fasegewijs uitgevoerd. Gestart wordt met een waterstof tankstation.

**5.3**

ONTWIKKELINGEN MET BETREKKING TOT ELEKTRICITEIT

DECENTRALE ELEKTRICITEITSPRODUCTIE

Mede als gevolg van de maatschappelijke aandacht en de vigerende subsidieregelingen wordt op grote schaal geïnvesteerd in elektriciteitsproductie op basis van zonne-energie en windenergie. Woningeigenaren plaatsen zonnepanelen op het dak van hun woning. Ook worden grootschalige zonneparken ontwikkeld. Dit gebeurt bijvoorbeeld in Hoogeveen, waar inmiddels het veelvoudige aan transportcapaciteit is aangevraagd ten opzichte van de capaciteit die tijdens de piekmomenten door gebruikers wordt afgenomen.

Decentrale elektriciteitsproductie vormt een trendbreuk met het verleden. Afnemers zijn steeds actiever betrokken bij de productie van duurzaam opgewekte elektriciteit. Ook vindt deze productie decentraal in het net plaats. Het leidt tot gewijzigde elektriciteitstransporten. Op verschillende plaatsen in het net leidt het ook tot congestie. Er is met name in het hoogspanningsnet van de landelijke netbeheerder een tekort aan transportcapaciteit om de gewenste invoeding te transporteren. RENDO zal de capaciteit de komende jaren in samenwerking met overheden, TenneT en Enexis vergroten.

WARMTEPOMPEN

Elektrische warmtepompen halen warmte uit de buitenlucht of de bodem om vervolgens deze warmte te gebruiken voor de warmtebehoefte van woningen en bedrijven. Omdat de temperatuur waarop warmte beschikbaar komt, lager is dan bij cv-ketels, is goede isolatie essentieel bij toepassing van (elektrische) warmtepompen. Het isoleren van bestaande gebouwen en het aanpassen van de verwarming in gebouwen naar een laag temperatuursysteem vraagt om een investering in bouwkundige aanpassingen. Veel burgers en ondernemers zien hier tegenop of hebben hiervoor onvoldoende financiële middelen.

In veel regio's lijken elektrische warmtepompen een goede optie vanuit planperspectief. Immers, de systemen behoeven alleen elektriciteit en het elektriciteitsnet is al beschikbaar. Toch is de impact op het elektriciteitsnet fors, want twee derde van energievraag bij de huishoudens heeft betrekking op warmte. Dit betekent dat het elektriciteitsnet op grote schaal moeten worden verzaamd om ook op piekmomenten (in vorstperiodes) in voldoende comfort te kunnen voorzien.

De energietransitie kan worden versneld als een goede balans wordt gevonden tussen het realiseren van wijken met elektrische warmtepompen (bijvoorbeeld bij nieuwbouw) en het implementeren van andere oplossingen (bijvoorbeeld groen gas, hybride warmtepompen of warmtenetten).

Hybride warmtepompen brengen een aantal voordelen voor de samenleving met zich mee:

- ① De benodigde verzwaringen van elektriciteitsnetten in bestaande wijken worden veel minder ingrijpend. Volledig elektrische warmtepompen behoeven namelijk in de winter extra veel elektriciteit, wat veelal forse verzwaring van het elektriciteitsnet vraagt. Deze verzwaring kan dan uitblijven, omdat hybride warmtepompen hun warmte tijdens de winterse piekvraag hoofdzakelijk uit (duurzaam) gas betrekken.
- ② Door het toepassen van hybride warmtepompen voor particulieren en bedrijven zijn (in ieder geval op korte termijn) minder woningaanpassingen nodig voor zowel isolatie als implementatie van lage temperatuursystemen. De beperkte investering in een hybride warmtepomp kan al wel een aanzienlijke CO₂-uitstoot reductie verwezenlijken. Hoge maatschappelijke kosten voor aanpassing van het woningbestand kunnen zo over de toekomst worden verdeeld en stap-voor-stap worden uitgevoerd.
- ③ De hybride warmtepomp houdt verschillende verduurzamingsopties open doordat de gasinfrastructuur een onderdeel blijft van het energiesysteem. Vroegtijdig verwijderen van de gasinfrastructuur leidt tot vernietiging van maatschappelijk kapitaal, zeker zolang de kans bestaat dat de gasinfrastructuur opnieuw benut kan worden. Ook blijken collectieve systemen zoals warmtenetten in dunbevolkte delen van Nederland vooralsnog onrendabel. Wanneer in de toekomst blijkt dat een warmtenet wel haalbaar is kan na de afschrijving van de hybride warmtepomp alsnog een collectief systeem worden geïmplementeerd.
- ④ De hybride warmtepomp kan ook een duurzame eindoplossing voor 2050 zijn wanneer het aardgasverbruik wordt vervangen door een duurzaam gas, groen gas en waterstof zijn hier goede voorbeelden van. Dit kan in de toekomst voor oudere woningen een rendabele eindoplossing bieden. Door schaarste van groen gas (potentie 2 tot 3 miljard m³) is het verstandig om deze eindoplossing waar mogelijk te combineren met na-isolatie.

Een juiste balans zal bijdragen aan de betaalbaarheid van de energietransitie.

ELEKTRISCH VERVOER

Het komende decennium zal het wagenpark zich verder elektrificeren. In de **Nationale Agenda Laadinfrastructuur**, onderdeel van het Klimaatakkoord, is afgesproken dat in 2030 alle nieuwe auto's emissieloos zijn. De verwachting is dat het laden van elektrische voertuigen tot extra piekverbruik in de avonduren leidt. Dit impliceert forse extra investeringen in verzwaring van het elektriciteitsnet. Indien de laadprocessen enigszins gestuurd kunnen worden, afhankelijk van de belasting van het net, kunnen deze investeringen worden beperkt.

Het is niet ondenkbaar dat de overgang op elektrisch vervoer zich in verschillende regio's op een andere wijze zal ontwikkelen. Om de elektriciteitsinfrastructuur te laten aansluiten bij de lokale behoefte zal de uitrol van elektrisch vervoer in het voorzieningsgebied van RENDO doorlopend gemonitord worden.

POWER-TO-HEAT EN POWER-TO-GAS

In Noord-Nederland wordt op grote schaal geïnvesteerd in duurzame elektriciteitsproductie op land. Dit betreft vooral zonneparken en windturbines in regio's met voldoende ruimte en goedkope grond. De elektriciteitsnetten

in deze regio's zijn vanwege de lage bevolkingsdichtheid historisch aangelegd voor een beperkte belasting. Dit betekent dat aanzienlijke netverzwaring nodig is om de geproduceerde duurzame elektriciteit in het elektriciteitsnet te kunnen opnemen.

Alternatieven zijn om de geproduceerde duurzame elektriciteit direct lokaal industrieel te benutten voor de productie van proceswarmte [**power-to-heat**] of om te zetten in andere energiedragers [**power-to-gas**]. Bij dit laatste kan gedacht worden aan de productie van waterstof. Waterstof kan worden opgeslagen of naar andere regio's worden getransporteerd. De beschikbaarheid van waterstof in een regio kan ook een boost geven aan de inzet van de gasnetten voor het transporteren en distribueren van waterstof naar afzetgebieden.



Andere ontwikkelingen

Er zijn nog een aantal andere ontwikkelingen zichtbaar die het werk van RENDO als netbeheerder beïnvloeden.

De energietransitie gaat van RENDO andere vaardigheden vereisen. De marktwerking, snel opvolgende technische innovaties en toenemende grillige vraag en aanbod van elektriciteit maken de ontwikkelingen in het distributienet minder goed voorspelbaar. Het ontwikkelen en onderhouden van een efficiënt, gecoördineerd en economisch distributienet wordt complexer. Waar voorheen lange termijn en trendmatige planning voldoende was, vereisen deze ontwikkelingen meer inzicht in het distributienet, grotere inzicht in klantbehoeften, snellere besluitvorming en verdere toepassing van “near real-time” OT/IT oplossingen. Dit wordt versterkt door veranderende wet- en regelgeving om de vrije markt en de energietransitie verder te faciliteren en innovaties, flexibiliteit en niet-netwerkoplossingen te bevorderen. Nieuwe operationele stuurmiddelen, interfaces, tools en OT/IT systemen dienen te worden ontwikkeld en geïmplementeerd. Voor de ontwikkeling hiervan is RENDO betrokken bij diverse projectgroepen binnen Netbeheer Nederland, EDSN en Stichting GOPACS. RENDO zal zich verder ontwikkelen van een traditionele netbeheerder tot een data-gedreven system operator waarin data over het energiegebruik en de transporten in het distributienet een belangrijke rol gaan spelen (zie **Figuur 17**). Steeds meer data moet beschikbaar gesteld worden aan marktpartijen en overheidsinstanties. Daarvoor gaat RENDO de komende



Figuur 17. Van Netbeheerder naar System operator: Operationele stuurmiddelen, interfaces, tools en systemen.

jaren investeren in de ontwikkeling van een Enterprise Data Warehouse en de implementatie van een integraal Distributie Automatisering. Vooral nog voorziet RENDO alleen Distributie Automatisering in de vorm van data acquisitie en monitoring. Schakelen binnen het distributienet op afstand is momenteel nog niet aan de orde.

Op termijn zal het TF-sigitaal voor het schakelen van de openbare verlichting worden uitgefaseerd. Hiervoor is het nodig dat RENDO schakelfuncties geautomatiseerd laat plaatsvinden via distributieautomatisering.

Binnen de context van system operator en de toenemende afhankelijkheid van data vormt Cybercrime een zorg en dienen de risico's te worden gemitigeerd. In Q2 en Q3 wordt gewerkt aan ISO 27001 certificering over informatiebeveiliging. Afronding wordt verwacht in Q3 2021. Hierbij moet worden voldaan aan de laatste sectorale eisen en wet- en regelgeving aan OT/IT systemen en processen.

In toenemende mate is er schaarste aan voldoende bekwaam elektrotechnisch personeel. Dit speelt niet alleen in de energiesector, maar in veel sectoren (zoals ook de ICT sector).

Tegelijkertijd neemt de behoefte aan geschoolde vakmensen toe om de werkzaamheden uit te voeren (die door de energietransitie sterk in omvang toenemen). Ook op systeemniveau is er een grote behoefte aan deskundig personeel. De energietransitie legt complexe vraagstukken op tafel, die alleen vanuit multidisciplinair perspectief kunnen worden opgelost.



06

Scenario's

Naar aanleiding van de evaluatie van de Investeringsplannen 2020 tussen de sector en de toezichthouders ACM en SodM is afgesproken uit te gaan van een drietal integraal afgestemde basisscenario's. Deze drie scenario's geven de hoeken van het speelveld aan welke alle drie binnen de ambities van het Klimaatakkoord vallen (zie **Figuur 18**). Deze afgestemde scenario's geven een kwantificering van het effect dat de energietransitie heeft voor de landelijke en regionale netbeheerders.

De scenario's die zijn doorgerekend in Netbeheer Nederland verband zijn gebaseerd op 2030. Er is verondersteld dat de genoemde ontwikkelingen zich lineair in de tijd zullen gaan voordoen. Dit IP beschrijft een zichtstermijn van tien jaar. Daarom zijn de getallen van 2030 geëxtrapoleerd naar het jaar 2031. Gecombineerd met het opstellen van profielen voor vraag en aanbod is het zo mogelijk om een berekening te maken van de noodzakelijke investeringen in de netten. Zowel de landelijke als de regionale netbeheerders hebben op basis van drie scenario's en de bijbehorende verdeling de netten doorgerekend en afgestemd.

De figuren in dit hoofdstuk presenteren de toegepaste methode op geaggregeerd niveau, dat wil zeggen voor het totale voorzieningsgebied. In de praktische uitwerking is deze methode toegepast op kleinere netdelen, die (min of meer) als zelfstandige eenheden functioneren.

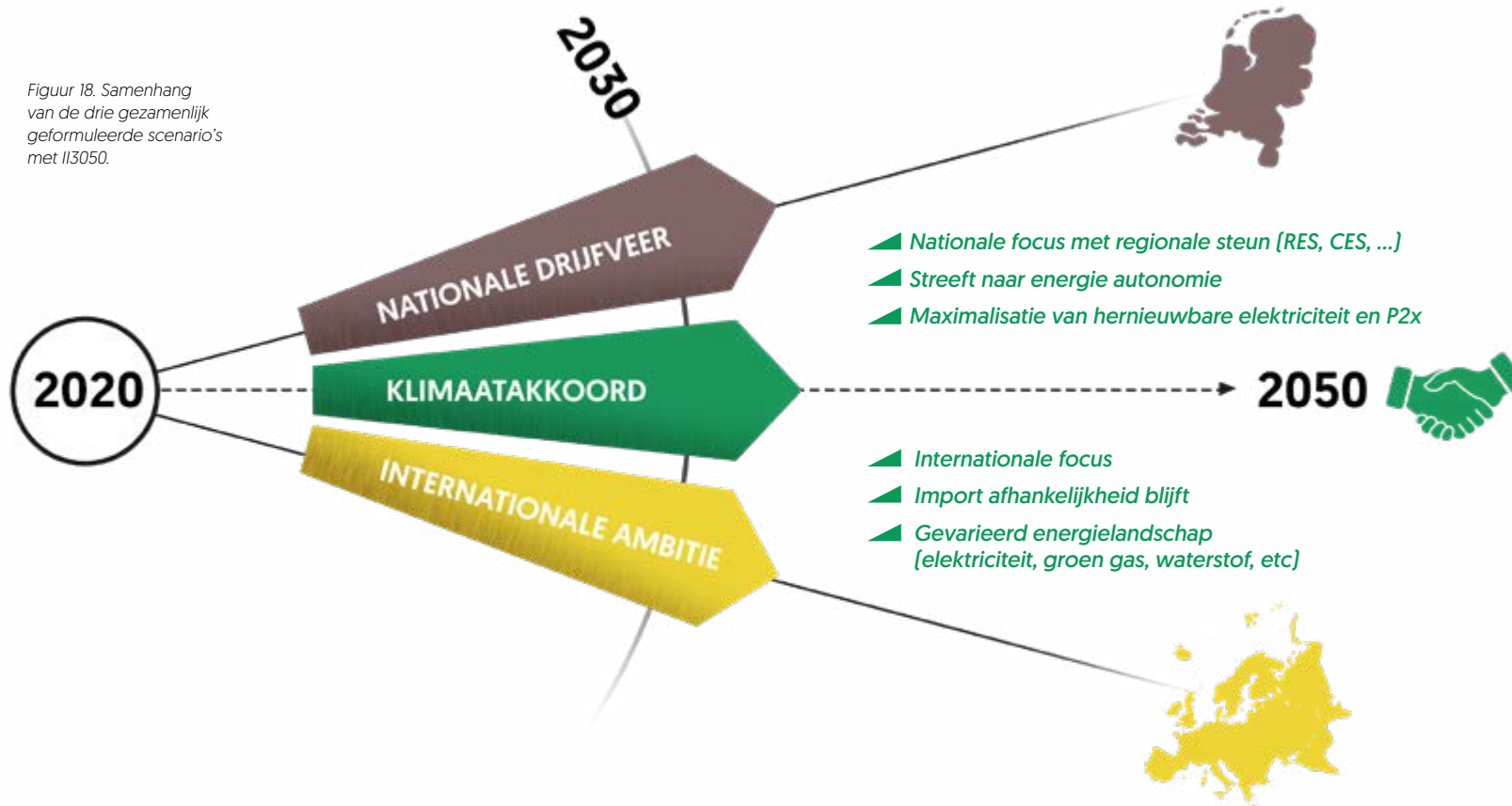
6.1 TRANSITIEPADEN

Dit investeringsplan richt zich op de periode 2022–2031.
Hiervoor zijn drie scenario's nader uitgewerkt:

- ① **Klimaatakkoord (KA) scenario**
- ② **Nationale drijfveer (ND) scenario**
- ③ **Internationale ambitie (IA) scenario**

De drie scenario's dienen als basis voor de knelpuntenanalyse en uiteindelijk dus ook voor het vaststellen van de noodzakelijke investeringen. In de volgende paragrafen worden de drie scenario's nader beschreven.

Met behulp van scenario's is onderzocht wat de ambitie voor de energietransitie in het voorziensgebied van RENDO betekent. En wat dit betekent voor de energienetten en het netbeheer.



KLIMAATAKKOORD (KA) SCENARIO

KA SCENARIO NEDERLANDSE NETBEHEEDERS

Met het akkoord van Parijs is in 2015 afgesproken dat de opwarming van de aarde beperkt moet worden tot minder dan twee graden Celsius ten opzichte van het pre-industriële tijdperk. Het streven is om de opwarming beperkt te houden tot anderhalve graad. In Nederland is deze ambitie vertaald in een Klimaatakkoord, dat in juni 2019 door het kabinet is gepresenteerd. Dit omvat een omvangrijk pakket van afspraken, maatregelen en instrumenten en dat de Nederlandse CO₂-uitstoot in 2030 met ten minste 49 procent moet terugdringen ten opzichte van 1990.

De plannen en ambities hebben hun uitwerking in alle sectoren in Nederland. Nieuwe woningen worden zonder aardgasaansluiting gebouwd en bestaande woningen worden verduurzaamd met een mix van technieken zoals warmtenetten, elektrische en hybride warmtepompen. Voor de resterende gasvraag ligt er een stevige ambitie om deze deels te verduurzamen met groen gas. Elektrisch rijden wordt fiscaal gestimuleerd, dit zorgt voor een forse stijging van het aantal elektrische auto's.

Daarnaast worden ook in de industrie maatregelen genomen om de CO₂-uitstoot te verminderen. Opslag van CO₂ (Carbon Capture and Storage; CCS) speelt hierbij een belangrijke rol en wordt gefinancierd vanuit de SDE++. De waterstofvraag neemt toe, met een mix van grijze, groene en blauwe waterstof. Een deel van de Duitse waterstofvraag wordt voorzien middels importen die via Nederland Europa binnenkomen. De rol van Power-to-Heat (P2H) in de industrie blijft beperkt.

Ook het aanbod van elektriciteit wordt aanzienlijk verduurzaamd. Kolencentrales gaan versneld dicht. Het opgestelde vermogen van zon PV en wind op zee wordt aanzienlijk uitgebreid. De optie om biomassa te verstopen in kolencentrales wordt uiteindelijk in 2030 niet benut.





EFFECTEN VAN HET KLIMAATAKKOORD SCENARIO OP HET NETGEBIED GAS

Zoals door de netbeheerders in het KA-scenario is omschreven zal de gasvraag in Nederland afnemen, doordat bestaande woningen worden verduurzaamd met een mix van technieken zoals warmtenetten, elektrische en hybride warmtepompen. Het scenario vertaald naar cijfers in het RENDO-gebied is weergegeven in **Tabel 1**.

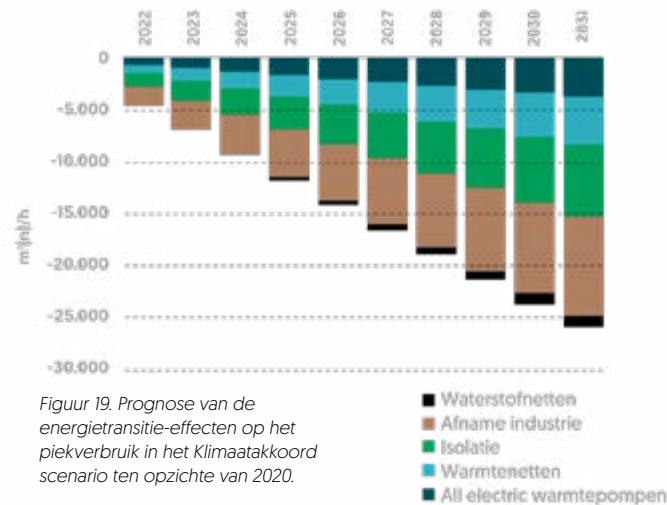
Aandeel RENDO netgebied, Gas

Totaal aantal all electric warmtepompen, stuks	5.900
Waarvan all electric lucht, stuks	2.500
Waarvan all electric bodem, stuks	3.400
Totaal aantal hybride warmtepompen, stuks	5.600
Aansluitingen collectieve warmte, stuks	4.200
Energiebesparing, Huishoudens	15,5%
Energiebesparing, Industrie	2,1%
Invoeding groen gas, mln m ³ (n)	68,1

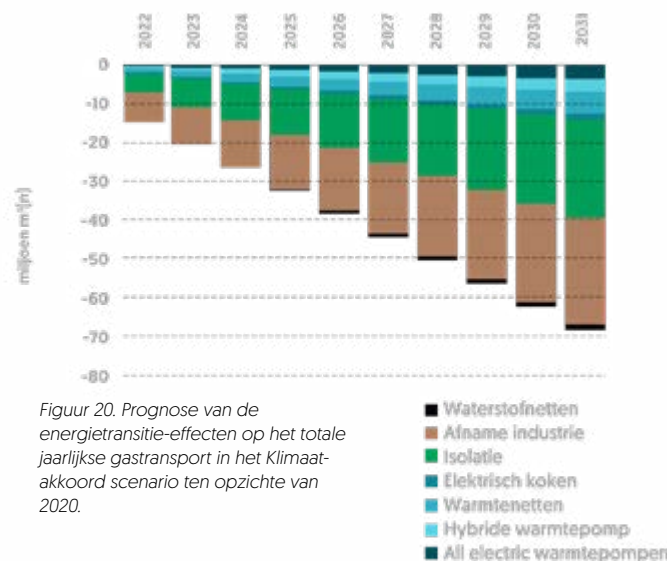
Tabel 1. Effecten van het Klimaatakkoord scenario op het netgebied gas.

De piekbelasting zal in dit scenario met 26.000 m³(n)/h afnemen en het totale jaarverbruik zal met 68 miljoen m³ afnemen. Procentueel betekent dat een afname van respectievelijk 16 en 26%.

De effecten van dit scenario op het piekverbruik, ofwel de maximale belasting, zijn weergegeven in **Figuur 19**. De verwachte afname van het totale gasverbruik is weergegeven in **Figuur 20**.

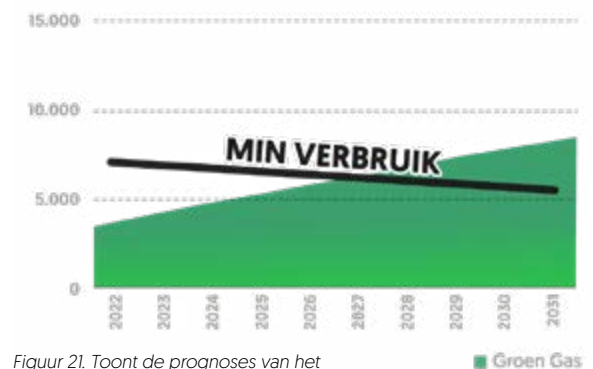


Figuur 19. Prognose van de energietransitie-effecten op het piekverbruik in het Klimaatakkoord scenario ten opzichte van 2020.



Figuur 20. Prognose van de energietransitie-effecten op het totale jaarlijkse gastransport in het Klimaatakkoord scenario ten opzichte van 2020.

Van de landelijk voorspelde invoeding van 2 miljard m³ groen gas in 2030 in het Klimaatakkoord scenario wordt door initiatiefnemers in het voorzieningsgebied van RENDO ruim 64 miljoen m³ geproduceerd. Geëxtrapoleerd naar 2031 komt dit neer op ruim 68 miljoen m³ geproduceerd groen gas. Uitgaande van een gasproductie op basis van 8.000 vollasturen komt dit overeen met een injectiecapaciteit van 8.500 m³(n)/h.



Figuur 21. Toont de prognoses van het opgestelde groen gas productievermogen en het minimale gasverbruik per uur in het Klimaatakkoord scenario.

In 2027 kunnen er 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 onvoldoende effect heeft kunnen er investeringen in koppelleidingen nodig zijn om een overschot aan groen gasproductie in het ene (pseudo) GOS-gebied te transporteren naar een ander (pseudo) GOS-gebied.

Per saldo zal er vanaf 2028 in de daluurperiodes netto injectie van groen gas in het landelijke gastransportnet nodig zijn. Hiervoor is een investering in een gasbooster van GTS noodzakelijk.



EFFECTEN VAN HET KLIMAATAKKOORD SCENARIO OP HET NETGEBIED ELEKTRA

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

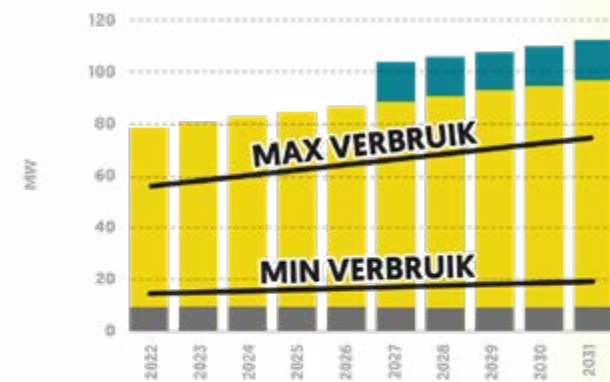
Daarnaast zal er in toenemende mate decentraal elektriciteit worden opgewekt. Dit heeft gevolgen voor de capaciteit en kwaliteit van de bestaande netinfrastructuur. Het scenario vertaald naar cijfers in het RENDO-gebied is weergegeven in **Tabel 2**.

Het merendeel van het PV vermogen op land wordt in dit scenario verwacht op daken in de gebouwde omgeving. Het totale opgestelde PV vermogen in 2030 bedraagt 86 MW volgens het KA-scenario. Voor RENDO wordt in dit scenario uitgegaan van één windpark met een vermogen van 15 MW dat in 2026 in bedrijf wordt genomen. Ten slotte wordt opgemerkt dat er in het RENDO gebied in totaal 10 MW wordt opgewekt door Warmte Kracht Koppeling (WKK).

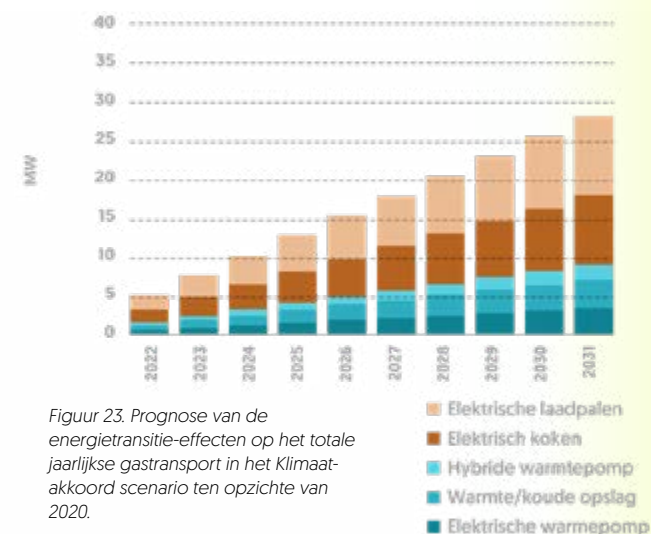
Aandeel RENDO netgebied, elektriciteit

Totaal aantal all electric warmtepompen, stuks	3.720
Waarvan all electric lucht, stuks	1.590
Waarvan all electric bodem, stuks	2.130
Totaal aantal hybride warmtepompen, stuks	1.780
Totaal aantal oplaadpunten, stuks	4.600
Totaal aantal elektrisch koken, stuks	17.820
Totaal aantal Wind op land, MW	15
Totaal aantal Wind op land, MW	86
Waarvan PV residentieel, MW	35
Waarvan PV commercieel, MW	30
Waarvan PV zonneparken, MW	21
Energiebesparing Huishoudens	1%

Tabel 2. Effecten van het Klimaatakkoord scenario op het netgebied elektra.



Figuur 22. Prognose van de energietransitie-effecten op het piekverbruik in het Klimaatakkoord scenario ten opzichte van 2020.



Figuur 23. Prognose van de energietransitie-effecten op het totale jaarlijkse gastransport in het Klimaatakkoord scenario ten opzichte van 2020.

6.3 NATIONALE DRIJFVEER (ND) SCENARIO

ND SCENARIO NEDERLANDSE NETBEHEERDERS

Het scenario Nationale Drijfveer sluit aan bij de verhaallijn van het scenario Nationale Sturing uit IJ3050 zoals opgesteld door de landelijke netbeheerders TenneT en GTS in opdracht van NBNL. In dit scenario neemt de Rijksoverheid het voortouw. Op nationaal niveau wordt gericht sturing gegeven over zaken als de richting en snelheid van de transitie, wanneer welke transitiekeuzes worden gemaakt en wat de noodzakelijk ruimtelijke aanpassingen zijn. Deze keuzes worden in samenspraak met lagere overheden en maatschappelijke actoren genomen. Op regionaal niveau is draagvlak voor meer gedetailleerde uitwerking van de plannen, onder andere binnen de RES'en, de NAL en de CES. Nederland streeft in dit scenario naar een hoge mate van zelfvoorziening, veel duurzame energie en een circulaire economie. De krachtige sturing vanuit het Rijk zorgt samen met een sterke regionale en lokale motivatie om de energietransitie vorm te geven zodat Nederland volledig klimaatneutraal is in 2050 en de Nederlandse energievraag met binnenlandse energieproductie wordt gedekt.

Er wordt hard gewerkt aan het realiseren van een groot aanbod van duurzame energie in Nederland. Dit gebeurt binnen de RES'en die hun taakstelling overstijgen, met voornamelijk zon PV. Dit wordt ruimhartig ondersteund door stimulering vanuit de overheid (SDE++, alternatief voor salderingsregeling, etc.). Nationaal worden grote projecten, zoals wind op zee, gerealiseerd doordat dit ook vanuit de overheid wordt gestimuleerd.

Het grote aanbod van niet-regelbare hernieuwbare energie leidt tot grote en toenemende behoefte aan flexibiliteit in het energiesysteem. Flexibiliteit wordt gerealiseerd middels energieopslag, vraagsturing en conversie naar warmte en duurzame gassen. Conversie naar warmte (Power-to-Heat) wordt voornamelijk toegepast in de industrie en ten behoeve van warmtenetten. Groene waterstof die door conversie ontstaat wordt voornamelijk benut in de industrie, energetisch en als grondstof, en voor flexibele elektriciteitsproductie. Op deze manier raken verschillende energiesystemen steeds verder geïntegreerd. De hiervoor benodigde systeemkeuzes worden tijdig signaleerd, en om de meest gunstige alternatieven te verwezenlijken worden beleidsmaatregelen getroffen.

Door energiebesparing en efficiëntieverbeteringen neemt de energievraag in Nederland af. Een deel van de efficiëntieverbeteringen worden behaald door

middel van elektrificatie van de energievraag. In combinatie met de focus op elektrische toepassingen neemt de gasvraag verder af. De energie-intensieve industrie in Nederland realiseert energie-efficiëntieverbeteringen waardoor de vraag daalt. Naast efficiëntieverbeteringen en elektrificatie gaat de industrie bovendien steeds meer over naar een hoger aandeel hernieuwbare en circulaire manier van grondstofgebruik. In de periode na 2030 zal de raffinage- en kunstmestsector een krimp doormaken als gevolg van een lagere vraag naar deze producten. Ook de sectoren mobiliteit, gebouwde omgeving en landbouw worden verder geëlektrificeerd. In de mobiliteitssector gaat de ontwikkeling in elektrisch personenvervoer zeer snel, waarbij slim laden wordt toegepast. Ook het aantal elektrische vrachtwagens groeit. In de glastuinbouw krimpt het totale areaal. Daarnaast vindt intensivering van de teelt plaats en neemt elektrificatie toe. Het aantal WKK's neemt af en de levering van elektriciteit uit het net neemt toe.

Daarnaast worden duurzame gassen (LNG, waterstof) en andere vloeibare biobrandstoffen een belangrijke brandstof voor het zwaar transport. De Rijksoverheid neemt de regie met betrekking tot huisvesting. Het bouwen van nieuwe duurzame woningen neemt in dit scenario fors toe. In de gebouwde omgeving wordt de volledige elektrische lucht- en bodemwarmtepomp veelvuldig toegepast in combinatie met isolatie en zon PV. Restwarmtebronnen worden optimaal benut, wat zorgt voor een significante uitbreiding van het aantal warmtenetten in Nederland. Daarnaast spelen voor warmtenetten geothermie, warmte-koudeopslag en biomassaketels een steeds grotere rol.

Biomassa en biobrandstoffen kennen in de andere sectoren een in omvang beperkte inzet. Er is enige inzet van biobrandstoffen, voornamelijk ten behoeve van zwaar transport, en inzet van vaste biomassa als brandstof voor ketels voor warmtenetten en in voormalige kolencentrales als transitiebrandstof. Beschikbaarheid van biomassa voor groen gas blijft beperkt.

Het gebruik van waterstof in Nederland neemt toe ten opzichte van vandaag. Extra vraag wordt hoofdzakelijk ingevuld met groene waterstof uit elektrolyse. Voor de middellange termijn draagt ook blauwe waterstofproductie bij aan de CO₂-reductiedoelstellingen. Hierdoor komt ook de afvang en opslag van CO₂ (CCS) tot ontwikkeling, maar de rol hiervan blijft relatief beperkt.



EFFECTEN VAN HET ND-SCENARIO OP HET NETGEBIED GAS

Zoals in het gezamenlijk vastgestelde ND-scenario is omschreven zal door elektrificatie en efficiëntieverbeteringen de gasvraag in Nederland afnemen. Het scenario vertaald naar cijfers in het RENDO-gebied is weergegeven in **Tabel 3**.

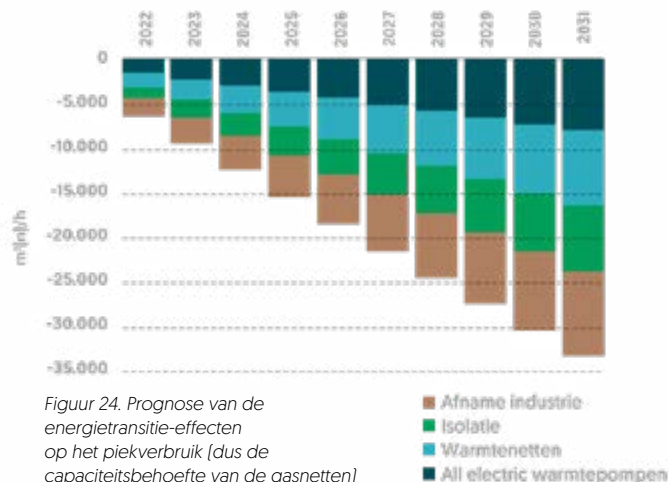
Aandeel RENDO netgebied, Gas

Totaal aantal all electric warmtepompen, stuks	9.300
Waarvan all electric lucht, stuks	5.500
Waarvan all electric bodem, stuks	3.800
Totaal aantal hybride warmtepompen, stuks	3.800
Aansluitingen collectieve warmte, stuks	7.400
Energiebesparing, Huishoudens	16%
Energiebesparing, Industrie	2,2%
Invoeding groen gas, mln m ³ (n)	26,5

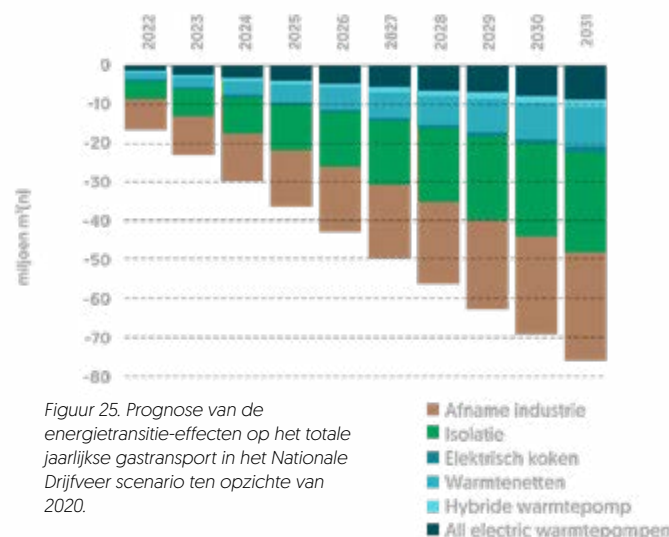
Tabel 3 Effecten van het ND-scenario op het netgebied gas.

Door deze ontwikkelingen zal de piekbelasting in dit scenario met 33.000 m³(n)/h afnemen en het totale jaarverbruik met 75 miljoen m³. Procentueel betekend dat een afname van respectievelijk 20 en 30%.

De effecten van deze ontwikkelingen op het piekverbruik, dus de maximale belasting, zijn weergegeven in **Figuur 24**. De verwachte afname van het totale gasverbruik is weergegeven **Figuur 25**.



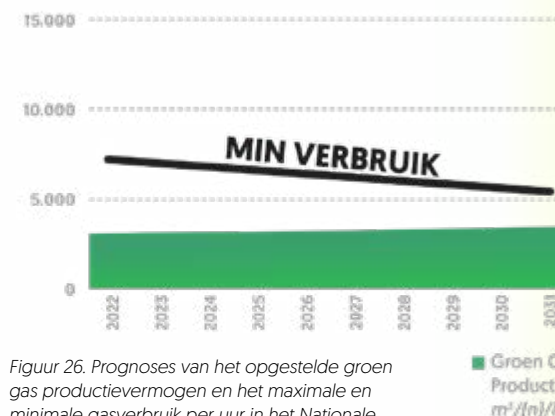
Figuur 24. Prognose van de energietransitie-effecten op het piekverbruik (dus de capaciteitsbehoefte van de gasnetten) in het Nationale Drijfveer scenario ten opzichte van 2020.



Figuur 25. Prognose van de energietransitie-effecten op het totale jaarlijkse gastransport in het Nationale Drijfveer scenario ten opzichte van 2020.

Van de landelijk voorspelde invoeding van 400 miljoen m³ groen gas in 2030 in het (ND) scenario wordt door initiatiefnemers in het voorzieningsgebied van RENDO 24 miljoen m³ geproduceerd. Geëxtrapoleerd naar 2031 komt dit neer op 26,5 miljoen m³ geproduceerd groen gas. Uitgaande van een gasproductie op basis van 8.000 vollasturen komt dit overeen met een injectiecapaciteit van 3.300 m³/h.

Figuur 26 toont de prognoses van het opgestelde groen gas productievermogen en het maximale en minimale gasverbruik per uur in het Nationale Drijfveer scenario.



Figuur 26. Prognoses van het opgestelde groen gas productievermogen en het maximale en minimale gasverbruik per uur in het Nationale Drijfveer scenario.

In het gebied van RENDO is de genoemde hoeveelheid medio 2021 al bereikt. Zoals in de inleiding op de scenario's is aangegeven geeft de grafiek een weergave op geaggregeerd niveau, dus voor het totale voorzieningsgebied van het gasnet. Omdat de genoemde hoeveelheid groen gas in een relatief klein netdeel plaatsvindt is er bij vier gasontvangststations dynamisch netbeheer toegepast. Daarnaast is er een koppelleiding gelegd tussen twee [pseudo]GOS-gebieden. Verdere aanpassingen of uitbreidingen zijn voor dit scenario niet meer noodzakelijk.

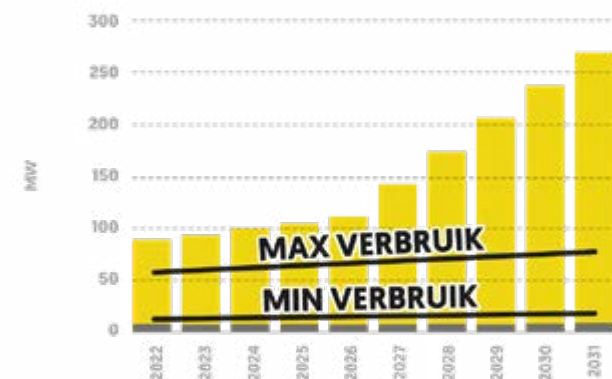
De helft van het PV vermogen op land wordt in dit scenario verwacht op daken in de gebouwde omgeving. Het totale opgestelde vermogen aan PV-vermogen in 2030 bedraagt 230 MW volgens het Nationaal Drijfveer scenario. Op dit moment bevindt het voorzieningsgebied van RENDO zich in het aangewezen congestie gebied van TenneT en Enexis. Slechts een gering deel van het opgestelde PV vermogen in dit scenario kan tot en met 2026 worden gefaciliteerd. Het overige vermogen kan na de realisatie van een extra onderstation bij Hoogeveen (naar verwachting vanaf 2027 operationeel) worden gefaciliteerd. Ten slotte wordt opgemerkt dat er in het RENDO gebied in totaal 10 MW wordt opgewekt door Warmte Kracht Koppeling (WKK).

Aandeel RENDO netgebied, elektriciteit

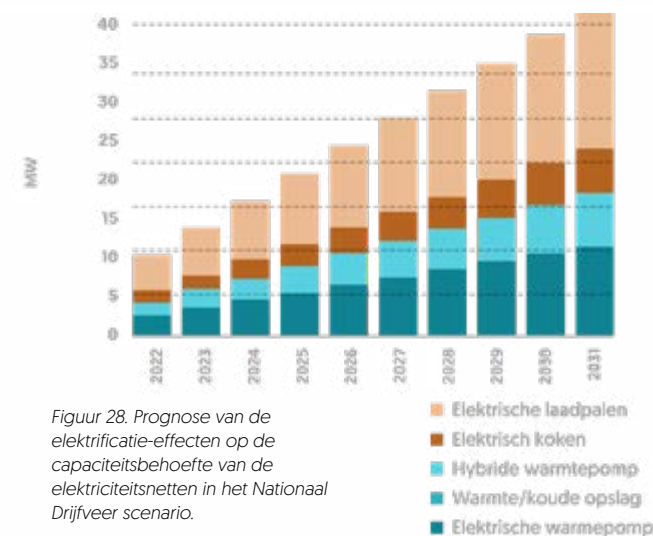
Totaal aantal all electric warmtepompen, stuks	5.880
Waarvan all electric lucht, stuks	3.455
Waarvan all electric bodem, stuks	2.435
Totaal aantal hybride warmtepompen, stuks	1.215
Totaal aantal oplaadpunten, stuks	6.325
Totaal aantal elektrisch koken, stuks	17.820
Totaal aantal Wind op land, MW	0
Totaal aantal Wind op land, MW	230
Waarvan PV residentieel, MW	42
Waarvan PV commercieel, MW	70
Waarvan PV zonneparken, MW	118
Energiebesparing Huishoudens	1%

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

Figuur 27 toont de prognose van het opgestelde decentrale productievermogen en het verwachte maximale en minimale elektriciteitsverbruik in het Nationaal Drijfveer scenario. Het aantal initiatieven voor grootschalig PV-vermogen zal voor de komende periode stijgen. Veel van deze nieuwe initiatieven kunnen pas na de realisatie van een extra onderstation bij Hoogeveen (naar verwachting vanaf 2027 operationeel) worden gefaciliteerd.



Figuur 27. Prognose van het decentraal opgestelde productievermogen en het maximale en minimale elektriciteitsverbruik in het ND-scenario.



Figuur 28. Prognose van de elektrificatie-effecten op de capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten in het Nationaal Drijfveer scenario.

6.5 INTERNATIONALE AMBITIE (IA) SCENARIO

IA SCENARIO NEDERLANDSE NETBEHEEDERS

Het scenario Internationale Ambitie sluit aan bij de verhaallijn van het scenario Internationale Sturing uit II3050. Er is sprake van sterke internationale samenwerking en vrijhandel. In het akkoord van Parijs is in 2015 afgesproken dat de opwarming van de aarde beperkt moet worden tot minder dan twee graden Celsius ten opzichte van het pre-industriële tijdperk. Het wordt hierbij steeds duidelijker dat de internationale gemeenschap nauw moet samenwerken om dit doel te bereiken. Internationale samenwerking wordt versterkt om de emissies van broeikasgassen sneller te reduceren. Ook op mondiaal niveau wordt een krachtig klimaatbeleid gevoerd. Beleidsmaatregelen worden internationaal afgestemd zodat overal emissiereductie plaatsvindt en niet alleen in de koploperregio's.

De interne energiemarkt wordt versterkt en vrije handel gestimuleerd. In 2030 zijn de eerste stappen gezet richting een wereldwijde energiemarkt op basis van duurzame energiedragers zoals waterstof. Nederland ontwikkelt haar handel-georiënteerde en industriële economie, vergroot de duurzame energieproductie met concurrerende technieken, maar blijft ook op langere termijn sterk afhankelijk van energie-import. Dit zal in toenemende mate import van duurzame en hernieuwbare energie zijn. Daarnaast ontwikkelt Nederland zich als een doorvoerland voor waterstof naar bijvoorbeeld Duitsland. Om leveringszekerheid te kunnen garanderen zal het Rijk zich richten op het ontwikkelen van internationale handelsrelaties. Daarnaast zorgt Nederland voor infrastructuur met strategische reserves om het transport en opslag van verschillende hernieuwbare energiedragers in zeer grote volumes mogelijk te maken.

Vrijhandel zorgt voor een grote diversiteit van energiedragers (elektriciteit, waterstof, biobrandstof). Het aandeel van groen gas en waterstof in de energiemix neemt substantieel toe. Deze hernieuwbare gassen komen deels uit het buitenland. Ook in Nederland groeit de productie van hernieuwbare energie. De afbouw van de salderingsregeling zorgt er wel voor dat de groei van zon PV in Nederland al voor 2030 voorzichtig afvlakt. In Zuid-Europa en andere landen met een groot aanbod van zonne-energie neemt zon PV wel een grote vlucht. Hierdoor kunnen deze landen op termijn ook groene, uit zonne-energie geproduceerde waterstof gaan exporteren.

Het groeiende aanbod van goedkoop hernieuwbaar gas zorgt ervoor dat hybride warmtepompen vooral in de gebouwde omgeving in aantal toenemen. Tot en met 2030 zal dit in combinatie met aardgas en groen gas zijn, na 2030 wordt ook waterstof steeds belangrijker. Het in één keer aardgasvrij maken van woonwijken wordt losgelaten. De gebouwde omgeving wordt nu stapsgewijs verduurzaamd. Elke wijk loopt een transitiepad op maat door. Hiermee wordt in veel meer woningen een besparing gerealiseerd, maar zullen minder woningen aardgasvrij zijn in 2030. Hierdoor kunnen woningen en gebouwen worden verduurzaamd zonder dat dure verbouwingen en vergaande isolatie nodig zijn. All-electric verwarming en warmtenetten groeien wel, maar houden een relatief beperkt marktaandeel.

Gunstige omstandigheden, mede door de beschikbaarheid van groen gas, voor tuinders maken dat het glastuinbouwareaal en het aantal WKK's tot 2030 gelijk blijft.

De transportsector zal in de komende jaren nog veel gebruik maken van fossiele brandstoffen. Door de relatief hoge aanschafprijs blijft de groei van elektrisch vervoer achter bij de doelstelling van het klimaatakkoord. Later, wanneer de CO₂ belastingen verder omhoog gaan, winnen zowel elektrisch als waterstof aan marktaandeel. Voor zwaar vervoer en scheepvaart ligt de focus op waterstof en [vloeibaar] gas.

Nederland focust zich op zijn kenniseconomie, zodat de technieken die hier ontwikkeld worden in het buitenland ingezet kunnen worden. Hierdoor behoudt Nederland zijn [goede] concurrentiepositie, waarmee Nederlandse kennis en producten aantrekkelijk zijn voor het buitenland. Dit leidt er ook toe dat de industrie in Nederland blijft groeien. De emissies in deze sector worden echter drastisch omlaag gebracht, onder andere door efficiëntieverbetering, toenemend gebruik van duurzame energie en toepassing van CCS.

EFFECTEN VAN HET IA-SCENARIO OP HET NETGEBIED GAS

Ook in dit gezamenlijk vastgestelde scenario zal de vraag naar aardgas afnemen. 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 5**.

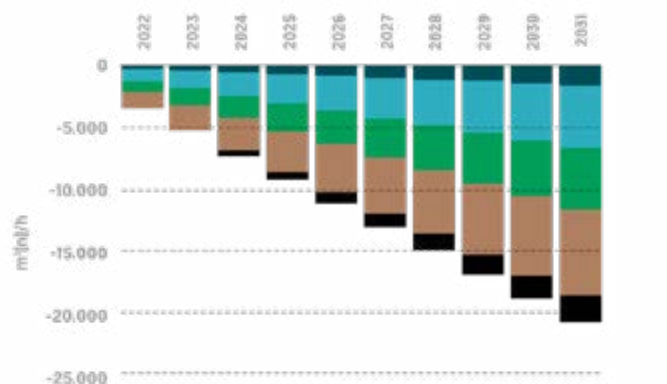
Aandeel RENDO netgebied, Gas

Totaal aantal all electric warmtepompen, stuks	4.000
Waarvan all electric lucht, stuks	1.400
Waarvan all electric bodem, stuks	2.600
Totaal aantal hybride warmtepompen, stuks	16.000
Aansluitingen collectieve warmte, stuks	4.600
Energiebesparing, Huishoudens	11%
Energiebesparing, Industrie	1,5%
Invoeding groen gas, mln m ³ (n)	121,2

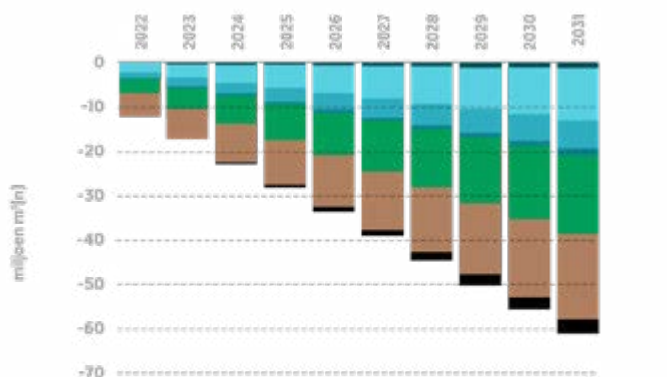
Tabel 5. Effecten van het IA-scenario op het netgebied gas.

De piekbelasting zal in dit scenario met 21.000 m³(n)/h afnemen en het totale jaarverbruik met 61 miljoen m³. Procentueel betekend dat een afname van respectievelijk 13 en 24 %.

De effecten van de ontwikkelingen in dit scenario op de maximale capaciteitsbehoefte zijn weergegeven in **Figuur 29**. De effecten op het totale jaarlijkse gasverbruik zijn weergegeven in **Figuur 30**.



Figuur 29. Prognose van de energietransitie-effecten op het piekverbruik in het Internationale Ambitie scenario ten opzichte van 2020.



Figuur 30. Prognose van de energietransitie-effecten op het totale jaarlijkse gastransport in het Internationale Ambitie scenario ten opzichte van 2020.

Van de landelijk voorspelde invoeding van 3 miljard m³ groen gas in 2030 in het IA-scenario wordt door initiatiefnemers in het voorzieningsgebied van RENDO ruim 112 miljoen m³ geproduceerd. Geëxtrapoleerd naar 2031 komt dit neer op ruim 121 miljoen m³ geproduceerd groen gas. Uitgaande van een gasproductie op basis van 8.000 vollasturen komt dit overeen met een injectiecapaciteit van 15.150 m³/h.

RENDONETWERKEN verwacht dat dit scenario het meest waarschijnlijke is wat zich in haar voorzieningsgebied zal voordoen. Dit scenario komt dan ook nagenoeg overeen met het Gebieds Specifieke [GS] scenario zoals dat in het IP2020 is opgenomen maar volgens afspraak niet meer als separaat scenario in dit IP wordt benoemd. Voor de uitwerking van dat GS-scenario heeft RENDO in 2019 de potentiële bijdrage van groen gas aan de energietransitie in de regio door een extern bureau laten toetsen. In 2021 is hier intern een update van gemaakt. Dit gaf voor wat betreft de potentie van duurzaam gas geen gewijzigde inzichten. Daarnaast heeft RENDO in 2020 geparticipeerd in een onderzoek dat CE Delft voor Netbeheer Nederland heeft uitgevoerd [CE Delft, 2020]. De uitkomsten van het GS-scenario komen, met name voor wat betreft de groen gasproductie, overeen met het IA-scenario. Derhalve is besloten om het GS-scenario niet in het IP2022 op te nemen maar te conformeren aan de drie scenario's zoals ze door de gezamenlijke netbeheerders zijn opgesteld.

Figuur 31 toont de prognose van het opgestelde groen gas productievermogen en het minimale gasverbruik in het IA-scenario. Uit **Figuur 31** volgt dat er in 2024 periodes kunnen zijn waarbij er in een [pseudo]GOS gebied meer gas wordt ingevoerd dan er wordt verbruikt waardoor er mogelijke knelpunten kunnen ontstaan. Afhankelijk van in welk [pseudo]GOS gebied wordt ingevoerd zal de congestie eerst worden opgevangen door bij de betreffende gasontvangstations dynamisch netbeheer toe te passen.

Indien dynamisch netbeheer in dat stadium onvoldoende effect heeft zullen er investeringen in koppelingen nodig zijn om een overschot aan groen gasproductie in het ene [pseudo] GOS-gebied te transporteren naar een ander [pseudo] GOS-gebied. Uiteindelijk zullen in dit scenario tussen alle [pseudo]GOS-sen 8 bar koppelingen worden aangelegd zodat er één pseudo GOS gebied ontstaat. Dit betreft zowel de aanleg van nieuwe 8 bar leidingen alsmede het vervangen van bestaande 4 bar leidingen door nieuwe leidingen die voor een druk van 8 bar geschikt zijn.

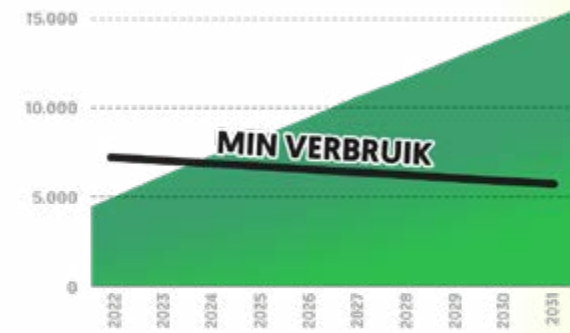
In samenhang met de uitrol van de koppelingen zal bij steeds meer gasontvangstations dynamisch netbeheer worden toegepast totdat in de eindfase van dit IA-scenario bij alle 17 gasontvangstations de uitlaatdruk is verlaagd.

Per saldo zal er vanaf 2025 in de daluurperiodes ook injectie van groen gas in het regionale of landelijke gas-transport-net van GTS nodig zijn. In afstemming tussen RENDO en GTS zullen hiervoor op enkele plaatsen investeringen in gasboosters van GTS noodzakelijk zijn.

Indien buiten gebruik gestelde leidingen van GTS of andere partijen ingezet kunnen worden voor de energietransitie kan dat invloed hebben op de hiervoor genoemde maatregelen.

De mogelijke inzet van de GZI-leiding door GTS is afhankelijk van de uitkomst van de besprekingen hierover tussen de RNB's en GTS. Als die mogelijkheid volledig benut kan worden kan dat eventueel invloed hebben op de aanleg en planning van koppelingen en de inzet van gasboosters. Verwacht wordt dat dit besluit in 2022 door GTS genomen zal worden. Dat geeft RENDO voldoende tijd om daarop te anticiperen.

Voor wat betreft de eventuele overname van andere leidingen zal eerst de geschiktheid 'fit for purpose' moeten worden aangetoond. De uitkomst hiervan, over een deel van deze populatie, wordt eind 2021 verwacht. Wanneer dergelijke leidingen worden doorverbonden op het 8 bar gasnet heeft dit direct al een positieve invloed op de mogelijkheden van dynamisch drukbeheer in het betreffende 8 bar netdeel van RENDO.



Figuur 31. Prognose van het opgestelde groen gas productievermogen en het minimale gasverbruik in het IA-scenario.

■ Groen Gas Productie
m³/(n)/h



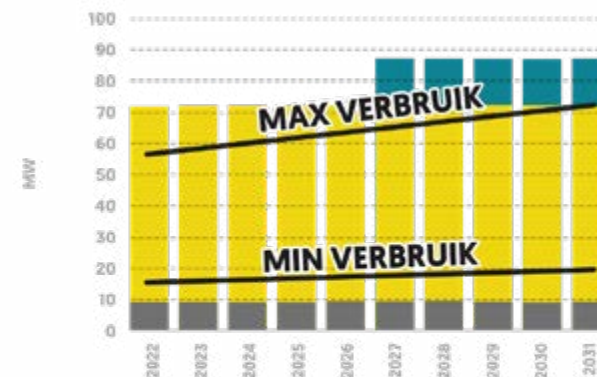


EFFECTEN VAN HET IA-SCENARIO OP HET NETGEBIED ELEKTRA

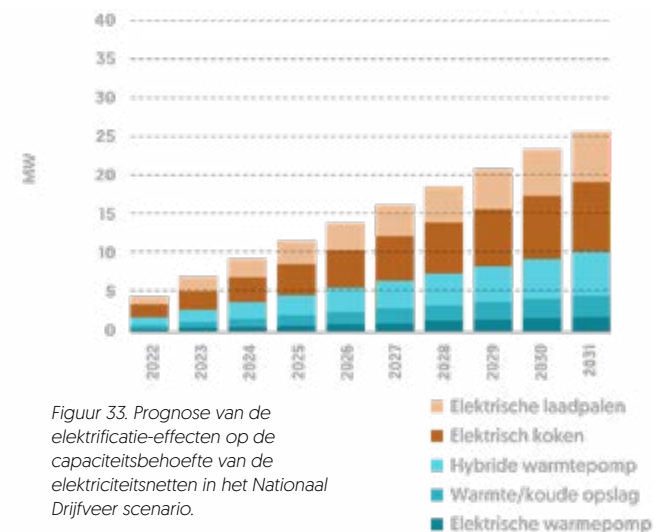
Het merendeel van het PV-vermogen op land wordt in dit scenario verwacht op daken in de gebouwde omgeving. Het totale opgestelde PV vermogen in 2030 bedraagt 62 MW volgens het IA-scenario. Het opgestelde PV vermogen in dit scenario, ligt onder het reeds bestaande opgestelde PV-vermogen. Wind op land is niet heel realistisch in de gebouwde omgeving. Voor RENDO wordt uitgegaan van één windpark met een vermogen van 12 MW dat in 2026 in bedrijf wordt genomen. Ten slotte wordt opgemerkt dat er in het RENDO gebied in totaal 10 MW wordt opgewekt door Warmte Kracht Koppeling [WKK].

Aandeel RENDO netgebied, elektriciteit

Totaal aantal all electric warmtepompen, stuks	2.550
Waarvan all electric lucht, stuks	875
Waarvan all electric bodem, stuks	1.675
Totaal aantal hybride warmtepompen, stuks	5.060
Totaal aantal oplaadpunten, stuks	2.875
Totaal aantal elektrisch koken, stuks	17.800
Totaal aantal Wind op land, MW	12
Totaal aantal Wind op land, MW	62
Waarvan PV residentieel, MW	22
Waarvan PV commercieel, MW	26
Waarvan PV zonneparken, MW	22
Energiebesparing Huishoudens	1%



Figuur 32. Prognose van het decentraal opgestelde productievermogen en het maximale en minimale elektriciteitsverbruik in het ND-scenario.



Figuur 33. Prognose van de elektrificatie-effecten op de capaciteitsbehoefte van de elektriciteitsnetten in het Nationaal Drijfveer scenario.

The background image shows a construction site with a deep trench. Several thick red cables are laid out along the bottom of the trench, extending into the distance. The trench is lined with wooden planks and yellow safety markers. In the background, there are bare trees and a cloudy sky. A large green diagonal shape covers the right side of the image, containing the page number and title.

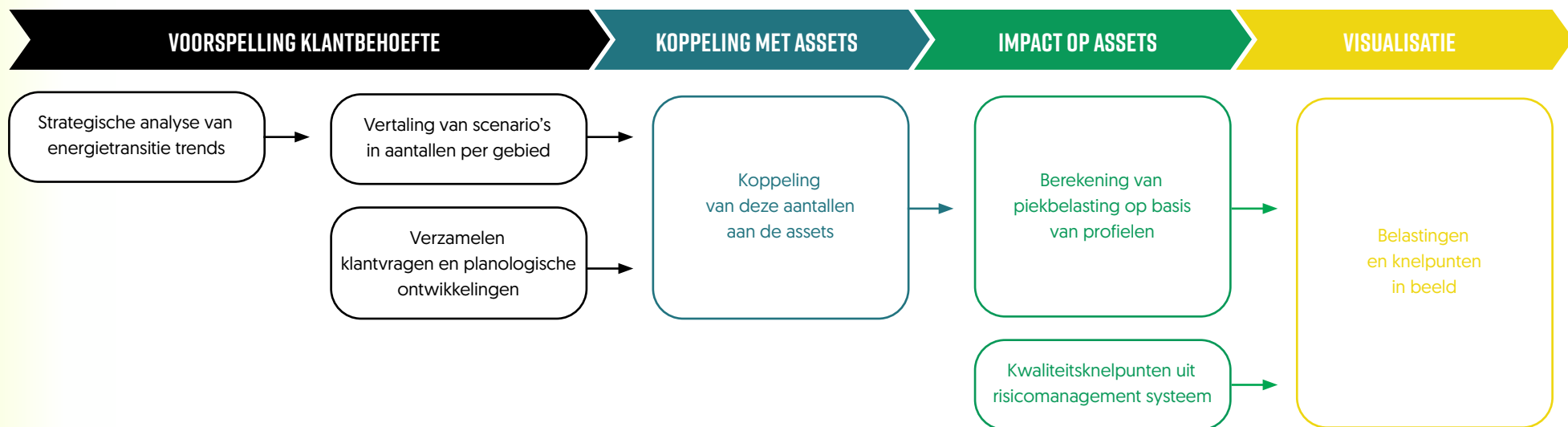
07

Knelpunten

7.1 INLEIDING

Op basis van de scenario's is een knelpuntenanalyse uitgevoerd. Het hierbij gehanteerde proces is schematisch weergegeven in **Figuur 34**.

Figuur 34. Schematische weergave van de gevolgde stappen in de bepaling van de knelpunten.



Er wordt onderscheid gemaakt tussen capaciteits- en kwaliteitsknelpunten:

- ① **Capaciteitsknelpunten:** Op basis van een combinatie van klantvragen en de uitgangspunten zoals die in de scenario's zijn uitgewerkt, ontstaat inzicht in de toekomstige belasting van het net. De capaciteitsbehoefte op een locatie op een bepaald moment in de tijd wordt vervolgens vergeleken met de huidige capaciteit. Wanneer de capaciteit van een bedrijfsmiddel wordt overschreden, resulteert dit in een capaciteitsknelpunt voor dat scenario.

- ② **Kwaliteitsknelpunten:** Kwaliteitsknelpunten komen voort uit inspecties, onderhoud, monitoring, klachten en storingsanalyses. Deze knelpunten worden niet geïdentificeerd op basis van een scenario-analyse, maar op basis van een risicoanalyse. Dit leidt tot aanvullende beheersmaatregelen waaronder investeringen welke in dit investeringsplan zijn meegenomen. RENDO hanteert bij de bepaling van mogelijke risico's een model met bedrijfswaarden.

**7.2**

CAPACITEITSKNELPUNTEN VOOR GAS

METHODE

Voor analyse 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, zoals recent nog in februari 2021. Het gasnet moet dan in staat zijn om de extra gasvraag in deze periode te kunnen faciliteren.

Om deze maximale gasbehoefte te bepalen is het gemeten (historische) gasverbruik als functie van de temperatuur per gasontvangststation (GOS) geëxtrapoléerd. 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 gasinvoeding 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 gasproductie grotendeels constant is gedurende het jaar, maar de gasvraag in de zomer minimaal is. Om de minimale gasbehoefte te bepalen is, als ijkpunt, gebruik gemaakt van het gemeten (historische) gasverbruik per GOS in de afgelopen jaren. Afhankelijk van het scenario is vervolgens de te verwachten afname van het verbruik in de analyse meegenomen.

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 7**.



Tabel 7. Overzicht van gesignaleerde capaciteitsknelpunten voor gas.

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

ID	SCENARIO	CAPACITEIT			TOELICHTING KNELPUNT	LOCATIE
		2021	2024	2031		
KG-02	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Echten–Hoogeveen
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KE-03	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Zuidwolde–Echten
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KG-04	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Giethoorn
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KE-05	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van ontwikkeling bedrijventerrein Riegmeer.	Hoogeveen–Riegmeer
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KG-06	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Riegmeer–Elim
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KG-07	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Dalen–Dalerpeel
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		

ID	SCENARIO	CAPACITEIT			TOELICHTING KNELPUNT	LOCATIE
		2021	2024	2031		
KG-08	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Dalerpeel–Elim
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KG-09	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Geesbrug
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KG-10	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Pesse–Ruinen
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KG-11	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname tussen stroomgebieden van gasontvangstations.	Balkbrug–IJhorst
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KG-12	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas in lagere druk netten ten opzichte van hogere druknetten van RENDO.	RENDONETWERKEN
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KG-13	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit als gevolg van te hoge invoeding van groen gas ten opzichte van de minimale afname na koppelen stroomgebieden van gasontvangstations.	RENDONETWERKEN
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		

7.3 CAPACITEITSKNELPUNTEN VOOR ELEKTRICITEIT

METHODE

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

KNELPUNTEN

Bij het doorrekenen van de scenario's is gebleken dat het distributienet niet op alle momenten van de dag aan de vraag naar transportcapaciteit zal kunnen blijven voldoen. De knelpunten zijn weergegeven in **Tabel 8**. De volgende problemen worden voorzien:

- ▶ Omdat er steeds meer kleinschalige elektriciteitsproductie wordt geïnstalleerd, wijzigen de transporten in het distributienet. Als gevolg van elektriciteitsproductie met zonnepanelen ontstaat er op sommige momenten congestie, omdat er meer elektriciteit wordt terug geleverd dan door het net kan worden getransporteerd.
- ▶ Als gevolg van grootschalige invoeding van PV vermogen ontstaat er op sommige momenten congestie, omdat er meer elektriciteit wordt terug geleverd dan door het net kan worden getransporteerd. Er ontstaat congestie op de onderstations, omdat niet alle lokaal geproduceerde elektriciteit aan het hoogspanningsnet kan worden terug geleverd.
- ▶ Ook ontstaan er knelpunten door spanningsopdrijving. De spanning wordt dan hoger dan de in de Netcode Elektriciteit voorgeschreven waarde.
- ▶ In de avonduren kan het omgekeerde effect optreden. Door de toename van elektrisch vervoer, warmtepompen en elektrisch koken zal het distributienet op meerdere plaatsen onder de door de Netcode Elektriciteit voorgeschreven toegestane spanningsgrens komen. Het gevolg is dat netcomponenten overbelast kunnen raken.

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

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

ID	SCENARIO	CAPACITEIT			TOELICHTING KNELPUNT	LOCATIE
		2021	2024	2031		
KE-01	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit op het laagspanningsnet als gevolg van te hoge invoeding van duurzaam opgewekte elektriciteit en te hoge belasting in de avondsituatie.	RENDO-gebied
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KE-02	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit op het middenspanningsnet als gevolg van te hoge invoeding van duurzaam opgewekte elektriciteit en te hoge belasting in de avondsituatie.	RENDO-gebied
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KE-03	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit bij hoger gelegen netbeheerder (HS-lijn en HS/MS transformator).	Hoogeveen
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KE-04	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit bij hoger gelegen netbeheerder (HS-lijn en HS/MS transformator).	Steenwijk
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		
KE-05	KA	■	■	■	Tekort aan transportcapaciteit op de 10/0,4 kV distributietransformatoren als gevolg van hoge invoeding van duurzaam opgewekt elektriciteit (PV) overdag en te hoge belasting in de avondsituatie.	RENDO-gebied
	ND	■	■	■		
	IA	■	■	■		

Tabel 8. Overzicht van signaleerde capaciteitsknelpunten voor elektriciteit.

Scenario specifieke resultaten

Alle netdelen zijn doorerekend op de effecten van het (KA), (ND) en (IA) scenario. De uitkomsten zijn vervolgens geëxtrapoleerd naar het hele net van RENDO. Dit leidt tot de onderstaande knelpunten.

KLIMAATAKKOORD SCENARIO

Middenspanningskabels:

2% van alle middenpanningskabels zal in 2031 overbelast zijn.

7% van de middenspanningskabels zal in 2031 > 60% belast worden, dit kan leiden tot N-1 knelpunten.

1% van de middenspanningskabels heeft in 2031 problemen met de spanningshuishouding [dat wil zeggen: de optredende spanningen zijn lager dan 9.500 Volt of hoger dan 11.500 Volt].

Laagspanningskabels :

2% van alle laagspanningskabels zal in 2031 tijdens de avonduren overbelast zijn.

18% van de laagspanningskabels heeft in 2031 problemen met de spanningshuishouding [dat wil zeggen: de optredende spanningen zijn lager dan 207 Volt en/of hoger dan 253 Volt].

Transformatoren MS/LS:

25% van de distributietransformatoren zal in 2031 overbelast raken als gevolg van de toegenomen decentrale elektriciteitsproductie of door groei van aantal warmtepompen, elektrisch koken en het laden van elektrisch vervoer.

De overbelasting van de kabels en de transformatoren wordt voor het eerst in 2025 verwacht.

NATIONAAL DRIJFVEER SCENARIO

Middenspanningskabels:

6% van alle middenpanningskabels zal in 2031 overbelast zijn.

15% van de middenspanningskabels zal in 2031 > 60% belast worden, dit kan leiden tot N-1 veilige knelpunten.

1,5% van de middenspanningskabels heeft in 2031 problemen met de spanningshuishouding [dat wil zeggen: de optredende spanningen zijn lager dan 9.500 Volt of hoger dan 11.500 Volt].

Laagspanningskabels :

7% van alle laagspanningskabels zal in 2031 tijdens de avonduren overbelast zijn.

26% van de laagspanningskabels heeft in 2031 problemen met de spanningshuishouding [dat wil zeggen: de optredende spanningen zijn lager dan 207 Volt en/of hoger dan 253 Volt].

Transformatoren MS/LS:

46% van de distributie transformatoren zal in 2031 overbelast raken als gevolg van de toegenomen decentrale elektriciteitsproductie of door groei van aantal warmtepompen, elektrisch koken en het laden van elektrisch vervoer.

De overbelasting van de kabels en de transformatoren wordt voor het eerst in 2024 verwacht.

INTERNATIONALE AMBITIE SCENARIO

Middenspanningskabels:

2% van alle middenpanningskabels zal in 2031 overbelast zijn.

6% van de middenspanningskabels zal in 2031 > 60% belast worden, dit kan leiden tot N-1 knelpunten.

1% van de middenspanningskabels heeft in 2031 problemen met de spanningshuishouding [dat wil zeggen: de optredende spanningen zijn lager dan 9.500 Volt of hoger dan 11.500 Volt].

Laagspanningskabels :

4% van alle laagspanningskabels zal in 2031 tijdens de avonduren overbelast zijn.

12% van de laagspanningskabels heeft in 2031 problemen met de spanningshuishouding [dat wil zeggen: de optredende spanningen zijn lager dan 207 Volt en/of hoger dan 253 Volt].

Transformatoren MS/LS:

22% van de distributie transformatoren zal in 2031 gedurende dag overbelast raken als gevolg van de toegenomen decentrale elektriciteitsproductie of door groei van aantal warmtepompen, elektrisch koken en het laden van elektrisch vervoer.

De overbelasting van de kabels en de transformatoren wordt voor het eerst in 2025 verwacht.

Structurele congestie in het elektriciteitsnet

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

Omdat sprake is van structurele fysieke congestie is op 22 mei 2019 een vooraankondiging van structurele congestie gedaan op de website. Tevens is de Autoriteit Consument en Markt hiervan in kennis gesteld. Van congestie is sprake als de totale transportbehoefte groter is dan het vermogen dat in het betreffende gebied over de netten kan worden getransporteerd.

Een van de mogelijke (tijdelijke) oplossingen is het toepassen van congestiemanagement in het genoemde deelnet. De Netcode biedt een kader voor de toepassing van congestiemanagement als tijdelijke maatregel voor het oplossen van een transportbeperking. Congestiemanagement wordt dan ingezet als overbruggingsmaatregel totdat het net is uitgebreid of verzwaaard en weer in alle gewenste transporten van aangeslotenen kan worden voorzien.

Voordat congestiemanagement kan worden toegepast moet worden onderzocht in hoeverre toepassing hiervan in het betreffende deelnet mogelijk is. Dit onderzoek is uitgevoerd door een extern, onafhankelijk onderzoeksbureau. Op 30 september 2019 zijn de **rapporten *Onderzoek naar mogelijke toepassing van congestiemanagement in het elektriciteitsdistributienet achter 110 kV station Steenwijk en Onderzoek naar mogelijke toepassing van congestiemanagement in het elektriciteitsdistributienet achter 110 kV station Hoogeveen gepubliceerd.***

Uit beide onderzoeken is gebleken dat het toepassen van congestiemanagement niet mogelijk is, noch in het deelnet achter station Hoogeveen, noch in het deelnet achter station Steenwijk. In de Netcode worden een aantal criteria genoemd waaraan voldaan moet worden bij toepassing van congestiemanagement. In geen van beide deelnetten wordt voldaan aan het criterium dat toepassing van congestiemanagement bedrijfsvoeringstechnisch mogelijk maakt. Ook wordt niet voldaan aan het criterium dat congestiemanagement slechts voor een beperkte periode zou moeten worden ingezet. Ten slotte blijken er niet voldoende potentiële deelnemers voor congestiemanagement.



7.4 KWALITEITSKNELPUNTEN

In deze paragraaf worden de verwachte kwaliteitsknelpunten beschreven. Deze knelpunten komen voort uit de grootste gesignaleerde risico's met betrekking tot het uitvoeren van de wettelijke taken van de netbeheerder. Dit zijn de risico's die van invloed zijn op de bedrijfsvoering en leveringszekerheid. De risico's zijn geïdentificeerd vanuit interne rapporten en het risicomanagementsysteem.



KWALITEITSKNELPUNTEN VOOR GAS

Om de kwaliteit van het gasnet de komende jaren op niveau te houden moeten een aantal knelpunten worden geadresseerd. De meeste kwaliteitsknelpunten kunnen, wanneer zij niet tijdig worden aangepakt, leiden tot gaslekages en vormen dan een veiligheidsrisico voor de omgeving. De gesignaleerde kwaliteitsknelpunten in de gasnetten zijn weergegeven in **Tabel 9**.

Veroudering van aansluitleidingen vormt een risico doordat er als gevolg van corrosie een lekkage kan ontstaan. Vanwege deze ondergrondse lekkage kan er zich een explosief gas-luchtmengsel ontwikkelen. Aangezien een deel van de aansluitleiding door de gevel naar binnen treedt, kan het explosieve mengsel zich in een pand ophopen. Dit aspect speelt ook bij de **overbouw van gasleidingen** en bij lekages door **verzwakking van PVC door de lijmverbinding**. Het is namelijk bekend dat een gelijmde verbinding de slagvastheid van PVC negatief beïnvloedt. Wanneer het explosieve mengsel in of onder een pand niet wordt opgemerkt, vormt dit een groot risico voor de aanwezigen, de omgeving en ook voor medewerkers die belast zijn met de lekreparatie.

Een ander kwaliteitsknelpunt wordt gevormd door het **ontbreken van trekvaste koppelingen van aansluitleidingen in zakkende grond**. Door bodemdaling kan de invoering van de aansluitleiding op de gevel knikken. Door de spanning die op de niet trekvaste overgangskoppeling wordt uitgeoefend, kan deze gaan lekken. Omdat dit zich in de nabijheid van de gevel bevindt bestaat er een mogelijkheid tot gasophoping in of onder een pand.

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

ID	BESCHRIJVING	RISICO-SCORE	WETTELIJKE TAAK	JAAR VAN OPTREDEN	INFORMATIEBRON
RG01	Veroudering aansluitleidingen	Hoog	Levering, veiligheid	Continu	Risicoregister
RG02	Overbouw van gasleidingen	Middel	Levering, veiligheid	Continu	Risicoregister
RG03	Verzwakking PVC door lijmverbinding	Middel	Levering, veiligheid	Continu	Risicoregister
RG04	Ontbreken van trekvaste koppelingen van aansluitleidingen in zakkende grond	Middel	Levering, veiligheid	Continu	Risicoregister
RG05	Veroudering afsluiters HD	Middel	Veiligheid	Continu	Risicoregister

Tabel 9. Overzicht van gesignaleerde kwaliteitsknelpunten voor gas.



KWALITEITSKNELPUNTEN VOOR ELEKTRICITEIT

Ook voor elektriciteit zijn een aantal kwaliteitsknelpunten gesignaleerd. Deze zijn opgenomen in **Tabel 10**.

Door de energietransitie, ontstaat er steeds meer decentrale opwek in het regionale net. Dit kan leiden tot een **wisselende kwaliteit van de netspanning**. RENDO heeft niet in de hand welke bronnen op welk moment produceren en daarvoor in- of uitschakelen. Afnemers dienen wel te voldoen aan relevante regelgeving voor productie van elektriciteit.

Vanwege de **veroudering van middenspanningsinstallaties** wordt voor sommige componenten het verkrijgen van ondersteuning van fabrikanten steeds moeilijker. Daarmee worden oudere installaties kwalitatief gezien een kritische asset in het net. Tevens wordt het steeds moeilijker om bruikbare garnituren te krijgen voor deze installaties. Het aansluiten van huidige MS XLPE kabels op oude installaties is bijvoorbeeld bijna niet meer mogelijk, of alleen te realiseren tegen relatief hoge kosten.

Ook de **kortsluitvastheid van middenspanningsinstallaties** vraagt aandacht, mede vanwege de geplande capaciteitsuitbreiding ten zuiden van Hoogeveen. Dit zal namelijk voor een hogere kortsluitbijdrage in het bestaande net zorgen. De te verwachten knelpunten zullen door netberekeningen in kaart moeten worden gebracht. De precieze impact is op dit moment niet in te schatten.

Tot de opkomst van de slimme meter en distributie automatisering zijn toonfrequentie signalen de basis geweest voor het aansturen van de [dag en nacht] telwerken op elektriciteitsmeters en van de openbare verlichting. Het toonfrequentie signaal voor het aansturen van de telwerken is per 1 juli 2021 uitgefaseerd. Voor het aansturen van de openbare verlichting zal RENDO een vervangende oplossing in haar net moeten installeren.

ID	BESCHRIJVING	RISICO-SCORE	WETTELIJKE TAAK	JAAR VAN OPTREDEN	INFORMATIEBRON
RE04	Wisselende spanningskwaliteit door decentrale opwek	Laag	Levering	2021	Risicoregister
RE05	Veroudering MS-installaties	Middel	Levering, veiligheid	Continu	Risicoregister
RE06	Kortsluitvastheid MS-installaties	Middel	Levering, veiligheid	2025	Risicoregister
RE07	Veiligheid van MS-installaties	Middel	Levering, veiligheid	2021	Risicoregister
RE09	Uitfaseren toonfrequentie signalen	Laag	Levering	2022	Risicoregister
RE10	Aanraakspanningen vijfsecondenregel	Laag	Veiligheid	2036	Codebesluit veiligheid laagspanningsnetten

Tabel 10. Overzicht van gesignaleerde kwaliteitsknelpunten voor elektriciteit.

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



KWALITEITSKNELPUNTEN VOOR METERS

Ook voor meters zijn een aantal kwaliteitsknelpunten gesignaleerd. Deze zijn opgenomen in **Tabel 11**.

Een belangrijk knelpunt in de komende jaren is de **uitfasering van GPRS**. De verwachting is dat het communicatieprotocol GPRS binnen 10 jaar zal verdwijnen. Elektriciteitsmeters die voorzien zijn van een communicatiemodule met GPRS-modem kunnen dan niet meer gebruikt worden.

Daarnaast kunnen meters om uiteenlopende redenen meetfouten vertonen: productiefouten, veroudering, aansluitfouten of verstoring door bijvoorbeeld niet-CE-gecertificeerde apparatuur. Daarnaast kunnen ook aansluitfouten leiden tot schade aan de apparatuur van de klant.

ID	BESCHRIJVING	RISICO-SCORE	WETTELIJKE TAAK	JAAR VAN OPTREDEN	INFORMATIEBRON
RM02	Uitfasering GPRS	Middel	Meting	2030	Risicoregister
RM04	Lekkage gasmeters	Middel	Veiligheid	Continu	Risicoregister
RM07	Verstoring van de meting door apparatuur	Laag	Meting	Continu	Risicoregister
RM08	Meters wijken af van de eisen van de Metrologiewet	Laag	Meting	Continu	Risicoregister

Tabel 11. Overzicht van gesignaleerde kwaliteitsknelpunten voor meters.



08

Investerings

In dit hoofdstuk worden de investeringen inzichtelijk gemaakt die samenhangen met het oplossen van de knelpunten zoals die in het vorige hoofdstuk zijn opgenomen.

8.1 TERUGBLIK OP INVESTERINGEN UIT IP 2020



TERUGBLIK VOOR GAS

Indien de geprognosticeerde aantallen per jaar of de gebudgetteerde totale uitgaven meer dan 25% afwijken ten opzichte van de realisatie (zie **Tabel 12** en **Tabel 13**) is een nadere toelichting gegeven.

Overslagstation

Het geprognosticeerde aantal van 1 is niet gerealiseerd. Het overslagstation is niet in 2020 geplaatst vanwege het uitstellen van de werkzaamheden ten behoeve van de koppelleiding. Dit vanwege het niet tijdig beschikbaar zijn van een aannemersploeg voor dit specifieke werk. Het uitstellen heeft geen gevolg voor het tijdig oplossen van het capaciteitsknelpunt welke in de zomer van 2021 zou plaats hebben gevonden. Een maatregel om deze afwijking in het vervolg te voorkomen is niet noodzakelijk. In de projectplanning van dit soort specifieke werkzaamheden wordt rekening gehouden met deze onvoorziene omstandigheden.

Aantal nieuwe LD aansluitingen

Het geprognosticeerde aantal nieuwe aansluitingen van 105 is overschreden. Ondanks het vervallen van de gasaansluitplicht zijn er in het voorzieningsgebied toch een significante hoeveelheid nieuwe aansluitingen gerealiseerd. Ondanks dit hogere aantal heeft het geen gevolgen gehad met betrekking tot het tijdig opleveren van de nieuwe aansluitingen. De maatregel die is genomen is het bijstellen van de prognose van het aantal nieuwe aansluitleidingen voor de komende jaren.

Subtotaal LD

De gebudgetteerde totale uitgave van €245.000,- is overschreden. Het hoger aantal gerealiseerde nieuwe aansluitingen is de voornaamste oorzaak van de overschrijding van het gerealiseerde investeringsbedrag.

HD leiding

Het geprognosticeerde aantal van 4 kilometer is niet volledig gerealiseerd. Door uitstel van een gemeentelijke reconstructie is er een HD leiding met een lengte van ruim 1 kilometer

Uitbreidingsinvestering gas	Begroting 2020	Realisatie 2020	Afwijking realisatie t.o.v. begroting
HD leiding, km	1,7	1,6	-6%
Tussenbooster, stuks	0	0	0%
Overslagstation, stuks	1	0	-100%
Distributiestation, stuks	1	1	0%
HAS, stuks	0	0	0%
HD aansluiting, stuks	1	1	0%
Subtotaal HD, € 1.000	405	337	-17%
LD distributieleiding, km	1,5	1,3	-13%
LD aansluiting, stuks	105	290	176%
Subtotaal LD, € 1.000	245	345	41%
Totaal investeringsbedrag, € 1.000	650	682	5%

Tabel 12 Terugblik uitbreidingsinvesteringen gas voor de periode 2020.

Vervangingsinvesteringen gas	Begroting 2020	Realisatie 2020	Afwijking realisatie t.o.v. begroting
HD leiding, km	4	2,9	-28%
Tussenbooster, stuks	0	0	0%
Overslagstation, stuks	0	0	0%
Distributiestation, stuks	3	3	0%
HAS, stuks	15	14	-7%
HD aansluiting, stuks	1	0	-100%
Subtotaal HD, € 1.000	1.150	618	-46%
LD distributieleiding, km	8	9	13%
LD aansluiting, stuks	900	756	-16%
Subtotaal LD, € 1.000	1.750	1.955	12%
Totaal investeringsbedrag, € 1.000	2.900	2.573	-11%

Tabel 13 Terugblik vervangingsinvesteringen gas voor de periode 2020.

niet vervangen. Het project is een jaar uitgesteld en daardoor meegenomen in de begroting van 2021. Voor de bedrijfsvoering heeft dit geen gevolgen zolang de reconstructie niet wordt uitgevoerd. Maatregel is om nauw afstemming te blijven houden met gemeentes met betrekking tot reconstructies.

Te vervangen HD aansluiting

Het geprognoseerde aantal van 1 is niet gerealiseerd. Vanwege de corona maatregelen

zijn er zo min mogelijk werkzaamheden bij (grootverbruik) klanten uitgevoerd. Dit heeft geen gevolgen voor de continuïteit van de bedrijfsvoering. De maatregel is dat de vervangingsplanning met een jaar is opgeschort.

Subtotaal HD

De gebudgetteerde totale uitgave is onderschreden. De oorzaken zijn in de bovengenoemde motivering per component uiteengezet.



TERUGBLIK VOOR ELEKTRICITEIT

MS netkabel

RENDO heeft in 2020 6,7 km MS netkabel meer gelegd dan opgenomen in **Tabel 14**. Dit is het gevolg van een interne administratieve correctie van de gemaakte kosten. Deze 6,7 km MS netkabel is aangelegd t.b.v. een MS aansluiting voor een zonnepark. De kosten hiervan en de lengte die bij deze aansluiting behoort zijn als operationele kosten opgevoerd (OPEX) en om die reden weggelaten in bovenstaande tabel. Te nemen maatregel is dat deze type investeringskosten niet meer worden opgenomen in de prognoses.

MS/LS transformator

Als gevolg van lage verwachte uitbreidingsaantallen voor MS/LS transformatoren is een afwijking van > 25% al snel aan de orde. Er zijn 4 van de 6 geprognoseerde aantallen

gerealiseerd. Uitbreidingen zijn sterk afhankelijk van de vraag door derden. Doordat de afhankelijkheid van derden een groot aandeel heeft op de realisatie, zijn de te nemen maatregelen ter verbetering van de prognose beperkt. Dit heeft geen gevolgen met betrekking tot onze bedrijfswaarden.

MS aansluitingen

Als gevolg van lage verwachte uitbreidingsaantallen voor MS aansluitingen is een afwijking van > 25% al snel aan de orde. Er zijn 7 van de 10 geprognoseerde aantallen gerealiseerd. Een nieuw te realiseren MS aansluiting is afhankelijk van de klantaanvragen. Doordat de afhankelijkheid van derden een groot aandeel heeft op de realisatie, zijn de te nemen maatregelen ter verbetering van de prognose beperkt. Dit heeft geen gevolgen met betrekking tot onze bedrijfswaarden.

Uitbreidingsinvesteringen elektriciteit	Begroting 2020	Realisatie 2020	Afwijking realisatie t.o.v. begroting
MS netkabel, km	8,5	0,9	-89%
MS netstation, stuks	2	2	0%
MS/LS transformator, stuks	6	4	-33%
MS aansluiting, stuks	10	7	-30%
Subtotaal MS, € 1.000	3.000	1.160	-61%
LS netkabel, km	4,7	4,1	-13%
LS aansluiting, stuks	170	229	35%
Subtotaal LD, € 1.000	600	570	-5%
Totaal investeringsbedrag, € 1.000	3.600	1.730	-52%

Tabel 14. Terugblik uitbreidingsinvesteringen elektriciteit voor de periode 2020.

Vervangingsinvesteringen elektriciteit	Begroting 2020	Realisatie 2020	Afwijking realisatie t.o.v. begroting
MS netkabel, km	2,5	0,5	-80%
MS netstation, stuks	4	3	-25%
MS/LS transformator, stuks	4	3	-25%
MS aansluiting, stuks	2	2	0%
Subtotaal MS, € 1.000	830	715	-14%
LS netkabel, km	3,8	3,4	-11%
LS aansluiting, stuks	152	75	-51%
Subtotaal LD, € 1.000	1.065	1.120	5%
Totaal investeringsbedrag, € 1.000	1.895	1.835	-3%

Tabel 15. Terugblik vervangingsinvesteringen elektriciteit voor de periode 2020.

LS aansluitingen

Er zijn 229 nieuwe LS aansluitingen gerealiseerd, dit zijn er 59 meer dan geprognostiseerd. Een nieuw te realiseren LS aansluiting is afhankelijk van de klantaanvragen. Doordat de afhankelijkheid van derden een groot aandeel heeft op de realisatie, zijn de te nemen maatregelen ter verbetering van de prognose beperkt. Een te nemen maatregel kan zijn het wijzigen van de prognose, het verhogen van de aantallen. Dit heeft geen gevolgen met betrekking tot onze bedrijfswaarden.

Subtotaal MS en totaal investeringsbedrag

Opvallende afwijkingen t.o.v. van de realisatie is het verschil in de gelegde lengte MS netkabel, en staat in relatie tot het investeringsbedrag. RENDO heeft in 2020 6,7 km MS netkabel meer gelegd dan opgenomen in bovengenoemde tabel en heeft het grootste aandeel op de afwijking. De overige oorzaken zijn in de bovengenoemde motivering per component uiteengezet.

MS netkabel

RENDO past een Run-To-Fail beleid toe op het vervangen van MS netkabel en heeft in 2020 0,5 km MS netkabel vervangen en daarmee 2 km minder dan opgenomen in bovengenoemde tabel. Het vervangen van MS netkabel gaat bij gelegenheid of bij defect.

LS aansluitingen

Er zijn 75 LS aansluitingen vervangen, dit zijn er 77 minder dan geprognostiseerd. Het vervangen of saneren is afhankelijk van de klantaanvragen en de planning van infrastructurele reconstructies (combi projecten) in de laagspanningsnetten. Doordat de afhankelijkheid van derden een groot aandeel heeft op de realisatie, zijn de te nemen maatregelen ter verbetering van de prognose beperkt. Een te nemen maatregel kan zijn het wijzigen van de prognose, het verhogen van de aantallen. Dit heeft geen gevolgen met betrekking tot onze bedrijfswaarden.



TERUGBLIK VOOR METERS

RENDO heeft in de periode tot eind 2020 aan alle kleinverbruikers in haar netgebied een slimme meter aangeboden. In de praktijk blijkt dat niet iedere kleinverbruiker een slimme meter wil. Het streven van de rijksoverheid was dat eind 2020 minimaal 80% van de kleinverbruikers een slimme elektriciteitsmeter en een slimme gasmeter heeft. RENDO heeft hieraan voldaan door bij 88% van de elektriciteitsaansluitingen en 83% van de gasaansluitingen een slimme meter te hebben geplaatst.

Uitbreidingsinvesteringen meters	Begroting 2020	Realisatie 2020	Afwijking realisatie t.o.v. begroting
Elektriciteitsmeters, stuks	160	246	154%
Gasmeters, stuks	105	290	276%
Totaal investeringsbedrag, €1000	70	61	-13%

Tabel 16. Terugblik investeringen in meters bij nieuwbouw voor de periode 2020.

GSA

In 2020 heeft RENDO alle aangeslotenen die nog een aanbieding moesten krijgen aangeschreven. RENDO streefde naar een realisatiegraad van 90%, de realisatie van de GSA kwam echter uit op 86%.

Meterpools

Het aantal gerealiseerde Meterpoolmeters is lager dan het begrote aantal, dit komt doordat een deel van de begrote Meterpoolmeters al vervangen was binnen de lopende GSA in 2019.

Vervangingsinvesteringen slimme meters

	Begroting 2020	Realisatie 2020	Afwijking realisatie t.o.v. begroting
Laatste fase grootschalige aanbieding van slimme meter, stuks	7.300	6.251	-14%
Verplichte vervanging meters die geen afzonderlijke teruglevering kunnen meten, stuks	0	0	0%
Meterpool elektriciteitsmeters, stuks	163	64	-61%
Meterpool gasmeters, stuks	50	20	-60%
Saneren gasmeters, stuks	0	0	0%
Eerste generatie slimme meters, stuks	0	0	0%
Totaal investeringsbedrag, €1000	2.820	2.105	-25%

Tabel 17. Terugblik op de verwachte metervervangingen in de laatste fase van de grootschalige aanbieding van de slimme meters.



8.2

NOODZAKELIJKE INVESTERINGEN IN HET GASNET

UITBREIDINGSINVESTERINGEN VOOR GAS

Korte termijn uitbreidingsinvesteringen voor gas

Tabel 18 toont de geplande uitbreidingsinvesteringen voor de gasnetten voor de periode van 2022 tot en met 2024.

Wanneer de invoeding van groen gas in een (pseudo)GOS-gebied hoger is dan het minimale gasverbruik ontstaat er een capaciteitsknelpunt. Dit zal in de toekomst, in het IA- en het KA-scenario, op meerdere plekken in het voorzieningsgebied van RENDO voorkomen. 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. Deze koppelleidingen zijn in het ND-scenario niet noodzakelijk.

REND0 zal dergelijke investeringen in koppelleidingen tussen verschillende stroomgebieden van gasontvangstations verrichten om optredende knelpunten op te lossen. In de periode tot 2024 wordt de aanleg van één koppelleiding van circa 2,5 km voorzien. Door deze investering kan er ruim 3 miljoen m³ groen gas door een nieuwe groen gasinvoeder in het 8 bar net worden ingevoerd. De invoeder heeft zonder deze investering geen voldoende afzetmogelijkheden voor het in te voeden groen gas. Het leggen van deze koppelleiding biedt tevens kansen voor potentiële nieuwe invoeders. Indien het ND-scenario zich voordoet zal deze koppelleiding niet uitgevoerd worden.

Noot: bovengenoemde investering is het enige verschil tussen het KA/IA-scenario en het ND-scenario. Dit is de reden dat de noodzakelijke uitbreidingsinvestering over de periode 2022 t/m 2024 niet is geprojecteerd in verschillende grafieken zoals bij Elektriciteit het geval is (zie **Figuur 36**).

In alle scenario's is er een afname van het totale jaarvolume en van de maximale belasting. De afname van de maximale belasting van het gasnet zal normaal gesproken geen aanleiding geven om investeringen in het gasnet te doen. Dit kan in de toekomst alsnog wijzigen wanneer de hoofdstructuur van het gasnet op belangrijke onderdelen moet worden onderbroken. Het uit bedrijf moeten nemen van gasinfrastructuur ten gevolge van significante wijzigingen in de warmtevraag per wijk, als gevolg van uitvoering van de RES-sen, kan alsnog leiden tot capaciteitsknelpunten in het gasnet. In het IP2022 is met dit aspect geen rekening gehouden, omdat medio 2021 nog niet bekend is welke ontwikkelingen zich in de warmtevraag op wijkniveau zullen voordoen.

Uitbreidingsinvesteringen gas	2022	2023	2024
HD leiding, km	0	0,5	2,5
Tussenbooster, stuks	0	0	0
Overslagstation, stuks	0	0	1
Distributiestation, stuks	0	1	1
HAS, stuks	0	0	0
HD aansluiting, stuks	1	2	1
Subtotaal HD, € 1.000	45	200	640
LD distributieleiding, km	1,3	1,3	1
LD aansluiting, stuks	103	2	2
Subtotaal LD, € 1.000	155	90	110
Totaal investeringsbedrag, € 1.000	200	290	750

Tabel 18. Noodzakelijke uitbreidingsinvesteringen gas voor de periode 2022 t/m 2024.

Lange termijn uitbreidingsinvesteringen voor gas

In de periode van 2025 tot 2031 wordt de verdere aanleg van koppelleidingen voorzien.

Deze genoemde oplossingen zijn nodig om de capaciteitsknelpunten (**Tabel 7**) op te kunnen lossen.

VERVANGINGSINVESTERINGEN GAS

Korte termijn vervangingsinvesteringen voor gas

Tabel 19 toont de geplande vervangingsinvesteringen voor de gasnetten voor de periode van 2022 tot en met 2024.

Om de kwaliteit van het gasnet op niveau te houden zullen er vervangingen moeten worden gedaan om de kwaliteitsknelpunten, zoals benoemd in **Tabel 9**, op te kunnen lossen. Deze vervangingen bestaan uit eigen- en extern gedreven vervangingsinvesteringen. Waar noodzakelijk vervangt RENDO haar assets in combinatie met werkzaamheden van andere partijen.

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

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

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

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

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

Vervangingsinvesteringen gas 2022 2023 2024

HD leiding, km	2,75	1	1,5
Tussenbooster, stuks	0	0	0
Overslagstation, stuks	0	1	0
Distributiestation, stuks	3	3	3
HAS, stuks	15	15	15
HD aansluiting, stuks	1	1	1
Subtotaal HD, € 1.000	945	655	755
LD distributieleiding, km	7	8	9
LD aansluiting, stuks	850	850	850
Subtotaal LD, € 1.000	1.845	1.980	2.100
Totaal investeringsbedrag, € 1.000	2.790	2.635	2.875

Tabel 19. Noodzakelijke vervangingsinvesteringen voor de gasnetten voor de periode van 2022 t/m 2024.

Lange termijn vervangingsinvesteringen voor gas

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



8.3

NOODZAKELIJKE INVESTERINGEN VOOR ELEKTRICITEIT

UITBREIDINGSINVESTERINGEN VOOR ELEKTRICITEIT

Uitbreidingsinvesteringen voor elektriciteit

RENDO verwacht dat het elektriciteitsnet in de toekomst op diverse plaatsen moet worden verzwakt. Deze aanpassingen zijn nodig om zowel nieuwe aanvragen voor transportcapaciteit te kunnen honoreren als om de gesignaleerde knelpunten uit de scenario-analyse op te lossen.

Tabel 20 toont de geplande uitbreidingsinvesteringen voor de elektriciteitsnetten per jaar voor de komende drie jaar.

Geplande uitbreidingsinvesteringen elektriciteit	2022	2023	2024
MS netkabel, km	2,5	2,5	2,5
MS netstation, stuks	4	4	4
MS/LS transformator, stuks	4	4	4
MS aansluiting, stuks	2	2	2
Totaal investeringsbedrag MS, €1000	1.260	1.285	1.310
LS netkabel, km	3,8	3,8	3,8
LS aansluiting, stuks	152	152	152
Totaal investeringsbedrag LS, €1000	685	700	710
Totaal investeringsbedrag, €1000	1.945	1.980	2.020

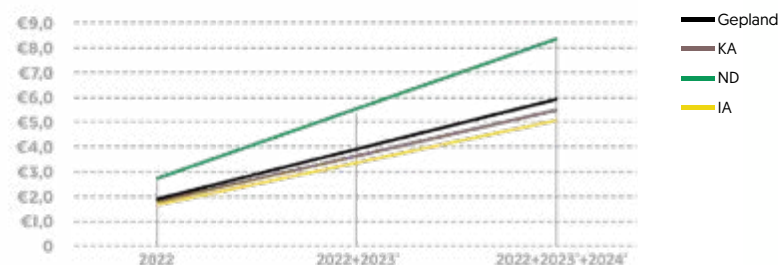
Tabel 20. Geplande uitbreidingsinvesteringen elektriciteit voor de periode 2022 t/m 2024.

Tabel 21 toont per scenario en per jaar voor de komende drie jaar de totale benodigde uitbreidingsinvesteringen. Voor vergelijking van de geplande uitbreidingsinvesteringen t.o.v. de scenario's zie **Figuur 35**. De geplande uitbreidingsinvesteringen vallen tussen de flankscenario's **IA** en **ND**.

Uitbreidingsinvesteringen elektriciteit	2022			2023			2024		
	KA	ND	IA	KA	ND	IA	KA	ND	IA
MS netkabel, km	2,3	5,6	2,3	2,3	5,6	2,3	2,3	5,6	2,3
MS netstation, stuks	6	5	3	6	5	3	6	5	3
MS/LS transformator, stuks	3	3	3	3	3	3	3	3	3
MS aansluiting, stuks	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Totaal investeringsbedrag MS, €1000	1.115	1.900	1.035	1.135	1.940	1.055	1.160	1.980	1.075
LS netkabel, km	6	7	5	6	7	5	6	7	5
LS aansluiting, stuks	216	233	199	216	233	199	216	233	199
Totaal investeringsbedrag LS, €1000	700	830	630	715	845	640	730	865	655
Totaal investeringsbedrag, €1000	1.815	2.730	1.660	1.850	2.785	1.695	1.885	2.840	1.730

Tabel 21. Totale uitbreidingsinvesteringen elektriciteit per scenario voor de periode 2022 t/m 2024.

Uitbreidingsinvesteringen elektriciteit gepland vs scenario's, €1.000.000



Figuur 35. Uitbreidingsinvesteringen elektriciteit gepland versus scenario's.

HOE RENDO HET ELEKTRICITEITSNET VOORBEREIDT OP DE ENERGIETRANSITIE

Impact van de energietransitie op het elektriciteitsnet

Omdat de energietransitie leidt tot een ander gebruik van de energienetten moeten de netten de komende jaren worden aangepast en verzwakt. Ook in het voorzieningsgebied van RENDO ontstaat op steeds meer plekken een tekort aan transportcapaciteit op het elektriciteitsnet. Dit tekort wordt onder meer veroorzaakt door de explosieve groei van het aantal duurzame elektriciteitsprojecten, zoals zonneparken. Deze problemen met netcapaciteit doen zich vooral voor op plekken waar de vraag naar elektriciteit relatief laag is, maar veel mogelijkheden zijn voor duurzame elektriciteitsproductie. Dit is vooral het geval in landbouwgebieden, waar de grond relatief goedkoop is.

Een voorbeeld is de situatie bij Hoogeveen. De bottleneck bevindt zich zowel bij de invoedingstransformatoren van Enexis als op het hoogspanningsnet van TenneT. Ondanks forse investeringen in het elektriciteitsnet, lukt het niet om de vraag naar transportcapaciteit gelijk op te laten lopen met de beschikbare transportcapaciteit. De transportcapaciteit is door netbeheerders RENDO en Enexis de afgelopen jaren verhoogd. Daartegenover staat echter een vertienvoudiging van de behoefte aan transportcapaciteit in slechts twee jaar tijd. Omdat het verzwakken van het

electriciteitsnet een veel langere doorlooptijd heeft dan het aanleggen van een zonnepark, is congestie ontstaan.

Voorgestelde maatregelen

Allereerst is het van belang dat maatregelen worden getroffen om de gewenste ontwikkelingen rondom het elektriciteitsnet beter te kunnen voorspellen en netverzwaringen sneller te kunnen uitvoeren. Verder is het belangrijk dat afnemers worden gestimuleerd hun netgebruik te flexibiliseren om de transporten in het elektriciteitsnet te optimaliseren.

Een groot deel van de toename in gewenste transportcapaciteit is gerelateerd aan duurzame elektriciteitsproductie. Deze laatste is vaak gerelateerd aan het ontvangen van SDE+ subsidie. Het ligt dus voor de hand om bij het verlenen van subsidie te toetsen of het elektriciteitsnet de gewenste transporten kan accommoderen. Deze 'locatiecheck SDE+' is eind 2019 ingevoerd. Voordat subsidie wordt toegekend, moet de aanvrager bij de netbeheerder een 'transportindicatie' opvragen. Deze transportindicatie vormt geen garantie dat in de toekomst voldoende transportcapaciteit beschikbaar is, maar betreft een momentopname van de beschikbare transportcapaciteit ten tijde van de aanvraag.

Daarnaast worden door de rijksoverheid ook andere maatregelen voorbereid die kunnen bijdragen aan een efficiënter gebruik van de beschikbare transportcapaciteit. Deze omvatten het voorbereiden van een nieuwe systematiek voor toepassing van congestiemanagement, het ontwikkelen van wet- en regelgeving die een betere benutting van de transportcapaciteit mogelijk maakt, aanpassing van de Netcode Elektriciteit en de ontwikkeling van regionale energiestrategieën.

Toekomstvisie energie-infrastructuur

RENDO zal de komende tijd actief in gesprek blijven met haar negen aandeelhouders, de provincies Drenthe en Overijssel en andere stakeholders om te komen tot een samenhangende lange termijnvisie op het energiesysteem. Samen met de andere netbeheerders wordt gewerkt aan een toekomstvisie voor de gewenste energie-infrastructuur. Hierbij gaat het om een visie voor de periode tussen 2030 en 2050, wanneer de energietransitie nog meer handen en voeten krijgt.

LANGE TERMIJN UITBREIDINGSINVESTERINGEN

RENDO is in gesprek met Enexis om te bezien of de transportcapaciteit op het deelnet in Steenwijk kan worden uitgebreid. Concreet overlegt RENDO met Enexis over verhoging van de transportcapaciteit op het 110 kV station Bedelaarspad van 40 MVA naar 77 MVA.

Verder is RENDO met TenneT in gesprek om de mogelijkheden te verkennen voor aanpassing van het onderstation Toldijk en het realiseren van een nieuw

hoogspanningsonderstation bij Hoogeveen met een totale capaciteit van 360 MVA. De nieuwbouw van een 220 kV onderstation aan de zuidkant van Hoogeveen kan de nu voorziene transportcapaciteit voor elektriciteit vanuit zonneparken straks grotendeels (maar niet volledig) faciliteren. Daarnaast kan dit nieuwe station ook aan de afnamekant tot nieuwe initiatieven leiden. Gedacht kan worden aan de ontwikkeling van het industrieterrein Riegmeeer.

De realisatie van het nieuwe onderstation bij Hoogeveen wordt niet voorzien voor 2025. Dit wordt mede veroorzaakt door de doorlooptijd van de planologische procedures. De kosten die deze investering voor RENDO met zich meebrengt, zijn daarom niet in dit investeringsplan opgenomen. In het voorliggende investeringsplan worden wel al enkele aanloopkosten opgenomen, onder andere voor het uitvoeren van verschillende voorstudies.

VERVANGINGSINVESTERINGEN VOOR ELEKTRICITEIT

Tabel 22 toont de geplande vervangingsinvesteringen voor de elektriciteitsnetten per jaar voor de komende drie jaar.

Tabel 23 toont per scenario en per jaar voor de komende drie jaar de totale benodigde vervangingsinvesteringen. Voor vergelijking van de geplande vervangingsinvesteringen t.o.v. de scenario's zie **Figuur 36**. De geplande vervangingsinvesteringen vallen tussen de flankscenario's **IA** en **ND**.

Geplande vervangingsinvesteringen elektriciteit	2022	2023	2024
MS netkabel, km	2,5	2,5	2,5
MS netstation, stuks	4	4	4
MS/LS transformator, stuks	4	4	4
MS aansluiting, stuks	2	2	2
Totaal investeringsbedrag MS, €1000	1.285	1.310	1.335
LS netkabel, km	3,8	3,8	3,8
LS aansluiting, stuks	152	152	152
Totaal investeringsbedrag LS, €1000	1.095	1.115	1.140
Totaal investeringsbedrag, €1000	2.375	2.245	2.470

Tabel 22. Geplande vervangingsinvesteringen elektriciteit voor de periode 2022 tot en met 2024.

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

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

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

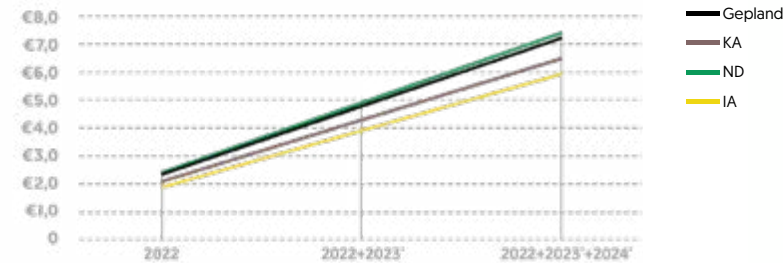
Lange termijn vervangingsinvesteringen voor elektriciteit

Ten slotte zijn er vervangingsinvesteringen begroot om te kunnen voldoen aan de 'vijf-seconden-regel' voor aanraakspanningen van objecten in de openbare ruimte. Voor RENDO zijn de totale investeringskosten begroot op € 600.000. Aanpassingen in het net worden binnen een periode van 15 jaar gerealiseerd.

Vervangingsinvesteringen elektriciteit	2022			2023			2024		
	KA	ND	IA	KA	ND	IA	KA	ND	IA
MS netkabel, km	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
MS netstation, stuks	6	6	6	6	6	6	6	6	6
MS/LS transformator, stuks	10	23	7	10	23	7	10	23	7
MS aansluiting, stuks	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Totaal investeringsbedrag MS, €1000	1.570	1.830	1.510	1.605	1.870	1.540	1.635	1.905	1.570
LS netkabel, km	2	2	2	2	2	2	2	2	2
LS aansluiting, stuks	174	150	116	174	150	116	174	150	116
Totaal investeringsbedrag LS, €1000	550	595	435	565	605	445	575	615	455
Totaal investeringsbedrag, €1000	2.120	2.420	1.945	2.165	2.470	1.985	2.205	2.520	2.025

Tabel 23. Noodzakelijke vervangingsinvesteringen elektriciteit per scenario voor de periode 2022 t/m 2024.

Vervangingsinvesteringen elektriciteit gepland vs scenario's, €1.000.000



Figuur 36. Vervangingsinvesteringen elektriciteit gepland versus scenario's.



8.4 NOODZAKELIJKE INVESTERINGEN IN METERS

Post GSA

Aansluitend op de Grootchalige Aanbieding Slimme Meters (GSA) tot eind 2020 wilde de rijksoverheid het besluit nemen dat kleinverbruikers die elektriciteit terugleveren aan het elektriciteitsnet (bijvoorbeeld door zonnepanelen) een elektriciteitsmeter moeten hebben die de levering en teruglevering van elektriciteit afzonderlijk kan meten. Dit is noodzakelijk vanwege het op termijn afschaffen van de salderingsregeling. De rijksoverheid wilde de netbeheerders opdragen om in de periode 2021–2022 bij alle kleinverbruikers die een elektriciteitsmeter hebben die levering en teruglevering niet afzonderlijk kan meten deze meter te vervangen door een meter die dat wel kan. Dit wetsvoorstel (ook wel Post-GSA genoemd) is controversieel verklaard en ligt momenteel stil. De verwachting is dat eind 2021 het wetsvoorstel door de Tweede Kamer in behandeling genomen wordt en dat de netbeheerders in 2022–2023 deze werkzaamheden moeten gaan uitvoeren. Het gaat hierbij alleen om de kleinverbruikers die nog geen slimme elektriciteitsmeter hebben. Slimme elektriciteitsmeters kunnen namelijk altijd levering en teruglevering afzonderlijk meten. Een overzicht van de verwachte metervervangingen is opgenomen in **Tabel 24**.

Per 1-7-2021 is het toonfrequent signaal met betrekking tot het hoog/laagtarif verdwenen. RENDO heeft voor alle aangesloten met een conventionele hoog/laagtarifmeter, die nog niet tijdens de GSA over het uitschakelen van het hoog/laagtarifsignaal zijn geïnformeerd, een aanbieding voor vervanging van deze conventionele meter gedaan. Als de aangeslotene het hoog/laagtarif wil houden dan moet deze de elektriciteitsmeter laten vervangen door een slimme elektriciteitsmeter en daarbij tevens de bijbehorende gasmeter.

Slimme meters	2022	2023	2024
Verplichte vervanging meters die geen afzonderlijke teruglevering kunnen meten (Post-GSA), km	1.100	1.200	n.v.t.
Totaal investeringsbedrag, €1000	425	460	n.v.t.

Tabel 24. Overzicht van de geplande metervervangingen voor conventionele meters die geen afzonderlijke teruglevering kunnen meten.

Uitbreidingsinvesteringen in meters

Tabel 25 toont de noodzakelijke uitbreidingsinvesteringen in elektriciteitsmeters en gasmeters bij nieuwbouw. Vanwege het landelijke beleid om nieuwbouw niet meer aan te sluiten op het gasnet zullen de uitbreidingsinvesteringen in gasmeters beperkt zijn.

Uitbreidingsinvesteringen meters	2022	2023	2024
Elektriciteitsmeters, stuks	152	160	160
Gasmeters, stuks	100	0	0
Totaal investeringsbedrag, €1000	51	35	33

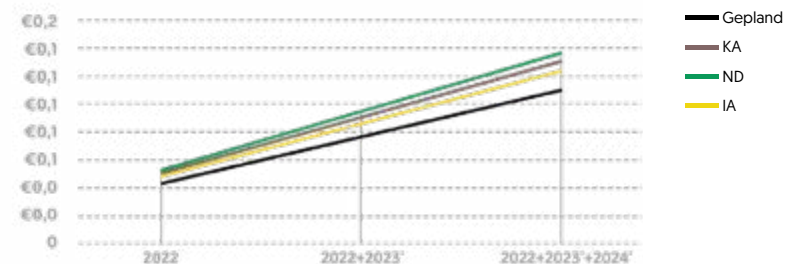
Tabel 25. Geplande investeringen in meters bij nieuwbouw periode 2022 tot en met 2024.

Tabel 26 toont per scenario en per jaar voor de komende drie jaar de totale benodigde uitbreidingsinvesteringen. Voor vergelijking van de geplande uitbreidingsinvesteringen t.o.v. de scenario's zie **Figuur 37**.

Noodzakelijke uitbreidingsinvesteringen meters o.b.v.	2022			2023			2024		
	KA	ND	IA	KA	ND	IA	KA	ND	IA
Elektriciteitsmeters, stuks	212	233	199	216	233	199	216	233	199
Gasmeters, stuks	52	52	52	0	0	0	0	0	0
Totaal investeringsbedrag, €1000	51	53	49	42	44	40	40	42	38

Tabel 26. Totale uitbreidingsinvesteringen elektriciteit - en gasmeters per scenario voor de periode 2022 t/m 2024.

Uitbreidingsinvesteringen elektriciteit- en gasmeters gepland versus scenario's, €1.000.000



Figuur 37. Uitbreidingsinvesteringen elektriciteit- en gasmeters gepland versus scenario's.

VERVANGINGSINVESTERINGEN IN METERS

Metervervanging op basis van landelijke controlesystematiek

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

Saneren van gasmeters

Een bepaalde serie gasmeters wordt in de periode 2023–2024 preventief door RENDO gesaneerd. Het gaat hierbij om circa 1.000 gasmeters.

Eerste generatie slimme meters

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

Tabel 28 toont voor het klimaatscenario, de komende drie jaar de totale benodigde vervangingsinvesteringen. Voor alle drie de scenario's geldt een zelfde beeld als dat voor het **KA** scenario. Voor vergelijking van de geplande vervangingsinvesteringen t.o.v. de scenario's zie **Figuur 38**, zien we dus ook de lijnen over elkaar liggen.

LANGE TERMIJN VERVANGINGSINVESTERINGEN

Investering in verband met het verdwijnen van GPRS

REND0 heeft ongeveer 9.400 elektriciteitsmeters die voor de uitlezing voorzien zijn van een communicatiemodule met een GPRS-modem. De GPRS-technologie zal in de komende jaren door de telecombedrijven worden uitgefaseerd. De exacte datum waarop dit zal gebeuren is nog niet bekend, maar de verwachting is dat dit binnen 10 jaar zal zijn. De betreffende elektriciteitsmeters zijn dan nog niet volledig afgeschreven. Deze meters worden vanwege het wegvallen van de GPRS-communicatietechniek en het niet hebben van een alternatief in de periode 2028–2030 (ervan uitgaande dat de GPRS-frequentie eind 2030 komt te vervallen) vervangen door nieuwe slimme meters.

Ontwikkelingen nieuwe slimme meters — NextGen

Vanaf 2026 zal een nieuw type slimme elektriciteitsmeter beschikbaar zijn. Deze slimme meter is nu in ontwikkeling en zal beschikken over de benodigde functionaliteit die de Nederlandse markt dan vraagt.

Vervangingsinvesteringen meters	2022	2023	2024
Meterpool elektriciteitsmeters, stuks	22	onbekend	onbekend
Meterpool gasmeters, stuks	334	onbekend	onbekend
Saneren en vervangen defecte meters, stuks	3.600*	4.100*	1.100
Eerste generatie slimme meters, stuks	0	0	0
Investeringsbedrag, €1000	907	940**	499**

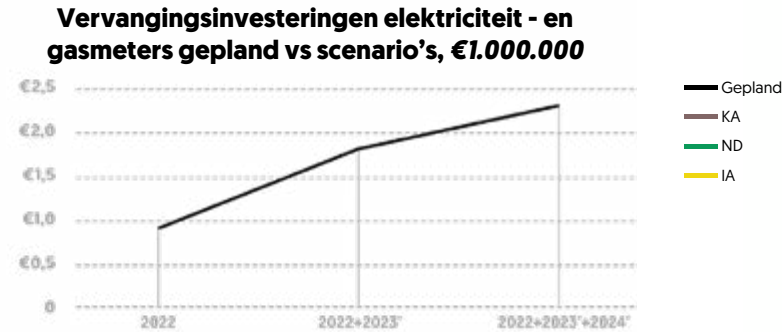
Tabel 27. Geplande vervangingsinvesteringen van meters.

*Inclusief schatting gasmetervervanging in het duo-netgebied

**Kosten overzicht zonder de vervangingen vanuit de meterpoolsystematiek

Noodzakelijke vervangingsinvesteringen meters o.b.v. scenario KA	2022	2023	2024
Meterpool elektriciteitsmeters, stuks	22	onbekend	onbekend
Meterpool gasmeters, stuks	334	onbekend	onbekend
Saneren en vervangen defecte meters, stuks	3.600*	4.100*	1.100
Totaal investeringsbedrag, €1000	907	940**	499**

Tabel 28. Totale vervangingsinvesteringen elektriciteit - en gasmeters per scenario voor de periode 2022 t/m 2024.



Figuur 38. Vervangingsinvesteringen elektriciteit - en gasmeters gepland versus scenario's.

8.5 NOODZAKELIJKE NET-GERELATEERDE INVESTERINGEN

Tabel 29 worden de noodzakelijke net-gerelateerde investeringen benoemd. Dit zijn investeringen die voor het beheer van het elektriciteitsnet en gasnet vereist zijn, maar niet in de categorie uitbreidingsinvesteringen of vervangingsinvesteringen vallen.

Net-gerelateerde investering	2022	2023	2024
Vorbereiding onderstation Hoogeveen	✓	✓	✓
Afstandssignalering gasstations, stuks	2	2	2
Aanbieding distributie-automatisering (DA-light) incl. sturing OV, stuks	50	150	150
SCADA-systemen (DA), stuks	0	0	0
Netberekeningssoftware	✓	✓	✓
Investeringsbedrag , €1000	1.225	1.275	1.300

Tabel 29. Noodzakelijke net-gerelateerde investeringen voor de periode 2022 t/m 2024.

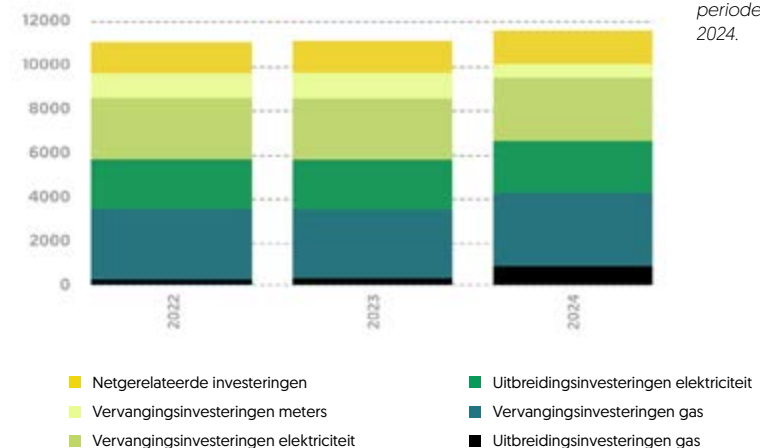
8.6 SAMENVATTING NOODZAKELIJKE INVESTERINGEN

Het IP2022 bevat de investeringen die RENDO in redelijkheid noodzakelijk acht op basis van de knelpunten die uit de scenarioanalyses volgen alsmede de kwaliteitsbeoordelingen.

Het is de verwachting dat de daadwerkelijke ontwikkelingen zullen afwijken van de veronderstelde scenario's. Het kan zijn dat bepaalde investeringen, die nu nog niet in beeld zijn alsnog noodzakelijk blijken of dat de timing van de noodzakelijk geachte investeringen moet worden aangepast. Hier wordt zo flexibel mogelijk op geanticipeerd, zonder daarbij de betrouwbaarheid, kwaliteit en veiligheid van de netten uit het oog te verliezen.

Figuur 39 visualiseert de totale investeringsramingen voor de jaren 2022 tot en met 2024.

Samenvatting voorgenomen investeringen, €1000



Figuur 39. Samenvatting van alle noodzakelijke investeringen voor de periode 2022 tot en met 2024.

09. Marktconsultatie

Ruimte gereserveerd voor reactie op ingediende zienswijzen door marktpartijen.

10. Bronnen

AMvB, 2018 Besluit van 16 oktober 2018, houdende regels over investeringsplannen voor elektriciteitsnetten en gastransportnetten en enkele andere onderwerpen [Besluit investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas].

Besluit Besluit investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas.

CE Delft, 2017 Net voor de Toekomst: Achtergrondrapport, CE Delft, 22 november 2017.

CE Delft, 2020 Potentieel van lokale biomassa en invoedlocaties van groen gas, Een verkenning voor 2030, CE Delft, januari 2020.

Handreiking RES, 2018 Handreiking Regionale Energie Strategieën, Rijksoverheid, IPO, Unie van Waterschappen en VNG, 20 december 2018.

II3050 Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050

Kader, 2022 Kader Informatiebehoefte Investeringsplannen 2022

KIWA, 2018 KIWA, Toekomstbestendige gasdistributienetten, 5 juli 2018.

Klimaatakkoord, 2019 Klimaatakkoord, Den Haag, 28 juni 2019.

MR, 2018 Regeling van de Minister van Economische Zaken en Klimaat van 7 november 2018, nr. WJZ/18038636, houdende nadere regels over het investeringsplan en het kwaliteitsborgingssysteem van beheerders van elektriciteitsnetten en gastransportnetten en enkele andere onderwerpen [Regeling investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas].

RES Drenthe Regionale Energie Strategie RES-regio Drenthe, concept 1.0, versie april 2020.

RES West-Overijssel Regionale Energie-strategie RES-regio West-Overijssel, Naar een opgewekt West-Overijssel, concept, versie maart 2020.

SodM, 2018 Toekomstbeelden van de energietransitie, Staatstoezicht op de Mijnen, 2018.

TenneT & Gasunie, 2019 Infrastructure Outlook 2050: A joint study by Gasunie and TenneT on integrated energy infrastructure in the Netherlands and Germany, February 2019.

11. Lijst met gebruikte afkortingen

ACM	Autoriteit Consument en Markt	GS	Gebeid specifiek scenario	NTA	Nederlandse Technische Afspraak
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur	GSA	Grootschalige Aanbieding Slimme Meters	OPEX	Operationele kosten
AO	Asset Owner (regionale netbeheerder)	GW	Gigawatt (miljoen kW)	OT/IT	Operationele Technologie/ Informatietechnologie
BMR	Bedrijfsmiddelenregistratie	GWh	Gigawattuur (miljoen kilowattuur)	RfG	Requirements for Generators [EU Netcode]
CAPEX	Kapitaalsinvesteringen	GTS	Gasunie Transport Services B.V.	OV	Openbare verlichting
C-ARM	Centralisatie van allocatie, reconciliatie en meetdata	HAS	Hoge druk aansluitset	PDCA	Plan-Do-Check-Act
CCS	Carbon capture and storage	HD	Hoge druk (> 200 mbar en ≤ 8 bar)	PV	Fotovoltaïsche (photovoltaic) [zonenergie]
CES	Cluster Energie Strategie	HP	Warmtepompen (Heat Pumps)	P2H	Power-to-Heat
CERES	Centrale Registratie van Systeemelementen	IA	Internationale ambitie scenario	RES	Regionale Energiestrategie
DA	Distributie Automatisering	IPO	Interprovinciaal Overleg	RSW	Regionale Strategie Warmte
DCC	Demand Connection Code [EU netcode]	KA	Klimaatakkoord [scenario]	SCADA	Supervisory control and data acquisition
DSO	Distribution System Operator	KBS	Kwaliteitsbeheersingssysteem	SMP	Secure multi-party computation
EC	Elektrisch koken (Electrical Cooking)	LD	Lage druk (≤ 200 mbar)	SDE++	[Overheidsregeling voor] Stimulering van Duurzame Energie
EDSN	Energie Data Services Nederland	LNG	Liquid natural gas	TF	Toon Frequent
EV	Elektrisch vervoer	LS	Laagspanning (< 1 kV)	WKK	Warmtekracht koppeling
FCEV	Fuel cell electric vehicle	m³	Normaal kubieke meter	WKO	Warmte Koude Opslag
GIS	Geografisch Informatie Systeem	MR	Ministeriële Regeling	Zon-PV	Fotovoltaïsche (photovoltaic) zonenergie
GOS	Gasontvangststation	MS	Middenspanning (1-25 kV)		
GOPAC	Grid Operator Platform Congestion Solution	MVA	Megavolt Ampère		
GLDPM	Generation and Load Data Provision Methodology	MW	Megawatt (duizend kW)		
		NAL	Nationale Agenda Laadinfratructuur		
		ND	Nationale Drijfveer scenario		

12. Begrippenlijst

Alternatievenanalyse Afweging van de kosten en baten van meerdere alternatieven inclusief het nul-alternatief.

Congestie Congestie is de situatie dat de vraag naar transport van elektriciteit groter is dan de beschikbare transportcapaciteit. Er is dus een tekort aan transportcapaciteit op het elektriciteitsnet. Congestie wordt ook transportschaarste of tekort aan transportcapaciteit genoemd. Als dit structureel, is zal de netbeheerder de capaciteit van het elektriciteitsnet verzwaken of het net uitbreiden. Dit proces neemt meerdere jaren in beslag.

Congestie management Congestie management is een tijdelijke oplossing ter overbrugging tot een netverzwaring gerealiseerd is. Het doel is om een weigering van een transportverzoek te voorkomen.

GOS-gebied Het voorzieningsgebied van een gasontvangstation.

Groen gas Groen gas is de duurzame variant van aardgas en wordt gemaakt door biogas op te waarderen tot het dezelfde kwaliteit heeft als aardgas.

GZI-leiding Leiding van GTS met tracé vanaf GZI (Gaszuiveringsinstallatie) Emmen naar compressorstation te Vilsteren.

Knelpunt Delen van het elektriciteitsnet of gastransportnet waarvan wordt verwacht dat zij een aanzienlijk risico vormen voor een goede uitvoering van de aan de netbeheerder toegekende wettelijke taken.

Circuitlengte Met de circuitlengte bedoelen we de totale lengte van alle driefaseconnectoren tussen de spanningsrails.

